



MANUEL DE FORMATION DE L'IFOAM

*sur l'Agriculture Biologique sous
les Tropiques Humides*

AUTEURS

Lukas Kilcher, Felicia Echeverria,
Gilles Weidmann, Salvador Garibay

ASSEMBLÉ PAR



Ce manuel a été commandité par IFOAM et financé grâce à son programme " IFOAM – Growing Organic II " (I-GO II) qui vise à renforcer le mouvement de l'agriculture biologique dans les pays en voie de développement. I-GO II est financé par Hivos des Pays Bas et le Fond pour la gestion durable de la biodiversité » du gouvernement Néerlandais, géré par Hivos et NOVIB.

Un co-financement a été fourni par l'Institut de recherche de l'agriculture biologique FiBL et SIPPO (Swiss Import Promotion Program)

Le manuel est une production conjointe d'IFOAM, de FiBL (Suisse), de PNAO (Costa Rica) et de MASIPAG (Philippines).

Vos remarques et suggestions d'amélioration sont les bienvenues !

Contacts :



International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM)
Charles-de-Gaulle-Strasse 5
DE-53113 Bonn (Germany)
Phone +49-228-92650-13
Fax +49-228-92650-99
headoffice@ifoam.org
www.ifoam.org



Research Institute of Organic Agriculture (FiBL)
Postfach, CH-5070 Frick (Switzerland)
Phone +41-62-865-72-72
Fax +41-62-865-72-73
info.suisse@fibl.org
www.fibl.org



SIPPO Swiss Import Promotion Programme
Stampfenbachstrasse 85, CH-8035 Zürich (Switzerland)
Phone +41-1-365-52-00
Fax +41-1-365-52-02
info@sippo.ch
www.sippo.ch

ISBN 3-934055-73-7

Préface

Le premier Manuel de formation sur l'agriculture biologique dans les tropiques (le manuel de base) a été publié en 2004. L'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL) et plusieurs partenaires du mouvement de l'agriculture biologique dans les tropiques se sont vus confiés par IFOAM la tâche de développer deux nouveaux manuels de formation qui complètent le manuel de base. Les nouveaux manuels de formation d'IFOAM portent sur les deux zones climatiques principales des tropiques : les tropiques arides et semi-arides et les tropiques humides.

Pour les deux manuels, des matériels existants ont été collectés, passés en revue et compilés pour former ces manuels de formation complets. De plus, un grand nombre d'agriculteurs, de formateurs et de scientifiques ont apporté leur contribution et leur expérience. Les institutions partenaires basées dans les tropiques ont collaboré activement au développement de ces manuels. Les partenaires du manuel pour les tropiques humides sont issus d'Asie (Philippines), d'Afrique (Ouganda) et d'Amérique Latine (Costa Rica).

Ces manuels contiennent plusieurs études de cas de systèmes agricoles biologiques, décrivent des initiatives réussies de commercialisation et offrent des conseils pour la gestion des cultures tropicales principales. Grâce au contenu du texte, aux transparents et aux recommandations didactiques, ces manuels de formation offrent une ressource de base aux formateurs, avec l'idée d'encourager les adaptations individuelles et le développement plus poussé du manuel selon les besoins. Les manuels de formation sont disponibles sur des CDs séparés en Anglais, Français et Espagnol.

Les manuels de formation ont été commandités par IFOAM et financés grâce à son programme IFOAM-GROWING ORGANIC II (I-GO II). L'Institut de recherche de l'agriculture biologique (FiBL) et le « Swiss Import Promotion Programme » (SIPPO) ont apporté un co-financement.

Le développement de ce manuel a été un processus bien plus important et long que prévu. Le résultat en est le début d'un processus continu. Le manuel de formation doit être un document vivant, modifié et amélioré par ceux qui l'utilisent. Les droits d'auteurs restent la propriété d'IFOAM.

Nous espérons que ce manuel de formation sera une source d'inspiration pour tous ses utilisateurs. Nous les invitons tous à contribuer par leurs suggestions et matériels, à l'amélioration du manuel.

Contact : headoffice@ifoam.org.

Remerciements

Le développement de ce manuel de formation a été rendu possible grâce à la collaboration active des organisations suivantes que nous remercions ici pour leur contribution :

- IFOAM pour le financement, l'encadrement du projet et les relectures et commentaires qui ont abouti à sa version finale.
- SIPPO pour le co-financement.
- FiBL pour le co-financement, notamment sa « Division de la coopération internationale » pour le concept, la rédaction, la correction et la mise en page.
- Les partenaires ayant contribué à la rédaction du manuel, principalement PNAO (Costa Rica) et MASIPAG (Philippines).

Nous remercions tout particulièrement les personnes suivantes qui ont travaillé sur le développement de ce manuel :

- Anne Boor et Martin Eimer (IFOAM) (concept, feedback)
- Felicia Echeverria, Philippe Descamps, Jorge Loaiza, Elisabeth Cruzada, Charito Medina, Katrin Portmann, Alastair Taylor, Gerd Schnepel, Armando Aquino, Rowena Buena, Perfecto Vicente, Marga Roldan Cobo (contributions)
- Walter Roder, Luis Fernando Cadavid, Bernardo Ospina, Jesús Concepción, Paul van den Berge (relecture)
- Christophe Zreik Stroobants (traduction française)
- Silvia Martinez (illustrations)

Les auteurs: Lukas Kilcher, Felicia Echeverria, Gilles Weidmann, Salvador Garibay

Table des matières

Préface	4	2	Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides	17	3	Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides.....	34
Remerciements	4	2.1	Agriculture biologique et autosuffisance : une approche costaricaine.....	17	3.1	El Ceibo, Bolivie	34
Les principes de l'Agriculture Biologique.....	8	2.2	Comment les exploitations biologiques peuvent-elles mener à plus d'autosuffisance ?	19	3.1.1	Fondement et description de l'organisation	34
1 Introduction.....	9	2.3	Le contexte socio-économique des stratégies d'autosuffisance.....	22	3.1.2	Que faut-il à une organisation de petits producteurs comme El Ceibo pour améliorer les conditions de vie de ses membres ?	37
1.1 Description du climat et du sol.....	9	2.4	Quels sont les objectifs des exploitations orientées vers l'autosuffisance ?	23	3.1.3	La stratégie de développement technologique et de capacitation d'El Ceibo	39
1.2 Influence des conditions climatiques et du sol	12	2.5	Sous-systèmes ou composants de l'exploitation autosuffisante.....	24	3.1.4	Quel a été le rôle des alliances stratégiques dans l'expérience réussie d'El Ceibo ?	42
		2.6	Rendre une exploitation plus autosuffisante	26	3.1.5	Défis et besoins pour un développement ultérieur... ..	45
		2.7	Quels sont les avantages globaux d'un système de culture autosuffisant ?	30	3.2	MASIPAG – Les Philippines	46
		2.8	Les systèmes de culture autosuffisants sont-ils financièrement profitables pour de petites et moyennes familles exploitantes ?	32	3.2.1	Etaptes importantes	48
					3.2.2	Vision et objectifs	50
					3.2.3	Approche.....	52
					3.2.4	Les programmes de MASIPAG	54
					3.2.5	Résultats et impacts.....	57
					3.2.6	La commercialisation du riz	59
					3.2.7	Leçons apprises	62

Table des matières

3.3	AFAPROSUR - Costa Rica	63	4	Guide de gestion des cultures	81	4.3	Le Manioc.....	128
3.3.1	Origines et description de l'organisation.....	63	4.1	Le Riz	81	4.3.1	Besoins agroécologiques.....	130
3.3.2	Comment le besoin de changement a-t-il émergé ?65		4.1.1	Besoins agroécologiques	84	4.3.2	Stratégies de diversification	131
3.3.3	Une vision stratégique pour conduire sur la voie..	67	4.1.2	Stratégies de diversification.....	88	4.3.3	Protection du sol et gestion des adventices	137
3.3.4	La production diversifiée pour les marchés locaux peut-elle être rentable ?.....	69	4.1.3	Pratiques de gestion du riz biologique.....	91	4.3.4	Apport de nutriments et fertilisation organique .	139
3.3.5	Le marché local est-il la seule option pour les petits exploitants agroécologiques et biologiques ?	71	4.1.4	Protection du sol et gestion des plantes adventices.	96	4.3.5	Gestion directe et indirecte des nuisibles et des maladies.....	142
3.4	Sano y Salvo : Nicaragua.....	72	4.1.5	Gestion des nutriments et fertilisation organique....	99	4.3.6	Gestion de l'eau et irrigation.....	146
3.4.1	L'initiative	72	4.1.6	Gestion directe et indirecte des nuisibles et des maladies.....	106	4.3.7	Récolte et traitement après-récolte	147
3.4.2	Vision.....	72	4.1.7	Autres méthodes de maintenance	111	4.3.8	Aspects économiques.....	149
3.4.3	Contexte	74	4.1.8	Récolte et traitement après-récolte.....	112	4.4	Les Agrumes	150
3.4.4	Travail de terrain	76	4.1.9	Aspects économiques et commerciaux	116	4.4.1	Besoins agroécologiques et sélection des sites...	150
3.4.5	Activités sociales	79	4.2	L'arachide pérenne	118	4.4.2	Stratégies de diversification	154
3.4.6	Etapes importantes jusqu'en 2004.....	80	4.2.1	Besoins agroécologiques et sélection du site	120	4.4.3	Protection du sol et gestion des plantes adventices	158
			4.2.2	Stratégies de diversification.....	121	4.4.4	Apport de nutriments et fertilisation organique .	161
			4.2.3	Gestion de culture.....	124	4.4.5	Gestion des nuisibles et des maladies.....	163
			4.2.4	Apport de nutriments et fertilisation organique .	126	4.4.6	Gestion de l'eau et irrigation.....	167
			4.2.5	Gestion des nuisibles, des maladies et des plantes adventices	126	4.4.7	Autres méthodes de maintenance.....	167
			4.2.6	Gestion de l'eau et irrigation	127	4.4.8	Récolte et traitement après-récolte	168
			4.2.7	Autres méthodes de maintenance	127	4.4.9	Aspects économiques et commerciaux	171
			4.2.8	Récolte et traitement après-récolte.....	127			

Table des matières

4.5	La Mangue	173
4.5.1	Besoins agroécologiques	173
4.5.2	Stratégies de diversification	175
4.5.3	Protection du sol et gestion des plantes adventices	181
4.5.4	Apport de nutriments et fertilisation organique	182
4.5.5	Contrôle indirect et direct des nuisibles et des maladies	184
4.5.6	Gestion de l'eau et irrigation	186
4.5.7	Autres méthodes de maintenance	187
4.5.8	Récolte et traitement après-récolte	188
4.6	L'Ananas	191
4.6.1	Besoins agroécologiques	191
4.6.2	Stratégies de diversification	192
4.6.3	Confection du matériel de propagation de l'ananas	199
4.6.4	Induction florale	202
4.6.5	Protection du sol et contrôle des plantes adventices	204
4.6.6	Apport de nutriments et fertilisation organique	206
4.6.7	Gestion de l'eau et irrigation	208
4.6.8	Contrôle indirect et direct des nuisibles et des maladies	209
4.6.9	Autres méthodes de maintenance	212
4.6.10	Récolte et traitement après-récolte	213

4.7	La culture de café biologique de haute altitude	215
4.7.1	Qu'est-ce que la culture de café de haute altitude ?	215
4.7.2	Besoins agroécologiques et choix des sites	218
4.7.3	Stratégies de diversification	220
4.7.4	Protection du sol et gestion des adventices	226
4.7.5	Apport de nutriments et fertilisation organique	227
4.7.6	Régulation de l'ombre = Gestion des nuisibles et des maladies	229
4.7.7	Autres méthodes de maintenance	230
4.7.8	Récolte et traitement après-récolte	231
4.7.9	Aspects économiques et commerciaux	236
4.8	Le Cacao	240
4.8.1	Besoins agroécologiques	240
4.8.2	Stratégies de diversification	241
4.8.3	Entretien du cacao	250
4.8.4	Protection du sol et gestion des adventices	252
4.8.5	Apport de nutriments et fertilisation organique	253
4.8.6	Gestion directe et indirecte des nuisibles et des maladies	254
4.8.7	Récolte et traitement après-récolte	256
4.8.8	Aspects économiques et commerciaux	258

4.9	Le Poivre Noir	260
4.9.1	Besoins agroécologiques et sélection des sites	262
4.9.2	Stratégies de diversification	264
4.9.3	Gestion des cultures	265
4.9.4	Apports de nutriments et fertilisation organique	268
4.9.5	Entretien et taille	271
4.9.6	Contrôle des nuisibles et des maladies	272
4.9.7	Récolte et traitement après-récolte	274
4.9.8	Aspects économiques et commerciaux	276
4.10	La Vanille	278
4.10.1	Besoins agroécologiques et sélection du site	279
4.10.2	Stratégies de diversification	281
4.10.3	Gestion des cultures	282
4.10.4	Apports de nutriments et fertilisation organique	284
4.10.5	Pollinisation manuelle	285
4.10.6	Entretien et taille	286
4.10.7	Contrôle des nuisibles et des maladies	286
4.10.8	Récolte et traitement après-récolte	288
4.10.9	Aspects économiques et commerciaux	289

Les principes de l'Agriculture Biologique

Préambule

Ces principes sont les racines à partir desquelles l'Agriculture Biologique croît et se développe. Ils expriment la contribution que l'Agriculture Biologique peut apporter au monde, et une vision pour améliorer toute l'agriculture dans le contexte international.

L'agriculture est une des activités humaines les plus fondamentales puisque toute personne doit se nourrir chaque jour. L'histoire, la culture et les valeurs collectives sont liées à l'agriculture. Ces principes concernent l'agriculture au sens large, comprenant la façon dont les hommes entretiennent le sol, l'eau, les plantes, et les animaux afin de produire, de préparer et de distribuer la nourriture et les autres biens. Ils concernent la manière dont les personnes interagissent avec les paysages vivants, sont liés les uns aux autres et forment l'héritage pour les générations futures.

Les principes de l'Agriculture Biologique servent à inspirer le mouvement Biologique dans toute sa diversité. Ils guident les prises de position, les programmes et les règles élaborées par IFOAM. Ils sont, de plus, présentés en vue de leur adoption dans le monde entier.

L'Agriculture Biologique est basée sur :

- **Le principe de santé**
- **Le principe d'écologie**
- **Le principe d'équité**
- **Le principe de précaution**

Chaque principe est exprimé par un énoncé suivi d'une explication. Les principes doivent être utilisés dans leur globalité. Ils ont été composés comme des principes éthiques afin d'inspirer l'action.

Le principe de santé

L'agriculture biologique devrait soutenir et améliorer la santé des sols, des plantes, des animaux, des hommes et de la planète, comme étant une et indivisible.

Ce principe souligne que la santé des individus et des communautés ne peut être séparée de la santé des écosystèmes - un sol sain produit une culture saine qui donnera la santé aux animaux et aux personnes.

La santé est la globalité et l'intégrité des systèmes vivants. Ce n'est pas seulement l'absence de maladies, mais le maintien d'un bien-être physique, mental, social et écologique. L'immunité, la résilience et la régénération sont les caractéristiques clef de la santé.

Le rôle de l'agriculture biologique, que ce soit en production, en préparation, en transformation, en distribution ou en consommation, est de soutenir et d'accroître la santé des écosystèmes et des organismes du plus petit dans le sol jusqu'aux êtres humains. En particulier, l'Agriculture Biologique est destinée à produire des aliments de haute qualité, qui sont nutritifs et contribuent à la prévention des maladies et au bien-être. En conséquence, elle se devrait d'éviter l'utilisation de fertilisants, pesticides, produits vétérinaires et additifs alimentaires qui peuvent avoir des effets pervers sur la santé.

Le principe d'écologie

L'agriculture biologique devrait être basée sur les cycles et les systèmes écologiques vivants, s'accorder avec eux, les imiter et les aider à se maintenir.

Ce principe enracine l'agriculture biologique dans les systèmes écologiques vivants. Il fait état que la production doit être basée sur des processus écologiques et de recyclage. La nutrition et le bien-être se manifestent par l'écologie de l'environnement spécifique de la production. Par exemple, dans le cas des cultures, c'est le sol vivant ; pour les animaux c'est l'écosystème de la ferme, pour les poissons et les organismes marins, c'est l'environnement aquatique.

Les systèmes culturaux, pastoraux et de cueillettes sauvages biologiques devraient s'adapter aux cycles et aux équilibres écologiques de la nature. Ces cycles sont universels mais leur manifestation est spécifique à chaque site. La gestion biologique doit s'adapter aux conditions, à l'écologie, à la culture et à l'échelle locales. Les intrants devraient être réduits par leur réutilisation, recyclage et une gestion efficace des matériaux et de l'énergie de façon à maintenir et améliorer la qualité environnementale et à préserver les ressources.

L'Agriculture Biologique devrait atteindre l'équilibre écologique au travers de la conception des systèmes de cultures, de la mise en place des habitats et de l'entretien de la diversité génétique et agricole. Ceux qui produisent, préparent, transforment, commercialisent et consomment des produits biologiques devraient protéger et agir au bénéfice de l'environnement commun, incluant le paysage, le climat, l'habitat, la biodiversité, l'air et l'eau.

Le principe d'équité

L'agriculture biologique devrait se construire sur des relations qui assurent l'équité par rapport à l'environnement commun et aux opportunités de la vie.

L'équité est caractérisée par l'intégrité, le respect mutuel, la justice et la bonne gestion d'un monde partagé, aussi bien entre les personnes que dans leurs relations avec les autres êtres vivants.

Ce principe souligne que ceux qui sont engagés dans l'agriculture biologique devraient entretenir et cultiver les relations humaines d'une manière qui assure l'équité à tous les niveaux et pour tous les acteurs - producteurs, salariés agricoles, préparateurs, transformateurs, distributeurs, commerçants et consommateurs. L'Agriculture Biologique devrait fournir une bonne qualité de vie à chaque personne engagée et contribuer à la souveraineté alimentaire et à la réduction de la pauvreté. Elle vise à produire en suffisance des aliments et d'autres produits, de bonne qualité.

Ce principe insiste sur le fait que les animaux devraient être élevés dans les conditions de vie qui soient conformes à leur physiologie, à leurs comportements naturels et à leur bien-être.

Les ressources naturelles et environnementales qui sont utilisées pour la production et la

consommation devraient être gérées d'une façon qui soit socialement et écologiquement juste et en considération du respect des générations futures. L'équité demande à ce que les systèmes de production, de distribution et d'échange soient ouverts, équitables et prennent en compte les réels coûts environnementaux et sociaux.

Le principe de précaution

L'Agriculture Biologique devrait être conduite de manière prudente et responsable afin de protéger la santé et le bien-être des générations actuelles et futures ainsi que l'environnement.

L'Agriculture Biologique est un système vivant et dynamique qui répond aux demandes et aux conditions internes et externes. Les acteurs de l'Agriculture Biologique peuvent améliorer l'efficacité et augmenter la productivité, mais ceci ne devrait pas se faire au risque de mettre en danger la santé et le bien-être. Par conséquent, les nouvelles technologies ont besoin d'être évaluées et les méthodes existantes révisées. Compte tenu de la connaissance incomplète des écosystèmes et de l'agriculture, les précautions doivent être prises.

Ce principe établit que la précaution et la responsabilité sont les points clef des choix de gestion, de développement et de technologie en Agriculture Biologique. La science est nécessaire pour s'assurer que l'agriculture Biologique est saine, sans risque et écologique. Néanmoins, la connaissance scientifique seule n'est pas suffisante. L'expérience pratique, la sagesse et le savoir traditionnels et indigènes accumulés offrent des solutions valables et éprouvées par le temps. L'Agriculture Biologique devrait éviter de grands risques en adoptant des technologies appropriées et en rejetant les technologies imprévisibles, telles que le génie génétique. Les décisions devraient refléter les valeurs et les besoins de tous ceux qui pourraient être concernés, au travers de processus transparents et participatifs.

1 Introduction

1 Introduction

1.1 Description du climat et du sol

Conditions climatiques

Les tropiques humides se situent entre 10°N et 10°S le long de l'équateur. La forêt tropicale humide est la principale zone écologique de cette ceinture climatique et se trouve en Amazonie, dans le bassin du Congo et en Indonésie. Au niveau de la mer, les températures moyennes annuelles varient de 20 à 27 °C. En raison du rayonnement vertical, le soleil est très intense, mais de gros nuages pluvieux couvrent souvent le ciel durant plusieurs heures par jour. La différence de température entre la nuit et le jour est assez faible. Dans les régions montagneuses, les températures diminuent de 0,6 °C à chaque 100 m d'altitude.

L'humidité relative moyenne de 80% et le rayonnement solaire intense créent un climat chaud et humide. Les précipitations moyennes annuelles varient de 1500 à 2500 mm, et atteignent même 7000 mm dans certaines régions. Près de l'équateur, il pleut habituellement le jour sous forme de fortes pluies atteignant plus de 100 mm par heure. De violentes tempêtes sont également fréquentes.

En Afrique, près de l'équateur, il y a deux saisons des pluies de 4 à 5 mois par an. Dans les régions tropicales externes, il y a une seule longue saison des pluies qui dure de 8 à 9 mois durant l'été. Mais même pendant les saisons des pluies, il y a parfois des périodes de deux semaines ou plus sans précipitations. En Asie et en Amérique du Sud, par contre, le régime des précipitations peut varier soit légèrement, soit fortement. De plus, le climat local est souvent influencé par d'autres perturbations climatiques, telles que la tempête tropicale " El Niño " dans le Pacifique. Des descriptions exactes du climat ne peuvent donc être faites que pour des microclimats bien définis.

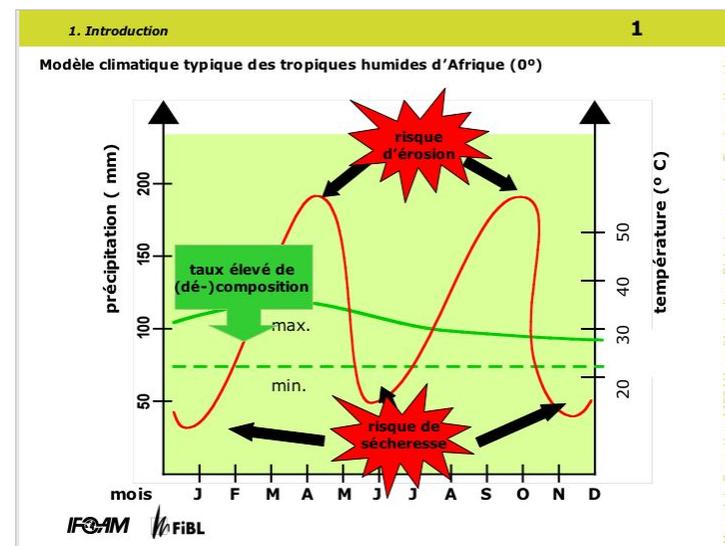
Leçons à apprendre :

- *Les climats tropicaux humides permettent une croissance vigoureuse des plantes et des taux de (dé-)composition élevés.*
- *Les précipitations violentes ont un fort impact sur les problèmes agricoles, particulièrement sur l'érosion du sol. La gestion de l'eau est par conséquent cruciale.*
- *Protéger et renouveler le niveau de matière organique des sols agricoles.*
- *Les écosystèmes naturels représentent un modèle pour les pratiques agricoles : Fermer les cycles nutritifs.*
- *Les plantes saines sont moins sensibles aux nuisibles et aux maladies.*

Travail de groupe :

Divisez le groupe et demandez-leur de dessiner un modèle climatique de leur région. Demandez-leur ensuite d'expliquer individuellement les défis que leurs conditions climatiques imposent à l'agriculture.

1 Introduction



TRANSPARENT 1. (1) : MODELE CLIMATIQUE TYPIQUE DES TROPIQUES HUMIDES D'AFRIQUE AU NIVEAU DE L'EQUATEUR.

1 Introduction

Sols des tropiques humides

Il existe un large éventail de sol dans les tropiques humides, en fonction de la géologie, de la géomorphologie, de la végétation et de la distribution des précipitations. Ce sont des sols très productifs, mais également très fragiles.

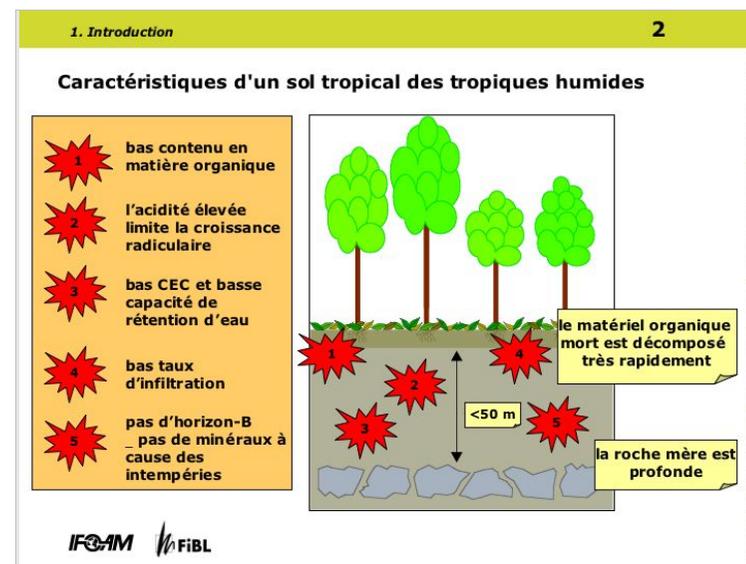
Les sols dominants dans beaucoup de régions tropicales humides sont ferrallitiques et désagrégés. Les Oxisols et les Ultisols occupent ensemble plus de 30 % des tropiques. Ces sols ont un certain nombre de caractéristiques communes : ils sont assez infertiles, ont un taux de matière organique bas et une faible capacité de rétention d'eau. De grandes quantités de précipitations sont par conséquent perdues par ruissellement. Ceci est particulièrement vrai dans les zones montagneuses et est la cause principale d'érosion et d'éboulements. Beaucoup de ces sols sont très vieux et atteignent de 20 à 50 m de profondeur. Malheureusement, les plantes ne peuvent pas s'enraciner profondément en raison de la toxicité élevée de l'aluminium.

- Les Oxisols sont abondants, particulièrement en Amazonie et dans le "Cerrado" en Amérique du Sud et en Afrique centrale. " Une caractéristique négative de ces sols est leur bas niveau de phosphore disponible " .
- Les Ultisols sont majoritaires en Amérique tropicale, en Afrique et dans les hauts plateaux du Sud-est de l'Asie. Ils sont à l'ultime phase de dégradation, ce qui les rend extrêmement pauvres en minéraux disponibles. D'autres caractéristiques limitantes sont leur acidité (pH de 6 ou moins), leur faible contenu en azote et leur basse capacité d'échange cationique (CEC).

A côté de ces sols marginaux, les sols argileux ou loameux, tels que les Alfisols, offrent de meilleures conditions pour l'agriculture. Les Alfisols couvrent approximativement 20 % des tropiques et sont de bons sols agricoles. On en trouve en Afrique, en Asie et en Amérique tropicale.

Les sols tropicaux probablement les plus fertiles sont les Andisols, qui sont jeunes et riches en minéraux mais n'existent que dans les régions volcaniques. Ils possèdent des quantités importantes de matière organique et sont très productifs.

Pour de plus amples informations sur la structure du sol, les organismes du sol et le testage de sol, consultez le chapitre 3 " Fertilité du sol " du Manuel de Formation pour l'Agriculture Biologique dans les Tropiques (ci-après nommé le Manuel de Base IFOAM).



TRANSPARENT 1. (2) : CARACTERISTIQUES D'UN SOL TROPICAL DES TROPIQUES HUMIDES.

Discussion sur les sols :

- *Quels problèmes typiques peuvent apparaître lors de la mise en culture de ces sols ?*
- *Quels sont les possibles avantages ou potentialités de ces sols ?*

1 Introduction

1.2 Influence des conditions climatiques et du sol

Les conditions tropicales humides comme les températures élevées, les précipitations annuelles abondantes et les pauvres propriétés du sol exigent des pratiques agricoles adaptées. La forêt tropicale est l'écosystème original à son apogée. Elle a des cycles fermés de nutriments et est riche en biodiversité; de plus elle sert de modèle idéal en ce qui concerne la gestion des nutriments et de référence pour les pratiques de culture. L'agriculture tropicale ne peut être durable que si les règles principales de ce système original sont respectées.

Gestion de l'eau

Les techniques de conservation de l'eau jouent un rôle essentiel en agriculture, à cause de la violence des précipitations tropicales et du faible taux d'infiltration des sols. Les sols tropicaux ne retiennent pas de grandes quantités d'eau et, même si les quantités annuelles de précipitations sont abondantes, la croissance des cultures est retardée par des stress hydriques entre les saisons des pluies. De plus, la gestion de l'eau joue un rôle important dans la protection du sol contre l'érosion. Pour plus d'informations, voir le chapitre suivant.

Protection et gestion de sol

Les techniques telles que l'abatis-brûlis ou l'éclaircissement mécanique de la forêt, courantes dans les régions tropicales, laissent nues les surfaces des sols, qui sont alors sujets à l'érosion. Dans les zones montagneuses, les terres mises à nu sont vulnérables aux glissements de terrain. Ces problèmes mènent à des pertes irréparables de sol qui augmentent la pression sur les terres arables. Des facteurs non-climatiques, tels que la dégradation physique du sol suite au compactage et à l'encroûtement dus à l'utilisation excessive de machines et à la désagrégation du sol peuvent encore aggraver la situation.

Les terres arables peuvent être protégées de l'érosion par des bourrelets et des terrasses, par un labour réduit et par des cultures qui suivent les courbes de niveau. La plantation de cultures de couverture, le paillage, les cultures intercalées et l'agroforesterie peuvent également toutes jouer un rôle important contre l'érosion et les glissements de terrain, car le système racinaire des plantes stabilise le sol. De plus, ces techniques augmentent le contenu en matière organique du sol, ce qui a des effets positifs sur la capacité de rétention d'eau. En outre, la couverture végétale conserve l'humidité en protégeant le sol des radiations solaires directes.

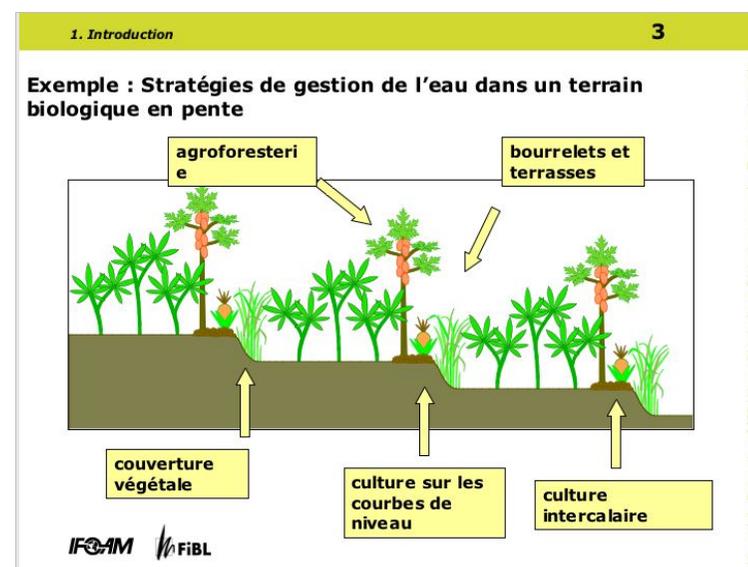
Echange d'expérience :

Même dans les régions avec des précipitations annuelles importantes, les périodes de sécheresse peuvent diminuer le rendement des cultures. Pour cette raison, les systèmes de conservation de l'eau sont fondamentaux :

Quels systèmes de collecte d'eau effectifs existent dans les régions des partenaires ?

Quels types de réservoirs, puits, citernes, etc. existent ?

Comment sont-ils gérés ?



TRANSPARENT 1. (3) : EXEMPLE : STRATEGIES DE GESTION DE L'EAU DANS UN CHAMP EN PENTE.

1 Introduction

Pour plus d'informations sur l'érosion du sol et des conseils pratiques de constructions protectrices, lisez le chapitre 3.4 "Érosion du sol" du Manuel de Base.

Fertilité du sol

La fertilité des sols tropicaux est fortement influencée par leur contenu en matière organique. Dans les écosystèmes naturels des forêts tropicales, la croissance des plantes est vigoureuse et la biomasse est rapidement décomposée en humus et en matière organique par les organismes du sol. Mais suite aux températures et au degré d'humidité de l'air élevés, la matière organique est minéralisée très rapidement. Pour maintenir l'équilibre dans le sol, le matériel végétal mort sert de réservoir pour restituer l'humus et la matière organique.

Dans les plaines agricoles éclaircies, ce réservoir est souvent insuffisant. Une fois que le couvert végétal est retiré, le reste de l'humus est minéralisé et les nutriments libérés disparaissent du sol par lessivage lors des grandes pluies.

Pour maintenir le contenu essentiel en humus, les sols agricoles tropicaux doivent donc toujours être couverts avec de la végétation, morte ou vivante. Cette couverture de biomasse ne libère pas seulement de la matière organique, elle protège également la structure du sol. La matière organique joue également un rôle important en augmentant la capacité de rétention d'eau, en neutralisant l'acidité et en facilitant le travail des sols tropicaux.

En plus du contenu en matière organique, les modèles de culture jouent un rôle important dans le maintien de la fertilité des sols. Dans les tropiques humides, où les nutriments sont souvent limités, les monocultures doivent spécialement être évitées, car elles exploitent le fragile réservoir du sol de façon déséquilibrée.

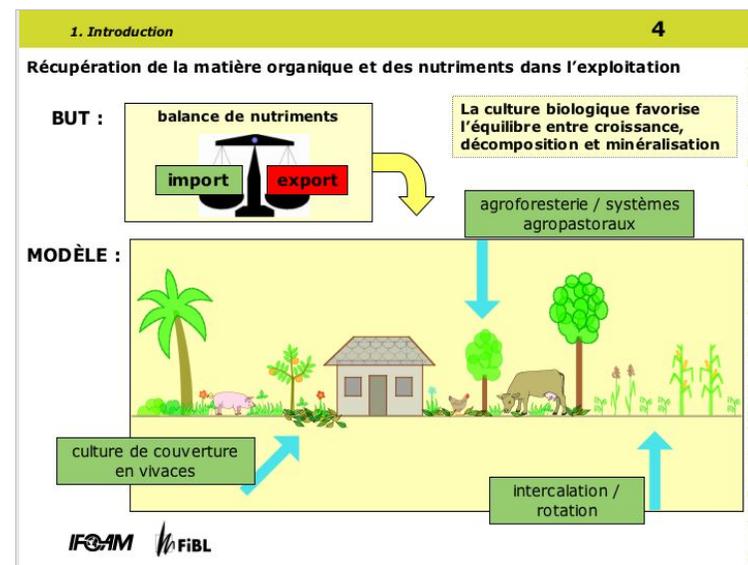
Voir également le chapitre 3 "Fertilité du sol" du Manuel de Base.

Fertilisation organique

Même dans les systèmes d'agriculture durables, le cycle des nutriments dans les champs n'est pas fermé, puisqu'une partie de ceux-ci sont extraits sous forme de récolte et de fourrage. Les sols marginaux dans les tropiques humides sont particulièrement sensibles à la perte de nutriments et de matière organique. En conséquence, les sols sains, qui constituent la base d'une production réussie, ne peuvent être obtenus qu'en important des nutriments. L'engrais animal, l'engrais vert et le compost peuvent tous être utilisés pour recharger les nutriments demandés par les plantes et approvisionner le sol en matière organique essentielle. Les légumineuses peuvent apporter une source d'azote supplémentaire très précieuse.

Travail de groupe :

Divisez les participants en trois groupes. Demandez à chaque groupe de discuter sur les stratégies de protection du sol contre l'érosion, en citant des exemples de leurs régions. Quelles sont les meilleures stratégies? Pourquoi? Chaque groupe doit présenter ses résultats aux autres.



TRANSPARENT 1. (4) : RECUPERATION DE LA MATIERE ORGANIQUE ET DES NUTRIMENTS DANS L'EXPLOITATION.

Travail de groupe :

Comment les nutriments, qui ont été exportés avec les produits des récoltes, peuvent retourner dans le sol? Pensez aux possibles problèmes et restrictions lors de l'utilisation des méthodes expliquées dans le transparent. Identifiez les solutions adéquates.

1 Introduction

Note : Dans ce climat, l'agriculture biologique doit promouvoir l'équilibre entre la croissance, la décomposition et la minéralisation.

Pour plus d'informations sur la nutrition des plantes, lisez le chapitre 4 " Nutrition des plantes " du Manuel de Base.

Gestion des nuisibles et des maladies

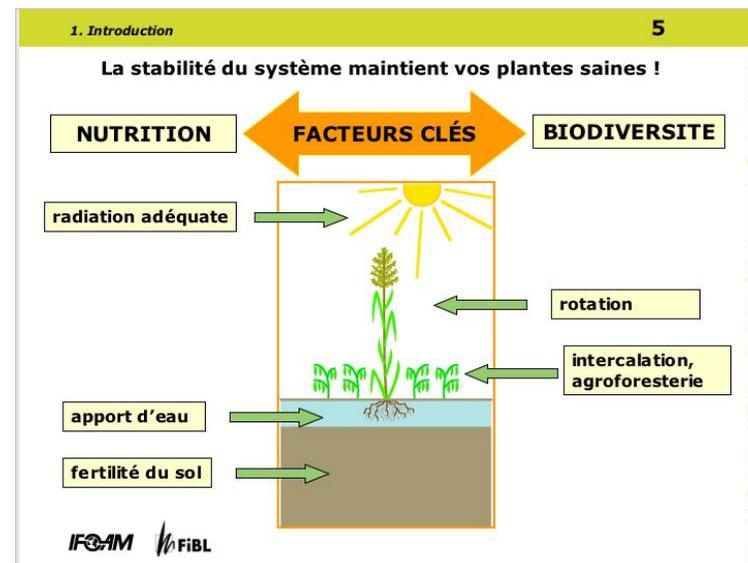
Le climat des tropiques humides est favorable à la croissance des plantes, tant pour les cultures que pour les adventices. Il favorise également les nuisibles et les maladies, ainsi que leurs antagonistes. Pouvant assurer la croissance des plantes durant pratiquement toute l'année, les conditions humides et chaudes garantissent une abondante provision de nourriture pour les nuisibles. Grâce à la chaleur constante, ils peuvent se reproduire plus fréquemment et les proliférations de nuisibles sont courantes, spécialement vers la fin des saisons des pluies.

Le degré d'humidité élevé et les hautes températures créent également des conditions idéales pour les maladies, spécialement en ce qui concerne les infections fongiques.

Etant donné ces particularités, les agriculteurs biologiques des tropiques humides doivent appliquer des stratégies adéquates de gestion des nuisibles et des maladies. Tout d'abord, ils doivent maximiser la stabilité du système en misant sur la diversité de plantes, les rotations de cultures et les mesures préventives. Ensuite, si nécessaire, ils devront appliquer des mesures de contrôle curatives.

Les mesures préventives sont :

- Employer des semences et du matériel de plantation sains et propres.
- Favoriser les ennemis naturels dans des zones (habitats) propices aux organismes utiles tels que des bandes herbeuses et des haies de buissons contrôlés.
- Un écartement approprié évite la compétition entre les plantes, qui pourrait les affaiblir, et assure une bonne ventilation, qui évite les maladies fongiques.
- Maintenir le sol fertile avec un apport suffisant de matière organique offre aux plantes les meilleures conditions de croissance et de résistance aux attaques.
- Planter au bon moment permet aux plantes de développer des résistances avant l'apparition massive de nuisibles.



TRANSPARENT 1. (5) : LA STABILITE DU SYSTEME MAINTIENT VOS PLANTES SAINES !

1 Introduction

Echange d'expérience :

Demandez aux participants de commenter leurs mesures efficaces de contrôle de nuisibles et de maladies et remplissez la table suivante (affiche) :

Domaine	Méthode	Timing	Impact
Sol			
Culture			
Environnement			

1 Introduction

- Contrôler la croissance des plantes adventices permet de réduire la compétition et éliminer des sources de nuisibles et de maladies.
- Planter des cultures intercalées et effectuer des rotations de culture permet de contrôler les nuisibles et les maladies.
- Une bonne hygiène et des conditions sanitaires optimales permettent d'éliminer les réserves de nuisibles et de maladies.

Les mesures curatives devront être appliquées en fonction des cultures et des possibilités locales.

Bibliographie recommandée :

- *Proyecto MAG/FAO/GCP/COS/012/NET. 1996. Agricultura Conservacionista : un enfoque para producir y conservar. Ministerio de Agricultura y Ganadería y Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación. Informe Técnico 1.*
- *J. García. 1997. La agricultura orgánica en Costa Rica. Revista Acta Académica, Universidad Autónoma de Centro América. (20) 74-83.*
- *W. Forsythe. 2002. Parámetros ambientales que afectan la temperatura del suelo en Turrialba, Costa Rica y sus consecuencias para la producción de cultivos. Revista Agronomía Costarricense (26) 45-61.*
- *Wilhelm-Gunther Vahrson. 1991. Taller de erosión de suelos : resultados, comentarios y recomendaciones. Revista Agronomía Costarricense (15) 197-203.*
- *G. Meléndez, G. Soto y L. Uribe. 2003. Abonos orgánicos : principios, aplicaciones e impacto en la agricultura. En memoria de taller sobre abonos orgánicos. Universidad de Costa Rica.*
- *R. Mata. 2003. Principios generales sobre pedología y taxonomía de suelos. En curso de certificadores de uso conforme del suelo. Colegio de Ingenieros Agrónomos y Ministerio de Agricultura y Ganadería.*
- *V. Watson. 2003. Bioclimatología. En curso de certificadores de uso conforme del suelo. Colegio de Ingenieros Agrónomos y Ministerio de Agricultura y Ganadería.*
- *W.C. Beets. 1990. Raising and Sustaining Productivity of Smallholder Farming Systems in the Tropics. AgBé Publishing, Holland. 176 - 225.*
- *A. Young. 1997. Agroforestry for soil management. CAB International and ICRAF.*

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

2.1 Agriculture biologique et autosuffisance : une approche

2.2 costaricaine

Introduction

L'agriculture biologique est guidée par des principes généraux de protection de l'environnement, de justice sociale et de durabilité économique et écologique. Afin de respecter ces principes, des ensembles de normes ont été développés pour décrire ce qui est permis ou non dans une exploitation biologique. Ces normes ont d'abord été développées par IFOAM puis par d'autres organisations et gouvernements. Elles sont plus ou moins similaires, fournissant un cadre bien défini de réglementations qui décrit ce qui est ou n'est pas permis en production biologique. Ces normes ne précisent cependant pas spécifiquement comment chaque activité doit être menée dans l'exploitation.

D'un point de vue technologique et, plus encore, d'un point de vue philosophique, de nombreuses approches ont été développées et proposent différentes manières de mettre les principes de l'agriculture biologique en pratique. Ces approches incluent par exemple l'agriculture biodynamique, la permaculture, l'agriculture naturelle, l'agriculture bio-intensive, etc.

Ce chapitre présente une approche qui guide nombre des efforts de développement des acteurs costaricains du mouvement biologique : cette approche met en avant les bénéfices pour les pays en voie de développement de développer les fermes biologiques permettant l'autosuffisance. Cela valorise les pratiques et connaissances traditionnelles locales des familles exploitantes qui obtiennent leurs revenus de petites exploitations gérées selon les principes de l'agriculture biologique.

Cette approche se distingue des larges entreprises de production biologique orientées vers l'export. Ces larges entreprises de production biologique montrent un degré relativement élevé de spécialisation (même si elles pratiquent la rotation de culture et la diversification) qui leur permet de fournir le volume et la qualité de production nécessaires pour répondre aux exigences des importateurs et des revendeurs tels que les supermarchés. Les petites exploitations orientées vers l'autosuffisance sont centrées autour de l'utilisation de la main d'œuvre familiale et de la consommation familiale de la nourriture biologique produite sur l'exploitation. Elles sont de fait peu intégrées dans l'économie de marché. Bien que de telles exploitations ne sont souvent pas totalement autosuffisantes, elles peuvent généralement atteindre un degré important d'autosuffisance et de diversité (deux concepts associés).

Leçons à apprendre :

- *Les exploitations biologiques gérées par des petits paysans sont souvent composées de plusieurs sous-systèmes ou composants en interrelation, qui, tous ensemble, forment un système presque autosuffisant centré autour de la famille exploitante et de sa subsistance à partir de l'exploitation.*
- *Les exploitations biologiques autosuffisantes sont basées sur la durabilité observée dans les relations interdépendantes d'écosystèmes naturels, mais elles sont conçues et gérées par une famille exploitante, selon ses besoins et ses possibilités.*
- *Les exploitations biologiques autosuffisantes visent à réaliser la conservation des ressources naturelles (sol, eau, biodiversité et environnement), l'utilisation optimale des ressources de l'exploitation (y compris la main d'œuvre familiale et l'énergie) et une production minimale de déchet.*
- *Développer et entretenir une exploitation biologique autosuffisante nécessite que la famille exploitante soit bien informée et que le processus menant à l'autosuffisance soit mis en œuvre graduellement.*

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

Les systèmes de production hautement diversifiés sont généralement moins vulnérables aux fluctuations des prix du marché et aux pertes de récolte dues aux maladies, ravageurs et circonstances climatiques. Pour simplifier nous parlerons dans ce chapitre « d'exploitation autosuffisante » pour décrire les systèmes de production orientés vers l'autosuffisance.

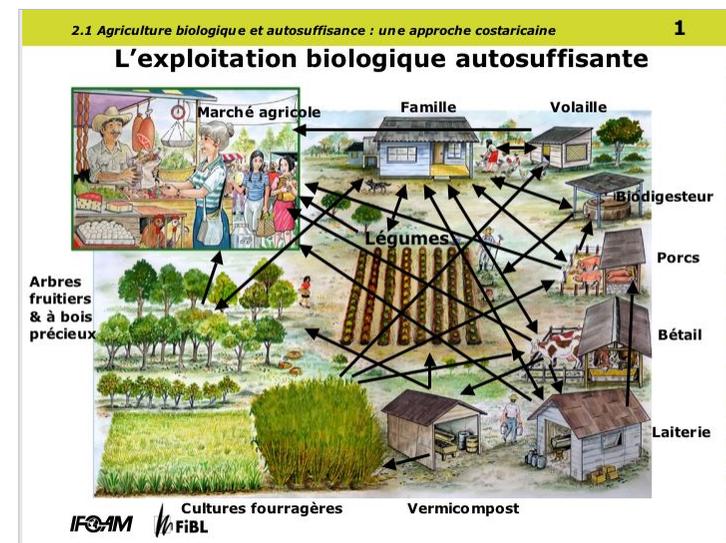
2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

2.3 Comment les exploitations biologiques peuvent-elles mener à plus d'autosuffisance ?

Le concept de système agricole autosuffisant est fortement lié à celui des systèmes agroforestiers qui se sont développés dans de nombreux pays en voie de développement, en particulier en Amérique centrale et du Sud (Brésil, Colombie, Venezuela, Equateur, Nicaragua, Costa Rica), mais aussi aux Philippines et dans certains pays d'Afrique. Des expériences similaires peuvent être rencontrées dans la plupart des pays du monde. L'agroforesterie est une pratique qui peut souvent fournir une bonne base pour le développement de l'autosuffisance dans les exploitations biologiques. Comme pour tout autre exploitation biologique, il est très important d'utiliser les ressources naturelles disponibles dans l'exploitation et dans ses alentours, le mieux et le plus durablement possible. L'intégration des arbres et des cultures peut fournir à l'exploitation et à la famille un agrosystème plus diversifié et écologiquement stable.

L'autosuffisance implique l'intégration ou la complémentarité de différents composants de production ou sous-systèmes au sein de l'exploitation, incluant la famille comme un des composants centraux du système.

L'idée d'une exploitation autosuffisante consiste à tirer parti des ressources naturelles et des conditions locales de l'exploitation afin de concevoir un système de production hautement diversifié dans lequel les intrants, pour toutes les activités de production, sont produits au sein même de l'exploitation. L'utilisation d'intrants externes est minime ou nulle. Les coûts de production sont donc maintenus très bas. Les produits de l'exploitation, nourriture et énergie, sont destinés en priorité à la consommation de la famille. Les surplus sont échangés ou vendus au marché. L'objectif est de créer un écosystème agricole naturellement équilibré en développant un système presque fermé, auto-soutenu, hautement productif. Afin d'assurer une disponibilité des ressources dans le futur et la durabilité du système, les atteintes à l'environnement doivent être minimisées. Deux exemples illustrant la façon dont quelques communautés agricoles en Amérique latine ont augmenté avec succès l'autosuffisance de leurs exploitations biologiques sont présentés ci-dessous.



TRANSPARENT 2.1 (1) : L'EXPLOITATION BIOLOGIQUE AUTOSUFFISANTE.

Motivation : Une exploitation autosuffisante doit-elle être biologique ?

Favorisez une discussion de classe en demandant aux participants de donner des exemples de la façon dont les engrais et les pesticides de synthèse (même si utilisés modérément et rationnellement) pourraient entraver la durabilité et l'autosuffisance d'un système de culture biologique, dans le contexte de leurs propres régions.

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

Exemple 1 : Un système de production traditionnel géré par des communautés indigènes du Talamanca, Costa Rica

Certaines communautés indigènes du Talamanca, situé sur la côte Atlantique sud du Costa Rica, gèrent leur environnement naturel par le biais de systèmes de production traditionnels. Ces systèmes prototypes, qui incluent des aspects d'organisation familiale pour le travail, des traditions sociales et culturelles, des technologies de production indigènes et des stratégies de conservation des ressources naturelles, sont des systèmes autosuffisants composés de plusieurs sous-systèmes interconnectés qui se soutiennent les uns les autres.

Ces communautés indigènes utilisent des formes de production simples et à petite échelle. Basés sur la polyculture diversifiée, des cultures sont développées dans une certaine zone, combinant la culture de grains (haricots, maïs, riz), de racines et tubercules (manioc, igname, gingembre), d'arbres fruitiers (lychee, sapote, goyavier, avocatier, péjibaye, agrumes), d'autres arbres qui aident à maintenir la fertilité et la stabilité de l'agroécosystème, avec des animaux domestiques (poulets, porcs, vaches, chevaux, etc.) et des animaux sauvages (oiseaux, singes, rongeurs, chats, etc.).

Ce système a permis de préserver les forêts, les ressources hydriques et la faune sauvage pendant des centaines d'années tout en procurant nourriture et abri aux familles indigènes, tout cela grâce à un usage rationnel de ces ressources.

Le bois des forêts est utilisé pour la construction de logement et comme source durable de bois de feu. Les cultures diversifiées sont gérées en petites unités de production dans la forêt, tenant compte des mouvements lunaires pour la planification des plantations et des récoltes. Les semences et plants sont sélectionnés, conservés et transmis de génération en génération.

Les peuples indigènes utilisent plus de 160 espèces de plantes pour leur alimentation et comme médicament. La production est étalée sur l'année et ils utilisent plus de 20 types d'animaux domestiques et sauvages.

Les surplus de production de cacao, bananes et bananes plantain sont vendus sur les marchés national et international, générant ainsi un revenu qui est utilisé pour acheter du sel, du sucre, des allumettes, des vêtements et des outils pour le travail agricole.

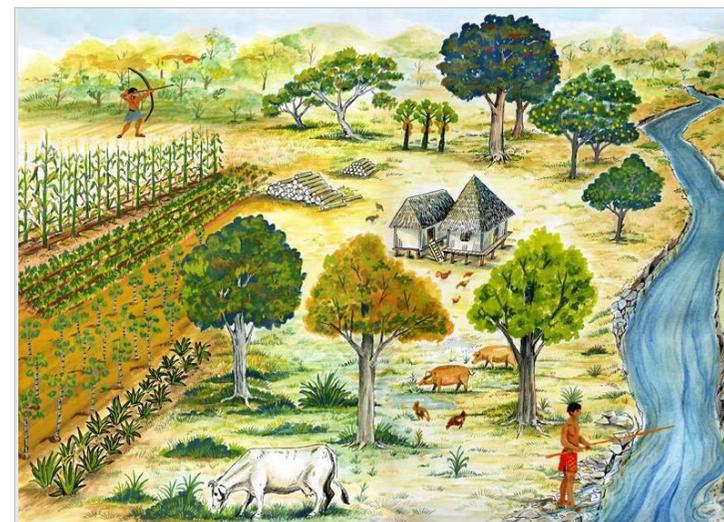


ILLUSTRATION : REPRESENTATION DES COMPOSANTS D'UN SYSTEME DE PRODUCTION TRADITIONNEL AU COSTA RICA.

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

Exemple 2 : Systèmes agrosylvopastoraux en Amérique latine

Une grande partie des systèmes de culture et d'élevage d'Amérique latine est développée sur des flancs de colline souvent raides avec différents degrés de précipitations et de sécheresse. Les systèmes agrosylvopastoraux biologiques ont un grand potentiel à jouer dans la levée des contraintes et l'augmentation de la durabilité de l'agriculture dans ces conditions. Le système agrosylvopastoral est un modèle d'exploitation orienté vers l'autosuffisance qui a été développé et est actuellement promu dans les tropiques ; il est particulièrement adéquat pour les exploitants dans des zones marginales.

Son objectif est d'optimiser les effets bénéfiques des interactions entre les composants arboré et fourrager, les composants de culture et d'élevage, afin d'obtenir un système de production durable. Ces systèmes intègrent la production concourante de diverses cultures, d'arbres forestiers et d'espèces fourragères pour l'élevage d'animaux domestiques. La végétation multi-strate diversifiée rend efficiente l'utilisation du rayonnement solaire et les divers systèmes racinaires grandissant à différentes profondeurs permettent le recyclage des nutriments lixiviés.

La végétation abondante à des niveaux plus bas peut améliorer les propriétés physiques et la structure du sol, et le système arboré peut modérer les températures, réduire les mouvements d'air et faciliter une gestion équilibrée de l'eau. Ainsi, toutes les plantes, les insectes, les macro et micro-organismes bénéficient du système.

Discussion :

Demandez à chaque participant de citer les conditions spécifiques dans lesquelles l'autosuffisance des systèmes agricoles pourrait être développée dans sa région.

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

2.4 Le contexte socio-économique des stratégies d'autosuffisance

Différents systèmes de culture biologique existent, allant d'exploitations spécialisées qui produisent pour les marchés internationaux à des systèmes de subsistance qui produisent une grande variété de produits pour la consommation familiale. À l'exception de l'agriculture de subsistance, la plupart des systèmes de culture ont comme objectif principal la production de marchandises à vendre au marché. Dans le cas des exploitations biologiques, ces produits seront normalement, bien que pas toujours, certifiés biologiques. Ces systèmes subviennent aux besoins de la famille de l'exploitant mais la famille entière n'est pas nécessairement impliquée dans le processus agricole.

Les exploitations autosuffisantes n'ont pas la production de semences destinées à la vente comme but principal, même si elles produisent des surplus pour le marché. L'exploitation autosuffisante constitue d'abord une "stratégie de survie" à long terme pour la famille exploitante. L'objectif principal du système de culture intégrale est de gérer les ressources de l'exploitation de telle manière que la subsistance et la qualité de vie de la famille exploitante soient garanties dans, et par, l'exploitation à long terme. La stratégie est souvent dérivée du fait que l'exploitation et la communauté sont la base ou les sources principales de subsistance pour la famille. Par conséquent, pour ce type d'exploitation, développer un produit spécifique pour être concurrentiel sur le marché est rarement une priorité. Il peut cependant être intéressant d'intégrer dans l'exploitation une nouvelle activité (ou un sous-système), comme une petite unité de transformation, spécialement si cela peut apporter une valeur ajoutée et permettre de créer des opportunités d'emploi pour les membres de la famille, particulièrement afin d'offrir aux enfants une opportunité de rester "impliqués" dans l'exploitation lorsqu'ils grandissent.

Dans le contexte d'une exploitation autosuffisante, la durabilité réfère spécifiquement aux interconnexions écologiques des sous-systèmes de l'exploitation. Celle-ci devient un système où, nécessairement, chacun et tous les sous-systèmes et les flux d'énergie sont interconnectés (directement ou indirectement). Les produits ou les sous-produits d'un sous-système deviennent intrants pour un autre sous-système. Certaines exploitations peuvent être fortement diversifiées, mais, en analysant plus finement la relation entre les cultures ou les activités, on constate souvent qu'elles sont plutôt un assemblage d'activités non articulées entre elles, et qui peuvent fortement dépendre d'intrants externes pour leur entretien.

2.1 Agriculture biologique et autosuffisance : une approche costaricaine		2
Exploitations orientées vers l'autosuffisance et exploitations orientées vers le marché : des stratégies différentes		
Exploitations biologiques orientées vers l'autosuffisance		Exploitations biologiques orientées vers le marché
Objectif	Développer un système auto-soutenu qui garantit à la famille exploitante sa sécurité alimentaire et sa qualité de vie, et une minimisation des risques.	Produire des produits de bonne qualité, sains et respectueux de l'environnement pour les marchés biologiques, qui correspondent aux exigences du marché en termes de volume et de régularité de livraison.
Approche	Agriculture centrée sur la famille. Stratégie de "survie" de la famille.	Centrée sur le marché. Stratégie de système productif.
Activités / Intrants	Haut niveau d'interconnexions entre les différents composants de l'exploitation. Produits et déchets d'un ou plus leurs sous-systèmes sont intrants pour d'autres. L'utilisation d'intrants externes est minimale ou nulle.	Quelques interconnexions. Les déchets sont recyclés et peuvent être utilisés comme intrants pour d'autres activités mais l'usage d'intrants externes (organiques) peut être important.
Main-d'œuvre	Principalement main-d'œuvre familiale.	Main-d'œuvre engagée quand c'est nécessaire en fonction du niveau de production optimum (demandes du marché).
Diversification	Très intense. Basée sur les besoins pour la sécurité alimentaire de la famille et sur ses capacités à gérer le système.	Présente. Dépendant des techniques de mélange et de rotation de culture, des demandes du marché et de la disponibilité des ressources financières.
Coûts de production	Généralement plus faibles qu'en production conventionnelle (fonction de l'opportunité de main-d'œuvre familiale).	Généralement plus élevés qu'en production conventionnelle (fonction des coûts de main-d'œuvre par rapport aux autres intrants).
Respect de l'environnement	Généralement élevé.	Variable, bien que significativement supérieur par rapport aux exploitations non biologiques.

TRANSPARENT 2.1 (2) : EXPLOITATIONS ORIENTÉES VERS L'AUTOSUFFISANCE ET EXPLOITATIONS ORIENTÉES VERS LE MARCHÉ : DES STRATÉGIES DIFFÉRENTES.

Travail de groupe : Identification des potentielles liaisons entre les composants des sous-systèmes :

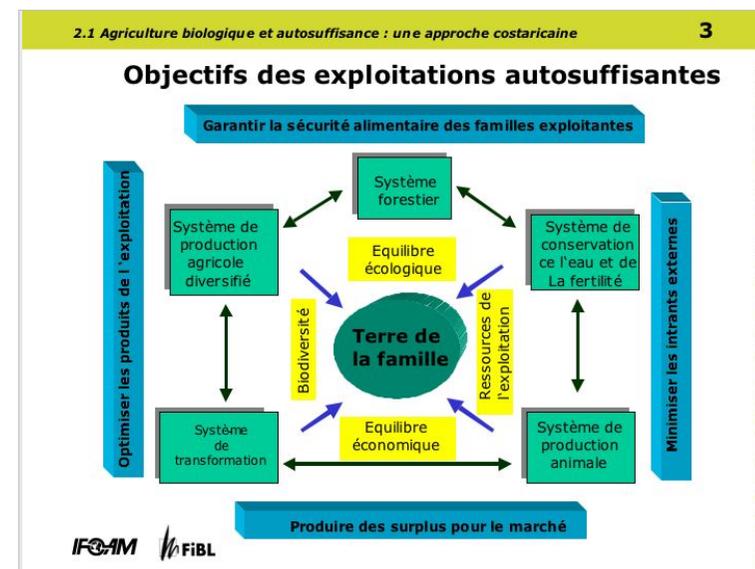
Constituez 3 ou 4 groupes avec tous les participants. Demandez à un participant dans chaque groupe de décrire une exploitation biologique qu'il/elle connaît dans sa région. Le groupe doit essayer d'identifier le niveau d'intégration des différentes activités de cette exploitation et proposer des changements (si nécessaire) afin d'améliorer les interconnexions existant entre les activités afin de réduire le recours à des intrants externes. Les participants doivent ensuite partager leurs exemples avec le reste de la classe.

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

2.5 Quels sont les objectifs des exploitations orientées vers l'autosuffisance ?

Les exploitations orientées vers l'autosuffisance sont supposées répondre à une gamme d'objectifs économiques, écologiques et culturels pour la famille exploitante. Cela inclut les objectifs suivants :

- Garantir la sécurité alimentaire et les besoins de base de la famille en produisant une grande variété de produits, à la fois pour la consommation de la famille et pour augmenter le nombre de produits excédentaires pour la vente sur le marché.
- Réduire la spécialisation des cultures afin d'éviter la dépendance de la famille exploitante à l'égard de seulement un ou quelques produits qui peuvent être sensibles à des attaques de nuisibles et de maladies, à des changements climatiques ou à des fluctuations du marché extrêmes.
- Optimiser l'utilisation durable des ressources naturelles disponibles au sein de l'exploitation en développant une indépendance vis-à-vis d'intrants externes et en abaissant les coûts de production et les dépenses en espèces au niveau minimum possible.
- Minimiser la production de déchets de l'exploitation en recyclant et en intégrant tous les déchets des différents sous-systèmes de production, en fermant ainsi les cycles d'énergie au sein de l'exploitation et en évitant la pollution de l'environnement.
- Restaurer et conserver la biodiversité afin de parvenir à un système écologiquement équilibré dans lequel le contrôle des nuisibles et des maladies est principalement un processus naturel.
- Développer un système qui est écologiquement et économiquement durable en soi et qui procure aux exploitants de petites et moyennes dimensions la possibilité de vivre des ressources de l'exploitation à long terme.



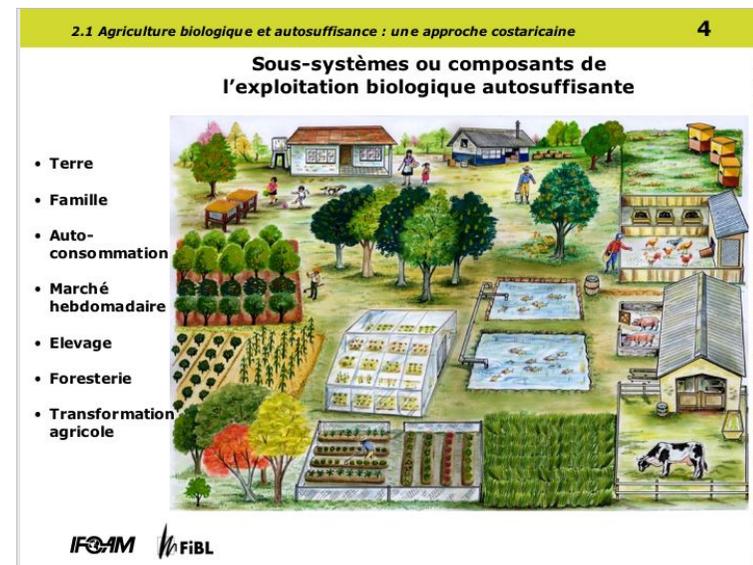
TRANSPARENT 2.1 (3) : OBJECTIFS DES EXPLOITATIONS ORIENTÉES VERS L'AUTOSUFFISANCE.

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

2.6 Sous-systèmes ou composants de l'exploitation autosuffisante

Il n'y a pas un seul "modèle" d'exploitation autosuffisante. Le système doit plutôt être conçu en fonction des conditions locales de l'exploitation, y compris les intérêts de la famille, ses capacités et ses opportunités de main-d'oeuvre. Néanmoins, les composants ou sous-systèmes les plus courants et largement utilisés dans une exploitation hautement autosuffisante comprennent habituellement :

1. **La terre.** L'élément de base pour l'agriculture. Elle doit de préférence être propriété de la famille, car développer un système de culture autosuffisant est un investissement à long terme qui nécessite beaucoup de temps et d'engagement. Ce n'est pas un projet qu'une famille peut redémarrer facilement sans perdre une grande part de l'investissement.
2. **La famille exploitante.** Engagée dans l'agriculture et, de préférence, vivant sur l'exploitation.
3. **Le sous-système de production pour l'autoconsommation.** Cultures diversifiées et élevage, comprenant des légumes, des racines et tubercules, des grains, des fruits, des petites espèces animales, de l'apiculture, etc. Ce sous-système garantit la sécurité alimentaire de la famille.
4. **Le sous-système de production pour le marché.** Plusieurs cultures, qui sont bien adaptées aux conditions climatiques et de sol locales, qui peuvent être produites de manière efficiente et pour lesquelles il existe une forte demande sur un marché facilement accessible. Ce sous-système pourrait également inclure quelques produits ou sous-produits de l'élevage tels que la viande de poulet, les oeufs, le fromage de chèvre ou de vache, le beurre, le miel, etc. Il procure la source principale de revenu régulier.
5. **Le sous-système d'élevage.** Le bétail, les porcs ou d'autres animaux qui sont habituellement en semi-stabulation, nourris sur de petits lots de pâturage tournants, complémentés avec du fourrage à haute valeur protéique (cultivé dans l'exploitation). Le fumier de ces animaux peut être utilisé pour produire du biogaz pour la maison (par un biodigesteur de méthane) et des engrais organiques pour les cultures de toute l'exploitation (pâturages et cultures fourragères compris). En outre, la viande de ces animaux peut apporter un revenu occasionnel supplémentaire.
6. **Le sous-système de foresterie.** Composé d'une variété d'espèces arborées indigènes multi-strate (bois précieux et arbres fruitiers compris). Ce sous-système peut être intégré avec d'autres cultures ou activités (procurant ombre et recyclage des nutriments), situé aux



TRANSPARENT 2.1 (4) : SOUS-SYSTEMES OU COMPOSANTS DE L'EXPLOITATION BIOLOGIQUE AUTOSUFFISANTE.

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

limites de l'exploitation (comme zone tampon), sur les berges des fleuves ou des criques (aidant à protéger les sources d'eau) ou bien utilisé comme barrière vivante. Les produits de ce sous-système peuvent fournir un revenu occasionnel, un investissement pour l'avenir ou une réserve de capital (sous forme de bois).

7. **Le sous-système d'unité de transformation agricole.** Petites industries gérées par la famille, permettant la transformation du produit frais, à la fois pour le stockage et la consommation ultérieure par la famille ou pour la vente sur le marché comme produit à valeur ajoutée.

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

2.7 Rendre une exploitation plus autosuffisante

Le développement d'une exploitation autosuffisante dépend d'un certain nombre de conditions et de facteurs locaux. Ceux-ci comprennent: la famille (taille, situation économique, préférences culturelles, disponibilité de travail), les caractéristiques agroécologiques (climat, sol, biodiversité), les ressources de l'exploitation (terre, eau, flore et faune locales) et les possibilités de commercialisation (au niveau de la communauté et au niveau local, national ou international),

Si elle est souhaitée, la transformation d'une exploitation conventionnelle ou même d'une exploitation biologique orientée vers le marché en une exploitation autosuffisante doit être un processus graduel.

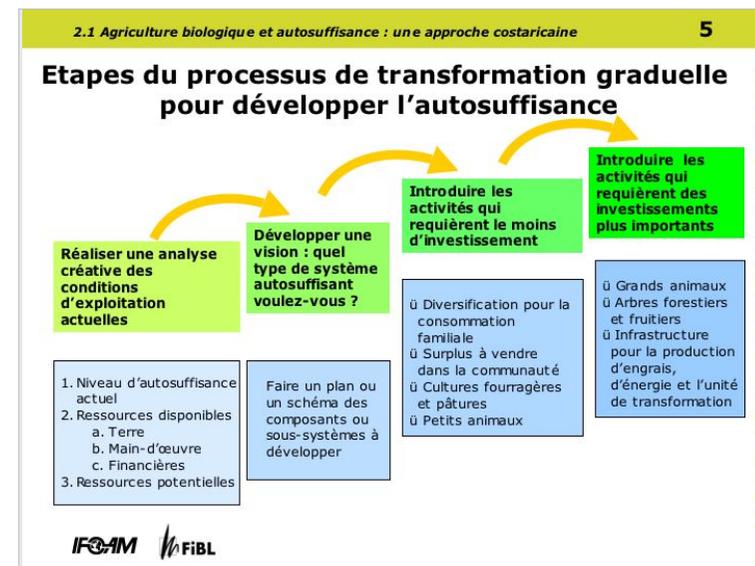
La première étape consiste à effectuer, idéalement avec la participation de tous les membres de famille, une analyse créative de l'exploitation afin d'identifier les conditions actuelles. Quelques questions fondamentales à discuter pourraient être :

- **Le niveau d'autosuffisance du système de production actuel :** Combien d'activités sont menées au sein de l'exploitation et quels produits ou sous-produits de chacune de ces activités sont des intrants pour d'autres activités de la même exploitation ? De toutes les dépenses, quel est le pourcentage affecté à l'achat d'intrants externes nécessaires à l'entretien du système (y compris l'alimentation de la famille) ?
- **Ressources réelles disponibles pour la famille exploitante :**

Terre et ressources naturelles : La famille possède-t-elle la terre ? Quelle est la superficie de l'ensemble des terres ? Prenant en considération les conditions de sol et la topographie, quelle part de cette terre peut être destinée aux cultures ? Quelle part aux bâtiments pour l'abri des animaux ? Et pour les cultures fourragères ou les systèmes de foresterie ? La disponibilité d'eau propre est-elle suffisante durant toute l'année ? Quel est le rendement de la production de biomasse verte dans la région ?

Main-d'œuvre : La famille est-elle petite ou grande ? Tous les membres de la famille sont-ils capables ou désireux de s'impliquer dans le processus agricole ? Combien d'heures de travail chacun peut-il offrir ? Quels sont les principaux intérêts et capacités de chaque membre de la famille ?

Situation économique : La famille a-t-elle quelques économies à investir dans les changements requis au sein de l'exploitation ? Si non, la famille a-t-elle la possibilité d'accéder au crédit ? Une des activités actuelles produit-elle un surplus d'argent qui pourrait financer de petits investissements étalés sur une certaine période ?



TRANSPARENT 2.1 (5) : ETAPES DU PROCESSUS DE TRANSFORMATION PROGRESSIVE POUR DEVELOPPER UNE EXPLOITATION AUTOSUFFISANTE.

Motivation : Comment concevoir une exploitation autosuffisante ?

Demandez à chaque participant de concevoir une exploitation autosuffisante en tenant compte de l'approche systémique (capacités de la famille exploitante, composants, limites, intrants, produits et interactions).

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

Ressources Potentielles : Y a-t-il des ONG, des ministères ou des fonds de coopération qui pourraient soutenir ce genre d'entreprise dans la communauté où vit la famille ?

Après cette analyse, la famille doit avoir une conscience accrue de sa situation actuelle et être plus à même de se créer une vision du genre de système agricole autosuffisant qu'elle souhaiterait développer. Pour cela, elle doit prendre en compte la manière dont elle peut atteindre les objectifs économiques, écologiques et culturels de l'exploitation orientée vers l'autosuffisance (comme mentionné dans la section 2.4), ainsi que ses propres intérêts et opportunités.

Une fois dressé le plan général de l'exploitation autosuffisante désirée, la famille doit commencer par développer des activités qui n'exigent pas d'investissements importants mais optimisent plutôt l'utilisation de la terre et de la main d'œuvre familiale (par exemple en augmentant la diversification des cultures afin de fournir de la nourriture pour la famille et quelques surplus à vendre au sein de la communauté). Les économies réalisées par le fait de ne pas devoir acheter de nourriture aux magasins locaux et les quelques gains obtenus par les ventes peuvent être employés pour planter des cultures fourragères et des céréales en vue de l'introduction de quelques petits animaux. Avec le temps, une infrastructure peut être construite pour de plus grands animaux, pour la production d'engrais organiques et d'énergie ou pour la transformation de produits alimentaires.

La transformation progressive, en plus d'être moins coûteuse, permet à la famille exploitante de s'habituer lentement aux nouvelles technologies, d'avoir une meilleure compréhension du processus de transition et de développer une expérience personnelle avant de passer à de nouveaux niveaux de transformation. Comme d'habitude dans l'agriculture biologique, il n'y a aucune étape ou recette stricte à suivre ; tout doit émerger de la capacité de l'exploitant à comprendre et optimiser les potentialités particulières de sa propre exploitation, dans un contexte de durabilité économique et de protection de l'environnement.

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

Exemple 3 : Augmenter l'autosuffisance d'une exploitation de café à faible intrant au Costa Rica

Conditions avant la transformation :

L'exploitation, dont la superficie est de 3 hectares, est située dans la communauté de San Jeronimo à Perez Zeledon, Province de San José au Costa Rica, à environ 175 kilomètres de la ville de San José.

Les précipitations varient de 3000 à 5000 millimètres par an et la température moyenne varie de 23 °C pour les terres plus basses à 10 °C pour les hautes terres. L'exploitation est située à une altitude approximative de 1100 m.

La famille se compose de 5 membres, dont 3 enfants de moins de 18 ans. Tous les membres de famille aident aux travaux quotidiens de l'exploitation, les enfants autant que leurs études le leur permettent.

Avant que le processus de transformation ne commence, la maison (située dans l'exploitation) était en bon état, la cuisine était faite à l'électricité et au gaz du commerce. Il y avait une pièce de stockage et un petit bâtiment pour faire le bocashi (engrais organique fermenté). L'exploitation a toujours été essentiellement consacrée à la production de café. Une petite superficie était destinée à des cultures annuelles (haricots verts et coriandre) et à approximativement 300 citronniers parmi les plants de café. 30 % de la plantation de café était fertilisée avec des engrais organiques produits dans l'exploitation et le reste avec des engrais de synthèse commerciaux. Le composant forestier consistait en environ 200 arbres utilisés comme brise-vent ou sources d'ombre dans la plantation de café. Les espèces arborées étaient principalement *E. deglupta*, *E. saligna*, *Cupressus sp.*, *Pinus sp.* et *Casuarina sp.* Il n'y avait aucun produit commercialisable alternatif au café à part une petite quantité de citronniers.

Changements mis en oeuvre après l'analyse de l'exploitation :

La possibilité de substituer une autre culture au café était très limitée à cause de la nature pentue et rocailleuse de la terre. En outre, la famille ne voulait pas renoncer à la production de café. Par conséquent, la décision a été de renforcer la production de café biologique et de lui donner une valeur ajoutée en le transformant au sein même de l'exploitation. Une très petite usine de transformation a été installée. L'ombre pour le café a été améliorée par la plantation de *Musa paradisíaca* et *Erythrina poeppigiana*, et d'espèces forestières comme *Terminalia amazonia*. La priorité a été donnée au passage à une production entièrement biologique. Un lance-flammes au gaz a été adopté pour le contrôle des plantes adventices et

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

... Suite de l'exemple 3

des adaptations ont été réalisées aux bâtiments où les engrais organiques étaient élaborés. La production du bocashi a été abandonnée car elle nécessitait des intrants externes comme de la semoule et du charbon de bois. A la place, la famille a commencé à produire du vermicompost, qui servait à recycler la pulpe de café issue du processus de transformation de celui-ci et qui n'avait besoin d'aucune matière supplémentaire.

En plus de l'optimisation de la production de café biologique et de sa transformation, d'autres activités ont été introduites. Le maïs, les cultures fourragères et la canne à sucre (tous pour nourrir de petits animaux) ont été installés sur une petite superficie de la plantation de café la plus ancienne. Trois petits bâtiments séparés ont été construits pour accueillir des chèvres, des porcs et des poulets. Un réservoir de biogaz a été installé pour être alimenté par les déjections des porcs et pour produire suffisamment de gaz pour les besoins de la cuisine de la famille. Les effluents du système de biogaz ont été utilisés pour fertiliser les plantations de café. Une partie du lait de chèvre était consommée par la famille et une autre transformée en fromage et vendue dans la communauté. Les surplus d'œufs, de viande de poulet et de porc étaient également vendus dans la communauté.

Plus tard, une autre petite superficie de la plantation de café la plus ancienne a été utilisée pour cultiver une grande variété de légumes. Ces légumes étaient fertilisés avec le vermicompost qui, en plus de la pulpe de café, intégrait également les déjections de chèvres. Afin de produire tout au long de l'année et pour les cultures les plus difficiles, une serre de 60 m² a été construite et un piston hydraulique a été installé afin de pouvoir apporter l'eau du fleuve situé à un niveau beaucoup plus bas que la terre. Aujourd'hui, en plus du lait, du fromage, des œufs et de la viande, la famille dispose d'une grande variété de légumes et de fruits pour enrichir son alimentation. D'autres membres de la communauté apprécient ces légumes et viennent à l'exploitation chaque semaine pour acheter les surplus.

Enfin, le composant forestier a également été agrandi par la plantation d'espèces de bois précieux comme *Ocotea* sp. et *Terminalia amazonia*. Ces arbres pourront procurer une importante source de revenu pour la famille à moyen et long termes.

Aujourd'hui, l'exploitation est toujours principalement consacrée au café mais est maintenant totalement biologique et a plusieurs autres activités alternatives qui produisent à la fois de la nourriture pour la famille et un revenu supplémentaire pour couvrir d'autres besoins.

Adapté de : CURZEL, N. La Finca Integral Conservacionista : una Experiencia en Costa Rica. Roma 2003

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

2.8 Quels sont les avantages globaux d'un système de culture autosuffisant ?

Certains avantages spécifiques pour les familles exploitantes des systèmes de culture autosuffisants ont été mentionnés (et les avantages économiques seront analysés plus en détail dans la prochaine section). Il y a également d'autres avantages globaux (ou externalités positives), présents dans la plupart des systèmes agroforestiers, qui s'appliquent aux exploitations autosuffisantes. Ils comprennent :

Des avantages écologiques : Protection des forêts existantes, fixation du dioxyde de carbone, conservation de la biodiversité, conservation de l'eau, amélioration et conservation du sol, mobilisation et recyclage des nutriments, fixation de l'azote, amélioration microclimatique, utilisation optimale de l'espace physique, utilisation optimale de l'énergie naturelle et de la biomasse verte et contrôle naturel des plantes adventices.

Des avantages économiques : Diversification de la production, contribution à la sécurité alimentaire, possibilités et alternatives diversifiées de marché, revenu supplémentaire issu des autres produits (produits forestiers, bois et autre), moins de dépendance à l'égard des intrants externes, plus de production par unité d'espace, durabilité des composants agricoles et forestiers, services des arbres aux cultures associées (protection, ombre, support), diminution des nuisibles et des maladies, moindre dépendance vis-à-vis de la conjoncture économique.

Des avantages sociaux : Développement d'une culture d'agroforesterie, sauvegarde et promotion de la connaissance locale, utilisation optimale de la main-d'oeuvre locale et de la famille, stabilité économique et sociale accrue pour les familles exploitantes.

Quelques exemples concrets de la manière dont les avantages écologiques ont un impact positif sur la production :

- 1.) Amélioration de l'utilisation de l'énergie solaire : il y a une plus large couverture foliaire répartie sur les terres qui tire profit de la lumière du soleil, produisant de ce fait plus de biomasse verte.
- 2.) Amélioration de la structure de sol : La production de plantes sur plusieurs strates augmente la porosité du sol, l'aération du sol, l'infiltration de l'eau de pluie et stabilise la température du sol. Mobilisation des nutriments : La diversité des plantes et de leurs différents systèmes racinaires favorise la mobilisation des nutriments et prévient la lixiviation et les autres pertes.

2.1 Agriculture biologique et autosuffisance : une approche costaricaine		6
Avantages globaux des systèmes de culture autosuffisants		
Avantages écologiques	Avantages économiques	Avantages sociaux
Protection des forêts existantes	Diversification des produits	Développement d'une culture agroforestière
Fixation du dioxyde de carbone	Contribution à la sécurité alimentaire	Maintien et promotion de la connaissance locale
Conservation de la biodiversité et de l'eau	Possibilités et alternatives diversifiées de marché	Usage optimal de la main-d'œuvre familiale et locale
Conservation et amélioration du sol	Revenu additionnel des autres produits (par ex. produits forestiers bois et non-bois)	Stabilité économique et sociale accrue pour les familles exploitantes
Mobilisation et recyclage des nutriments	Moindre dépendance vis-à-vis des intrants externes	
Fixation de l'azote	Production accrue par unité d'espace	
Amélioration du microclimat	Durabilité des composants agricoles et forestiers	
Utilisation optimale de l'espace physique	Services des arbres aux cultures associées (protection, ombre, support)	
Utilisation optimale de l'énergie naturelle et de la biomasse verte	Moins de dépendance vis-à-vis de la conjoncture économique globale	
Contrôle naturel des plantes adventices	Diminution des nuisibles et des maladies	

Logo IFOAM et FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 2.1 (6) : AVANTAGES GLOBAUX DES SYSTEMES DE CULTURE AUTOSUFFISANTS.

Motivation :

Demandez à chaque participant de citer d'autres avantages qui pourraient être obtenus à partir de la gestion agricole orientée vers l'autosuffisance dans sa propre région.

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

- 4.) Matière organique et production de biomasse verte : La fertilité du sol est améliorée par les rotations et les polycultures ; les buissons et les arbres à bois fournissent des feuilles et des branches qui se décomposent sur le sol.
- 5.) Contrôle des plantes adventices, des nuisibles et des maladies : La prolifération des agents de contrôle biologiques est favorisée et le contrôle naturel des plantes adventices se met en place via la concurrence par d'autres plantes.

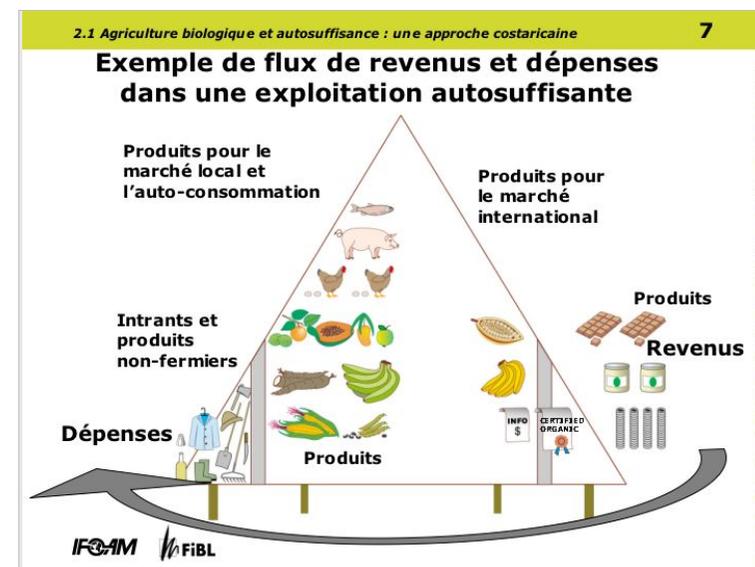
2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

2.9 Les systèmes de culture autosuffisants sont-ils financièrement profitables pour de petites et moyennes familles exploitantes ?

Les systèmes de culture autosuffisants sont spontanément adoptés par de nombreux exploitants à petite échelle dans les pays en voie de développement; ils se répandent souvent par bouche-à-oreille, les exploitants entendant parler du succès d'autres exploitants. Plusieurs de ces nouvelles expériences ont cependant besoin de davantage de soutien financier et technique pour faire la transition de systèmes peu diversifiés, où la gestion des parasites et des maladies peut être une tâche difficile et coûteuse pour la petite famille exploitante, à un système réellement autosuffisant et stable qui, idéalement, est fortement profitable et donne à la famille la perspective d'une sécurité économique à long terme.

Deux aspects importants doivent être pris en considération lors de l'analyse de la rentabilité financière des exploitations autosuffisantes: 1. Optimiser le bénéfice financier de chaque sous-système n'est pas nécessairement une priorité, 2. Le bénéfice financier des mêmes sous-systèmes ou activités peut varier considérablement d'une exploitation à l'autre.

1. L'optimisation du bénéfice financier obtenu à partir de chaque sous-système n'est pas nécessairement une priorité, aussi longtemps que le système dans son ensemble fournit un niveau satisfaisant de bénéfice pour la famille. Souvent, il peut y avoir des activités qui, analysées indépendamment du système dans son ensemble, se révèlent avoir un équilibre financier négatif, mais sont essentielles à l'équilibre écologique de l'exploitation et ont ainsi un impact important sur l'efficacité d'autres activités qui apportent une contribution positive à la rentabilité globale de l'exploitation. Un exemple très simple est: la production laitière n'est souvent pas une activité financièrement intéressante, en particulier si la plupart des gens dans la communauté possède une vache, mais transformer le fumier des vaches laitières peut être la manière la plus efficace de produire des engrais pour les cultures de légumes pour lesquels la demande est élevée dans cette même communauté.
2. Lié à ce qui précède, une activité productive ou un sous-système qui est rentable dans une exploitation pourrait ne pas être rentable dans une autre exploitation, même dans des conditions agroécologiques très semblables. Cela pourrait refléter la capacité de la famille à réaliser une intégration efficace d'un sous-système dans l'ensemble du système agricole. Par exemple, si une famille veut élever des poules pour produire des oeufs et de la viande de poulet, mais ne veut pas produire le fourrage ou le grain dans l'exploitation,



TRANSPARENT 2.1 (7) : EXEMPLE DE FLUX DE REVENUS ET DE DEPENSES DANS UNE EXPLOITATION AUTOSUFFISANTE.

2 Systèmes agricoles biologiques : quelques exemples issus des tropiques humides

elle devra acheter des concentrés pour nourrir les poules et cette activité pourrait produire une perte. Une autre famille pourrait employer les résidus des cultures maraîchères avec du maïs et des feuilles d'*Erythrina* pour nourrir les poules à un moindre coût, et obtenir ainsi de cette activité un bénéfice considérable.

Ainsi, le niveau de réussite et d'efficacité des systèmes de culture autosuffisants dépend fortement de la créativité de la famille exploitante et de sa capacité à utiliser les ressources naturelles disponibles dans l'exploitation, à évaluer les ressources potentielles qui pourraient être développées par la diversification et la gestion, et à concevoir, développer et gérer le système entier en se basant sur une compréhension profonde des interactions naturelles possibles entre les sous-systèmes.

Sites Web recommandés

- http://www.pcarrd.dost.gov.ph/CIN/AFIN/R&D_directions_CIS_features_2.htm
- http://www.agriculturaorganica.org/finca_daniel.htm
- http://www.infoagro.go.cr/organico/16.Finca_integral_EARTHI.htm
- <http://proades.tripod.com.mx/proades/id10.html>

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.1 El Ceibo, Bolivie

Introduction

Cette étude de cas de El Ceibo raconte la façon dont un groupe de producteurs de cacao dans l'Alto Beni, en Bolivie, a surmonté une situation de dépendance et d'exploitation par des intermédiaires qui payaient des prix extrêmement bas pour leur production de cacao. Ils ont décidé de rechercher de meilleures alternatives et, avec des buts précis en tête, de la détermination, et l'appui d'organismes nationaux et d'agences internationales de coopération, ils sont devenus membres des mouvements de commerce équitable, coopératif et biologique.

Le nom qu'ils ont choisi pour leur coopérative, El Ceibo, est le nom d'un arbre de la jungle qui repousse très rapidement après avoir été coupé. C'est l'esprit dans lequel ils ont commencé leur voyage difficile mais réussi il y a environ 28 ans.

3.1.1 Fondement et description de l'organisation

El Ceibo est une coopérative constituée par l'union d'environ 37 coopératives de petits producteurs de cacao dans la région de l'Alto Beni, située dans le Nord du département de La Paz en Bolivie. Cette région comporte à la fois des sols fertiles de vallée et des pentes fragiles et raides, avec des altitudes allant de 450 à 2500 mètres. Les précipitations sont en moyenne de 1800 millimètres par an, l'humidité relative se situe entre 70 et 80 % et la température ambiante varie de 19 à 30 °C.

L'Alto Beni a été colonisée par les petits producteurs, qui ont reçu la terre du gouvernement dans les années 60. Le producteur moyen a reçu 12 hectares de terre et, en raison des conditions écologiques favorables (plaines tropicales humides), le gouvernement les a encouragés à planter au moins 4 hectares avec du cacao. Le gouvernement a également créé une coopérative de vente de cacao que les producteurs ont été encouragés à rejoindre.

Cependant, cette coopérative a rapidement fait faillite et les différents producteurs ont commencé à vendre les fèves de cacao fermentées et séchées à des intermédiaires qui, tirant profit du manque d'information et de moyens de transport des producteurs, ont payé des prix extrêmement bas.

Leçons à apprendre :

- *Le renforcement des valeurs organisationnelles et le partage d'objectifs clairement définis sont des éléments de base pour le succès des petites organisations de producteurs.*
- *Parfois, approcher la production et la vente dans une perspective de chaîne intégrale, et avoir la flexibilité pour s'adapter au marché et à la demande de production, peut être plus important qu'avoir un plan stratégique fort à long terme.*
- *Quand l'appui institutionnel gouvernemental et local est rare ou manquant, les petits producteurs organisés sont capables de développer les structures internes de soutien technique et économique.*
- *Le développement d'alliances nationales et internationales (coopération technique et financière) est crucial pour les petits producteurs des pays en voie de développement afin de développer des modèles durables de production et de vente.*

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Dans les années 70, de nombreux producteurs, cherchant une solution à cette situation injuste, ont commencé à s'organiser en nouvelles petites coopératives, dont quatre se sont unies en 1977 pour former la coopérative El Ceibo ("Central Regional de Cooperativas Agropecuarias Industrial El Ceibo Ltd. "). Plus tard, d'autres coopératives s'y sont jointes.

Au départ, les objectifs de cette organisation étaient économiques, par opposition à beaucoup d'autres organisations paysannes en Bolivie, dont l'objectif principal est de représenter les intérêts de leurs membres dans le contexte plus large de la politique et du développement rural.

La finalité de El Ceibo n'était pas de représenter ses membres, mais plutôt de servir leurs besoins et de les aider à améliorer leurs conditions de vie. Cette finalité a mené à l'émergence d'objectifs très concrets et spécifiques :

- augmenter la diversité et la productivité des cultures,
- commercialiser le cacao de manière indépendante,
- produire de manière biologique,
- offrir recherche, développement technologique et formation,
- s'engager dans le processus industriel à la recherche du contrôle de la qualité et de meilleurs prix.

Ces objectifs spécifiques ont émergé naturellement alors que El Ceibo réagissait de manière créative aux opportunités des marchés alternatifs et aux difficultés technologiques.

Aujourd'hui, le cacao est toujours la culture de rente principale dans la région. Plus de 800 familles (plus de 4000 personnes) sont membres de El Ceibo et cultivent une moyenne de deux hectares de cacao chacune. Cette association de coopératives est une coopérative traditionnelle ouverte à de nouvelles approches, particulièrement aux principes modernes de gestion et de coopération. Les membres s'organisent de manière démocratique et, comme les 37 coopératives, co-déterminent leur collaboration dans l'organisation parapluie El Ceibo selon des principes démocratiques. Une Assemblée générale se tient deux fois par an afin de prendre des décisions sur des questions d'importance pour tous les membres, telles que l'utilisation des bénéfices et l'élection des conseils d'Administration et de Supervision.

Un programme spécial de recherche agricole et de vulgarisation se concentrant sur l'agroforesterie, appelé PIAF (Programa de Investigación Agroforestal), a été mis au point par El Ceibo pour le développement technologique et pour former les producteurs à répondre aux demandes du marché en termes de quantité et de qualité de produit. PIAF est mis en oeuvre par Coopeagro, l'axe de recherche et de formation de El Ceibo.

3.1 EL CEIBO1

El Ceibo est une réponse collective aux difficultés rencontrées par les petits producteurs de cacao

Situation: Plaines tropicales humides de l'Alto Beni, au nord du département de La Paz en Bolivie. Isolée par des routes en mauvais état et de hautes montagnes.

Temp.: 19 à 39 °C

Précipitations : 1800 mm en moyenne par an

Altitude: 450 à 2500 m.

Humidité Rel. : 70 à 80 %

Sols : Sols de vallées fertiles et pentes raides et fragiles.

El Ceibo: est l'union de 37 coopératives de petits producteurs de cacao en Bolivie, créée en 1977.

Conditions socio-économiques de départ:

Colonie de petits producteurs mise en place par le gouvernement dans les années 60. Le principal produit était le cacao en monoculture. La région était peu développée et la coopérative de commercialisation soutenue par le gouvernement avait échoué.



El Ceibo est le nom d'un arbre de la jungle qui repousse très rapidement après avoir été coupé.



Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.1 (1) : EL CEIBO EST UNE REPOSE COLLECTIVE AUX DIFFICULTES RENCONTREES PAR LES PETITS PRODUCTEURS DE CACAO

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

El Ceibo a comme politique que toutes les fonctions dirigeantes et rémunérées doivent être remplies par ses propres membres qui reçoivent la formation appropriée à cette fin. Actuellement, il y a plus de 70 emplois permanents dans les secteurs administratifs et de gestion ou fournissant des conseils et des formations techniques, et ils sont tous occupés par des membres de El Ceibo. Le but de cette règle est de rester en grande partie indépendant de personnel externe et de renforcer la connaissance et l'expertise de l'organisation.

Aujourd'hui les tâches principales effectuées par El Ceibo sont :

- L'achat du cacao biologique aux producteurs.
- La transformation après-récolte du cacao biologique.
- La commercialisation du cacao biologique.
- L'apport aux producteurs de recherche, formation et conseil pour la certification.

En tant qu'association de coopératives, El Ceibo est membre fondateur de la fédération bolivienne des producteurs biologique (Asociación de Organizaciones De Productores Ecológicos De Bolivia - AOPEB), membre de Naturland (Allemagne), Max Havelaar Allemagne et du réseau latino-américain pour les petits et moyens producteurs de cacao (Red latinoamericana de pequeños y medianos productores de cacao) fondé au Costa Rica.

3.1 EL CEIBO
2

Une organisation axée sur l'économie

Membres : Plus de 800 familles (plus de 4000 personnes) possédant en moyenne deux hectares de cacao chacune.

Type d'organisation : Une coopérative traditionnelle ouverte à de nouvelles approches, avec des principes de gestion et de coopération modernes.

Objectifs spécifiques :

- Accroître la diversité et la productivité agricoles,
- Commercialiser le cacao de manière indépendante,
- Produire biologiquement,
- Offrir recherche, développement technologique et formation,
- S'engager dans le processus industriel en quête du contrôle de la qualité et de meilleurs prix.

Principales tâches actuelles :

- Achat du cacao biologique des producteurs.
- Transformation après récolte du cacao biologique.
- Commercialisation du cacao biologique.
- Fourniture de recherche, formation et conseil pour la certification aux producteurs.

Structure d'El Ceibo

```

graph TD
    AG[ASSEMBLEE GENERALE] --> CS[CONSEIL DE SUPERVISION]
    AG --> CA[CONSEIL D'ADMINISTRATION]
    CS --- SC[SECRETARIAT GENERAL]
    CA --- SC
    SC --- S[SECRETARIAT]
    SC --- C[CONSEILLERS]
    S --- P[PRODUCTION]
    S --- ST[STOCKAGE]
    S --- COM[COMMERCIALISATION]
    S --- CF[GESTIONNAIRE DES STOCKS]
    S --- CFI[GESTIONNAIRE FINANCIER]
    S --- CB[CONTROLE DE LA QUALITE]
    
```

Principal objectif: améliorer les conditions de vie des membres

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.1 (2) : UNE ORGANISATION AXEE SUR L'ECONOMIE.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.1.2 Que faut-il à une organisation de petits producteurs comme El Ceibo pour améliorer les conditions de vie de ses membres ?

Depuis les premiers jours de la création de El Ceibo, ses dirigeants ont partagé l'idée que, pour améliorer les conditions de vie de ses membres, l'objectif principal devait être de changer la situation injuste à laquelle ils étaient exposés : la grande dépendance à l'égard des intermédiaires qui payaient des prix extrêmement bas pour leur produit de rente principal (environ 40 % moins que le prix payé à La Paz et pas moins de 65 % moins qu'à l'exportation).

Un certain nombre de facteurs avaient contribué à l'émergence de cette situation :

- ✓ La zone agroécologique était optimale pour la production de cacao et, en conséquence, c'était le produit principal que les exploitants de la région étaient encouragés à produire.
- ✓ La région était nouvellement colonisée avec un niveau de développement économique très bas ; les producteurs dépendaient totalement de la vente de cacao pour gagner leur vie.
- ✓ Bien que le cacao soit une culture de rente fortement appréciée, les canaux de commercialisation (nationaux ou internationaux) étaient centrés à La Paz.
- ✓ La région était isolée, les routes de la région et vers La Paz étaient mauvaises et les producteurs étaient trop pauvres pour avoir leurs propres moyens de transport.

Cependant, certains de ces défis constituaient aussi des opportunités pour changer la situation. Avec l'aide de la coopération technique, d'abord de l'ONG Suisse Caritas et, plus tard, du Service Allemand au Développement (DED), ils se sont rendu compte que leur première priorité devait être d'améliorer les options de production et de commercialisation de leur cacao. Cela impliquait d'éviter les négociants intermédiaires, de s'engager dans la transformation du produit et de fournir des services d'assistance technique à leurs membres.

Au début, les activités de El Ceibo étaient principalement concentrées sur la vente directe des fèves de cacao sur les marchés locaux et à l'exportation. Ils ont initié cette démarche à un moment favorable vu l'augmentation de 400 % des prix internationaux de cacao entre 1976 et 1980. Néanmoins, vers la fin des années 70, d'importants problèmes de qualité, dus à des attaques de maladies, ont empêché El Ceibo d'exporter le cacao. Le gouvernement a temporairement retiré leur permis d'exportation car la qualité de leur produit ne répondait pas aux normes d'exportation exigées.

Exercice de motivation :

Divisez la classe en deux groupes selon les régions d'origine. Demandez à un groupe de participants d'identifier, analyser et partager avec le reste de la classe au moins un cas où de petits producteurs font face à des conditions de marché injustes dans leur propre région. Les facteurs (implicites ou explicites) qui influencent la réalité des producteurs et rendent difficile de surmonter ces conditions injustes doivent être mis en évidence.

Puis, demandez au deuxième groupe de participants de proposer des approches créatives et applicables par lesquelles les producteurs pourraient, dans le cas présenté, changer la situation de manière à améliorer leur qualité de vie globale.

3.1 EL CEIBO **3**

Compréhension de la production et de la commercialisation dans une perspective intégrale

Les facteurs de défi :

- Conditions agroécologiques principalement favorables à la production de cacao.
- Faible développement économique et dépendance économique vis-à-vis d'une seule culture : le cacao.
- Les canaux commerciaux (nationaux ou internationaux) étaient centrés à La Paz.
- La région était isolée à cause des mauvaises routes et du manque de moyens de transport.



La situation :
Les producteurs dépendent d'intermédiaires qui paient des prix extrêmement bas.

La réponse, une vision centrée sur le renforcement organisationnel pour :

- éviter les négociants intermédiaires,
- se lancer dans la transformation du produit,
- procurer des services d'assistance technique à leurs membres.

IFOAM **FIBL**

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.1 (3) : COMPREHENSION DE LA PRODUCTION ET DE LA COMMERCIALISATION DANS UNE PERSPECTIVE INTEGRALE.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Puis, en 1980, un don de la Fondation Inter-Américaine a permis de renforcer l'organisation. Cet argent leur a permis d'acheter un camion et d'avoir assez d'actifs de roulement pour acheter le cacao à de meilleurs prix, concurrençant ainsi efficacement les négociants locaux. Vers la fin de l'année 1984, El Ceibo contrôlait environ 70 % du marché local et avait lancé la production de chocolat de bonne qualité dans une nouvelle usine de cacao à La Paz.

Au départ, avant 1984, El Ceibo a transformé le cacao dans une très petite usine obsolète dans l'Alto Beni, où la fermentation était le processus principal ; plus tard, dans la branche de El Ceibo à La Paz, le cacao a été torréfié, concassé et moulu en utilisant la technologie la plus simple pour obtenir du chocolat brut.

La nouvelle usine, équipée de machines d'occasion de bonne qualité, a également permis de presser le beurre de cacao. Grâce à cette étape de transformation, la poudre de cacao "dégraissée" a pu être produite et a été commercialisée en Europe via l'organisation de commerce alternatif suisse OS3. En 1995, ces équipements industriels ont été à nouveau agrandis et modernisés, permettant la production de plus de produits chocolatés transformés. Depuis le tout début, le but était de développer une capacité à créer de la valeur ajoutée afin que le produit soit aussi bien vendu localement qu'exporté.

Vers la fin de l'année 1970, la maladie du balai de sorcière (*Crinipellis perniciosa*) a conduit à de graves difficultés dans la production de cacao et à l'effondrement des rendements et de la qualité. En réponse à cela, El Ceibo a lancé son propre programme de vulgarisation agricole et a commencé à former ses membres intensivement aux techniques de contrôle des maladies. La conversion aux pratiques d'agriculture biologique a commencé en 1986 et, en 1987, ils ont commercialisé le premier cacao biologique certifié disponible dans le monde. Ce développement a été soutenu par OS3 et la compagnie Rapunzel en Allemagne ; ce dernier achetant le cacao brut de El Ceibo et ses produits transformés à des prix très favorables. A peu près à ce moment-là, El Ceibo a reçu un appui supplémentaire substantiel sous forme de ressources humaines et financières, de la part d'organisations de coopération au développement allemandes et suisses.

Aujourd'hui, les membres d'El Ceibo obtiennent de bonnes recettes de leurs cultures grâce aux bons rendements de la production de cacao biologique et au prix avec prime payé par les marchés biologiques et de commerce équitable.

3.1 EL CEIBO **4**

Comment la vision a commencé à devenir réalité ?

Grandes étapes

1976-1980 : Une augmentation du prix international du cacao de 400 % et l'assistance de DED et Caritas facilitent la commercialisation directe des fèves de cacao.

Fin des années 70 : El Ceibo lance son programme de vulgarisation agricole en réponse à de sérieux problèmes de production et de qualité causés par la maladie du balai de sorcière.

1980 : Une subvention de la Fondation Inter-Américaine permet d'offrir de meilleurs prix pour le cacao de ses membres et d'acheter un camion.

1984 : El Ceibo contrôle 70 % du marché local et ouvre une nouvelle usine à La Paz pour produire du chocolat de bonne qualité.

1986 : La conversion au cacao biologique commence, motivée par les marchés alternatifs.

1995 : Les installations industrielles sont à nouveau agrandies. Des nouveaux produits chocolatés transformés sont produits.



Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

IFOAM 

TRANSPARENT 3.1 (4) : COMMENT LA VISION A COMMENCE A DEVENIR REALITE ?

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

La coopérative donne des incitants pour la production biologique ; elle a des fonds pour des projets d'éducation et de communauté, et un autre pour les urgences médicales. En outre, tous les membres sont actionnaires de la coopérative et bon nombre d'entre eux ont un emploi payé dans la structure administrative ou technique qui emploie plus de 70 personnes, toutes membres d'El Ceibo.

À la fin de l'année, les bénéficiaires qui ne sont pas réinvestis dans le renforcement de l'organisation sont répartis entre les membres.

3.1.3 La stratégie de développement technologique et de capacitation d'El Ceibo

À la fin des années 70, El Ceibo a décidé d'établir son propre programme de création et de transfert de technologie. C'était une réaction, en partie aux signes positifs des marchés alternatifs, et en partie aux contraintes posées par des problèmes de production.

Les principaux problèmes de production rencontrés par les producteurs de cacao étaient les nuisibles et les maladies (principalement le balai de la sorcière) qui sont apparus essentiellement suite à l'augmentation rapide des monocultures de cacao, à l'utilisation excessive de pesticides et à la détérioration subséquente des sols ; tout cela a causé un déclin des rendements et de la qualité du cacao. Cela s'est produit à un moment où l'institut de recherche agricole bolivien (IBTA) et les services de vulgarisation du gouvernement étaient affaiblis et n'avaient pas les ressources humaines nécessaires pour pouvoir fournir l'assistance technique requise aux producteurs de cacao d'El Ceibo.

À la lumière de cette situation, El Ceibo a mis en place une branche d'assistance technique appelée Coopeagro et a formé un premier groupe de sept paysans promoteurs. Dans ce projet, ils ont été soutenus par des programmes de formation financés par des donateurs (principalement de la Coopération Suisse au Développement, SDC) et par la présence de volontaires de DED qui ont fourni des conseils techniques et économiques de manière continue depuis que El Ceibo a été créé.

La formation de capital humain a toujours été une priorité d'investissement pour El Ceibo. Quatre membres du personnel ont bénéficié de deux ans de formation en agronomie et en production de cacao au Brésil et, à un moment, jusqu'à 22 membres d'El Ceibo, formés comme promoteurs, travaillaient pour Coopeagro.

Discussion :

Demandez aux participants de donner leur opinion sur les avantages et les défis liés à des programmes de développement technologique et de capacitation menés par des producteurs formés.

3.1 EL CEIBO5

Développement technologique et capacitation



Besoins en développement technologique :

- Trop de nuisibles et maladies (surtout le balai de sorcière)
- Demandes du marché (qualité élevée, biologique)

Contraintes :

- Augmentation rapide des plantations en monoculture
- Usage excessif de pesticides et détérioration du sol
- Baisse de la qualité et du rendement du cacao
- Faibles ressources humaines des institutions gouvernementales de recherche et de transfert de technologies.

Réponse d'El Ceibo :
Sept paysans promoteurs sont formés et, avec le soutien de SDC et DED, une branche d'assistance technique, appartenant à El Ceibo et appelée **Coopeagro**, est créée au début des années 80.





TRANSPARENT 3.1 (5) : DEVELOPPEMENT TECHNOLOGIQUE ET CAPACITATION.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Cependant, le coût du maintien d'une telle équipe était trop élevé et le programme est actuellement exécuté par trois promoteurs et un agronome.

L'infrastructure pour le développement technologique a constitué un autre secteur d'investissement principal. Un lot de dix hectares a été acheté pour réaliser des essais, reproduire du matériel végétal et mener les visites de producteurs en formation. Depuis le début et jusqu'à présent, les principaux secteurs de développement technologique de Coopeagro ont été le contrôle des maladies et la sélection et l'adaptation de nouvelles variétés afin d'améliorer la qualité de cacao.

Le matériel de plantation a été importé du Costa Rica, d'Equateur, du Brésil et d'autres secteurs de Bolivie. Priorité a été accordée à la diversification des variétés de cacao (c.-à-d. environ 25 variétés d'IBTA et d'autres pays latino-américains), et d'autres cultures d'arbres fruitiers et de bois de construction.

El Ceibo a également donné priorité au contrôle des nuisibles et des maladies. Ils ont d'abord travaillé à une technique de taille développée par IBTA à la fin des années 70. Au fil du temps, alors qu'El Ceibo était introduit sur les marchés biologiques et de commerce équitable par ses contacts européens et les organisations donatrices le soutenant, l'orientation du programme s'est déplacée de l'utilisation rationnelle de produits agrochimiques aux techniques biologiques. Il a développé un ensemble combinant la sélection variétale, la gestion de la fertilité du sol, le contrôle cultural et biologique, les arbres d'ombrage et les cultures de couverture.

Au début, la stratégie de recherche et développement de Coopeagro consistait principalement à adapter et diffuser des technologies et méthodologies d'autres instituts publics de recherche et développement boliviens ou d'autres pays latino-américains.

Cependant, à la différence de ces organismes, ils ont utilisé les paysans pour la diffusion auprès des paysans. Cette approche a l'avantage de réduire les coûts et de faciliter la communication. Cette approche présente également des inconvénients étant donné que, parfois, les paysans promoteurs peuvent ne pas être bien formés ou être inexpérimentés.

Alors que El Ceibo devenait plus impliqué dans la production biologique, motivé par les conditions favorables du marché biologique, ils ont constaté que les instituts publics manquaient de connaissance de cette approche et ont été forcés de produire leur propre recherche appliquée et de disséminer leurs propres technologies.

3.1 EL CEIBO 6

Activités de Coopeagro

Principaux domaines de développement technologique :

- Contrôle des maladies
- Sélection/adaptation de nouvelles variétés
- Reproduction du matériel de plantation

Quatre programmes permanents :

- **Cacao.** Développement technologique à la station de recherche d'El Ceibo.
- **Assistance technique.** Pour assurer la production de cacao biologique de bonne qualité.
- **Diversification.** Sélection d'autres variétés de fruits, d'arbres à bois de construction et de café.
- **Des femmes.** Afin d'accroître l'implication des femmes dans les coopératives.

Amélioration de la qualité et du rendement du cacao



El Ceibo a développé son propre "package" pour la production biologique, qui combine choix variétal, gestion de la fertilité du sol, contrôle cultural et biologique, arbres d'ombrage et cultures de couverture. Le conseil et le suivi pour la certification constituent aussi un important domaine de travail.

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.1 (6) : LES ACTIVITES DE COOPEAGRO.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Leur programme d'assistance technique est ainsi devenu plus complexe. Les promoteurs ont maintenant pour tâche d'identifier les producteurs qui veulent produire biologiquement, de les aider à préparer un agrément pour produire selon les normes requises et de rendre visite aux producteurs deux ou trois fois par an afin de les suivre au niveau des recommandations techniques et de s'assurer que chaque paysan produit du cacao biologique de bonne qualité. Conseiller des producteurs sur la certification biologique fait également partie de leurs tâches.

Aujourd'hui, Coopeagro a établi des alliances et des projets de recherche spécifiques avec différents instituts locaux et internationaux, privés et publics, mais son objectif principal est la gestion de quatre programmes permanents¹ :

- **Le programme cacao**, fondé partiellement par " Bread for the World ". Il mène à bien un travail de développement technologique au centre de recherche et un projet de rajeunissement des plantations de cacao de tous les membres Ceibo sur huit ans.
- **Le programme d'assistance technique**. Mené par trois promoteurs, son but principal est d'assurer la production de cacao biologique de bonne qualité.
- **Le programme de diversification**. Sélection de variétés d'autres arbres fruitiers et de bois de construction et de café pour une expansion potentielle.
- **Un programme des femmes**. Totalement fondé par El Ceibo et visant à augmenter l'implication des femmes dans les coopératives.

¹ in " Technology and Rural Development Strategies in a Base Economic Organization : 'El Ceibo' LTD Federation of Agricultural Cooperatives ". Anthony Bebbington, Javier Quisbert and German Trujillo.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.1.4 Quel a été le rôle des alliances stratégiques dans l'expérience réussie d'El Ceibo ?

El Ceibo a reçu un soutien continu et fidèle de donateurs pour une période de 20 ans, et cela a été identifié et mis en évidence par beaucoup comme l'un des éléments principaux de son succès. Néanmoins, ce soutien des donateurs n'a pas seulement consisté en un flux permanent de subsides et ces organismes donateurs n'ont pas été la seule source de capital humain et financier pour les initiatives de développement au sein d'El Ceibo.

En premier lieu, il est important de noter que la structure de l'organisation, la technologie et les activités de capacitation, aussi bien que les investissements en infrastructure, ont toujours été étroitement liés à l'objectif de faciliter l'accès aux marchés. Bâti sur cet objectif clair, El Ceibo est parvenu à s'assurer que les subventions, ainsi que les conseillers techniques et économiques volontaires qui ont accompagné l'organisation de manière continue, comprennent, respectent et soutiennent les intérêts et le caractère de l'organisation. Dans ce sens, El Ceibo n'a pas seulement été un bénéficiaire des agences de coopération internationales mais a pu développer avec celles-ci des alliances à long terme.

A son tour, la relation à long terme avec ces agences a facilité les contacts et de nouvelles alliances stratégiques avec les marchés biologiques et de commerce équitable, particulièrement en Europe. Travailler ensemble sur une si longue période a aidé à développer une compréhension mutuelle et un sentiment de confiance des deux côtés. Dans un sens, et particulièrement au commencement, les agences de coopération ont joué un rôle important dans la construction d'un lien de confiance entre les acheteurs (dans des pays importateurs) et les vendeurs (les producteurs d'El Ceibo).

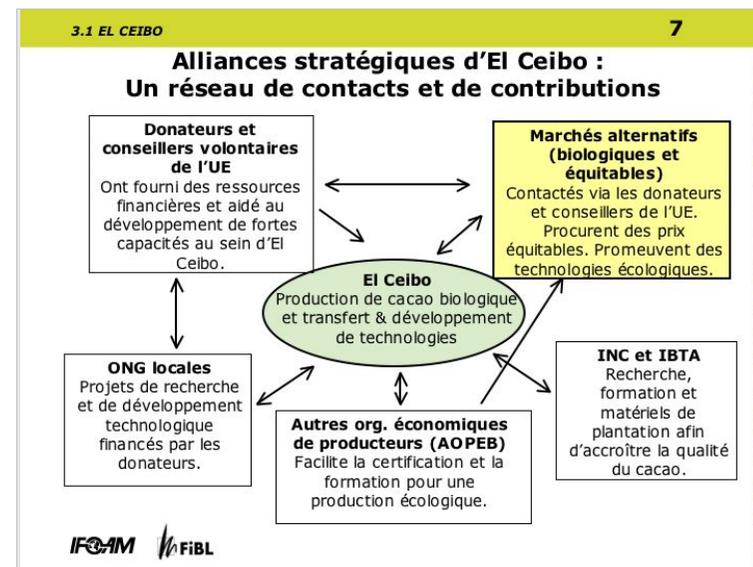
D'une part, les acheteurs se sentent assurés que les producteurs sont soutenus techniquement et financièrement, et qu'ils seront capables de développer le genre de structure et de produits requis par le marché. D'autre part, les producteurs se sentent assurés qu'une relation à long terme peut être développée avec des acheteurs dignes de confiance, ce qui justifie l'investissement en temps et en ressources dans le développement de produits taillés sur mesure pour ces nouveaux marchés. A son tour, l'accès à ces marchés d'exportation de haute valeur a permis d'augmenter les revenus d'El Ceibo, ce qui a permis l'autofinancement de certaines activités de capacitation.

Un impact supplémentaire et très important de ces alliances stratégiques avec les marchés alternatifs est le fait que cela a motivé le changement technologique vers des méthodes de production et de traitement écologiques.

Motivation :

Demandez aux participants d'identifier les éléments-clés du succès dans le genre de relations qu'El Ceibo a développées avec les donateurs, les institutions, les partenaires commerciaux et d'autres organisations.

Question de motivation : Quels acteurs ont joué le rôle le plus important pour aider El Ceibo à développer une production écologiquement et économiquement durable et une expérience commerciale ?



TRANSPARENT 3.1 (7) : ALLIANCES STRATEGIQUES D'EL CEIBO : UN RESEAU DE CONTACTS ET DE CONTRIBUTIONS.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Comme mentionné plus haut, Coopeagro a développé son propre programme de transfert de recherche et de technologie en production de cacao biologique afin de soutenir ses membres dans la production de cacao biologique de haute qualité et de produits à base de cacao pour ces marchés.

Les marchés biologiques et de commerce équitable favorisent des pratiques environnementalement sûres, telles que la protection et la régénération du sol par l'utilisation de cultures de couverture, d'engrais vert et de compostage, la culture ombragée, la diversification des cultures et l'élimination des substances toxiques et des produits agrochimiques de synthèse pour fertiliser le sol ou pour contrôler les nuisibles et les maladies.

El Ceibo a également développé des liens importants avec les institutions publiques nationales et des ONG, et ces acteurs locaux ont également joué un rôle important dans le succès d'El Ceibo. Au départ l'INC (" National Institute for Colonization ") gouvernemental était responsable de la large distribution du premier matériel de plantation de cacao et de la mise en place des plantations dans les années 60 et 70.

Plus tard, pendant les premières années d'El Ceibo, quand il n'avait pas la capacité de faire de la recherche ou de former seul ses membres, il a collaboré avec l'Institut National pour la Recherche (IBTA). Comme cette institution ne disposait pas de ressources humaines et financières suffisantes, le travail sur le terrain a dû être pris en charge par les paysans promoteurs qui pouvaient ainsi acquérir connaissance et expérience. Aujourd'hui, la relation entre El Ceibo et IBTA reste bonne et IBTA fournit toujours le matériel de plantation.

La relation d'El Ceibo avec les ONG, nationales ou internationales, n'a pas été si intense. Les dirigeants d'El Ceibo se sont engagés à maintenir leur autonomie, administrative et idéologique, et ils voient les ONG comme voulant parfois influencer leurs processus décisionnels ou essayer de s'interposer entre l'administration et les membres. Néanmoins, des alliances avec des ONG sont mises en place pour des activités spécifiques, habituellement liées aux projets de recherche et de développement technologique financés par des donateurs.

En conclusion, il est important de mentionner que, dans le but d'obtenir la certification biologique pour ses membres à un prix raisonnable, en 1991, El Ceibo et l'Association Nationale des Producteurs de Quinoa (ANAPQUI) a abordé d'autres organisations de producteurs impliqués dans la production biologique et a décidé de créer l'Association des Organisations de Producteurs Ecologiques de Bolivie (AOPEB). AOPEB fournit maintenant formation et information pour promouvoir la production écologique.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Aujourd'hui, cette organisation a 46 organisations affiliées et soutient le travail de plus de 25000 producteurs biologiques dans tout le pays.

AOPEB, est membre d'IFOAM et de RAPAL-BOL (le réseau local d'action contre les pesticides). Elle a également rédigé et édité " Les normes boliviennes de base pour la production et la transformation écologique " .

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.1.5 Défis et besoins pour un développement ultérieur

La détermination, des objectifs clairs, la flexibilité pour s'adapter aux demandes du marché et une capacité à attirer le soutien engagé de donateurs et d'institutions semblent être les éléments principaux qui ont fait d'El Ceibo l'organisation forte et respectée qu'elle est aujourd'hui.

Néanmoins, comme dans toute histoire vraie, il y a également des leçons à tirer d'expériences négatives, ainsi que des défis encore à relever.

Dans les années 80, El Ceibo a reçu le soutien du gouvernement pour acheter dix camions afin de faciliter la commercialisation à La Paz d'une gamme de produits diversifiée, autre que le cacao, produite par ses membres. Cette initiative a échoué car la gestion des camions était difficile. Finalement, les camions ont été vendus afin d'éviter de perdre plus d'argent et l'initiative a été clôturée. Plus tard, El Ceibo a tenté de mettre en place un marché alimentaire pour les particuliers, mais cette expérience n'a pas été un succès car le choix du lieu était inadéquat pour ce marché et incommode pour les consommateurs. Il semble qu'acquérir une connaissance plus approfondie des nouveaux marchés, particulièrement liés à la diversification de la production et de la commercialisation, est un des défis qu'El Ceibo doit relever dans l'avenir.

Un autre défi est de développer l'autonomie financière et l'indépendance. Bien que les activités de production et de commercialisation biologiques et équitables d'El Ceibo soient un succès et que le but de fournir un meilleur revenu pour ses membres soit atteint, El Ceibo dépend toujours du soutien de donateurs pour de nombreux investissements humains et en capital. Cela constitue un danger étant donné que les donateurs ont, d'une certaine façon, créé une situation de dépendance pour El Ceibo qui pourrait affaiblir l'organisation si les agences internationales de coopération se retiraient dans l'avenir.

L'autofinancement des activités de Coopeagro, par exemple, a constitué un défi, qui a impliqué d'amener les membres d'El Ceibo à comprendre la valeur de l'aide qu'ils recevaient et le rapport entre cette aide et l'amélioration de leur revenu. Comprenant cela, leur volonté de payer pour cette assistance a augmenté, augmentant de ce fait la possibilité d'autofinancer complètement les activités de recherche et de formation d'El Ceibo.

Discussion finale :

L'expérience d'El Ceibo, incluant les aspects positifs et négatifs ou les défis non atteints, est-elle utile pour les groupes de petits producteurs dans votre propre région ?

Demandez aux participants de donner des exemples concrets.

3.1 EL CEIBO8

Défis et besoins pour un développement ultérieur



Développer une autonomie en matière de ressources financières, ce qui implique que les membres comprennent la valeur de l'assistance qu'ils reçoivent et soient disposés à payer pour cela.



Acquérir une connaissance approfondie des nouveaux marchés, particulièrement liés à la production et à la diversification commerciale.



Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.1 (8) : DEFIS ET BESOINS POUR UN DEVELOPPEMENT ULTERIEUR.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.2 MASIPAG – Les Philippines

Introduction

MASIPAG (Magsasaka at Siyentipiko para sa Pag-unlad ng Agrikultura - ou Association d'Agriculteurs et de Scientifiques pour le Développement de l'Agriculture) est un réseau mené par des agriculteurs et constitué de 542 organisations d'agriculteurs/populaires, de chercheurs/scientifiques basés dans des universités, de 33 coopérants/organisations non gouvernementales (ONG) et de 40 organisations ecclésiastiques aux Philippines. Le mot MASIPAG signifie travailleur en philippin. Le réseau MASIPAG a démarré en 1985 en réponse aux dommages environnementaux et à la pauvreté croissante, à l'endettement et au manque de terres des agriculteurs causés par les méthodes de la Révolution Verte utilisant des produits chimiques et beaucoup d'intrants. Il vise une approche alternative au développement qui insiste sur la durabilité sociale, économique et environnementale et sur le renforcement du pouvoir des agriculteurs.

Le réseau fonctionne avec une structure " ascendante " qui se fonde sur les expériences, la direction et les besoins de ses membres. Cette approche ascendante est plus efficace car les solutions aux problèmes agricoles viennent des agriculteurs qui connaissent l'agriculture mieux que quiconque. L'association agriculteurs - scientifiques et ONG, non seulement établit la confiance parmi les différents secteurs, mais donne également du pouvoir aux agriculteurs car ils font partie de l'équipe. Une Assemblée générale qui réunit tous les membres, y compris les organisations d'agriculteurs, les scientifiques et les ONG, est tenue chaque année. Ce forum constitue le niveau politique et de prise de décision le plus élevé du réseau et détermine la direction et la poussée du programme. Les décisions prises à l'Assemblée générale sont exécutées par le Conseil d'Administration élu, composé d'agriculteurs, de scientifiques et de représentants d'ONG. Le réseau est décentralisé avec une Equipe Régionale de Gestion de Projet (ERGP) dans chaque région. Les ERGP sont à la tête de l'exécution du programme dans les trois régions des Philippines: Luzon, Visayas et Mindanao. A un niveau national, la coordination des activités du réseau est aidée par un secrétariat basé à Los Baños, Laguna.

Actuellement, le réseau MASIPAG a plus de 30000 agriculteurs membres à travers les Philippines. Ces membres travaillent avec des méthodes d'agriculture durable afin d'améliorer leurs moyens d'existence d'une manière qui donne du pouvoir aux communautés locales et protège l'environnement.

Leçons à apprendre :

1. Comprendre que la promotion de l'accès aux semences, du contrôle de celles-ci et de la diversité agricole aux mains des agriculteurs, améliore leur revenu et leur sécurité alimentaire.
2. Les réseaux biologiques basés sur une structure ascendante sont efficaces car les solutions viennent directement des producteurs biologiques.
3. Une organisation forte qui partage une vision claire et une stratégie sert d'élément de soutien pour tous les petits agriculteurs pendant les périodes difficiles.



TRANSPARENT 3.2 (1) : MASIPAG.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Motivation :

Commencez le cours en expliquant l'importance des réseaux pour développer le mouvement biologique dans une région ou un pays. Utilisez le transparent MASIPAG pour l'introduction. Ensuite, demandez aux participants si l'un d'entre eux est membre d'un réseau mené par des agriculteurs. Discutez avec eux de pourquoi il est important que les réseaux aient une structure ascendante.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

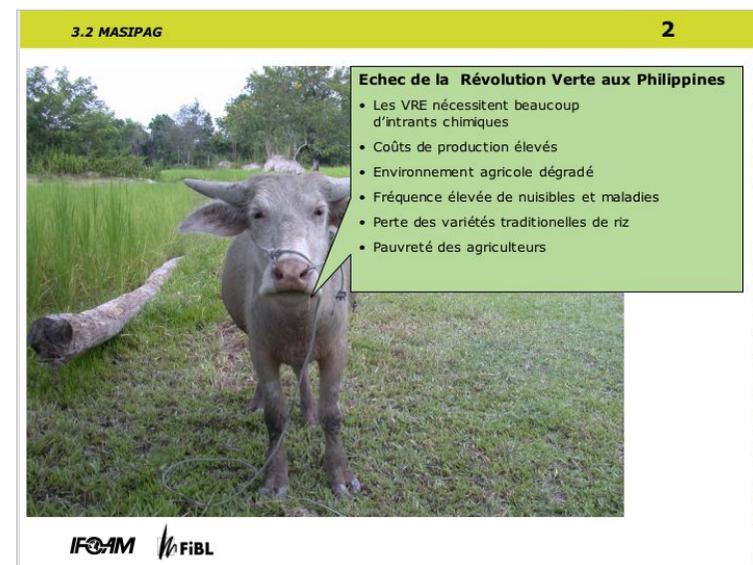
3.2.1 Etapes importantes

L'échec de la Révolution Verte aux Philippines a poussé les agriculteurs et les scientifiques en 1985 à former un programme de recherche agricole alternatif qui répondrait aux besoins des agriculteurs pauvres en matière de semences et de technologies appropriées. Les variétés à haut rendement produites par l'Institut International de Recherche du Riz (IRRI) exigeaient des niveaux croissants d'intrants chimiques, dont les coûts étaient également en augmentation, menant à des sols compacts et stériles, à des environnements agricoles dégradés et à une incidence plus élevée d'infestation de nuisibles. Ces problèmes poussaient les agriculteurs dans une spirale d'endettement et de pauvreté. Les agriculteurs ont également été victimes de la perte des variétés traditionnelles de riz, dont plus de 4000 avaient été rassemblées par l'IRRI et remplacées par les Variétés à Rendement Elevé (VRE).

Au sein de leurs communautés, **les agriculteurs ont d'abord rassemblé 54 variétés de riz traditionnelles** et ont mis ces ressources en commun dans un projet appelé "Piso-Piso Para sa Binhi" (Un Peso pour les Semences) pour lancer une recherche sur la conservation et l'amélioration génétiques des variétés de riz traditionnelles. Les scientifiques de l'Université des Philippines de Los Baños ont développé des concepts et des outils de recherche accessibles et appropriés pour les agriculteurs, utilisant des exploitations d'expérimentation afin de créer une "école et un laboratoire sans murs".

MASIPAG est devenu synonyme de programme rizicole, ayant ramené 751 variétés de riz traditionnelles (VRT) aux mains des communautés d'agriculteurs et ayant introduit 565 sélections produites par MASIPAG et créées pour des conditions agricoles spécifiques. Les groupes d'agriculteurs se servent des semences en établissant des exploitations d'expérimentation gérées par les organisations populaires (OP – basées sur l'adhésion, groupes "grass roots") où ils sélectionnent des variétés pour leur adaptabilité locale, étudient les traits génétiques et les performances, et assurent la conservation et la production.

La conservation et l'amélioration du maïs ont démarré en 1998; 42 variétés de maïs traditionnelles sont maintenant dans les exploitations d'expérimentation d'agriculteurs et dans des exploitations de sauvegarde de MASIPAG. Les exploitations de sauvegarde sont des exploitations dirigées à un niveau régional par MASIPAG qui protègent les diverses variétés de semences en les stockant et en les plantant dans de petites parcelles échantillon afin de maintenir leur viabilité. C'est une mesure de sauvegarde car les membres agriculteurs sont les premiers conservateurs des semences. Les agriculteurs ont également développé des variétés de maïs qui ont montré une résistance aux foreurs de maïs et à d'autres nuisibles et la capacité de survivre dans des environnements marginaux.



TRANSPARENT 3.2 (2) : ECHEC DE LA REVOLUTION VERTE AUX PHILIPPINES.

Discussion :

Demandez aux participants d'analyser l'importance d'une crise comme déclencheur d'un changement dans des systèmes de production et d'organisation conventionnels. Les participants peuvent donner des exemples de crises similaires qui se sont produites ou pourraient potentiellement se produire dans leur communauté et comment elles pourraient être "utilisées" pour construire une conscience sociale et environnementale.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Des formations sur place sont également fournies sur la gestion de la fertilité du sol, la fabrication d'intrants organiques, la conversion des déchets agricoles et ménagers en engrais, la gestion alternative des nuisibles et la diversification. L'accent mis actuellement sur la diversification vise à promouvoir une intégration plus systématique du bétail, de la plantation de légumes indigènes, d'arbres fruitiers, d'herbes médicinales et d'épices.

MASIPAG encourage également le **développement et l'innovation de technologies agricoles** par les agriculteurs. Ces technologies sont présentées aux scientifiques et validées par ceux-ci lors d'échanges dans les forums agriculteurs - scientifiques. De même, un effort est programmé pour inciter les scientifiques des écoles agricoles à collaborer avec les agriculteurs dans la conduite de recherches spécifiques à un secteur.

MASIPAG est connu pour son **approche centrée sur l'agriculteur, pour la conservation, la sélection, la recherche et la formation**. Le mode de diffusion d'agriculteur à agriculteur et l'approche ascendante sont intrinsèques aux processus de MASIPAG, aboutissant à la direction par les agriculteurs et à une participation active de ceux-ci à la prise de décision et à la gestion à divers niveaux de l'organisation. Un grand nombre d'agriculteurs de MASIPAG font ainsi de la politique, renforçant leur implication dans le développement social et politique de leurs communautés et soulevant les questions de sécurité et de souveraineté alimentaires dans la scène publique.

Les agriculteurs rejoignent MASIPAG à travers leurs associations communautaires, avec une adhésion moyenne de 15 à 50 ménages chacun. Environ 30000 agriculteurs sont directement impliqués.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.2.2 Vision et objectifs

MASIPAG vise à améliorer la qualité de la vie et à renforcer le pouvoir d'action des agriculteurs pauvres en ressources: ceux qui n'ont aucun contrôle sur la terre qu'ils labourent ou qui manquent de capital et d'autres ressources pour la production. Il leur permet de regagner le contrôle des facteurs économiques stratégiques, en particulier des semences et du procédé de production. Il veut également assurer un procédé légitime pour la participation significative à la formulation de politique et aux processus décisionnels. Les agriculteurs devraient être participants actifs dans la création de technologies, plutôt que destinataires passifs de celles-ci. Cela signifie que les agriculteurs devraient pouvoir contrôler et développer leurs propres semences et innover par eux-mêmes de sorte qu'ils ne soient pas simples consommateurs des semences et des technologies liées venant des agro-sociétés agricoles. MASIPAG promeut également la justice sociale et les communautés humaines. MASIPAG voit ces dernières comme des communautés agricoles qui pratiquent l'agriculture biologique, jouissent d'une sécurité alimentaire, sont cohésives et ne nuisent pas à l'environnement ou aux consommateurs de leurs produits agricoles. Des communautés humaines et une qualité de vie améliorée sont des principes importants de l'Agriculture Durable, particulièrement parmi les producteurs de nourriture marginalisés du pays. La durabilité de la production par de petits agriculteurs et le développement durable des économies locales constituent le fondement pour le futur de l'agriculture dans le pays. MASIPAG préconise les PERSONNES AVANT LE PROFIT.

Objectifs

MASIPAG profite de ses perspectives holistiques pour catalyser un processus de transformation sociale véritable et multidimensionnel. Le cadre de son intervention inclut d'augmenter la conscience sociale, culturelle, philosophique, religieuse, environnementale et politique des agriculteurs vers le renforcement du pouvoir d'action et l'autodétermination.

Pour l'utilisation et la gestion durables des ressources génétiques, MASIPAG recherche l'équilibre écologique dans l'exploitation agricole par l'emploi de ressources renouvelables et locales, et la promotion du contrôle de la biodiversité par les personnes.

MASIPAG transmet également aux agriculteurs les compétences de base en matière de sélection et de recherche agricole afin qu'ils puissent participer aux efforts continus des chercheurs agricoles pour contribuer aux améliorations de culture. De plus, il encourage un sentiment de fierté nationale parmi les agriculteurs en les incitant à adopter la diversité de cultiver, établissant ainsi une banque de gènes naturels à l'échelle nationale.



TRANSPARENT 3.2 (3) : RENFORCEMENT DU POUVOIR D'ACTION DES AGRICULTEURS.

Discussion :

Demandez aux participants de réfléchir à la vision et aux objectifs de MASIPAG et de résumer les éléments-clés qui peuvent s'appliquer dans leurs conditions. Notez les résultats sur des fiches et collez-les sur une affiche. Ensuite, essayez de sélectionner les éléments-clés les plus importants pour les conditions locales et qui peuvent être mis en œuvre à court, moyen et long terme.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

De cette façon, les agriculteurs peuvent jouer un rôle actif dans la conservation d'un patrimoine national : les semences.

Par la stratégie d'Exploitations Expérimentales (EE) gérées par l'OP, les cultivars de riz sont toujours accessibles aux agriculteurs qui peuvent sélectionner les plus adaptés aux conditions locales. Une telle stratégie augmente la gamme et la sélection des variétés de riz appropriées aux facteurs naturels d'une localité donnée.

MASIPAG élargit les perspectives, renforce la connaissance et affine les compétences requises par les agriculteurs pour développer leur propre système de culture qui est orienté vers une alimentation et un revenu améliorés. Il assiste également les membres du réseau pour formuler et préconiser des alternatives politiques qui créeront un environnement favorisant la promotion des objectifs de MASIPAG.

En outre, MASIPAG :

- Promeut l'accès des agriculteurs au contrôle des semences et à la diversité agricole.
- Soutient les agriculteurs par des mécanismes techniques et organisationnels (du groupe local de MASIPAG, des ONG, des unités de gouvernement local, de l'église).
- Protège et met en valeur l'environnement par la gestion des nuisibles sans produit chimique et la gestion de la fertilité du sol par l'utilisation d'engrais verts et de compost.
- Assure la nourriture aux agriculteurs en réduisant les dépenses de l'exploitation et en assurant des rendements durables.

3.2 MASIPAG4



Caractéristiques d'une exploitation d'expérimentation de MASIPAG

plantée avec 50 ou plus variétés traditionnelles ou sélections de MASIPAG

montre comment cultiver de manière biologique

sert de banque de semences pour la communauté

gérée par une organisation basée sur la communauté

301 exploitations d'expérimentation de MASIPAG sont dispersées à travers les Philippines

La stratégie de l'exploitation d'expérimentation est une approche qui vise à résoudre les problèmes des agriculteurs liés à l'indisponibilité de variétés de riz adaptées aux conditions agroclimatiques locales. Elle sert aussi de laboratoire in-situ dans lequel les agriculteurs peuvent mener leurs propres expérimentations et observations sur les nuisibles et les maladies, les distances de plantation et d'autres pratiques de gestion.



TRANSPARENT 3.2 (4) : CARACTERISTIQUES D'UNE EXPLOITATION D'EXPERIMENTATION DE MASIPAG.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

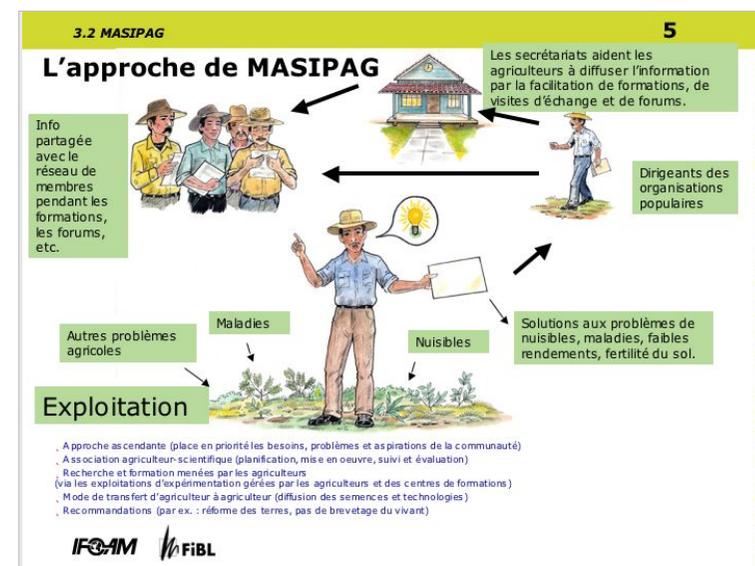
3.2.3 Approche

L'approche ascendante - une communauté sait ce qui est le mieux pour son propre développement et comment le réaliser. Les projets doivent accorder la priorité aux besoins exprimés, aux problèmes et aux aspirations des personnes elles-mêmes, et partir de leurs connaissances et capacités propres. L'approche ascendante peut être mieux comprise en la comparant à l'approche descendante utilisée par la plupart des principales institutions agricoles (par exemple Monsanto, l'institut Philippin de Recherche Rizicole ou Philrice, lesquels produisent du riz hybride et traitent les agriculteurs comme de simples marchés ou destinataires des semences qu'ils ont développées). Les agriculteurs ne sont jamais consultés dans le processus. Dans MASIPAG, les agriculteurs mettent en place et gèrent eux-mêmes les exploitations d'expérimentation et ils sont capables de sélectionner parmi les 50 variétés ou plus celles qui sont adaptées aux agroécosystèmes de la communauté où l'exploitation d'expérimentation est située. Si les agriculteurs considèrent qu'il est nécessaire d'améliorer encore les variétés qu'ils ont choisies, alors MASIPAG facilite la conduite de la sélection du riz dans la communauté, les agriculteurs définissant les objectifs du programme.

L'association agriculteur - scientifique - l'association d'organisations d'agriculteurs et de scientifiques des sciences sociales et naturelles se traduit en approche ascendante pour la planification et la mise en oeuvre. Des technologies agricoles développées et adaptées par des agriculteurs sont présentées à des scientifiques et validées ou réaffirmées par eux. Un exemple est le programme de conservation et d'amélioration du poulet indigène, où les scientifiques offrent des aperçus théoriques et des conseils pratiques alors que l'organisation d'agriculteurs fournit la race de poulets indigènes et réalise la sélection pour développer les caractéristiques désirées.

La recherche menée par les agriculteurs - la recherche au sein de l'exploitation agricole est menée par des agriculteurs dans différents contextes agro-environnementaux et socioculturels, les encourageant à devenir des agriculteurs-scientifiques. Dans les exploitations d'expérimentation, les agriculteurs sélectionnent les variétés qu'ils produiront à grande échelle, définissent les objectifs de sélection et entretiennent l'exploitation d'expérimentation. Les agriculteurs appliquent également les principes qu'ils apprennent lors de leur formation pour découvrir des innovations dans la gestion naturelle des nuisibles et la gestion de la fertilité du sol. Celles-ci sont ensuite présentées à d'autres agriculteurs et scientifiques associés pour la validation et la diffusion.

Agriculteur à agriculteur et mode de transfert de OP à OP - les agriculteurs formés touchent d'autres agriculteurs, conduisent des formations et facilitent la gestion de MASIPAG



TRANSPARENT 3.2 (5) : L'APPROCHE DE MASIPAG.

Groupes de travail :

Formez différents groupes de travail. Chaque groupe de travail doit choisir une approche MASIPAG et discuter :

- Les avantages et inconvénients de chaque approche et si elles peuvent s'appliquer aux conditions locales.
- Quelles étapes pratiques sont nécessaires pour appliquer cette approche ?
- Quels aspects doivent faire l'objet d'un suivi afin que les activités soient réussies ?

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

dans d'autres exploitations et villages. Les agriculteurs forment eux-mêmes d'autres agriculteurs, les encourageant à adopter les concepts d'agro-développement de MASIPAG (par exemple les exploitations d'expérimentation) et leur enseignent les concepts et pratiques de base de MASIPAG et de l'agriculture biologique.

Recommandation sur des questions affectant les droits des agriculteurs - les agriculteurs de MASIPAG sont imprégnés d'un sentiment de mission de réformer les conditions agraires. Par exemple, les groupes locaux d'agriculteurs instruisent les agriculteurs voisins sur la nature et les risques que les cultures génétiquement modifiées posent à la biodiversité, à l'environnement et à la santé humaine et animale. Ils requièrent également auprès des conseils du gouvernement local l'interdiction ou l'établissement de moratoires sur la plantation du maïs Bt et d'autres OGM et la mise en place de sites protégés par les communautés pour le maïs traditionnel et d'autres cultures indigènes. D'autres questions pour lesquels les agriculteurs de MASIPAG font activement pression incluent : une véritable réforme agraire afin d'améliorer l'accès des agriculteurs à la terre et le contrôle de celle-ci ; et sur les droits des agriculteurs à sauver et réutiliser des semences, contre les droits des sélectionneurs commerciaux et les Droits de Propriété Intellectuelle (DPI).

3.2 MASIPAG 6

Association agriculteur-scientifique : L'EXPERIENCE MASIPAG



Objectif : Renforcer le pouvoir d'action des agriculteurs pauvres en ressources et améliorer leur qualité de vie par :
La planification et le développement participatifs.
L'utilisation efficace et efficiente des ressources disponibles localement.
L'accès aux ressources de production et le contrôle de celles-ci (semences, technologie, terre).

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.2 (6) : ASSOCIATION AGRICULTEUR - SCIENTIFIQUE : L'EXPERIENCE MASIPAG.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.2.4 Les programmes de MASIPAG

- **Rassemblement, Identification, Entretien, Sélection et Evaluation (RIESE)** des cultivars de riz et de maïs, de légumes indigènes, de volaille et de bétail. RIESE s'assure que les espèces et les variétés rassemblées sont maintenues dans des banques de semences en champ pour l'accès des agriculteurs. Les agriculteurs entretiennent les collections in situ de riz, de maïs, de légumes et d'autres cultures vivrières. Ils rassemblent et étudient des données sur ces cultures dans leur exploitation d'expérimentation. Ils utilisent les outils de caractérisation de MASIPAG pour les aider à sélectionner les variétés localement adaptées qu'ils planteront dans leurs exploitations individuelles.
- Les **agriculteurs sélectionneurs** sélectionnent et reproduisent les cultivars de riz et de maïs et le bétail, ce qui leur permet de développer des sélections à partir de variétés traditionnelles adaptées aux conditions locales et qui ont une résistance augmentée aux conditions défavorables, telles que les sécheresses, la salinité du sol et de l'eau, les nuisibles et les maladies. Le réseau de MASIPAG comprend maintenant des agriculteurs qui sont devenus sélectionneurs de riz et de maïs en leur propre nom et des agriculteurs qui ont déjà produit leurs propres lignées sélectionnées, développées à partir de matériel parental de la collection de riz qu'ils ont dans leur exploitation expérimentale.
- Le **développement d'agroécosystèmes durables** encourage des agriculteurs, à la fois dans les écosystèmes de montagne et de plaines, à passer de la monoculture à une culture diversifiée et intégrée, d'une agriculture chimique à biologique et à changer leur point de vue de l'écosystème-exploitation individuelle à l'agroécosystème au niveau communautaire. Un soutien technique et des informations sont fournis sur des aspects critiques tels que la gestion de la fertilité du sol, la gestion alternative des nuisibles, les systèmes de culture et la diversification et l'intégration de l'exploitation. Par exemple, dans les communautés de montagne d'Alimodian, Iloilo, les agriculteurs de MASIPAG ont augmenté la biodiversité de leurs exploitations et de l'écosystème avec plus de cent variétés de riz, de maïs, d'arachides, de légumes et de beaucoup d'autres cultures. Ils ont également constitué un réservoir de gènes de la communauté pour les poulets, les buffles d'eau et les porcs indigènes. La conversion à l'agriculture biologique leur a permis d'avoir de la nourriture tout au long de l'année, d'apporter des surplus au marché et d'être exempts de dette envers les commerçants agricoles biologiques qu'ils ont découverts ou ont améliorés. Ces pratiques ou expériences agricoles sont commentées par des scientifiques associés venant des



TRANSPARENT 3.2 (7) : LE PROGRAMME MODIFIÉ DE SÉLECTION DU RIZ DE MASIPAG (PMSR).

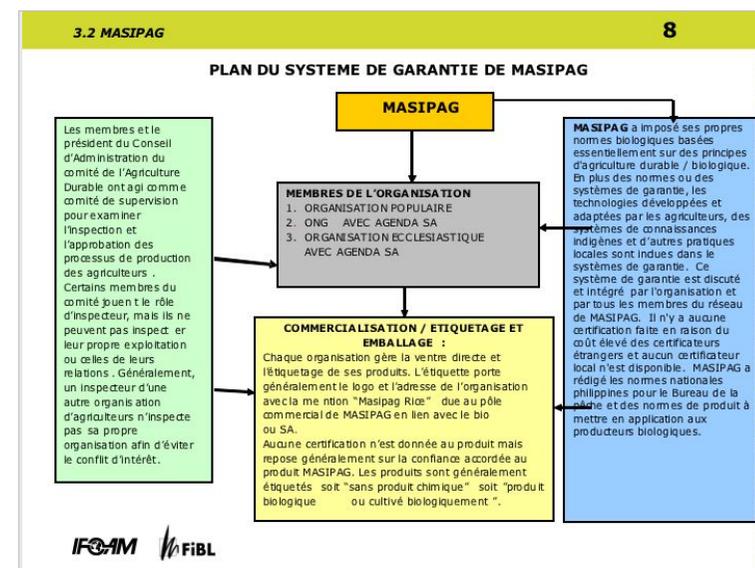
Groupes de travail :

Les groupes de travail peuvent choisir les programmes de MASIPAG qui sont appropriés à leurs conditions locales. Les participants doivent expliquer les aspects suivants :

- *Pourquoi ils choisissent ou non un programme donné ?*
- *Ils doivent classer les programmes sélectionnés.*
- *Pour chaque programme choisi, ils doivent élaborer des activités pratiques qui peuvent être mises en application dans leur zone et sont nécessaires, par exemple, RIESE des cultivars de poivre.*
- *Ils doivent également expliquer comment les activités choisies pourraient être organisées dans leur région.*

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

- **La Documentation et la Diffusion des Technologies Développées/Adaptées par les Agriculteurs (TDA)** se rapporte à la réaffirmation, à la systématisation et à l'application pratique des systèmes de connaissance traditionnelle en agriculture, donnant aux membres des options de gestion agricole supplémentaires. Sur l'île de Mindanao, les agriculteurs de MASIPAG se rencontrent deux fois par an pour échanger les technologies universitaires agricoles et validées par des essais supplémentaires. La diffusion des technologies à d'autres agriculteurs est effectuée plus tard par des publications et l'inclusion dans les séminaires/formations.
- **Le soutien à la vente locale et à la transformation** sous forme d'assistance technique est fourni aux organisations membres qui sont engagées dans le commerce alternatif et géré par l'OP, et dans des initiatives de transformation. Le système de garantie de MASIPAG aux agriculteurs est un système de garantie alternatif qui fournit la certification des communautés d'agriculteurs et du réseau de MASIPAG, apportant les produits cultivés biologiquement aux consommateurs locaux. Les groupes provinciaux d'agriculteurs de MASIPAG travaillent ensemble à la mise en place de comités d'inspection et d'évaluation pour le Système Interne de Contrôle de Qualité et partagent les débouchés dans le centre commercial le plus proche. Le réseau fournit l'assistance technique en établissant les normes et le PCQE (Plan de Contrôle de Qualité de l'Enquêteur), l'emballage et la promotion, etc.
- **L'éducation et la formation** permettent aux membres du réseau d'acquérir les connaissances, les compétences et les attitudes afin d'être mieux équipés pour soutenir les programmes et activités de MASIPAG dans leurs organisations et provinces. La formation au sein de l'exploitation agricole est basée sur l'analyse des besoins et est structurée en réponse aux situations réelles des agriculteurs. La formation des agriculteurs commence par l'Orientation de MASIPAG qui explique la philosophie et les principes fondamentaux de MASIPAG qui unissent tous les membres. Elle expose également les points de base de pratiques de gestion agricole de MASIPAG pour la sélection du riz ou du maïs, y compris la gestion de l'exploitation d'expérimentation et l'application du RIESE (rassemblement, identification, entretien, sélection et évaluation). Les agriculteurs participants reçoivent également de petits paquets des semences avec 50 variétés ou plus pour le riz, et huit ou dix variétés pour le maïs. Pendant les quatre périodes de culture suivantes, ils font leur propre caractérisation et sélection variétales et apprennent les fondements de la gestion de la fertilité du sol, de la gestion de l'eau, de la gestion des nuisibles, etc.



TRANSPARENT 3.2 (8) : PLAN DU SYSTEME DE GARANTIE DE MASIPAG.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

- **Le Système de Suivi et d'Evaluation des Avantages du Programme/Projet (SSEAPP)** est un système de base de données interne pour le suivi de l'avancement et l'évaluation des impacts socio-économiques du projet, servant de base pour améliorer l'efficacité et l'efficacéité du projet. Des données sont récoltées sur la situation socio-économique des agriculteurs, leurs cultures et leurs systèmes agricoles, l'adaptabilité de leurs sélections de riz et de maïs et leur statut organisationnel. Les agriculteurs-meneurs rendent visite aux communautés et documentent ces aspects qui sont rapportés aux niveaux provinciaux et régionaux et informent sur la future planification.

La gestion du réseau et les recommandations – MASIPAG prend une position active sur les questions nationales et globales qui affectent la sécurité et la souveraineté alimentaires des agriculteurs philippins pauvres en ressource, tels que la véritable réforme agraire, la biopiraterie et le brevetage du vivant, le génie génétique et l'entrée des OGM dans le pays. Les agriculteurs de MASIPAG résistent activement à l'entrée des OGM dans leurs communautés. Ils le font en participant à l'élaboration d'une législation locale qui interdit la plantation d'OGM et en mettant en place et en gardant des sites protégés pour la biodiversité de culture. MASIPAG travaille avec d'autres organisations populaires, avec des étudiants, des consommateurs et des gens d'église, afin de parvenir à une solidarité contre les OGM aux niveaux local, provincial, régional, national et international.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

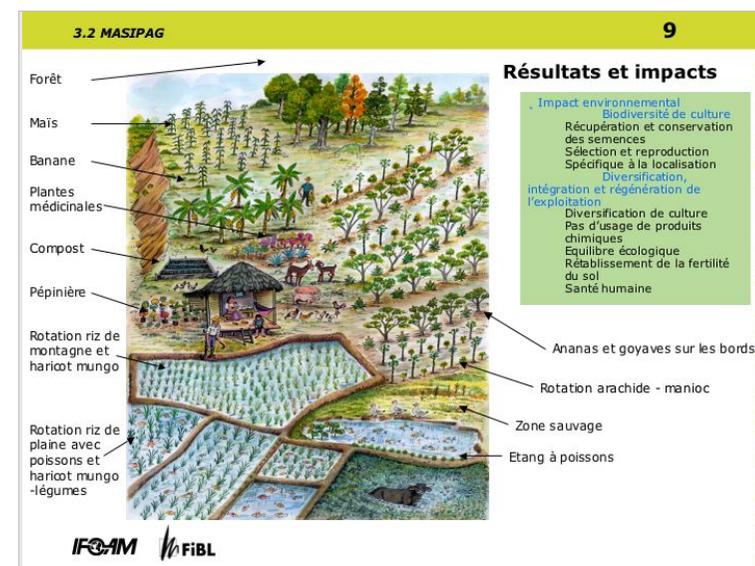
3.2.5 Résultats et impacts

L'impact le plus significatif de MASIPAG a été le rétablissement, la conservation et l'amélioration de la diversité génétique dans les champs agricoles. Cela a été réalisé grâce au programme de rétablissement et de conservation des semences ou RIESE (rassemblement, identification, sélection, entretien et évaluation), et au programme d'amélioration des semences (le programme de sélection de MASIPAG). MASIPAG a accompli des progrès significatifs dans la recherche et le développement des semences de riz et de maïs, et des systèmes de production durables. En 2003, MASIPAG avait développé une collection de 1570 cultivars de riz traditionnels et améliorés (826 lignées sélectionnées par MASIPAG et 744 VRT), dont 32 sont spécifiquement adaptés à Luzon, 133 à Visayas et 59 à Mindanao.

Il existe deux cent quatre-vingt-six (286) exploitations d'expérimentation de MASIPAG dans 41 provinces, dispersées à travers tout le pays. Ce sont des banques de semences de la communauté avec différentes variétés de riz, qui sont gérées par les organisations d'agriculteurs. Les agriculteurs peuvent y sélectionner les variétés de riz les mieux adaptées à leurs conditions agroclimatiques particulières. Des sélections variétales y ont été menées pendant plusieurs années. En outre, MASIPAG entretient également trois exploitations nationales de recherche de sauvegarde à Nueva Ecija (riz de plaine), Negros Occidental (riz, maïs et légumes de montagne) et Cagayan de Oro (maïs).

Le nombre total de membres de MASIPAG aux Philippines s'élève maintenant à 32809. Parmi ceux-ci, 3106 agriculteurs de MASIPAG n'emploient plus de produits chimiques dans leurs rizicultures. Ils cultivent un total de 2294 hectares. Ils ne sont pas formellement certifiés biologiques mais utilisent un Système de Garantie Alternatif dans lequel l'intégrité biologique est établie par l'implication participative du consommateur et du producteur. Les groupes d'agriculteurs collaborent avec des organisations ecclésiastiques, des syndicats, des groupes de consommateurs et de professionnels, pour les sensibiliser à la situation des agriculteurs pauvres, aux avantages des produits biologiques, aux dangers des OGM, etc. Les consommateurs sont informés du processus de transformation que les agriculteurs pauvres ont vécu (de la Révolution Verte à l'agriculture de MASIPAG) et de la contribution qu'ils peuvent apporter à l'économie rurale.

388 agriculteurs supplémentaires, couvrant une aire de 298 hectares, pratiquent le Système d'Agriculture Diversifiée Intégrée ou SADI, alors qu'un total de 47 OP dans les îles de Visayas ont adopté la diversification et l'intégration biologiques à l'échelle communautaire.



TRANSPARENT 3.2 (9) : RESULTATS ET IMPACTS.

Discussion :

- A une époque où l'agriculture est contrôlée par des corporations, comment les agriculteurs pauvres peuvent-ils travailler pour protéger leurs droits aux semences, à la connaissance de la biodiversité agricole et aux ressources pour la production ?
- Les produits d'une production diversifiée peuvent-ils être vendus au niveau de la communauté ou sur un marché local d'agriculteurs ?
- Comment les agriculteurs pauvres d'un pays pauvre peuvent-ils se construire une indépendance économique tout en maintenant l'unité politique nationale et la cohésion socioculturelle ?

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

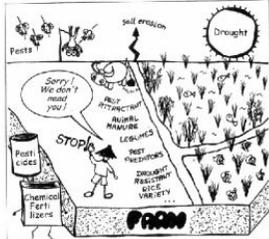
Les agriculteurs de MASIPAG ont un profond intérêt pour la sûreté et la sécurité alimentaires, qui influence leur objectif à long terme de produire biologiquement. De nombreux agriculteurs et leurs exploitations peuvent être considérés comme étant en processus de conversion (environ 4000 hectares sont en conversion). Dans beaucoup de cas, les cultures de fruits et de légumes des agriculteurs de MASIPAG sont déjà biologiques bien qu'elles ne soient pas vendues comme telles ; aucune évaluation du chiffre total n'a été faite.

Le manque de soutien du gouvernement pour l'agriculture biologique, manifeste dans l'absence d'infrastructure, de soutien à la vente et à la transformation, est un des freins structurels à la conversion totale des agriculteurs aux méthodes biologiques.

Plus de cent formations-ateliers d'orientation et techniques ont été menés pour plus de 8000 agriculteurs, sans compter les formations-ateliers Echo. Dans les formations Echo, les agriculteurs participant à une formation particulière conduisent une activité semblable dans leur propre communauté afin de pouvoir transférer (écho) à d'autres agriculteurs ce qu'ils ont appris.

3.2 MASIPAG 10

Résultats et impacts



Impact économique
Moins de dépenses
Revenu net plus élevé

Equité sociale
Sensibilité culturelle
Les agriculteurs sont maintenant fiers et articulés

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.2 (10) : RÉSULTATS ET IMPACTS.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.2.6 La commercialisation du riz

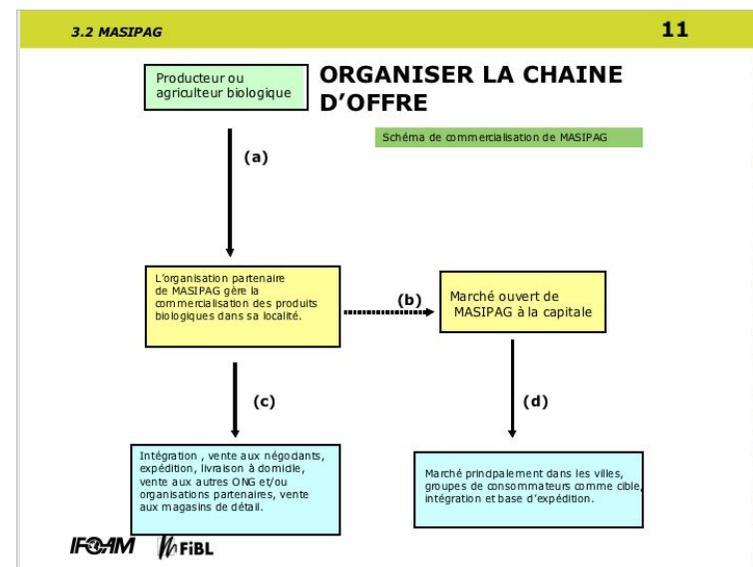
La commercialisation du riz aux Philippines est monopolisée par des cartels commerciaux. Pour vendre leur riz comme biologique, les agriculteurs doivent s'engager dans la vente directe aux consommateurs, individuellement ou via leurs coopératives. Les agriculteurs vendant leurs produits aux négociants dans leur localité, les prix donnés correspondent au prix en vigueur à un moment donné (spot). Certaines coopératives d'agriculteurs vendent leur riz (blanchi ou non) à l'Administration Nationale Alimentaire, mais celle-ci a un pouvoir d'achat limité. Les agriculteurs vendent généralement leurs produits aux négociants ou aux coopératives disposant d'un réseau de commercialisation. Ces coopératives de vente vendent leur produit sous forme de riz blanc aux détaillants locaux ou aux négociants secondaires. Les agriculteurs vendent également parfois leur produit sous forme de riz blanc à de petits magasins de détail ou, plus souvent, à des négociants contactés ou de passage. Les contraintes de la chaîne d'offre incluent le manque d'équipements appropriés pour la transformation tels que séchoirs, silos/entrepôts et bonnes décortiqueuses. Les études menées par le Ministère de l'Agriculture ont révélé que de la récolte au séchage seulement, les agriculteurs encouraient des pertes de 13,7 à 23,5% de leur récolte. En plus de ces problèmes, l'accès routier entre les exploitations et les marchés est souvent médiocre et les frais de transport peuvent être très élevés.

Gestion de la ligne de produit

Le riz biologique est vendu directement par les agriculteurs aux consommateurs dans leur localité. Les agriculteurs gardent suffisamment de leur propre récolte pour subsister jusqu'à la prochaine récolte et vendent seulement l'excédent. Les agriculteurs avec de plus grandes exploitations (2 à 7 hectares) vendent leurs produits à de plus grands négociants au prix du marché du moment. Actuellement, aucun prix plus élevé n'est obtenu pour les produits biologiques. Les supermarchés emmagasinent et vendent parfois les produits biologiques, bien que leurs prix soient légèrement plus élevés que sur les marchés publics. Ils ont également des seuils de qualité très stricts pour les produits, y compris des exigences pour l'emballage. Habituellement, les supermarchés indiquent le type de matériau d'emballage exigé pour chaque produit qu'ils achèteront, et cela induit des dépenses supplémentaires pour les agriculteurs.

Produit et Emballage

Les produits sont étiquetés de différentes manières et vendus comme cultivés biologiquement, sans pesticide, ou sans produit chimique. Le riz (blanc et brun), le maïs et les légumes sont les produits le plus couramment disponibles.



TRANSPARENT 3.2 (11) : ORGANISER LA CHAÎNE D'OFFRE.

Groupe de travail :

Les participants doivent élaborer un plan de commercialisation possible et des stratégies de vente (comme la promotion) pour une gamme de produits cultivés biologiquement dans la région.

Ils doivent également expliquer s'il est possible d'appliquer le système de garantie de MASIPAG (voir le transparent dans 3.2.4) et en étudier les avantages et inconvénients comparés à la certification biologique effectuée par des organismes de contrôle.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Les consommateurs préfèrent acheter le riz en paquets de 5, 10, 20 ou 25 kg alors que les sacs de 50 kg sont pour l'expédition. Le design des emballages, des étiquettes et les matériaux d'emballage sont choisis par les vendeurs mais tous portent le label du Système de Garantie des agriculteurs de MASIPAG. Des brochures d'information sont mises à disposition avec le produit vendu. Les matériaux d'emballage les plus communs sont des sachets en plastique, des cartons et des contenants tels que des caisses en bambou.

Manutention et gestion des stocks

Les acheteurs reçoivent les produits directement des producteurs et les stockent dans leurs propres aires de stockage. Les acheteurs sont généralement responsables de l'après-récolte et de la transformation des produits bruts. Quand les agriculteurs livrent leurs produits à l'acheteur, ils reçoivent des reçus indiquant la date à laquelle ils peuvent compter recevoir le paiement. Des enregistrements centralisés des produits sont conservés dans le système de stockage et d'entreposage. La responsabilité de cela repose habituellement sur les directeurs de vente ou, dans le cas des coopératives, sur le président du Conseil d'Administration. Il n'y a aucune procédure de planification de l'inventaire des stocks. Les documents sont généralement très bruts, sans formulaires appropriés disponibles. Toutefois, un inventaire mensuel, basé sur les ventes mensuelles moyennes des produits, est conservé et des enregistrements en sont affichés sur les tableaux d'annonces pour l'information des membres.

Promotion

MASIPAG participe à quelques foires commerciales organisées par les divisions du gouvernement local qui présentent à la fois des produits biologiques et conventionnels. Dans certaines municipalités, les fonctionnaires locaux déclarent un jour par semaine " jour biologique " durant lequel les producteurs biologiques peuvent exposer et vendre leurs produits. Dans d'autres municipalités et villes, il existe des marchés d'enchère pour les produits biologiques, bien que les plus grandes organisations de consommateurs soient les principaux acteurs. Ces enchères ont habituellement lieu peu de temps après la récolte de la plupart des cultures. MASIPAG participe généralement à Agrilink, une exposition commerciale parrainée par le Ministère du Commerce et de l'Industrie (MCI) où des produits biologiques et conventionnels sont exposés et vendus.

3.2 MASIPAG12



Emballage utilisé à Dupax del Sur



M. De Guzman, ancien membre du Conseil d'Administration de Saint Vincent Parish Credit Cooperative (SVPCC) avec leur panneau de présentation.

Les agriculteurs de Dupax del Sur, Nueva Vizcaya, Northern Luzon, vendent leur production à la coopérative qui a un système de commercialisation. La coopérative de commercialisation vend leurs produits comme riz blanc aux détaillants locaux. Les agriculteurs vendent parfois leur riz blanc à de petits magasins de détail.



Riz blanc à SVPCC



TRANSPARENT 3.2 (12) : ORGANISER LA CHAÎNE D'OFFRE.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

MASIPAG participe également activement au salon Biosearch qui présente des produits biologiques et à base d'herbes, et qui est largement annoncé dans les journaux et à la télévision. Les festivals de récolte et les salons alimentaires provinciaux sont répandus et fournissent une autre opportunité promotionnelle, en particulier si la politique du gouvernement local marque de la sympathie pour l'agriculture biologique.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.2.7 Leçons apprises

Points forts

- Les membres ont pour point commun la compréhension de la nécessité d'une agriculture durable comme stratégie alternative pour le développement rural et le renforcement du pouvoir d'action des agriculteurs.
- MASIPAG offre une alternative claire et concrète aux systèmes agricoles non durables.
- MASIPAG a démontré la viabilité de la recherche et du développement agricoles centrés sur les agriculteurs.
- Les semences et technologies de MASIPAG sont disponibles pour tous les agriculteurs pauvres en ressources, indépendamment de leur conviction religieuse ou politique.
- Les agriculteurs sont les formateurs et transmetteurs idéaux de la philosophie, de la technologie et du mode de vie de MASIPAG.
- Une direction forte et engagée par les agriculteurs.
- Une association agriculteur - scientifique éprouvée
- Divers réseaux d'organisations d'agriculteurs/populaires, d'ONG et d'organisations ecclésiastiques fournissent une épine dorsale pour la formation, la promotion et la défense des intérêts.

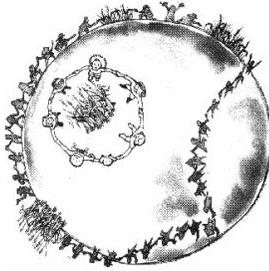
Défis

A côté des défis entraînés par la globalisation, l'agriculture industrielle et l'entrée des cultures hybrides et génétiquement modifiées, les principaux défis que doit relever MASIPAG sont les suivants :

- Une demande élevée de la part des agriculteurs pour les lignées sélectionnées par MASIPAG et les variétés de riz traditionnelles (VRT) conduit à une diffusion incontrôlable, sans l'orientation technique appropriée. Cela mène à l'idée fausse que MASIPAG est un package de technologies et de ce fait certains agriculteurs ne participent pas activement à la création de technologie.
- La commercialisation – les produits biologiques trouvant une niche sur le marché, MASIPAG doit renforcer sa stratégie de vente afin de synchroniser le volume de l'offre et de la demande et d'établir de bons contacts.

13

3.2 MASIPAG



Le dessin montre les agriculteurs protégeant les cultures et se joignant à d'autres groupes d'agriculteurs dans le monde pour protéger et préserver la source de nourriture.

Les points forts de MASIPAG :

- Les membres ont pour point commun la compréhension qu'une agriculture durable constitue une meilleure alternative pour le développement rural qui renforce le pouvoir d'action des agriculteurs.
- MASIPAG offre une alternative claire et concrète aux systèmes agricoles non durables.
- MASIPAG a démontré la viabilité de la recherche et du développement agricoles centrés sur les agriculteurs.
- Les semences et technologies de MASIPAG sont disponibles pour tous les agriculteurs pauvres en ressources, indépendamment de leur conviction religieuse ou politique.
- Les agriculteurs sont les formateurs et transmetteurs idéaux de la philosophie, de la technologie et du mode de vie de MASIPAG.
- Une direction forte et engagée par les agriculteurs.
- Une association agriculteur - scientifique éprouvée.
- Divers réseaux d'organisations d'agriculteurs ou populaires, d'ONG et d'organisations ecclésiastiques fournissent une épine dorsale pour la formation, la promotion et la défense des intérêts.

IFOAM 

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.2 (13) : LES POINTS FORTS DE MASIPAG.

Discussion finale :

Tirez les conclusions de cette étude de cas. Quelles leçons tirons-nous pour notre propre travail ? Comment pouvons-nous utiliser cette information pour essayer de susciter des changements dans notre communauté ?

Site Internet utile :

- <http://www.masipag.org>

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.3 AFAPROSUR - Costa Rica

Introduction

Cette étude de cas porte sur un groupe de petites familles exploitantes au Costa Rica qui ont effectué avec succès la transition d'une production de monoculture conventionnelle avec beaucoup d'intrants, à un système de production biologique, autosuffisant, hautement diversifié et intégré, en moins de 5 ans. Leur succès se mesure par l'intégration améliorée de la famille et de la communauté, une meilleure sécurité alimentaire, des revenus plus élevés et une meilleure qualité de vie générale.

3.3.1 Origines et description de l'organisation

AFAPROSUR (ASOCIACION DE FAMILIAS PRODUCTORAS AGROECOLOGICAS DEL SUR) est une organisation de familles d'agriculteurs. Elle implique actuellement 14 familles (avec une moyenne de 5 à 7 personnes par famille). Les enfants, comme les femmes, participent activement aux Assemblées générales et aux réunions du Conseil d'Administration, les décisions importantes étant habituellement prises au niveau de la famille. Elles sont associées depuis 1999 et travaillent biologiquement depuis 2000.

Leurs exploitations familiales, dont la taille moyenne est d'environ 5,5 ha, sont situées dans la communauté de San Rafaël de Platanares, comté de Perez Zeledon, province de San José (approximativement à trois heures et demi de route de la ville de San José). D'une altitude de 800 à 900 mètres, les températures varient de 24 à 27°C, la moyenne pluviométrique annuelle est de 2400 à 2700 mm et la zone écologique est de la forêt très humide où les sols principaux sont des Ultisols.

Leçons à apprendre :

- *Les systèmes conventionnels de monoculture nuisent à l'économie des petites familles exploitantes, ce qui est une forte source de motivation pour le changement.*
- *Une forte organisation, qui partage une vision claire et une stratégie, sert d'élément de soutien à de petits exploitants pendant la difficile période de transition.*
- *L'approche de l'agriculture biologique intégrale diversifiée peut apporter des avantages économiques pour de petits exploitants, à la fois par la sécurité alimentaire et par l'accès aux marchés locaux.*
- *La diversité agroécologique dans l'exploitation procure de nouvelles et diverses opportunités de marché.*

3.3 AFAPROSUR1

AFAPROSUR : Une organisation de petites familles d'agriculteurs au Costa Rica

Asociación de Familias Productoras Agroecológicas del Sur est une organisation de familles exploitantes



Associées depuis 1999
Biologique depuis 2000

IFOAM **FIBL**

Situation : San Rafael de Platanares, comté de Perez Zeledon, province de San Jose

Temp. : 24 à 27 °C

Précipitations : 2400 à 2700 mm

Altitude : 800 à 900 m

Région biogéographique : Forêt très humide

Sols : Ultisols

Membres de l'organisation :
14 familles
(5 à 7 personnes par famille)

Taille de l'exploitation par famille :
5,5 ha par famille

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.3 (1) : AFAPROSUR : UNE ORGANISATION DE PETITES FAMILLES D'AGRICULTEURS AU COSTA RICA.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Ce groupe de familles a décidé de créer une organisation principalement parce qu'ils étaient inquiets de la dégradation environnementale et de son impact sur la productivité agricole et sur leurs économies ménagères. Quand ils ont décidé de s'organiser, les problèmes principaux auxquels ils faisaient face étaient : la pollution et la dégradation des sols en raison de l'emploi abusif de produits agrochimiques de synthèse (certaines personnes ont également vécu des expériences d'empoisonnement par les pesticides) ; les rendements agricoles avaient baissé ainsi que leurs revenus. La monoculture – principalement café ou canne à sucre – était largement pratiquée et les familles dépendaient complètement de ces cultures pour satisfaire leurs besoins. Quand la crise des prix du café a commencé, il était pratiquement devenu impossible de vivre de l'exploitation. En raison de tout cela, la migration – principalement des hommes – à la ville ou vers d'autres pays est devenue une forte tendance dans la communauté, et les familles ont commencé à se briser.

Aujourd'hui, la majorité de membres d'AFAPROSUR gèrent leurs exploitations selon le concept de l'agriculture biologique agroécologique². En plus de leur culture traditionnelle – le café – elles élèvent des animaux de la ferme et cultivent des arbres, des fruits, des céréales, des tubercules et une grande variété de légumes. Cette diversité de produits fournit la base pour les besoins alimentaires de la famille ainsi qu'une source de revenu constante car ils vendent les excédents au marché local des agriculteurs chaque semaine. Le café et certains fruits saisonniers procurent un revenu annuel et les arbres à bois précieux sont considérés comme source de revenu à long terme ou même comme sorte de fond " d'assurance-vie ou de retraite " .

² Systèmes d'agriculture intégrale hautement biodiversifiés qui intègrent l'agroforesterie, les cultures permanentes, l'élevage animal et les cultures saisonnières. L'autosuffisance et l'indépendance vis-à-vis d'intrants externes sont très importantes dans ces systèmes.

3.3 AFAPROSUR2

Origines et description de l'organisation

Les principaux problèmes qu'ils rencontraient étaient :

- les sols étaient pollués et dégradés par l'abus de produits agrochimiques ;
- les rendements agricoles avaient baissés et, bien sûr, leurs revenus également ;
- certaines personnes avaient connu des empoisonnements par les pesticides ;
- la monoculture – surtout de café ou de canne à sucre – était largement pratiquée ;
- les familles dépendaient totalement de ces cultures pour satisfaire leurs besoins ;
- une forte tendance à migrer vers la ville ou vers d'autres pays a commencé, et les familles ont commencé à se briser.



Les sols dégradés et improductifs ont conduit les agriculteurs à quitter la communauté



Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.3 (2) : ORIGINES ET DESCRIPTION DE L'ORGANISATION.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.3.2 Comment le besoin de changement a-t-il émergé ?

En 1997, ces agriculteurs produisaient du café en monoculture. Ils obtenaient de hauts rendements soutenus par une utilisation très intensive des produits agrochimiques de synthèse et par la spécialisation de culture. Parfois, même les arbres fruitiers traditionnels utilisés pour l'ombre dans la plantation de café étaient abattus parce qu'on pensait qu'ils concurrenceraient le café. Quand les prix du café sont descendus, ils ont commencé à voir la nécessité de rechercher des alternatives et ont commencé à penser au café biologique.

Comme ils ne connaissaient rien de cette méthode de culture, un des meneurs du groupe a organisé en 1998 une visite de terrain à l'exploitation de cacao biologique d'un ami dans le Talamanca, Limón (sur la côte atlantique sud). En plus du cacao et de la banane biologiques pour l'exportation, le propriétaire de l'exploitation, Luis Rodriguez, un ingénieur en foresterie, avait mis en place un système agroécologique très proche de celui entretenu par les peuples indigènes, dans lequel la banane, le cacao et d'autres produits sont produits à l'ombre de la forêt tropicale.

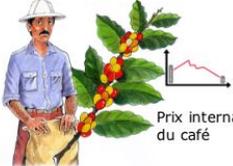
Luis Naranjo, président actuel d'AFAPROSUR, se rappelle comment, au cours de cette visite de terrain, ils ont été impressionnés par la productivité de ce système. Ce jour-là, ils ont parlé de l'équilibre du sol, de l'action des micro-organismes et de la fertilité naturelle. Naranjo explique qu'il s'est rappelé que, quand il était petit garçon, il y a environ 30 ans, les champs de son père et des voisins étaient incroyablement productifs, et qu'ils faisaient pousser une grande variété de cultures tout au long de l'année. Bientôt, ils se sont rendu compte que, à ce moment-là, il existait un équilibre naturel et aucune dégradation de leurs sols.

Il se rappelle également le jour où son père a reçu d'un vendeur le premier sac d'engrais de synthèse. Ils l'ont appliqué sur un champ de maïs et le rendement a doublé ; son père était très heureux et rapidement il a également commencé à appliquer des herbicides qui ont facilité son travail. " Mais ce que nous ne savions pas alors ", raconte Naranjo, " c'est que nous étions occupés à créer un déséquilibre dans le sol et dans le système entier ". Une chose certaine est, qu'avec le temps, les rendements ont commencé à diminuer et ils n'ont plus jamais retrouvé les mêmes niveaux.

3.3 AFAPROSUR 3

Comment le besoin de changement a-t-il émergé ?

En 1997, les agriculteurs de San Rafael de Platanares produisaient du café en monoculture. Ils obtenaient des rendements élevés grâce à l'utilisation intensive de produits agrochimiques et à la spécialisation de culture.



Prix internationaux du café

- Quand les prix du café ont baissé, ils ont senti le besoin de chercher des alternatives et ont commencé à penser au café biologique.
- En en apprenant plus sur la production biologique et les écosystèmes naturels, ils ont réalisé que la monoculture conventionnelle avait rendu leur systèmes agricoles et leurs économies familiales très vulnérables.



IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.3 (3) : COMMENT LE BESOIN DE CHANGEMENT A-T-IL ÉMERGÉ ?

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Quand ils sont revenus de la visite de terrain, ils ont partagé cette expérience avec d'autres agriculteurs dans la communauté et ils ont tous réfléchi à la façon dont le système conventionnel de monoculture avait rendu si vulnérable leur système agricole et leurs économies familiales. Non seulement ils devaient dépenser beaucoup d'argent en intrants, mais en plus leurs sols devenaient plus pauvres et moins productifs d'année en année. Ainsi, la productivité était plus faible et, quand les prix n'étaient pas bons, ils ne pouvaient pas obtenir assez d'argent pour acheter la nourriture nécessaire à leurs familles, et encore moins pour produire le café, et ils dépendaient de la vente du café pour manger.

Ils se sont aperçus qu'il n'y avait aucun sens à continuer à travailler de cette façon, étant à peine en mesure de payer les factures du magasin de produits agrochimiques pendant que leurs sols continuaient à se dégrader. Une vision forte a commencé à se développer dans le groupe : ils pourraient réaliser des changements dans leurs exploitations et commencer par produire la nourriture pour leurs familles. Ils ont créé une organisation pour se soutenir les uns les autres avec cette nouvelle vision et ont recherché des formations, ainsi que les conseils d'autres groupes biologiques.

Motivation :

Demandez aux participants d'analyser l'importance d'une crise comme déclencheur d'un changement dans les organisations et les systèmes de production conventionnels. Les participants peuvent donner des exemples de situations de crise similaires qui sont en cours ou qui pourraient potentiellement se produire dans leurs communautés, et comment elles peuvent servir à éveiller une conscience environnementale et sociale et à créer la motivation pour le changement.

3.3 AFAPROSUR4

Les systèmes conventionnels sont-ils durablement productifs ?

En 1998, le groupe a visité une exploitation biologique agroécologique dans le Talamanca, Limón. Luis Naranjo, actuel président d'AFAPROSUR, se rappelle comment, lors de la visite de terrain, ils avaient été impressionnés par la productivité du système.



Ils ont discuté de l'équilibre du sol, de l'action des micro-organismes et de la fertilité naturelle. Ils se sont aussi souvenu de la productivité et de la durabilité des exploitations de leurs parents, avant l'utilisation de produits agrochimiques de synthèse.



Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.3 (4) : LES SYSTEMES CONVENTIONNELS SONT-ILS DURABLEMENT PRODUCTIFS ?

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.3.3 Une vision stratégique pour conduire sur la voie

Selon les membres d'AFAPROSUR, la période de transition n'était pas si difficile car ils étaient très engagés et clairs par rapport à ce qu'ils voulaient faire. Comme ils disent : la partie la plus dure de la période de transition est habituellement le changement de mentalité profond que l'agriculteur doit subir. La crise les a aidés à réaliser ce changement de mentalité dès le début.

Mettre en application les changements techniques a pris un certain temps. Au début, ils ont reçu de l'Institut National de Formation³ (INA) un cours de base sur l'élaboration d'engrais organique et ils ont participé à de nombreuses activités d'échange entre agriculteurs. Ce n'est pas avant 2000 qu'ils ont commencé à cultiver biologiquement. Après ce démarrage, ils ont progressé très rapidement et leur connaissance et expérience sont maintenant assez impressionnantes. La restauration, la conservation et l'utilisation de la biodiversité, par la diversification, la rotation et le mélange de culture constituent les bases de leur système de production.

En outre, le groupe partage une stratégie très claire pour la planification agricole. D'un point de vue économique, leur production est organisée en ce qu'ils appellent les comptes de l'exploitation. Le compte à court terme ou la "menue monnaie" se compose du lait, des oeufs, du fromage, de l'horticulture, des légumes, des fruits, des céréales et des tubercules, qu'ils vendent sur les marchés agricoles locaux chaque semaine. C'est une source constante de revenu et, avec les cultures vivrières (le compte sécurité alimentaire), ce revenu permet de couvrir tous les besoins de base de la famille. Dans une perspective philosophique et logistique, ce sont les "comptes" les plus importants car ils permettent d'être indépendants des conditions fluctuantes des marchés d'exportation spécialisés.

Le compte annuel à moyen terme est constitué de café, des fruits saisonniers et des produits de viande, qui sont récoltés une fois par an. L'organisation a récemment reçu un financement du SGP-PNUD⁴ pour monter une usine de transformation et ainsi, dans un proche avenir, ils pourront transformer le café pour le vendre comme produit à valeur ajoutée sur le marché local ou international.

³ Un institut de formation technique gouvernemental qui a un programme spécialisé en agriculture biologique et a dispensé aux agriculteurs des formations courtes pendant les 10 dernières années environ. La formation est gratuite.

⁴ Programme Petites Subventions, du Programme de Développement des Nations Unies.

3.3 AFAPROSUR 5

Une vision stratégique pour conduire sur la voie.



“La partie la plus dure de la période de transition est habituellement le changement de mentalité profond que l'agriculteur doit subir .”
La crise les a aidés à réaliser ce changement de mentalité dès le début.



Le groupe a commencé à partager une vision forte :
ils pourraient réaliser des changements dans leurs exploitations et commencer par produire la nourriture pour leurs familles.

La restauration, la conservation et l'utilisation de la biodiversité, par la diversification, la rotation et le mélange de cultures, constituent les bases du système de production d'AFAPROSUR.

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

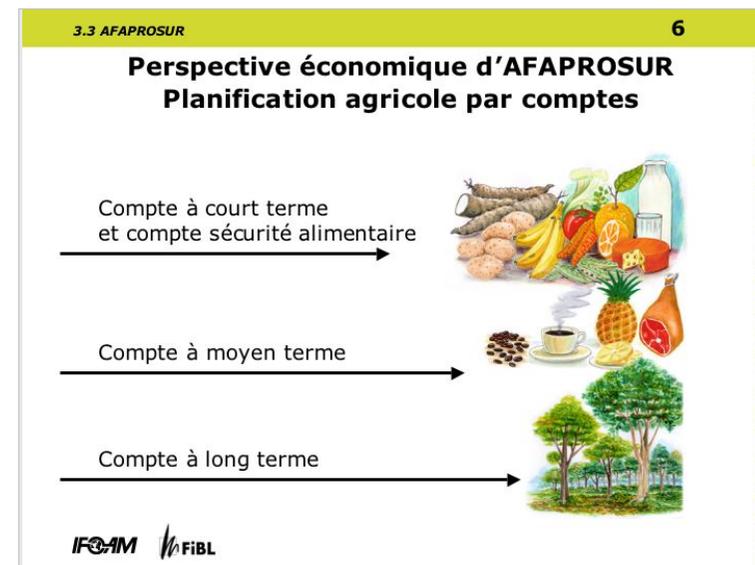
TRANSPARENT 3.3 (5) : UNE VISION STRATEGIQUE POUR CONDUIRE SUR LA VOIE.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Le compte à long terme consiste en une variété d'arbres à bois précieux qui, en plus de compléter le système agroécologique, sont considérés par les agriculteurs comme une "épargne" qu'ils peuvent utiliser dans l'avenir pour des investissements spéciaux requis dans l'exploitation ou la maison, ou pour aider à faire face à d'autres dépenses alors qu'ils vieillissent et ne peuvent plus travailler autant.

Une fois par mois, les membres de l'organisation se réunissent afin de partager des idées, de nouvelles connaissances acquises lors de formations récentes ou par expériences et pour assurer le suivi de projets collectifs. Certains besoins individuels, tels que l'acquisition de matériaux pour installer des systèmes d'irrigation, la construction de structures pour protéger les cultures des pluies excessives, pour assurer une disponibilité constante de compost et d'engrais ou pour pouvoir transformer le café, ont pu être satisfaits grâce aux démarches effectuées par le groupe auprès de donateurs locaux afin d'obtenir de l'assistance.

Le Conseil d'Administration et les membres les plus actifs maintiennent un contact étroit avec d'autres organisations, ONG, fonctionnaires de gouvernement et institutions de coopération afin de faire pression pour obtenir du soutien. Une fois l'aide obtenue, particulièrement quand il y a construction, tous les membres doivent collaborer en contribuant par une quantité convenue de main-d'œuvre pour des projets collectifs aussi bien qu'individuels.



TRANSPARENT 3.3 (6) : PERSPECTIVE ECONOMIQUE D'AFAPROSUR. PLANIFICATION AGRICOLE PAR COMPTES.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.3.4 La production diversifiée pour les marchés locaux peut-elle être rentable ?

Comme dans beaucoup d'organisations, tous les membres ne sont pas au même niveau de développement, et tous ne sont pas également actifs. Néanmoins, Naranjo dit que la majorité des membres ont accompli de grands progrès en un peu plus de 4 ans.

Quand on demande ce qui fait la différence entre les membres, il répond : " les plus convaincus et engagés aujourd'hui sont ceux qui pourraient diversifier la production et ainsi aller chaque semaine au marché agricole. Il est important pour un agriculteur d'être capable de voir des résultats positifs à court terme par rapport à de bonnes opportunités de marché. C'est en rapport avec la diversification de la production. La production biologique d'un produit d'exportation, par exemple le café biologique, pourrait être une solution importante mais elle ne répond pas aux besoins à court terme " .

La diversification et l'intégration de la production agricole ont au moins trois objectifs :

1. Aider à maintenir l'équilibre environnemental et du sol en restaurant et en conservant la biodiversité.
2. Établir un système intégré dont les composants interagissent afin de fermer les cycles énergétiques et d'abaisser les coûts de production.
3. Fournir une grande variété de produits pour l'alimentation de la famille et pour augmenter la gamme de produits à vendre au marché.

Dans une exploitation typique d'AFAPROSUR, les agriculteurs ont pu établir un système qui inclut : quelques animaux de la ferme (bétail, poules, porcs et poissons d'étang), légumes (laitues, haricots verts, courgettes, concombres, tomates, poivre vert, oignons, betteraves, carottes, courges, choux, maïs, etc.), racines et tubercules (manioc, patate douce), plantes médicinales et aromatiques sauvages, fruits (ananas, mangue, papaye, banane, goyave, fruit de la passion, orange, citrons doux et aigres, mandarine, etc.), café, pâturage et cultures fourragères, légumineuses et arbres à bois précieux.

Exercice de motivation :

Demandez aux participants de réfléchir à cette expérience et de résumer les éléments-clés pour une transition réussie vers l'agriculture biologique. Notez les résultats sur des fiches et collez-les sur une affiche. Ensuite, essayez de sélectionner les facteurs de succès les plus importants ou ceux qui ont le plus de poids. Ordonnez les fiches en conséquence.

3.3 AFAPROSUR **7**

La diversification et l'intégration de la production agricole a au moins trois objectifs :

1. Aider à maintenir l'équilibre environnemental et du sol en restaurant et en conservant la biodiversité.

2. Établir un système intégré dont les composants interagissent afin de fermer les cycles énergétiques et d'abaisser les coûts de production.

3. Fournir une grande variété de produits pour l'alimentation de la famille et pour vendre au marché.

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.3 (7) : LA DIVERSIFICATION DE LA PRODUCTION AGRICOLE A AU MOINS TROIS OBJECTIFS.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Dans ce genre d'exploitation, les nuisibles et les maladies sont sensiblement plus contrôlés par la restauration naturelle des équilibres du sol et de l'environnement ainsi que par la gestion de la fertilité du sol et de la nutrition des plantes. Le fumier du bétail est transformé en engrais organiques, tant solides que liquides (bio-engrais)⁵. En retour, les animaux sont principalement nourris avec les cultures fourragères et à partir des pâturages. Très peu de nourriture animale commerciale supplémentaire doit être donnée. Les cultures sont protégées contre la pluie excessive en utilisant une infrastructure à prix extrêmement réduit, principalement faite de bois de taille ou de branches de bambou issus de l'exploitation et de matériaux recyclés. Seule une petite quantité de plastique doit être achetée pour les "micro-toits".

Comme on peut l'imaginer, la logique de ce type d'exploitation est de "produire les plus grandes quantités et variétés possibles de produits et sous-produits, en utilisant la plus petite quantité possible d'intrants externes". D'un point de vue écologique, c'est une approche durable car le système "s'alimente" lui-même. D'un point de vue économique, cela signifie que les coûts de production sont très bas, particulièrement pour les exploitations qui peuvent être gérées avec la main-d'œuvre familiale.

La production de ce genre d'exploitation est un éventail de produits en quantités qui excèdent les besoins pour nourrir la famille, mais qui ne sont pas suffisantes pour justifier que des agriculteurs, individuellement, fassent le voyage jusqu'à un marché éloigné pour les vendre. Pour cette raison, les excédents des exploitations de tous les membres sont rassemblés chaque semaine et ensuite vendus collectivement au marché agricole local. Les marges bénéficiaires sur ces produits (principalement les cultures à court terme) peuvent atteindre jusqu'à 95 %.

⁵ Pour plus d'information sur les techniques de gestion de la fertilité du sol et de la nutrition des plantes, se référer aux chapitres 3.2, 4.3 et 4.4 du Manuel de Formation à l'Agriculture Biologique dans les Tropiques (Manuel de Base).

Discussion :

Demandez aux participants de penser à une petite exploitation conventionnelle qu'ils connaissent dans leur communauté et d'identifier quels intrants, actuellement achetés par l'agriculteur, pourraient être produits au sein de l'exploitation grâce à une diversification de la production. Les produits de cette production diversifiée pourraient-ils être vendus au niveau de la communauté ou au marché agricole local ?

3.3 AFAPROSUR 8

La production diversifiée pour les marchés locaux peut-elle être réellement rentable ?



Les cultures sont protégées des pluies excessives par l'utilisation d'infrastructure à faible coût.

La logique de base est de "produire les plus grandes quantités et variétés possibles de produits et sous-produits, en utilisant la plus petite quantité possible d'intrants externes".

Dans ce type d'exploitation, les nuisibles et les maladies sont adéquatement contrôlés par la restauration naturelle des équilibres environnemental et du sol, ainsi que par la gestion de la fertilité du sol et de la nutrition des plantes.



IFOAM  **FIBL**

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.3 (8) : LA PRODUCTION DIVERSIFIEE POUR LES MARCHES LOCAUX PEUT-ELLE REELLEMENT ETRE RENTABLE ?

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.3.5 Le marché local est-il la seule option pour les petits exploitants agroécologiques et biologiques ?

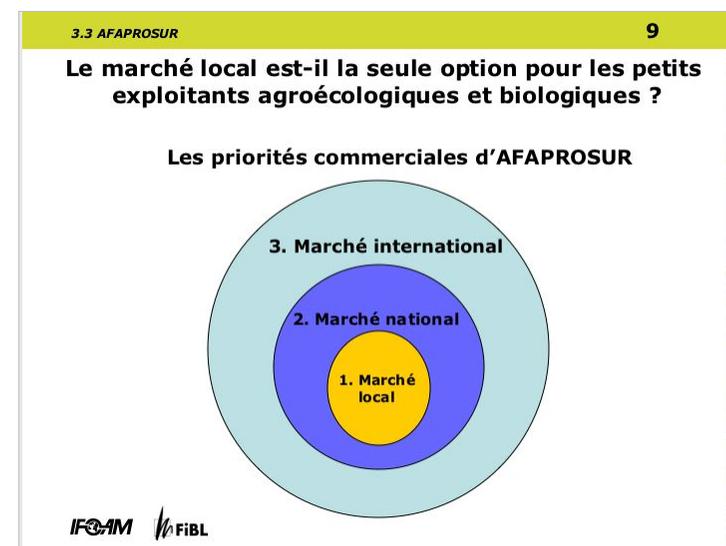
Selon la stratégie commerciale d'AFAPROSUR, la réponse à cette question est non. La première priorité dans leur stratégie de marché est d'augmenter la gamme et la quantité de produits de telle sorte qu'ils puissent satisfaire la totalité de la demande du marché local. Alors qu'ils continuent à se développer, ils essaieront de produire pour les marchés régionaux ou nationaux et, enfin, pour les marchés internationaux (sans pour autant abandonner le marché local).

Cela s'explique par le fait qu'ils sont principalement intéressés à développer un large éventail de produits afin de satisfaire les besoins de consommation domestique. Ils ne recherchent pas les primes biologiques car ils ont appris par l'expérience que l'agriculture biologique n'est pas plus coûteuse pour eux mais, au contraire, qu'ils améliorent leurs revenus en réduisant les coûts. Ils se soucient également de ce que les bénéfices d'une alimentation biologique en matière de santé soient aussi accessibles que possible au sein de leurs communautés locales.

En réalité, la combinaison d'un produit d'exportation (par exemple le café), qui peut être produit et commercialisé par le groupe entier (produisant de ce fait des quantités suffisantes pour l'exportation) et d'autres cultures pour la sécurité alimentaire et les marchés locaux, semble être la meilleure manière de maximiser l'utilisation des ressources écologiques, de terre et de main-d'œuvre à leur disposition. Ces ressources sont habituellement les facteurs de production principaux sur lesquels les petits agriculteurs peuvent compter.

Site Internet utile

http://www.farmradio.org/en/publications/voices/v2000apr_en.php



TRANSPARENT 3.3 (9) : LE MARCHÉ LOCAL EST-IL LA SEULE OPTION POUR LES PETITS EXPLOITANTS AGROÉCOLOGIQUES ET BIOLOGIQUES ?

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.4 Sano y Salvo : Nicaragua

3.4.1 L'initiative

"Sano y Salvo, Primera Asociación Campesina de Cultura y Producción Ecológicas en la Región Autónoma del Atlántico Sur y Central" est une petite organisation d'exploitants biologiques au Sud-est du Nicaragua, dont le siège social est situé en **Nueva Guinea**, RAAS - à 280 kilomètres de la capitale, Managua.

Sano y Salvo a été fondée en 1998 par environ 20 exploitants collaborant avec les pionniers de l'agriculture biologique au Nicaragua, Gerd Schnepel et Elba Rivera, qui ont démarré l'agriculture biologique dans ce pays en 1984.

Sano y Salvo promeut l'agriculture écologique, procurant un soutien à la production animale et végétale et de la formation d'adultes. La commercialisation et la transformation locales, de même que le système d'inspection interne, sont sous le contrôle de l'organisation d'exploitants qui a pour objectif l'exportation de produit certifié dans un proche avenir.

3.4.2 Vision

La vision de Sano y Salvo est d'augmenter les opportunités de mener une vie rurale digne, par la production biologique et par la stabilisation de la fertilité du sol. Cela implique l'amélioration des sols dégradés et la protection des sols fertiles dans la zone tampon de la forêt tropicale. Les exploitants membres vivent dans leurs exploitations, respectent la nature comme la base de leur vie rurale et de l'agriculture, et ne sont pas obligés d'envisager la migration par nécessité économique. L'association crée des emplois grâce aux installations de traitement et de commercialisation, et en soutenant des initiatives en "éco-édu-agro" - tourisme. La vie des familles rurales est améliorée par une éducation équilibrée entre genres et la promotion de l'association entre hommes, femmes, fils et filles, améliorant ainsi la communication et l'échange des expériences.

Leçons à apprendre :

- *Des systèmes agricoles inadéquats mènent à un effondrement du cycle des nutriments et des ressources en eau. Cela provoque l'exode rural et augmente la pression sur la terre vierge, amenant des problèmes sociaux.*
- *L'agroforesterie est un système de culture bien adapté aux tropiques humides. C'est une manière de cultiver qui ne réduit pas la biodiversité et n'interrompt pas les cycles naturels des nutriments.*
- *L'échange d'expérience avec d'autres exploitants à travers le monde est particulièrement important pour la vulgarisation qui fonctionne selon la méthode " du paysan au paysan " .*
- *Reconsidérer les rôles des membres de la famille est très important pour une société rurale équilibrée par genre.*

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.4 Etude de cas au Nicaragua : Sano y Salvo 1

Vision de Sano y Salvo



Dignité dans la vie rurale, pas besoin de migration.

Conditions de sol stables grâce à l'agriculture durable.

Situation équilibrée par genre.

Revenus stables grâce aux activités commerciales.



Le Conseil d'Administration en 2003

IFOAM **FIBL**

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.4 (1) : VISION DE SANO Y SALVO.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.4.3 Contexte

Le secteur où Sano y Salvo est basé abrite environ 25000 à 30000 familles de petits exploitants. Cent d'entre elles font déjà partie du plan d'inspection de Sano y Salvo et sont en voie de certification. Les exploitants vivent relativement loin les uns des autres, certains à quelques heures de distance, d'autres séparés par quatre à cinq jours de marche, de cheval ou de bateau. La plupart d'entre eux vivent loin des routes ou des transports en commun et n'ont pas l'électricité. L'analphabétisme est élevé (40 %, avec encore 40 % lisant et écrivant avec difficultés).

La majeure partie de la région est à moins de 200 m au-dessus du niveau de la mer et il pleut pendant 10 mois par an, avec des précipitations variant de 2500 mm dans la partie nord à plus de 4000 mm dans la partie sud de ce secteur. Juillet est le mois le plus pluvieux avec 500 à 750 mm de pluie. Les températures moyennes se situent entre 24 et 27 °C.

La Réserve de Biosphère située dans le sud-est du Nicaragua fait partie du programme global de l'UNESCO "l'Homme et la Biosphère" (MAB). La végétation naturelle d'origine est une forêt tropicale humide, une gigantesque biomasse d'arbres, d'arbustes et de lianes de toutes sortes. Il y a une biodiversité extrêmement élevée de plantes et d'animaux. Comme toujours dans ce genre de forêt, la majeure partie de la biomasse est *au-dessus* du niveau du sol ; c'est un cycle fermé de matière organique mourante et en décomposition qui fournit la nourriture au sol humique, relativement mince, et également aux plantes. La vie végétale et animale existe à de nombreux niveaux différents entre la couche arable et la canopée. Les plus grands animaux de cette éco-zone sont les tapirs et les crocodiles. La majorité de la surface de terre où Sano y Salvo travaille aujourd'hui est cultivée ou utilisée pour le pâturage. Il y a des réserves de forêt humide et "des zones naturelles" protégées, mais elles sont sérieusement menacées par l'avancée permanente de la frontière agricole.

Au cours des 40 dernières années, la plupart des forêts du Nicaragua ont été coupées et brûlées afin d'être utilisées pour la culture. Les principales utilisations de la terre sont aujourd'hui la culture de céréales, de tubercules et le pâturage. Cela a eu comme conséquences une perte significative de fertilité du sol, une érosion de surface et de grandes pertes de biodiversité. Les rendements ont diminué drastiquement ; le sol, l'eau et l'air sont pollués par les produits agrochimiques, ce qui a causé dans certains cas des changements dans le climat local.

Discussion :

Questionnez les participants sur leur expérience de situations similaires à celle décrite sur la carte. Encouragez-les à suggérer comment de tels problèmes peuvent être résolus.

3.4 Etude de cas au Nicaragua : Sano y Salvo 2

Sud-est du Nicaragua

RAAS:



Región Autónoma Atlántico Sur

Le contexte régional :

La pratique de l'abatis-brûlis pour la culture pendant 40 ans a conduit à une dégradation du sol.

↓

Les éleveurs de bétail et les agriculteurs cherchent de nouvelles terres dans le sud.

↓

Augmentation de la pression sur les terres vierges.

↓

Les problèmes sociaux mènent à la migration.

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.4 (2) : CONTEXTE.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

La région où Sano y Salvo est active est maintenant menacée par des éleveurs de bétail venant des régions dégradées du Nord et de l'Ouest à la recherche de nouveaux pâturages. Comme cette région humide offre des conditions encore moins adéquates pour l'élevage de bétail, les conséquences écologiques de l'abattis-brûlis de la forêt pour du pâturage sont énormes.

Les perturbations des systèmes sociaux et écologiques conduisent à l'exode rural vers Managua ou vers l'étranger (Costa Rica). Il force également la population restante à repousser la frontière agricole plus au sud, mettant en danger la réserve de forêt humide.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.4.4 Travail de terrain

Agroforesterie

Le but global de cette méthode de culture, également connue sous le nom d'agriculture séquentielle, est un système agroforestier productif et durable.

Au départ, toutes les parties de la parcelle sont plantées ou semées avec une variété de plantes : maïs et haricots (" plantes pionnières "), papayes, doliques de Chine, nards indien (" secondaires I "), piments, bananes et rocouyers (" secondaires II "), oranges, anarcadiers, noix de coco (" secondaires III ") et finalement acajou, cacao, café, cortex (" primaires "). L'attention est donnée à la couche de canopée qu'elles occuperont dans le système agroforestier. Les plantes pionnières peuvent être plantées deux fois avant que les groupes suivants ne les mettent hors concurrence. Les variétés du dernier groupe secondaire restent sur la parcelle tout au long de leur durée de vie productive. Finalement, seul le dernier groupe, les primaires, forment la forêt " finale " .

L'exploitant commence une nouvelle parcelle tous les un ou trois ans, en fonction du nombre d'hectares qu'il possède. Les défis principaux dans l'agroforesterie sont le choix et la composition des variétés et la gestion de l'ombre. Par conséquent, la taille est l'activité la plus importante pour maintenir la productivité des systèmes agroforestiers.

Sano y Salvo considère que ce système est approprié pour tous les petits exploitants de cette région ; il ne s'agit pas d'un système recommandé uniquement dans des situations très spécifiques. Les exploitants " économiquement pauvres " avec un sens commercial peuvent faire de bons bénéfices à partir du système hautement productif avec sa diversité de plantes. Les plantes alimentaires répondent aux besoins pour l'autoconsommation et il y a un large éventail de produits à commercialiser (par exemple les plantes médicinales, le citron, le cacao, la vanille, le bois de construction, le bois de feu et les matériaux pour l'artisanat). Sano y Salvo permet d'organiser les exploitants afin de produire assez de chaque variété pour en faire un produit commercialisable et apporte un soutien à la transformation (fermentation, séchage, etc.), à l'emballage et au transport. De cette façon, la biodiversité de la nature ne fournit pas seulement la clef pour la production agricole écologiquement équilibrée, mais a également comme conséquence la diversité économique. En dispersant le risque d'échec de culture, la dépendance économique de la famille à l'égard d'un ou deux cultivars est réduite. En commercialisant les produits, Sano y Salvo vise à éviter les négociants intermédiaires. L'association organise les exploitants pour vendre directement aux acheteurs – que ce soit au marché local ou aux importateurs européens de produits biologiques.

Groupe de travail :

Divisez le groupe en sous-groupes de quatre. Laissez chaque groupe organiser une tâche dans la gestion d'une exploitation d'agroforesterie typique. Cela pourrait être la mise en place et l'entretien du système et la commercialisation de la production.

Donnez suffisamment de temps pour réaliser cela et procurez l'information nécessaire. Laissez les groupes présenter les résultats en séance plénière.

3.4 Etude de cas au Nicaragua : Sano y Salvo 3

Agroforesterie dans les tropiques humides



Les principaux avantages de ce système agricole hautement diversifié :

- _ haute productivité des cultures
- _ réduction des risques économiques
- _ réduction de l'usage de pesticides
- _ pas de fertilisants à payer
- _ cycles des nutriments ininterrompus
- _ protection du sol
- _ habitat naturel pour les animaux
- _ zone tampon avant les terres vierges

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.4 (3) : AGROFORESTERIE DANS LES TROPIQUES HUMIDES.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Méthodes de formation

La plupart des exploitants de la région se sont installés au cours des deux dernières générations et n'ont pas une connaissance de longue date, détaillée, de l'environnement tropical humide dans lequel ils vivent et travaillent. Leurs pratiques agricoles sont basées sur les conseils qu'ils ont reçus quand ils ont émigré dans la région. On leur a dit que la forêt tropicale humide devait être défrichée et éclaircie pour la culture avec des machettes et des tronçonneuses afin de faire une utilisation productive de la terre.

De cette façon, quatre décennies "de tradition agricole" ont été bâties, et changer les convictions des paysans, leurs méthodes et manières de vivre et de travailler, est très difficile. Les perceptions de la réalité des petits exploitants, leurs façons de comprendre, d'apprendre et d'appliquer cette connaissance sont très différentes de celles d'autres groupes sociaux. Sano y Salvo reconnaît cela et met l'accent sur la pédagogie. La formation centrée sur les méthodes telles que "du paysan au paysan" et de "apprendre en faisant" est adaptée pour correspondre aux situations, circonstances et conditions de vie des populations rurales. Les exploitants qui ont achevé des ateliers à Sano y Salvo comprennent les principes de la biosphère dans laquelle ils vivent et ressentent du remord quand ils ne respectent pas les règles de la nature dans leur travail.

Les programmes de formation spécifiques sur la culture biologique aide à professionnaliser nos exploitants. Tout le monde doit terminer 5 cours avec succès avant de pouvoir demander la certification :

- L'atelier de formation de base sur l'agriculture écologique dans les tropiques humides (4 jours).
- Le cours sur l'agroforesterie écologique diversifiée dans les tropiques humides (4,5 jours).
- Le cours sur l'administration et la gestion d'une exploitation biologique (2,5 jours).
- L'atelier sur " la famille rurale dans l'exploitation biologique " (2 jours).
- Le cours sur le suivi participatif de l'impact (2,5 jours).

Motivation :

Prenez un tableau à feuilles et laissez les participants faire un brainstorming sur tous les facteurs qui influencent une exploitation. Organisez les items en groupes de facteurs sociaux, politiques, naturels, économiques. Discutez avec les participants de ceux qui doivent être abordés lors d'activités de vulgarisation. Développez des propositions pour les méthodes des vulgarisateurs.

3.4 Etude de cas au Nicaragua : Sano y Salvo 4

Apprendre de la forêt

Un atelier typique de Sano y Salvo :



- a lieu sur le terrain
- est une approche participative de la vulgarisation (paysan à paysan)
- explique l'importance de l'agriculture biologique et de la nature comme un élément clé
- inclut les aspects sociaux et culturels de l'agriculture dans les discussions
- prend en compte les aspects de production, de commercialisation et de relations publiques.

IFOAM 

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.4 (4) : APPRENDRE DE LA FORET..

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Défis

Le premier défi auquel Sano y Salvo fait face est la mentalité d'une grande partie de la population locale et la difficulté de les convaincre du besoin urgent d'un changement de direction dans l'agriculture. Depuis le milieu des années 70, et jusqu'à aujourd'hui, la destruction de l'environnement naturel est plus rapide que le développement des mesures conçues pour défendre l'environnement. C'est pourquoi Sano y Salvo n'est pas encore assez rapide et n'a toujours pas assez d'impact, malgré les programmes éducatifs existants. Un deuxième défi rencontré par l'association est de maintenir des liens et de coordonner les activités de six groupes régionaux, localisés à des distances considérables les uns des autres. Cela consiste principalement à planifier la production, la logistique et la transformation afin d'avoir les bonnes quantités de produit, de qualité appropriée, disponibles au bon moment. Alors que la diversité est souhaitable et nécessaire, elle complique la gestion d'une chaîne d'offre économiquement rentable. Sano y Salvo est consciente d'être toujours dans la phase d'accumulation d'expérience et d'échange entre les membres afin d'améliorer ces procédés.

Un autre défi est le manque de capital disponible, étant donné que tous les exploitants participants sont "pauvres". L'aide et le soutien externes sont moins disponibles qu'il y a 20 ans. De plus, les faibles niveaux d'instruction limitent la capacité des exploitants à gérer des tâches comme la tenue d'archives de l'exploitation, la tenue des livres et la commercialisation.

Enfin, le dernier, mais pas le moindre, est "le défi des éleveurs de bétail". Ils arrivent dans un secteur, raflent la terre, et ensuite détruisent les forêts, les ressources en eau et le sol. Même les paysans de Sano y Salvo peuvent être tentés par les perspectives de l'élevage et peuvent même rêver de devenir éleveurs de bétail: s'imaginant posséder d'immenses steppes vertes, pâturées par de grands troupeaux de bétail et gagner beaucoup d'argent avec une entrée d'énergie ou de main-d'œuvre minimale. Malheureusement, le gouvernement du Nicaragua et certaines agences de développement internationales soutiennent l'extension de la production de bétail, voyant les opportunités de réaliser des bénéfices rapidement et fermant les yeux sur le fait que c'est une affaire dont seulement peu de gens bénéficient. De plus, ces bénéfices sont réalisés aux prix des générations futures qui devront payer les conséquences sociales et environnementales.

Les recettes limitées de l'agriculture conventionnelle, qui génère seulement de faibles rendements en dépit de l'utilisation élevée d'intrants, renforcent la crédibilité de l'approche de Sano y Salvo. Le système agroforestier adopté met en application des principes de production biologique et fournit pour la région un système sain de gestion du sol et augmente les perspectives économiques en renforçant la diversité et en attirant de meilleurs prix de marché.

Discussion :

Demandez aux participants s'ils connaissent des défis similaires auxquels font face des projets agricoles. Ecrivez-les sur un tableau et, en séance plénière, développez des idées sur la manière de les traiter.

3.4 Etude de cas au Nicaragua : Sano y Salvo 5

Défis du projet



**Dit n'est pas encore entendu - entendu n'est pas encore compris
compris n'est pas encore approuvé - approuvé n'est pas encore appliqué.**

IFOAM 

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.4 (5) : DÉFIS DU PROJET.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

3.4.5 Activités sociales

Religion

Les agriculteurs du Nicaragua sont des personnes très religieuses, pratiquant le catholicisme et le protestantisme. Dans le sud-est du Nicaragua, le nombre d'adhérents à chaque foi est plus ou moins équivalent. Sano y Salvo a été active au niveau de l'implication des pasteurs et des prêtres dans le travail éducatif et dans la réflexion au sujet de la signification de l'agriculture. L'Assemblée générale annuelle de l'association inclut des services œcuméniques où les membres des deux religions réfléchissent aux responsabilités des êtres humains vis-à-vis de la Création. Dans la pratique de terrain, le formateur explique la manière de semer et de planter de Dieu. Il montre la forêt et laisse les participants compter les variétés dans 100 mètres carrés afin d'apprécier la richesse de la nature. Il amène une autre perspective pour considérer les espèces en tant que "nuisibles" et "mauvaises herbes", et explique la symbiose entre les arbres, les arbustes et les lianes qui s'aident mutuellement à grandir. Le message est que quand les humains essaient d'améliorer la façon de Dieu de faire la sylviculture, c'est souvent un effort futile. Il invite à la discussion au sujet de la sagesse de chercher à "améliorer" la conception naturelle de Dieu en plantant des monocultures et en pulvérisant du poison sur sa création.

Questions de genre

Un autre aspect du travail de Sano y Salvo est de mettre en valeur le rôle des femmes dans l'agriculture (biologique). D'une façon générale, le Nicaragua est un pays très patriarcal avec une domination masculine et une estime (de soi) des femmes peu développée. Ces tendances sont particulièrement prononcées dans la campagne. La plupart des exploitations de Sano y Salvo sont légalement possédées par des hommes. De ce fait, ils sont les membres votant dans l'association qui signent également les contrats de certification biologique. Traditionnellement, les femmes ne travaillent pas dans les champs et préfèrent limiter leurs activités à la maison et à la cuisine.

Sano y Salvo essaie d'inclure les femmes dans les questions agricoles parce qu'elles pensent au futur des enfants et des petits-enfants, ce qui est extrêmement précieux dans l'agriculture durable. Mais il est assez difficile de parvenir à les intéresser à l'agriculture biologique étant donné que travailler dans l'agriculture signifie du travail additionnel au lourd fardeau que constitue déjà l'entretien de la maison et la famille.

Discussion :

1. *Discutez de l'effort de Sano y Salvo pour changer les rôles traditionnels au Nicaragua.*
2. *Interrogez les participants sur les rôles traditionnels dans leur région et leur opinion sur les questions de genre.*

(si vous pensez que la discussion peut provoquer des problèmes et faire perdre l'objectivité, vous pouvez la commencer en listant les avantages et inconvénients d'inclure les femmes dans l'agriculture et les hommes dans les affaires familiales).

3.4 Etude de cas au Nicaragua : Sano y Salvo 6

Questions de genre et rôles familiaux



Pourquoi inclure les femmes dans les activités agricoles ?

- Les femmes se préoccupent du futur.
- Les femmes gèrent l'argent prudemment.
- Les femmes sont de bons partenaires pour les processus de décisions.

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.4 (6) : QUESTIONS DE GENRE ET ROLES FAMILIAUX.

3 Exemples d'initiatives bio réussies dans les tropiques humides

Malheureusement, les programmes de beaucoup d'organisations pour les femmes incluent seulement la production à petite échelle dans la cour (un porc, quelques poules et des plantes médicinales) avec peu d'argent ou de crédit fourni. En revanche, les hommes peuvent souvent lancer de grands projets avec un crédit suffisant. Toutefois, généralement les femmes sont plus responsables avec l'argent ou le crédit, avec les règles de certification, et sont plus honnêtes et plus orientées vers le futur.

Sano y Salvo adopte une approche différente, en particulier par ses cours sur " la famille rurale dans l'exploitation biologique " qui abordent les questions suivantes :

- Les hommes apprennent qu'ils doivent partager les travaux domestiques et l'entretien de la famille pour donner aux femmes de l'espace pour étendre leur rôle.
- Les femmes doivent permettre aux hommes de participer activement aux travaux domestiques.
- Les mères doivent changer les messages éducatifs qu'elles transmettent à leurs fils et filles, en leur enseignant les nouveaux rôles.

Jusqu'ici, les pratiques n'ont pas changé considérablement, mais le but d'inclure toutes les épouses de paysan en tant que membres à part entière, comme co-signataires des contrats et qu'elles prennent des rôles plus prononcés reste un objectif à long terme important.

3.4.6 Etapes importantes jusqu'en 2004

La première étape importante a été la création de l'association de producteurs. A travers cette organisation, avec des activités à tous les niveaux de la vie rurale (des questions culturelles à la vulgarisation agricole en passant par l'éducation), la base pour l'agriculture biologique durable a été créée.

La deuxième étape importante a été quand Sano y Salvo a agit au-delà de " l'agriculture biologique traditionnelle " et a adopté un nouveau concept, vraiment bien adapté aux tropiques humides avec couverture de forêt. Les plantations de monoculture avec une couverture du sol légumineuse ont été remplacées par la culture mixte, avec une diversité d'espèces allant des plantes pionnières aux arbres de la forêt primaire.

La troisième étape importante a été l'application réussie du système de contrôle interne. Avec la première inspection externe en 2004 par le certificateur Eco-Lógica SA du Costa Rica, une période de transition sérieuse et reconnue a commencé.

Discussion :

Interrogez les participants sur leurs expériences personnelles avec des organisations agricoles et sur leur impression de l'association Sano y Salvo. Laissez-les réfléchir en particulier aux points suivants :

- Promotion de l'agroforesterie
- Méthodes de formation
- Inclusion de la religion dans le travail de vulgarisation

3.4 Etude de cas au Nicaragua : Sano y Salvo 7

Etapes importantes jusqu'en 2004



1. Fondation de l'association
2. Conversion à l'agriculture biologique
3. Application du système de contrôle interne

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 3.4 (7) : ETAPES IMPORTANTES JUSQU'EN 2004.

4 Guide de gestion des cultures

4 Guide de gestion des cultures

4.1 Le Riz

Introduction

Le riz (*Oryza sativa*) a été cultivé en Asie pendant au moins 10000 ans et a modelé et fortement influencé les cultures, le régime alimentaire et la situation économique de milliards de personnes. Aujourd'hui, le riz est cultivé dans une large gamme d'environnements socioculturels et biophysiques. C'est l'aliment de base le plus important du monde, le centre de la culture et de l'économie rurale de l'Asie et il nourrit plus de la moitié de l'humanité. Le riz est planté dans des environnements tropicaux, subtropicaux et tempérés dans une large gamme de conditions de sol, de systèmes de gestion de l'eau, de niveaux de mécanisation et de niveaux d'intrants. Tout ceci résulte en une formidable variété de méthodes de production.

La plupart des méthodes traditionnelles de production de riz pourraient remplir les critères de "production biologique". Les exemples de systèmes de production sans intrants externes existent encore dans beaucoup de pays asiatiques, comme le riz de montagne au Bhutan et le riz de montagne et pluvial au Laos. Il est toutefois important de noter que ce sont la plupart du temps des systèmes de production de subsistance résultant en des excédents limités ou nuls pour le marché.

La Révolution Verte, qui a largement promu des variétés à haut rendement et des technologies dépendantes de produits chimiques, a eu comme conséquence à grande échelle des problèmes agronomiques, écologiques, économiques et de santé. Cela a résulté en une conscience croissante des avantages du riz produit biologiquement, particulièrement en Chine, au Vietnam, en Thaïlande, aux Philippines, en Indonésie, en Corée du Sud, en Inde et au Japon. Cependant, la production de riz biologique ne représente encore que moins de 1 % de tout le riz produit dans ces pays. Hormis le fait que seulement peu de pays produisent du riz biologique, un des défis les plus importants dans la production de riz biologique est la contamination par des produits chimiques venant d'exploitations conventionnelles avoisinantes. Même lorsque des zones tampons sont établies, il reste difficile d'assurer que le riz produit est biologique si les exploitants voisins emploient toujours des produits chimiques nocifs.

La fixation du prix est également un problème car le riz biologique n'est généralement pas vendu à des prix avec prime. La majeure partie du riz biologique produit est encore mélangée à du riz conventionnel et donc vendue aux mêmes prix que celui-ci.

Leçons à apprendre :

- *Le riz est une des cultures les plus anciennes et constitue l'aliment de base le plus important en Asie.*
- *Il peut être cultivé tant dans les plaines qu'en montagne, ainsi qu'en conditions inondées et en conditions climatiques extrêmes.*
- *Les principales difficultés rencontrées dans la production de riz biologique sont le manque d'accès à des équipements de traitement et aux mécanismes commerciaux et, pour les consommateurs, le manque de garanties quant à la qualité.*
- *Une gamme d'options est disponible pour la régulation des plantes adventices. La gestion de l'eau est une des stratégies les plus importantes.*

4 Guide de gestion des cultures

La demande du marché pour le riz biologique est plus élevée dans des économies développées comme le Japon et la Corée; là où la demande excède souvent l'offre, particulièrement dans de grandes villes où le prix avec prime est plus élevé. Jusqu'à un certain point, ce modèle d'une demande urbaine plus élevée se retrouve dans la plupart des pays producteurs de riz. Pourtant, souvent, les producteurs ne disposent pas d'installations de manutention et de traitement centralisées pour satisfaire cette demande. La vente directe reste le type de marché le plus courant pour le riz biologique et est typique des premiers stades de la commercialisation biologique, où une relation étroite entre les consommateurs et les producteurs est nécessaire. Les consommateurs préfèrent le riz biologique principalement pour des raisons de santé. Sa production préserve également l'environnement et il a une plus longue durée de conservation.



TRANSPARENT 4.1 (1) : PRODUCTION DE RIZ BIOLOGIQUE DANS LES TROPIQUES.

Motivation :

Demandez aux participants :

D'expliquer à quel point la production de riz est importante dans la région, et ce qu'ils voient comme potentiel pour produire du riz biologique et pourquoi ?

4 Guide de gestion des cultures

Les 10 grands faits sur le riz

CARBURANT POUR L'ASIE. Plus de 90 pour cent du riz mondial sont cultivés et consommés en Asie, où les gens mangent typiquement du riz deux ou trois fois par jour.

C'EST BEAUCOUP DE RIZ. Les Asiatiques ont mangé environ 300 millions de tonnes de riz en 1996. Une personne moyenne à Myanmar mange 195 kg de riz par an ; au Laos PDR et au Cambodge, c'est environ 160 kg. L'Européen moyen en mange 3 kg, l'Américain moyen, 7 kg.

LE RIZ SEUL. Des centaines de millions de pauvres dépendent de la moitié aux trois quarts de leurs revenus en riz – et seulement en riz.

DE LA BOUE, DE LA SUEUR ET LA CROUPE D'UN BUFFLE. Pour labourer 1 ha de terre avec la méthode traditionnelle, un fermier et son buffle d'eau doivent marcher 80 km.

CULTURE ASSOIFFEE. Produire 1 kg de riz irrigué nécessite 5000 litres d'eau.

CA C'EST DE LA DIVERSITE ! Les scientifiques estiment que les communautés rurales ont développé plus de 14000 variétés de riz cultivé avec des capacités diverses pour résister à différentes conditions climatiques (de la famille *Oryza sativa*) – mais le nombre exact reste un mystère.

LES PAYS DU RIZ. Trois des quatre nations les plus peuplées du monde sont des sociétés basées sur le riz : la République populaire de Chine, l'Inde et l'Indonésie. Ensemble, elles comptent presque 2,5 milliards de personnes – presque la moitié de la population mondiale.

LES NOUVEAUX MANGEURS DE RIZ. Chaque année, 50 millions de personnes s'ajoutent à la population croissante de 3,5 milliards de l'Asie.

BOLS DE RIZ BIENFAISANTS. Des variétés améliorées sont plantées sur trois quarts des terres asiatiques consacrées au riz, et fournissent la majeure partie du riz du continent.

DE TOUTES PETITES EXPLOITATIONS. L'Asie comporte 250 millions d'exploitations rizicoles. La plupart font moins d'1 ha.

En raison de la très grande variété de méthodes de production, il n'est pas possible de fournir un manuel de formation compréhensible reprenant des recommandations et des technologies détaillées pour les différents systèmes de production de riz. Ce chapitre est rédigé en supposant que le public cible (producteurs de riz, conseillers agricoles etc.) a de l'expérience en production de riz et a accès à l'information sur les pratiques les mieux adaptées à ses conditions locales. L'objet de ce manuel est de fournir une information spécifique sur les techniques et méthodes en agriculture biologique.

Discussion :

Discutez avec les participants si les producteurs de riz biologique doivent ou non obtenir un prix avec prime dans les conditions du marché local. Ils doivent évaluer ce qui se produira si des prix avec prime sont introduits, réduits ou éliminés.

4.1 Le riz 2

Les 10 grands faits sur le riz

1. CARBURANT POUR L'ASIE
2. C'EST BEAUCOUP DE RIZ
3. LE RIZ SEUL
4. BOUE, SUEUR ET LA CROUPE D'UN BUFFLE
5. CULTURE ASSOIFFEE
6. CA C'EST DE LA DIVERSITE
7. LES PAYS DU RIZ
8. LES NOUVEAUX MANGEURS DE RIZ
9. BOLS DE RIZ BIENFAISANTS
10. DE TOUTES PETITES EXPLOITATIONS

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

IFOAM FIBL

TRANSPARENT 4.1 (2) : LES 10 GRANDS FAITS SUR LE RIZ.

4 Guide de gestion des cultures

4.1.1 Besoins agroécologiques

Le riz a été domestiqué en Asie, probablement en Thaïlande, dans un environnement comportant une riche diversité d'espèces de plantes. Avec le développement de la mise en boue et du repiquage, le riz est devenu vraiment domestiqué. Petit à petit, la plante s'est répandue à travers le monde entier et a été adaptée à une large gamme de conditions. Les conditions extrêmes de cultures rizicoles sont représentées par la production de riz au Népal à des altitudes de plus de 3000 m, le riz d'eau profonde poussant en conditions inondées en Assam et les systèmes de rizipisciculture tolérants au sel dans de nombreuses zones côtières asiatiques.

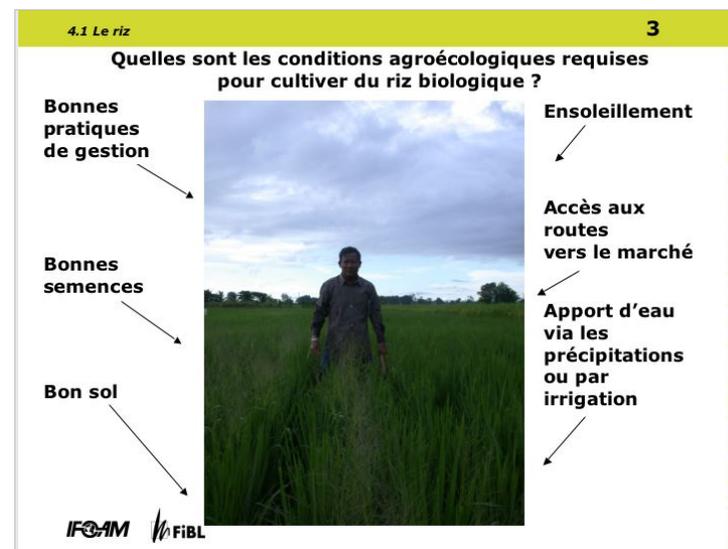
La pratique la plus courante pour le riz paddy ou de plaine est de mettre en boue le sol avant de repiquer les plantules de riz. La mise en boue est la stratégie de gestion du sol la plus importante pour la production de riz. Lorsque l'irrigation n'est pas possible, le riz est généralement cultivé pendant la saison des pluies. Il est possible de planter les cultures de montagne après le riz de plaines dans les zones pluviales. Cependant, les rendements sont très bas et la couche de sol précédemment mise en boue pose des restrictions considérables à la culture après le riz. Par conséquent, le développement de pratiques de gestion appropriées pour cultiver des légumineuses alimentaires après la riziculture sur ces sols mis en boue serait particulièrement avantageux.

Les caractéristiques du sol

Le riz préfère un sol argileux qui peut retenir l'eau pendant plus longtemps, avec un pH de 4,3 à 8,7. De préférence, il devrait y avoir une couche dure sous le sol de type argileux afin d'éviter l'infiltration excessive et d'ainsi maintenir le volume d'eau nécessaire aux plants de riz. Le terrain doit être suffisamment nivelé pour permettre l'irrigation et malgré tout assez incliné pour permettre un drainage aisé.

Le climat

Le riz est une culture tropicale, subtropicale et tempérée chaude, et croît mieux là où règnent des températures estivales de 24-25 °C et en plein soleil. Le riz pousse au nord jusqu'au Japon et au sud jusque dans le Queensland (Australie). Les différentes variétés de riz peuvent tolérer des précipitations annuelles de 4,2 à 42,9 centimètres bien que, en général, la plupart des variétés exigent au moins 8-10 centimètres d'eau pendant la période de croissance afin d'obtenir de bons rendements.



TRANSPARENT 4.1 (3) : QUELLES SONT LES CONDITIONS AGROECOLOGIQUES REQUISES POUR CULTIVER DU RIZ BIOLOGIQUE ?

Activité :

Demandez aux participants :

- De lister les écosystèmes de production de riz utilisés dans la région.
- Quels sont les écosystèmes plus susceptibles d'avoir un potentiel pour la production de riz biologique ? Pourquoi ?
- De discuter des exemples d'agriculteurs produisant du riz biologique dans la région.
- De décrire les critères qu'ils considèrent comme importants pour le choix d'un site pour la production de riz biologique.

4 Guide de gestion des cultures

La disponibilité et la qualité d'eau d'irrigation

La production de riz biologique en plaine rencontre le problème de la pollution de l'eau d'irrigation par la production conventionnelle qui pollue généralement l'eau d'irrigation gravitaire coulant dans les cours d'eau ou les canaux d'irrigation. Les sources logiques d'eau d'irrigation non polluée les plus sûres pour le riz biologique sont les puits profonds.

Cependant, l'eau d'irrigation peut être tirée des cours d'eau, à condition que des rangées tampons adéquates soient installées près du canal d'irrigation. Cependant, il est préférable que les agriculteurs, dans un secteur donné, s'organisent entre eux de sorte qu'ils puissent s'assurer eux-mêmes de la bonne qualité de l'eau.

Autres aspects de la sélection du site

Sur base de la gestion de l'eau et de la topographie, les écosystèmes rizicoles peuvent être classifiés en systèmes de montagne, irrigués, pluviaux et inondés. Les descriptions ci-dessous sont basées sur celles employées par l'Institut International de Recherche sur le Riz (IRRI). D'une façon générale, les systèmes de production sont plutôt uniformes dans l'environnement irrigué mais extrêmement divers dans les environnements de montagne. La Révolution Verte a conduit à plus de changements dans les méthodes de production ces dernières décennies, menant à des augmentations de la productivité, à l'érosion des variétés traditionnelles et à une utilisation plus importante d'intrants externes. La production de riz dans les autres environnements, particulièrement en Asie, dépend toujours en grande partie des variétés traditionnelles avec peu d'intrants externes.

Le système irrigué

Le riz irrigué pousse dans des champs boueux, mis en boue avec une irrigation assurée pour une ou plusieurs cultures par an. Certaines zones reçoivent seulement une irrigation supplémentaire pendant la saison des pluies. La variabilité des précipitations sert de base pour subdiviser l'écosystème irrigué en 1) irrigué pendant la saison des pluies et 2) irrigué pendant la saison sèche. Les zones irriguées pendant la saison des pluies sont celles où l'eau d'irrigation peut être ajoutée dans les rizières pendant la saison des pluies comme supplément aux précipitations. Des volumes d'eau relativement faibles tôt dans la saison ou pendant une période sèche de mi-saison, peuvent rapporter de grands bénéfices en assurant le succès d'une récolte menacée par des précipitations erratiques. Les zones irriguées pendant la saison sèche sont celles où aucune culture de riz ne peut être développée sans eau supplémentaire dans cette saison.

4.1 Le riz 4

Classification des écosystèmes rizicoles

- Le système irrigué
- La plaine pluviale
- Le riz de montagne
- Le riz inondé



Champ de riz dans la Province de Iloilo, Philippines

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.1 (4) : CLASSIFICATION DES ECOSYSTEMES RIZICOLES.

Groupe de travail :

Répartissez les participants en groupes. Chaque groupe peut développer une stratégie qui aide l'agriculteur à produire du riz biologique dans sa région (par exemple : organisation des producteurs en coopérative afin d'utiliser et améliorer l'infrastructure et les installations logistiques). Les résultats doivent être discutés.

4 Guide de gestion des cultures

La plaine pluviale

Le riz de plaine pluviale pousse dans des champs bordés de diguettes qui sont inondés au moins pendant une partie de la période de croissance avec des profondeurs d'eau qui peuvent dépasser 50 cm pendant maximum 10 jours consécutifs.

Les plaines pluviales sont caractérisées par un manque de contrôle de l'eau ; les inondations et les sécheresses y sont un problème potentiel. Un climat défavorable et des sols pauvres limitent davantage le potentiel de production pour de nombreux exploitants. La plupart des riziculteurs en plaine pluviale possèdent de petites terres et doivent faire face à des rendements instables et à des risques financiers. Ils adaptent leurs pratiques agricoles aux risques, potentiels et problèmes complexes auxquels ils doivent faire face. Ils cultivent typiquement des cultivars traditionnels, sensibles à la période de photosynthèse, et investissent dans leur travail plutôt que dans l'achat d'intrants. Les agriculteurs mettent en boue leurs champs afin de stocker l'eau. De nombreuses tâches, telles que le sarclage, la redistribution des plantules visant à assurer une bonne tenue de la culture, et généralement la récolte, sont faites à la main.

Le riz de montagne

Les formes de terrain où est cultivé le riz de montagne varient de fonds de basses vallées à des terres en forte pente avec un haut potentiel d'écoulement. En Asie du Sud et du Sud-est, la plupart du riz de montagne est cultivé en terrain ondulé et montagneux, avec des pentes qui peuvent dépasser 30 %. Dans beaucoup de pays asiatiques et africains, le système d'abattis-brûlis reste la technique dominante de production de riz de montagne. Bien que le riz de montagne constitue une proportion relativement faible de la surface totale consacrée au riz, c'est la culture rizicole dominante en Amérique latine et en Afrique occidentale. Les sols du riz de montagne sont principalement acides (le pH varie de 4 à 7) et dépourvus d'éléments principaux. En Asie du Sud et du Sud-est, plus de la moitié du riz de montagne est cultivé dans des sols infertiles. Dans la plupart des sols de montagne, P plutôt que N est le nutriment limitant le plus commun.

Le riz inondé

Les écosystèmes inondés couvrent de nombreux environnements différents et comprennent de nombreux types de riz. Le riz d'eau profonde et le riz flottant sont principalement cultivés dans des champs sans diguettes dans les plaines inondées et les deltas de fleuves tels que le Gange et le Brahmaputra de l'Inde et du Bangladesh, l'Irrawaddy de Myanmar, le Mekong du Vietnam et du Cambodge, le Chao Praya de la Thaïlande, et le Niger en Afrique occidentale.

4.1 Le riz		5			
Les écosystèmes rizicoles, leur importance, leur influence sur la diversité et les problèmes potentiels pour la production de riz bio					
Ecosystème rizicole	Importance		Diversité		Problèmes pour l'agriculture biologique
	Superficie (%) ¹	Production (%)	Variétés	Méthodes de production	
Irrigué	55	75	basse	basse	Contrôle des nuisibles, fertilité du sol
Pluvial	25	17	élevée	élevée	Gestion de l'eau
De montagne	13	4	très élevée	très élevée	Contrôle des plantes adventices, fertilité du sol, sites isolés
Inondé	6	4	moyenne	moyenne	Gestion de l'eau

¹Proportion de la production globale

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.1 (5) : LES ECOSYSTEMES RIZICOLES, LEUR IMPORTANCE, LEUR INFLUENCE SUR LA DIVERSITE ET LES PROBLEMES POTENTIELS POUR LA PRODUCTION DE RIZ BIOLOGIQUE.

Groupe de travail :

Demandez aux participants de discuter et d'échanger leurs expériences sur :

- *Comment ils peuvent éviter la pollution chimique (par exemple les pesticides) si les agriculteurs utilisent l'irrigation dans une région de production de riz intensive ?*
- *Quelles stratégies peuvent être appropriées aux conditions locales ?*

4 Guide de gestion des cultures

Le riz est semé ou repiqué avant que les eaux ne montent et fleurit environ au moment où la profondeur d'eau est maximale. Les variétés de riz utilisées sont adaptées aux conditions particulières de la région, telles que les périodes de submersion et d'eau stagnante et la capacité potentielle de croissance rapide. Certaines variétés peuvent croître à des taux allant jusqu'à 20 centimètres par jour pour s'adapter au niveau d'eau montant.

Conditions requises pour la production de riz biologique, choix du site

La production biologique est possible dans tous ces systèmes agroécologiques. Les conditions les plus favorables pour la production de riz biologique incluent :

- Les exploitants sont expérimentés en production de riz et sont intéressés à adopter des méthodes de production biologiques.
- Un groupe d'exploitants du même village, avec des champs adjacents, constitue une association de producteurs.
- Les producteurs ont accès à des installations de traitement (séchage, décorticage, étuvage et emballage) ou peuvent produire un volume suffisant pour justifier l'acquisition de leurs propres installations de traitement.
- L'accès aux marchés.
- Suffisamment de terre appropriée pour produire du riz au-delà des besoins domestiques. La terre devrait être propriété des producteurs ou ceux-ci devraient s'être assurés la jouissance de la terre à long terme.

Sur base de la diversité des cultivars et du niveau d'intrants utilisés, on pourrait s'attendre à trouver plus de potentiel pour la production de riz biologique dans les plaines pluviales et dans les environnements de montagne. Cependant, actuellement la majeure partie du riz biologique vendu aux Etats-Unis ou aux marchés européens est produite dans les systèmes irrigués. Les producteurs dans les environnements irrigués semblent avoir un avantage en raison d'une gamme des facteurs socio-économiques :

- 1) un meilleur accès au marché.
- 2) une intégration plus forte dans l'économie de marché (beaucoup d'exploitants des environnements pluviaux et de montagne sont encore en grande partie des exploitants de subsistance).
- 3) la capacité à répondre plus rapidement aux opportunités naissantes.

Groupes de travail :

Demandez aux participants d'expliquer :

Quelles stratégies peuvent être employées par les exploitants dans les écosystèmes pluviaux et de montagne afin d'obtenir du succès avec leurs produits biologiques ? Les participants doivent évaluer les conditions locales et élaborer des stratégies possibles pour ces exploitants.

TRANSPARENT 4.1 (6) : CONDITIONS POUR LA PRODUCTION DE RIZ BIOLOGIQUE, CHOIX DU

4.1 Le riz 6

Conditions pour la production de riz biologique, choix du site



- Exploitants expérimentés
- Exploitants organisés avec des champs adjacents
- Accès aux installations de traitement
- Accès au marché
- Logistique adéquate
- Volume de production suffisant

IFOAM 

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

SITE.

4 Guide de gestion des cultures

4.1.2 Stratégies de diversification

La diversification par la rotation de culture, la variation des méthodes de culture ou des espèces de plantes utilisées et/ou l'utilisation d'une combinaison de variétés de plantes représentent une importante stratégie pour empêcher le développement de populations de nuisibles, de maladies et de plantes adventices. Cependant, dans beaucoup de systèmes rizicoles, particulièrement dans les systèmes de plaine, le riz est la seule culture développée et les exploitants n'ont que des choix limités pour la diversification. De meilleures opportunités de diversification existent dans les systèmes de production de montagne.

Les stratégies de diversification suivantes peuvent être utilisées dans les systèmes de production de riz biologique :

La diversification de culture

La diversification de culture peut être réalisée par la rotation de culture et la culture de relais. Dans les secteurs pluviaux et là où l'eau peut être drainée pendant la deuxième culture, des légumineuses et des légumes sont cultivés. Drainer l'eau pour planter d'autres cultures procurent des avantages additionnels car l'aération du sol empêche la toxicité de l'aluminium et du fer et augmente l'activité des micro- et macro-organismes. Certains micro-organismes, libres ou non, sont également des fixateurs d'azote, par exemple *Azotobacter*, *Azospirillum*, et *Pseudomonas*. Les légumineuses produisent également des nodules radiculaires et sont hôtes pour *Rhizobium*, un groupe de micro-organismes fixateur d'azote.

La diversité du riz, les variétés de riz, la sélection de variétés et la diversification variétale

Le riz cultivé est généralement considéré comme une plante annuelle semi-aquatique, bien que dans les tropiques il puisse survivre comme une plante vivace, produisant de nouvelles tiges à partir de ses noeuds après la récolte. En raison de la grande diversité d'environnements naturels et culturels, il existe une très grande diversité de variétés de riz. On estime que 140.000 variétés de riz existent dans le monde. Le Laos présente une très grande diversité dans les systèmes de production et les variétés de riz, diversité qui reflète sa vaste diversité ethnique et environnementale. Le pays, avec une population d'environ 6 millions d'habitants, possède 3000 variétés de riz différentes. Ces variétés ont été sélectionnées pour l'adaptabilité aux conditions locales et aux environnements extrêmes, pour leur potentiel de rendement, leur résistance aux nuisibles et aux maladies et leur bonne capacité de tallage et pour la qualité de grain désirée.

La diversification variétale dans les champs est réalisée par la plantation par chaque exploitant d'au moins trois variétés de riz.

4.1 Le riz 7

Diversification



- Dimension temporelle (temps)
 - considérer la maturité de la plante
 - dates de plantation et de récolte
 - justifier les besoins en main-d'œuvre
- Dimension spatiale (espace)
 - espace horizontal (combinaison variétale/de culture)
 - espace vertical (canopée multi-strate)
- Dimension utilitaire (usage)
 - une "banque" dans la cour
 - un "réfrigérateur" dans le jardin
 - une "pharmacie" dans la cour
 - un "employeur" à la maison

IFOAM 

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.1 (7) : DIVERSIFICATION.

Employez le transparent ci-dessus afin d'expliquer aux participants l'importance de la diversification dans des systèmes de culture. Pour plus d'information, référez-vous au Manuel de Base IFOAM, chapitres 2 et 4.

4 Guide de gestion des cultures

Cela crée une mosaïque de variétés même dans les zones d'exploitations rizicoles très étendues. Comme ces variétés ont des résistances différentes aux nuisibles et aux maladies, la manifestation de ceux-ci peut être réduite ou évitée et, de même, le besoin de pesticides. De même, les différentes durées de maturation des plantes et les différentes dates de plantation et de récolte aident à étaler les besoins de main-d'œuvre plus régulièrement tout au long de l'année.

Diversification en riziculture irriguée :

Le riz doit être planté en une couche de semis lisse et la graine couverte de 3,7 à 5 cm de terre. Dans certains pays (Inde, Malaya, Philippines, Chine, Japon et Espagne), le riz est transplanté dans les champs quand il atteint 25 cm de haut. Il est planté dans l'eau très peu profonde, dont la profondeur est augmentée plus tard, lorsque le champ est inondé pour éliminer les plantes adventices. Les engrais organiques utilisés incluent : la paille de riz, la cendre de riz, le fumier, les bouses de buffle, les engrais verts, le guano, la farine de poisson et l'engrais naturel. La diversification en riziculture irriguée est possible en utilisant le système de rizipisciculture (voir ci-dessous) ou en incorporant une rotation de culture avec du haricot Mung (en tant qu'engrais vert) et des légumes.

Les systèmes de rizipisciculture

Ce système prévoit la production simultanée de poissons et d'autres animaux aquatiques et de riz, sans baisse de rendement du riz. Il peut être mis en place soit en modifiant la rizière, soit en construisant un complexe rizière/bassin. La rizière peut être délibérément empoissonnée ou les poissons peuvent y entrer avec l'eau irrigation. Une large gamme d'espèces de poissons est utilisée, comprenant le poisson blanc, le poisson-chat et la carpe. Ce système est particulièrement approprié aux systèmes produisant du riz biologique puisque les exploitants n'emploient pas de produits chimiques toxiques.

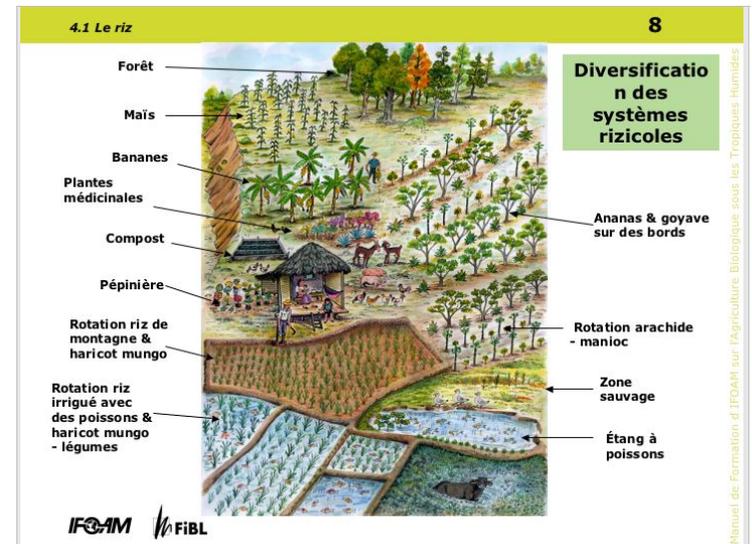
Diversification en riz de montagne :

La culture de Tipar (montagne) est encore rencontrée à Sumatra, en Thaïlande, à Bornéo, et aux Philippines. Dans ce système, le riz est semé dans des trous de 3-4 cm de profondeur distants de 15 cm à flancs de coteau où aucune irrigation n'est possible. Ces rizières sont travaillées comme des champs de maïs et les rendements sont faibles. La riziculture en continu épuise les éléments nutritifs du sol et mène à une baisse des rendements. C'est pourquoi les cultivateurs biologiques emploient des rotations avec du soja, du sorgho ou de petits grains, des vesces, du carthame, féveroles, de la luzerne, des féveroles, des bananes, de la canne à sucre, du coton, du lespedeza ou du maïs.

Activité :

Demandez aux participants :

- D'énumérez les caractéristiques et les exigences climatiques des variétés de riz cultivées dans la région de chaque participant.
- Ce qu'est pour eux la diversification variétale et de cultures.
- Quels sont les avantages de la diversification variétale et de cultures ?
- Différents exploitants peuvent avoir des pratiques de riziculture différentes ; encouragez les exploitants à élaborer leurs stratégies de diversification. Affichez-les au mur comme matériel d'exposition. De là, d'autres exploitants peuvent découvrir des idées sur la façon d'améliorer et diversifier leurs exploitations.



TRANSPARENT 4.1 (8) : DIVERSIFICATION DES SYSTEMES RIZICOLES.

4 Guide de gestion des cultures

Par exemple, les riziculteurs biologiques aux Philippines (MASIPAG, voir chapitre 3.2 de ce manuel) pratiquent la culture de relais durant la seconde culture. Ceci est fait à un moment où il reste suffisamment d'humidité dans le sol pour permettre la germination des graines. Les graines de haricots Mung sont habituellement semées à la volée quelques semaines avant la récolte de sorte que, après la récolte, les plants de haricots Mung émergent au-dessus des chaumes de riz restants.

L'arachide pérenne dans les systèmes rizicoles

L'arachide pérenne peut être plantée dans les meilleures conditions en riziculture lorsqu'il y a une ou deux périodes de culture. Elle meurt quand les rizières sont inondées ; il n'y a donc pas de risque de persistance.

Les stolons et les racines se décomposeront quand l'arachide pérenne incorporée dans le sol sera submergée dans la rizière inondée. La fertilité du sol dans une culture d'une saison peut être augmentée en incorporant de l'engrais vert coupé tel que *Sesbania*, *Crotalaria*, Ipil-ipil (*Leucaena*), *Mangium* et *Acacia*. Les effets bénéfiques de l'incorporation de l'arachide pérenne peuvent être démontrés en réalisant une analyse de sol avant la plantation et avant le début de la culture de riz suivante. Ces essais devraient montrer des augmentations importantes de la matière organique et des éléments N, P et K. L'incorporation peut être effectuée de différentes manières.

- Riziculture d'une saison (zones pluviales) – l'arachide pérenne est plantée après la récolte de la culture principale pour tirer profit de l'humidité résiduelle. Laissez l'arachide atteindre la pleine maturité puis, au début de la saison des pluies, laissez le champ se saturer pour tuer la légumineuse avant de l'incorporer dans le sol.
- Deux saisons de riziculture suivies de l'arachide pérenne - après récolte de la deuxième culture de riz, l'arachide pérenne est plantée pour servir à la fois de culture de couverture et d'engrais vert. Après 3 mois, elle peut être incorporée afin de servir d'engrais vert pour la culture suivante. Les exploitants peuvent également irriguer et saturer le champ avant de labourer l'arachide pérenne dans le sol.
- Riz de plaine - l'arachide pérenne est cultivée dans les rizières afin de contrôler les plantes adventices. Afin d'éviter la propagation de la légumineuse, celle-ci est coupée et déchiquetée puis dispersée sur le champ pour servir d'engrais vert.

4.1 Le riz		9	
L'arachide pérenne en riziculture			
N° DE CULTURE / Année	SAISON 1	SAISON 2	PERIODE DE JACHERE
A. Une culture	Culture de riz durant 4 mois	Après la récolte, plantez l'arachide	Labourez l'arachide après la maturité (2 mois)
B. Deux cultures	Culture de riz durant 4 mois	Culture de riz durant 4 mois	Plantez l'arachide après la récolte du riz et labourez-la après 2 mois, suivi de la préparation de la terre pour la culture de riz suivante

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

IFOAM FIBL

TRANSPARENT 4.1 (9) : L'ARACHIDE PERENNE DANS LES SYSTEMES RIZICOLES.

4 Guide de gestion des cultures

4.1.3 Pratiques de gestion du riz biologique

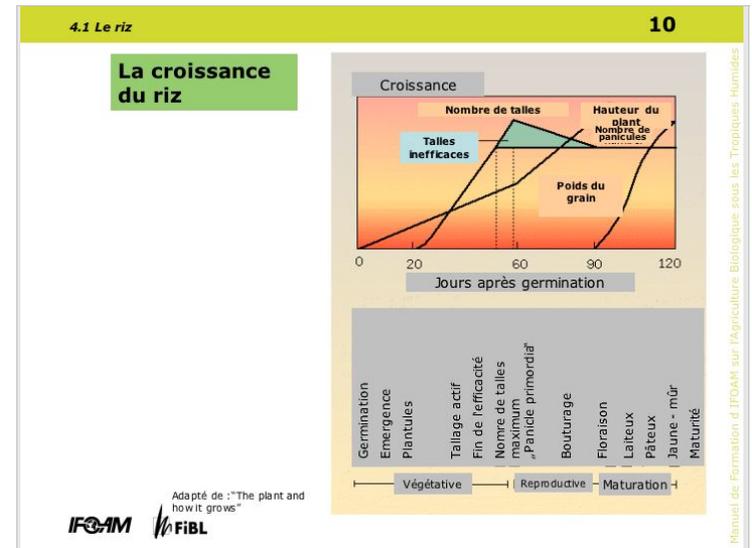
La croissance du riz

La période de croissance des plants de riz dure de 3 à 6 mois, selon la variété et l'environnement dans lequel elle est cultivée (utilisez le transparent). Pendant ce temps, le riz accomplit deux phases distinctes de croissance : végétative et reproductive. La phase végétative est subdivisée en germination, croissance précoce de la plantule et tallage. La phase reproductrice est subdivisée en périodes avant et après épiaison. Par conséquent, d'un point de vue agronomique, il est opportun de considérer l'histoire de la vie du riz en termes de trois phases de croissance : végétative, reproductive et de maturation. Une variété de 120 jours, plantée dans un environnement tropical, passe environ 60 jours dans la phase végétative, 30 jours dans la phase reproductive et 30 jours dans la phase de maturation.

Les pratiques de production

Les pratiques de production biologique diffèrent considérablement dans différentes localités, mais dans la plupart des pays asiatiques, les cultivateurs de riz de plaine emploient des pratiques manuelles simples avec l'appui d'animaux de trait. Les champs sont préparés par labourage (typiquement avec de simples charrues tractées par un buffle d'eau ou un taureau), application d'engrais organique, et nivelés avec une poutre de mise à niveau. Les plantules sont levées dans des pépinières et, après 30 à 50 jours, sont repiquées à la main dans les champs qui ont été inondés par la pluie ou l'eau du fleuve.

Les pratiques optimales de production varient avec l'environnement et le système de culture. Il n'est pas possible de fournir des recommandations applicables à un large éventail de systèmes de production. Toutes les étapes dans le procédé de production sont importantes et doivent faire l'objet d'une pleine attention. Les pratiques et recommandations existantes adaptées localement pour l'optimisation de la production et la gestion de la fertilité du sol doivent être suivies.



TRANSPARENT 4.1 (10) : CROISSANCE DU RIZ.

Motivation (groupe de travail) :

Expliquez le graphique ci-dessus; ensuite, demandez aux participants d'élaborer un graphique qui inclut les étapes de croissance du riz, un calendrier et la période de précipitation. Ce graphique peut être employé pour les activités suivantes qui peuvent y inclure les pratiques agronomiques biologiques, les périodes de forte pression par les nuisibles et les maladies, etc. Affichez les graphiques sur le mur pour une utilisation ultérieure.

4 Guide de gestion des cultures

Pour la production de riz biologique, une attention particulière doit être donnée à :

1. La sélection des variétés :

La sélection et le nombre de variétés : Les demandes du marché et la résistance ou la tolérance aux nuisibles et aux maladies doivent être prises en compte dans la sélection de variété. Si c'est faisable, au moins 3-4 variétés doivent être utilisées.

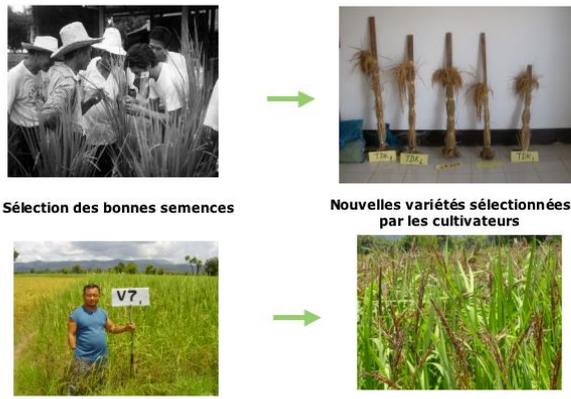
2. La production et la manutention des semences (sélection des bonnes semences)

Le succès dans la production biologique commence par la production et la manutention des semences et continue à travers tout le processus jusqu'aux activités après-récolte. Suivez les méthodes traditionnelles de sélection de plantes saines et supérieures pour la semence. Assurez-vous que les semences sont exemptes d'adventices et bien séchées avant le stockage.

- Au moment de la récolte, sélectionnez le riz d'une partie de la riziculture où les plantes sont uniformes, saines et exemptes de maladie avec des panicules productifs.
- Battez immédiatement, nettoyez et séchez graduellement pendant 3 jours, en évitant la période la plus chaude du jour (11h à 14h).
- Des graines récoltées, mettez de côté 30 à 40 kilos à planter par hectare.
- La récolte de la saison sèche est habituellement une meilleure source de bonnes semences car celles-ci ont atteint la pleine maturité et par conséquent sont viables pour plus longtemps que celles récoltées pendant la saison des pluies.
- Stockez les semences pour la saison sèche suivante. Entrez-les dans des lieux secs, bien aérés et exempts de nuisibles. Par exemple, en Inde, le stockage et la conservation ont lieu dans des greniers en bois mélangés à du neem et à des feuilles de ricin.
- Si disponible, sélectionnez au moins quatre variétés. " Des semences diverses pour des besoins divers." Les variétés traditionnelles ou les variétés améliorées à partir de variétés traditionnelles sont bien appropriées à la production de riz biologique. Elles sont en effet résistantes aux principaux stress, même dans des conditions extrêmes d'humidité ou de sécheresse. Aux Philippines, quelques bonnes variétés pour la production biologique sont M45-1, M5-bd, M30-10-1b, AG10 et AG5.
- Si les semences sont apportées de l'extérieur, elles devraient avoir été produites selon les règles de production biologique.

4.1 Le riz 11

Sélection et production des semences des variétés de riz



Sélection des bonnes semences

Nouvelles variétés sélectionnées par les cultivateurs

Par exemple, variétés locales convenant pour la saison sèche

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.1 (11) : SELECTION ET PRODUCTION DES SEMENCES DES VARIETES DE RIZ.

Echange d'expérience :

Il existe plusieurs méthodes de sélection de bonnes semences. Laissez les participants partager leurs méthodes en les écrivant sur une fiche et affichez celle-ci sur le mur.

4 Guide de gestion des cultures

3. Préparation des semences pour la production des plantules de riz

La préparation des semences est très importante, en particulier pour le riz repiqué qui doit avoir un taux de germination plus élevé afin d'atteindre le nombre approprié de plantes par hectare et la bonne densité de population. Souvent, les rendements rizicoles sont affectés négativement par une faible densité de population des plantules de riz.

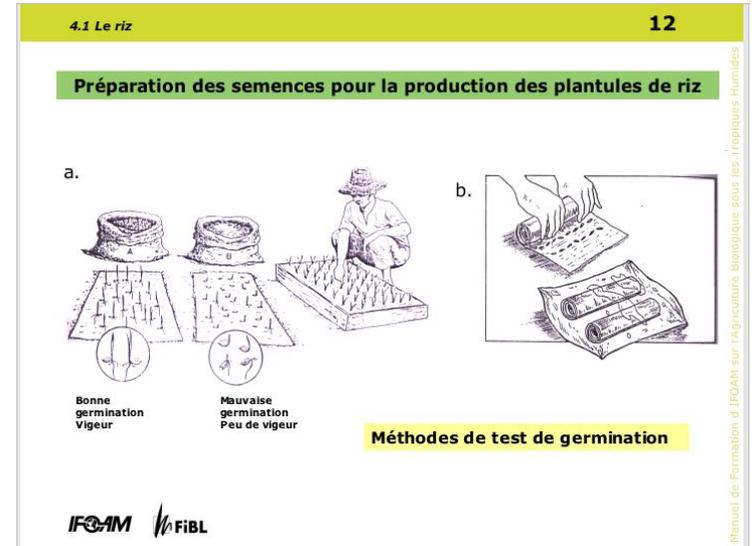
- Avant le trempage, testez une petite cuillère de semences afin de vérifier si elles sont viables avec une germination uniforme. Placez les semences dans une boîte pleine de sable, arrosez-les quotidiennement puis, après 7 jours, notez le nombre de semences qui ont germé. Attendez encore 3 jours puis comptez à nouveau le nombre total de semences qui ont germé et calculez le taux de germination en utilisant la formule :

$$\frac{\text{Nombre de semences germées} - \text{semences non germées} \times 100}{\text{Nombre de semences germées}}$$

- Les semences qui ont été stockées durant 3 mois ou plus ont besoin d'être chauffées au soleil pendant environ 3 heures afin de lever la dormance. Laissez-les refroidir avant le trempage. Les semences réchauffées le matin peuvent être trempées tard dans l'après-midi ou tôt le lendemain.
- Faites-les tremper pendant 24 à 36 heures. Les semences qui flottent doivent être retirées. Celles qui coulent doivent être utilisées.
- Rincez les semences si elles ont trempé dans l'eau trouble ou stagnante. Commencez l'incubation le matin. L'incubation matinale tire profit de la lumière du soleil pour hâter une germination rapide. Commencer l'incubation l'après-midi fait perdre cet avantage.
- Remplissez les contenants à moitié (sacs, etc.). Fermez les sacs hermétiquement pendant le premier jour. Placez les sacs sous le soleil et couvrez-les avec des sacs, des plastiques ou 5 à 8 pouces de paille de riz. Contrôlez-les l'après-midi. Ouvrez les sacs et mélangez les semences si la chaleur est trop élevée. Empilez les sacs les uns sur des autres. Réduisez la couverture. Répétez le contrôle et le mélange le jour suivant (jour 2 pour l'incubation).

4. Préparation du lit de semences pour la croissance des plantules de riz

- Préparez un lit de semences large de 60-80 cm, à 3 cm au-dessus du sol. Il sera plus facile à préparer et à niveler, et à travailler pendant l'ensemencement et le soin aux plantules.
- Niveler les lits de semences permet la croissance uniforme des plantules.



TRANSPARENT 4.1 (12) : PRÉPARATION DES SEMENCES POUR LA PRODUCTION DES PLANTULES DE RIZ.

Discussion :

Demandez aux participants quelles méthodes ils emploient pour les préparations des lits de semences et le semis. Ils doivent décrire les avantages et inconvénients de leur méthode. Préparez un diagramme au tableau avec cette information. Analysez et discutez des différentes méthodes en session plénière.

4 Guide de gestion des cultures

- Environ 30 à 40 kilos de semences sont nécessaires pour planter un hectare. Si la germination est bonne et que les plantules sont saines, environ la moitié de celles-ci seulement, ou même moins, sera suffisante.
- Marquez les variétés et faites un plan du lit de semences avant de quitter le champ.

Le guide présenté ici est prévu pour la méthode de levée des plantules de riz sur LIT HUMIDE. Cette méthode est largement utilisée dans les zones avec un approvisionnement en eau abondant. Dans les endroits où l'eau est insuffisante, le LIT SEC est généralement pratiqué. Les graines sont alors d'abord trempées durant la nuit avant d'être semées sur les lits secs. L'incubation n'est pas nécessaire particulièrement si la pluie n'est pas prévue prochainement.

5. Semis

- Semez en couche mince et uniformément. Évitez de mélanger des variétés. Espacez les semences de 20 cm. Comme repère, utilisez 5 à 6 mètres carrés de lit pour un kilo de semences. Les variétés à petites semences ont besoin de plus grandes surfaces.

" Ne noyez pas " les plantules. Maintenez les lits juste saturés jusqu'à environ 3 jours avant le repiquage. On peut ensuite mettre plus d'eau afin de ramollir les lits et de faciliter l'arrachage.

6. Préparation de la terre

- Ne brûlez pas la paille de riz. Incorporez-la au sol lors du labour.
- Labourez avant le moment du trempage. Les charrues et les buffles d'eau indigènes sont préférés car ils peuvent travailler la terre plus en profondeur. Des tracteurs peuvent être utilisés, mais un essai doit être effectué pour obtenir une profondeur de sillon de 15 à 20 centimètres. Si des tracteurs sont utilisés, il faut veiller à éviter toutes projections ou fuites d'huile.
- Il est très important que le champ soit correctement nivelé afin de minimiser les besoins en eau et de faciliter la gestion des plantes adventices.

7. Repiquage des plantules de riz

Environ 30 jours après le labour, l'apport nutritif du sol est environ à son maximum. Cela favorise les nouveaux plants repiqués.



TRANSPARENT 4.1 (13) : LIT DE SEMENCES POUR LA CROISSANCE DES PLANTULES, PRÉPARATION DE LA TERRE ET REPIQUAGE.

Echange d'expériences :

Demandez aux participants de décrire comment ils préparent le lit de semences, la terre et effectuent le repiquage. Trouvez les avantages et inconvénients des différentes alternatives et discutez-en avec les participants.

4 Guide de gestion des cultures

- Age des plantules – 25 à 30 jours après le semis (JAS). Cet âge favorise la plupart des variétés de riz traditionnelles, particulièrement celles à maturation tardive ou semi-tardive. Cela peut également aider à réduire au minimum les dommages causés par les ampullaires brunes. Les variétés naines et à maturation précoce doivent être repiquées à un plus jeune âge (10 à 18 JAS).
- Ecartement – Essayez une des distances de plantation suivantes (en centimètres) : 40 x 10, 30 x 20, 30 x 25, et 25 x 25 sur les sols moyens. Employez un écartement plus étroit dans les sols peu profonds, pauvres ou sablonneux. Employez un écartement plus large pour les sols profonds, riches ou argileux et loameux ; les sols engorgés ou mal drainés. Une plantation plus serrée convient aux variétés courtes et à maturation précoce. Un écartement large convient aux cultivars de grande taille, à maturation tardive.
- Nombre de plantules par butte – Plantez 1 à 3 plantules par butte (un écartement plus étroit nécessite une plantule par butte, un espacement plus large plus d'une plantule).
- Orientation des lignes - une ligne orientée dans la direction est-ouest peut favoriser les plants de riz plus pendant la saison des pluies que pendant la saison sèche. C'est recommandé quand un espacement de 40 cm X 10 cm est utilisé pendant les deux saisons. Si les exploitants plantent dans un modèle carré, alors la direction est-ouest n'est pas importante.
- Si l'exploitant projette d'utiliser une houe rotative, le riz doit être planté en ligne avec l'aide d'un fil de plantation.

4 Guide de gestion des cultures

4.1.4 Protection du sol et gestion des plantes adventices

La riziculture traditionnelle en Asie est une des formes de pratiques culturelles les plus anciennement établies dans le monde et elle a maintenu la fertilité du sol et les rendements sur des milliers d'années. La production de riz de montagne en abattis-brûlis est peut-être aussi ancienne et a été durable aussi longtemps que les densités de population étaient faibles et les périodes de jachère longues. Avec les changements dans les méthodes de production et l'extension de la riziculture dans des environnements moins favorables, la gestion de la fertilité du sol et la conservation du sol sont devenues cruciales. Dans les systèmes de production biologiques, elles sont de la plus grande importance pour réduire l'érosion et la perte de matière organique du sol.

Conservation du sol

Les rizières bien entretenues, en terrasses et avec des diguettes retiennent l'eau et les sédiments, et protègent la terre de l'érosion. Mais quand elles sont négligées, elles sont enclines aux glissements de terrains et aux dommages par érosion. De même, la production de riz de montagne sur les terres en pente peut mener à une sérieuse érosion, particulièrement si le labourage fait partie du système de production. Les pratiques de conservation du sol appropriées pour la production de riz biologique dans les systèmes de montagne incluent : labourage minimum, barrières anti-érosion (rangées de haies, bandes de contour avec herbes ou plantes adventices) et paillage.

Gestion des plantes adventices

Les plantes adventices peuvent réduire les rendements de riz à cause de la concurrence pour l'humidité, les nutriments et la lumière. La concurrence des plantes adventices varie selon les environnements, mais le contrôle des plantes adventices est généralement nécessaire pour empêcher la perte de rendement, maintenir la pureté du grain récolté et empêcher l'obstruction des canaux d'irrigation. Les riziculteurs peuvent contrôler les plantes adventices par une gamme de pratiques de gestion aussi bien que par un contrôle manuel ou mécanique. Les pratiques de régulation des plantes adventices réalisables incluent :

Préparation de la terre : Une bonne préparation de la terre réduit les problèmes dans la gestion des plantes adventices (c.-à-d. traitements répétés des plantes adventices par le labour du sol). Cela élimine les graines de plantes adventices restant de la dernière saison et celles qui ont été apportées par le vent.

Nivelage : Un bon nivelage permet une meilleure gestion de l'eau et réduit les plantes adventices jusqu'à 40 %.

Leçons à apprendre :

Une terre bien préparée peut retarder l'émergence des plantes adventices. Des champs peu préparés nécessitent un désherbage précoce.

4.1 Le riz 14

Protection du sol et gestion des adventices en riz biologique

Durante la préparation de la terre, incorporez les chaumes de riz puis hersez le champ pour enterrer les graines d'avertices qui ont émergé.

Lors de la plantation, les cultivateurs n'auront pas beaucoup de problèmes avec l'émergence d'avertices si celles-ci sont gérées rapidement après la récolte.

Laissez les chaumes de riz après la récolte, les graines d'avertices auront des difficultés à germer. Le sol sera également protégé contre une chaleur excessive et l'activité des micro-organismes sera augmentée.

Le sarclage à la main peut être nécessaire après le repiquage si :

- Rotation de culture rapprochée
- Champs non nivelés
- Pas de canards pour réguler les adventices

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.1 (14) : PROTECTION DU SOL ET GESTION DES ADVENTICES EN RIZ BIOLOGIQUE.

4 Guide de gestion des cultures

Paillage : Si les pailles de riz sont laissées dans le champ après la récolte, les graines de plantes adventices auront des difficultés à germer. Cette pratique aide également à protéger le sol d'une chaleur excessive et augmente l'activité des micro-organismes.

- a) *Rotation de culture et gestion de la jachère :* Afin de réduire la pression des plantes adventices, essayez par exemple de rallonger la rotation standard de deux ans riz/soja/haricot Mung en une rotation de trois ans de riz/soja/haricot Mung. La rotation plus longue accorde plus de temps pour casser les cycles de vie des plantes adventices et réduit le nombre de leurs graines dans le sol. Empêchez la formation de graines de plantes adventices dans les jachères.
- b) *Réduire l'entrée de plantes adventices dans le champ :* Empêchez l'introduction des plantes adventices en 1) utilisant des semences propres, 2) gardant le lit de semences exempt de plantes adventices, 3) utilisant du matériel propre, 4) gardant les canaux d'irrigation et les limites du champ exempts de plantes adventices, 5) utilisant des engrais d'animaux compostés.
- c) *Compétition culture-adventice :* Employez des variétés avec une vigueur précoce des plantules et une capacité de tallage élevée afin de supprimer les plantes adventices. Repiquez des plantules saines et vigoureuses et maintenez une densité de plantes adéquate.
- d) *Gestion de l'eau :* L'eau est le meilleur agent de contrôle des plantes adventices. D'autres options de contrôle des plantes adventices se basent sur l'utilisation de l'inondation du champ pour supprimer les plantes adventices directement et donner un avantage compétitif à la culture. Cela aide également à prévenir les grosses infestations de la punaise noire, qui est répandue en Asie. L'inondation sera plus efficace si les champs sont bien nivelés. Le nivelage donne une profondeur d'eau uniforme et facilite l'écoulement rapide dans et hors du champ. Maintenez toujours des niveaux d'eau de 2 à 5 cm, car beaucoup de plantes adventices ne peuvent pas germer ou se développer dans des conditions inondées. Par des changements provisoires du niveau d'eau, il est possible de viser des espèces spécifiques d'adventices.
- e) *Régulation manuelle des plantes adventices :* C'est un travail très dur qui nécessite beaucoup de main d'œuvre. Les exploitants peuvent :
 - Commencez à sarcler avec un sarcloir rotatif mécanique environ 10 à 12 jours après le repiquage (10-12 JAR). Sarcler ensuite à la main immédiatement ou dans la semaine.
 - Achevez le sarclage avant 20 à 30 JAR.

Groupe de travail/ visite de terrain :

Visitez différentes rizières et relevez les aspects suivants :

- *Les participants ont-ils connaissance d'un quelconque problème de conservation du sol dans la région? Quels sont les problèmes visibles dans le champ? Quelles mesures pourraient être prises afin de minimiser ces problèmes?*
- *Quelles sont les principales espèces de plantes adventices? Listez les noms locaux des principales plantes adventices et essayez d'obtenir leur nom scientifique.*
- *Quelles sont les principales stratégies utilisées pour le contrôle des plantes adventices? Listez les avantages et désavantages de chacune.*

4 Guide de gestion des cultures

- Enterrez les plantes adventices entre les plantes. Elles se décomposeront et fourniront des nutriments supplémentaires pendant le stade panicule. Faites attention dans le cas d'herbes très robustes et de *cypéroides* qui ne peuvent pas être supprimées de cette
- façon. De telles plantes doivent être laissées au soleil pour se dessécher et être enterrées ou compostées une fois mortes.
- Maintenez le champ drainé ou juste saturé après le sarclage (les talles se développeront mieux).

4 Guide de gestion des cultures

4.1.5 Gestion des nutriments et fertilisation organique

La production biologique accentue le recyclage des nutriments. Ainsi il est de pratique courante de restituer autant que possible, c.-à-d. réincorporer toutes les parties non comestibles de la biomasse de la plante cultivée. La gestion de la fertilité du sol vise à maintenir la fertilité et à fournir les nutriments nécessaires pour des rendements rizicoles optimaux. Les principaux nutriments nécessaires sont N, P et K. Dans beaucoup de régions productrices de riz, le facteur limitant principal de la production est la disponibilité de N et P. Dans la production biologique, l'utilisation de sources inorganiques de N et P est interdite, exceptée celle du phosphate de roche. Cependant, les riziculteurs biologiques disposent de nombreuses options pour maintenir et améliorer la fertilité du sol et pour fournir les nutriments aux plantes en gérant la matière organique du sol.

Stratégies de gestion des nutriments

Minimiser la perte ou l'exportation des nutriments et de la matière organique

- **Réduisez la perte de sol** et de matière organique en réduisant l'érosion du sol (particulièrement importante dans la production de riz de montagne), en évitant les flux d'eau excessifs dans et hors des rizières, etc.
- **N'enlevez pas les tiges de riz** ou d'autres résidus de culture du champ à moins qu'ils n'aient une valeur économique (utilisés comme nourriture, pour faire du papier, etc.). Par exemple : pendant la récolte, la coupe est habituellement réalisée à mi-hauteur de la paille de riz afin de maximiser les déchets de culture sur pied restant en place et qui seront incorporés lors de la prochaine préparation de la terre. L'autre moitié de la paille de riz après battage est laissée dans un coin de la rizière pour se décomposer. Elle est ensuite étendue sur le champ afin de restituer tous les nutriments dans la biomasse et de maintenir l'équilibre nutritif.
- **Le brûlage de la paille de riz n'est pas autorisé** car 99 % de la teneur en azote de la biomasse de la plante sont perdus une fois celle-ci brûlée. Traditionnellement, de nombreux exploitants brûlent leur paille de riz dans le champ ou sur l'aire de battage. Une bonne culture de riz peut produire environ 4 T de paille par ha, contenant environ 30 kg de N et 3,6 kg de P. Brûler de la biomasse organique équivaut à brûler de l'argent.
- **Même la biomasse des plantes adventices ne doit pas être retirée** du champ à moins que celles-ci posent des problèmes. Au lieu de cela, elles doivent être incorporées ou laissées pour se décomposer.

Question :

Posez aux participants les questions suivantes :

- *Quelle est l'importance de laisser les chaumes de riz dans le champ ?*
- *Y a-t-il des problèmes ? Si oui, quelles sont les solutions ?*
- *Quel est l'avantage de ne pas brûler la paille de riz ?*
- *Quels sont les autres coûts de brûler la paille de riz ?*

Montrez le transparent pour appuyer vos arguments.

4.1 Le riz
15

Minimiser les pertes de nutriments

Selon les recherches, 1 ha de paille de riz brûlée coûterait :

N = 50 kilos	Prix du N = \$
0,96/kl	
P = 7 kilos	Prix du P = \$ 0,96/kl
K = 250 kilos	Prix du K = \$ 0,96/kl

Prix du N brûlé	= poids du N de la paille de riz x \$ 0,96
= 50 kls x \$ 0,96	= \$ 48,13
Prix du P brûlé	= poids du P de la paille de riz x \$ 0,96
= 7 kls x \$ 0,96	= \$ 6,72
Prix du K brûlé	= poids du K de la paille de riz x \$ 0,96
= 250 kls x \$ 0,96	= \$ 240

Coût total du brûlage des trois éléments :

N= 48,13
P= 6,72
K = 240
\$ 294,85 ou P16,417,25 (1\$=P95,68 le 10 juin 2004)

Ne brûlez pas la paille de riz.
Incorporez-la !!

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.1 (15) : MINIMISER LES PERTES DE NUTRIMENTS.

4 Guide de gestion des cultures

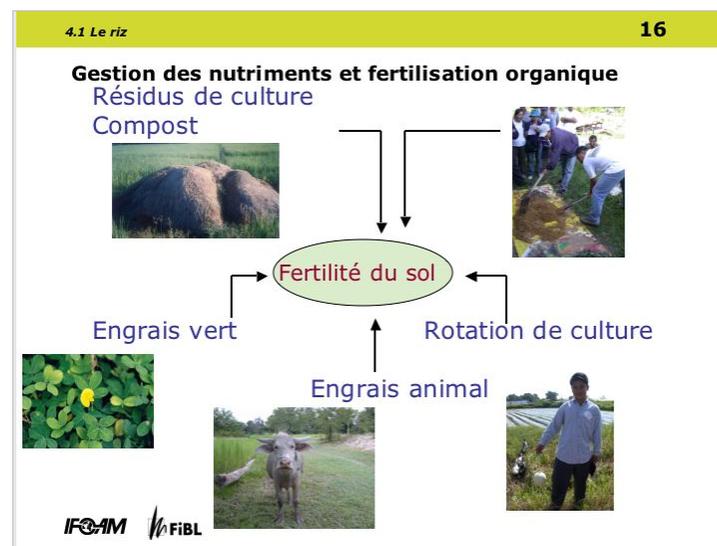
Maximiser les cycles fermés de nutriments

La rotation de culture avec des légumineuses (par ex. l'arachide pérenne) est également utilisée dans l'agriculture biologique pour maintenir la fertilité du sol. La rotation avec des cultures de légumineuses ou des cultures qui apportent de grandes quantités de biomasse peut être employée pour augmenter la disponibilité de N et la matière organique du sol. Le système le plus largement répandu en Chine dans le passé était la rotation avec la vesce de lait. De bonnes opportunités existent dans les systèmes de riz de montagne avec des cultures telles que le stylo, le pois cajan, le soja, etc. Un autre exemple est le semis de haricot sabre (*Canavalia ensiformis*) tôt dans la saison des pluies ou après la récolte du riz.

L'utilisation d'engrais verts a une longue tradition dans les pays asiatiques. Des cultures d'engrais vert légumineux peuvent être plantées ou semées avant de repiquer le riz. D'une façon générale, l'engrais vert doit être enterré dans le sol minimum 3 semaines avant le repiquage/semis du riz (le temps nécessaire pour la décomposition dépend de la teneur en C/N de la matière végétale). Pour l'incorporation de l'engrais vert dans le sol, il faudrait d'abord le hacher et le disperser puis l'enfouir à une profondeur d'environ 10-15 cm. Dans certaines régions d'Inde, les exploitants mélangent un fumier liquide (urine de vache fermentée) à l'engrais vert afin d'améliorer la fertilité du sol. En riziculture biologique, les légumineuses suivantes sont suggérées :

- Semis à la volée de soja vert (*Vigna radiata* L.), en même temps que le riz, utilisé en Inde.
- Dans de nombreux environnements, l'utilisation de *Sesbania rostrata* s'est révélée très efficace. Elle peut produire plus de 4 tonnes de matière sèche et 100 kg d'azote par hectare en seulement 45 jours de croissance. Par exemple, *Sesbania* est utilisée comme culture d'engrais vert (*Sesbania rostrata*) en Thaïlande où elle est semée tôt dans la saison des pluies dans le système de riz-soja.
- D'autres cultures d'engrais verts prometteuses incluent des espèces de *Crotalaria*, *Sesbania*, *Tephrosia*, *Aeschynomene*, *Vigna*, *Indigofera*, *Vigna radiata*, etc.
- Utilisation de l'arachide pérenne (voir 4.1.2 de ce manuel).

Engrais vert de feuille. La biomasse fraîche des plantes adventices, des arbustes et des arbres est appliquée avant le repiquage. Cette méthode convient si la matière végétale est disponible à proximité du champ. Les espèces utilisées/recommandées incluent : *Leucaena leucocephala*, *Azadirachta indica* (neem), *Gliricidia* spp., *Cassia* spp., *Accazia* spp., *Cajanus cajan*, etc. Les parties ligneuses ne doivent pas être utilisées car elles mettent trop longtemps à se décomposer. Dans les systèmes de riz de montagne, ces cultures peuvent être plantées en tant que haies.



TRANSPARENT 4.1 (16) : GESTION DES NUTRIMENTS ET FERTILISATION ORGANIQUE.

4 Guide de gestion des cultures

Comme les cultures d'engrais verts fournissent seulement 30 à 50 pourcents des besoins en azote, d'autres sources d'azote et de minéraux doivent également être employées, comme des minerais de roche, des engrais animaux, du compost et d'autres amendements organiques réglementaires. La quantité d'azote fournie par les cultures d'engrais verts dépend de la quantité, de la qualité (C/N), et du type d'engrais vert, de la période et de la méthode d'application, de la fertilité du sol et de la méthode de culture employée.

- Il est important d'avoir un calendrier agricole des cultures annuelles afin de planifier quand l'engrais vert doit être planté. Cela facilite l'activité de l'exploitant et lui permet de gérer sa procédure de manière systématique. En outre, il est important de noter que :
- Les exploitants doivent tenir compte du fait que certaines matières organiques sont encombrantes et entraînent des coûts élevés de transport et de manutention.
- La matière végétale organique fraîche et les résidus de culture ont besoin de temps pour se décomposer. Le besoin en N pour le développement des populations microbiennes nécessaires à la décomposition des plantes peut résulter en un déficit de N si elles sont appliquées trop tôt avant la plantation de la culture de riz.
- Appliquez le compost, les engrais animaux, les déchets de l'exploitation ou l'engrais vert de feuille de préférence avant le premier hersage ou au moins avant le hersage final et nivelez pour incorporer le compost au sol.
- Conservez l'eau dans la rizière. Cela conserve les nutriments aussi. Irriguez quand c'est nécessaire mais évitez l'excès d'eau coulant librement dans et hors des rizières.
- Lorsque c'est approprié et pertinent, essayez *Azolla*, ou *Sesbania* (*Sesbania rostrata*) ou des engrais verts ou l'étalement de feuilles d'arbres légumineux comme l'acacia (*Samanea saman*), l'ipil-ipil (*Leucaena leucocephala*), le madre de cacao (*Gliricidia sepium*), mangium (*Acacia mangium*), le flemingia (*Flemingia congesta*), etc.

Azolla est une fougère d'eau douce qui vit dans les étangs, les marais et les cours d'eau en conditions tropicales et subtropicales. *Azolla* en association avec les algues bleu-vert peut fixer l'azote atmosphérique. Elle a été largement utilisée dans les systèmes de culture de riz traditionnels dans le sud de la Chine et du Vietnam. Sa croissance est souvent limitée par une disponibilité limitée de P car, comme *Azolla* flotte sur l'eau, elle ne peut pas extraire P du sol. Ce problème peut être géré en introduisant des canards, qui ont un effet de labourage et de mise en boue, amenant le phosphate du sol à se dissoudre dans l'eau et à être plus disponible pour *Azolla*.

Exercice de groupe : Demandez aux participants :

- De lister les sources potentielles de matière organique du sol et les causes de perte de celle-ci dans les systèmes rizicoles de la région. Décrire les pratiques actuelles de gestion des déchets et des nutriments dans la région.
- Quelles sont les pratiques de rotation de culture spécifiques que les exploitants connaissent et ont expérimentées? Quels en sont les avantages et les limites?
- De proposer un concept de fertilisation du riz biologique dans la région, en tenant compte des ressources disponibles et du système de culture utilisé.
- Quelles sont les plantes préférées comme engrais verts dans les localités d'où viennent les stagiaires? Pourquoi sont-elles préférées?
- Pour plus de détails: voir le Manuel de Base IFOAM, chapitres 3 et 4.

4 Guide de gestion des cultures

Application de fumiers : Les fumiers sont l'engrais traditionnel dans de nombreuses régions rizicoles. Ils constituent des sources relativement bonnes d'engrais azotés. De nombreux exploitants élèvent habituellement quelques porcs, vaches ou buffles, ainsi que des poulets, et les déjections de ces animaux peuvent être collectées périodiquement et appliquées sur la rizière. La disponibilité de fumiers dépend du nombre de bêtes présentes dans l'exploitation ou les exploitations voisines. Dans certains endroits, le guano est collecté car c'est une bonne source d'engrais organique. Dans quelques pays, des déjections d'oiseaux ou de chauves-souris peuvent être trouvées dans les cavernes et autres formations rocheuses. Ces dépôts ont une teneur en N élevée et peuvent être employés comme engrais azoté. Toutefois, en agriculture biologique, l'utilisation du guano est limitée en raison du risque de surfertilisation et nécessite une autorisation de l'organisme de certification. Au Laos, certains exploitants appliquent des fumiers à raison de 10 tonnes par ha. Si les exploitants introduisent des engrais animaux d'autres exploitations, il est recommandé de les composter avant de les appliquer, afin de réduire le risque d'introduction de plantes adventices, de nuisibles et de maladies.

L'engrais libère ses nutriments lentement, de sorte que les cultures suivantes, jusqu'à la quatrième, peuvent tirer profit de son application. Par exemple, l'estimation d'Azote disponible à partir de l'engrais se répartit ainsi :

Culture traitée	50 - 80 %
Deuxième culture	5 %
Troisième culture	2 %
Quatrième culture	1 %

Applications de compost : En général, la biomasse non comestible doit toujours être restituée au champ afin de minimiser la perte de nutriments. L'augmentation des nutriments peut également être réalisée en collectant de la biomasse végétale externe à l'exploitation, en la compostant et puis en l'appliquant sur le champ. Par exemple, les feuilles de *Gliricidia*, d'*Acacia*, de tournesol, etc. peuvent être rassemblées pour augmenter les nutriments du sol. Les déchets de cuisine peuvent également être compostés et appliqués dans les rizicultures pour compléter le niveau des nutriments emportés par la récolte. En général, la quantité de compost requise dans des systèmes rizicoles varie de 5 à 10 tonnes par ha.

4.1 Le riz		17				
Teneur en nutriments principaux de trois types d'engrais utilisés par les riziculteurs aux Philippines						
Type d'engrais	N (%)	P (%)	K (%)	Ca (%)	Mg (%)	
Bétail	0,54	0,14	0,44	0,29	0,12	
Porcs	0,68	0,33	0,29	0,79	0,22	
Volaille	1,14	0,64	0,55	2,24	0,38	

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.1 (17) : TENEUR EN NUTRIMENTS PRINCIPAUX DE TROIS TYPES D'ENGRAIS UTILISES PAR LES RIZICULTEURS AUX PHILIPPINES.

Discussion :

Discutez et évaluez avec les participants quel fumier a le meilleur potentiel pour un usage en production de riz biologique en fonction des conditions locales. Déterminez comment ils le préparent et quelles sont les stratégies qui peuvent être mises en oeuvre afin d'améliorer sa qualité.

Pour plus de détails : voir le Manuel de Base IFOAM, Chapitre 4.3.

4 Guide de gestion des cultures

Engrais phosphatés : Alors que N peut être apporté au système grâce à la fixation par les légumineuses et par l'eau de pluie et d'irrigation, P est plus difficile à remplacer et en de nombreux endroits, limite les rendements des systèmes rizicoles. Les symptômes typiques d'une déficience en P sont des plantes en arrêt de croissance, un tallage réduit et une décoloration des feuilles.

L'application de P est fréquemment nécessaire pour obtenir les bénéfices optimaux des pratiques visant l'apport de N telles que les cultures d'engrais verts, la rotation de culture avec des légumineuses ou azolla. Azolla devrait alors avoir assez de P pour lui permettre une croissance optimale.

Phosphate de roche : le phosphate de roche est généralement un engrais à action très lente. Sa solubilité dépend de l'acidité du sol, du type de roche et de sa finesse (qualité du décorticage).

Poudre d'os : La poudre d'os a une teneur en P d'environ 12 %. Elle a généralement une action plus rapide que le phosphate de roche mais peut aussi être plus coûteuse et disponible seulement en quantité limitée.

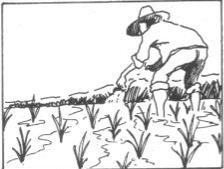
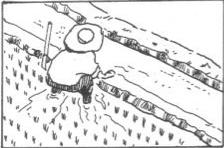
Gestion de l'eau et irrigation
Un approvisionnement abondant en eau d'irrigation de bonne qualité est nécessaire pour une production de riz biologique optimale. Une qualité d'eau moindre peut engendrer des problèmes liés au sol tels que la salinité, des déficiences en zinc ou en phosphore qui ont un impact négatif sur le riz. Contrairement à la plupart des autres systèmes agricoles où l'eau est principalement utilisée dans un but de production (évapotranspiration), le système rizicole utilise l'eau de nombreuses façons, à la fois de manière productive et non productive. En général, les besoins en eau à usage productif et rentable dans les systèmes rizicoles sont divisés en trois catégories :

- les besoins en eau de la culture pour l'évapotranspiration (évaporation et transpiration) ;
- la perte d'eau par infiltration et percolation ; et
- la préparation de la terre et le drainage de l'eau avant le stade tallage.

Le besoin total en eau pour une riziculture peut varier de 600 à 2300 mm, équivalant à entre 6 et 25 millions de l/ha. Un rendement rizicole d'environ 4000 kg va impliquer la consommation de 20 millions de l/ha. Il faut donc 5000 l d'eau pour produire 1 kg de riz.

4.1 Le riz 18

Gestion de l'eau et irrigation



L'eau d'irrigation doit être exempte de polluants venant des champs conventionnels. Si l'eau est polluée, des canaux de drainage doivent être construits afin de permettre à l'eau de s'écouler librement dans les rigoles, minimisant ainsi l'entrée des polluants dans les rizières.

Plan efficace d'économie d'eau

- S'il n'y a pas de menace de l'ampullaire brune, laissez entrer l'eau dans le champ 3 à 4 jours après le repiquage. S'il y a une menace sérieuse, suivez une autre méthode d'irrigation prescrite.
- Là où l'eau est disponible et contrôlable, irriguez et drainez le champ alternativement du stade plantule jusqu'à la floraison.
- Laissez la surface du sol sécher avant l'irrigation.
- Gardez le sol saturé d'eau. Evitez de maintenir une eau stagnante de plus de 2 cm.

Tenez compte des saisons (ou du climat) et de la profondeur, de la texture et de la capacité de rétention d'eau du sol.

IFOAM 

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.1 (18) : GESTION DE L'EAU ET IRRIGATION.

4 Guide de gestion des cultures

Origine de l'eau d'irrigation

Traditionnellement, les systèmes d'irrigation dépendaient de l'eau des cours d'eau, canalisée par gravité. De plus en plus, de nos jours, l'eau est pompée dans les cours d'eau, lacs et réservoirs et, dans des pays comme le Bangladesh et l'Inde, dans les eaux souterraines. Dans les systèmes rizicoles pluviaux, l'eau s'écoule par gravité d'une rizière vers les champs situés plus bas.

Pratiques de gestion de l'eau

Les pratiques courantes de gestion de l'eau dépendent des conditions locales, particulièrement de la disponibilité de l'eau, des propriétés du sol, des variétés de riz et du système de production. Idéalement, le niveau d'eau dans le champ devrait être maintenu à environ 2 centimètres. C'est cependant possible seulement si le producteur a l'assurance d'avoir accès à l'eau lorsque c'est nécessaire. Dans beaucoup de situations, ce n'est pas le cas car l'eau d'irrigation peut être partagée avec d'autres utilisateurs ou la disponibilité peut fluctuer avec les précipitations. Pour le riz pluvial de plaines et le riz de montagne, les agriculteurs ont souvent un contrôle de l'eau nul ou limité. Pour la production de riz biologique, il est nécessaire d'éviter l'apport d'eau venant des champs voisins cultivés de manière conventionnelle. Dans certaines situations, cela peut être problématique. Pour cette raison, il peut souvent être nécessaire pour des familles ayant des champs partageant un approvisionnement en eau commun de participer conjointement à la production biologique.

L'eau d'irrigation doit être exempte de contaminants venant de champs conventionnels. Si l'eau est contaminée par des produits chimiques agricoles, des canaux de drainage doivent être construits afin de permettre à l'eau de circuler librement dans les rigoles, minimisant ainsi l'entrée de contaminants dans les rizières. Les exploitants conventionnels ne doivent pas être autorisés à laver leurs pulvérisateurs dans le canal d'irrigation.

Echange d'expérience / Expérience locale :

- *Quelles sont les sources d'eau d'irrigation dans votre région ?*
- *Quel est le degré de contrôle de l'eau et d'accès à l'eau du producteur individuel ?*
- *Ya-t-il de l'eau en suffisance pour une production de riz optimale ?*
- *Résumez les pratiques locales de gestion de l'eau.*
- *Quelles stratégies devraient appliquer les riziculteurs pour optimiser l'utilisation de l'eau ?*

La qualité de l'eau et le contrôle de l'eau entrante sont-ils suffisants pour l'irrigation de rizières biologiques ; si non, qu'est-ce qui peut être mis en oeuvre pour améliorer la qualité de l'eau ?

4 Guide de gestion des cultures

Plan efficace d'économie d'eau

- S'il n'y a pas de menace de l'ampullaire brune, laissez entrer l'eau dans le champ 3 à 4 jours après le repiquage. S'il y a une menace sérieuse, suivez toute autre méthode d'irrigation prescrite.
- Lorsque l'eau est disponible et contrôlable, irriguez et drainez le champ alternativement du stade plantule jusqu'au moment de la floraison.
- Laissez la surface du sol sécher avant l'irrigation.
- Gardez le sol saturé d'eau. Evitez de maintenir une eau stagnante de plus de 2 cm.
- Tenez compte des saisons (ou du climat) et de la profondeur, de la texture et de la capacité de rétention d'eau du sol.
- La taille des bordures des parcelles de riz doit être effectuée régulièrement afin de faciliter un drainage approprié.

4 Guide de gestion des cultures

4.1.6 Gestion directe et indirecte des nuisibles et des maladies

Les nuisibles et les maladies peuvent affecter le rendement et la qualité du riz. Dans des cas extrêmes, les pertes de rendement peuvent être très élevées. La gestion des nuisibles est un des plus grands défis dans la production biologique. Heureusement, le riz n'est généralement pas aussi vulnérable aux nuisibles et aux maladies que d'autres cultures.

Afin de contrôler les nuisibles et les maladies, il est très important que l'exploitant et le conseiller en vulgarisation soient familiarisés avec les nuisibles et les maladies courantes, en particulier concernant leur dynamique de population ou leur modèle épidémique. Les procédures de gestion changent selon le type de nuisible/maladie. Normalement, toutes les pratiques de culture augmentant la vigueur des plantes contribuent à réduire l'impact des nuisibles/maladies.

Il existe de nombreuses méthodes pour contrôler les nuisibles et les maladies, directement et indirectement. Des méthodes culturales, physiques, mécaniques et préventives sont employées au lieu de recourir à des méthodes chimiques. Quelques-unes des méthodes populaires et largement répandues dans les systèmes de culture biologique sont :

Pratiques de gestion des nuisibles en riziculture

Préparation de la terre : Bonne préparation de la terre, périodes de jachère après les variétés à maturation précoce, tailles, écartement adéquat, alignement des plantes et incorporation de la paille après récolte. Cette dernière méthode réduit au minimum l'incidence des foreurs de tige puisqu'ils sont enfouis dans le sol.

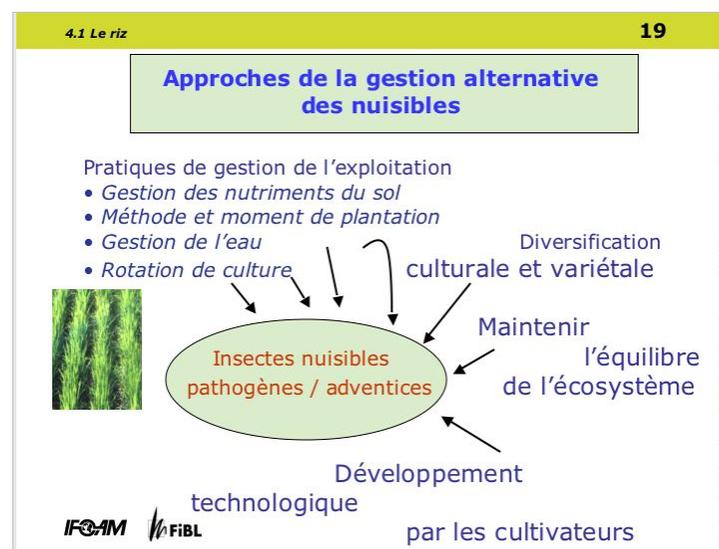
Rotation de culture : Une autre méthode est la rotation de culture avec des légumes ou des légumineuses. Cette méthode rompt le cycle des nuisibles du riz tandis que les légumineuses apportent des nutriments au sol. Aux Philippines, on utilise des effets visuels, physiques et sonores, comme des épouvantails, des tambours en bambou, des boîtes en fer blanc vides et des barrières physiques pour éloigner les nuisibles tels que les oiseaux.

Stratégies de gestion des nuisibles : Les exploitants peuvent également développer leurs propres stratégies de gestion des nuisibles comme dans le cas de MASIPAG (voir le chapitre 3.2 de ce manuel). Leur stratégie de gestion des nuisibles est appelée Gestion Alternative des Nuisibles ou GAN. Elle est alternative car la gestion est concentrée sur les causes premières de l'augmentation des nuisibles et des maladies plutôt que sur le traitement des symptômes. L'objectif principal est de maintenir l'équilibre interne de l'agroécosystème et de priver le nuisible de ses conditions environnementales ou nutritionnelles préférées.

Leçons à apprendre :

Le meilleur contrôle des nuisibles est la gestion des nuisibles. La pulvérisation de biocides rompt l'équilibre naturel des populations d'insectes.

Quand l'infestation est sérieuse, essayez de mettre la terre en jachère en faisant une rotation du riz avec d'autres cultures.



TRANSPARENT 4.1 (19) : APPROCHES DE LA GESTION ALTERNATIVE DES NUISIBLES.

4 Guide de gestion des cultures

L'agroécosystème peut également être remodelé pour favoriser les organismes bénéfiques qui gardent la population de nuisibles sous contrôle. Dans les cas où les exploitants biologiques emploient seulement des mesures préventives, où la pression des nuisibles est trop élevée et où les exploitants n'ont pas développé leurs propres stratégies de gestion des nuisibles, ils peuvent utiliser des pratiques biologiquement compatibles IPM (integrated pest management systems).

Il n'est pas vrai que le seul bon insecte est un insecte mort. Seulement environ 5 à 6 % de plus de 1 million d'espèces d'insectes sont nuisibles. Environ 94 % sont bénéfiques ou ne font aucun mal. Beaucoup d'insectes jouent des rôles précieux en tant que décomposeurs, pollinisateurs, parasites ou prédateurs. Par conséquent, le moyen le plus économique et le plus efficace de contrôler les nuisibles est d'augmenter l'occurrence de ces insectes utiles. Afin de prévoir le développement des populations d'insectes, il est très important de surveiller la dynamique de population de l'insecte cible et la dynamique de ses ennemis principaux.

Plantation synchronisée : Les principaux nuisibles des rizières peuvent être gérés ou contrôlés par la plantation synchronisée (précoce ou tardive) par laquelle la majorité des exploitants doivent planter au cours d'une période donnée afin d'éviter le développement continu du nuisible. Une manière recommandée de contrôler la punaise du riz est de synchroniser la plantation de sorte que tous les champs fleurissent en même temps, réduisant de ce fait les possibilités pour la population de punaise du riz de croître.

Hygiène : La rotation de culture, l'hygiène de culture, le déchiquetage ou le découpage des pailles de riz en morceaux tuent les chrysalides des foreurs de tige dans le chaume.

Ramassage des nuisibles : Cette méthode est particulièrement appropriée pour les nuisibles apparaissant dans le lit de semences et pour les nuisibles lents tels que l'ampullaire brune. Autres exemples : l'utilisation d'un filet pour enlever les larves de foreurs de tige nageant à la surface de l'eau ou l'utilisation de pièges de lumière pour attirer les sauterelles. Le ramassage des nuisibles peut prendre beaucoup de temps et n'est généralement pas approprié au contrôle des nuisibles dans les grands champs.

Gestion de l'eau : Elever le niveau d'eau jusqu'à 10-15 cm, puis drainer, peut aider à noyer et éliminer la punaise noire et les cicadelles.

Discussion/questions posées :

*Quels sont les principaux nuisibles du riz dans votre région ?
Quelles sont les principales maladies du riz dans votre région ?*

Quelle est l'étendue des dégâts causés par les nuisibles et les maladies ?

Quelles sont les stratégies locales de gestion employées dans la région ?

Formulez des stratégies de gestion préventives et directes pour contrôler les nuisibles et les maladies.

Connaissez-vous les niveaux seuil pour les principaux nuisibles utilisés dans votre région (généralement fournis par l'extension IPM) ?

4.1 Le riz 20

Ecartement des plantes comme stratégie de gestion des nuisibles



Avantages d'un écartement plus grand : (40 cm x 10 cm, 33 cm x 33 cm et autres) :

- plus de talles sont produits.
- cela évite les nuisibles et les maladies car la lumière du soleil peut aisément passer entre les plantes.
- meilleur développement racinaire, meilleure absorption des nutriments.

Désavantages d'un écartement plus grand :

- les adventices poussent plus facilement dans ce système.

IFOAM 

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.1 (20) : ECARTEMENT DES PLANTES COMME STRATEGIE DE GESTION DES NUISIBLES.

4 Guide de gestion des cultures

Ecartement des plantes : Laisser de plus grands espaces entre les lignes permet au soleil de pénétrer dans la partie basale de la plante de riz, chauffant cette zone et réduisant l'humidité. Cela crée un environnement moins favorable au développement des cicadelles.

De nombreuses méthodes biologiques peuvent être employées pour contrôler les rats et les escargots. Elles incluent le piégeage, la cueillette à la main, l'introduction de prédateurs, etc. ; mais le succès de ces méthodes est en grande partie déterminé par la coopération entre les exploitants d'un grand secteur. Pour le contrôle des nuisibles, des mesures préventives et directes doivent être appliquées même lorsque les populations sont faibles.

Pratiques de gestion des maladies en riziculture

Choix des variétés. Si possible, choisissez des variétés connues pour être tolérantes ou résistantes à une maladie particulière. C'est de loin le contrôle des maladies le plus efficace et le plus économique. Mélanger différentes variétés dans le même champ est une autre stratégie recommandée.

Plantation au moment opportun. Les maladies affectent souvent les cultures plantées en dehors des dates de plantation optimales pour une région particulière.

Gestion des nutriments. Fournissez des nutriments équilibrés (micronutriments y compris) et évitez un excès de N disponible. Un excès de N favorise une croissance luxuriante des plantes qui non seulement réduit la tolérance à la maladie mais influence également négativement le microclimat dans la culture (humidités de l'air et des feuilles plus élevées).

Augmentation de la teneur en silice des plantes (Si). Des niveaux élevés de Si dans la plante augmentent la résistance à certaines maladies, telles que la pyriculariose.

Rotation de culture. Elle est particulièrement utile pour réduire l'incidence des maladies du sol.

Elimination des plantes hôtes. Certaines maladies survivent sur des plantes hôtes alternatives présentes dans la végétation de jachère de la rizière ou dans la végétation environnant les rizières. En enlevant ces plantes, le cycle de la maladie peut être rompu.

Discussion :

Discutez avec les participants si (et comment) les stratégies ci-dessus peuvent être adaptées aux conditions locales et si les riziculteurs accepteraient ces méthodes. Évaluez les avantages et inconvénients.

Voir Manuel de Base IFOAM, chapitre 5 pour la gestion des nuisibles et maladies.

4.1 Le riz		21
Exemples de nuisibles et de maladies et leur régulation en pratique		
Principaux insectes nuisibles et maladies du riz	Mesures de régulation pratiques	
Punaise du riz (<i>Leptocorisa oratorius</i>)	Planter tôt les variétés à maturation précoce	
<i>Hydrella philippina</i>	Drainer l'eau d'irrigation, éviter les niveaux de N élevés	
Chenille mineuse de la tige du riz (<i>Scirpophaga incertulas</i>)	Utiliser un piège à lumière, éviter les niveaux de N élevés	
<i>Nymphula depunctalis</i>	Drainer l'eau d'irrigation	
Cicadelle verte (<i>Nephotettix virescens</i>)	Éviter les niveaux de N élevés	
Delphacide brune (<i>Nilaparvata lugens</i>)	Éviter les niveaux de N élevés, écartement plus grand, drainer l'eau	
Tordeuses des feuilles (<i>Cnaphalocrocis medinalis</i>)	Éviter les niveaux de N élevés	
<i>Scotinophara coarctata</i>	Incorporer les chaumes de riz, drainer l'eau 5 jours avant et après la pleine lune	
Pyriculariose	Éviter les niveaux de N élevés	

TRANSPARENT 4.1 (21) : EXEMPLES DE NUISIBLES ET DE MALADIES ET LEUR REGULATION EN PRATIQUE.

4 Guide de gestion des cultures

La pyriculariose et la pourriture à sclérotés de la gaine peuvent souvent être contrôlées par la sélection de la variété de riz appropriée. Des niveaux excessifs d'azote, rarement problématique en production biologique, peuvent favoriser la pourriture à sclérotés de la gaine, le smut de grain et d'autres maladies. L'écartement des plantes est une autre mesure préventive importante pour réduire la propagation des maladies. Certaines maladies virales telles que le tungro peuvent être transmises par des insectes (cicadelles). Par conséquent, pour cette maladie, la gestion du vecteur est importante, principalement en stimulant les ennemis naturels de ces insectes ou par l'application de pesticides botaniques.

Approches dans la gestion alternative des nuisibles (étude de cas de MASIPAG)

A : Pratiques de gestion de l'exploitation

i) Gestion des nutriments du sol

De nombreuses manifestations de nuisibles et de maladies ont été mises en relation avec des déséquilibres nutritifs, particulièrement avec des niveaux élevés d'application d'azote. Les insectes qui se développent bien à des niveaux élevés d'azote incluent les sauterelles, les foreurs de tige, les tordeuses des feuilles et les mouches des galles. Les maladies qui se développent bien à des niveaux élevés d'azote incluent la pyriculariose, la maladie bactérienne des feuilles du riz et la pourriture à sclérotés de la gaine. Un équilibre de nutriments approprié, évitant une surabondance d'azote, aidera à contrôler les niveaux de ces insectes nuisibles et des maladies.

ii) Méthode et période de plantation

Au lieu de la distance de plantation normale de 20 x 20 cm, le riz peut être planté à 10 x 40 cm avec une direction est-ouest des lignes. Ceci modifie le microclimat de la canopée car la lumière du soleil pénètre dans la canopée de la rizière pendant la majeure partie du jour.

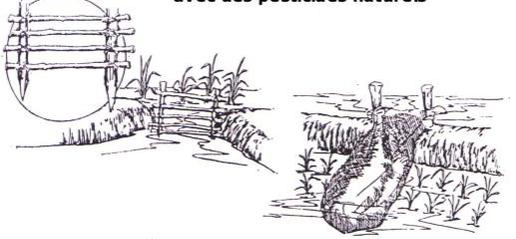
Cela rendra le microclimat défavorable pour les sauterelles du riz. En outre, une plus grande distance entre les lignes facilite la recherche des prédateurs et des parasites ainsi que le sarclage entre les lignes.

- La plantation précoce peut aussi être pratiquée si le nuisible dominant est la punaise du riz car cet insecte est plus abondant plus tard dans la saison.
- La plantation coordonnée peut remédier au problème de nuisibles qui se déplacent habituellement d'un champ à l'autre.

22

4.1 Le riz

Gestion des nuisibles au lieu du simple contrôle direct avec des pesticides naturels



Au lieu d'utiliser *Tinospora* (pesticide naturel) pour contrôler la chenille mineuse de la tige du riz, utilisez d'abord des méthodes préventives telles que les épuisettes pour attraper les larves nageant à la surface de l'eau.

Leçons à apprendre :

- "le meilleur contrôle des nuisibles est la gestion des nuisibles".
- Pulvériser des biocides rompt l'équilibre naturel des populations d'insectes.
- Quand l'infestation est sérieuse, essayez de mettre la terre en jachère en faisant une rotation avec d'autres cultures.

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.1 (22) : GESTION DES NUISIBLES AU LIEU DU SIMPLE CONTROLE DIRECT AVEC DES PESTICIDES NATURELS.

Motivation/Question :

Demandez aux participants s'ils sont d'accord avec les idées présentées dans le transparent.

4 Guide de gestion des cultures

iii) La gestion de l'eau

De nombreux insectes nuisibles préfèrent des conditions fraîches et humides. Le drainage de l'eau 25 jours après avoir repiqué (JAR) suivi d'une alternance d'inondation et de drainage rend le microhabitat défavorable pour de tels insectes. Cette méthode est efficace contre des cicadelles brunes et des larves de mouches mineuses.

iv) La rotation de culture

La rotation de culture arrête le développement des populations de nuisibles et des inoculum de maladies. Elle est également importante pour la gestion des nutriments.

B. Variétés et cultures diversifiées

Les producteurs de riz biologique de MASIPAG plantent trois à cinq variétés de riz pour éviter la manifestation de tout nuisible. Cela crée une mosaïque de variétés qui offrent une résistance différentielle aux nuisibles et aux maladies.

C. Maintenir l'équilibre de l'écosystème en n'employant pas de pesticides

Des études sur quelques manifestations de nuisibles avaient été attribuées à des pesticides :

- Des manifestations de BPH en riziculture ont été attribuées aux pesticides.
- Des études de la FAO au Vietnam, en Thaïlande, en Indonésie et aux Philippines ont montré qu'il y avait plus de sauterelles quand des pesticides et un N élevé étaient appliqués.
- Il a été observé que les pesticides induisent des problèmes de nuisibles comme :
 - résurgence de nuisibles
 - manifestation secondaire de nuisibles
 - résistance de nuisibles et destruction d'insectes utiles.

La question est : Avons-nous vraiment besoin de pesticides en riziculture ? Des études ont montré que les nuisibles ne sont pas toujours présents à un niveau préjudiciable, avec :

- Seulement 50 % des 330 exploitants suivis sur 9 ans qui atteignent le SE (Seuil Economique)
- Seulement 50 % des 105 exploitants suivis sur 4 ans qui atteignent le SE
- Seulement 12 % des 58 exploitants qui atteignent le SE

4.1 Le riz		23
Comparaison entre le système rizicole conventionnel et le système biologique de MASIPAG		
Composant de gestion	Système de production de riz conventionnel	Système de production de riz biologique de MASIPAG
Fertilité du sol / Gestion de la productivité	De l'inorganique pur à la combinaison d'engrais inorganiques et organiques	Incorporation de la paille de riz ; application d'engrais organique ; utilisation d'engrais vert
Source des semences	Variétés à haut rendement achetées (VHR) ou semences répondant aux engrais	Semences sélectionnées par les riziculteurs, adaptées localement, résultat de la banque de semences et de la sélection participative du riz
Gestion de l'eau	Inondation continue	Alternance d'inondation et de drainage ; +/- 30 - 70 % de consommation d'eau en moins ; contrôle de l'eau aussi utilisé pour la gestion du sol et des nuisibles
Gestion des nuisibles	Pesticides chimiques ; gestion intégrée des nuisibles	Gestion alternative des nuisibles centrée sur l'équilibre de l'écosystème et les pratiques de gestion des cultures
Gestion des adventices	Utilise des herbicides	Planification de l'irrigation ; méthodes culturales et mécaniques
Technologie globale / Approche de gestion	Package de technologies	Technologie développée et testée par les riziculteurs ; approche systémique

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.1 (23) : COMPARAISON ENTRE LE SYSTEME RIZICOLE CONVENTIONNEL ET LE SYSTEME BIOLOGIQUE DE MASIPAG.

Discussion :

Discutez avec les participants de l'existence d'autres méthodes de maintenance utilisées dans la région et qui n'ont pas été mentionnées dans cette partie du cours.

4 Guide de gestion des cultures

Eviter l'utilisation de pesticides n'empêche pas seulement une rupture de l'agroécosystème mais minimise aussi les problèmes de santé, environnementaux et économiques.

D. Développement technologique par les exploitants

Une caractéristique unique de MASIPAG est que les exploitants sont des participants actifs au développement technologique, et pas des bénéficiaires passifs de la technologie. Cela accélère le développement de technologies bon marché et spécifiques à une région.

4.1.7 Autres méthodes de maintenance

Une surveillance régulière des cultures est nécessaire afin de réagir rapidement à une possible infestation par des nuisibles ou infection par une maladie. La plupart des observations effectuées par les producteurs, comme le contrôle du niveau de l'eau, apporte des informations sur ces questions.

Etant donné la variété des systèmes de production rizicole et le caractère condensé de ce manuel, d'autres méthodes de maintenance importantes qui n'ont pas été discutées ici peuvent être employées dans la région.

4 Guide de gestion des cultures

4.1.8 Récolte et traitement après-récolte

Les méthodes de récolte et après-récolte visent à maximiser la qualité du grain et à minimiser les pertes. Les étapes peuvent comprendre : récolte, battage, séchage, décorticage, stockage, étuvage et emballage. Certains de ces procédés après-récolte peuvent être effectués par des négociants ou des entrepreneurs spécialisés dans le séchage ou le décorticage du riz.

La récolte

Afin de prolonger sa durée de conservation, le riz doit être récolté seulement quand il atteint la pleine maturité. Les exploitants connaissent généralement la période de maturité des différentes variétés de riz et évitent la récolte précoce, préservant ainsi la qualité organique. La date est choisie en tenant compte du stade de maturité, des caractéristiques d'éclatement de la variété et des conditions météorologiques. Les méthodes de récolte les plus courantes sont la coupe à la faucille ou avec de simples moissonneuses de riz.

On ne doit pas permettre le mélange de graines de plantes adventices aux grains de riz récoltés. Les plantes adventices avec des graines pleinement matures doivent être enlevées avant de récolter. Les machines ou outils de récolte du riz biologique doivent être maintenus à l'écart de toute contamination et des substances interdites par les normes biologiques, et doivent être nettoyés avant la récolte du riz biologique.

Récoltez les cultures des rangées tampons avant de récolter les cultures biologiques principales. Séparez la récolte des rangées tampons afin d'éviter le mélange avec la récolte biologique principale.

Le battage

Pour les batteuses qui ont été utilisées pour battre des matières conventionnelles, battez d'abord deux sacs de riz biologique pour nettoyer l'intérieur de la batteuse. Les deux sacs seront considérés comme conventionnels et les sacs suivants comme biologiques. Les machines ou outils conventionnels doivent être nettoyés complètement avant le battage du riz biologique.

Les méthodes de battage vont de battre simplement les gerbes de riz sur une pierre à utiliser une moissonneuse-batteuse entièrement mécanisée. Les petits exploitants en Asie emploient souvent des batteuses simples à pédales ou des batteuses simples actionnées par de petits moteurs. Le riz moissonné peut être stocké en piles dans le champ ou près de la maison pendant de longues périodes avant le battage ou être battu juste après la moisson.

4.1 Le riz 24

Récolte et traitement après récolte

Récolte du riz appropriée :

- Le riz doit être récolté quand il atteint sa pleine maturité, et pas avant, afin de prolonger la durée de conservation.
- Il ne faut pas laisser des graines d'adventices se mélanger aux grains de riz récoltés.
- Le riz biologique doit être séché rapidement juste après la récolte. Il peut être séché dans un séchoir ou par des moyens naturels exempts de pollution. Les séchoirs solaires doivent être nettoyés avant usage.
- Pour les batteuses qui ont été utilisées pour battre des matières conventionnelles, battez d'abord deux sacs de riz biologique pour nettoyer l'intérieur de la batteuse. Les deux sacs seront considérés comme conventionnels et les sacs suivants comme biologiques.
- Utilisez des sacs propres qui n'ont pas été utilisés pour des engrais de synthèse ou d'autres produits chimiques. Lavez-les avant de les utiliser comme contenant pour les produits moissonnés.
- Séparez les cultures tampon récoltées afin d'éviter de les mélanger à la culture biologique principale.

IFOAM FIBL

Manuel de formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.1 (24) : RECOLTE ET TRAITEMENT APRES-RECOLTE.

Groupe de travail :

Décrivez les méthodes après-récolte employées dans la région.

Formez des groupes. Chaque groupe doit formuler différentes stratégies pratiques pour le traitement du riz biologique pendant et après la récolte, afin d'éviter des dégâts par des nuisibles lors du stockage, éviter la contamination et se conformer aux normes pour le riz biologique. Les résultats doivent être présentés par chaque représentant des groupes et être discutés en session plénière.

4 Guide de gestion des cultures

Utilisez des sacs propres qui n'ont pas été utilisés pour des engrais de synthèse ou d'autres produits chimiques. Lavez-les et séchez-les avant de les utiliser comme contenant pour les produits moissonnés.

Le séchage

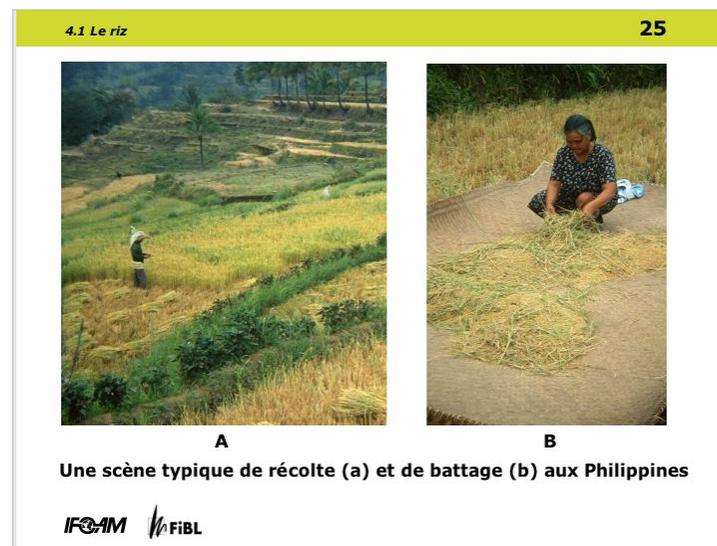
Le riz est habituellement récolté à un taux d'humidité de 24-26 %. Le grain doit être séché juste après la récolte pour abaisser le taux d'humidité en dessous de 18 %. Pour le stockage ou le décorticage, le taux d'humidité doit être ramené en dessous de 14 %. Des retards dans le séchage ou un séchage inégal provoquent des pertes qualitatives et quantitatives par la décoloration des grains, des moisissures, des dégâts plus importants causés par des insectes, etc.

Une méthode courante consiste à laisser les gerbes récoltées dans le champ pendant quelques jours avant le ramassage. Une autre méthode largement répandue est le séchage au soleil. Parfois, ces deux méthodes sont combinées. Le riz biologique doit être séché rapidement juste après la moisson, à l'aide de moyens naturels ou d'un séchoir solaire. Celui-ci doit être nettoyé avant d'éparpiller les grains. Laissez au moins deux pieds d'espace dégagé autour du périmètre du séchoir solaire afin d'empêcher la contamination par des pierres ou d'autres grains.

Le décorticage

L'enveloppe du riz et le son sont enlevés par décorticage afin d'obtenir la graine comestible. La plupart des variétés de riz se composent grossièrement de 20 % de glumes, 11 % de couches de son et de 69 % d'endosperme amylicé ou riz blanc. Les rizeries peuvent être très simples ou être un processus à plusieurs étapes. Dans la méthode simple, la plupart du temps utilisée à la maison ou au village, le riz est décortiqué selon un processus en une étape. Dans de plus grandes entreprises, le décorticage implique deux processus principaux: 1) enlèvement de glumes et 2) enlèvement de la couche de son. La terminologie suivante est employée dans le décorticage du riz :

- Riz brut : également appelé riz paddy, les grains avec les glumes après le battage.
- Riz brun : également appelé riz décortiqué. Riz avec les glumes ôtées. La couche de son lui donne la couleur caractéristique du tan et une saveur ressemblant aux noix. Il a une texture plus caoutchouteuse, doit être cuit plus longtemps que le riz blanc et les plats prennent un aspect brunâtre. Une fois nettoyé et trié, le riz brun est vendu sur le marché en tant que " riz naturel " ou " riz brun " .



TRANSPARENT 4.1 (25) : UNE SCÈNE TYPIQUE DE RECOLTE (A) ET DE BATTAGE (B) AUX PHILIPPINES.

4 Guide de gestion des cultures

- Riz blanchi : également appelé riz blanc ou riz poli. Il est d'aspect blanc et a une surface lisse et brillante. Le riz est nettoyé dans des moulins spéciaux puis trié. Les caractéristiques de cuisson dépendent de la variété biologique. Le riz blanc a un goût particulièrement subtil et ne réagit pas bien à la surcuisson ou à trop de pression.
- Rendement de décorticage : riz total obtenu à partir du paddy, exprimé comme le pourcentage en poids de riz blanc (grains cassés inclus). Le rendement de décorticage maximum est de 69-70 %, selon la variété de riz. En raison des imperfections de grain et de la présence de grains non remplis, un rendement de 65 % est considéré comme très bon. Quelques moulins de village ont des rendements de seulement 55 % ou moins.
- Riz principal : riz blanc avec une longueur supérieure ou égale à trois quarts de la longueur moyenne du grain entier.

La rizerie doit être nettoyée correctement avant de fraser le riz organique. Par exemple : cinq sacs de riz organique doivent d'abord être fraisés pour nettoyer le moulin et doivent être classés comme conventionnels. Le riz blanchi qui vient après sera biologique.

L'étuvage

L'étuvage se rapporte à un processus dans lequel le riz paddy est soumis à la vapeur et à la pression. Ceci force les vitamines à migrer du son à l'intérieur du grain, empêchant leur perte pendant le processus de décorticage. De plus, ce traitement rend le riz étuvé particulièrement facile à cuire. Même après de longs temps de cuisson et une haute pression, ce riz reste croquant et sec et fournit plus de riz que le riz blanc normal, c'est pourquoi les cuisiniers professionnels et les ménages privés préfèrent le riz étuvé. Il est d'aspect légèrement jaunâtre et a une surface mate.

Considérations particulières pour l'après-récolte du riz biologique

Il est très important d'éviter toute contamination croisée entre le riz conventionnel et biologique. Le riz biologique doit être conservé à l'écart des sources de contamination et des substances interdites par les normes biologiques. Les machines et les outils utilisés pour la production commerciale doivent être nettoyés complètement avant de traiter le riz biologique. Idéalement, tout l'équipement d'après-récolte utilisé pour traiter le riz biologique ne doit pas être employé pour le riz cultivé de manière conventionnelle. Il est également très important d'utiliser des sacs propres qui n'ont pas été utilisés pour des engrais de synthèse ou tout autre produit chimique, et de les laver avant leur utilisation comme contenant pour les produits moissonnés.

4 Guide de gestion des cultures

Récoltez les cultures de riz tampons avant de récolter les cultures biologiques principales. Séparez les cultures tampons récoltées afin d'éviter leur mélange avec la récolte biologique principale.

Installations logistiques, marché, investissements et savoir-faire

Le riz biologique qui arrive sur le marché doit être de la meilleure qualité. Cependant, cela exige de bons équipements comme les séchoirs mécaniques et des installations de stockage. Dans les pays asiatiques, comme les Philippines, une combinaison du séchage mécanique et solaire est utilisée. Les séchoirs mécaniques sont plus importants pendant la saison des pluies; tandis que pendant la saison sèche, une combinaison des séchoirs mécaniques et solaires fonctionne bien. Les bonnes décortiqueuses sont également nécessaires pour réduire au minimum les dégâts.

4.1 Le riz 26

Installations logistiques et promotion commerciale



Les produits des exploitants de MASIPAG sont vendus pendant BIOSEARCH, un salon commercial annuel de produits biologiques et à base d'herbes parrainé par le Centre pour les Missions de Commerce International et d'Exposition.

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

IFOAM FIBL

TRANSPARENT 4.1 (26) : INSTALLATIONS LOGISTIQUES ET PROMOTION COMMERCIALE.

Utilisez le transparent pour expliquer l'importance pour les cultivateurs d'avoir accès au marché et une bonne connaissance de celui-ci, et d'être capable de mettre en œuvre des stratégies commerciales appropriées pour promouvoir leurs produits. Utilisez l'exemple des cultivateurs de MASIPAG et discutez de ce sujet avec les participants.

4 Guide de gestion des cultures

4.1.9 Aspects économiques et commerciaux

La consommation annuelle moyenne de riz dans certains pays asiatiques est de près de 200 kg par personne ; mais, dans les pays européens ou nord-américains, elle est de moins de 10 kg. La majeure partie du riz produit en Asie est consommée dans le pays producteur.

Seuls quelques 7 % de toute la production de riz est commercialisée sur le marché global. Parmi ceux-ci, la proportion de riz biologique commercialisée est toujours très faible (2 à 4 %). Les prédictions prévoient une augmentation du volume du marché international du riz et une augmentation plus forte de la demande du marché en riz biologique et en riz biologique avec le label du commerce équitable.

Utilisez le transparent pour expliquer les changements dans les coûts et les revenus des agriculteurs avant et pendant l'adoption de MASIPAG aux Philippines.

Les marchés nationaux

Le riz biologique est principalement vendu directement aux consommateurs ou dans des niches et des marchés spécialisés. Dans certains pays comme le Japon, les organisations de consommateurs sont très actives dans la promotion et la vente du riz biologique. Ces organisations de consommateurs achètent le riz biologique aux agriculteurs à un prix convenu (basé sur l'évaluation de la qualité biologique) puis le vendent aux consommateurs avec une prime de prix. Récemment, le riz biologique a également trouvé sa place dans certains supermarchés principaux.

Par exemple, aux Philippines, le riz biologique est habituellement vendu en sacs de 1 kg, de 5 kg, de 10 kg et de 25 kg. Le volume habituel exigé par les principaux acheteurs est situé entre 200 et 1 000 sacs de 50 kg par mois. Cependant, comme la plupart des producteurs travaillent à petite échelle (avec une taille moyenne d'exploitation de moins d'un hectare) et manquent d'organisation, ils ne peuvent pas satisfaire ces demandes et doivent recourir à la vente directe.

4.1 Le riz 27

Changements dans les coûts de production et les revenus des cultivateurs avant et pendant l'adoption de MASIPAG aux Philippines

Coûts de production (en pesos)	VHR (1995)	MASIPAG (1999)	MASIPAG (2001)
Labourage	-	-	-
Hersage (motorisé)	1442	1120	1120
Déracinement	1200	600	600
Repiquage	1800	1500	1500
Engrais inorganique	1120	-	-
Herbicide	265	-	-
Sarclage manuel	-	800	800
Pesticide	1090	-	-
Semences	1000	-	-
Récolte	1800	1800	1800
Battage	2702	2003	2003
Frais d'irrigation	1000	1000	1000
Entretien des digues	1500	500	500
Dépenses totales	13391	9323	9323
Rendement (1 hectare)	4632,5 à 7 P par kilo	4292,5 à 7 P par kilo	4505 à 7 P par kilo
Revenu brut	32 427,5	30 047,5	31 535
Revenu net	19 036,5	20 724,5	22 212

La différence de niveaux de rendement entre conventionnel et biologique varie d'une exploitation à l'autre et avec les saisons de plantation. Basée sur les expériences des agriculteurs, l'approche MASIPAG de la production biologique de riz réduit significativement les coûts de production car elle nécessite moins d'intrants chimiques et utilise des graines récoltées comme semence. Cela résulte en un plus grand revenu net.

IFOAM  FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.1 (27) : CHANGEMENTS DANS LES COÛTS DE PRODUCTION ET LES REVENUS DES CULTIVATEURS AVANT ET PENDANT L'ADOPTION DE MASIPAG AUX PHILIPPINES.

Activité de groupe :

Demandez aux participants quel plan commercial local ils appliquent. Demandez-leur également quels sont les défis du marché et comment ils les ont relevés.

Pour plus d'information sur MASIPAG, voir le chapitre 3.2 de ce manuel.

4 Guide de gestion des cultures

Les marchés internationaux

Le riz sur le marché international est classé en fonction du type de grain (montrez le transparent et expliquez-le). Le riz biologique est disponible dans chacun des 3 types, mais les plus populaires sont les variétés de riz long grain aromatique.

Le riz biologique reçoit un prix avec prime qui est 10 à 50 % plus élevé que celui d'un riz de même qualité cultivé de manière conventionnelle. Pour des variétés de riz spéciales, les prix peuvent être plus élevés mais la quantité vendue sera faible.

Problèmes spécifiques à l'exportation de riz biologique

- La quantité minimum pour l'exportation est de 40 t (un conteneur).
- Les importateurs attendent une qualité de décorticage élevée qui peut seulement être atteinte avec un décorticage commercial.
- Le besoin d'équipements de traitement et le coût de la certification limitent les opportunités pour les différents petits cultivateurs individuels de bénéficier du marché d'exportation biologique.

4.1 Le riz		28
Classification des variétés de riz basée sur le type de grain		
Long grain (<i>indica</i>) Exemples : Basmati (Inde, Pakistan) Jasmin (Thaïlande)	<ul style="list-style-type: none">• Le riz long grain fait 6 à 8 mm de long et est 4-5 fois plus long que large.• Le noyau est dur et vitreux et sec une fois cuit.• La plupart des variétés long grain ont une longue période de maturation sous de hautes températures.• Les meilleurs types de riz long grain viennent du sud des USA, d'Amérique latine, d'Inde et de Thaïlande.• En Europe, la consommation de riz long grain est en forte croissance. Sur le marché, ce riz est souvent désigné par le nom "riz Patna".	Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides
Grain rond (<i>japonica</i>) Exemples : Arborio, Vialone, Arvorio, Carnaroli (riz Risotto d'Ital) Calrose (Californie)	<ul style="list-style-type: none">• Le riz à grain rond est long de 3 à 5 mm et seulement 1,5 à 2 fois plus long que large.• Le noyau est doux et crayeux. Le grain rond perd jusqu'à 15% de son amidon dans l'eau pendant la cuisson et est assez doux quand il est complètement cuit.• Le grain rond pousse bien surtout dans les climats subtropicaux. Sur le marché, il est souvent vendu pour le riz au lait.	
Grain moyen Exemples : Avorio, Camolino	<ul style="list-style-type: none">• Le riz à grain moyen est long de 5 à 6 mm mais considérablement plus large que long.• Biologiquement parlant, c'est un mélange entre le riz long grain et le riz à grain rond.• Le noyau est doux et crayeux et à des caractéristiques de cuisson similaires à celles du grain rond.• Le riz à grain moyen n'est pas commercialisé ou vendu sous un nom particulier.	
IFOAM FIBL		

TRANSPARENT 4.1 (28) : CLASSIFICATION DES VARIETES DE RIZ BASEE SUR LE TYPE DE GRAIN.

Activité de groupe :

Les participants doivent discuter et élaborer une check-list indiquant la procédure et les besoins pour exporter le riz biologique sur un marché international spécifique. Les résultats doivent être présentés et discutés.

Références :

www.riceweb.org

Fiches documentaires de l'IRRI. <http://www.irri.org/>

www.masipag.org

4 Guide de gestion des cultures

4.2 L'arachide pérenne

Introduction

Arachis pintoï, connu populairement comme arachide pérenne, est une légumineuse originaire du Brésil. Elle a ensuite été diffusée en Argentine, en Australie, en Colombie, aux États-Unis et, plus récemment, dans le sud-est asiatique, en Amérique centrale et dans le Pacifique. C'est une petite liane rampante vivace qui est très adaptée aux sols humides, bien drainés et modérément fertiles. L'arachide a une forte racine pivotante, avec de vigoureux rhizomes le long des tiges les plus basses. Ceci permet aux arachides de se répandre dans le sous-sol, même lors de pâturages excessifs, en envoyant des pousses à une certaine distance de la base de la plante dans des sols friables, formant ainsi de denses tapis de plus de 20 cm de profondeur. Même si elles sont mieux adaptées à une ambiance humide, les plantes d'arachides peuvent aussi survivre à des périodes de sécheresse. Grâce à leur bonne adaptabilité et à leur tolérance à la sécheresse, elles peuvent rivaliser efficacement avec les herbes rampantes agressives pour former des pâturages hautement productifs pour les boeufs et les vaches laitières. Elles sont également tolérantes à l'ombre, et peuvent donc pousser avec des hautes herbes et être utilisées comme culture de couverture sous les cultures de grande taille.

Usages de l'arachide pérenne

L'arachide pérenne est utilisée comme fourrage ou pâturage, seule ou associée à des cultures herbacées, droites ou stolonifères.

Elle est également utilisée comme couverture ornementale, comme paillage vivant ou comme culture de couverture dans des plantations pérennes, tel que le café, les vergers d'agrumes, de bananes, de macadamia et de palmiers africains (par exemple à Hawaï). Aux Philippines, elle est principalement utilisée comme engrais vert ou comme culture de couverture. Elle peut aussi être utilisée pour contrôler l'érosion dans des zones en pente ou pour réguler les adventives.

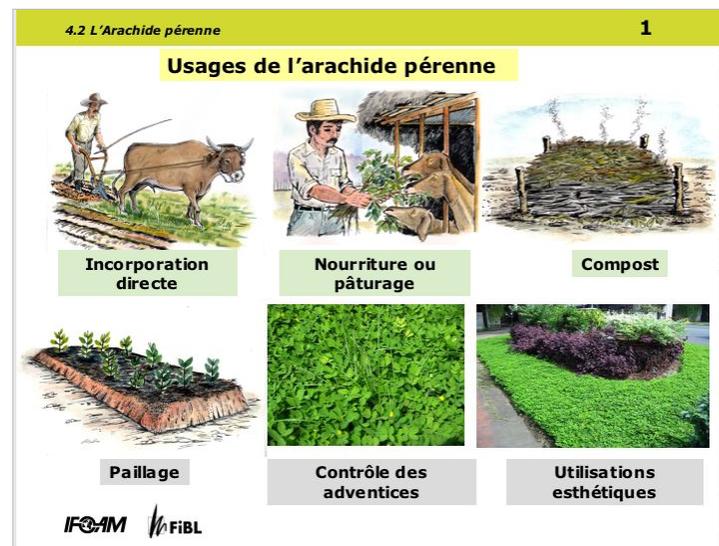
La capacité de l'arachide de se propager dans le sous-sol et de s'éloigner de la plante mère lui permet de couvrir facilement de grandes surfaces du sol et de former des tapis de rhizomes denses pouvant aller jusqu'à 20 cm de profondeur. Ces tapis sont maintenus par des racines et des fruits suspendus, ce qui permet à la plante de protéger le sol contre les fortes pluies. Dans les conditions de croissance et d'humidité idéales, avec un sol bien drainé et moyennement fertile, l'arachide peut parfaitement mettre les adventives hors concurrence, celles-ci ayant des difficultés à percer la grosse couche de tapis.

Leçons à apprendre :

- Certains engrais verts peuvent également être utilisés à d'autres fins, par exemple comme fourrage, pour le contrôle des adventives, la conservation du sol et de l'humidité ou à des fins esthétiques.
- L'arachide pérenne peut être incluse dans différents systèmes de culture afin d'améliorer protéger sol, augmenter la teneur en matière organique, etc.

Motivation :

Collectez parmi les stagiaires des informations sur l'arachide pérenne et ses usages. Demandez-leur des détails sur son utilisation dans leurs régions. Par exemple, comment ils utilisent l'arachide pour nourrir les animaux, dans le compostage (préparation), etc.



TRANSPARENT 4.2 (1) : USAGES DE L'ARACHIDE PERENNE.

4 Guide de gestion des cultures

Comparés à d'autres engrais verts, l'arachide pérenne à plusieurs avantages :

- Polyvalence – elle peut être utilisée comme culture de couverture, engrais vert, fourrage ou pâturage.
- Grande palatabilité – elle a des pousses molles qui peuvent être facilement mâchées et avalées par la plupart des animaux (par ex. : vaches, moutons et chevaux) et ne provoque pas de gonflement comme d'autres légumineuses. Le contenu en protéines varie entre 15 et 20 %, et en matière sèche digestible entre 65 et 70 %.
- Est facile à travailler – comme l'arachide a des pousses molles, la plante peut être facilement coupée et enterrée dans le sol durant le labourage.
- Peut être facilement propagée – elle a des stolons qui se reproduisent librement lors de leur incorporation dans le sol.
- Tolérance à l'ombre (ce qui convient à une utilisation dans les systèmes agroforestiers) et à la sécheresse.
- Capacité de fixer l'azote – comparée à d'autres légumineuses, l'arachide a une capacité de fixation de l'azote relativement élevée. Elle est capable de fixer entre 30 et 40 kilogrammes d'azote par hectare.

4.2 L'Arachide pérenne 2

Avantages de l'arachide pérenne par rapport à d'autres engrais vert :

- **versatilité**
- **palatabilité élevée pour la majorité du bétail**
- **lianes plus molles**
- **tolère l'ombre et la sécheresse**
- **capacité de fixer l'azote (30 à 40 kilogrammes par hectare)**

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.2 (2) : AVANTAGES DE L'ARACHIDE PERENNE PAR RAPPORT A D'AUTRES ENGRAIS VERTS.

Discussion :

Discutez avec les participants des avantages de l'arachide pérenne par rapport à d'autres engrais verts utilisés localement. Elaborez une table comparative des cultures de couverture, semblable à celle du Manuel de Base IFOAM (chapitre 3.4.2). Pour plus d'informations sur les engrais verts, lisez le chapitre 4.5 de ce Manuel de Base.

4 Guide de gestion des cultures

4.2.1 Besoins agroécologiques et sélection du site

Climat

L'arachide pérenne *Arachis pintoï* est essentiellement une espèce de plaine (sub)tropicale, mais elle pousse également bien dans des régions plus tempérées. Elle se cultive mieux lors des saisons des pluies chaudes et peut survivre dans des forêts à canopée assez dense (70-80 % d'ombre).

Sol

Même si *Arachis pintoï* est une légumineuse et pousse bien dans la plupart des types de sols avec divers niveaux de fertilité, elle se cultive mieux dans des sols sableux à argileux bien drainés, avec un pH de 5,5 à 7,5 et une teneur en matière organique supérieure à 3 %. Alors qu'elle ne survit pas longtemps dans des sols engorgés et qu'elle a une faible tolérance à la salinité, elle peut supporter de hauts niveaux d'aluminium et de manganèse. Elle peut tolérer des sols avec 70 % ou plus de toxicité de l'aluminium.

Besoins en eau

Arachis pintoï pousse le mieux en régions tropicales humides avec des précipitations annuelles de 1100 mm ou plus, et où il n'y a pas de périodes sèches intermédiaires. Elle peut cependant supporter 4 mois ou plus de sécheresse mais souffrira alors d'un jaunissement des feuilles et d'une défoliation modérée. Sous de fortes pluies et des sols engorgés, l'arachide pérenne commence à mourir.

3

4.2 L'Arachide pérenne

Besoins agroécologiques



L'arachide *Arachis pintoï* est une espèce tropicale de basses plaines, qui pousse également bien dans des régions plus tempérées. Elle pousse mieux durant la saison chaude des pluies et peut survivre sous une forêt avec une canopée assez dense.

Arachis pintoï croît mieux dans des régions avec des précipitations annuelles de 1100 mm ou plus. Elle peut résister à 4 mois ou plus de sécheresse mais souffrira alors de jaunissement des feuilles et d'une légère défoliation.

Arachis pintoï pousse mieux dans des sols loameux sableux, avec un pH de 5,5 à 7,5 et un contenu en matière organique > 3%. Elle n'aime pas de longues périodes d'inondation.

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.2 (3) : BESOINS AGROECOLOGIQUES.

Echange d'expériences :

Demandez aux participants de détailler leurs connaissances sur les exigences de l'arachide pérenne dans leurs régions, les critères de sélection des sites de culture et les aspects à prendre en compte s'ils souhaitent l'introduire dans leur exploitation.

4 Guide de gestion des cultures

4.2.2 Stratégies de diversification

Possible diversification

Dans certains pays, l'arachide pérenne est utilisée comme couverture dans des plantations de café, de bananes, de palmier à huile, de cacao et dans des vergers d'agrumes. Elle est aussi utilisée dans la mise en place de zones de pâturage herbeuses/légumineuses pour vaches, buffles, chevaux, chèvres et moutons. Aux Philippines, elle est principalement utilisée comme culture de couverture ou engrais vert. L'analyse de ses tissus montre qu'elle accumule jusqu'à 40 kilogrammes d'azote par hectare. Ceux-ci peuvent être utilisés comme protéines ou réincorporés dans le sol en tant qu'engrais vert. L'arachide est bien adaptée à l'agriculture en pente car elle aide à contrôler l'érosion du sol et les adventices, et augmente la fertilité du sol. Une technique de gestion pour assurer un apport constant d'engrais vert consiste à tondre les pampres (jeunes pousses) tous les 4 mois. Des zones improductives de l'exploitation peuvent ainsi être affectée à une fonction productive grâce à la culture de l'arachide.

L'arachide pérenne en riziculture

L'arachide pérenne peut être plantée dans les meilleures conditions en riziculture lorsqu'il y a une ou deux périodes de culture. Elle meurt quand les rizières sont inondées ; il n'y a donc pas de risque de persistance. Les rhizomes et les racines se décomposent lorsque les arachides incorporées sont submergées dans la rizière inondée. Les améliorations de la fertilité du sol grâce à cette culture d'une saison peuvent être encore accrues en incorporant de l'engrais vert fauché, comme *Sesbania*, *Crotalaria*, *Leucena*, *Mangium* ou *Acacia*. Il est important de faire une analyse du sol avant de planter l'arachide et avant la prochaine culture de riz afin de déterminer l'augmentation en matière organique et en éléments N, P et K.

- Riziculture d'une saison (zones pluviales) – l'arachide pérenne est plantée après la récolte de la culture principale pour tirer profit de l'humidité résiduelle. Laissez l'arachide atteindre la pleine maturité puis, au début de la saison des pluies, laissez le champ se saturer pour tuer la légumineuse avant de l'incorporer dans le sol.
- Deux saisons de riziculture suivies de l'arachide pérenne – après récolte de la deuxième culture de riz, l'arachide pérenne est plantée pour servir à la fois de culture de couverture et d'engrais vert. Après 3 mois, elle peut être incorporée afin de servir d'engrais vert pour la culture suivante. Les exploitants peuvent également irriguer et saturer le champ avant de labourer l'arachide pérenne dans le sol.

4.2 L'Arachide pérenne				4
L'arachide pérenne en riziculture				
N° DE CULTURE / Année	SAISON 1	SAISON 2	PERIODE DE JACHERE	
A. Une culture	Culture de riz durant 4 mois	Après la récolte, plantez l'arachide	Labourez l'arachide après la maturité (2 mois)	
B. Deux cultures	Culture de riz durant 4 mois	Culture de riz durant 4 mois	Plantez l'arachide après la récolte du riz et labourez-la après 2 mois, suivi de la préparation de la terre pour la culture de riz suivante	

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

IFOAM FIBL

TRANSPARENT 4.2 (4) : ARACHIDE PERENNE EN RIZICULTURE.

Discussion de groupe :

Collectez parmi les stagiaires des informations sur l'arachide pérenne et sa culture. Organisez des groupes de travail et demandez-leur de développer les thèmes suivants :

- *Avantages des pratiques locales. Sont-elles adaptées à la production biologique ?*
- *Dans quels autres systèmes locaux de culture serait-il possible d'inclure l'arachide pérenne et quelles fonctions pourrait-elle assurer ?*
- *Décrivez les cycles de culture des différents systèmes locaux dans lesquels l'arachide pérenne est incluse.*

4 Guide de gestion des cultures

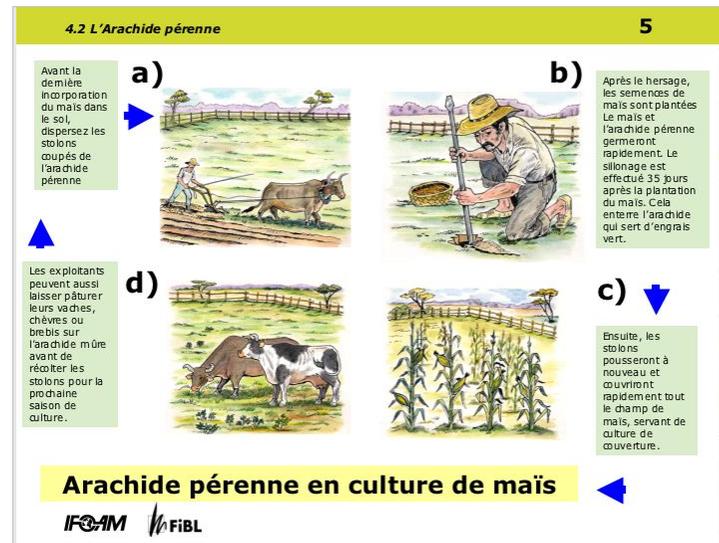
- Riz de plaine – l'arachide pérenne est cultivée dans les rizières afin de contrôler les plantes adventices. Afin d'éviter la propagation de la légumineuse, celle-ci est coupée et déchiquetée puis dispersée sur le champ pour servir d'engrais vert.

Les cultures de riz d'une saison laissent suffisamment de temps à d'autres plantes fixatrices de nutriments de pousser, par exemple le pois mascate. S'il y a assez d'humidité dans le champ, le pois mascate peut croître après que l'arachide pérenne ait été incorporée dans le sol par hersage. Il est important de herser l'arachide pérenne avant, sans quoi elle ferait concurrence pour l'espace et les nutriments. Si l'arachide pérenne semble risquer de causer un retard dans la prochaine culture de riz, l'engrais vert devra être incorporé même s'il n'a qu'un demi-mois. L'important est d'incorporer l'engrais vert avant de planter ou durant la préparation de la terre.

L'arachide pérenne dans la culture du maïs

L'arachide pérenne peut être plantée juste après le sillonnage des plants de maïs. Puisqu'elle est tolérante à l'ombre, ceci n'inhibera pas sa croissance. Cependant, pour l'améliorer, utilisez des plantules pré-germées. L'écartement du maïs doit être de 50 cm entre les buttes et de 75 cm entre les sillons. Cela permet de s'assurer les racines des plants de maïs ne soient pas endommagés par la plantation de l'arachide pérenne. L'arachide pérenne ne servira pas seulement de culture d'engrais vert mais fournira aussi une protection contre les adventices et aidera à conserver l'humidité du sol. D'autres méthodes alternatives incluent :

- Si la culture de l'arachide pérenne est intercalée avec celle du maïs, cela doit être fait avant le dernier hersage du champ de maïs de la saison précédente. Dispersez les stolons coupés de l'arachide avant que le champ ne soit hersé. Au moment de faire les sillons, ces stolons seront recouverts de sol entre les lignes de maïs.
- Après avoir creusé les sillons, les semences de maïs sont plantées. Le sillonnage est effectué 35 jours après la plantation, ce qui enterre l'arachide et qui sert ensuite d'engrais vert.
- Comme les stolons de l'arachide sont abondants, ils repoussent vite et recouvrent rapidement le champ de maïs servant ainsi de couverture. Cela évite la perte d'humidité, élimine la germination des adventices et évite la sécheresse.



TRANSPARENT 4.2 (5) : ARACHIDE PERENNE EN CULTURE DE MAÏS.

Discussion :

Demandez aux participants de décrire les avantages de la diversification dans la production de maïs biologique et quels critères de diversification sont appropriés aux conditions locales (Référez-vous au chapitre 4.2 du Manuel de Base IFOAM). Appuyez la discussion sur la diapositive ci-dessus.

4 Guide de gestion des cultures

- d) Après la récolte, les tiges de maïs, laissées sur le sol, couvrent l'arachide pérenne. Celle-ci peut alors à nouveau être traitée comme un engrais vert. Les exploitants peuvent également faire paître leurs vaches, chèvres ou moutons sur l'arachide pérenne mature avant de récolter les stolons pour la prochaine saison de culture.

4 Guide de gestion des cultures

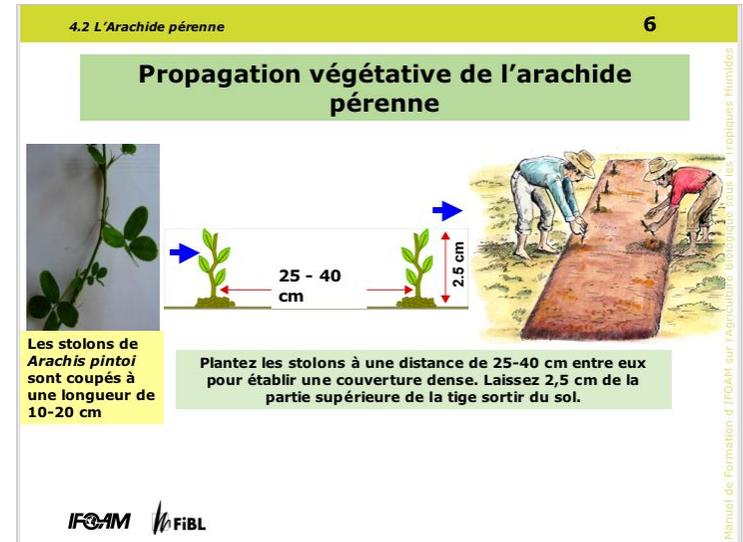
4.2.3 Gestion de culture

L'arachide pérenne peut être mise en place en plantant des stolons bien développés ou par semences.

Propagation végétative

Les stolons sont des sections coupées de tiges de plantes qui peuvent servir comme matériel de plantation. Ils sont coupés près de la base de la plante pour assurer un haut taux de survivance. Les stolons d'arachide qui ont beaucoup de poils radiculaires ont une meilleure chance de survivre et de se développer. Des boutures de 10-20 cm de long sont plantées dans le sol, en laissant 2,5 cm de tige sortir du sol. L'implantation d'une couverture dense d'arachide est atteinte avec un écartement de plantation de 25-40 cm. Ne laissez pas sécher les stolons avant, pendant ou après la plantation. Pour l'éviter, assurez un apport régulier d'eau au champ.

Une autre méthode de propagation consiste à pré-germer les stolons dans des sacs en plastique avant de les transplanter dans les champs. Cette technique est généralement utilisée lorsque les arachides pérennes sont destinées à des plantations ornementales.



TRANSPARENT 4.2 (6) : PROPAGATION VEGETATIVE DE L'ARACHIDE PERENNE.

Echange d'expériences :

Demandez aux participants de décrire et expliquer leurs expériences en propagation végétative de l'arachide pérenne. Quand ont-ils choisi cette méthode? Quels aspects un exploitant devrait-il prendre en compte lorsqu'il désire appliquer cette technique dans ses champs?

4 Guide de gestion des cultures

Propagation par semences

Cette légumineuse produit très peu de semences, qui de plus ont un niveau de dormance élevé. Pour ces raisons, les cosses des graines (les graines sont à l'intérieur des cosses de la légumineuse) doivent être séchées. Sécher les cosses à 35-40 °C durant 10 jours peut réduire la dormance des semences. Après le séchage, les semences doivent être conservées dans des conditions froides et sèches.

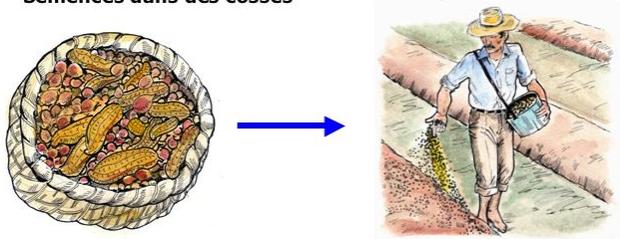
Pour le pâturage, les cosses de semences doivent être semées à une densité de 15-20 kg/ha et enterrées à une profondeur de 2 à 6 cm. Elles ne doivent jamais être laissées à la surface. Immédiatement avant le semis, les cosses doivent être inoculées avec des souches très spécifiques de *Bradyrhizobium* afin de hâter la capacité de fixation de l'azote. Sinon, il faudra attendre que les semences développent leur capacité de fixer l'azote et il faudra attendre encore plus longtemps pour que l'azote fixé soit disponible dans le sol. Après l'inoculation, les cosses de semences peuvent être directement semées dans un sol bien travaillé.

Dans de bonnes conditions de croissance, les plantules se développent rapidement et la couverture complète du sol est atteinte après six mois. Bien séchées et conservées, les cosses de l'arachide pérenne sont encore viables après une saison de culture. La couverture totale du sol peut être atteinte en 4 ou 5 mois dans les Philippines. Une fois la couverture installée, les adventices seront supprimées et ne pousseront plus. La floraison commence un mois à un demi-mois après la plantation, moment à partir duquel les animaux peuvent paître les fleurs et les feuilles.

4.2 L'Arachide pérenne 7

Propagation de l'arachide pérenne par semences

Semences dans des cosses



Séchez les cosses à 35-40 °C durant 10 jours. Inoculez les cosses avec *Bradyrhizobium*. Après l'inoculation, semez 15-20 kg/ha de semences en cosses pour le pâturage, enterrées à 2-6 cm dans un sol bien travaillé.

IFOAM 

Manuel de Formation et IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.2 (7) : PROPAGATION DE L'ARACHIDE PERENNE PAR SEMENCES.

Echange d'expériences :

Demandez aux participants de décrire et expliquer leurs expériences en propagation de l'arachide pérenne par semences. Quand ont-ils choisi cette méthode ? Quels aspects un exploitant devrait-il prendre en compte lorsqu'il désire appliquer cette technique dans ses champs ?

4 Guide de gestion des cultures

4.2.4 Apport de nutriments et fertilisation organique

L'arachide pérenne n'a pas de besoin en azote grâce à son association avec les bactéries *rhizobium* fixatrices d'azote. Son association avec des mycorhizes dans le sol améliore également la disponibilité en phosphore, même dans les sols appauvris en phosphore. Cependant, la persistance de cette légumineuse est directement proportionnelle à la teneur en matière organique du sol. Lorsque celle-ci est faible, la capacité de l'arachide pérenne de persister ou survivre dans le sol est basse et vice versa. L'application d'engrais organiques, par exemple de l'engrais animal, peut augmenter la teneur en matière organique, et donc accroître la capacité de l'arachide pérenne à s'installer d'elle-même et à survivre. En conséquence, il faut si possible appliquer de l'engrais animal afin d'améliorer la mise en place et la croissance de nouvelles jeunes plantes d'arachide pérenne.

4.2.5 Gestion des nuisibles, des maladies et des plantes adventices

Nuisibles

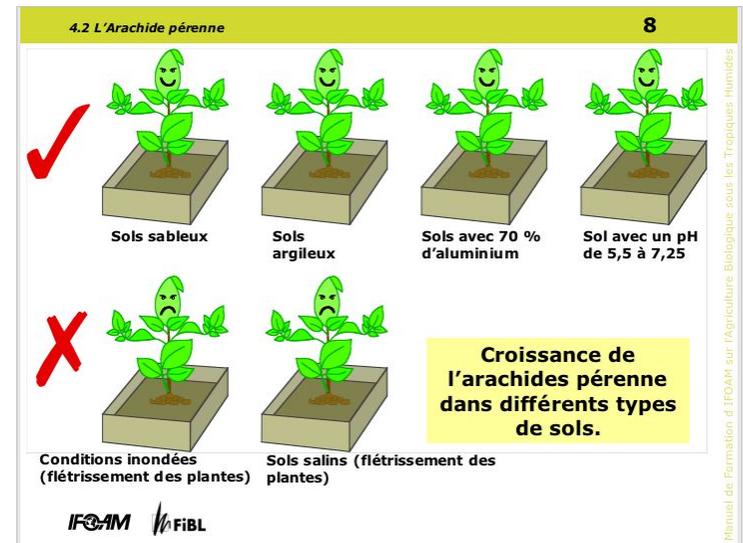
En plus des maladies courantes, les rongeurs constituent également un problème, puisqu'ils sont souvent attirés par les cacahuètes. Les dégâts avant la plantation peuvent être contrôlés grâce à un stockage adéquat (par ex. en sachets scellés) alors que des visites régulières sont nécessaires pour contrôler les dégâts dans les champs.

Maladies

Les maladies ne posent plus de menaces sérieuses aux arachides pérennes. Cependant, il est conseillé de planter des variétés résistantes comme Amarillo. Celle-ci est résistante aux principales maladies des arachides dans le sol, la rouille (*Puccinia arachidi*) et la tache bactérienne (*Mycosphaerella* spp.). De même, Amarillo a une résistance modérée à élevée aux nématodes des noeuds de racines (*Meloidogyne* spp.), bien qu'elle soit sensible au nématode de blessure de racine (*Pratylenchus brachyurus*). Lorsque ces maladies apparaissent, incorporez les arachides afin d'éviter la propagation des maladies. Les nématodes des noeuds des racines peuvent difficilement être contrôlés. Si la culture (arachide pérenne) souffre d'une de ces maladies, ne plantez plus aucune légumineuse durant deux années consécutives. En planter ne fera qu'empirer le problème car elles serviront d'hôtes alternatifs. A la place, plantez d'autres cultures telles que des légumes ou des céréales.

Echange d'expérience :

Les participants doivent expliquer s'ils utilisent des engrais organiques lorsqu'ils plantent et cultivent des arachides pérennes. Si c'est le cas, ils doivent décrire les avantages de le faire, les quantités, les techniques et le timing. S'ils n'utilisent aucun engrais organique, ils doivent en mentionner les raisons. Discutez des facteurs qui contribuent à l'établissement, la croissance et l'apport de nutriments des cultures d'arachide pérenne.



TRANSPARENT 4.2 (8) : CROISSANCE DE L'ARACHIDE PERENNE DANS DIFFERENTS TYPES DE SOLS.

4 Guide de gestion des cultures

Plantes adventices

Les adventices peuvent être un problème lors de la culture de l'arachide pérenne, en particulier du stade plantule aux premiers stades végétatifs. Le désherbage est nécessaire après la plantation car l'arachide pérenne nouvellement plantée n'est pas aussi compétitive que lorsqu'elle est déjà mature. Un labourage complet du champ avant le semis peut diminuer l'incidence des adventices (traitement des adventices). Durant et après la germination, des méthodes mécaniques et physiques, telles que désherbage manuel, peuvent aussi être utilisées. Durant le stade végétatif, le désherbage n'est plus nécessaire, vu que les légumineuses ont développé une compétitivité suffisante contre les adventices.

4.2.6 Gestion de l'eau et irrigation

Les arachides pérennes récemment établies nécessitent une irrigation. Afin d'économiser l'eau et d'améliorer l'implantation et la croissance des arachides pérennes, semez-les au début de la saison des pluies.

4.2.7 Autres méthodes de maintenance

Fauchez à une hauteur de 5 à 7,5 cm la première année pour réduire les adventices et stimuler la croissance latérale. Les fauchages suivants doivent être effectués à une hauteur de 15-20 cm, si elle est utilisée comme couverture.

4.2.8 Récolte et traitement après-récolte

En général, les arachides pérennes ne sont pas récoltées, bien qu'elles puissent être utilisées pour faire du foin ou du fourrage.

Question :

Quelles maladies et nuisibles de l'arachide pérenne connaissez-vous? Pouvez-vous proposer des mesures préventives? Le transparent 5.1.2b du Manuel de Base IFOAM (Chapitre 5.1) peut être montré pour illustrer des mesures préventives. Quelles méthodes sont utilisées pour réguler les adventices dans les conditions locales?



TRANSPARENT 4.2 (9) : GESTION DES NUISIBLES, DES MALADIES ET DES ADVENTICES.

Echange d'expérience / Expérience locale :

Demandez aux participants de mentionner le principal nuisible de l'arachide pérenne dans leur région. Faites-en une liste. Les participants doivent proposer des mesures préventives et des méthodes de contrôles directs compatibles avec la production biologique.

Références :

<http://www.capetrib.com.au/thefarm.html>

<http://rcrec-ona.ifas.ufl.edu/or2-02.html>

<http://www.tropicalgrasslands.asn.au/pastures/arachi.html>

4 Guide de gestion des cultures

4.3 Le Manioc

Introduction

Le manioc (*Manihot esculenta*) est originaire du Brésil. Durant les 16^{ème} et 17^{ème} siècles, les Portugais l'ont disséminé dans les régions tropicales et subtropicales d'Afrique, d'Asie et des Caraïbes.

Le manioc est un arbuste vivace qui produit des grosses racines tuberculeuses. Il est aussi appelé yuca, cassava et mandioca, et possède la capacité de pousser sur des terres marginales où d'autres espèces ne poussent pas bien ; il tolère la sécheresse et croît sur des sols pauvres. Ces qualités en font un bon élément dans les systèmes de production biologique qui fonctionnent avec peu d'intrants. Lorsque le manioc est cultivé sur des sols fertiles avec suffisamment d'irrigation, de hauts rendements peuvent être obtenus.

Le manioc est principalement produit par de petits propriétaires dans les tropiques et subtropiques humides. Il constitue la base de beaucoup de produits de consommation humaine, de nourriture animale et de produits industriels. En Afrique et en Amérique latine, le manioc est principalement utilisé en tant qu'aliment humain, alors qu'en Asie et dans certaines parties d'Amérique latine, il est aussi utilisé commercialement pour la production de fourrage et de produits à base d'amidon.

Le manioc constitue une part essentielle du régime alimentaire de plus d'un demi-milliard de personnes. Ses tubercules sont riches en calories et ses feuilles sont une bonne source de protéines et de vitamines A et B.

Le manioc est produit dans de nombreuses exploitations biologiques comme culture de subsistance et/ou pour les marchés locaux. Pourtant, très peu de manioc biologique est vendu sur les marchés internationaux. Ceci peut être dû au peu de demande pour la consommation humaine directe dans les pays importateurs (Europe et Amérique du Nord). Cependant, le manioc a un grand potentiel en agro-industrie en tant que composant des mélanges fourragers.

Leçons à apprendre :

- *Le manioc est idéal pour être cultivé dans des sols pauvres où d'autres cultures ne poussent pas bien.*
- *La base pour obtenir une bonne production de manioc est de choisir des boutures en bonne santé et de les planter au bon moment.*
- *Le manioc est une culture importante qui a longtemps été utilisée comme sécurité alimentaire et contre la famine dans les zones rurales pauvres.*

Discussion :

- *Usages du manioc dans les différentes régions locales.*
- *Possibles avantages de la production de manioc biologique.*

4 Guide de gestion des cultures

4.3 Le Manioc **1**

Production de manioc biologique en conditions locales

<u>Bénéfices en production biologique :</u>	<u>Importance et usages :</u>
Biodiversité de culture plus élevée	Consommation humaine
Pas de résidus de pesticide dans les aliments	Fourrage pour animaux
Tolérance à la sécheresse	Produit industriel
Pousse dans des sols pauvres	Parte de la diète de un demi-milliard de personnes
Bien adapté aux régions sub- et tropicales	Contenu calorifique élevé
Offre des paysages plus divers	Bonne source de protéines et de vitamines



IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.3 (1) : PRODUCTION DE MANIOC BIOLOGIQUE EN CONDITIONS LOCALES.

4 Guide de gestion des cultures

4.3.1 Besoins agroécologiques

Climat

Le manioc est adapté aux plaines chaudes des tropiques ; sa température de croissance optimale varie entre 25 et 30 °C, bien qu'il résiste à des températures supérieures à 30 °C. La température minimale de croissance est de 18 °C. En dessous de 10 °C, la croissance stoppe totalement et il est sensible aux gelées. Les jours courts stimulent la tubérisation des racines. Les vents forts n'ont pas d'effets défavorables sur les cultures mais des périodes calmes seront toujours avantageuses en culture biologique. Il pousse bien sous le soleil direct.

Précipitation

Des précipitations annuelles de 1000 à 1500 mm bien réparties sont idéales, mais il est également possible de cultiver le manioc avec succès dans des régions où les précipitations varient de 500 à 2500 mm, bien qu'il nécessite alors un bon apport en eau après la plantation. Le manioc peut supporter des périodes courtes et prolongées de sécheresse, mais si les périodes sont trop longues, les rendements seront réduits.

Le manioc pousse mieux dans les régions tropicales côtières car il préfère un degré d'humidité élevé.

Caractéristiques du sol

Le manioc préfère des loams bien drainés ou des sols sablonneux. Un contenu élevé en matière organique augmente la croissance. Il est bien adapté aux pH de 4,5 à 7,5, avec des teneurs élevées en aluminium échangeable. La plante est aussi bien adaptée à une basse teneur en P disponible mais nécessite une teneur en K assez élevée.

Le manioc pousse relativement bien dans des sols pauvres, bien que dans ces conditions il ne produira pas de bons rendements. Des loams légers et sablonneux moyennement fertiles donnent de bons rendements. Dans les sols argileux, la tige aérienne croît aux dépens des tubercules. Les sols salins et marécageux ne sont pas appropriés. Le manioc peut tolérer des sols assez infertiles mais dans ce cas un labourage profond est recommandé avant la plantation.

2

4.3 Le Manioc

Quels sont les besoins du manioc en culture biologique ?

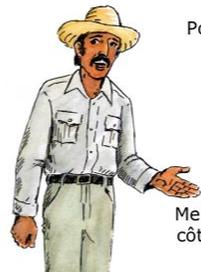
Adapté à des pH de 4,5 - 7,5 et à des sols bien drainés ; résistant à des concentrations élevées de Al échangeable

Bien adapté aux régions à précipitations élevées

Tolère des périodes courtes de sécheresse

Jours courts et soleil direct

Protection contre le vent



Pousse bien sur des sols pauvres

Sensible aux basses températures

Meilleurs rendements aux côtes tropicales avec une humidité élevée

Protection contre l'érosion du sol

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.3 (2) : QUELS SONT LES BESOINS DU MANIOC EN CULTURE BIOLOGIQUE ?

Discussion :

Débattez avec les participants des meilleures conditions pour la culture biologique du manioc dans leurs régions. Ecrivez les informations sur un tableau et montrez-leur le transparent.

4 Guide de gestion des cultures

4.3.2 Stratégies de diversification

La culture biologique promeut une approche qui augmente la biodiversité (des plantes et des cultures), qui n'épuise pas le sol et qui permet de contrôler les adventices, les maladies et les nuisibles (pour plus d'information lire le Manuel de Base de IFOAM). Le manioc s'accorde bien à ces buts.

Le manioc organique est principalement cultivé dans de petites exploitations dans différents systèmes de culture :

1. Rotation de culture
2. Culture intercalée
3. Mise en place de jeune système agroforestier

Rotation de culture

Généralement, le manioc vient après plusieurs cultures. Une rotation typique peut être engrais vert, maïs, légumes, arachide, et finalement manioc. Un système de rotation de culture augmente généralement la fertilité et protège de l'érosion du sol. Le manioc est souvent cultivé en fin de cycle de rotation car il a des exigences en nutriments plus basses que les autres cultures.

Quelques exemples de rotations de culture qui sont utilisées en production biologique du manioc :

1. Afrique : maïs / haricot / igname / légumes / manioc.
2. Indonésie : pépinières (de plants) d'*Hevea brasiliensis* / manioc.
3. Océan Indien : 1-3 ans de sucre de canne / manioc / légumineuse.
4. Costa Rica : ananas - manioc (cultures intercalaires) / arachide / sucre de canne.

Groupe de travail :

Formez des groupes de travail et donnez-leur les tâches suivantes :

- Demandez aux participants quel est le meilleur système de production biologique du manioc dans leurs conditions locales. Les participants doivent décrire les avantages et inconvénients de chaque système de culture. Complétez le transparent avec les informations présentées par chaque groupe.
- Imaginez des rotations de culture pour chacune des conditions locales. Les résultats doivent être discutés en séance plénière.

4.3 Le Manioc		3
Systèmes de diversification possible		
SYSTEMES	AVANTAGES(+) ET DESAVANTAGES(-)	
Rotation	(+) améliore la fertilité du sol (-) nécessite la recherche d'une combinaison de cultures appropriée (-) peut augmenter les coûts de production de l'exploitation entière (+) (-)	
Intercalation	(+) augmente la biodiversité (-) demande de main-d'œuvre plus élevée (-) différentes périodes de récolte des cultures (+) (-) ...	
Agro-foresterie nouvelle	(+) réduction des attaques de nuisibles et des maladies (-) la zone de culture est limitée jusqu'au moment où les arbres offrent de l'ombre (+) diversité plus importante de plantes utiles (+) (-) ...	

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

IFOAM FIBL

TRANSPARENT 4.3 (3) : SYSTEMES DE DIVERSIFICATION POSSIBLES.

4 Guide de gestion des cultures

Cultures intercalées

Comme le manioc se développe lentement, intercaler des cultures au début du développement des plantes est possible et aide à réduire l'érosion. Cependant, le manioc est un mauvais compétiteur et peut être facilement ombragé par d'autres cultures de haute taille, comme le maïs, ou souffrir de la concurrence pour les nutriments et/ou l'eau des cultures intercalées qui sont plantées trop près. Pour cette raison, il faut s'arranger pour que la compétition des cultures voisines n'inhibe pas la croissance du manioc.

Le manioc est adapté pour être combiné avec beaucoup d'autres cultures et la combinaison optimale dépend du sol et des conditions climatiques, des variétés utilisées, de la disponibilité de main-d'œuvre et des conditions de marché.

Le manioc biologique peut être intercalé de différentes manières :

La culture multiple : c'est la plus courante dans les tropiques humides. Elle inclut plusieurs formes d'exploitation dans lesquelles un champ produit plusieurs cultures en même temps, des cultures uniques successives ou bien une combinaison des deux. La culture multiple peut être :

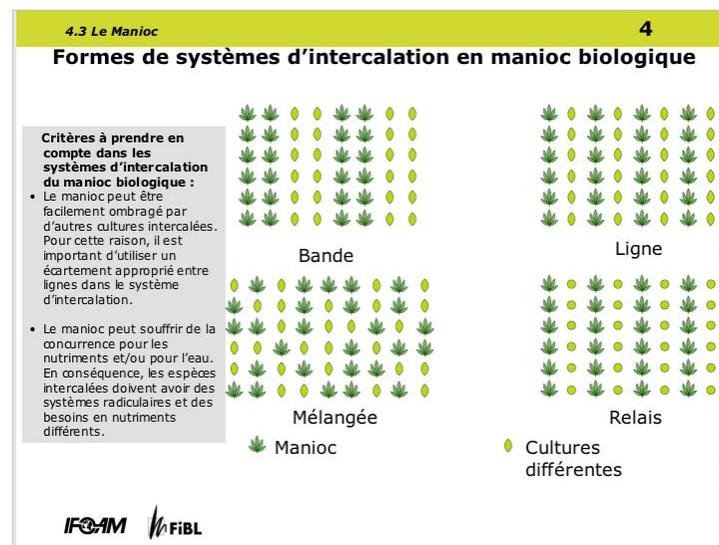
1. **en bandes intercalées :** cultiver deux espèces ou plus en bande suffisamment large pour permettre la culture indépendante, mais assez étroites pour induire l'interaction.
2. **en lignes intercalées :** cultiver deux espèces ou plus dans une disposition bien définie de lignes.
3. **en intercalation mélangée :** cultiver deux espèces ou plus dans une disposition irrégulière.
4. **en intercalation en relais :** cultiver une espèce ou plus dans une culture implantée pour que le stade final de la première espèce coïncide avec le stade initial de la suivante.

L'intercalation mélangée est la plus courante dans les zones de culture des tropiques humides. Les exploitants adaptent les cultures aux changements de fertilité du sol en plantant d'abord celles qui ont besoin du plus de nutriments tel que le maïs. Les racines, les tubercules et les légumineuses, qui ont besoin de moins de nutriments, sont plantés ensuite.

Les exploitants intercalent en général le manioc avec des légumes, des plantations (tels que noix de coco ou café) ou du maïs, du riz, des arachides et des légumineuses. Le modèle d'intercalation dépend des conditions environnementales et des préférences alimentaires de la région.

Travail de groupe :

Demandez aux participants de concevoir un système de cultures intercalées selon les pratiques et possibilités des agriculteurs de la région. Chaque groupe doit présenter ses résultats et les discuter en séance plénière.



TRANSPARENT 4.3 (4) : DIFFERENTES FORMES DE SYSTEME DE CULTURES INTERCALEES POUR LE MANIOC BIOLOGIQUE.

4 Guide de gestion des cultures

Dans des mélanges simples (constitués de seulement deux cultures), les exploitants sélectionnent des cultures arables sur base des différences dans les habitudes de croissance et les périodes de maturité. Par exemple, le manioc (croissance initiale lente et maturation en 9-18 mois) est souvent intercalé avec : le maïs (croissance rapide et maturation en 10-120 jours), le niébé (croissance rapide, maturation en 70-80 jours), l'arachide (croissance rapide, maturation en 120 jours), le gombo (récolté après une période de 50-100 jours) et l'ananas.

Dans les mélanges complexes (constitués de trois, quatre cultures ou plus), de hauts rendements peuvent être obtenus avec des mélanges de :

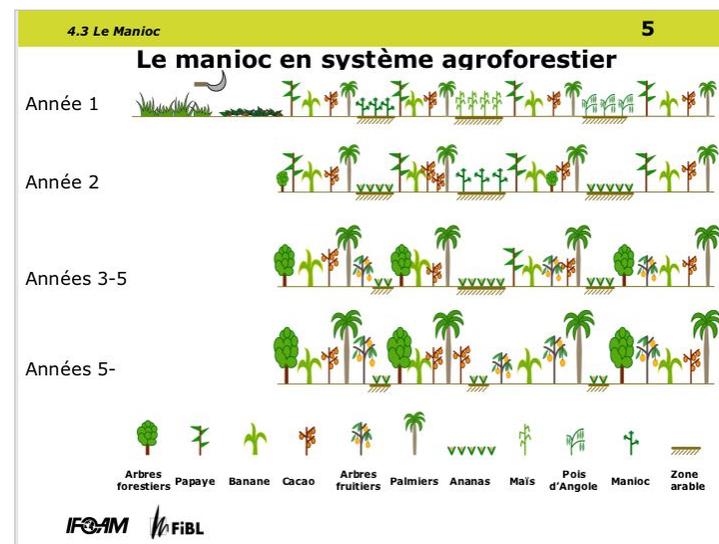
1. maïs / manioc
2. maïs / manioc / gombo
3. maïs / manioc / gombo / niébé

Les mélanges complexes améliorent l'élimination des adventices, réduisent la température du sol, retiennent plus d'humidité à la couche arable et produisent plus de matière organique que les cultures uniques ou les mélanges simples. La perte de nutriments par érosion est également moindre.

Systèmes agroforestiers

Lorsque le manioc est planté en tant que culture intercalée avec du niébé ou des arachides parmi des arbres comme *Leucaena*, l'effet principal est de réduire la perte de sol. L'érosion, qui est en général accélérée par les éclaircissements des forêts tropicales humides, peut ainsi être minimisée grâce à une combinaison adéquate de cultures agricoles avec des espèces forestières.

Le manioc joue un rôle précieux dans la création de jeunes systèmes agroforestiers dans lesquels les prairies sont progressivement transformées en systèmes agroforestiers (voir chapitre 4.6.2 de ce manuel).



TRANSPARENT 4.3 (5) : LE MANIOC EN SYSTEME AGROFORESTIER.

Activité :

Divisez les participants en deux ou trois groupes. Demandez-leur de discuter la possibilité de cultiver du manioc dans un jeune système agroforestier de leur région et de concevoir un tel système. Ils doivent en présenter les avantages et inconvénients. Les résultats se discutent ensuite en séance plénière.

4 Guide de gestion des cultures

Cultivars adaptés

La classification des cultivars se fait généralement sur base de la pigmentation et de la forme des feuilles, des tiges et des tubercules. Les différents cultivars varient en rendement, en diamètre et en longueur des tubercules, en degré de résistance aux maladies et nuisibles, en durée avant la récolte, en qualité de cuisson, et en adaptation à la température. Certains cultivars ont besoin de 18 mois ou plus avant la récolte. La chair du tubercule est en général de couleur blanche. Certains cultivars ont des tubercules à chair jaune.

Il existe environ 200 cultivars et beaucoup plus de variation dans la forme de la plante et le numéro, la forme et la taille des tubercules. Le plus courant est de trouver de 5 à 10 tubercules par plante. Les variétés sont souvent classées par goût, en tant que "doux" ou "amer". Ce dernier goût est associé à un glucoside, plus répandu dans les variétés amères que dans les douces, et qui forme l'acide cyanhydrique, toxique. Lorsque le manioc est cuit, cette substance disparaît.

Les variétés peuvent donc être divisées en deux groupes : variétés amères avec des tubercules contenant 0,02-0,03 % d'acide prussique (cyanhydrique). Elles doivent être traitées avant d'être utilisées comme nourriture. Les variétés douces ont des tubercules qui contiennent moins de 0,01 % d'acide prussique. Elles peuvent être utilisées crues dans le fourrage animal. La plupart des variétés commerciales appartiennent à ce groupe.

Les agriculteurs sélectionnent en général des cultivars originaires de leur région. Chacune des régions de culture à ses propres cultivars spécifiques et les agriculteurs en cultivent généralement plusieurs dans un même champ. Il est important que les agriculteurs prennent garde et ne sélectionnent pas des variétés qui ont été modifiées génétiquement.

Les meilleures variétés de manioc sont celles qui sont appréciées par les consommateurs, de croissance rapide, qui donnent de bons rendements, qui s'emmagasinent bien dans le sol et qui sont tolérantes à la plupart des nuisibles et des maladies. Lors de la sélection des variétés de manioc, utilisez les critères suivants :

- Bonne adaptation aux conditions locales.
- Variétés ayant un contenu en matière sèche élevé (c'est-à-dire plus de 30 %), ce qui fournit une bonne qualité alimentaire.
- Variétés ayant de bonnes caractéristiques de cuisson.
- Variétés à tubérisation rapide. La tubérisation se réfère au remplissage des racines tubéreuses d'aliment/amidon).
- Variétés ayant une bonne capacité d'entreposage dans le sol.

Echange d'expérience :

Indiquez ci-dessous les variétés courantes cultivées dans les régions, et discutez avec les partenaires des différences entre variétés au niveau des tubercules (forme, taille, texture et utilisation), des méthodes de propagation, de la résistance aux nuisibles et aux maladies et de la concurrence avec les adventices. Ils doivent expliquer les avantages et les inconvénients de cultiver ces variétés biologiquement. Remplissez le tableau avec les informations.

4.3 Le Manioc		6
Quelques variétés de manioc et leurs caractéristiques		Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides
VARIETES	CARACTERISTIQUES	

IFOAM FIBL

TRANSPARENT 4.3 (6) : QUELQUES VARIETES DE MANIOC ET LEURS CARACTERISTIQUES.

4 Guide de gestion des cultures

- Variétés résistantes aux nuisibles et aux maladies. Par exemple, au Brésil il y a plusieurs cultivars résistants à plusieurs *Phytophthora* et *Fusarium spp.*
- Variétés qui rivalisent bien avec les adventices et qui ont peu d'exigences nutritionnelles.
- Le marché commercial et la destination (alimentation humaine ou animale).

Propagation

Les semences de manioc sont difficiles à faire germer et sont uniquement utilisées pour des études sur la reproduction. Le manioc est propagé par bouture, en plantant des parties de la tige. Il est important de choisir des boutures saines pour réduire la dissémination des nuisibles et des maladies. Pour sélectionner des boutures saines, il faut :

- Sélectionner des plantes saines ayant des tiges et des branches robustes, un feuillage luxuriant et un minimum de dégâts provoqués par les nuisibles et les maladies. De chaque plante, il faut sélectionner une portion (2-4 cm d'épaisseur) du milieu de la tige pour la bouture.
- Après la récolte, attacher les boutures sélectionnées en fagot. Attendre au moins 10 jours avant de les planter. Durant ce laps de temps, il est important de les conserver dans un endroit froid, sec et propre.
- Le matériel à planter peut être entreposé jusqu'à 4 mois. Si vous avez besoin de les garder si longtemps, il doit être placé l'ombre, les têtes des boutures enterrées dans le sol.

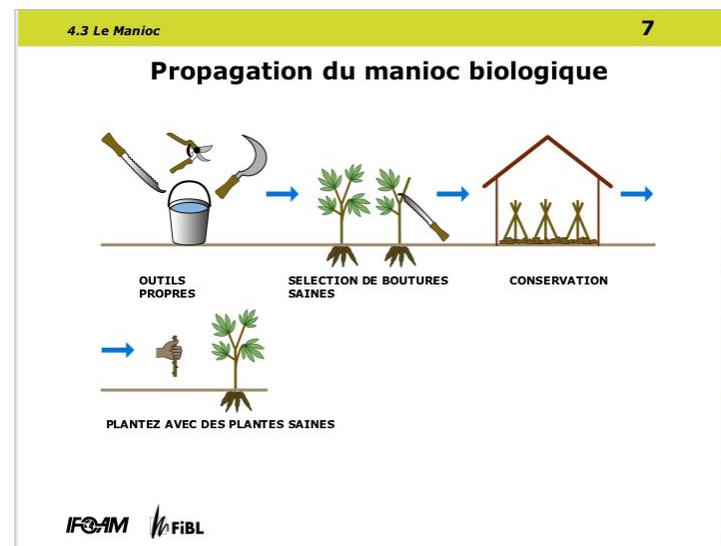
Un bon matériel de propagation permet d'obtenir un développement des cultures plus rapide et assure une meilleure gestion des adventices, des nuisibles et des maladies.

Étapes pour obtenir des boutures

Coupez chaque tige en morceaux de 20-30 cm de long. Il doit y avoir de 4 à 6 bourgeons de croissance sur chaque pièce. La longueur du bâton dépend de la finalité du manioc. Pour la production de tubercules, une longueur de 25-30 cm (5-7 nœuds) est idéale.

Discussion :

Les participants doivent expliquer la propagation biologique dans leurs conditions locales. Inscrivez les résultats de la discussion et partagez-les avec les autres participants.



TRANSPARENT 4.3 (7) : PROPAGATION DU MANIOC BIOLOGIQUE.

4 Guide de gestion des cultures

Plantation du manioc

Les facteurs importants à prendre en compte lors de la plantation du manioc sont l'époque de l'année, les méthodes de labourage et les variétés des boutures, ainsi que la préparation du sol et le mode de plantation.

- Choisissez des dates de plantations adéquates. Plantez le manioc tôt, au début de la saison des pluies, pour assurer une pousse saine. Certains agriculteurs utilisent des cultivars avec des cycles de vie différents (6, 6-10 et plus de 12 mois) dans le but de garantir la production de manioc durant toute l'année.
- Utilisez des méthodes de préparation du terrain appropriées. Améliorez-les en labourant et en drainant le sol.
- Préparez et manipulez les boutures avec précaution. Immergez-les dans de l'eau chaude durant 5 à 10 minutes juste avant de les planter.
- Adoptez un mode de plantation approprié au type de sol (vertical dans des sols sableux, incliné dans des sols lourds).

4 Guide de gestion des cultures

4.3.3 Protection du sol et gestion des adventices

Protection du sol

Pour le manioc biologique, une culture de couverture rapide et simultanée peut être avantageuse pour protéger le sol. Les légumineuses à grain, telles que le haricot commun, le niébé, le haricot mungo ou l'arachide, intercalées avec le manioc peuvent fournir rapidement une couverture, sans être un concurrent trop agressif.

- Les engrais verts couvrent le sol et ajoutent de la matière organique, améliorant la stabilité du sol. Arachides, haricots et niébés sont de bons engrais verts.
- Le fumier améliore la structure du sol.
- Le paillis sur le lit de semence réduit l'impact des gouttes de pluies sur le sol et le protège contre l'érosion, accroît la fertilité et élève la capacité de rétention d'eau (spécialement en région aride). Le paillis mort peut provenir de cultures en couloir, de plantes légumineuses, de balles de riz, de pulpe de café ou de résidus d'adventices.
- L'intercalation aide à couvrir la surface du sol plus efficacement qu'une culture unique et améliore les propriétés du sol en apportant du paillis vivant (p. ex la légumineuse *Mucuna pruriens*). *Tephrosia candida* est utilisée pour contrôler l'érosion dans le Nord du Vietnam.

Contrôle des plantes adventices

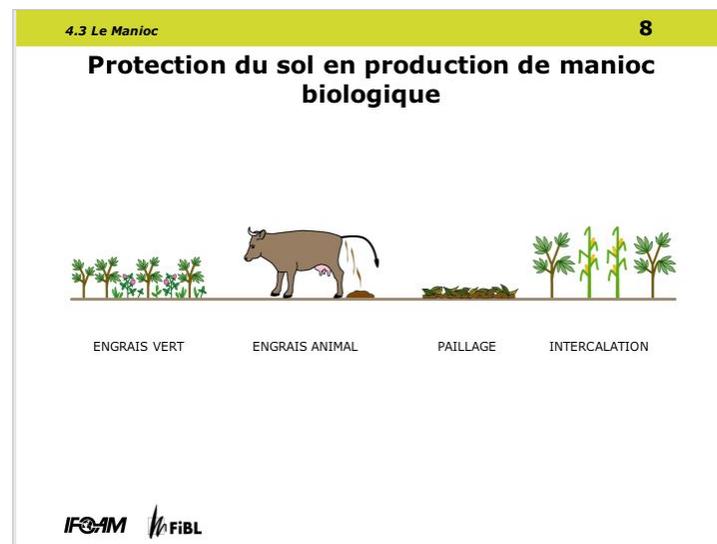
Les principales plantes adventices qui rivalisent avec le manioc sont :

- Graminées : *Imperata cylindrica*, *Cynodon dactylon*, *Panicum maximum* et *Pennisetum polystachion*.
- Laîches : *Mariscus alternifolius* et *Cyperus rotundus*.
- Latifoliées : *Chromolaena odorata*, *Euphorbia heterophylla*, *Mimosa invisa*, *Tridax procumbens*, *Ageratum conyzoides*, *Talinum triangulare* et *Commelina benghalensis*.

En agriculture biologique, les adventices sont normalement contrôlées par le défrichage, l'arrachage manuel ou le sarclage à la houe. Le meilleur moyen de lutte contre les adventices consiste à associer différentes pratiques culturales comme traitement des adventices, la préparation des lits de bouturage, le bouturage et le post bouturage. La plus importante stratégie est basée sur un contrôle préventif. Stratégies de contrôle des adventices :

Echange d'expériences :

Demandez aux participants quelles mesures ils ont utilisées pour la protection du sol et le contrôle des plantes adventices en culture de manioc biologique. Notez les résultats et discutez des avantages et inconvénients des mesures mentionnées.



TRANSPARENT 4.3 (8) : PROTECTION DU SOL EN PRODUCTION DE MANIOC BIOLOGIQUE.

Groupe de travail :

Divisez les participants en deux ou trois groupes. Demandez-leur d'élaborer des stratégies de contrôle des plantes adventices suivant les conditions locales de culture. Chaque groupe doit ensuite présenter ses résultats.

4 Guide de gestion des cultures

1. Pratiques durant la plantation : préparez le terrain proprement, cultivez des variétés appropriées (avec des ramifications précoces, lentes et nombreuses), paillez le lit de bouturage avec des feuilles mortes, utilisez des plantes de couverture comme paillis vivant sur les lits de bouturage, (assurant la protection du sol) et associez le manioc avec d'autres cultures.
2. Pratiques après la plantation : il est important de désherber au bon moment, lors des stades initiaux de développement des plantes adventices, pour éviter que celles-ci ne rivalisent avec la formation et la tubérisation des racines du manioc, et pour réduire les autres dégâts que les adventices pourraient lui causer.

La fréquence et le travail nécessaire pour le désherbage manuel seront réduits si les lits de bouturage du manioc sont d'abord nettoyés de rhizomes, stolons et tubercules. La nécessité de désherbage peut aussi être réduite par : sélection de variétés qui sont capables d'éliminer les adventices ; choix de cultures intercalées adéquates et paillage si nécessaire.

4 Guide de gestion des cultures

4.3.4 Apport de nutriments et fertilisation organique

Au début, les racines du manioc se développent lentement et l'assimilation des nutriments est limitée ; par conséquent, il est important d'améliorer la disponibilité en nutriments du sol en ajoutant de la matière organique, afin de maintenir un bon équilibre de nutriments durant la période de culture du manioc.

Les agriculteurs biologiques ont différentes stratégies pour maintenir une fertilité optimale du sol, comme l'application de fumier de chèvre ou de poule, la plantation d'engrais vert, l'utilisation des restes de culture, le système de rotation de cultures (légumineuse - manioc), etc. Le type et la quantité de fertilisants organiques requis par une culture de manioc dépendent de plusieurs facteurs, tel que le type de sol, le climat, la région, le type de fumier, etc. Le manioc est particulièrement sensible aux déficiences en potassium, phosphore, magnésium, manganèse et bore.

Bien que le fumier animal ait tendance à avoir un bas contenu en nutriments, il contient du calcium, du magnésium, du soufre et des micronutriments et améliore l'état physique du sol. Quelques exemples d'application de fumier au manioc dans différents pays incluent :

- Vietnam et Sud de la Chine : 5-10 t/ha de fumier de porc. Il doit être bien composté afin d'éviter les contaminations avec *E. coli* et la salmonelle.
- Indonésie : jusqu'à 9 t/ha de fumier de chèvre.
- Colombie : 4-5 t/ha de fumier de poule. Des études locales montrent que ce fumier est plus efficace que celui de chèvre pour cultiver le manioc.

Système " Parcagem " :

Au Brésil, de très hauts rendements de manioc ont été obtenus avec le système " parcagem ". Ce système consiste à appliquer *in situ* de l'engrais de chèvre en laissant durant la nuit un grand nombre d'animaux sur une petite zone de terrain (30 animaux/ha durant 60 nuits), après quoi le manioc est planté dans le terrain déjà amendé.

Une autre stratégie est l'application de compost. Pour le manioc, des quantités de 10-20 t/ha sont recommandées. L'utilisation de compost améliore la quantité de nutriments tout comme l'état physique du sol et sa capacité de rétention d'eau.

Travail de groupe :

Organisez des groupes de travail. Chaque groupe doit formuler des stratégies de fertilisation organique qui pourraient être appliquées dans leurs conditions locales. Ils doivent inclure les avantages et inconvénients de chaque stratégie proposée.

4.3 Le Manioc		9
Fertilisation organique		
SYSTEME	AVANTAGE	DESAVANTAGE
ENGRAIS ANIMAL	<ul style="list-style-type: none"> • Augmente le contenu du sol en matière organique • Alimente les organismes du sol • Fournit de petites quantités de micro nutriments 	<ul style="list-style-type: none"> • Doit être vraiment très bien composté pour éviter les semences d'adventices et les pathogènes
PARCAGEM	<ul style="list-style-type: none"> • Augmente le contenu du sol en matière organique • Moins de travail pour l'exploitant 	<ul style="list-style-type: none"> • Les exploitants doivent faire attention à éviter les dégâts du sol
COMPOST	<ul style="list-style-type: none"> • Augmente les quantités de nutriments • Améliore les conditions physiques du sol • Augmente la capacité de rétention d'eau • Augmente le contenu du sol en matière organique 	<ul style="list-style-type: none"> • Doit être vraiment très bien composté pour éviter les semences d'adventices et les pathogènes
ENGRAIS VERT	<ul style="list-style-type: none"> • Fixe l'azote atmosphérique • Facilite l'infiltration de l'eau • Source de nutriments • Supprime efficacement les adventices 	<ul style="list-style-type: none"> • Réduction de l'eau disponible pour la culture principale • Augmente le besoin de main-d'œuvre dans les champs
INTERCALATION	<ul style="list-style-type: none"> • Réduit la pression des adventices • Augmente la fertilité du sol en incorporant les résidus des cultures récoltées • Aide à réduire l'émission du sol • Fournit de la nourriture et des revenus additionnels à l'exploitant 	<ul style="list-style-type: none"> • Augmente le travail manuel
PAILLAGE	<ul style="list-style-type: none"> • Augmente la fertilité du sol • Réduit l'émission du sol • Maintient la structure du sol • Réduit l'évaporation de l'eau 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque d'immobilisation de l'azote si du matériel riche en carbone est utilisé • La production de matériel organique peut concurrencer la culture de production.

TRANSPARENT 4.3 (9) : FERTILISATION ORGANIQUE.

4 Guide de gestion des cultures

Des expériences d'utilisation de compost avec le manioc ont été faites en Colombie. Des applications de 5 t/ha de fumier de poulet composté ou de vermicompost ont donné de bons rendements. La plantation d'engrais vert suivie de leur paillage ou incorporation dans le sol, est une technique traditionnelle pour améliorer la fertilité du sol. Des exemples d'espèces d'engrais verts les plus efficaces pour le manioc biologique se trouvent à la page suivante :

- Colombie : Kudzu (*Pueraria phaseoloides*), Zornia (*Zornia latifolium*), arachide (*Arachis hypogea*), Canavalia (*Canavalia ensiformis*) et végétation locale spontanée.
- Thaïlande : Crotalaria (*Crotalaria juncea*) est la plus productive et hautement effective pour augmenter les rendements du manioc biologique.

Planter du manioc intercalé avec du maïs, des arachides, du niébé, des haricots communs, des haricots mungo ou des pois cajan, et incorporer les résidus des cultures après la récolte, améliore la fertilité du sol, aide à réduire l'érosion et fournit aux agriculteurs de la nourriture ou des revenus supplémentaires sans diminuer trop sérieusement le rendement du manioc.

L'application de paillis de végétation spontanée locale ou de résidus de culture, comme la paille de riz ou les tiges de maïs, peut également améliorer la fertilité du sol et la rétention d'humidité, tout comme réduire l'érosion du sol. Différents paillis utilisés pour le manioc sont :

- En Afrique : l'application de paillis, spécialement de plantes légumineuses (haricots communs, pois cajan, haricots mungo, arachide, etc.), augmente les rendements dans des sols sableux acides.
- En Colombie : des applications annuelles de 12 t/ha d'herbes sèches de Panicum (*Panicum maximum*) sous forme de paillis augmentent significativement les rendements dans des sols sableux.

Le paillage annuel augmente progressivement le P et spécialement le K du sol, et empêche la réduction du Ca et Mg. De plus, la couverture de paillis réduit la température du sol dans les 20 premiers centimètres et augmente la préservation du C. Donc, l'application de paillis, lorsqu'il est disponible, est une stratégie très efficace pour améliorer la productivité du sol.

4 Guide de gestion des cultures

Inoculation avec des mycorhizes :

Le manioc croît bien dans des sols pauvres en P grâce à une symbiose très efficace avec les MVA (Mycorhize à Vésicule et Arbuscule), qui se produit naturellement dans le sol. *Glomus manihot* est une des espèces MVA les plus efficaces pour augmenter la croissance et le rendement du manioc dans des sols acides, et rivalise fortement avec d'autres espèces. Dans les champs de manioc biologique, une population indigène de MVA dans le sol est fortement souhaitable. Les effets des mycorhizes sont plus prononcés dans des sols pauvres que dans des sols fertiles.

4 Guide de gestion des cultures

4.3.5 Gestion directe et indirecte des nuisibles et des maladies

Maladies

Les principales maladies du manioc biologique peuvent se diviser en deux groupes : maladies des feuilles et des tiges, et maladies des tiges et des racines.

Maladies des feuilles et des tiges :

- Mosaïque du manioc : causée par un virus qui se trouve dans les feuilles et les tiges. Les symptômes sont des feuilles décolorées avec des taches de couleur verte normale mélangée avec des zones de couleur vert clair, jaune et blanc (chloroses). Les symptômes sont plus prononcés sur des plantes jeunes, spécialement celles de moins de 6 mois.
- Bactériose du manioc : causée par une bactérie qui se trouve dans les feuilles et les tiges. Les dégâts apparaissent comme des taches mortes trempées d'eau. Les blessures se produisent entre les nervures des feuilles et sont les plus évidentes sur les surfaces inférieures des feuilles. Les symptômes sont plus clairs en saison humide qu'en saison sèche. La maladie est plus grave pour les plantes jeunes.
- Anthracnose du manioc : causée par un champignon qui se trouve à la surface des tiges et des feuilles et qui provoque la défoliation et l'affaiblissement des pousses et des pointes ou la mort complète des pousses. La maladie commence en général au début des pluies et s'empire au fur et à mesure que la saison des pluies progresse.
- Nécrose des bourgeons : causée par un champignon qui se trouve à la surface des tiges et des feuilles. La maladie apparaît sous forme de taches de matière fongique brunes ou grises qui couvrent la tige.
- Taches des feuilles : causées par un champignon. Il en existe trois types : "tache blanche" (blancs circulaires ou taches couleur brun jaune sur la surface supérieure des feuilles), "tache brune" (petites taches brunes avec bords foncés sur la surface supérieure) et "maladie bactérienne des feuilles" (lésions brunes claires sur la surface supérieure).

Maladies des tiges et des racines :

- Maladie des zébrures brunes du manioc : causée par un virus. Les symptômes apparaissent sur les feuilles (taches jaunes), sur les tiges (bandes brunes foncées) et sur les tubercules (fissures et décoloration) des plantes de manioc.
- Pourriture des racines : causée par plusieurs types de champignons qui vivent sur ou dans le sol. Les champignons se trouvent principalement sur ou dans les sols qui ne drainent pas bien. Les feuilles deviennent brunes, fanées et la plante semble brûlée.

Question :

Quelles maladies du manioc connaissez-vous et quels sont les pires problèmes rencontrés dans vos régions? Avec les participants, formulez des mesures préventives qui pourraient réduire les infections et de possibles stratégies directes pour le contrôle de la maladie. Inscrivez ces informations dans un tableau.

4.3 Le Manioc		10
Maladies du manioc organique		
MALADIES	MESURES PREVENTIVES	MESURES DIRECTES
Mosaïque du manioc	Sélectionnez le matériel de plantation, principalement des branches de la tige ; évitez les parties des tiges basales et principales comme source de boutures, et contrôlez la population de mouche blanche - <i>Bemisia tabaci</i> - dans les champs.	Éliminez les plantes infectées aussi vite que possible
Bactériose du manioc	Les outils de l'exploitation utilisés pour couper des plantes de manioc infectées doivent être nettoyés pour éviter la contamination de bactéries à d'autres plantes. Il est important d'utiliser des plantes saines pour la plantation.	Éliminez les plantes infectées aussi vite que possible
Anthracnose du manioc	Améliorez la ventilation de la zone en utilisant des rangées de culture plus larges. Appliquez des rotations de culture adéquates pour éviter de transférer les maladies en incorporant les résidus de culture du manioc.	Éliminez les plantes infectées

TRANSPARENT 4.3 (10) : MALADIES DU MANIOC ORGANIQUE.

4 Guide de gestion des cultures

Le meilleur moyen de contrôler les maladies est de cultiver des cultures de manioc biologique saines. Pour ce faire, il faut combiner des stratégies de plantation et de protection des plantes, dont les principales sont :

1. Utiliser un système de plantation (rotation, intercalation) appropriés aux conditions locales.
2. Identifier les maladies du manioc courantes de la région, leurs symptômes et les conditions dans lesquelles elles causent des pertes sévères.
3. Planter le manioc dans des sites avec des sols loameux profonds, plats ou avec des pentes modérées, pour éviter la stagnation de l'eau et améliorer le drainage du sol.
4. Améliorer le sol avec du fumier, du paillis et des cultures intercalées pour encourager le manioc à croître vigoureusement et compenser les dégâts occasionnés par les maladies.
5. Planter des variétés de manioc tolérantes aux maladies les plus courantes dans la région.
6. Planter des boutures issues de plantes saines, sans chlorose des feuilles, dépérissement des bouts des pousses, chancres, taches de champignon ou blessure sur les tiges.
7. Après la récolte des racines, détruire tous les tiges et tubercules de manioc rejetés et qui montrent des symptômes de maladies.
8. Pour contrôler la maladie de la mosaïque du manioc, sélectionner le matériel de plantation de branches de tiges ; éviter les tiges principales et celles de la base pour faire les boutures.
9. Planter le manioc principalement en début de saison des pluies ; essayer d'éviter les plantations tardives.
10. Eviter d'apporter les maladies des zones infectées vers les zones saines au travers d'outils, de machines ou de personnes.

4 Guide de gestion des cultures

Nuisibles

Les principaux nuisibles qui affectent le manioc sont des insectes, les acariens et les vertébrés. Ils attaquent et se nourrissent de différentes parties de la plante. Certains s'alimentent des feuilles et des tiges, d'autres des tiges et des racines.

Mangeurs de feuilles et de tiges :

- La cochenille farineuse (*Phenacoccus manihoti*) : réduit la longueur des entrenœuds et provoque un regroupement des feuilles en "rameaux terminaux".
- Acarien vert du manioc (*Mononychellus tanajoa*) : provoque des petites taches jaunes chlorotiques, de la taille d'un trou d'épingle, sur la surface supérieure des feuilles.
- Le criquet puant (*Zonocerus variegatus*) : mâche les feuilles, les pétioles et les tiges vertes de manioc. Il défolie les plantes et dénude les tiges.
- La mouche blanche (*Aleurodicus dispersus*) : sécrète de grandes quantités de mélasse lorsqu'elle s'alimente, ce qui facilite la dissémination de moisissure noire sur la plante.
- La mouche du tabac (*Bemisia tabaci*) : introduit des virus dans la plante lorsqu'elle s'alimente, ce qui cause la maladie du mosaïque du manioc.

Mangeurs de tiges et de racines :

- Termites : un grand nombre de termites font des dégâts aux tiges et racines. Elles mâchent et avalent des morceaux de tiges. Le manioc pousse mal, pourrit et meurt.
- Le ver cornu du manioc (*Erinnyis ello*) : c'est le nuisible le plus important du manioc, il apparaît en général au début de la saison des pluies. La plupart des dégâts sont provoqués par les larves (vers), qui en grand nombre, défolient de grandes superficies de plantes en peu de temps. La femelle adulte est nocturne et pose des oeufs sur la surface des feuilles. Les larves varient en couleur (vert, jaune, noir, etc.). Elles s'alimentent des feuilles et émigrent au sol au stade de chrysalide. Le cocon reste dans le sol jusqu'au stade adulte.
- La gamme des racines du manioc (*Stictococcus vayssierrei*) : provoque l'amincissement et la déformation des tubercules.
- La cochenille blanche du manioc (*Aonidomytilus albus*) : provoque la perte d'eau des tiges et la mort.

4.3 Le Manioc		11
Nuisibles en manioc biologique		
NUISIBLES	MESURES PREVENTIVES	MESURES DIRECTES
<i>Ver cornu</i>	Installez des pièges avant la plantation, augmentez la biodiversité (intercalation).	La où il y a plus de 2 ou 3 petites larves par plante, appliquez 0,8 kg/ha de <i>Bacillus thuringiensis</i> . Lâchez <i>Trichogramma</i> ssp 100 guêpes/ha
<i>Mouches blanches</i>	Augmentez les insectes bénéficiaux en augmentant la biodiversité.	Appliquer des biopesticides ou lâchez <i>Chrysopa</i> ssp à un taux de 30000 indiv./ha.
<i>Acarien vert du manioc</i>	Choisissez des variétés résistantes, évitez de transporter les insectes sur les outils de travail.	L'application d'eau sous pression peut réduire les populations d'acariens.
<i>Cochenille</i>	Augmentez la diversité et la prolifération d'insectes bénéficiaux.	L'application de produits d'huiles minérales, adde gras (savon), extraits de neem, pyrèthre, <i>Ricinus communis</i> , <i>Argemone mexicana</i> , application de <i>Beauveria bassiana</i> ...

TRANSPARENT 4.3 (11) : NUISIBLES EN PRODUCTION DE MANIOC BIOLOGIQUE.

Echange d'expérience / Expérience locale :

Demandez aux participants de citer les principaux nuisibles qui attaquent le manioc dans leurs régions. Faites-en une liste. Les participants doivent ensuite proposer des mesures préventives et des méthodes de contrôle direct compatibles avec la production biologique.

4 Guide de gestion des cultures

Vertébrés nuisibles :

Oiseaux, rongeurs, singes, cochons, animaux domestiques et chèvres défolient le manioc en mangeant les feuilles et les tiges vertes.

Pour contrôler les nuisibles et cultiver des plantes saines de manioc, il faut :

1. Identifier correctement les nuisibles courants, leurs symptômes et leurs ennemis naturels ; connaître les conditions dans lesquelles ces nuisibles causent les pertes les plus sévères.
2. Planter des boutures saines ou les traiter contre les dégâts des nuisibles ; éviter de transporter et planter des tiges de manioc infestées de nuisibles telluriques ; après la récolte, détruire les tiges infectées de nuisibles telluriques.
3. Utiliser des ennemis naturels contre les nuisibles.
4. Exposer, durant la préparation du sol, les oeufs des nuisibles (par ex. le criquet puant) à la surface pour qu'ils puissent être détruits par le soleil et les oiseaux.
5. Pour contrôler les oiseaux, les rongeurs et d'autres vertébrés, utiliser des clôtures et y mettre des pièges ; couvrir les tubercules découverts avec de la terre ; effectuer une gestion appropriée des plantes adventices pour décourager les rongeurs des champs ; et récolter les tubercules dès qu'ils sont mûrs.
6. Sélectionner des sites ayant une grande diversité de plantes pour augmenter la prolifération des insectes bénéfiques.
7. Conserver des plantes fortes et saines en conditions adéquates (par ex. en appliquant de la matière organique) pour les maintenir libres de nuisibles.
8. Planter des variétés de manioc qui sont tolérantes aux nuisibles de la région.

4 Guide de gestion des cultures

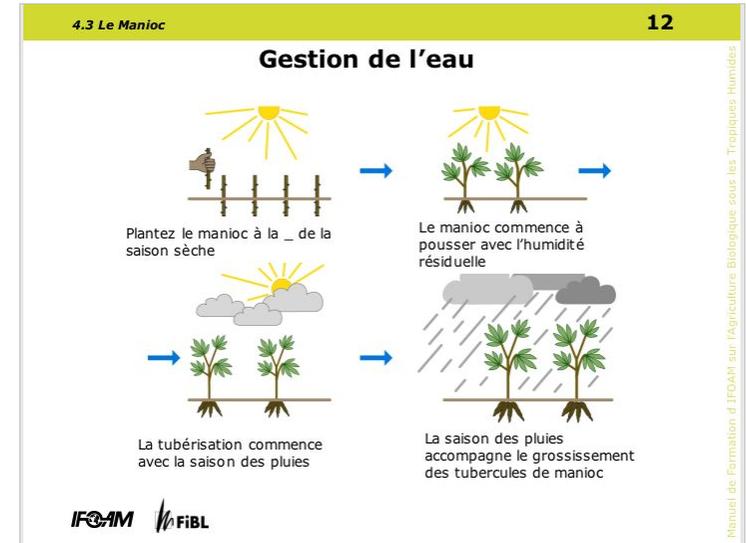
4.3.6 Gestion de l'eau et irrigation

Le manioc a des besoins relativement bas en irrigation. Cependant, durant les stades de croissance active, il peut être nécessaire d'irriguer lors des périodes prolongées de sécheresse. Les besoins ultérieurs d'irrigation sont réduits les dernières semaines de croissance. Cela coïncide en général avec la saison sèche lorsque le manioc est plus sensible aux acariens. L'irrigation peut décourager les acariens, mais les bénéfices de cette stratégie doivent être considérés face à d'autres considérations.

En culture de manioc biologique, la question la plus importante en ce qui concerne la gestion de l'eau est de bien choisir la période de plantation. Il est très important que les plantes aient suffisamment d'humidité au moment critique de croissance, lorsque les tubercules commencent à s'épaissir. Pour cette raison, il est recommandé de planter le manioc au milieu ou à la fin de la saison sèche, ou au début de la saison des pluies.

A Cuba, la meilleure période pour planter est au milieu de la saison sèche (janvier-février). Ceci implique que la tubérisation (juin-juillet) se produit durant la période des précipitations abondantes.

Une bonne qualité de l'eau (de préférence filtrée) sans produits chimiques, métaux lourds, bactéries toxiques et avec un niveau bas de salinité est essentielle. Des analyses régulières de l'eau sont obligatoires pour obtenir la certification biologique.



TRANSPARENT 4.3 (12) : GESTION DE L'EAU.

4 Guide de gestion des cultures

4.3.7 Récolte et traitement après-récolte

Récolte

Les tubercules de manioc peuvent être récoltés à n'importe quelle période de l'année et peuvent attendre que les conditions de marché, de traitement ou d'autres facteurs soient plus favorables. Certains agriculteurs récoltent déjà six mois après la plantation alors que d'autres attendent de 18 à 24 mois, en fonction de la précocité des cultivars (le manioc n'a pas de point de maturation bien défini). Les agriculteurs maintiennent souvent différents cultivars pour assurer un approvisionnement continu en tubercules prêts à être consommés. Pour la farine de manioc, les plantes peuvent être maintenues dans le sol plus longtemps. La récolte se fait lorsque les feuilles deviennent jaunes et tombent, et que les semences sont mûres. À ce moment, si les tubercules sont laissés plus longtemps dans le sol, leur qualité diminue à cause de l'hydrolyse de l'amidon en sucre. Les coups aux tubercules doivent être évités et il est important de ne pas les casser lors de la récolte. Celle-ci est en général effectuée manuellement et est facile durant la saison des pluies ou si le sol est sableux. Dans des sols plus lourds ou durant la saison sèche, il faut généralement creuser autour des tubercules pour les libérer et déterrer les plantes. Le jour avant la récolte, les plantes sont en général "décapitées"; les tiges sont coupées à 40-60 cm du sol, empilées sur le bord du champ et certaines d'entre elles sont sélectionnées pour le prochain repiquage. Cependant, la récolte manuelle est intense et dure. En Colombie et en Thaïlande, des systèmes de récolte mécanique ont été développés et ont fait leurs preuves en donnant de bons rendements. Les jeunes feuilles et tiges du manioc sont aussi consommées comme légumes et peuvent rapporter autant d'argent que les tubercules. Cependant, des récoltes excessives de feuilles peuvent avoir un effet négatif sur le rendement des tubercules. Dans les petites exploitations indépendantes, les familles peuvent récolter selon leurs besoins. Sans couper les tiges, elles récoltent les plus gros tubercules et laissent les petits afin qu'ils grossissent postérieurement.

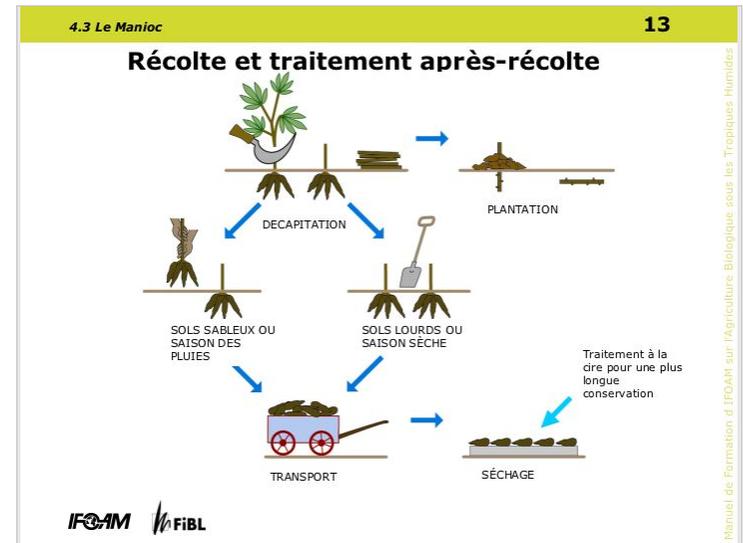
Après-récolte

Transport

La première étape après la récolte consiste à transporter les tubercules jusqu'au lieu de traitement et d'utilisation. Ce sont deux des activités les plus intenses en production biologique.

Séchage

Il est nécessaire de sécher les tubercules pour diminuer le degré d'humidité au point d'inhiber complètement les futures réactions physiologiques et la croissance microbienne.



TRANSPARENT 4.3 (13) : RECOLTE ET TRAITEMENT APRES-RECOLTE.

Discussion :

Discuter avec les participants des meilleures techniques, en fonction des conditions du sol des régions. Comment peuvent-ils minimiser les problèmes de récolte et quelles stratégies utilisent-ils, ou pourraient-ils utiliser, pour réduire les dégâts aux tubercules durant la période après-récolte.

4 Guide de gestion des cultures

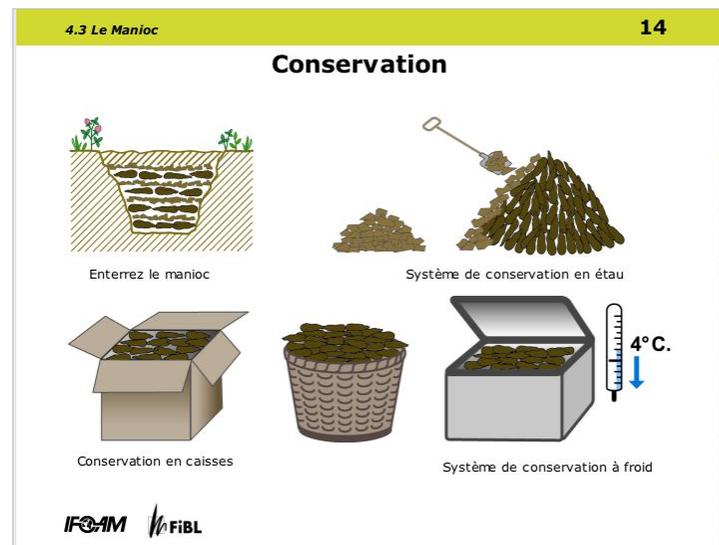
Ce procédé est effectué soit par séchage solaire (surtout pour les petits exploitants), soit en fours, chambres, tonneaux, tubes ou tunnels de séchage. Des traitements avec de la cire naturelle peuvent aussi rallonger la durée de conservation.

Conservation

Une fois récolté, le manioc ne peut pas être conservé longtemps. Les tubercules commencent à se gâter dès qu'ils sont sortis du sol. C'est pourquoi les petits producteurs devraient récolter uniquement les tubercules qu'ils peuvent manger frais ou vendre directement. Le manioc se conserve mieux dans le sol, mais celui-ci ne doit pas être trop humide. Les tubercules récoltés doivent immédiatement être emmagasinés en conditions froides et humides.

Lorsque les champs de manioc sont complètement récoltés, les tubercules doivent être conservés selon un des systèmes suivants :

1. **Emmagasiner les racines de manioc fraîches** en les enterrant dans le sol, les tubercules frais peuvent être conservés dans des tranchées de paille jusqu'à 12 mois.
2. **Dans un système de conservation en étau**, une pile conique de 300-500 kg de racines sèches est placée sur un lit circulaire de paille et couvert avec plus de paille. Le tout est couvert avec une couche de sol de 10-15 cm d'épaisseur et le sol est creusé autour pour former un fossé de drainage. Avec ce système de conservation, des niveaux acceptables de perte (0-20 %) sont obtenus après 2 mois. Ce système n'est pas compatible avec le transport.
3. **Le stockage dans des caisses** consiste à emballer les tubercules dans des caisses qui contiennent du matériel absorbant tel que de la sciure. L'humidité à l'intérieur des caisses est importante pour assurer la conservation : trop haute, la détérioration commence rapidement à cause des bactéries et des champignons ; trop basse, la détérioration vasculaire commence.
4. **Un système à base de sac de polyéthylène** n'est pas recommandé en production biologique du manioc à cause de la haute fréquence de détérioration microbienne.
5. **La conservation à froid** consiste à maintenir les tubercules à moins de 4 °C. Ce système réduit amplement la détérioration du manioc.
6. **La congélation** est une méthode satisfaisante pour conserver les tubercules mais le problème est que leur texture change, et c'est une méthode très chère.
7. Les traitements à la cire peuvent être utilisés pour conserver et rallonger la durée de conservation des tubercules de manioc.



TRANSPARENT 4.3 (14) : CONSERVATION.

4 Guide de gestion des cultures

4.3.8 Aspects économiques

La production totale de manioc a dépassé les 160 millions de tonnes en 1999 et pourrait augmenter de plus de 30 % en 2005 (jusqu'à 208 millions de tonnes). Les experts reconnaissent que le manioc pourrait contribuer à augmenter la transformation agricole et la croissance économique dans les pays en voie de développement, mais que la culture devrait devenir plus compétitive sur les marchés domestiques et internationaux. Dans ce contexte, la production biologique pourrait jouer un rôle important si les marchés sont stimulés.

Le développement de farine de manioc de bonne qualité pourrait aider beaucoup de pays en voie de développement à réduire leur dépendance vis-à-vis des céréales importées, particulièrement en Afrique mais aussi aux Caraïbes, où les pains entièrement faits avec des céréales importées dominent le marché. De plus, si le manioc est produit en conditions biologiques, cela augmente la valeur ajoutée (nourriture saine, pas de contamination, conservation de l'environnement, etc.).

De nouveaux produits apparaissent sur le marché, par exemple des gâteaux grillés au lait de coco sont maintenant emballés, congelés et exportés en Europe et en Amérique du Nord. Le manioc est actuellement importé en Jamaïque pour satisfaire la demande croissante. Les agriculteurs biologiques doivent exploiter cette position du manioc biologique sur les marchés internationaux.

En Amérique latine, un marché de nourriture casse-croûte à base de manioc, semblable aux chips, s'est développé et des produits surgelés prêts à consommer sont commercialisés. La demande croissante de produits à base de manioc, au Brésil en particulier, a conduit à la création de magasins franchisés qui vendent des pains de manioc au fromage et du café.

En Thaïlande, et ailleurs en Asie, où le riz est le principal aliment de base, la production commerciale du manioc s'est concentrée sur la nourriture animale, principalement sous forme de croquettes et de granulés pour l'exportation. En Afrique et en Amérique latine, le marché domestique de produits similaires montre un potentiel de croissance, même si les racines et feuilles de manioc sont déjà largement utilisées dans la moitié de la production de la nourriture de porc, de volaille et de poisson au Brésil. Cependant, la contrainte principale à l'emploi de manioc dans la nourriture animale est un manque actuel d'approvisionnement fiable durant toute l'année et une qualité inconstante. Augmenter sa compétitivité par rapport aux céréales en diminuant les coûts de production sera un défi crucial pour le développement futur si le manioc doit devenir une culture industrielle.

Références :

www.cgiar.org/iita

<http://www.iita.org/crop/cassava.htm>

<http://www.ciat.cgiar.org/>

4 Guide de gestion des cultures

4.4 Les Agrumes

Introduction

Les agrumes sont largement répandus tant en climat tropical que subtropical et méditerranéen. Alors que les fruits frais sont principalement produits en climat méditerranéen, la production pour le jus domine dans les tropiques et sub-tropiques, probablement à cause du contenu plus élevé en sucre. Les principales zones de production d'agrumes biologiques – orange, mandarine, pamplemousse, limon et citron – sont l'Amérique latine, l'Europe et le Proche Orient. De petites quantités sont aussi produites en Afrique et en Asie.

La production d'agrumes biologiques est encore inférieure à 1 % de la production totale d'agrumes, mais elle augmente chaque année en relation avec l'augmentation de la demande de produits organiques. Les principaux marchés se trouvent dans la plupart des pays européens et offrent de bonnes opportunités d'expansion. La consommation de jus biologique a doublé entre 1998 et 2002 et la tendance n'indique pas de diminution prochainement. En réaction, beaucoup de pays tropicaux des Amériques accroissent leur production d'agrumes biologiques. Une production réussie d'agrumes biologiques nécessite des taux de sucre élevés pour les jus et une qualité supérieure pour les fruits frais.

4.4.1 Besoins agroécologiques et sélection des sites

Les arbres d'agrumes peuvent pousser dans une large gamme de conditions climatiques et édaphiques, mais une bonne sélection du site reste le facteur clé pour réussir de bonnes productions biologiques. Les facteurs importants sont :

Climat

La production optimale d'agrumes s'obtient entre des latitudes de 40°N et 40°S où les températures minimales ne descendent pas sous -7 °C. Le climat a un effet important sur presque tous les aspects de croissance et de qualité du développement des agrumes :

Les rendements en climat méditerranéen augmentent graduellement avec l'âge des vergers, avec un maximum à 20-25 ans. Les meilleurs rendements dans les régions tropicales de basse altitude s'obtiennent quand les arbres ont 10 à 15 ans. Des problèmes de nuisibles et de maladies plus importants expliquent une moindre longévité dans ces régions.

Leçons à apprendre ;

- *Des modèles variés de vergers et une gestion adéquate du sol sont des facteurs clés pour réussir la production biologique des agrumes.*
- *La main-d'œuvre additionnelle pour la production et l'application de compost doit être bien planifiée.*
- *Trouvez des moyens pour substituer les intrants externes coûteux par des alternatives locales bon marché.*
- *La production réussie d'agrumes biologiques implique de concentrations élevées en sucre pour les jus et de qualité supérieure pour les fruits frais.*

Motivation ;

Commencez par une visite de terrain dans une plantation conventionnelle d'agrumes et analysez les questions suivantes. Travaillez en groupe, commencez avec des observations et analysez ensuite des questions clés telles que :

- *Observez la diversité des plantes ; discutez des possibles effets sur la stabilité du système et la santé des plantes.*
- *Observez le sol et la végétation (spontanée) du sol ; discutez des possibles manières de gérer le sol dans un verger. Utilisez des méthodes d'analyse de sols telles que le diagnostique "spate-sample" (voir Manuel de Base IFOAM, chapitre 3.1).*
- *Observez des arbres individuels et leurs feuilles ; discutez des questions de santé de la plante et des différentes perspectives des productions biologique et conventionnelle sur la densité, les déficits en nutriments, les nuisibles, les maladies, etc.*
- *Questionnez l'exploitant sur les problèmes économiques et demandez-lui son opinion sur la conversion à la production biologique.*

4 Guide de gestion des cultures

- Les meilleurs rendements sont atteints dans les subtropiques humides.
- Des températures élevées et un déficit en eau au début de l'été peuvent causer une chute physiologique des fruits (lorsqu'ils atteignent 0,5 à 2 cm de diamètre).
- Les rendements varient beaucoup d'une année à l'autre en fonction des facteurs climatiques.
- En régions tropicales (entre 23,5° Nord et Sud), des températures nocturnes élevées peuvent augmenter les pertes par respiration et mener à une diminution des niveaux de solides solubles et d'acidité des fruits.
- Une humidité adéquate du sol, provenant des pluies ou de l'irrigation, augmente la taille du fruit.

Caractéristiques du sol

Les agrumes peuvent être cultivés sur :

- Des sables grossiers avec de faibles quantités de nutriments, des loams sablonneux, des sols moyennement à très loameux et sur des sols ferrallitiques tropicaux.
- Sur des sols avec un pH situé entre 5,5 et 7,0 et avec une disponibilité adéquate des nutriments.
- Sur des sites avec un drainage adéquat, car la croissance des arbres est réduite sur des sols mal drainés ou si des couches de sol compactées sont présentes dans la zone des racines. De plus, le mauvais drainage cause aussi des problèmes de *Phytophthora* et d'autres maladies du sol.
- Des sols avec moins de 50 % d'argile, sinon la croissance des racines et de l'arbre est réduite.
- Les agrumes préfèrent des sols plutôt profonds (> 1 m horizon A/B).

Pour des parcelles très grandes, la topographie doit être adéquate pour la mécanisation, sans quoi les travaux de gestion du sol, l'application de compost et la récolte sont trop coûteux.

Disponibilité et qualité de l'eau d'irrigation

Disposer d'eau d'irrigation de bonne qualité est important pour obtenir des rendements économiquement viables, même dans les tropiques humides. La distribution des pluies détermine si l'irrigation est nécessaire ou non. Les agrumes peuvent supporter des périodes sèches de plusieurs semaines.

4.4 Les Agrumes 1

Besoins agroécologiques



Climat : large spectre, entre 40°N-40°S ; effet significatif sur la croissance et la qualité

Sol : large spectre, bon drainage, profond, biologiquement actif

Précipitations : bonne distribution, sinon l'irrigation est conseillée

Eau d'irrigation : qualité importante

IFOAM  FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.4 (1) : BESOINS AGROECOLOGIQUES.

4 Guide de gestion des cultures

Cependant, durant la période après la floraison, des apports suffisants d'eau sont nécessaires pour la fructification et le grossissement des fruits. Pour la croissance d'agrumes biologiques, la salinité de l'eau, la pollution par les métaux lourds et l'absence de bactéries toxiques doivent être vérifiées. Pour cela, l'analyse de l'eau est essentielle avant de sélectionner un site pour la production biologique d'agrumes.

Installations logistiques et commercialisation

Les installations de transformation (jus) et d'emballage (fruits frais) doivent être situées près des champs d'agrumes. Ceci est spécialement vrai pour la production de fruits frais car les producteurs biologiques n'appliquent pas de fongicide après la récolte.

La proximité du marché est importante pour la production de fruits frais. Le jus est principalement congelé et transporté par bateaux sur de grandes distances. Dans ce cas, la distance du marché est un facteur moins important. Cependant, la proximité du champ aux installations de transformation est importante : les fruits doivent être transformés en moins d'un jour après la récolte pour maintenir la qualité.

Investissements

La gestion du sol et la production de compost nécessitent une main-d'œuvre additionnelle importante en production biologique d'agrumes en comparaison avec les systèmes conventionnels. Dans les exploitations plus grandes (plus de 10 ha), des investissements importants en production de compost (mixeur de compost, etc.), en application de compost (distribution d'engrais) et en gestion du sol (semences pour légumineuses de couverture, labours) peuvent être nécessaires.

Il est donc important de bien planifier la conversion et de chercher des coopérations avec les autres agriculteurs biologiques de la région pour partager le matériel, etc.

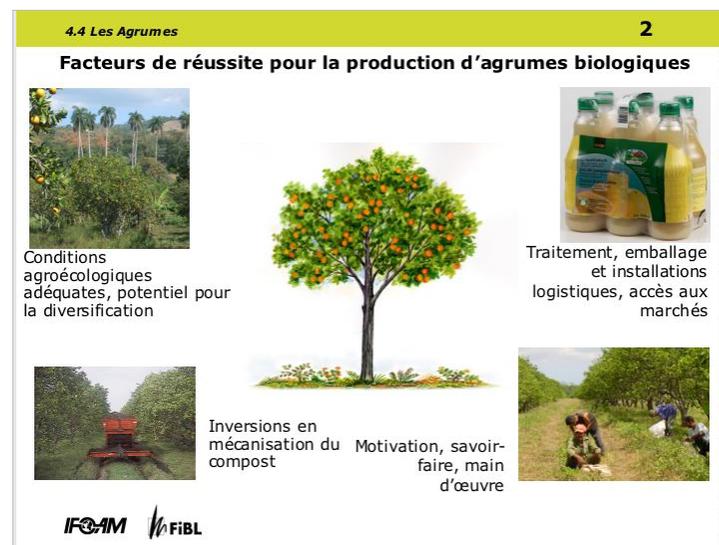
Motivation, savoir-faire et main-d'œuvre

La production d'agrumes biologiques nécessite des connaissances importantes : elle nécessite un plan de reconversion, la sélection de matériel de plantation adéquat et des semences pour les cultures de couverture du sol, une bonne gestion de celles-ci, des nuisibles et des maladies, une bonne planification des investissements et une connaissance des conditions de marché des agrumes biologiques, et probablement des cultures associées.

Certains travaux de la production biologique nécessitent une importante main-d'œuvre additionnelle, en particulier pour l'entretien des cultures de couverture et la production et l'application de compost. Dans beaucoup de pays des tropiques humides, ce n'est pas un facteur limitant, mais il doit être planifié soigneusement.

Discussion : Quels sont les facteurs pour une bonne production d'agrumes biologiques ?

Motivez les participants à faire un brainstorming sur les facteurs de succès d'une production d'agrumes biologiques. Encouragez-les à développer les différents facteurs impliqués, classez ceux-ci et discutez des propositions de développement d'une étude de faisabilité pour convertir une exploitation conventionnelle d'agrumes.



TRANSPARENT 4.4 (2) : FACTEURS DE REUSSITE POUR LA PRODUCTION D'AGRUMES BIOLOGIQUES.

4 Guide de gestion des cultures

Lorsque les exploitants sont motivés à améliorer leurs connaissances pour développer un système biologique adapté aux caractéristiques de leur exploitation, et que la main-d'œuvre est facilement disponible, la production d'agrumes biologiques sera un succès.

4 Guide de gestion des cultures

4.4.2 Stratégies de diversification

La culture d'agrumes est un investissement à long terme. La plupart des vergers sont productifs après 25 à 50 ans, mais certains arbres atteignent leur production maximale après 100 ans ou plus. La vie économique utile d'une plantation dépend des traditions, du climat et des méthodes de gestion. Les agriculteurs biologiques visent à assurer la longévité de leurs arbres, c'est un des aspects de leur stratégie d'utilisation durable de la terre. Pour cela, la plupart des agriculteurs biologiques convertissent une plantation existante à la production biologique. Très peu d'agriculteurs ont la possibilité de mettre en place de nouveaux vergers.

Les mécanismes de contrôle des nuisibles et des maladies en production biologique d'agrumes sont moins efficaces que dans les systèmes conventionnels (produits chimiques de synthèse). Donc, l'exploitant d'agrumes biologiques dépend d'une combinaison de méthodes de contrôle préventives et directes. La première et la plus importante des mesures est la conception d'un verger biologique, basée sur le principe écologique suivant : *plus la diversité d'espèces est grande, plus l'agroécosystème est stable*. Le haut niveau de biodiversité crée des habitats pour les ennemis naturels des nuisibles.

A) Mise en place d'un nouveau verger d'agrumes biologiques

Conception du verger

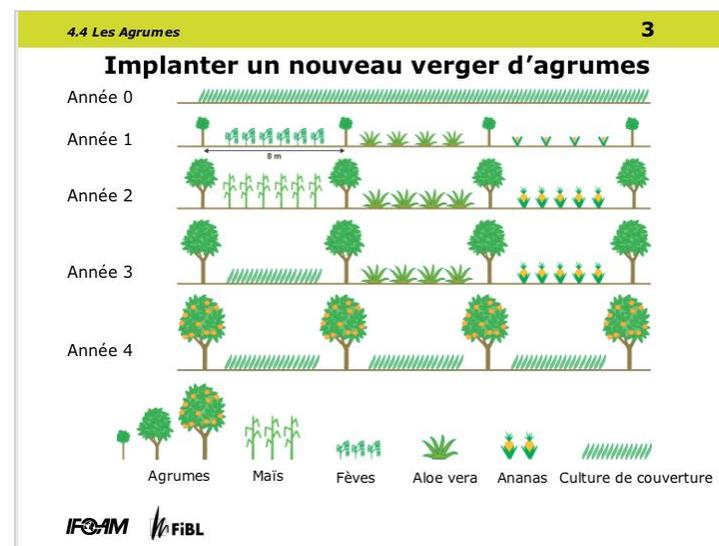
Les agriculteurs qui plantent un nouveau verger d'agrumes ont l'avantage de pouvoir commencer en créant un système biologique optimal, en appliquant les stratégies suivantes :

- Créer une **mosaïque diversifiée** d'unités d'agrumes, mélangées à des zones de compensation écologique, telles que des cultures de couverture spécifiques dans les allées ou sous les arbres, ainsi que des haies et des parcelles en friche riches en fleurs sauvages autour du verger ;
- **Cultures intercalaires** : il est utile pour les petits exploitants de ne pas se baser seulement sur la production d'agrumes. L'espace pour planter des cultures additionnelles est limité aux allées. De bons exemples de cultures intercalées sont les haricots et le maïs pour l'autosuffisance (Cuba) ou l'Aloe Vera (au Mexique), dont les extraits trouvent beaucoup d'usages en industrie cosmétique et pharmaceutique, et en production de jus de fruits. L'avantage de l'Aloe Vera est qu'elle est assez tolérante à l'ombre et peut-être plantée avec succès entre les agrumes et d'autres arbres fruitiers. L'intercalation peut aussi être limitée à la phase initiale des agrumes (par ex. combinaison avec l'ananas, voir chapitre 4.6).

Activité de groupe ;

Visitez un champ destiné à la plantation d'un verger d'agrumes biologiques et développez plusieurs thèmes en groupe :

- Analysez les avantages et les possibles facteurs limitants de ce site pour la production d'agrumes biologiques.
- Proposez une conception de verger possible, en créant une mosaïque d'unités de production
- Proposez des possibilités de culture intercalaire durant la période d'implantation des arbres
- Proposez un engrais vert qui peut être utilisé avant la plantation des arbres



TRANSPARENT 4.4 (3) : IMPLANTATION D'UN NOUVEAU VERGER D'AGRUMES.

4 Guide de gestion des cultures

Note : Les producteurs qui pratiquent le système de culture intercalaire doivent être conscients que cela implique des pratiques culturales considérablement différentes de celles des vergers en monoculture. Beaucoup plus de travail manuel est nécessaire dans les systèmes de culture intercalaire. Cependant, cette combinaison augmente la diversité et apporte des revenus additionnels durant la période d'implantation des agrumes.

- Une **densité de plantes** qui permet une interception de la lumière optimale et une bonne aération. L'écartement entre les arbres pour les nouvelles plantations d'orangers biologiques doit être d'environ 8 x 8 m (156 arbres par ha), pour les pamplemousses 1 ou 2 m d'espace en plus, et pour les limons et les mandarines un peu moins. Les pratiques culturales biologiques sont considérablement plus faciles en plantation de faible densité : les agriculteurs ont besoin d'espace pour semer les cultures de couverture et pour les entretenir, pour appliquer le compost, pour contrôler les nuisibles et les maladies.
- Planter une **diversité de cultivars** et de greffons.

Cultivars adaptés

- La plupart des vergers d'agrumes sont des arbres greffés qui combinent les attributs favorables des greffons et des porte-greffes.
- Le choix des porte-greffes dépend du climat local, du type de sol, du cultivar et de la destination (fruits frais ou manufacturés). L'orange amer (*Citrus aurantium* L.) est le porte-greffes le plus planté dans le monde. C'est un excellent porte-greffes pour les terres qui sont exemptes du virus de la tristesse (*Tristeza*). Rough lemon doit être évité dans les zones où la présence du "citrus blight" (maladie de dégénérescence) est connue. Carrizo est un porte-greffes largement utilisé mais les nématodes creuseurs posent des problèmes.
- Lors de la sélection des cultivars de production biologique, les facteurs tels que la résistance aux maladies et à la sécheresse ou la qualité des fruits sont aussi importants que le rendement. Valencia est un cultivar important pour le jus d'orange et fonctionne bien en culture biologique.
- Des arbres produits dans des pépinières spécialisées et certifiés exempts de maladies, de nuisibles et de virus et pour lesquels il existe une garantie d'authenticité du porte-greffes et du cultivar.

4 Guide de gestion des cultures

Propagation et gestion de la pépinière

L'emploi de sites vierges pour les pépinières est très important en production biologique, afin de réduire les risques de maladies du sol et de nuisibles telles que *Phytophthora*, *Pythium* ou les nématodes auxquels les plantules sont sensibles. Utilisez des semences non OGM.

Avant de planter le porte-greffes dans la pépinière, il faut appliquer suffisamment de compost bien fermenté (en se basant sur des analyses de sol, par ex. 10 tonnes par hectare). Dans les endroits pauvres en phosphore, l'application de mycorhizes en favorisera l'absorption. La fertilisation, l'irrigation et le contrôle des nuisibles doivent respecter les normes biologiques.

Transplanter

- Quelques mois avant de planter les arbres, les agriculteurs biologiques peuvent planter des légumineuses vigoureuses (par ex. *Canavalia sp.* ou *Cajanas cajan*) et les pailler un peu avant de planter les arbres. Le sol sera ainsi enrichi en matière biologique et en azote, ce qui stimule l'activité microbienne du sol.
- Avant de planter, le système d'irrigation doit être installé, si nécessaire.
- Ensuite, les trous de plantation sont creusés et les arbres sont plantés à la même profondeur qu'en pépinières sinon le greffon est exposé aux maladies de pourriture des racines, ou peut s'enraciner lui-même.
- En régions tropicales avec de fortes précipitations, la période juvénile est considérablement plus courte que dans les régions arides subtropicales avec irrigation suboptimale.

B) Conversion d'un verger d'agrumes

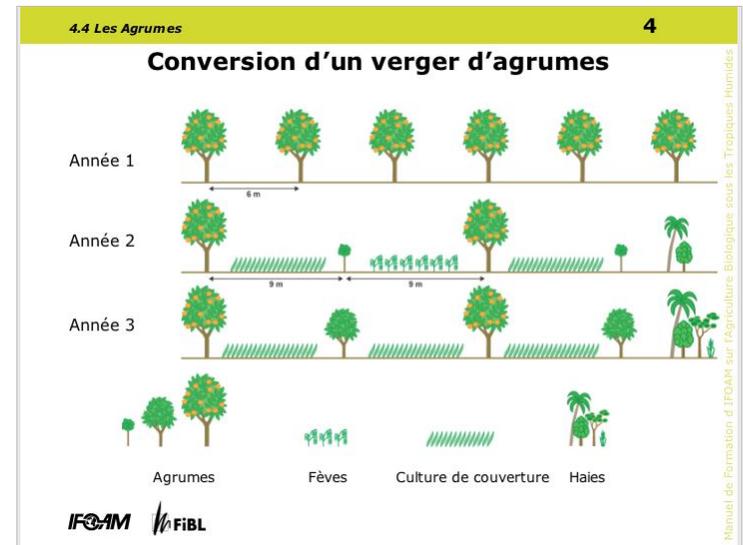
Conception du Verger

Presque tous les vergers peuvent être convertis à la production biologique, mis à part ceux qui ont des sols pollués, de l'eau d'irrigation polluée ou des sols et des conditions climatiques inappropriés. Une des tâches les plus importantes pour réussir la production biologique consiste à trouver des stratégies pour augmenter la biodiversité :

Activité de groupe ;

Visitez un verger conventionnel d'agrumes sur le point d'être converti et discutez en groupe des problèmes suivants :

- Analysez les avantages et les facteurs limitants de ce site pour la production biologique d'agrumes.
- Proposez les étapes de conversion de ce verger, en créant une mosaïque d'unités de production.
- Proposez des possibilités de cultures intercalées et discutez de leurs avantages et inconvénients.



TRANSPARENT 4.4 (4) : CONVERSION D'UN VERGER D'AGRUMES.

4 Guide de gestion des cultures

- Créer une **mosaïque diversifiée** d'unités d'agrumes et d'autres cultures à partir d'une plantation existante. En général, il sera nécessaire de couper plusieurs rangées d'arbres d'agrumes et de les remplacer avec des haies ou d'autres arbres fruitiers, en créant des parcelles d'agrumes d'environ 1 à 2 ha (ou plus petites).
- Entre les rangées (dans les allées), il est possible d'**intercaler** avec du pâturage (moutons), des haricots ou d'autres cultures. Cependant, cela peut-être difficile en cas de
- plantations plus vieilles dans lesquelles les arbres sont adaptés à une certaine gestion ; dans ce cas, une procédure pas à pas est recommandée (introduction de nouveaux éléments et cultures année après année), car le système racinaire des arbres doit s'adapter aux nouvelles conditions de concurrence dans le sol.
- La **densité** des plantations existantes peut être diminuée à 8 x 8 m (156 arbres par ha) si la densité originale est trop importante. Par exemple, en Chine centrale les arbres sont plantés à 1,5 x 3 m (2222 arbres par ha). Des plantations à densité élevée réduisent l'aération et l'interception de la lumière, et donc augmentent la pression des maladies. Les plantations à faible densité sont plus adaptées pour les systèmes de production biologique (voir ci-dessus).

Agroforesterie

Des exemples dans l'Est de Cuba ou dans la péninsule mexicaine du Yucatan montrent qu'il est aussi possible de produire des agrumes biologiques avec succès dans des systèmes de polyculture. Dans des systèmes agroforestiers, les arbres sont mélangés avec d'autres arbres fruitiers, des arbres légumineux, des bananiers, des palmiers, du café et du cacao, des haricots et d'autres espèces qui couvrent le sol.

Effets de la diversité :

1. Le degré élevé de diversité diminue les risques d'infestation par les maladies et augmente le contrôle écologique des nuisibles par la présence d'une communauté hautement diversifiée d'oiseaux et d'insectes.
2. Les rendements d'agrumes par ha dans de tels systèmes sont considérablement plus bas que dans les vergers classiques.
3. L'agriculteur peut compter sur un certain nombre de cultures durant toute l'année pour son autosuffisance.

4 Guide de gestion des cultures

4.4.3 Protection du sol et gestion des plantes adventices

La préparation, et le maintien, d'un sol fertile est un objectif central en culture biologique d'agrumes. Une gestion prudente du sol est particulièrement importante dans les tropiques humides, où les fortes précipitations et le rayonnement solaire accélère la dégradation du sol, la lixiviation des nutriments et l'érosion. Dans la pratique quotidienne, il y a trois questions agronomiques principales liées à la gestion du sol qui doivent être prises en compte lors de la conversion d'un verger :

1. Comment améliorer la fertilité du sol ?
2. Comment couvrir le sol et contrôler les plantes indésirables ?
3. Comment apporter suffisamment de nutriments au sol et aux arbres ?

Les outils de base de la gestion du sol sont interdépendants et influencent la santé de l'arbre et son développement, et le rendement et la qualité des fruits. De ce fait, les exploitants d'agrumes biologiques combinent les trois questions ci-dessus. Les techniques de gestion du sol adaptées aux vergers d'agrumes biologiques incluent :

- Utilisation de cultures de couverture (plantes de la strate inférieure) ou paillage,
- Agroforesterie et systèmes de cultures intercalaires,
- Techniques mécaniques pour le contrôle des plantes adventices.

Systèmes de couverture du sol

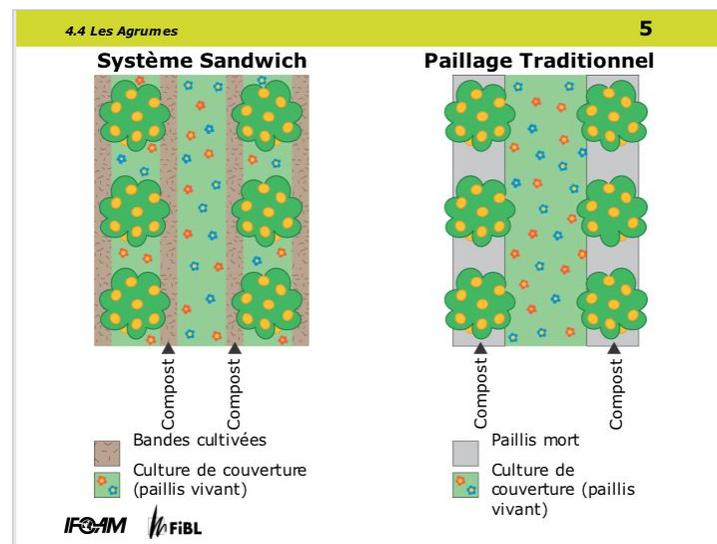
Une couverture permanente du sol est une composante importante des systèmes de cultures biologiques des vergers. Des légumineuses adaptées aux tropiques humides, telles que *Teranamus labialis*, *Arachis pintoï*, *Neonotonia wightii*, aident à restaurer rapidement des sols dégradés, éliminent avec succès les adventices, fixent l'azote et empêchent l'érosion du sol (voir Manuel de Base, chapitre 3.4). Pour éviter trop de concurrence entre les cultures de couverture et les agrumes, une gestion adéquate est nécessaire. Les mesures sont :

- Pailler la couverture avant la saison sèche pour éviter la concurrence pour l'eau.
- Réduire le pourcentage de couverture vivante pour adapter de manière optimale le système de couverture du sol à la culture et aux conditions climatiques. Une possible solution est le système-sandwich FIBL qui est actuellement en phase de test.

Discussion ;

Si possible, rendez-vous dans un verger ou montrez des photos et posez les questions suivantes :

- Comment est-il possible d'améliorer la fertilité du sol ?
- Comment couvrir le sol et contrôler les plantes indésirables ?
- Comment apporter suffisamment de nutriments au sol et aux arbres ?
- Comparez plusieurs systèmes de couverture du sol (méthode traditionnelle, système-sandwich).



TRANSPARENT 4.4 (5) : DISPOSITION DES DEUX METHODES DE CULTURES DE COUVERTURE.

4 Guide de gestion des cultures

Système-sandwich : Le système-sandwich est facilement applicable pour de jeunes plantations sur des sols profonds, où les racines ne sont pas trop proches de la surface du sol. Cependant, dans des vergers initialement cultivés avec des herbicides et exposés à l'érosion du sol, des racines d'agrumes superficielles sont parfois présentes. Dans ce cas, il serait trop néfaste pour les arbres de changer de système de culture et les systèmes classiques de couverture du sol et de paillage doivent être appliqués. Dans de tels vergers, c'est le système traditionnel de culture de couverture qui est la méthode adéquate.

Contrôle des plantes adventices = Couverture du sol + gestion des plantes non désirées

Les cultivateurs d'agrumes biologiques font la distinction entre les plantes de couverture désirées et non désirées et, au lieu de parler de contrôle des plantes adventices, ils parlent de gestion de la couverture du sol, et ils la réalisent en semant des cultures de couverture compétitives (légumineuses et autres plantes désirées) pour éliminer les non désirées telles que les graminées vivaces (par ex. *Panicum sp.*, *Paspalum sp.*, ou *Amaranthus*). Il y a beaucoup de plantes (en particulier des plantes à fleurs) qui fournissent un bon habitat pour les insectes bénéfiques et/ou améliorent les conditions du sol sans faire concurrence aux agrumes (par ex. *Centrosema pubescens*, *Desmodium*, *Cassia obtusifolia* et *Alysicarpus vaginalis*). De telles plantes de couverture doivent être favorisées en production biologique. Mais les plantes de couverture peuvent également fournir un habitat pour les nuisibles et il faut donc les sélectionner prudemment.

Les plantes non désirées sont efficacement éliminées par :

- Fauchage régulier des cultures de couverture (légumineuses).
- Sarclage manuel si elles commencent à dominer les plantes de couverture ou les arbres d'agrumes.
- Paillage et passage des disques traditionnels.

Plusieurs types de faucheuses sont disponibles et la plupart peuvent fonctionner en tant qu'accessoire de tracteur. Des faucheuses spécifiques pour les vergers biologiques permettent de faucher les allées et sous les arbres grâce à des senseurs qui contrôlent le battement des hélices.

4.4 Les Agrumes 6

Gestion des adventices en production d'agrumes biologiques

Favoriser les plantes bénéfiques :
- Cultures légumineuses
- Herbes bénéfiques

Contrôler les plantes non-bénéfiques :
- Herbes agressives
- Lianes

Comment:
1. Désherbage manuel sélectif
2. Semer des plantes bénéfiques
3. Soins des plantes bénéfiques (déplacement périodique)

Comment:
1. Favoriser les plantes bénéfiques
2. Désherbage manuel
3. Paillage
4. Fauchage

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.4 (6) : GESTION DES PLANTES ADVENTICES EN PRODUCTION BIOLOGIQUE D'AGRUMES.

4 Guide de gestion des cultures

Le contrôle biologique sélectif des plantes adventices, par ex. avec *Phytophthora palmivora* pour contrôler *Morrenia odorata*, et l'allopathie, par ex. avec des extraits de Lantana pour contrôler le ray-grass, sont considérés comme de futures méthodes potentielles.

4 Guide de gestion des cultures

4.4.4 Apport de nutriments et fertilisation organique

La nutrition des arbres en culture biologique d'agrumes poursuit les objectifs suivants :

- Garantir des rendements suffisants pour assurer une qualité de fruit idéale ;
- Améliorer la vie microbienne du sol et renforcer la vitalité des plantes ;
- Minimiser les nuisibles et les problèmes de maladie ;
- Éviter les pertes de nutriments par lixiviation ou volatilisation.

La fertilisation en culture biologique d'agrumes est principalement basée sur le compost. Seulement en cas de nécessité – sur base d'analyse du sol et des feuilles– des engrais organiques commerciaux peuvent être ajoutés. Des stratégies adéquates doivent être planifiées en fonction des conditions de sol. Par exemple, les applications doivent se faire de 2 à 4 semaines avant la demande d'azote prévue (2 à 4 semaines avant la floraison) car la minéralisation de l'azote du compost est lente. Si la demande en azote est élevée (> 50 kg /ha), elle ne pourra pas être satisfaite exclusivement avec des applications de compost.

Assurer un apport suffisant de macro- et de micronutriments.

Azote (N) :

- Compost : pour 10 t/ha, environ 150 kg N total/ha et 75kg N effectif/ha sont appliqués (1-2 applications, principalement à la mi-hiver) ;
- La fixation d'azote par les cultures de couverture légumineuses apporte entre 40 et 60 kg N/ha ;
- La bactérie *Azotobacter* fixe de l'azote additionnel dans l'air ;
- Sur la base de l'analyse du sol et des feuilles, des sources commerciales d'azote peuvent être appliquées tels que produits d'algues, vinasse (extraits de malt), farine ou huile de poisson, farine de sang ou guano.

Phosphore (P) et Potassium (K) :

Les applications de compost fournissent en général suffisamment de P et K. En cas de déficiences de P : employez des produits avec des contenus élevés en P (pulpe et pelure d'agrumes, fumier de volaille ou de porc) ou du phosphate de roche. En cas de déficits en K, employez des cendres de bois ou de la poudre de roche.

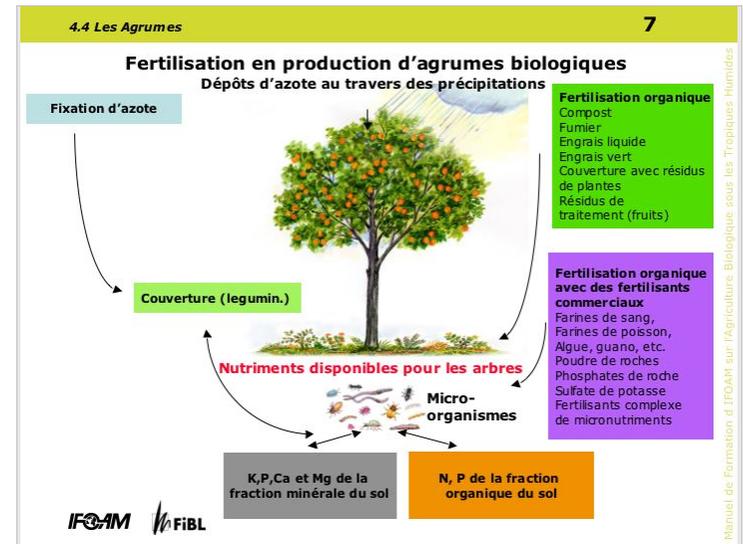
4 Guide de gestion des cultures

Magnésium (Mg) et micronutriments :

- En général, ils sont abondants dans les sols de pH 5,5 à 7. Les symptômes de déficit apparaissent uniquement lorsque les conditions de sol sont défavorables. Elles peuvent être corrigées en optimisant le pH et en améliorant la structure et l'aération du sol, et en évitant un apport excessif de N, P et K.
- Des quantités abondantes sont apportées avec le compost. Si des symptômes de déficit apparaissent, du Mg et des micronutriments foliaires peuvent être appliqués (par ex. des algues, des coquillages broyés, $ZnSO_4$, $MnSO_4$, du Borax). Veuillez demander l'autorisation à votre certificateur.

Exercice:

Concevez un mélange de compost pour vos parcelles d'agrumes, en vous servant de matières premières locales disponibles (fumier, paille, pulpe d'agrumes, etc.). Servez-vous du Manuel de Base pour vous aider. Proposez une stratégie pour combiner ce compost avec d'autres sources de nutriments.



TRANSPARENT 4.4 (7) : CONCEPT DE FERTILISATION EN PRODUCTION BIOLOGIQUE D'AGRUMES.

4 Guide de gestion des cultures

4.4.5 Gestion des nuisibles et des maladies

La plupart des acariens, insectes et nématodes qui attaquent les agrumes ne causent des dégâts économiques qu'occasionnellement. De nombreux problèmes de nuisibles en production conventionnelle d'agrumes sont liés à l'élimination pratiquement complète des ennemis naturels à cause de l'emploi de pesticides de synthèse. Les agriculteurs biologiques emploient un maximum d'agents de contrôle naturels. Beaucoup de problèmes de nuisibles peuvent être résolus efficacement avec des méthodes de contrôle biologique. En général, les méthodes et les agents de biocontrôle réduisent la quantité de nuisibles au lieu de les éliminer. La gestion des nuisibles et des maladies en production d'agrumes biologiques se base sur des méthodes de contrôle indirectes.

La pression des nuisibles et des maladies en parcelles d'agrumes biologiques dépend énormément des conditions locales et des méthodes de gestion indirectes. Les conditions favorables sont :

- Conception idéale du verger (large distance pour une bonne aération, voir chapitre 4.4.2) ;
- Mosaïque d'unités de production ;
- Diversité de cultures et d'habitats ;
- Variétés résistantes ;
- Savoir-faire et expérience de l'agriculteur ;
- Disponibilité locale d'agents de biocontrôle, etc.

Exemples de nuisibles et de méthodes de contrôle biologique

Le tableau suivant est incomplet et montre des exemples de certaines familles de nuisibles, utilisant juste une espèce importante comme exemple (pour une description complète et détaillée des nuisibles des agrumes, consultez la bibliographie).

Travail de démonstration / Discussion ;

- *Groupe de discussion : échangez vos connaissances sur la gestion des nuisibles et des maladies : quelles sont celles qui dominent dans vos régions ? Quelles méthodes les agriculteurs utilisent-ils pour les contrôler ? Quels sont les antagonistes connus ?*
- *Discutez de l'efficacité du biocontrôle ; le thème peut être abordé en faisant allusion par ex. à *Atta sp.*, la fourmi mangeuse de feuille qui est contrôlée par la pulvérisation de *Beauveria bassiana*.*

4.4 Les Agrumes		8
Gestion des nuisibles et des maladies pour les agrumes organiques : méthodes de contrôle indirect et direct		
Indirect	Direct	
Promotion des insectes bénéfiques par la gestion de l'habitat, le design du verger biologique, zones de compensation écologiques avec des haies, sites de nidification, etc.	Lâcher des antagonistes, prédateurs naturels et champignons entomophages	
Augmenter la fertilité du sol avec des applications de compost, engrais vert, etc.	Pièges, phéromones	
Conception du verger : distances larges et bonne ventilation	Contrôle mécanique	
Variétés résistantes et matériel de plantation sans maladie	Pesticides et fongicides organiques tels que le cuivre, le soufre, poudre d'argile, huile de fenouil, huile minérale (voir liste positive)	

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.4 (8) : METHODES DE GESTION DES NUISIBLES ET DES MALADIES.

4 Guide de gestion des cultures

Nuisibles des agrumes et gestion biologique

Nuisibles	Important à savoir	Méthodes de contrôle biologique
Eriophyidae : <i>Phyllocoptruta oleivora</i> (acariens de la moisissure)	<ul style="list-style-type: none"> Dégâts résultant de l'alimentation par piquage et succion ; Provoque la déformation des branchettes, feuilles et fruits ; Les acariens ne peuvent être vus qu'à l'aide de loupes ; 	<ul style="list-style-type: none"> Application de <i>Hirsutella thompsonii</i>, un champignon entomophage (souvent présent naturellement) ; Introduction d'acariens prédateurs ;
Aphididae : <i>Toxoptera citrisidus</i> (puceron tropical de l'oranger)	<ul style="list-style-type: none"> La population croît très rapidement sur les feuilles et pousses de printemps ; Ne provoque généralement pas de dégâts économiques, mais est un important vecteur du virus de la tristesse (CTV) ; 	<ul style="list-style-type: none"> Un certain nombre de prédateurs, parasites et de champignons peuvent aider à le contrôler ; Les méthodes et agents de biocontrôle aident à en diminuer la quantité plutôt qu'à l'éliminer complètement ;
Curculinoïdæ : <i>Pachneus citri</i> (" Citrus root weevil ")	<ul style="list-style-type: none"> Les larves tombent sur le sol et infectent le système racinaire ; 	<ul style="list-style-type: none"> Application de champignons entomophages tels que <i>Beauveria bassiana</i> ou <i>Metarrhizium anisopliae</i> qui attaquent le stade larvaire dans le sol ; Lâchage de prédateurs et de parasites ;
Formicidae : <i>Atta spp.</i> (Fourmi mangeuse de feuilles)	<ul style="list-style-type: none"> Provoque de sérieuses pertes de feuilles ; 	<ul style="list-style-type: none"> Application de <i>Beauveria bassiana</i> sur le sol car il parasite les fourmis dans leurs nids ;
Lepidoptera (ordre): <i>Phyllocnistis citrella</i> (Mineuse des agrumes)	<ul style="list-style-type: none"> Ne provoque en général pas de dégâts économiques ; Dégâts occasionnels sur les feuilles ou les fruits ; 	<ul style="list-style-type: none"> Lâchage de plusieurs prédateurs et parasites ;

4.4 Les Agrumes 9		
Certains nuisibles des agrumes et leurs méthodes de biocontrôle		
Nuisibles	Important à savoir	Méthode de Contrôle Biologique
<i>Phyllocoptruta oleivora</i> (Acariens de la moisissure)	Perfore et suce, cause des déformations des branchettes, feuilles et fruits	<ul style="list-style-type: none"> <i>Hirsutella thompsonii</i>, un champignon entomophage Introduction d'acariens prédateurs
<i>Heliethrips haemorrhoidalis</i> (Thrips des serres)	Produit des taches sur les fruits	<ul style="list-style-type: none"> Acariens prédateurs (<i>Euseius hibisci</i> et <i>Anystis agilis</i>) et la punaise pirate Roténone et pyrèthre
<i>Coccus hesperidum</i> (Puceron tropical de l'oranger)	Se multiplie rapidement, vecteur important du virus de <i>tristeza</i> des Agrumes	<ul style="list-style-type: none"> Prédateurs, parasites et champignons
<i>Atta spp.</i> (Fourmi mangeuse de feuilles)	Sévère perte de feuilles	<i>Beauveria bassiana</i>

IFOAM  FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.4 (9) : NUISIBLES DES AGRUMES ET LEUR CONTROLE.

4 Guide de gestion des cultures

<p>Trypetidae : <i>Ceratitis capitata</i> (Mouche méditerranéenne des fruits)</p>	<ul style="list-style-type: none">• Les adultes pondent dans les fruits immatures et les larves se nourrissent et se développent dans la pulpe ;	<ul style="list-style-type: none">• Piégeage de masse (combinaison d'appâts de nourriture avec des insecticides biologiques tel que Spionosad) ;• Lâchage du parasite braconide <i>Diachasmimorpha tryoni</i> et de nématodes ;• La technologie de stérilisation d'insectes n'est pas autorisée en agriculture biologique.
---	--	--

4 Guide de gestion des cultures

Maladies des agrumes et contrôle biologique

Maladie	Important à savoir	Contrôle indirect	Contrôle direct
<i>Capnodium citri</i> (Fumagine)	<ul style="list-style-type: none"> • Champignon qui pousse à la surface des feuilles ; • Le miellat des insectes favorise la fumagine ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôle des insectes producteurs de miellat (<i>Dialeurodes citrifoli</i>, <i>Coccus hesperidum</i>, etc.); 	<ul style="list-style-type: none"> • Applications de Cu ;
<i>Mycosphaerella citri</i> (Tache grasseuse)	<ul style="list-style-type: none"> • Provoque de sérieuses pertes de rendements en climat humide ; • Sections jaunes sur la face supérieure des feuilles et lésions sur la face inférieure ; • Zones couvertes de taches sur les pamplemousses ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Enlever les restes des feuilles si la décomposition n'est pas suffisante (cette pratique peut ne pas être économiquement rentable) ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Applications de Cu et d'autres huiles fongicides ;
<i>Phytophthora parasitica</i> et <i>Phytophthora citrophthora</i> (Gommose)	<ul style="list-style-type: none"> • Provoque la pourriture des racines et la gommose ; • Les infections des racines et du tronc diminuent la vigueur des arbres et la productivité ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Porte-greffes résistants et tolérants (Trifoliata, Swingle, Cleopatra, bigaradier, Rough lemon, etc.) ; • Bon drainage du sol ; • Irrigation prudente (éviter l'irrigation par inondation et celle appliquée directement sur le tronc) ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Bonnes pratiques d'élagage ; • Applications de Cu sur les blessures (Bouillie bordelaise 2 % couverte avec de la cire) ;
Virus de la tristesse des agrumes CTV	<ul style="list-style-type: none"> • Virus transmis par le butinage et par des aphides ; • Les troncs sont rabougris restent petits, chlorose des feuilles, réduction de la taille des fruits ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Eviter le porte-greffes bigaradier ; • Programmes de greffes exemptes de CTV ; • Contrôler les vecteurs tel que <i>Toxoptera citrisidus</i> ; 	<ul style="list-style-type: none"> • Enlever les arbres infectés ;

4.4 Les Agrumes 10		
Certaines maladies des agrumes et leur contrôle		
Maladies	Contrôle indirect	Contrôle direct
<i>Capnodium citri</i> (Fumagine)	• Contrôle des insectes producteurs de mélasse (<i>Dialeurodes citrifoli</i> , <i>Coccus hesperidum</i>) etc.	• Applications de Cu
<i>Mycosphaerella citri</i> (Tache grasseuse)	• Élimination du lit de feuilles si la décomposition naturelle n'est pas suffisante	• Application de Cu et d'autres huiles fongicides
<i>Phytophthora parasitica</i> et <i>Phytophthora citrophthora</i> (Gommose)	• Porte-greffes résistants ou tolérants (<i>Trifoliata</i> , Swingle, Cleopatra, (<i>Citrus aurantium</i>), Rough lemon, etc.) • Bon drainage du sol • Irrigation prudente	• Bonne pratique d'élagage • Application de Cu sur les blessures
Virus de la tristesse des Agrumes (CTV)	• Éviter le porte-greffe bigaradier • Programmes de greffes exemptes de CTV • Contrôle des vecteurs comme <i>Toxoptera citrisidus</i>	• Éliminer les arbres infectés

IFOAM  FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.4 (10) : MALADIES DES AGRUMES ET LEUR CONTROLE.

4 Guide de gestion des cultures

4.4.6 Gestion de l'eau et irrigation

Les arbres d'agrumes sont des plantes qui conservent l'eau, qui ont des feuilles couvertes avec de la cire épicuticulaire et qui sont capables de supporter de longues périodes de sécheresse. Cependant, même en régions humides subtropicales et tropicales avec suffisamment de précipitations totales, l'irrigation est importante durant les périodes sèche pour obtenir de bons rendements. L'irrigation régulière et modérée réduit la chute physiologique des fruits, améliore la floraison, la fructification, leur taille et leur contenu en jus. D'un autre côté, l'irrigation excessive peut affecter négativement la qualité des fruits car les solides solubles et l'acidité diminue par la dilution.

Une eau de bonne qualité (préférentiellement filtrée) sans produits chimiques, métaux lourds et bactéries toxiques, avec de faibles niveaux de salinité est essentielle. Des analyses régulières de l'eau sont obligatoires pour la certification biologique.

4.4.7 Autres méthodes de maintenance

Élagage

Quand l'arbre grandit, les branches intérieures et basses deviennent ombragées. La plupart de la fructification a lieu à la périphérie de la canopée alors que les parties internes qui souffrent de l'ombrage n'ont pas ou peu de fruits de mauvaise qualité. Ce problème peut devenir très sévère dans les plantations de densité élevée. Par conséquent, un élagage annuel est essentiel pour maintenir la pénétration de la lumière et de l'air. Une bonne aération contribue aussi à la prévention des nuisibles et des maladies. Il est conseillé de maintenir la hauteur de l'arbre à moins du double de la distance entre les rangées.

Les méthodes courantes de contrôle de la taille des arbres incluent l'élagage manuel, la taille mécanique des contours et l'écimage. Trois types principaux de taille sont l'élimination des cimes, l'éclaircissement et l'élagage sélectif, la dernière spécialement après des infections de Phytophthora.

L'élagage est fait en hiver ou durant les autres périodes végétatives des arbres. La taille des contours et l'écimage pour contrôler la croissance des arbres sont effectués durant la phase végétative. Si l'alternance de la production de fruits est un problème, elle peut être contrôlée par la régulation des fruits (en éliminant l'excès de fruits) après la floraison.

Echange d'expériences / Discussion :

- *Rendez-vous dans une exploitation, amenez les participants et les exploitants à discuter de la nécessité d'irriguer et des avantages et des inconvénients de l'irrigation.*
- *Proposez des systèmes d'irrigation économique en eau.*

11

Gestion d'eau et irrigation



Aspects importants des cultivateurs d'agrumes biologiques

- La capacité de rétention d'eau est augmentée grâce au niveau élevé de matière organique et à la couverture du sol. É moins besoin d'irrigation.
- Minimisez les effets négatifs de l'irrigation sur le sol (salinisation, contamination) et sur la qualité du fruit.
- Assurez un usage économique d'eau ; micro-irrigation économe en eau.
- Utilisez une eau d'irrigation de bonne qualité.

IFOAM  FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.4 (11) : GESTION DE L'EAU ET IRRIGATION.

4 Guide de gestion des cultures

4.4.8 Récolte et traitement après-récolte

Récolte

Contrairement à d'autres espèces de fruits, tous les agrumes mûrissent uniquement sur l'arbre. Avant la récolte, des échantillons représentatifs des fruits doivent être testés pour leur degré Brix (= solide soluble total SST) et leur contenu en acide. Avec les oranges, la proportion varie durant la saison, mais en général un minimum de 8,50 Brix et une relation Brix-acidité de 10 pour 1 ou plus est requise. Les vergers d'agrumes sont récoltés manuellement. Les fruits sont chargés dans des conteneurs et transportés jusqu'à l'usine d'emballage (pour les fruits frais) ou de traitement (pour le jus).

Procédures des usines d'emballage

La plupart des usines d'emballage suivent la même procédure. Cependant, certains traitements appliqués aux fruits conventionnels ne sont pas autorisés en production biologique.

1. **" Déverdagage "** : Les agrumes conventionnels sont traités à l'éthylène pour éliminer la chlorophylle afin que les pigments caroténoïdes de la peau deviennent brillants. Ce traitement n'est pas autorisé en production biologique, mais la plupart des consommateurs d'agrumes biologiques acceptent une réduction de l'homogénéité de la couleur des fruits. Si ce n'est pas le cas, les fruits doivent être classés par couleur.
2. **Désinfection** : les agrumes conventionnels peuvent être immergés dans de l'eau qui contient habituellement du chlore et des fongicides pour éviter les maladies après la récolte. Ce traitement n'est pas appliqué aux fruits biologiques, vu qu'aucun produit chimique n'est permis lors du traitement des fruits
3. **Pré-triage** : Les fruits sont triés une première fois manuellement pour éliminer les déchets et les fruits avec des défauts évidents.
4. **Nettoyage** : Les fruits sont nettoyés avec un détergent doux et rincés avec un jet d'eau pour éliminer la saleté, les insectes et les moisissures peu adhérentes.
5. **Cirage** : La cire est appliquée sur les fruits après le séchage. Seule la cire carnauba naturelle est admise pour les agrumes biologiques. Les cires synthétiques ou les cires avec des fongicides ne sont pas autorisées en production biologique.
6. **Sélection** : Les fruits sont sélectionnés manuellement pour l'emballage.
7. **Emballage** : Les fruits sont emballés dans plusieurs types de conteneurs. Certaines étiquettes biologiques exigent, ou interdisent, du matériel spécifique d'emballage.

Motivation :

Visitez une usine d'emballage et/ou de traitement ou invitez des représentants à votre lieu de formation. Discutez des exigences pour le traitement des agrumes biologiques et de la traçabilité du processus avec les techniciens.

4.4 Les Agrumes 12

Traitement après-récolte du jus biologique

<p>Fruit frais</p> <p><u>"Déverdagage"</u> Pas de traitement à l'éthylène</p> <p><u>Désinfection</u> Pas de fongicides</p> <p><u>Cirage</u> Pas de fongicides (seulement des cires naturelles de carnauba)</p> <p><u>Emballage</u> Exigences spécifiques de la marque</p>		<p>Jus de fruits</p> <p><u>Nettoyage</u> Uniquement avec de l'eau potable</p> <p><u>Extraction du jus</u> PDC et concentré (exigences spécifiques de la marque)</p> <p><u>Mélange</u> Uniquement du jus organique (traçabilité)</p> <p><u>Redilution</u> Exigences spécifiques de la marque</p>	
--	---	--	---

IFOAM 

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.4 (12) : TRAITEMENT APRES-RECOLTE DES AGRUMES.

4 Guide de gestion des cultures

8. **Emmagasinage** : Les agrumes peuvent être conservés pendant 2 mois à 0-4 °C avec très peu de perte de qualité des fruits. Une atmosphère d'emmagasinage contrôlée (AC) est une alternative au froid, mais en général n'est pas intéressante car elle est trop chère.

Production de jus

En général, produire du jus est – en comparaison avec la manipulation des fruits frais – assez simple en règlement biologique, car la transformation ne nécessite aucun additif.

Cependant, il est important de consulter les règles spécifiques du certificateur avant de commencer le projet (voir étape 10) :

1. A l'usine de transformation, le camion rempli d'oranges est déchargé sur une bande transporteuse de laquelle un échantillon de fruits est **testé** pour son contenu en jus et sa maturité. La qualité la plus désirable contient >12 % Brix, une proportion d'acidité de 14-16 et une couleur de jus au moins égale à 36.
2. Les fruits sont ensuite transférés dans des **caisses de conservation** qui sont étiquetées avec les spécificités du jus. Plus tard, pour obtenir une qualité optimale de jus, les oranges sont sélectionnées et **mélangées** à partir des caisses qui conviennent le mieux.
3. Les fruits sont transportés sur une bande à travers le processus de **nettoyage**.
4. Ils rentrent ensuite à l'usine de transformation où ils sont **classés** pour éliminer les fruits mauvais ou endommagés. Les fruits sont ensuite calibrés par taille et envoyés aux extracteurs de jus.
5. A l'intérieur des **extracteurs**, avant de produire le jus, la peau est perforée pour obtenir les huiles par un processus séparé ; ensuite le jus est extrait.
6. A l'étape suivante, le jus pulpeux est pompé au travers d'un **finisseur** (tamis) dans lequel la pulpe et les pépins sont séparés et ensuite, comme la peau, utilisés pour des sous-produits, tels que nourriture pour bétail ou compost (important en production biologique d'agrumes).
7. A ce stade, le jus peut soit entrer directement dans un pasteurisateur dans le cas de jus avec **Pas De Concentré (PDC)**, soit dans les évaporateurs où la majeure partie de l'eau est extraite du jus par le chaleur sous vide, ensuite le jus est refroidi, pour congeler le jus d'orange concentré (CJOC). Ce processus enlève également certaines essences et huiles.
8. Le jus concentré, contenant entre 60 et 70 % Brix, est pompé vers le réservoir de l'exploitation où il est classé par variété et par Brix (taux d'acidité), et est **conservé** à environ -28 °C,.

4 Guide de gestion des cultures

9. Lorsqu'il est prêt à être expédié, le jus congelé des différents réservoirs est **mélangé** pour satisfaire la demande des consommateurs.
10. Le jus est **transporté** fortement congelé dans des barils de 200 litres ou dans des bateaux-réservoirs volumineux vers le port de destination, et de là vers l'emballleur où le jus est embouteillé et étiqueté. Quelques organisations de labellisation biologique n'autorisent pas la reconstitution des concentrés avec de l'eau. Dans ce cas, seul le jus PDC doit être produit depuis le début.
11. **Redilution** : certains labels n'acceptent pas la redilution des concentrés (industrie de remplissage).

4 Guide de gestion des cultures

4.4.9 Aspects économiques et commerciaux

Pour la majorité des producteurs d'agrumes, les considérations économiques et commerciales sont très importantes. La décision de se convertir à la production biologique est toujours liée au futur développement de l'exploitation et généralement avec l'objectif d'en augmenter la rentabilité.

Défis économiques :

- Trouver de la main-d'œuvre pour les pratiques de gestion biologique intensives (par ex. production et application de compost, cultures de couverture).
- Trouver les moyens de substituer les intrants importés coûteux par des alternatives bon marché (p.ex. production propre des semences pour les cultures de couverture).
- Facteurs qui augmentent (par ex. compost) et facteurs qui diminuent (par ex. protection des plantes) les coûts de production.

Durant le processus de conversion, les rendements peuvent être moindres et les investissements plus importants.

Défis de la commercialisation et de la vente :

- Distance (transport, concurrence, traitements après-récolte).
- Réussite d'une exploitation biologique : marchés pour tous les produits de l'exploitation (pas seulement les agrumes).
- Volumes et continuité (grandes quantités de jus, coopération avec d'autres exploitants pour les fruits frais).
- Accès limité au marché de première qualité (l'information sur les marchés est importante).
- Infrastructures commerciales hautement spécialisées (logistique des fruits frais et du jus).
- Exigences de qualité et certification biologique (initiative commerciale : coordination de la production jusqu'à la vente).
- Tarifs et taxes d'importation.

Motivation (Groupe de travail) :

- Analysez en groupes les défis économiques et commerciaux les plus importants pour la production biologique d'agrumes.
- Proposez des solutions pour substituer les intrants coûteux par des alternatives bon marché.
- Proposez une initiative de marché et une manière de coopérer dans la vente des agrumes pour un groupe de producteurs.

4.4 Les Agrumes 13



Aspects économiques et commerciaux

Les considérations économiques et commerciales sont d'importance capitale pour la majorité des producteurs d'agrumes. La décision de convertir est toujours en relation avec le futur développement d'une exploitation et avec l'augmentation des revenus du producteur.

Trouvez de la main-d'œuvre additionnelle pour les pratiques biologique intensive de gestion. Trouvez des moyens pour substituer les intrants chers importés par des alternatives bon marché. Marchés pour tous les produits de la ferme (pas seulement les agrumes). Volumes et continuité (coopération avec d'autres cultivateurs !). Infrastructure commerciale fortement spécialisée. Exigences de qualité (initiatives de marché : coordination de la production à la commercialisation).

IFOAM  FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.4 (13) : ASPECTS ECONOMIQUES ET COMMERCIAUX.

4 Guide de gestion des cultures

Bibliographie additionnelle

Organic Fruit and Vegetables from the Tropics. Market, Certification and Production Information for Producers and International Trading Companies, United Nations, New York and Geneva 2003.

4 Guide de gestion des cultures

4.5 La Mangue

Introduction

Le manguier (*Mangifera indica* L.) est originaire de la région des moussons appelée Indo-Burma. Les mangues biologiques sont produites dans différents pays d'Amérique (Mexique, Costa Rica, Pérou, etc.), d'Asie (Inde, Sri Lanka, etc.) et d'Afrique (Afrique du Sud, Ghana, Rwanda, etc.). A cause de sa sensibilité au transport, le marché international de fruits frais est limité. Cependant, il existe un intérêt de marché considérable pour les mangues biologiques transformées (par ex. les jus).

4.5.1 Besoins agroécologiques

Le climat idéal pour le manguier se situe entre les tropiques subhumides et les subtropiques sub-arides, partout où il existe une période de sécheresse. Dans les zones tropicales qui ont une saison des pluies en été, des précipitations de 800 à 1000 mm, et des températures entre 24 °C et 28 °C, le manguier pousse très bien. Même s'il a un feuillage étendu, il résiste de manière surprenante aux périodes de sécheresse. Le manguier a besoin de périodes sèches d'au moins 3-4 mois et de températures fraîches pour stimuler la floraison et la formation de fruits. Une période de répit dans la croissance végétative est nécessaire pour provoquer la floraison.

Les manguiers peuvent être cultivés avec succès dans une large gamme de sols. Une plantation saine avec de bons rendements n'est possible que sur des sols fertiles, profonds (au moins 1 m) et bien drainés. La plupart des cultivars sont sensibles aux gelées.

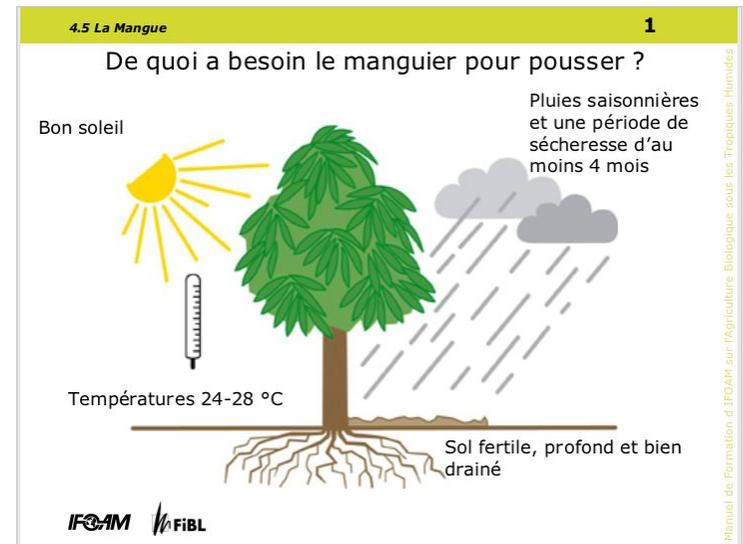
Leçons à apprendre :

- *L'agroforesterie et la combinaison avec des petits animaux sont recommandées et fonctionnent bien en production de mangues biologiques.*
- *Le manguier est idéal pour une agriculture avec peu d'intrants.*
- *Un élagage adéquat aide à maintenir les maladies sous contrôle et à conserver une plantation biologique saine.*

Motivation :

Récoltez des informations sur des variétés locales de mangues, leurs caractéristiques, telles que goût et arôme, et leur mode de culture. Demandez aux stagiaires ce qu'ils savent de leurs besoins, et les avantages des pratiques locales. Celles-ci sont-elles adéquates pour la production biologique ? Explorer également les possibilités de marché.

4 Guide de gestion des cultures



TRANSPARENT 4.5 (1) : DE QUOI LE MANGUIER A-T-IL BESOIN POUR POUSSER ?

4 Guide de gestion des cultures

4.5.2 Stratégies de diversification

Conception du verger

La méthode de plantation dépend de la façon dont les manguiers sont cultivés et des conditions du site. Dans les zones tropicales humides où le manguiers est le fruit principal, un écartement de 10 X 10 m entre les arbres est souhaitable si la fertilité du sol est bonne et les précipitations abondantes.

Comme le manguiers pousse lentement, il est probable qu'une longue période (jusqu'à 15 ans) soit nécessaire avant que les arbres ne couvrent l'espace concédé pour leur développement. Durant cette période, il existe plusieurs possibilités d'utilisation de l'aire de culture disponible. L'importance de diversifier en production de mangues biologiques offre les avantages suivants :

- Meilleure utilisation du sol et de l'espace.
- Diversification des produits de l'exploitation, ce qui aide à assurer les revenus du propriétaire.
- Protège le sol de l'érosion.
- Améliore la fertilité du sol (par ex. utilisation de légumineuses).
- Aide à réduire les nuisibles et les maladies, grâce aux plantes et insectes bénéfiques.
- Améliore la régulation des plantes adventices et des plantes non désirées grâce à une forte concurrence.
- Il est possible d'intégrer des animaux pour pâturer les herbes qui poussent sous les manguiers.

Possible diversification

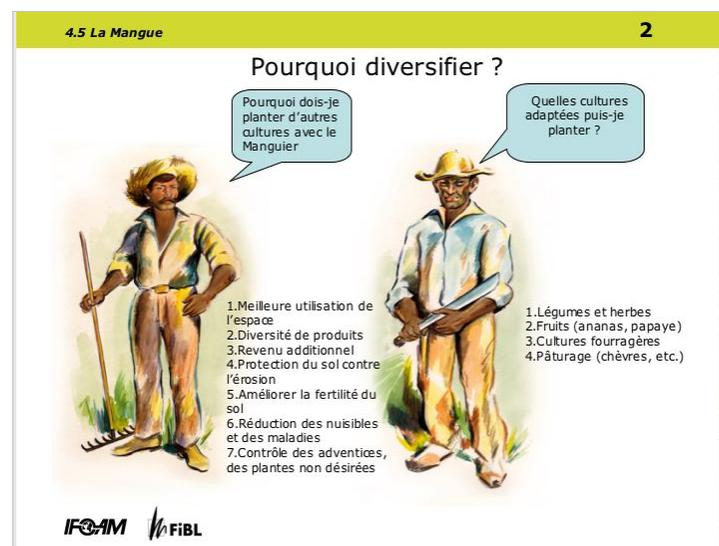
Plusieurs plantes peuvent pousser sous le feuillage du manguiers si les conditions locales (sol, précipitation, humidité de l'air) le permettent. Par conséquent, le manguiers peut être cultivé biologiquement en plantation, comme arbre de lisière dans les zones cultivées, dans les jardins, en système d'intercalation (par ex. comme arbre de superstructure), dans divers systèmes agroforestiers ou sylvopastoraux (avec de petits animaux, comme les chèvres).

Diversification des plantations de manguiers

Les plantations biologiques de manguiers doivent être intercalées pour deux raisons : réduction des nuisibles et des maladies par stimulation des populations plus importantes d'organismes bénéfiques et compensation des fluctuations de rendements entre bonnes et mauvaises années grâce à la récolte de la culture compagne.

Discussion :

Demandez aux participants de décrire les avantages de la diversification en production de mangues biologiques et les stratégies de diversification qui sont importantes en conditions locales (Référez-vous au Manuel de Base IFOAM Chapitre 4.2). Appuyez la discussion avec la diapositive suivante.



TRANSPARENT 4.5 (2) : POURQUOI DIVERSIFIER ?

4 Guide de gestion des cultures

Si l'espace entre les manguiers biologiques est utilisé comme terre arable, un système de rotation doit être planifié. Durant les premiers stades de développement des arbres, une rotation de culture avec des plantes annuelles, telles que : herbes, hibiscus, fèves naines, légumes, céréales et fourrage, doit être envisagée. En fonction de la quantité d'ombre créée par les arbres, il est même possible de cultiver des tomates, des aubergines et des poivrons. Si les conditions locales climatiques et du sol le permettent, des cultures telles que la papaye (période de culture de 3 à 5 ans) et l'ananas (2-3 ans) peuvent être incluses dans la plantation (intercalation).

Une autre alternative pour mettre en valeur la diversification des vergers de manguiers est de permettre la croissance spontanée d'une flore (buissons, fleurs, etc.) sur les bords, ou entre les arbres, pour créer des niches écologiques.

Critères à prendre en compte dans les systèmes intercalaires avec des mangues biologiques :

Les plantes intercalées et les engrais verts ne doivent pas être irrigués durant les périodes sèches (au moins 2-3 mois) car sinon les mangues ne produiront pas assez de fleurs.

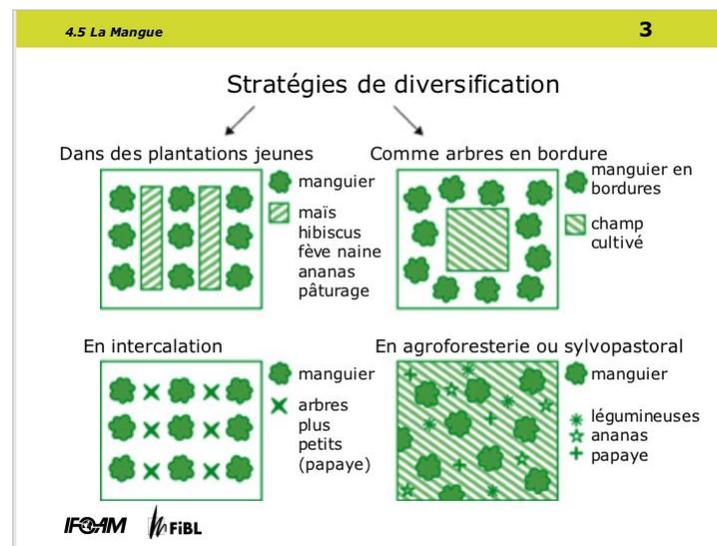
La culture de couverture ne doit pas contenir un grand pourcentage de légumineuses, car l'accumulation d'azote dans le sol favorise la croissance végétative et limite la production de fruits. Une fertilisation excessive des cultures associées ou des manguiers avec des fertilisants organiques azotés (compost, fumier liquide, etc.) peut causer les mêmes effets.

Les manguiers en lisière des champs cultivés

Les manguiers peuvent aussi être utilisés comme arbres de lisière et aide à améliorer la diversification des exploitations. Ils protègent le sol et les cultures du vent et augmentent les revenus du propriétaire.

Les manguiers en agroforesterie ou en systèmes sylvopastoraux

Les systèmes agroforestiers avec des manguiers peuvent aussi inclure des bananes, des ananas, du cacao, etc. Une autre alternative est un système sylvopastoral dans lequel les animaux pâturent les herbes qui poussent sous les arbres.



TRANSPARENT 4.5 (3) : STRATEGIES DE DIVERSIFICATION.

Activité :

Divisez les participants en deux ou trois groupes. Demandez-leur d'écrire sur une feuille les stratégies qu'ils ont appliquées, ou vues, ou pensent être appropriées pour les manguiers, en fonction de leurs conditions de culture. Demandez aux participants les facteurs à considérer lors de la sélection des cultures à intercaler, dans les systèmes agroforestiers ou sylvopastoraux.

4 Guide de gestion des cultures

Cultivars adaptés

Les caractéristiques principales qui différencient les variétés sont la forme, la taille, l'arôme, l'aigreur, la couleur, le contenu en fibre et le goût des fruits, les semences et la résistance aux maladies. La sélection des cultivars de manguiers pour une plantation biologique doit prendre en compte les facteurs suivants :

- Bonne adaptation aux conditions locales (par ex. précipitations et périodes sèches).
- Alternance de la floraison et de la fructification (dépend beaucoup de la variété).
- Résistance aux nuisibles et aux maladies (Anthracnose, maladie des taches noires, etc.).
- Les créneaux et la destination (frais, séchée, pure).

Echange de connaissances :

Indiquez les variétés communes cultivées dans les régions des participants et impliquez-les dans une discussion sur les différences entre ces variétés, au niveau des fruits (forme, taille, texture et usage), de la période de floraison, de la méthode de propagation, de la résistance aux nuisibles et aux maladies, etc. Demandez-leur d'expliquer les avantages et inconvénients de ces variétés en culture biologique.

4.5 La Mangue						4
Quelques variétés de manguiers et leurs caractéristiques						
Variétés	Poids des fruits, en grammes	Degré d'alternance	Sensibilité à l'Anthracnose ⁽¹⁾	Sensible à la maladie des taches noires ⁽¹⁾	Maturation	
Haden	300-450	Faible	Sensible	Très sensible	Tôt	
Irwin	300-450	**	Très sensible	Sensible	Tôt	
Keitt	450- >600	Moyenne	Moyennement résistant	Très sensible	Tard	
Kent	450-600	Faible	Très sensible	Très sensible	Intermédiaire	
Tommy Atkins	450-600	Faible	Moyennement résistant	Sensible	Tôt	

** = Pas de données
Source (1) : Plant Pathology Fact Sheet

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.5 (4) : QUELQUES VARIETES DE MANGUES ET LEURS CARACTERISTIQUES.

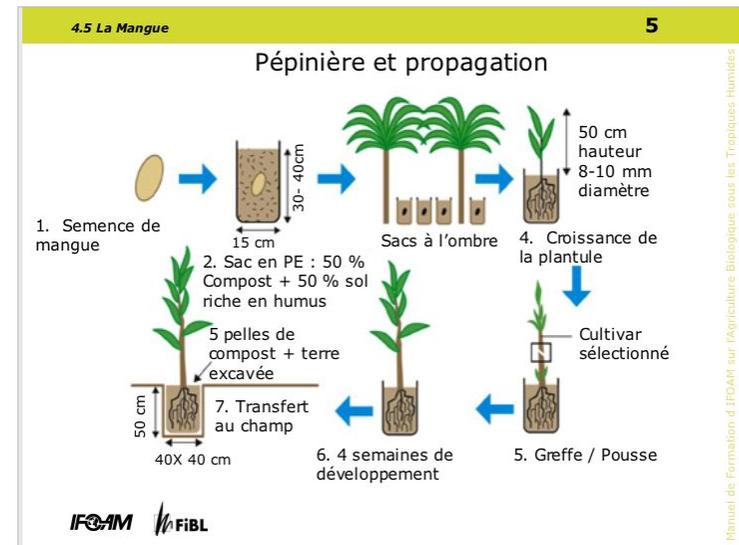
4 Guide de gestion des cultures

Propagation et gestion des pépinières

Les producteurs de mangues biologiques peuvent obtenir leur propre matériel de plantation en utilisant des semences pour les porte-greffes et en greffant ensuite avec des cultivars sélectionnés. Les semences de manguier pour les porte-greffes sont sélectionnées à partir de plantes mères saines ayant une bonne croissance. Les producteurs doivent s'assurer que les semences soient exemptes d'infections et sans particules de sol sec collées (mesure préventive pour éviter de possibles infections par des maladies). Les semences doivent être légèrement fendues pour aider la germination de l'embryon (ou en éliminant l'endocarpe, la partie dure de la graine). En pépinière, des sacs de polyéthylène (sacs-PE) d'un diamètre de 15 cm et d'une profondeur de 30 à 40 cm sont utilisés. Ces sacs doivent être remplis avec un mélange de 50 % de bon compost et 50 % de sol ayant un contenu en humus élevé (ces sols ne doivent pas être pris dans des terres agricoles utilisées intensivement). La pépinière doit de préférence être à l'ombre (par ex. : tunnel ombragé, feuilles de palmiers). Lorsque les plantules ont une hauteur d'environ 50 cm et un diamètre de 8-10 cm, elles sont greffées avec le cultivar choisi.

Celui-ci est sélectionné à partir d'une plante mère avec un fort développement du feuillage, le type désiré de fruits et une bonne formation de fleurs et production de fruits. Pour le greffage, de jeunes cultivars ligneux plus fins que les plantules doivent être sélectionnés. La longueur du greffon doit être de 10 cm. Une semaine avant la coupe du cultivar, toutes ses feuilles doivent être éliminées. Durant la période en pépinière, il faut être attentif et éviter de possibles infestations de nuisibles et de maladies, en adoptant des mesures préventives (diversification de la flore autour de la zone de la pépinière, bonne protection des plantules dans des zones ombragées, bonne irrigation, emploi de mélange de substrats de bonne qualité, etc.) et, si nécessaire, contrôle direct des nuisibles et des maladies.

Après le greffage, les plantules sont maintenues 4 semaines dans la pépinière avant de les transplanter dans le champ. Le trou de plantation doit être, en fonction des conditions locales, d'au moins 40 x 40 cm de large et 50 cm de profondeur. Le sol doit être mélangé avec un minimum de 5 pelles de bon compost. Une partie de ce mélange est placée au fond du trou pour améliorer le contact avec la terre. Ensuite, la plantule est plantée et le trou rempli avec le reste du mélange. Pour diminuer les besoins en irrigation, la plantation peut s'effectuer au début de la saison des pluies principale.



TRANSPARENT 4.5 (5) : PEPINIERE ET PROPAGATION.

Discussion :

Les participants doivent discuter de la gestion biologique des pépinières en fonction de leurs conditions locales. Ecrivez les résultats de la discussion et distribuez-les.

4 Guide de gestion des cultures

Étapes pour obtenir des semences de manguiers

- Sélectionnez des fruits mûrs.
- Éliminez l'endocarpe de la graine (partie dure) pour assurer un taux de germination plus élevé et éliminez les possibles nuisibles.
- Semez les graines le plus tôt possible dans des sacs en polyéthylène.

Alternance de floraison et de fructification

L'alternance de floraison et fructification pose un problème en production de mangues biologiques, spécialement en régions humides. Ce problème se caractérise par des cycles de production alternés de fleurs et de fruits abondants une année, puis de faibles floraison et fructification l'année suivante. L'année productive est appelée année "on" et la non productive est appelée année "off".

Les jeunes arbres greffés peuvent fleurir la première année, mais la formation de fruits doit être évitée car elle peut avoir un effet négatif sur la croissance de l'arbre. Toutes les fleurs doivent être éliminées jusqu'à la quatrième année. Ensuite, on peut laisser les fleurs se développer naturellement.

L'alternance de floraison et fructification des manguiers est causée par beaucoup de facteurs différents. Par exemple :

Facteurs biologiques : les variétés ont des degrés différents d'alternance, les plantes plus jeunes ont tendance à l'avoir plus prononcée, et les conditions environnementales peuvent affecter les variétés (par ex. des variétés qui fleurissent régulièrement dans une région peuvent avoir une forte alternance dans des autres régions).

Facteurs physiologiques : un rapport C/N élevé dans la plante favorise la floraison, et l'équilibre des nutriments disponibles joue un rôle important dans les stades de floraison et de fructification (par ex. il existe une relation critique entre le contenu en azote de la plante et l'alternance de la floraison). Les phytohormones ont une fonction importante dans tous les processus physiologiques.

Facteurs environnementaux : le manguiers est sensible aux variations climatiques (par ex. une réduction du rayonnement provoque une modification dans la floraison et la fructification); de basses températures nocturnes et un climat sec augmentent la formation de fleurs. De fortes pluies et des sols avec des capacités élevées de rétention d'eau limitent la production de mangues en favorisant un développement végétatif excessif. Les vents forts peuvent provoquer la chute des fleurs.

Recommandations pour réduire l'alternance de la floraison et la fructification en mangues biologiques

En agriculture biologique, les hormones, les régulateurs de croissance et les substances chimiques telles que l'urée, le nitrate de potassium, etc., ne sont pas autorisées. En conséquence, il faut être spécialement attentif pour réduire l'alternance de la floraison et de la fructification des manguiers. Les recommandations suivantes peuvent être appliquées :

1. Évitez les cultivars qui ont une tendance forte à l'alternance.
2. Pour les plantations nouvelles de manguiers, sélectionnez des champs qui ont une capacité faible de rétention d'eau.
3. Évitez d'utiliser excessivement les légumineuses comme culture de couverture et ne fertilisez pas avec des sources d'azote.
4. Application de fertilisants organiques (compost, fumier, etc.) et irrigation durant les années productives.
5. Doublez la quantité d'azote durant les années productives.
6. Si nécessaire, irriguez immédiatement après la fructification.
7. Réduisez la quantité de fleurs durant les années productives (éclaircissement).
8. Faites des anneaux dans les branches afin d'induire un changement hormonal interne dans l'arbre.
9. Élaguez et éclaircissez l'arbre de manière adéquate.

TRANSPARENT 4.5 (6) : RECOMMANDATIONS POUR RÉDUIRE L'ALTERNANCE DE FLORAISON ET FRUCTIFICATION DES MANGUIERS BIOLOGIQUES.

Echange d'expériences :

Demandez aux participants d'expliquer les autres méthodes qu'ils ont utilisées pour réduire l'alternance de floraison et fructification. Écrivez les résultats et discutez des avantages et inconvénients des méthodes mentionnées.

4 Guide de gestion des cultures

Régulation de l'alternance de floraison et fructification

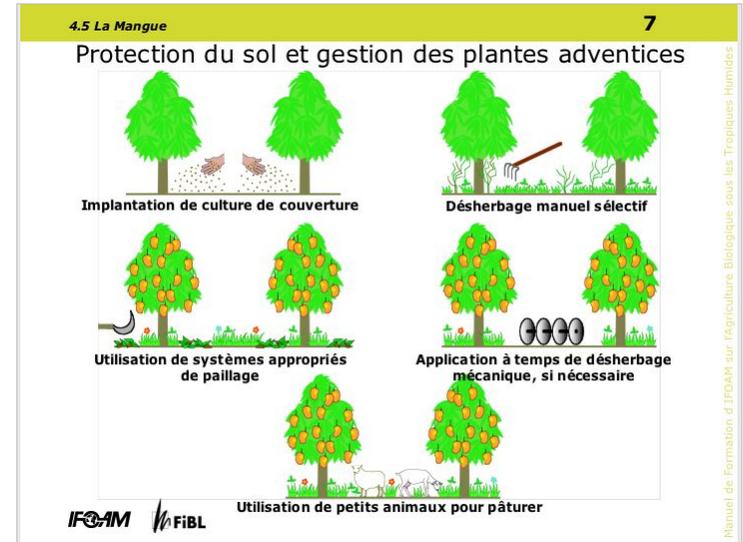
En production de mangues biologiques, les bonnes pratiques agricoles (fertilisation, élagage, contrôle des nuisibles et maladies, etc.) peuvent réduire l'alternance de floraison et fructification. Cependant, d'autres alternatives peuvent être utilisées en production biologique. Montrez le transparent suivant aux participants et expliquez les différents points.

4 Guide de gestion des cultures

4.5.3 Protection du sol et gestion des plantes adventices

Un des principaux défis en production biologique de mangues consiste à maintenir la fertilité du sol dans des régions à fortes précipitations et à températures élevées. Les producteurs doivent concevoir des stratégies propres de gestion pour éviter la dégradation de leurs terres et de leurs sols. Les stratégies suivantes sont recommandées pour la protection du sol et la gestion des adventices :

- Favoriser et améliorer les cultures de couverture, spécialement de légumineuses (*Teranamus labialis*, *Arachis pintoï*, *Neonotonia wightii*) mais aussi d'autres plantes spontanées intéressantes, afin de maintenir une couverture permanente. La gestion de ces cultures consiste en général à tondre régulièrement et – si nécessaire – à sarcler manuellement les plantes non désirées si elles rivalisent avec les cultures de couverture ou les manguiers (particulièrement les herbes grimpantes et de haute taille). Le matériel organique végétatif laissé sur la surface du sol fournit une couche de paillis qui protège le sol et influence positivement la capacité de rétention d'eau du sol. La végétation spontanée peut croître librement et être fauchée lorsqu'elle fleurit, afin d'encourager la présence d'insectes utiles et de permettre une diversification de flore plus importante.
- Opter pour un système de paillage approprié, par exemple le système sandwich. Voir chapitre 4.4.
- Lorsque l'intercalation est pratiquée, la gestion des adventices doit être planifiée en fonction de la culture inférieure. Par exemple, il faut adapter (au bon moment) le désherbage mécanique aux endroits où la culture d'en bas doit pousser.
- Une autre méthode pour contrôler les adventices est l'utilisation de petits animaux (chèvres, poules, dindons, etc.) ou de bétail pour pâturer sous les manguiers. L'agriculteur doit cependant faire attention à ne pas laisser pâturer en excès et à surveiller les animaux pour éviter les dégâts aux manguiers, en particulier durant leurs premiers stades de développement.



TRANSPARENT 4.5 (7) : PROTECTION DU SOL ET CONTROLE DES ADVENTICES.

Travail de groupe :

Divisez les participants en deux ou trois groupes. Demandez-leur d'élaborer des stratégies de gestion des adventices en fonction des leurs conditions de culture locales. Chaque groupe doit présenter ses résultats.

4 Guide de gestion des cultures

4.5.4 Apport de nutriments et fertilisation organique

Les besoins en nutriments des manguiers sont relativement faibles. Cependant, la disponibilité des nutriments pour la croissance et la floraison est un facteur important en production de mangues biologiques. Les périodes de demande les plus fortes coïncident avec les stades de développement végétatif intense, moment critique en ce qui concerne l'application des engrais organiques. Le cultivar Haden (sélectionné et nommé en Floride) a, par exemple, trois cycles végétatifs intenses : après la récolte, avant la floraison et à la fin du stade de développement des fruits. Ceux-ci consomment environ un tiers des nutriments absorbés par l'arbre et ont des besoins particuliers en azote et en potassium. Par exemple, un rendement de 16 tonnes de fruits par ha représente une extraction de 23 kg de N, 3 kg de P et 25 kg de K. Les rendements en conditions optimales peuvent atteindre 10 à 30 tonnes de mangues par ha et par an ; alors qu'en conditions de production non optimales, ils varient de 5 à 15 tonnes. Cependant, les rendements par arbre varient entre 100 et 500 kg, même si les conditions optimales – agroécologiques et nutritionnelles – sont satisfaites (en fonction aussi des variétés). La demande en nutriments dépend aussi du stade de développement. Les périodes de croissance suivantes peuvent être distinguées chez les manguiers :

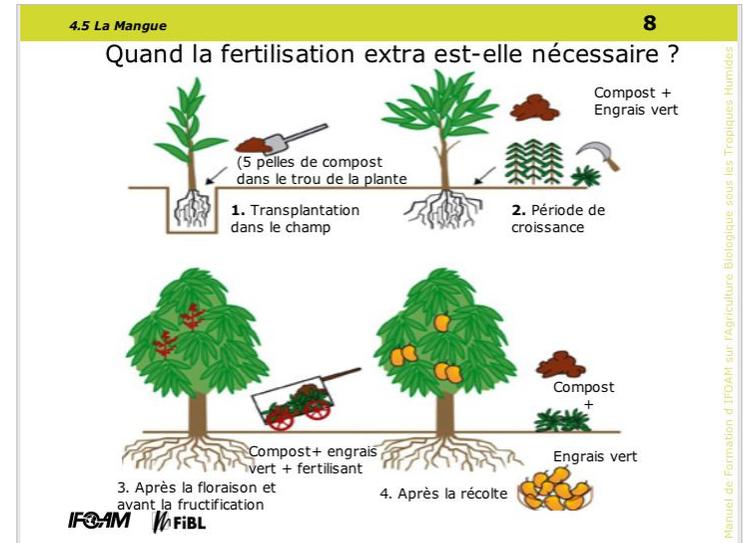
- Période de croissance : Forte croissance des feuilles et augmentation continue de la production de fruits. Cette période dure de 2 à 8 années.
- Période de pleine production : Stade durant lequel il existe une bonne relation entre l'augmentation du volume foliaire et le nombre de fruits produits. La période de rendement maximum des arbres se situe entre 9 et 14 ans.
- Période de production : Elle est caractérisée par une augmentation graduelle du volume foliaire et une tendance à maintenir une bonne production constante de fruits d'année en année (entre 15 et 28 ans).
- Période de sénescence : caractérisée par une augmentation foliaire lente et une forte diminution des rendements.

En fonction des caractéristiques agroclimatiques générales, des conditions de sol, du développement morphologique et des variétés, les mesures d'apport de nutriments suivantes peuvent être prises :

- Durant les premiers stades de développement des arbres (les trois premières années) un apport régulier de compost et d'engrais vert doit être effectué pour augmenter la croissance foliaire.

Travail de groupe :

Organisez des groupes de travail qui doivent débattre et formuler la manière dont il faut exécuter les programmes de fertilisation organique pour les manguiers en fonction des conditions locales.



TRANSPARENT 4.5 (8) : QUAND LA FERTILISATION EST-ELLE NECESSAIRE ?

4 Guide de gestion des cultures

- Dès que le manguier produit des fruits (4ème année), un apport d'engrais organique (compost, fumier, etc.) doit suivre la floraison afin que suffisamment de nutriments soient disponibles pour la formation et le développement des fruits. Après la récolte, une seconde application peut être effectuée pour stimuler la croissance végétative suivante.

Des applications excessives d'azote induisent un développement végétatif excessif des arbres, et provoquent une baisse des rendements. Cela doit être pris en compte lors de la planification des apports d'engrais verts ou de l'intercalation de cultures telles que les fèves. De plus, alors que le manguier a en général des besoins peu élevés en phosphore (P), celui-ci doit être appliqué dans les jeunes plantations pour améliorer la formation des racines des jeunes arbres et compenser la fixation du P dans le sol. D'autres sources de P, en plus des engrais animaux et du compost, est le phosphate de roche, qui a l'avantage d'avoir une dissolution lente. Le potassium joue quant à lui un important rôle dans la photosynthèse, la respiration et la circulation de la sève de la plante, et est l'élément le plus important lors de la période de développement des mangues.

4 Guide de gestion des cultures

4.5.5 Contrôle indirect et direct des nuisibles et des maladies

Maladies

La plupart des maladies du manguier sont causées par des champignons ou des bactéries. La première mesure préventive est d'obtenir du matériel de propagation végétative sain et exempt de maladies et nuisibles.

- **L'antracnose**, causée par le champignon *Collectrichum gloeosporioides*, c'est la maladie la plus commune du manguier, spécialement dans les régions avec de fortes précipitations et d'importantes rosées. Elle attaque les feuilles, les tiges et les panicules florales, mais cause principalement des dégâts aux fruits. Le champignon produit des taches brunes sur les feuilles et des taches noires sur les fruits et les fleurs, et rend les jeunes branches fragiles. L'infestation peut être réduite si le matériel mort (branches, feuilles et fruits infestés) est éliminé du verger. Le champignon peut être contrôlé avec des applications de composés à base de cuivre. Après la récolte, l'antracnose peut être contrôlée si les fruits sont immergés dans de l'eau à 55 °C durant 3 à 5 minutes.
- **L'infection bactérienne** avec *Erwinia* spp. peut contaminer les tiges, les branches, les fleurs et les fruits jeunes. Les symptômes sont similaires aux taches produites par l'antracnose sur les feuilles et les fruits. Ces bactéries peuvent survivre dans le sol. Durant les pluies, les spores de la bactérie sont transportées par les gouttes vers les feuilles et les fruits inférieurs. Les cultures de couverture peuvent réduire les infestations des feuilles et des fruits. Un sol actif et vivant peut également réduire la multiplication bactérienne. *Erwinia* spp. ne se propage pas de manière explosive dans le sol, mais peut être un problème s'il pleut lorsque les manguiers sont en époque de floraison.
- Les fruits jeunes et les fleurs peuvent être endommagés par l'**oïdium** (*Oidium mangiferae*). Ce champignon apparaît principalement en climat chaud et humide (températures de 22 °C ou plus, et humidité relative de 65 %). Lors d'attaques sévères, la panicule florale entière peut être touchée et le fruit peut ne pas se former (affectant ainsi la production). Un verger ouvert, bien aéré et qui, en conséquence, sèche rapidement, ainsi qu'un éclaircissement régulier de la couronne foliaire de l'arbre, diminue l'infestation de mildiou. En cas d'attaques aiguës, le mildiou peut être éliminé avec une préparation de soufre. Lors de l'application, les feuilles doivent encore être humides de rosée et il ne doit pas y avoir de vent.

Question :

Quelles maladies du manguier connaissez-vous ? Quelles sont les plus problématiques dans cette région ? Avez-vous été capables d'identifier les causes des infections et pouvez-vous proposer de possibles mesures préventives ? Le transparent 5.1.2b du Manuel de Base IFOAM (Chapitre 5.1) peut être présenté pour exposer des mesures préventives.

4.5 La Mangue		9	
Maladies en mangues biologiques			
Maladies	Effets	Mesures Préventives	Contrôle Direct
Anthraxose <i>Colletotrichum gloeosporioides</i>	Taches brunes sur les feuilles, chute des fleurs, branches fragiles et taches noires sur les fruits mûrs	<ul style="list-style-type: none"> • Variétés résistantes • Elagage d'assainissement régulier • Verger ouvert, séchant rapidement et bonne ventilation • Évitez les dégâts aux fruits 	<ul style="list-style-type: none"> • Application de mélange de Cu • Traitement après récolte des fruits dans un bain d'eau chaude (3-5 min. à 55 °C)
Erwinia spp.	Eclaboussures sur les jeunes feuilles et les fruits	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisez du matériel certifié • Activez la vie du sol • Culture de couverture pour éviter les éclaboussures d'eau de pluies • Désinfectez les outils d'elagage 	<ul style="list-style-type: none"> • Elimination des arbres endommagés
Oïdium (poudre blanche) <i>Oidium mangiferae</i>	Poussière blanche sur les fruits, les fleurs et les feuilles	<ul style="list-style-type: none"> • Verger ouvert, séchant rapidement et bonne ventilation • Elagage d'assainissement régulier 	<ul style="list-style-type: none"> • Application de soufre (évittez l'application à des températures supérieures à 31 °C pour éviter les brûlures)
Cercosporae mangiferae	Taches sur les feuilles et les fruits	<ul style="list-style-type: none"> • Verger ouvert, séchant rapidement et bonne ventilation • Elagage sain 	<ul style="list-style-type: none"> • Application de mélange de Cu

TRANSPARENT 4.5 (9) : MALADIES EN MANGUES BIOLOGIQUES.

4 Guide de gestion des cultures

Nuisibles

Les principaux nuisibles du manguier sont les cochenilles, les cochenilles farineuses, la mouche du fruit et la mouche noire (cette dernière produit un miellat, dans lequel poussent du duvet noir). Ce sont des insectes suceurs qui vivent sur les feuilles, les jeunes branches et les bourgeons, et qui peuvent causer d'importants dégâts. Cependant, ils ont tous des ennemis naturels, tels que les larves de coccinelle, les guêpes et les araignées. Certains champignons parasitent aussi la cigale et la mouche noire. En conséquence, il faut accroître la diversité afin d'augmenter la présence d'insectes bénéfiques. En situation grave, les mesures suivantes peuvent être appliquées :

- **Les cochenilles** sucent la sève de la plante. Les feuilles se rabougrissent et deviennent jaunes. Les cochenilles peuvent être contrôlées avec de l'huile de paraffine (huile blanche) un peu avant que n'apparaissent les larves. L'huile se pulvérise sous forme d'émulsion d'eau à 3 %.
- **Les cochenilles** déposent leurs oeufs sur le tronc sous le sol. La dispersion des larves peut être évitée en enveloppant une bande de plastique lisse et glissante autour du tronc. Les infestations peuvent être contrôlées en vaporisant une solution à 1 % de savon et 1 % d'alcool pur.
- **Les femelles de la mouche du fruit** posent leurs oeufs en perforant le fruit et laissent des cicatrices et des trous à la surface. En s'alimentant, les larves causent la chute prématurée des fruits et en détruisent la pulpe. Maintenez les vergers propres, appliquez des extraits de plante (neem, ail, piments, derris, etc.)
- **La cigale** peut être contrôlée avec des pulvérisations de préparation à base de neem ou d'orties piquantes. Les pires dégâts ont lieu lors de la floraison. En conséquence, le verger doit être contrôlé soigneusement avant et durant la floraison pour assurer l'application des préparations au bon moment.
- **Les mouches noires** peuvent aussi être contrôlées avec des insectes bénéfiques, tels que *Prospaltella*. Dans les zones où *Prospaltella* n'est pas disponible, des vaporisations avec de l'huile de paraffine peuvent réduire l'infestation. Les applications peuvent être faites un peu avant l'émergence des larves.

4.5 La Mangue		10
Insectes nuisibles – effets et régulation		
Nuisibles	Effets	Régulation
Cochenilles	Perte de vigueur et de vitalité, rendements moindre	<ul style="list-style-type: none"> • Contrôlez régulièrement les plantes en ce qui concerne l'infestation • Élaguez et éliminez les branches, fleurs et fruits infestés • Favoriser l'implantation d'ennemis naturels • Pulvériser des extraits de feuilles de neem, de l'huile de graines de neem ou de l'huile de paraffine.
Punai-ses	Succion de la sève	<ul style="list-style-type: none"> • Nettoyez les outils d'élagage pour éviter de les transporter • Effectuer des assainissements réguliers • Enveloppez une bande de plastique lisse et glissante autour du tronc pour éviter la dissémination des larves • Pulvériser une solution légère de savon à 1%, ou des extraits de piments.
Mouches du fruit	Provoquent la chute des fruits	<ul style="list-style-type: none"> • Enterrez les fruits infectés dans un trou de 80-100 cm avec de la chaux vive ou à alimenter les porcs ou les volailles • Nettoyer le sol en dessous des arbres, évitez les refuges, récoltez les fruits mûrs • Installez des pièges (cruches, bandes collantes jaunes, phéromones) • Application d'extraits de plantes (basilic, piment, derris, ail, neem etc.)
Cigales	Font des dégâts aux fleurs	<ul style="list-style-type: none"> • Vergers ouverts bien ventilés • Évitez les sols inondés • Mélange de plantes d'orties ou de neem pour pulvériser

TRANSPARENT 4.5 (10) : EFFETS DES INSECTES NUISIBLES ET LEUR REGULATION.

Echange d'expérience / Expérience locale :

Demandez aux participants d'identifier les principaux nuisibles qui attaquent les manguiers dans leurs régions. Faites-en une liste. Les participants doivent ensuite proposer des mesures préventives et des méthodes de contrôle direct qui sont compatibles avec la production biologique.

4 Guide de gestion des cultures

Exemple : Biocontrôle des cochenilles au Togo

La cochenille (*Rastrococcus invadens*) était si présente dans des pays comme le Ghana, le Bénin, le Nigeria et le Togo, que des arbres entiers ont dû être éliminés. Cet insecte suce la sève des feuilles, et ses dépôts de **miellat** causent l'apparition de fumagine sur les feuilles. Des recherches ont identifié comme agent de biocontrôle la guêpe *Gyranusoidea tebygi*, d'environ 1 mm de longueur et de couleur jaune et brune. La larve de cette guêpe se développe dans la cochenille et en 13 à 16 jours celle-ci se momifie. Sept jours plus tard, l'adulte *G. tebygi* émerge. Les femelles commencent la pondaison 48 heures après leur émergence et durant les 20 jours de leur existence, elles parasitent entre 79 et 90 cochenilles. Comme *G. tebygi* a une période de développement plus courte que *R. invadens*, elle peut passer par deux cycles générationnels pour chacune des cochenilles.

4.5.6 Gestion de l'eau et irrigation

En général, les jeunes arbres (1 à 3 ans) qui poussent dans des régions tropicales humides n'ont pas besoin d'être irrigués pour assurer leur développement. Cependant, le producteur devra s'assurer que les jeunes plantes ont suffisamment d'eau durant les trois premières années. Par exemple : des plantes récemment transplantées nécessitent environ 20 à 30 l d'eau tous les 4-5 jours durant les 2-3 premiers mois. Pour le reste de l'année, 40 à 50 l d'eau par arbre tous les 10 jours est indiqué. La deuxième année, les besoins en eau augmentent à 100-150 l d'eau par arbre tous les 10 jours. La troisième année, des quantités de 200 à 300 l par arbre tous les 15 jours peuvent être nécessaires. Bien sûr, ces quantités varient en fonction des conditions locales (type de sol et précipitations) et des variétés.

Au début de la quatrième année, les manguiers doivent être considérés comme adultes et gérés comme tels. Lorsqu'ils commencent la formation des fruits (arbres greffés de 4 ou 5 ans), spécialement dans les tropiques, ils doivent avoir une période sèche d'au moins 3 à 4 mois avant de commencer la floraison afin de réduire la phase végétative. Après que le fruit ait pris, l'eau peut être administrée mais doit être stoppée lorsque le fruit approche de la maturité car des conditions sèches augmentent le contenu en sucre. Après la récolte, il est recommandé d'apporter une bonne irrigation pour induire la nouvelle phase végétative.

De l'eau de bonne qualité (de préférence filtrée) sans produits chimiques, sans métaux lourds, sans bactéries toxiques et avec un niveau bas de salinité est essentielle. Des analyses régulières de l'eau sont nécessaires pour avoir la certification biologique.

4 Guide de gestion des cultures

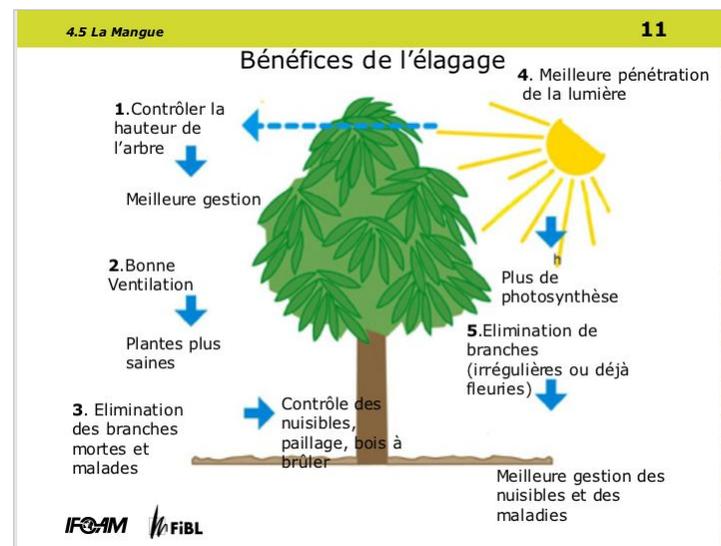
4.5.7 Autres méthodes de maintenance

Les manguiers croissent généralement de manière très dense, en conséquence un élagage annuel est nécessaire pour réduire les maladies et les nuisibles, et pour garantir une bonne aération et une bonne pénétration de la lumière. Ceci implique l'élimination de branches qui ont fleuri (irrégulières), l'élimination du verger des branches mortes ou malades, et permet de contrôler la hauteur des arbres.

Si les jeunes arbres produisent trop de branches durant leur période précoce de croissance, il peut être nécessaire de réduire l'arbre au seul tronc après la transplantation. Pour ce faire, toutes les branches de la base jusqu'à approximativement 1 m de hauteur doivent être élaguées. Pour le futur développement de l'arbre, trois ou quatre branches doivent être laissées pour pousser à différents niveaux et directions depuis la branche principale.

Démonstration :

Demandez aux participants de se déplacer vers un coin de la salle avec toutes leurs affaires (cahier, parapluie, sac, etc.) et de se serrer le plus près possible dans une aire de 1 X 1 m durant 5 minutes. Demandez-leur d'essayer de bouger sans quitter la zone. Comment se sentent-ils après 2 minutes ? Sont-ils à l'aise et relaxés, ou se sentent-ils tendus ? Ensuite, prenez l'exemple d'un manguiers, avec toutes ses vieilles branches, mortes, et la matière en décomposition autour de lui, et expliquez l'importance d'avoir de l'air frais. Utilisez cet exemple pour expliquer l'importance de l'élagage. Les participants doivent ensuite décrire quelles techniques d'élagage ils utilisent et quand.



TRANSPARENT 4.5 (11) : BÉNÉFICES DE L'ÉLAGAGE.

4 Guide de gestion des cultures

4.5.8 Récolte et traitement après-récolte

Récolte

Un verger de mangues biologiques peut produire sa première récolte commerciale après 4 à 5 ans, en fonction de la variété et du site. La maturité du fruit est déterminée par les changements de couleur, la rondeur, et la dureté de l'endocarpe. Les fruits sont prêts à être récoltés lorsque la couleur change du vert au rouge ou jaune. Un indicateur de la maturité est le moment où l'endocarpe s'est durci et un jaunissement de la chair apparaît près de la graine. Comme les fruits ne mûrissent pas de manière homogène, un contrôle continu du changement de couleur des fruits est nécessaire.

Les mangues à consommer comme fruits frais sont cueillies à la main, avec des ciseaux. Si les arbres sont trop hauts, on peut utiliser des échelles ou des longs bâtons avec un sac en tissu au bout pouvant contenir deux ou trois fruits. Si la cueillette se fait dans des sacs, il faut prendre garde à ne pas mettre trop de fruits à l'intérieur, car la pression pourrait endommager la peau, et les fruits perdraient de leur valeur commerciale. Les fruits accidentés ou endommagés doivent être séparés des fruits sains pour éviter de possibles infestations de champignons.

Après-récolte

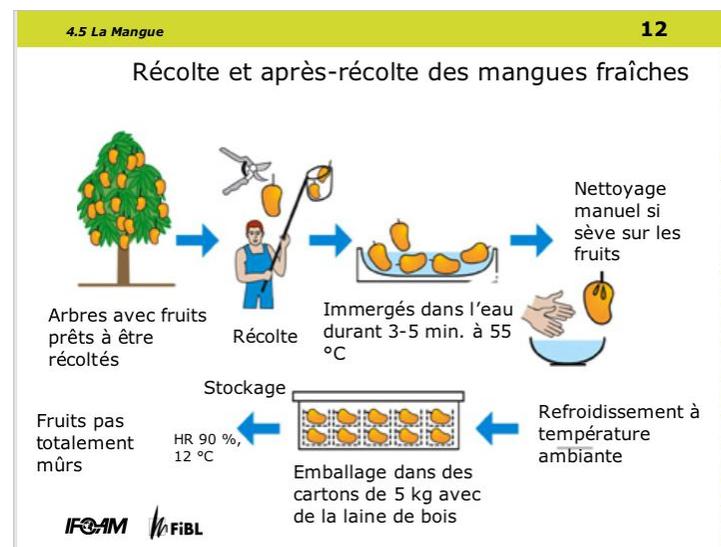
- Fruits frais

En général, si les mangues vont être vendues comme fruits frais, elles doivent être immergées dans un bain d'eau chaude (55 °C, 3 à 5 min) pour les laver, et ensuite être refroidies lentement à température ambiante. Ensuite, les mangues sont séchées, triées, classées, emballées et emmagasinées avant la cargaison. La sève des tiges doit être éliminée par lavage manuel avant 24 heures pour éviter les brûlures de sève. Plonger les fruits récemment cueillis dans de l'eau chaude réduit les dégâts, l'antracnose, et les infestations de pourriture du pédoncule.

Les fruits sont assortis et emballés dans des cartons robustes. L'emballage est principalement basé sur la taille, la couleur et des facteurs tels que défauts, dégâts et absence de blessure. Pour l'exportation, le poids préféré des fruits est de 270 g à 355 g. Durant l'emballage, il faut faire attention à ne pas placer les fruits trop près les uns des autres. Les fruits sont emballés dans des cartons de simple ou double couche possédant un matériel de protection adéquat (par exemple laine de bois).

Discussion :

Demandez aux participants comment ils cueillent les fruits (ont-ils des techniques ou des instruments spéciaux?), s'ils commercialisent leurs fruits localement, comment les transportent-ils vers les marchés, et s'ils les lavent ou les trient. Suggérez-leur ensuite une astuce simple sur la récolte et l'après-récolte, et si possible, terminez la classe avec une dégustation de mangues.



TRANSPARENT 4.5 (12) : RECOLTE ET APRES-RECOLTE DES MANGUES FRAICHES.

4 Guide de gestion des cultures

Stockage

Les mangues pas encore mûres destinées aux transports en bateau doivent être conservées à une humidité relative de 90 %, à des températures supérieures à 12 °C. Ces conditions permettent une période d'emmagasiner d'environ 30 jours.

• Fruits séchés

Le séchage des fruits et des légumes permet d'emmagasiner la nourriture pour de plus longues périodes. Il se base sur le principe que les micro-organismes ont tendance à ne pas se reproduire sous un certain niveau d'humidité. La qualité des fruits séchés dépend du processus d'extraction d'eau (par ex. avec une bonne circulation d'air et des températures pas trop élevées).

Triage : après la récolte, les fruits sont triés car seuls les fruits pas trop mûrs et non fermentés peuvent être utilisés pour le séchage.

Nettoyage et épluchage : Les mangues doivent être lavées soigneusement pour ne pas les endommager. Ensuite, les feuilles, les graines, les pépins, le noyau et la peau sont éliminés.

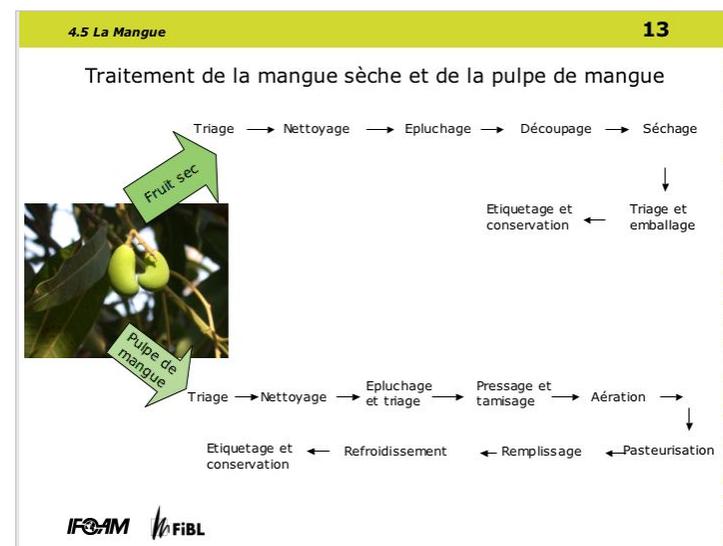
Découpage et séchage : Le fruit est coupé en morceaux de taille semblable et déposé en couches fines sur des étagères, dans des séchoirs solaires (tunnels de séchage) ou dans des fours de séchage (temp. 70 °C), pour sécher à l'air et au soleil.

Triage et emballage : Avant d'être emballés, les fruits sont à nouveau triés, pour les débarrasser des restes de peau, etc.

Étiquetage et stockage : Les fruits emballés sont étiquetés et emmagasinés avant leur cargaison. Il n'est pas permis de traiter les fruits, à aucun moment, avec du bromure de méthyle, de l'oxyde d'éthylène, des oxydes de soufre ou avec des radiations ionisantes.

• Fabrication de la pulpe de mangue

1. Seuls les fruits frais, mûrs et non moisissés sont utilisés pour la pulpe de mangue.
2. Les fruits sont triés, soigneusement lavés et épluchés. Des traitements à chauds rendent l'épluchage plus facile. Ceux-ci peuvent être appliqués en mettant les fruits dans un bain à 90 °C durant 5 minutes, ou 2-3 minutes sous la vapeur.
3. Ensuite, les fruits sont placés sur une machine de tension avec de solides rotors et un tamis à large maille où ils sont réduits en taille sans endommager les pépins. La pulpe est pressée au dehors alors que les pépins et la peau sont éliminés à la sortie de la machine.



TRANSPARENT 4.5 (13) : TRANSFORMATION/PREPARATION DES MANGUES FRAICHES ET DE LA PULPE DE MANGUE.

4 Guide de gestion des cultures

4. Les petits morceaux de peau et de fibre sont éliminés en utilisant des machines ayant des tamis de différentes tailles (0,8 ; 0,6 et/ou 0,4 mm). Les tamis intérieurs à 0,5 mm éliminent toutes les fibres et produisent un produit homogène de capacité de stockage plus longue. (Pour éviter la décoloration et la perte de vitamine C durant le stockage, il est recommandé d'aérer la pulpe avec des dispositifs adéquats).

5. Finalement, la pulpe est chauffée dans un échangeur de chaleur à 95° C durant 2 minutes pour tuer tous les micro-organismes et désactiver toutes les enzymes. La pulpe de mangue est versée dans de petites conserves lorsqu'elle est encore chaude. Les conserves sont fermées en étant vaporisées et la température est maintenue durant 5 minutes, avant d'être rapidement refroidie.

Après la pasteurisation, la pulpe peut aussi être refroidie et versée dans des sacs de polyéthylène qui sont placés dans des tonneaux de 50 à 200 kg. Ceux-ci sont ensuite rapidement refroidis et peuvent être emmagasinés à -18 °C jusqu'à 18 mois. La pulpe qui a été produite en conditions aseptiques (bag-in-box) peut être conservée jusqu'à un an à température ambiante.

Références :

<http://members.tripod.com/Shanthap/mbcover.htm>

<http://www.agronegocios.gob.sv/comoproducir/ComoProd.htm>

http://www.hort.purdue.edu/newcrop/nexus/Mangifera_indica_nex.html

4 Guide de gestion des cultures

4.6 L'Ananas

Introduction

L'ananas (*Ananas comosus* (L.), famille *Bromeliaceae*) est originaire des tropiques sud-américaines. Son importance en agriculture biologique provient de son adéquation pour l'intercalation et l'agroforesterie, utilisant l'espace inférieur sans exigences spéciales. L'ananas biologique est largement cultivé par exemple au Mexique, en Amérique centrale, au Brésil, au Ghana, en Tanzanie, au Cameroun, en Inde, au Sri Lanka, etc. Le marché de l'ananas biologique est cependant encore peu développé, notamment en raison de certaines difficultés au niveau des techniques de culture (spécialement pour induire la floraison).

4.6.1 Besoins agroécologiques

L'ananas est une plante de demi-ombre qui pousse généralement sous les arbres d'un écosystème forestier secondaire. Il a la caractéristique particulière de pouvoir réguler la fermeture des stomates durant la journée, réduisant ainsi les pertes en eau, il peut résister à de longues périodes sèches et retenir et absorber la pluie, la brume et la rosée grâce à ses feuilles axillaires.

Caractéristiques du sol

Le sol idéal pour l'ananas est un loam sableux friable, bien drainé, avec un pH de 4,5 à 6,5. Il peut aussi être cultivé dans des sols relativement infertiles, et avec des pratiques culturales appropriées, il peut même être planté dans des sols déjà dégradés et être utilisé pour aider à améliorer la fertilité du sol. L'ananas est sensible aux sols inondés ; un bon drainage est nécessaire pour avoir des conditions de culture acceptables.

Climat

La zone de culture de l'ananas se situe entre 25°N et 25°S de part et d'autre de l'équateur. De bons rendements sont obtenus dans les zones où les précipitations varient de 1000 à 1500 mm (600 et 2500 mm sont les limites extrêmes). L'ananas préfère des températures homogènes. Des températures inférieures à 20 °C peuvent perturber le métabolisme interne. Sous un rayonnement solaire important, les fruits peuvent souffrir de brûlures solaires. Dans les régions chaudes et humides (près de l'équateur), la période de la croissance jusqu'à la récolte est en moyenne de 14 à 16 mois.

Leçons à apprendre :

- 1) L'ananas est une plante de demi-ombre idéale pour l'intercalation.
- 2) L'induction florale constitue un grand défi en culture de l'ananas biologique.
- 3) La production d'ananas biologique doit être bien planifiée.

Introduction :

Commencer la formation des participants avec des questions simples sur les décisions qu'ils prennent pour cultiver l'ananas biologiquement. Quels sont les bénéfices et les défis de la production de l'ananas biologique? Quelles sont les différences entre la culture biologique et la culture conventionnelle de l'ananas?

4.6 L'Ananas 1

Quels sont les besoins de mon ananas biologique ?

Plante de demi-ombre

Température homogène

Résiste à de longues périodes de sécheresse

pH entre 4,5 - 6,5

Sensible aux sols inondés

Peut pousser dans des sols peu profonds et infertiles

Plante idéale pour l'intercalation

Rendements optimaux avec 1000 - 1500 mm de précipitations

Peu exigeant en nutriments

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.6 (1) : QUELS SONT LES BESOINS DE MON ANANAS BIOLOGIQUE ?

4 Guide de gestion des cultures

4.6.2 Stratégies de diversification

Systèmes de culture de l'ananas

En production biologique de l'ananas, il existe trois systèmes de culture :

Systèmes culture
1. Culture en rotation avec des jachères de légumineuses vertes, différentes cultures et des sous-semis de légumineuses (par exemple Costa Rica, Nicaragua et Ghana).
2. Ananas intercalé avec mangue / papaye / agrumes (par exemple Ghana, Mexique, Brésil, Costa Rica).
3. Système agroforestier (par ex. Costa Rica, Ouganda, Inde).

Ananas biologique en système de rotation

Préparation du terrain

Le potentiel maximal des plants d'ananas peut être atteint si la plantation est effectuée dans un bon sol en conditions agroécologiques. La préparation suivante crée des conditions de départ idéales :

- Si nécessaire, effectuez un sous-solage (labourage profond sans retourner le sol) pour améliorer le drainage et l'aération du sol.
- Semez des légumineuses comme engrais verts (par ex. *Crotalaria juncea*, *Mucuna capitata*, *Stisolobium digerianum*, *Canavalia pubescens* et *Cajanus cajan*).
- Coupez l'engrais vert ou faites-en du paillis (3 à 5 mois après le semis).
- Laissez l'engrais vert sur le sol quelques jours pour qu'il sèche.
- Incorporez l'engrais vert superficiellement (10-15 cm) dans le sol.
- Si nécessaire, appliquez des remèdes contre les plantes adventices et exposez les nuisibles et les maladies du sol au soleil durant la préparation du sol.
- Du compost ou de l'engrais animal peut être ajouté avant la fin de la préparation du sol et la plantation des ananas. Si nécessaire, des amendements pour corriger le pH peuvent aussi être appliqués (par ex. des roches de dolomite, en fonction des analyses du sol).

Discussion :

Discutez des avantages et inconvénients des trois systèmes de culture : rotation, intercalation et agroforesterie, et expliquez-les en donnant des exemples des différents systèmes de production.



TRANSPARENT 4.6 (2) : SYSTEMES DE CULTURE DE L'ANANAS BIOLOGIQUE.

4 Guide de gestion des cultures

Rotation de culture

- L'ananas biologique doit être intégré dans une rotation avec d'autres cultures alternatives, telles que : arachide, fèves, légumes et riz. Après que l'ananas ait été cueilli, il faut attendre 3 à 4 ans avant d'en replanter. Les raisons pour inclure l'ananas dans une rotation de culture sont : L'utilisation des légumineuses comme engrais vert fournit des nutriments durant le développement de la nouvelle culture et réduit les plantes adventices avant l'établissement de l'ananas.
- Les plantes utilisées comme couverture (par ex. *Arachis pintoï*) peuvent aider à supprimer les plantes adventices durant le développement des tiges de l'ananas.
- L'utilisation de plantes qui réduisent le risque de maladies du sol (par ex. des nématodes : *Rotylenchus reniformis*, *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus brachyurus*). Pour cela, il faut éviter d'utiliser des plantes qui sont des hôtes naturels de nématodes, comme le niébé, le coton ou le tabac, et utiliser des plantes qui les repoussent, comme la canne à sucre, le maïs, le sorgho, la pangola (*Digitaria eriantha*) et la sétaire verte (*Setaria viridis*).
- L'utilisation de cultures qui augmentent la fertilité du sol après la plantation d'ananas (par ex. arachide ou fèves).

Voir aussi le Manuel de Base IFOAM. Chapitre 4.

Plantation

La sélection du matériel de plantation joue un rôle important dans la réussite de l'implantation et du développement des ananas biologiques. Rappel : le producteur d'ananas biologiques n'a pas les mêmes outils que le producteur conventionnel (engrais soluble rapide, pesticides et fongicides chimiques avec des effets plus forts et plus rapides). En conséquence, les points suivants doivent être toujours être gardés à l'esprit :

- Avant de planter, sélectionnez des rejets sains, exempts de maladies et de taille homogène (400-500 g), ayant des caïeux et des bulbilles non endommagés, et qui sont au même stade de développement morphologique. Cela aidera à établir des populations de plantes de taille semblable et une uniformité maximale dans la maturation des fruits.
- Si possible, obtenez les rejets de votre propre pépinière (voir confection du matériel de propagation de l'ananas) afin d'assurer la qualité du matériel végétal.

Travail de groupe :

Demandez aux participants de travailler en groupe et de concevoir un système de rotation de culture qui inclut l'ananas et des cultures locales adaptées au sol. La conception doit prendre en compte les avantages et les possibles facteurs limitants (nuisibles, maladies, possibilités de nutrition des plantes, main-d'œuvre, etc.). Les résultats doivent être présentés par une personne de chaque groupe et discutés en séance plénière.

4.6 L'Ananas					3
Exemples de rotation de culture pour l'ananas					
Engrais vert légumineux 3-5 mois <i>Crotalaria Juncea</i> <i>Mucuna capitata</i> <i>Canavalia pubescens</i> <i>Cajanus cajan</i>	Ananas 15-24 mois	Légumineuses 3-5 mois	Légumes 3-8 mois	Fourrages 36 mois	Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides
	Ananas 15-24 mois	Tubercules 4-12 mois	Maïs 7 mois	Légumes 3-8 mois	
	Ananas 15-24 mois	Manioc 7-12 mois	Arachide 4-5 mois	Canne à sucre 36-48 mois	
La rotation de culture n'inclut pas de possibles engrais verts dans la culture principale.					
IFOAM		FIBL			

TRANSPARENT 4.6 (3) : EXEMPLES DE ROTATION DE CULTURE POUR L'ANANAS.

4 Guide de gestion des cultures

- Il ne faut pas de restes de sol sur les rejets – pour éviter les infections par des champignons du sol tels que *Phytophthora* ou par des nématodes (*Rotylenchus reniformis*, *Meloidogyne javanica*, *Pratylenchus brachyurus*). Il faut aussi faire attention et éviter les racines d'ananas qui sont infestées avec la cochenille farineuse (*Dysmicoccus brevipes*).
- Avant de planter, les rejets d'ananas peuvent être trempés dans une solution mixte de neem + savon comme mesure contre les nuisibles (par exemple *Dysmicoccus brevipes*). D'autres producteurs utilisent des extraits d'ail et de conize lobée (*Neurolaena lobata*). Veuillez vérifier avec votre certificateur pour de possibles restrictions d'intrant.

Méthodes de plantation

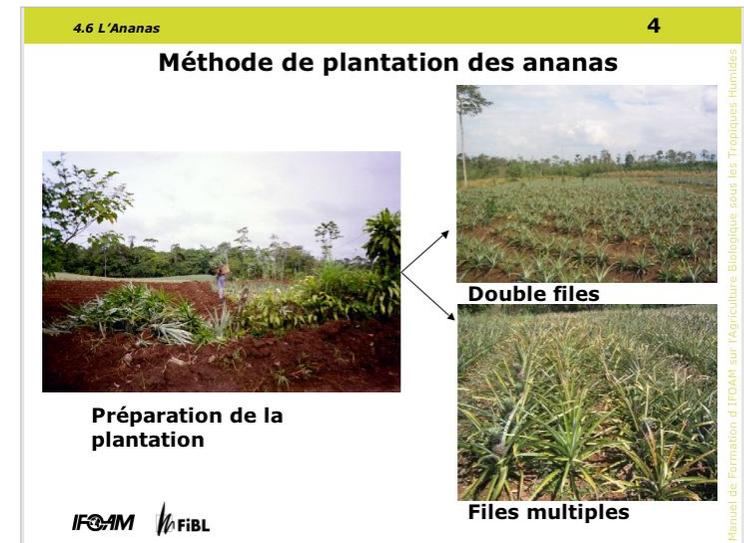
Il n'existe pas de méthode spécifique unique de plantation de l'ananas biologique ; pour des raisons pratiques (sarclage, couverture de légumineuses, protection des plantes, etc.), les méthodes suivantes sont utilisées :

- a. Systèmes en ligne simple, double ou multiple, le système en double ligne étant le plus courant. Le système de ligne simple peut être le plus approprié pour la production biologique car il facilite l'exécution de différentes pratiques agricoles (fertilisation, gestion des couvertures, etc.).
- b. L'écartement entre plantes et entre lignes dépend de la variété (croissance large ou étroite) et de la destination principale des fruits (la densité de plantes pour l'ananas en boîte est moindre que pour le fruit frais).
- c. L'écartement entre plantes est de 25 à 35 cm (si la position des plantes est alternée), avec un écartement de 40-60 cm entre lignes et environ 75-90 cm entre les doubles lignes. Pour des variétés à croissance large, l'écartement peut être plus grand (par ex. : Cayenne nécessite un écartement de 90 x 90 cm entre plantes et 120 cm entre double ligne).
- d. La meilleure époque de plantation des rejets (bulbilles, caïeux et couronnes) est la saison des pluies. Le sol ne doit être ni trop humide ni trop sec, et le bourgeon ou "cœur" du rejet ne doit pas être enterré. La formation du fruit durant la saison des pluies doit être évitée car cela peut intensifier les effets de maladies comme la fusariose (*Fusarium subglutinans*).

Les résultats d'une étude sur l'impact et la dispersion de la cochenille vectrice du wilt de l'ananas montrent que minimiser la densité de plantes réduit la dispersion des virus PMWaV-2 et MWP. Pour cela, dans les régions à fortes incidences de la cochenille, des densités de plantes plus faibles (avec moins de lignes) peuvent aider à empêcher la dispersion de ces maladies (par exemple *Fusarium*, virus) et aussi de certains nuisibles (par ex. *Techla basilides*).

Echange d'expérience :

Demandez aux participants les critères qu'ils utilisent pour sélectionner leur propre matériel de plantation d'ananas. Suscitez l'intérêt des participants en les questionnant sur leurs densités de plantation locales et leurs méthodes de plantation, et discutez des avantages et inconvénients des systèmes en ligne et des densités faibles et élevées.



TRANSPARENT 4.6 (4) : METHODES DE PLANTATION DES ANANAS.

4 Guide de gestion des cultures

Après la plantation, les ananas sont récoltés durant 2 ou 3 périodes de culture ; mais des périodes de culture plus courtes assurent des plantes plus vigoureuses et moins susceptibles aux nuisibles et maladies (si les plantes produisent plus de trois cycles de fruits, ceux-ci deviennent plus petits). Repiquer des rejets aériens dans un nouveau sol est la meilleure façon d'obtenir de nouvelles cultures vigoureuses. Planter une culture différente sur une ancienne zone d'ananas aide à prévenir l'apparition de plantes adventices, de nuisibles et de maladies. Dans certaines régions (Mexique), l'ananas produit une première récolte, après quoi les exploitants laissent pousser les caïeux et les bulbilles pour obtenir du nouveau matériel de plantation.

Pour un développement plus rapide des pousses, la plante mère est taillée pour permettre l'entrée de plus de lumière, et de l'humus liquide est appliqué sur les parties axillaires des plantes. Les herbes et la végétation spontanée qui poussent dans les champs d'ananas sont utilisées pour le pâturage du bétail. Après le pâturage, les exploitants laissent les champs en jachère durant 3 à 4 années.

Densité de plantes

- La densité de plantes influence la taille des fruits, le rendement par unité de surface et l'incidence des maladies et des nuisibles. Au Costa Rica, par exemple, un groupe d'exploitants biologiques préfère des densités de plantes de 25000 à 30000 par hectare car, selon leur expérience, elles offrent les conditions optimales pour la formation des fruits. D'autres préfèrent des densités de plantes plus élevées, entre 35000 et 40000 par hectare, car cela réduit l'incidence des plantes adventices par effet de concurrence. Au Mexique, des exploitants travaillent avec des densités de 30000 plantes par ha.
- La densité de plantes et les autres mesures agricoles (conception de la plantation) doivent avoir comme objectif l'obtention d'une taille appropriée des fruits, en fonction de l'utilisation finale (fruits frais ou transformés).

Protection des fruits contre le soleil brûlant

Dans les systèmes de rotation de culture, il n'y a pas d'ombre pour protéger les plantes d'ananas et les rayons intenses du soleil peuvent avoir un effet négatif sur les fruits en les chauffant excessivement durant le stade de maturation. Ces effets peuvent être évités avec les méthodes suivantes (expliquez le transparent).

Discussion :

Discutez avec les participants de la meilleure époque de plantation dans leurs régions, des avantages et inconvénients de laisser les ananas produire un ou plusieurs cycles de fruits, et des méthodes utilisées pour éviter les brûlures du soleil.

5

4.6 L'Ananas

Protection des fruits contre les brûlures du soleil

Les effets nocifs du soleil dans un système de rotation de cultures peuvent être évités grâce aux méthodes suivantes :

- Nutrition des plantes équilibrée (évités les excès) pour réduire l'inclinaison des plants d'ananas et une surexposition d'un côté du fruit aux rayons solaires directs.
- Rassemblez et attachez les feuilles au dessus des fruits en développement, ou couvrez les fruits avec du matériel végétal (par ex. : herbes sèches, paille, etc., placées au dessus des plants d'ananas).

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.6 (5) : PROTECTION DES FRUITS CONTRE LES BRULURES DU SOLEIL.

4 Guide de gestion des cultures

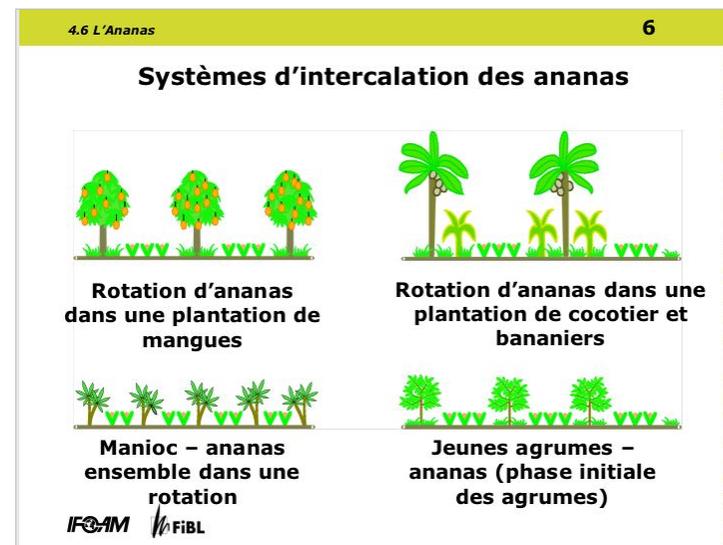
Ananas cultivé en système intercalaire

Si des cultures adéquates sont combinées, le mélange peut apporter de meilleurs rendements totaux par surface. Ceci est principalement dû à un usage plus efficient de l'espace (au-dessus et au-dessous du sol) et à des interactions bénéfiques entre les cultures mélangées (voir Manuel de Base IFOAM, Chapitre 4).

Les ananas poussent assez bien en présence d'autres cultures. Par exemple :

- Au Ghana, l'ananas biologique est intercalé avec des manguiers (l'ananas est planté en rotation après la production d'herbes pâturables) durant trois ans, quand les manguiers ne produisent pas encore d'ombre trop forte là où sont plantés les ananas. La première récolte des ananas est entièrement destinée à la production de fruits, ensuite, durant les deux années suivantes, les ananas sont cultivés extensivement pour des rendements supplémentaires et pour du nouveau matériel de plantation (caïeux et bulbilles). En même temps, les animaux peuvent pâturer.
- L'intercalation d'ananas et manioc est courante dans des régions du Costa Rica. Le système est conçu de telle manière que les plantes de manioc ombragent et protègent les ananas. Les deux cultures peuvent être cultivées en rotation avec des fèves, des cannes à sucre ou des herbes pâturables.
- En Inde, l'ananas est intercalé avec des noix de coco et des bananes. L'ananas est planté en rotation avec gingembre/fourrage légumineux/plantes médicinales et aromatiques. Ce système aide à maintenir de bas niveaux de populations de nuisibles.
- L'intercalation des ananas avec des oranges (8 x 8 m) est possible durant les phases initiales de développement de ces dernières (avant qu'elles n'entrent en phase de production de fruits, à l'âge de 3-4 ans).

D'autres cultures qui peuvent être utilisées en intercalation avec les ananas sont la papaye (Brésil, Mexique) et le cacao (Costa Rica). Lors de l'intercalation des ananas, il faut faire attention aux principes de rotation, et aux caractéristiques et besoins des plantes, afin d'éviter une pression trop forte des nuisibles et des maladies et des effets négatifs sur la fertilité du sol.



TRANSPARENT 4.6 (6) : SYSTEME D'INTERCALATION DES ANANAS.

Discussion :

Discutez des avantages et inconvénients d'intercaler les ananas biologiques avec d'autres cultures. Demandez aux participants de concevoir leur propre modèle d'intercalation et incitez-les à discuter leurs raisons du choix de tels systèmes, leurs avantages et les possibles limitations.

4 Guide de gestion des cultures

Ananas biologique en systèmes agroforestiers

L'ananas est idéal pour une production en système agroforestier. Tout comme la papaye, il est idéal comme " plante nourrice " lorsqu'il croît avec d'autres arbres car il a une demande peu élevée en nutriments. L'ananas a besoin de beaucoup de lumière dans ses stades initiaux, mais ensuite il résiste bien sous une canopée foliaire intense. Dans les systèmes agroforestiers, les rendements par ha en ananas sont beaucoup plus bas que ceux en champs car la densité de plantes est plus basse et varient de 5000 à 25000 plantes/ha.

Cependant, les systèmes agroforestiers ont une meilleure stabilité, vu que beaucoup de cultures vivent avec les ananas et produisent aussi des rendements. De plus, l'agroforesterie améliore la fertilité du sol (en ajoutant de l'azote au sol si les espèces sont nitrifiantes comme les espèces de *Leucaena*), protège le sol contre l'érosion, ajoute de la matière organique en distribuant les restes de feuilles, maintient l'humidité du sol grâce à des zones ombragées et la litière de feuilles (paillis), réduit la croissance des plantes adventices et permet la diversification de la flore et de la faune. Dans l'ensemble, c'est un système de culture plus durable.

Exemple de culture d'ananas en systèmes agroforestiers :

Transformation de prairies en systèmes agroforestiers

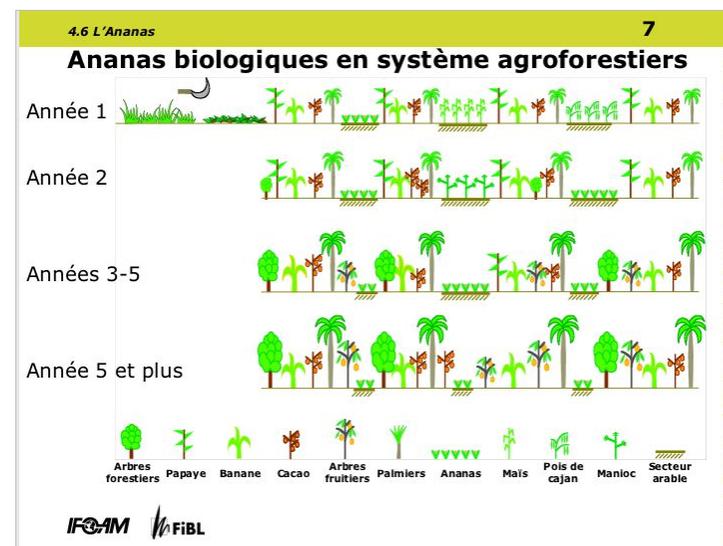
- Année 1 : Début des transformations de la prairie en agroforesterie. Pailler les surfaces herbeuses et laissez le matériel végétal sur la surface du sol, comme couverture. Dans les zones alternatives de culture (par ex. les allées), l'ananas, le maïs et des légumineuses (par ex. le pois d'Angole) peuvent être cultivés, seuls ou intercalés (il est important de maintenir une rotation de culture adéquate dans les zones cultivées). Dans les zones où l'herbe est laissée comme paillis, des arbustes et arbres locaux et peu exigeants sont plantés dans des trous préparés (par ex. : papaye, banane, cacaoyer, palmier et semences d'arbres forestiers).
- Année 2 : Les parties inférieures des arbres et arbustes qui poussent rapidement peuvent être taillées et les restes éparpillés sur la surface du sol. La végétation des arbres bien développés peut être régulièrement élaguée. L'ananas et le manioc peuvent être plantés dans les zones où des cultures (maïs et légumineuses) ont été plantées la première année.
- Années 3-5 : A certains endroits où l'accumulation de matériel organique est observée, des arbres plus exigeants peuvent être plantés. Les zones d'ananas sont réduites progressivement.

Activité de groupe :

Visitez un champ adéquat pour la mise en place d'un système agroforestier et discutez des questions suivantes :

Pourquoi l'ananas en agroforesterie est-il efficace ?

- Quand l'agroforesterie et la diversification de cultures sont-elles une réussite ?
- Les participants peuvent-ils mentionner des exemples, basés sur les conditions du sol et la diversification des plantes, où l'agroforesterie est une meilleure solution que la rotation de culture ou l'intercalation ?
- Les participants peuvent-ils trouver des exemples sur la manière dont les systèmes agroforestiers ont été établis dans leurs régions et comment l'ananas peut y être inclus (zones de production, espèces voisines, limitations, etc.).



TRANSPARENT 4.6 (7) : ANANAS BIOLOGIQUE EN SYSTEMES AGROFORESTIERS.

4 Guide de gestion des cultures

- Années 5 et suivantes : Dès que les arbres et les fruits ombragent plus de zones, les ananas sont plantés dans des espaces appropriés (zones mi-ombragées). Si nécessaire, réglez l'ombre des arbres.

4 Guide de gestion des cultures

4.6.3 Confection du matériel de propagation de l'ananas

a. Cultivars adéquats

Les critères importants pour la sélection du matériel sont :

- Variétés résistantes aux maladies et nuisibles, qui peuvent bien rivaliser avec les plantes adventices (implantation rapide, large surface foliaire, etc.).
- Variétés qui fleurissent naturellement et plus rapidement que d'autres (par ex. les variétés Rondon et Perol fleurissent naturellement plus tôt et de manière plus uniforme que Smooth cayenne et Turi verde).
- Variétés adaptées aux modèles courants de culture et aux conditions agroécologiques de la région. En systèmes agroforestiers, les préférences doivent être données aux variétés tolérantes à l'ombre (par ex. le cultivar "Monte oscuro", qui peut pousser sous les palmiers Mauritia).

L'espèce *Ananas comosus* peut être divisée en cinq groupes basés sur les caractéristiques des feuilles et des fruits : Cayenne, Queen, Spanish, Pernambuco et Mordilona.

- Les variétés du groupe Cayenne sont en général résistantes à l'affaissement des fruits et aux maladies de pourriture du cœur causée par *Erwinia chrysanthemi*. De nouvelles variétés résistantes au virus du flétrissement de l'ananas sont en développement. Certains cultivars, dont Smooth Cayenne, Hilo, Kew, Champaka et Sarawk, ont des épines uniquement à la pointe des feuilles. Ils sont utilisés tant pour les fruits transformés que pour les frais.
- Les cultivars de Queen incluent Moris, Mauritius, MacGregor, Ripley, Queen et Alexandra. Ils sont utilisés pour obtenir des fruits frais. Les feuilles ont des épines.
- Les variétés Spanish sont en général sensibles à l'affaissement des fruits et aux maladies de pourriture du cœur (*Erwinia chrysanthemi*), mais sont résistantes à la marbrure des fruits causée par *Erwinia ananas* et *Pseudomonas ananas*. Les variétés les plus communes sont Singapore, Spanish, Ruby, Red Spanish, Masmerah, Gandul, Hybrid 36, Selangor, Green, Nangka et Betik.
- Les variétés des groupes Pernambuco et Mordilona sont surtout cultivées au Brésil, en Equateur, au Pérou et en Colombie. Pernambuco a une longue feuille épineuse; les variétés Mordilona ont une forme de feuille totalement sans épines. La Perola est la meilleure variété connue de ce groupe. Elle a un contenu élevé en vitamine C et présente des résistances à la *Phytophthora*.

4.6 L'Ananas		8
Variétés d'ananas et leur sensibilité aux maladies, aux nuisibles et à d'autres facteurs		
Variété	Sensibilité	
Smooth Cayenne	Sensible aux ravageurs des fruits, aux acariens, aux symphytes et aux nématodes. Sensible à <i>Fusarium subglutinans</i> , à la cochenille farineuse, aux taches noires, à la pourriture de la base et à la nécrose interne. Tolérante à <i>Phytophthora</i> sp. et résistante à la chute des fruits provoquée par <i>Erwinia chrysanthemi</i> .	
MD2	Résistante à la nécrose interne, mais sensible aux taches noires, et plus sensible à <i>Phytophthora</i> que Smooth Cayenne.	
Red Spanish	Vigoureuse et tolérante aux hautes températures, à la sécheresse, à la nécrose interne (taches noires), à la pourriture de la base, au virus du flétrissement et <i>Phytophthora</i> mais pas aux niveaux élevés de manganèse dans le sol ou aux nématodes. Très sensible au lépidoptère <i>Strymon basilides</i> .	
Singapore Spanish	Tolérante à <i>Phytophthora</i> . Montre une chlorose sévère lorsqu'elle est exposée à des concentrations fortes de manganèse dans le sol. Sensible à la chute des fruits et aux nématodes.	
Queen	En général, plus tolérante au stress, nuisibles et maladies que Smooth Cayenne. Sensible à <i>Phytophthora</i> et à la chute des fruits, et très sensible aux dégâts du froid et à la nécrose interne si récoltée avant la maturité, et aux taches noires et à la pourriture de la base.	
Perola	Très résistante à <i>Phytophthora</i> et tolérante à la sécheresse, au virus du flétrissement et aux nématodes. Mais très sensible à <i>Fusarium subglutinans</i> .	
<small>Sources: Fruits from America, an ethnobotanical inventory (CIRAD) and others.</small>		
		

TRANSPARENT 4.6 (8) : VARIETES D'ANANAS ET LEUR SENSIBILITE AUX MALADIES, AUX NUISIBLES ET A D'AUTRES FACTEURS.

4 Guide de gestion des cultures

D'autres cultivars comme Perolera, Manzana et Primavera ont été mentionnés comme tolérants à la maladie du *Fusarium* et la Samba est résistante au ravageur du fruit. Les variétés suivantes sont déjà cultivées biologiquement : Smooth Cayene, Champaka et MD2 au Mexique ; Montelirio, Champaka et MD2 au Costa Rica ; Sugarloaf, Smooth Cayene en Afrique ; Red Spanish et Queen en Inde et Mauritius au Sri Lanka.

b. Propagation et gestion des pépinières

L'ananas peut être propagé végétativement. Deux types de matériels de plantation (pousses) sont surtout utilisés :

- Des caïeux, provenant de la tige de la plante (la partie aérienne ou enterrée) et ;
- Des bulbilles produits sous les fruits.

La couronne de fruits peut aussi être utilisée pour générer du nouveau matériel de plantation. Les caïeux sont préférés car ils donnent rapidement naissance à des fruits, alors que les plantes provenant des rejets peuvent tarder deux ans. Les plantes mères doivent être sélectionnées pour leur bonne santé et leur vigueur. Celles qui ne réunissent pas ces qualités doivent être déracinées et compostées, les autres doivent être maintenues jusqu'à ce que la pousse puisse être séparée. Durant ce laps de temps, les plantes mères et les pousses doivent être contrôlées régulièrement en ce qui concerne les pratiques de culture (par ex. taille), la nutrition (engrais foliaire organique liquide), et les maladies et les nuisibles, en appliquant les mesures adéquates si nécessaire.

La séparation des pousses de la plante mère peut être faite avec un couteau propre. Elles doivent être sélectionnées en fonction de leur taille et de leur poids. Il est important de s'assurer que les blessures des pousses puissent sécher et guérir rapidement, afin d'éviter les infections du champignon *Fusarium*. Dans des conditions de stockage adéquates (sèches et ombragées) et en évitant le contact avec le sol, les pousses peuvent être conservées jusqu'à trois mois sans perdre leur potentiel de propagation.

Les petits exploitants utilisent en général des pousses de leurs propres cultures. En utilisant des bulbilles, un nombre relativement important de plantes peut être produit en peu de temps puisque une plante peut produire environ 7-8 pousses convenables (ça dépend du cultivar). A cause de leur petite taille, les bulbilles sont plantés dans des endroits ombragés de la pépinière durant un an avant d'être transplantés. Cette étape est très importante si les plantes vont être incorporées dans un système agroforestier où elles devront rivaliser avec d'autres cultures secondaires.

4.6 L'Ananas		9
Variétés d'ananas et leur sensibilité aux maladies, aux nuisibles et à d'autres facteurs		
Variété	Sensibilité	
Manzana	Sensible au nématode <i>Pratylenchus neglectus</i> mais tolérante à <i>Meloidogyne incognita</i> .	
Samba, Roja trujillana	Résistante à <i>Strymon basilides</i> .	
Josapine	Les fruits de Josapine ont une longue vie de conservation et sont résistants à la nécrose interne causé par les basses températures.	
RL41	Sensible aux taches noires.	
P.R. 1-56, P.R. 1-67	Les deux ont une bonne résistance à la gommose et au virus du flétrissement.	
Cabezona	Résistante à la gommose.	
Pernambuco	Résistante aux maladies, sensible aux brûlures du soleil, même lorsque la plante est droite.	
Perolera	Résistant à la fusariose et sensible aux taches noires et à la mouche <i>Melanoloma canopilosum</i> .	
Rondon, Roxo de Tefe	Haute résistance à <i>Fusarium subglutinans</i> .	
Sources: Fruits from America, an ethnobotanical inventory (CIRAD) and others.		
 		

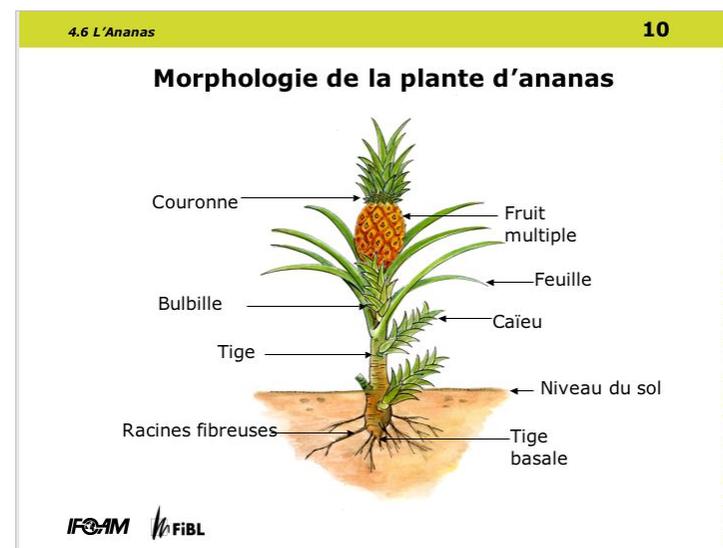
Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.6 (9) : VARIETES D'ANANAS ET LEUR SENSIBILITE AUX MALADIES, AUX NUISIBLES ET A D'AUTRES FACTEURS.

Echange d'expérience : Variétés :

Faites une liste des variétés locales connues. Discutez de leurs avantages et inconvénients pour la production biologique et des systèmes de culture dans lesquels elles pourraient être intégrées. Discutez de l'influence des facteurs commerciaux pour la sélection des variétés biologiques de production d'ananas.

4 Guide de gestion des cultures



TRANSPARENT 4.6 (10) : MORPHOLOGIE DE LA PLANTE D'ANANAS.

Echange d'expérience: Propagation et gestion des pépinières :

Demandez aux participants comment ils gèrent une pépinière d'ananas biologiques. Ecrivez les informations et résumez les différentes alternatives. Discutez ensuite des avantages et inconvénients de chacune d'elles.

4 Guide de gestion des cultures

4.6.4 Induction florale

La floraison de l'ananas se produit lorsque la plante a atteint un certain âge : environ 7 à 12 mois en zones équatoriales, ou 15 à 36 mois en zones subtropicales. Cette période dépend également des variétés. Le processus d'induction florale est réglé par l'acide indolacétique, qui inhibe la floraison. Lorsque le stade de floraison est atteint, le contenu en acide est bas. Les premiers symptômes de l'initiation de la floraison sont accompagnés d'une augmentation du diamètre de la pointe apicale (pointe finale de croissance), après 5 à 6 jours, le pédoncule (la tige qui va porter la fleur) commence à s'allonger. De l'initiation de la fleur jusqu'à la récolte, il y a environ 5 à 7 mois.

Stratégies pour l'induction florale de l'ananas

Il y a différentes opinions sur les facteurs qui influencent la floraison de l'ananas. Certains chercheurs pensent que l'ananas a besoin de longues nuits pour fleurir, d'autres pensent que ce sont les températures nocturnes froides qui sont importantes, et d'autres qu'une combinaison de ces deux facteurs est nécessaire. Cependant, la sensibilité aux nuits longues et froides dépend des cultivars, de la taille de la plante, de l'âge et du matériel de plantation. Certains ont remarqué, par exemple, que le Smooth Cayenne est une plante de jour court, et si la période d'obscurité est interrompue avec de la lumière, la floraison sera inhibée. Mais, aucun rapport n'a encore confirmé l'efficacité de l'utilisation de l'obscurité pour créer des conditions de jours courts afin d'initier l'induction florale des ananas. Des chercheurs ont également signalé que des conditions de stress (par ex. stress hydrique) peuvent influencer l'induction florale des ananas. Celle-ci peut également être obtenue artificiellement en utilisant différents produits (par ex. éthylène ou carbide de calcium utilisé en production conventionnelle) pour obtenir une floraison régulière et une période de récolte uniforme.

Le Règlement Biologique de l'UE et les Normes de Base de l'IFOAM n'autorisent pas l'utilisation d'éthylène ou de carbide de calcium pour induire la floraison en ananas. Cependant, le Règlement Biologique des Etats-Unis l'autorise. Les producteurs biologiques appliquent différentes stratégies pour induire la floraison en ananas, avec différents degrés de réussite. Les stratégies 1, 2, 3, et 4 du transparent n° 11 ont obtenu un taux de réussite d'induction florale de 20 à 30 %. Beaucoup de producteurs biologiques n'utilisent aucune méthode pour induire la floraison; ils laissent simplement les plantes produire leurs inflorescences d'elles-mêmes. Dans ce cas, il est important que les producteurs choisissent des cultivars qui ont une induction florale rapide.

Stratégies pour l'induction florale des ananas

1. Produire de l'éthylène en déposant des restes de fruits sur le champ et sur la plante d'ananas. Les files d'ananas peuvent être couvertes avec du plastique durant la nuit pour augmenter l'effet ;
2. Produire de la fumée en brûlant du bois dans un fumeur à bois (application durant la nuit). Les plantes d'ananas doivent être couvertes avec un plastique pour maintenir la fumée autour des ananas plus longtemps ;
3. Appliquer des glaçons sur la plante d'ananas non couverte (durant la nuit) ;
4. Appliquer de l'eau froide sur la plante d'ananas non couverte (durant la nuit) ;
5. Employer des substances naturelles, telles que des enzymes extraites de plantes (Mexique, Inde, Costa Rica)
6. Laisser les ananas fleurir naturellement. Sélectionner des variétés régionales qui fleurissent plus vite que d'autres. Cette stratégie est amplement utilisée par les producteurs biologiques.
7. Créer des conditions agroforestières temporaires (ombre/lumière).

TRANSPARENT 4.6 (11) : STRATEGIES POUR L'INDUCTION FLORALE DES ANANAS.

4 Guide de gestion des cultures

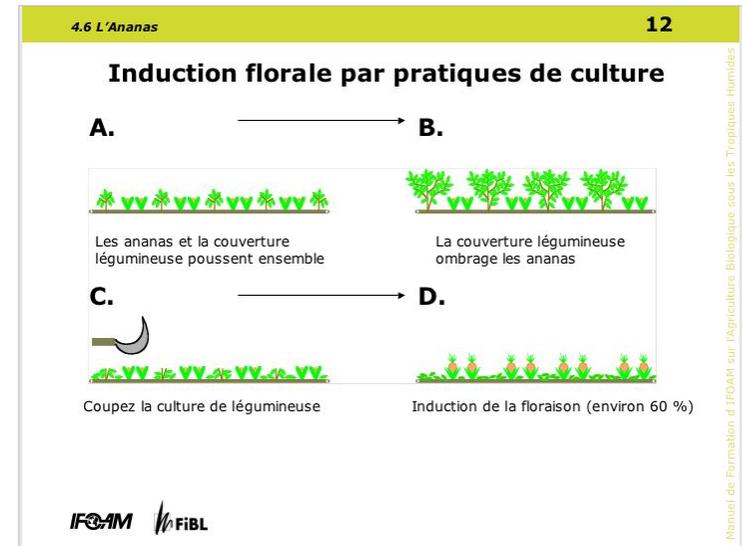
Une alternative basée sur la création de conditions agroforestières temporelles (ombre/lumière)

Étapes :

- 1) Cultivez l'ananas avec la glycine ou *Cajanus cajan*.
- 2) La légumineuse vigoureuse couvre les plantes d'ananas.
- 3) Coupez la couverture de légumineuses 2 mois avant le moment attendu de la floraison (à ce stade, l'ananas est prêt à initier la floraison).

Cette stratégie peut-être utilisée tant dans les systèmes de rotation de culture, qu'en intercalation ou en agroforesterie. Dans ces deux derniers systèmes, un élagage supplémentaire des arbres peut être nécessaire pour provoquer le même effet, un soudain flux de lumière forte et d'incidence lumineuse sur les plantes d'ananas. De telles stratégies ont démontré une réussite d'environ 60 % d'induction florale. Dans les systèmes agroforestiers, tous les ombrages doivent être éclaircis 6 mois avant la récolte prévue afin d'induire la formation de fleurs.

Note : Evitez d'induire la floraison des ananas durant une période sèche car cela peut causer des défauts aux fruits. Les fruits formés durant les périodes de pluie peuvent être soumis à plus de problèmes de *Fusarium subglutinans* mais seront moins enclins aux attaques de *Tecla basilides*, *Dymicoccus brevipes* et *Thielaviopsis paradoxa*.



TRANSPARENT 4.6 (12) : INDUCTION FLORALE PAR PRATIQUES DE CULTURE.

Travail de groupe :

Faites différents groupes et demandez-leur d'expliquer et évaluer les sujets suivants :

Quelles contraintes y a-t-il à laisser les ananas initier leur floraison naturellement ?

- Est-il approprié d'utiliser des légumineuses pour créer des conditions agroforestières temporaires ?
- Quelles méthodes alternatives ont été testées dans la région ? Ont-elles été satisfaisantes ?

4 Guide de gestion des cultures

4.6.5 Protection du sol et contrôle des plantes adventices

Le contrôle des plantes adventices en production d'ananas biologiques requiert l'application de méthodes préventives et directes. Les meilleures stratégies dépendent du système de culture (rotation, intercalation ou agroforesterie).

a) Avant de planter les ananas :

- Sélectionnez, dans la rotation, des cultures antérieures appropriées qui suppriment les plantes adventices.
- Durant le labourage du sol pour la préparation de la terre, appliquez des remèdes si nécessaire.
- Utilisez des engrais verts (par exemple : *Crotalaria juncea*, *Mucuna capitata*, *Stislobium digerianum*, *Canavalia pubescens*, *Cajanus cajan*) qui peuvent rivaliser fortement avec les plantes adventices.
- Coupez ou faites du paillis avec l'engrais vert pour couvrir le sol, le protéger et éviter la germination de nouvelles herbes.
- Utilisez du matériel composté (engrais animal ou compost) pour éviter des infestations avec de nouvelles semences de plantes adventices.
- Sélectionnez des cultivars appropriés (établissement rapide, aire foliaire large) et des densités de plantes qui rivalisent le mieux avec les plantes adventices (en fonction de l'expérience des producteurs, des densités de 35000 à 40000 plantes/ha suppriment les plantes adventices grâce à la compétition).

b) *Durant la période de croissance*

Les ananas poussent très lentement durant les trois premiers mois après la plantation et ne rivalisent pas bien avec les plantes adventices, en conséquence les stratégies suivantes sont recommandées :

- La plupart des plantes adventices doivent être éliminées manuellement si la mécanisation n'est pas une solution optimale (à cause de lignes étroites et de possibles dégâts aux plantes). Dans certaines régions (par ex. Costa Rica), les producteurs ont développé leurs propres outils qui permettent un désherbage large (par ex. la large houe montrée dans le transparent).
- Appliquer du paillis sur les rangées d'ananas avec du matériel végétal taillé ou des restes de récolte peut permettre un certain contrôle des plantes adventices, spécialement dans les systèmes agroforestiers où les résidus organiques sont nombreux. L'utilisation de litières en plastique est aussi une alternative mais crée des difficultés pour exécuter certaines pratiques agricoles, telles que la fertilisation organique.

13

4.6 L'Ananas

Houer pour contrôler les plantes adventices en ananas biologique



Niveau de régulation des adventices dans les différents systèmes de culture :

1. En système de rotation, une rotation de culture adéquate peut aider à réguler les adventices, mais le producteur a souvent besoin de faire beaucoup d'efforts pour les maintenir sous contrôle.
2. En systèmes d'intercalation, la sélection des cultures compagnes peut aider à réduire l'incidence des adventices. Ces efforts sont faits aux stades initiales du cycle de vie des ananas.
3. En systèmes agroforestiers, la diversité de plantes, la formation de paillage et la compétition pour la lumière aident toutes à maintenir les adventices sous contrôle, avec un minimum d'efforts.

IFOAM  FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.6 (13) : HOUE POUR LA REGULATION DES PLANTES ADVENTICES EN ANANAS BIOLOGIQUE.

Travail de groupe :

Visitez différents champs d'ananas et discutez des sujets suivants :

- *Quelles stratégies de contrôle des plantes adventices sont applicables en fonction des conditions et des opportunités de l'exploitation visitée ?*
- *Comment le sol peut-il être couvert pour éviter l'érosion et réduire la germination des plantes adventices ?*

4 Guide de gestion des cultures

- Utiliser des plantes comme couverture (par ex. *Arachis pintoï*) entre les files pour éliminer les plantes adventices durant les premiers stades de développement des ananas.
- Cultiver de grandes légumineuses pour aider la floraison contribue aussi à contrôler les plantes adventices.

4 Guide de gestion des cultures

4.6.6 Apport de nutriments et fertilisation organique

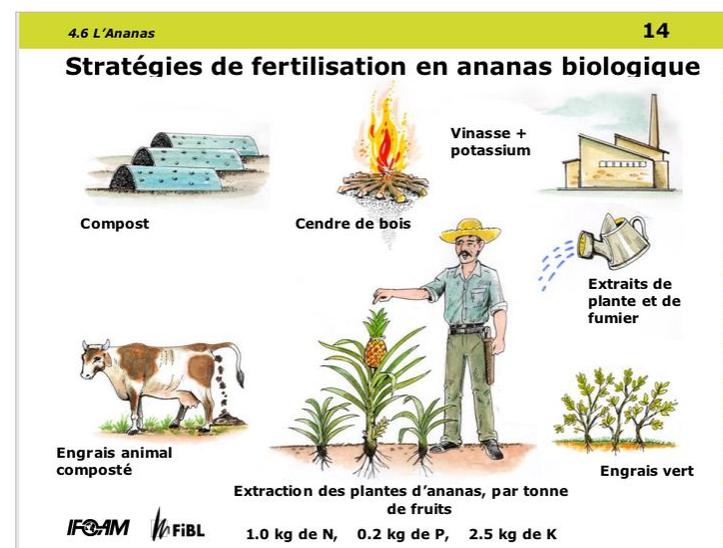
La meilleure stratégie de fertilisation en production biologique d'ananas est l'utilisation d'engrais vert et l'application de matériels compostés avant la plantation, et l'application faible de matériels compostés durant les stades de développement de la plante. L'absorption de nutriments pour la production d'une tonne de fruits atteint en moyenne environ 1,0 kg de N, 0,2 kg de P, 2,5 kg de K, 0,3 kg de Ca et 0,1 kg de Mg. En conséquence, un rendement de 35 tonnes de fruits par hectare et par année est équivalent à 35 kg de N, 7 kg de P (16 kg de P₂O), 88 kg de K (105 kg de K₂O), 11 kg de Ca et 4 kg de Mg. Cependant, les rendements biologiques varient en fonction des différents systèmes de cultures utilisés : la rotation de culture produit environ 40 tonnes, l'intercalation 30 tonnes et l'agroforesterie 20 tonnes ; en conséquence la quantité de nutriments absorbée par les fruits variera en fonction du système de production.

Les apports de nutriments dans un **système de rotation de culture** peuvent être comblés partiellement avec des engrais verts (par ex. : *Crotalaria juncea*, *Mucuna capitata*, *Stisobium digerianum*, *Canavalia pubescens* et *Cajanus cajan*). En général, la fixation de l'azote par les légumineuses apporte entre 40 et 60 kg N/ha. Les producteurs ont aussi la possibilité d'appliquer du compost ou de l'engrais animal avant la plantation des ananas. Le manque de potassium peut être compensé par l'application de cendre de bois mélangée au compost ou à de l'engrais animal. Les organismes de certification devraient permettre l'usage de potassium et de magnésium si l'analyse du sol révèle de faibles teneurs, mais il sera nécessaire d'obtenir d'abord des permissions (prenez garde aux restrictions imposées par différents règlements, vérifiez avec votre certificateur). Si possible, les restes de la transformation des ananas doivent retourner aux champs de culture appliqués sous forme de compost. Lors du calcul des quantités de compost ou d'engrais animal nécessaire, il faut garder à l'esprit que l'utilisation de légumineuses peut mener à une mobilisation considérable de l'azote disponible dans le sol. Dans ce cas, il sera nécessaire d'appliquer un compost avec une relation C/N élevée. Le compost, ou l'engrais animal, peut être appliqué en deux fois. La moitié avant de planter, et la seconde moitié au moment de l'induction florale.

Les ananas cultivés en **systèmes d'intercalation** peuvent avoir les mêmes besoins que s'ils étaient cultivés seuls. Cependant, il est important de bien planifier la fertilisation des ananas, surtout s'ils poussent sous des cultures sensibles, par exemple sous des manguiers, car une fertilisation excessive peut augmenter l'alternance de fruits des manguiers et provoquer des pertes de rendements. Au Ghana, les ananas qui poussent sous des manguiers sont fertilisés avec des engrais de la cour de la ferme et du compost fait avec du fumier et du matériel végétal.

Questions du producteur :

Demandez aux participants de proposer une stratégie de fertilisation pour l'ananas biologique dans la région, en prenant en compte les ressources disponibles et les systèmes de culture utilisés.



TRANSPARENT 4.6 (14) : STRATEGIES DE FERTILISATION POUR L'ANANAS BIOLOGIQUE.

4 Guide de gestion des cultures

L'ananas cultivé dans un système **agroforestier** varié peut ne pas avoir besoin d'engrais organiques additionnels. Cependant, si le système est pauvre en espèces, des engrais additionnels basés sur du compost peuvent être nécessaires. Dans ce cas, l'application d'une bonne poignée de matériel composté près de la plante d'ananas est recommandée lors des stades importants de développement de la plante.

Il est important de garder à l'esprit que certains règlements biologiques contiennent des restrictions en ce qui concerne la fertilisation. Bio Suisse limite les entrées d'azote et de phosphore aux ananas à 100 kg de N-total et à 30 kg de P₂O₅ (13 kg de P) par ha. Il faut aussi obtenir antérieurement leur permission pour appliquer des sels solubles de potassium, de magnésium et de micronutriments. Les permissions sont données en fonction d'analyses des plantes et du sol. Veuillez vérifier avec votre certificateur les possibles restrictions dans d'autres règlements.

L'exemple du transparent montre des modèles de certification selon Bio Suisse. Les calculs pour le compost (7-8 tonnes/ha) et l'engrais animal (9,5 tonnes/ha) ont été faits en considérant que 40 % du total d'azote dans le compost et 60 % de celui de l'engrais animal sont disponibles. Donc cela ne couvrira pas tous les besoins en N des fruits (pour un rendement de 35 tonnes/ha). Dans ce cas, il faut trouver une source supplémentaire de N, par exemple des tourteaux de soja (rappelez-vous que si vous avez inclus une légumineuse comme engrais vert, une quantité additionnelle de N peut être disponible pour les plantes d'ananas). D'autre part, le compost et l'engrais animal couvriront les besoins en P des fruits d'ananas. Des analyses de sol sont nécessaires pour indiquer si l'apport de potassium est suffisant pour couvrir la demande des fruits d'ananas.

Expliquez la méthode de fertilisation organique utilisée au Costa Rica (voir tableau du transparent).

15

4.6 L'Ananas

Fertilisation de l'ananas biologique selon Bio Suisse

Source	N-total kg/ha	N-effectif kg/ha	P ₂ O ₅ kg/ha	K ₂ O kg/ha
Compost (7-8 t/ha)	52	21	30	40
Engrais animal (9,5 t/ha)	46	28	30	63

Si 35 tonnes d'ananas sont équivalentes à 35 kg de N, 7 kg de P (16.0 kg de P2O), 88 kg de K (105 kg de K2O)

Fertilisation d'ananas à Santa Elena, Costa Rica

- Incorporation d'engrais vert (mucuna), rectifications du sol (par ex. : carbonate de calcium, selon les analyses du sol), phosphate de roche à environ 300 kg/ha lors de la plantation,
- Mélange de sulfate de potassium et magnésium (K-Mag: 900 kg/ha) divisés en trois stades du développement de la plante (les 3^{ème}, 6^{ème} et 8^{ème} mois après la plantation),
- Applications chaque 7 à 15 jours (en alternant) d'engrais liquide foliaire composé d'un mélange d'engrais animal, d'une solution fermentée de fruits, avec des micronutriments ajoutés (ceux-ci sont seulement ajoutés si des symptômes de déficience apparaissent ; veuillez demander d'abord la permission à votre certificateur).

Ceci est un exemple

TRANSPARENT 4.6 (15) : FERTILISATION D'ANANAS BIOLOGIQUES SELON BIO SUISSE.

Travail de groupe :

Organisez des groupes. Chacun d'entre eux doit élaborer des stratégies de fertilisation, en prenant en compte les conditions de production locales. Les résultats doivent être présentés par une personne de chaque groupe.

4 Guide de gestion des cultures

4.6.7 Gestion de l'eau et irrigation

L'ananas a des taux de transpiration peu élevés car il ferme ses stomates durant le jour et vice versa. Il est cependant toujours sensible aux conditions de manque d'eau, particulièrement lors de la période de croissance végétative, c'est-à-dire lorsque la taille et les caractéristiques des fruits sont déterminées. Des déficits en eau durant cette période retardent la croissance, la floraison et la fructification. Un manque d'eau durant la période de floraison a un effet moins grave. Trop d'eau lors de la floraison conduit à une croissance vigoureuse et un trognon large, ce qui est désavantageux si le fruit est destiné à être mis en boîte. L'irrigation est seulement nécessaire durant de longues périodes de sécheresse. Les producteurs doivent faire attention à éviter les déficits en eau durant la période de croissance végétative et limiter l'eau en période de maturation. L'irrigation doit être cessée durant le mois antérieur à la récolte. Les asperseurs constituent une bonne méthode d'irrigation car ils permettent d'éviter la stagnation de l'eau ; cependant, le goutte à goutte est plus efficace et permet d'économiser de l'eau. De plus, le moindre contact avec la surface des feuilles diminue la dissémination de maladies. L'irrigation par inondation doit être évitée.

De l'eau de bonne qualité (de préférence filtrée) sans produits chimiques, sans métaux lourds, sans bactéries toxiques et avec un niveau bas de salinité est essentielle. Des analyses régulières de l'eau sont nécessaires pour la certification biologique.

Discussion :

Demandez aux participants si l'irrigation est nécessaire dans leur région et quels méthodes et critères ils utilisent pour apporter de l'eau aux ananas.

4.6 L'Ananas 16

Gestion de l'eau et irrigation

Quand dois-je donner de l'eau à mes plantes ?

Quelle quantité d'eau est nécessaire ?

Quel système d'irrigation ?

Quelle qualité d'eau dois-je utiliser ?

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.6 (16) : GESTION DE L'EAU ET IRRIGATION.

Echange d'expérience / Expérience locale :

Un des participants a-t-il expérimenté un apport d'eau inadéquat ou excessif, responsable de dégâts aux fruits ? Est-ce la qualité qui a été affectée ou d'autres symptômes ont-ils également détectés ? Quels sont les stades corrects pour l'irrigation ?

4 Guide de gestion des cultures

4.6.8 Contrôle indirect et direct des nuisibles et des maladies

La production d'ananas biologiques peut être réussie si des stratégies préventives contre les nuisibles et les maladies sont planifiées et mises en pratique. Ces stratégies incluent :

- Sélection de cultivars d'ananas adaptés: aux conditions locales agroclimatiques (quantité et périodicité des précipitations), au choix du système de production (rotation, engrais vert, éviter les plantes hôtes, etc.) et aux nuisibles et maladies locales courantes.
- Sélection d'un système de culture qui offre à l'ananas une protection adéquate contre les nuisibles et les maladies (par exemple au travers d'une grande diversité de plante), qui soit adapté aux conditions locales (agroécologiques, pression des nuisibles et des maladies) et aux ressources du producteur (savoir-faire, expérience, ressources humaines et financières).
- Evaluation du risque potentiel des nuisibles et des maladies de la région. Elaborez des stratégies spécifiques pour diminuer les risques d'infestations et infections (sélection de la densité de plantes, exposition au soleil des nuisibles du sol durant la préparation de la terre, obtenir des plantes qui attirent les prédateurs et repoussent les nuisibles, etc.).
- Soins adéquats (protection contre les maladies et les nuisibles, fertilisation, etc.) des rejets dans la pépinière d'ananas (de la plante mère à l'établissement de nouvelles plantes) avec l'objectif d'obtenir des rejets sains, vigoureux et exempt de maladies.
- Nutrition adéquate des plantes durant les premiers stades de développement pour obtenir des cultures vigoureuses et saines, et durant le stade de floraison jusqu'au développement du fruit pour améliorer la formation de celui-ci.
- Manipulation adéquate des fruits durant la récolte et l'après-récolte, pour éviter des dégâts et des blessures qui peuvent augmenter les possibilités d'infections par des maladies (voir 1.1.8).

En conditions favorables de croissance, l'ananas n'est pas très sensible aux maladies et aux attaques des nuisibles: les maladies et nuisibles suivants peuvent apparaître, particulièrement dans les systèmes qui manquent de diversité :

- Les **cochenilles** : (*Dysmicoccus brevipes*) peuvent être responsables de la transmission d'un virus qui endommage le système racinaire et cause des symptômes de flétrissement. Les cochenilles sont protégées des prédateurs et transportées de plante en plante par des fourmis. Les colonies sont rares en absence de fourmis. Si les populations de fourmis ne sont pas bien contrôlées par leurs ennemis naturels (guêpes prédatrices, parasites, oiseaux, petits mammifères, etc.), il est possible d'utiliser des pièges à fourmis à base d'eau sucrée pour réduire la dissémination des cochenilles, ou appliquer du neem, quassia ou poudre d'argile.

Questions posées :

Quelles pratiques les exploitants utilisent-ils communément pour contrôler les nuisibles? Quels sont les nuisibles les plus dangereux de la région? Faites une liste des expériences en contrôle de nuisibles de l'ananas, et identifiez les méthodes biologiques préventives et directes utilisées dans la région. Discutez avec les participants d'autres méthodes qui pourraient être appliquées.

4.6 L'Ananas		17
Nuisibles et maladies courantes de l'ananas		
Nuisible	Mesures préventives	Contrôle direct
Cochenille farineuse <i>Dysmicoccus brevipes</i>	Augmentez la diversité de plantes à fleurs, contrôlez les colonies de fourmis en utilisant du neem, du quassia, de la poudre d'argile, des pièges avec du sucre, etc., diminuez la densité de plantes pour éviter la dispersion, éliminez les plantes hôtes, sélectionnez des cultivars résistants.	Immergez les rejets dans une solution de neem et de savon, appliquez des produits d'huile minérale, des additifs gras (savon), des extraits de neem, du pyrèthre, <i>Ricinus communis</i> , <i>Argemone mexicana</i> , appliquez <i>Beauveria bassiana</i> .
Nématodes <i>Pratylenchus brachyurus</i> , <i>Meloidogyne javanica</i> , <i>Rotylenchus reniformis</i>	Maintenez les rejets exempts de nématodes ; rotation de culture (3 ou 4 ans) ; utilisez des cultures repoussantes (sucre de canne, maïs, pangola, et des cultures de couvertures telles que tagètes (<i>Tagetes spp.</i>) ; évitez les plantes hôtes (coton, tabac, niébé) ; sélectionnez des cultivars d'ananas résistants ; améliorez la fertilité du sol ; appliquez les méthodes de solarisation du sol.	Immergez les rejets dans des extraits d'ail avant d'effectuer le repiquage, utilisez des gâteaux de neem comme substrat ou ajoutez-le lors de la plantation, des feuilles d'ail séchées peuvent être incorporées.
Symphytes <i>Hansenella</i> , <i>Scutigerella spp.</i>	Laissez sécher le matériel végétal avant de l'incorporer dans le sol, rotation de culture (3 ou 4 ans), durant les périodes de sécheresse, ne laissez pas le sol se dessécher.	Durant la préparation, ajoutez des extraits de <i>Argemone mexicana</i> ou <i>Ricinus communis</i> , utilisez des gâteaux de neem comme substrat ou ajoutez-le lors de la plantation.

TRANSPARENT 4.6 (17) : NUISIBLES ET MALADIES COURANTS DE L'ANANAS.

4 Guide de gestion des cultures

- Les **nématodes** sont un problème sérieux en monoculture d'ananas. Les problèmes en production biologique apparaissent surtout à cause de rotations inappropriées. Prenez garde également en achetant le matériel de plantation.
- Les **symphytes** sont des petits myriapodes blancs qui attaquent les racines et réduisent l'absorption d'eau et de nutriments : les feuilles deviennent jaune et rouge et perdent leur turgescence. Ils se déplacent très rapidement dans les fissures et tunnels naturels du sol et prolifèrent dans des sols aérés. L'incorporation des restes d'ananas des cultures précédentes encourage la croissance de la population de symphytes. Pour éviter cela, laissez sécher les restes avant leur incorporation dans le sol et appliquez des rotations adéquates (3-4 ans). Ne laissez pas le sol se dessécher durant les périodes sèches.
- **Techla** est un papillon qui dépose ses oeufs sur l'inflorescence de la plante d'ananas. La larve creuse dans le fruit et fait des galeries. Le fruit se déforme et montre un morcellement de couleur crème.
- Les **thrips** : (porteurs du virus " tache jaune ") ne sont pas un problème dans un système de culture équilibré. En cas d'infestations graves, une application d'herbes, mélangées avec de l'engrais liquide, du soufre ou de la pyrèthrine naturelle doit être pulvérisée.
- **Pourriture des racines** : causée par *Phytophthora cinnamomi* et d'autres champignons, c'est un problème dans les régions ayant des précipitations élevées, des températures basses, un mauvais drainage et un pH alcalin. L'infection se produit à la pointe de la racine, à tous les stades de développement. Les symptômes se reconnaissent comme un changement de couleur des feuilles de vert normal à jaune, et puis brun. Des méthodes préventives sont : planter l'ananas durant la saison qui est défavorable à *P. cinnamomi*, appliquer des amendements si le pH est élevé, cultiver les plantes sur des buttes surélevées, choisir des sols légers, bien aérés et ayant un bon drainage. L'amélioration du sol peut être obtenue avec de bonnes rotations de culture et l'application de compost. Comme mesure avant la plantation, traitez le matériel en le plongeant dans une solution de Cu.
- **Pourriture du cœur** : causée par *Phytophthora nicotiana*, *P. cinnamomi* et *P. palmivora*. Les symptômes apparaissent principalement sur les feuilles jeunes (qui passent de vert à jaune vert et puis brun, en commençant par la pointe); les vieilles feuilles maintiennent leur couleur normale.

Questions posées :

Quels sont les nuisibles les plus dangereux de la région ?

Quelles pratiques les producteurs utilisent-ils communément pour contrôler les nuisibles ?

Faites une liste des expériences en contrôle de nuisibles de l'ananas, et identifiez les méthodes biologiques préventives et directes utilisées dans la région.

Discutez avec les participants d'autres méthodes qui pourraient être appliquées.

4.6 L'Ananas		18
Nuisibles et maladies courantes de l'ananas		
Nuisible/maladie	Mesures préventives	Contrôle direct
Techla basilides	Augmentez la diversité de plantes à fleurs, troublez le papillon avec d'autres plantes à fleurs rouges.	Application de <i>Beauveria bassiana</i> , <i>Bacillus thuringiensis</i> subsp. <i>Kurstaki</i> , extraits de <i>Argemone mexicana</i> .
Pourriture des racines <i>P. cinnamomi</i>	Utilisez du matériel végétal sain et exempt de maladies, évitez l'eau stagnante. Rotation de cultures, sélection de cultivars résistants, augmentation de la fertilité du sol.	Application d'hydroxyde de calcium, soufre, mélange de cuivre, <i>Trichoderma</i> et extraits de graines de citriques.
Pourriture de la base <i>Thielaviopsis paradoxa</i>	Sélectionnez du matériel de plantation sain, le matériel végétal ne doit pas être accumulé sur un tas, mais doit être tourné vers le haut pour exposer la base au soleil et au vent.	Immergez le matériel de plantation dans de un mélange à base de cuivre.
Fusariose <i>Fusarium subglutinans</i>	Sélection de cultivars résistants, sélection de matériel de plantation sain et exempt de maladies, application de rotation de cultures adéquates, les plantes infectées doivent être éliminées.	

TRANSPARENT 4.6 (18) : NUISIBLES ET MALADIES COURANTS DE L'ANANAS.

4 Guide de gestion des cultures

Au stade final, la maladie montre une pourriture molle, ensuite une seconde bactérie infecte les tissus en produisant une odeur putride. Les méthodes préventives sont similaires à celles de la pourriture des racines.

- **Pourriture de la base** : causée par *Thielaviopsis paradoxa* : c'est une maladie qui affecte le matériel de plantation. L'infection se produit au travers de la blessure lorsque le rejet est retiré de la plante mère. La partie infectée devient noire, à cause des spores du pathogène. La pourriture de la base apparaît peu de temps après la plantation. Elle peut être contrôlée par des pratiques de culture en trempant le matériel de plantation dans une solution de bouillie bordelaise. *Thielaviopsis paradoxa* peut aussi provoquer la pourriture du fruit (pourriture noire). L'infection se produit dans des blessures à la base du fruit qui proviennent de la récolte (une manipulation adéquate est essentielle). Les symptômes sont que la couleur des fruits tourne au jaune foncé et le fruit commence à pourrir et à perdre sa forme.
- **Fusariose** : causée par *Fusarium subglutinans*. Cet agent pathogène est capable d'infecter tous types de tissus blessés de l'ananas, et provoque l'exsudation d'une espèce de gomme. A un stade avancé d'infection, la plante cesse de croître et les feuilles montrent une couleur rougeâtre. Des méthodes préventives sont : éviter le transport de matériel infecté d'une zone de production à une autre, augmenter la diversité de flore pour réduire les possibles vecteurs (comme *Techla*, car les fleurs ouvertes d'ananas sont la principale source d'infections du pathogène), et maintenir la population du vecteur basse grâce à des mesures de contrôle directes appropriées.
- **Pourriture bactérienne du cœur** : causée par *Erwinia chrysanthemi*, les feuilles du cœur deviennent molles et pourries. Quelques jours après l'infection, tout le cœur peut être facilement détaché de la plante. Prévenir avec des pratiques de culture appropriées.

4 Guide de gestion des cultures

4.6.9 Autres méthodes de maintenance

Des contrôles réguliers de la culture sont nécessaires pour réagir rapidement à de possibles infestations ou infections par des nuisibles ou des maladies.

Discussion :

Discutez avec les participants de l'existence de méthodes supplémentaires de maintenance utilisées dans la région et qui n'ont pas été mentionnées dans cette partie du cours.

4 Guide de gestion des cultures

4.6.10 Récolte et traitement après-récolte

Récolte

Durant la récolte et après la récolte, des mesures spéciales doivent être prises pour éviter de potentielles infections par des maladies. Le fruit doit être coupé avec un couteau propre. Pour éviter toutes infections potentielles, le fruit ne doit pas entrer en contact avec le sol. Utilisez des paniers désinfectés adéquats pour porter et transporter les ananas hors du champ. Transportez les fruits dans des conteneurs propres jusqu'à l'usine d'emballage ou de transformation. Le fruit doit être cueilli au moment optimal. Celui-ci dépend du circuit commercial. Les fruits frais destinés aux marchés locaux doivent être cueillis presque mûrs et ceux destinés à l'exportation vert-mûrs ou à moitié mûrs (lorsque la coloration du fruit commence, à la base). Si les ananas sont cueillis trop tôt, les clients peuvent ne pas les accepter (les ananas ne mûrissent plus après la cueillette) à cause de la basse teneur en sucre. De telles conditions de récolte du fruit rendent nécessaire l'accès à une chaîne du froid optimale et à des infrastructures de transport efficaces.

Fabrication du jus d'ananas

Dans la fabrication du jus d'ananas, seuls les fruits frais qui n'ont pas de traces de moisissure peuvent être utilisés. Ils doivent être lavés soigneusement et les parties non comestibles (le trognon, la couronne de feuille, etc.) doivent être éliminées.

Toutes les parties comestibles sont passées dans un moulin ou une vis sans fin. Le jus récolté est chauffé à 60 °C et versé dans des boîtes qui sont ensuite scellées, pasteurisées à 88 °C et rapidement refroidies.

Fruits frais

En fonction de la qualité et de la variété, les ananas pèsent de 0,9 à 4 kg. Les "mini-ananas" pèsent 500 g. Pour le marché d'exportation, le fruit doit être cueilli au stade de mi-maturation. Le jus de la partie centrale du fruit doit avoir une valeur Brix d'au moins 13 %. Après la récolte, le fruit est nettoyé et la tige peut être coupée à environ 2 cm de longueur. Les fruits doivent être triés en fonction de leur taille et finalement être emballés.

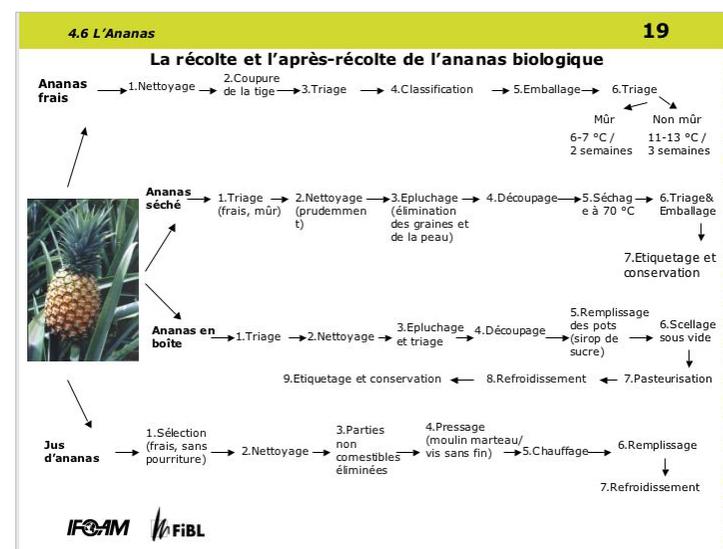
Les fruits verts qui ne sont pas encore prêts à être vendus peuvent être stockés à une température de 11-13 °C et un taux d'humidité de l'air de 90-95 % durant 3 semaines.

Les fruits mûrs peuvent être stockés à 6-7 °C et 90-95 % d'humidité de l'air durant 2 semaines.

Des précautions doivent être prises pour éviter des températures inférieures à 5 °C car celles-ci peuvent provoquer des taches brunes et foncées dans la pulpe du fruit.

Travail de groupe :

Formez des groupes. Chacun d'entre eux doit élaborer différentes stratégies pratiques pour manipuler les ananas durant la récolte et l'après-récolte afin d'éviter des dégâts et de possibles infections avec des maladies. Les résultats doivent être présentés par un représentant de chaque groupe.



TRANSPARENT 4.6 (19) : METHODES DE RECOLTE ET D'APRES-RECOLTE EN PRODUCTION D'ANANAS BIOLOGIQUE.

4 Guide de gestion des cultures

Ananas déshydratés

La déshydratation est une des plus vieilles méthodes pour conserver la nourriture pour de longues périodes. Lors de la déshydratation, il est important d'utiliser des températures basses et d'avoir une aération appropriée qui permet aux fruits de sécher très lentement. Pour l'exportation, les ananas déshydratés sont envoyés directement aux clients (petits sacs) ou vendus en gros, emballés dans des sacs scellés perméables à la vapeur d'eau. Avant de les sceller, un gaz protecteur peut être ajouté (azote).

Les paquets d'ananas déshydratés doivent être conservés à de basses températures, à un taux d'humidité bas et dans l'obscurité. En conditions idéales de conservation, le fruit séché peut être conservé environ un an.

Ananas en boîte

Le processus pour mettre en boîte les fruits frais d'ananas est le suivant :

- **Triage :** les fruits sont triés, seuls les fruits frais, mûrs et sans trace de moisissure sont choisis.
- **Nettoyage :** les fruits sont lavés soigneusement car ils peuvent être facilement endommagés.
- **Epluchage et triage :** l'épluchage est souvent effectué manuellement avec des couteaux ou en usant de la vapeur pour détacher la peau et l'enlever. Finalement, les fruits sont à nouveau triés pour éliminer les parties noires, les morceaux de peau, les graines, etc.
- **Découpage :** les fruits pelés peuvent être coupés selon plusieurs formes, en fonction du type. La forme du fruit doit être spécifiée sur la boîte.
- **Remplissage des pots et des boîtes :** les pièces coupées sont mises dans des pots ou des boîtes et couvertes de sirop. La concentration en sucre du sirop doit également être indiquée sur la boîte comme information additionnelle.
- **Mise sous vide et pasteurisation ou stérilisation :** après que les pots ou boîtes aient été scellés sous vide, ils sont pasteurisés (températures supérieures à 80 °C) ou stérilisés (températures supérieures à 100 °C).
- **Refroidissement :** après le chauffage, les fruits en boîte sont d'abord refroidi à 40 °C et ensuite à la température de conservation.

Étiquette et conservation : finalement, les récipients sont étiquetés et emmagasinés.

- *Enfriado:* después del proceso de calentamiento, la fruta enlatada se enfrían primero hasta 40°C, y luego se disminuye hasta la temperatura de almacenamiento.
- *Etiquetado y almacenamiento:* finalmente, la fruta enlatada se etiqueta y se almacena.

4 Guide de gestion des cultures

4.7 La culture de café biologique de haute altitude

Le café est un des plus importants produits biologiques exportés par les pays en voie de développement. Il est produit principalement en Amérique latine (Mexique, Amérique centrale, pays andins, Caraïbes et Brésil). De plus petites quantités sont produites en Afrique (par ex. Kenya, Éthiopie, Madagascar, Malawi, Tanzanie, Togo et Ouganda) et en Asie (par ex. Inde, Indonésie, Papouasie Nouvelle-Guinée, Philippines et Sri Lanka).

La production de café biologique a d'abord démarré dans les pays où les producteurs manquaient de ressources pour acheter les intrants agricoles conventionnels (engrais, pesticides). Ceci s'applique surtout aux endroits où de petits agriculteurs sont organisés en coopératives (Mexique, Colombie, Amérique centrale, etc.). Les primes élevées pour le café biologique poussent un nombre croissant de producteurs à grande échelle à la conversion (par ex. au Brésil).

Aujourd'hui, le café biologique de bonne qualité est principalement produit dans des systèmes de gestion agroforestiers diversifiés, dans des zones de montagne. C'est pourquoi ce chapitre se concentre sur la culture de café biologique de haute altitude.

4.7.1 Qu'est-ce que la culture de café de haute altitude ?

Le café est originaire de l'écosystème de forêt subtropicale des hautes terres éthiopiennes où il se développe dans des systèmes agroforestiers diversifiés, à l'ombre d'une variété d'arbres, dans une région à pluies d'été. Le café est une plante de demi-ombre qui peut aussi être cultivée en plein soleil. Le taux de photosynthèse d'une plante ombragée est en réalité plus élevé que celui d'une plante entièrement exposée au soleil. Sa nature agroforestière appréciant l'ombre et son adaptation climatique lui permettent de croître avec succès dans ces régions. Même si les rendements peuvent changer considérablement entre la culture ombragée et la culture non couverte, les avantages de la première ne peuvent pas être négligés.

Dans les montagnes d'Amérique centrale, un café connu sous le nom de "café de haute altitude" est cultivé. Il n'y a pas vraiment de limite définie pour marquer le commencement de ce café de haute altitude mais il est habituellement cultivé au-dessus de 900 mètres. Ce café est reconnu comme produit de très haute qualité et, particulièrement s'il est biologique, est cultivé principalement par les petits et moyens producteurs qui ont développé des systèmes agroforestiers, essayant de recréer les conditions naturelles de croissance du café.

Leçons à apprendre :

- *Les systèmes de production de café diversifiés sont fortement durables.*
- *Le climat et le système de production ont une forte influence sur la qualité du café.*
- *La qualité du café est très importante sur le marché biologique et l'est donc pour les revenus des producteurs.*
- *Les systèmes de production de café diversifiés permettent des cycles de nutriments fermés et favorisent la fertilité du sol. La plupart des nuisibles et des maladies peuvent être évités par des mesures indirectes et seul un minimum d'intrants externes est nécessaire.*

Motivation :

Introduisez le sujet en faisant référence au Manuel de Base et commencez par demander aux participants ce qu'ils connaissent de la culture de café biologique. Ensuite, mentionnez la culture de café biologique de haute altitude et les différences entre la culture traditionnelle, diversifiée et intensive.

4 Guide de gestion des cultures

Le café peut également être produit en monoculture, avec une utilisation importante de produits agrochimiques. En pratique, cependant, la culture de café biologique a prouvé que la culture en monoculture est à peine possible en termes économiques et techniques et est, en termes écologiques, fortement indésirable.

La culture de café biologique à travers le monde est assez disparate et a été adaptée pour convenir à différentes conditions de terrain. Les trois principaux types de systèmes qui peuvent être différenciés sont :

Les systèmes traditionnels extensifs, avec essentiellement des cycles de nutriments fermés – principalement cultivés par des producteurs indigènes et dans de petites propriétés, parfois avec de bas rendements à l'ha (aucune importation d'engrais organique).

Les systèmes diversifiés, qui essaient de combiner les principes de durabilité des systèmes traditionnels (avantages écologiques et économiques de la biodiversité et du mélange de culture et des cycles de nutriments fermés) avec quelques pratiques culturelles orientées vers la réalisation de rendements et d'une qualité plus élevés. Il y a une augmentation rapide du nombre de producteurs biologiques petits et moyens utilisant ces systèmes.

Les systèmes intensifs commerciaux, avec des importations de nutriments, principalement dans des propriétés moyennes à grandes, qui donnent la priorité à des rendements et à une qualité élevés et donnent moins d'importance à l'utilisation durable de la biodiversité (par ex. importation d'engrais organique).

Le café biologique de haute altitude est habituellement cultivé dans des systèmes diversifiés, qui mettent au premier plan tous les principes fructueux de la culture biologique (voir le Manuel de Base). Son système agroforestier fortement diversifié induit des cycles de nutriments fermés sans intrants externes. La structure a trois strates ; chaque strate, créant une grande quantité d'humus et de matière organique, influence positivement la qualité du café et protège également le sol contre l'érosion en le liant avec un important paillis naturel. Il y a un contrôle naturel des nuisibles et des adventices réalisé par les plantes de la strate inférieure, et le système arboré diversifié fournit des produits alimentaires et ligneux additionnels, qui améliorent le régime alimentaire et le revenu des cultivateurs. La présence des arbres d'ombrage crée également un environnement de travail plaisant en modifiant le microclimat. Le recyclage des nutriments implique de restituer l'endocarpe et la pellicule au champ, ce qui aide à assurer la gestion des engrais et à minimiser le gaspillage. La gestion sélective des plantes adventices peut être employée pour aider à structurer le sol et à fournir une source de nourriture pour les insectes qui contribuent au maintien de l'équilibre de l'écosystème.

Visite d'exploitation :

Choisissez un secteur ou un petit bassin hydrographique où vous pouvez visiter des exploitations de café avec différentes méthodes de production : conventionnelle et biologique (traditionnelle extensive, diversifiée ou commerciale intensive). Faites une check-list des caractéristiques les plus importantes observées pendant les visites des trois exploitations. Il est recommandé de constituer plusieurs groupes, chacun visitant un type d'exploitation. Chaque participant ou groupe doit préparer un résumé de ses observations qui doit être présenté au reste du groupe et discuté avec celui-ci. Questions importantes pour la discussion :

- *Utilisation d'intrants produits localement/recyclage*
- *Utilisation d'intrants externes*
- *Matière organique dans le sol*
- *Espèces d'arbres fruitiers, à bois ou d'ombrage*
- *Contrôle de l'érosion*

4 Guide de gestion des cultures

4.7 La culture de café biologique de haute altitude **1**

Systèmes de café traditionnel, diversifié et commercial

Traditionnel (Extensif) <ul style="list-style-type: none">• Cycles de nutriments fermés• Cultivé par de petits producteurs indigènes• Les rendements peuvent être faibles• Aucune importation d'engrais	Diversifié <ul style="list-style-type: none">• Cycles de nutriments fermés• Avantage de la durabilité de la biodiversité et du mélange de culture• Pratiques culturelles pour rendements et qualité plus élevés• Cultivé par des producteurs petits ou moyens• Aucune importation d'engrais	Commercial (Intensif) <ul style="list-style-type: none">• Importation de nutriments• Cultivé dans des propriétés moyennes à grandes• Donne de l'importance à la qualité et aux rendements élevés• Usage très peu durable de la biodiversité• Importation d'engrais élevée
---	--	--



IFOAM **FIBL**

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.7 (1) : SYSTEMES DE CAFE TRADITIONNEL, DIVERSIFIE ET COMMERCIAL.

4 Guide de gestion des cultures

4.7.2 Besoins agroécologiques et choix des sites

Climat

La température ambiante idéale pour les caféiers Arabica se situe entre 17 °C pendant la nuit et 23 °C pendant le jour, avec une oscillation quotidienne de maximum 10 °C, le niveau minimum entre 15 à 17 °C et le niveau maximum entre 25 et 28 °C. La température est le plus important facteur lié à la croissance. Les basses températures sont responsables d'un lent développement de la plante et d'une maturation plus lente de la drupe. Les températures au-dessous de 10 °C inhibent la croissance et les plants de café sont sensibles au gel. D'autre part, les températures élevées accélèrent la maturation du fruit, causent des anomalies des fleurs et limitent la fructification. Elles favorisent également l'apparition de nuisibles et de maladies qui diminuent la qualité. Les plants de Robusta peuvent supporter des températures plus élevées et sont plus résistants aux infections.

La présence du scolyte des cerises du caféier et d'autres nuisibles du café sont des indicateurs importants de l'adéquation de la variété de café aux conditions de terrain. Une plantation d'Arabica à 600 m, fortement infestée par la rouille du café et le scolyte des cerises du caféier, malgré un ombrage suffisant, est probablement inadaptée au terrain et devrait être remplacée par Robusta. En règle générale : Robusta est planté dans les régions plus basses et Arabica dans les régions plus hautes.

La quantité idéale de précipitations se situe entre 1500 mm et 1900 mm. Les plants de café réagissent positivement à une période de sécheresse, qui peut varier de 3 à 6 mois, pendant laquelle ils développent les racines, les branches et les feuilles, la floraison est stimulée et les fruits mûrissent. Les périodes critiques pendant lesquelles le caféier est affecté par l'absence de pluie sont principalement la période entre la 6^{ème} et 10^{ème} semaine (quand il y a une croissance rapide du fruit) et, dans une moindre mesure, de la 29^{ème} à 33^{ème} semaine (maturation après fécondation). Les précipitations devraient être réparties de manière égale sur tout le reste de l'année. Les précipitations irrégulières provoquent une maturité inégale des fleurs et des fruits qui affecte négativement la qualité.

Le café est une plante de demi-ombre qui utilise seulement environ 1 % de la lumière du soleil. La plante fait le meilleur usage de la lumière matinale du soleil. La lumière du soleil la moins efficacement utilisée est celle des rayons verticaux de midi.

Discussion :

Discutez de la caféiculture dans votre région : les caractéristiques spéciales du café, ses besoins climatiques, de sol, etc. Posez aux cultivateurs les questions suivantes :

- Pourquoi et comment le café est-il adapté ici ?
- Le café est-il cultivé par tradition, les cultivateurs sont-ils motivés par le prix ou le café local a-t-il des caractéristiques particulières qui le rendent intéressant à cultiver ?
- Quelles sont les caractéristiques particulières de la culture de café de haute altitude ?

4.7 La culture de café biologique de haute altitude **2**

Besoins agroécologiques

Températures idéales

- Arabica : entre 17 °C et 23 °C
- Oscillation quotidienne max. : 10 °C
- Niveau minimum : 15 à 17 °C
- Niveau maximum : 25 à 28 °C
- Temp. inf. à 10 °C inhibe la croissance

Précipitations idéales

- Entre 1500 et 1900 mm
- Période de sécheresse de 3 à 6 mois nécessaire pour la floraison et la maturation des fruits
- Absence de pluie négative entre les 6^{ème} & 10^{ème} et les 29^{ème} & 33^{ème} semaines



Haute altitude **Basse altitude**

Les faibles températures induisent une maturation plus lente et plus égale du fruit. Café de meilleure qualité.

Les températures élevées accélèrent la maturation et causent des anomalies de floraison. Café de moins bonne qualité.

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.7 (2) : BESOINS AGROECOLOGIQUES.

4 Guide de gestion des cultures

Caractéristiques du sol

Les caféiers préfèrent les sols bien drainés, fertiles, profonds (plus de 50 cm) et aérés (50 % de porosité). La matière organique du sol doit être d'au moins 5 %. Les sols riches en humus et légèrement acides sont bénéfiques ; les conditions idéales sont rencontrées sur les sols vierges d'origine volcanique.

L'horizon superficiel du sol est le plus important car 80 % des racines absorbantes du caféier sont situées dans les 30 premiers cm du sol. Néanmoins, le caféier a besoin de sols profonds pour se développer sainement car les racines principales doivent pouvoir faire leur chemin dans le sol facilement, et si elles ne le peuvent pas, les maladies seront plus susceptibles d'apparaître et plus difficiles à traiter.

4.7 La culture de café biologique de haute altitude 3

Caractéristiques du sol

Les meilleurs sols pour le café sont :

- Bien drainés, fertiles, profonds (50 cm)
- Aérés (50 % de porosité)
- Riches en humus et légèrement acides
- Avec des teneurs de 5 % en matière organique minimum

L'horizon superficiel du sol est le plus important, car 80 % des racines absorbantes du caféier sont situées dans les 30 premiers cm du sol. Néanmoins, le caféier a besoin de sols profonds pour se développer sainement car les racines principales doivent pouvoir faire leur chemin dans le sol facilement.



Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

IFOAM **FIBL**

TRANSPARENT 4.7 (3) : CARACTÉRISTIQUES DU SOL.

4 Guide de gestion des cultures

4.7.3 Stratégies de diversification

Un des avantages les plus importants d'un système diversifié est que, quand le prix du café est élevé, le système peut être cultivé plus intensivement afin de produire de plus grands rendements ; cependant, quand le prix est bas, la production peut être ralentie, sans nuire à la plantation. Le rendement du café diminuera légèrement mais, en même temps, les autres cultures du système gagneront en importance.

Néanmoins, il est nécessaire de reconnaître que ces systèmes biodiversifiés peuvent avoir des inconvénients qui doivent être compris afin d'éviter leur apparition. Les inconvénients potentiels les plus importants sont :

- La compétition entre les différentes cultures et le café pour les ressources disponibles, particulièrement la main d'œuvre.
- Les effets négatifs induits par l'ombrage excessif du café par le composant forestier.
- Certaines cultures mélangées au café peuvent être hôtes pour certains nuisibles et maladies du café.

Deux systèmes de culture sont possibles pour mettre en place un système de café diversifié :

- Café mélangé à d'autres cultures
- Café dans un système agroforestier.

Dans les deux formes de système diversifié, il est important que chaque élément du système complète les autres et aide à réaliser une utilisation plus efficace des ressources, plutôt que d'avoir des éléments qui se concurrencent pour les mêmes ressources. Les deux types de système diversifié ont un certain nombre d'avantages par rapport au système de monoculture. En particulier, quand des arbres indigènes de la région sont choisis, le système fournira des produits additionnels tels que des fruits, du bois de feu et des sources de bois de construction, et il aidera à établir un écosystème complet.

La diversité de plantes qui se développe dans différentes strates fournit une excellente couverture verte qui aide à réduire l'érosion du sol. D'autres problèmes liés à la monoculture tels que le contrôle des adventices et la restitution de la matière organique au sol, sont également réduits dans ces systèmes diversifiés.

La densité des arbustes de café et la méthode de culture peuvent dépendre en grande partie de l'expérience et de la connaissance locales. Le gradient d'ombre varie et peut être **rustique**, dans ce cas, les caféiers sont plantés sous la forêt naturelle avec peu de changement à la végétation existante, ou il peut y avoir sélection et plantation d'espèces arborées locales avec les caféiers afin de "recréer" une forêt naturelle (**système agroforestier**), ou il peut y avoir plantation de polyculture qui comporte l'intégration délibérée de plantes bénéfiques (**café mélangé à d'autres cultures**).

Motivation :

Demandez aux participants de réfléchir aux différents systèmes de café existant dans leurs régions et de répondre aux questions suivantes :

- *Y a-t-il des systèmes qui mélangent le café avec d'autres cultures ? Quelles cultures ? Pourquoi pensez-vous que les cultivateurs ont spécialement choisi ces cultures ? Pensez-vous que cette association est efficace ?*
- *Y a-t-il des plantations de café en systèmes agroforestiers ? Quelles sont les trois espèces habituellement plantées avec le café dans votre région ? Pourquoi ?*
- *A votre avis, quel système (café mélangé à d'autres cultures ou en système agroforestier) fonctionnerait le mieux dans votre région ? Donnez au moins trois raisons pour justifier votre réponse.*

4.7 La culture de café biologique de haute altitude 4

Café mélangé à d'autres cultures

Aspects importants à prendre en compte :

- Utiliser des espèces arborées fixatrices d'azote comme les légumineuses.
- Les espèces des strates hautes doivent fournir une ombre adéquate pour le café.
- Suffisamment de biomasse verte doit être produite pour approvisionner le sol en matière organique.
- Choisir des espèces avec différents systèmes racinaires (en profondeur et densité).
- Ne pas mélanger avec des cultures qui peuvent être des hôtes alternatifs pour des nuisibles ou des maladies du café.
- La récolte ou d'autres activités nécessaires pour les cultures ne doivent pas entrer en concurrence pour la main d'œuvre.



Café juste taillé mélangé avec de la tomate Café et musacées

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.7 (4) : CAFE MELANGE A D'AUTRES CULTURES.

4 Guide de gestion des cultures

Le système dans lequel le café est **mélangé à d'autres cultures** permet au cultivateur de faire une utilisation plus efficace du sol puisque différentes cultures peuvent pousser sur la même terre. En conséquence, il y a une meilleure utilisation des nutriments du sol, de l'eau et de l'énergie solaire. Le café peut être mélangé à une grande variété d'autres cultures mais il est important de prendre certains aspects en considération en les choisissant :

- L'utilisation d'espèces arborées fixatrices d'azote comme *Erythrina* sp. et de plantes rampantes comme *Canavalia* et d'autres légumineuses.
- Les espèces des strates élevées doivent fournir une ombre adéquate pour le café.
- Suffisamment de biomasse verte doit être produite pour approvisionner le sol en matière organique.
- Choisir des espèces avec différents systèmes racinaires, en termes de profondeur et de densité racinaire.
- Ne pas introduire des cultures qui peuvent être des hôtes alternatifs pour des nuisibles ou des maladies du café.
- La récolte ou d'autres activités nécessaires pour les autres cultures ne doivent pas entrer en concurrence avec la main d'œuvre pour le café.

Il existe différentes possibilités pour mélanger le café et d'autres cultures, par exemple :

- Les nouveaux caféiers ou les caféiers juste taillés mélangés à des cultures à court terme comme les haricots, le maïs ou la tomate (entre des lignes de café).
- Le café mélangé à certains arbres fruitiers comme l'avocat, les agrumes et, souvent, à *Musaceas*.

Le café dans un système agroforestier

Les possibilités de diversification dans un **système agroforestier** sont nombreuses. La sélection des espèces arborées à mélanger avec le café variera selon la région, les espèces forestières et même l'âge de la plantation de café.

Dans des systèmes agroforestiers, en plus des arbres fruitiers et des musacées, des espèces à croissance élevée peuvent être utilisées pour remplir différentes fonctions telles qu'apport d'ombre, fixation de l'azote, production de biomasse, production de bois et de bois de feu, coupe-vent et environnement sûr pour les oiseaux. Chacune de ces fonctions peut être remplie par une diversité d'espèces :

- Pour la fixation de l'azote et la production de biomasse, *Erythrina* sp. et *Inga* sp. conviennent.
- Les espèces généralement utilisées pour la production de bois et de bois de feu sont *Cedrella odorata* et *Cordia alliodora*.

Exercice :

- Demandez aux participants de se diviser en deux groupes, de préférence groupés par régions agroécologiques similaires. Ensuite demandez au premier groupe de concevoir un système de café mélangé avec d'autres cultures et au deuxième groupe un système de café agroforestier.
- Faites partager à chaque groupe son modèle d'exploitation de café biologique avec la classe entière. Chacun doit expliquer pourquoi ils ont choisi les cultures ou espèces arborées spécifiques, conformément aux aspects déjà discutés dans ce chapitre.

4.7 La culture de café biologique de haute altitude 5

Café dans un système agroforestier



Les possibilités de diversification dans un système agroforestier sont nombreuses. La sélection des espèces arborées à mélanger avec le café variera selon la région, les espèces forestières et même l'âge de la plantation de café.

En plus des arbres fruitiers et des musacées, des espèces à croissance élevée peuvent être utilisées pour remplir différentes fonctions telles que l'apport d'ombre, la fixation de l'azote, la production de biomasse, le coupe-vent et un environnement sûr pour les oiseaux.

IFOAM FIBL

Manuel de formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.7 (5) : CAFE DANS UN SYSTEME AGROFORESTIER.

4 Guide de gestion des cultures

- Les espèces comme *Casuarina*, *Eucalyptos* et d'autres peuvent être plantées comme coupe-vent.
- Afin de développer un environnement favorable aux oiseaux, au moins trois strates différentes doivent être développées, sans compter le café.
- Les arbres fruitiers ou les plantes tels que l'avocat, l'orange, la goyave, la banane, etc.

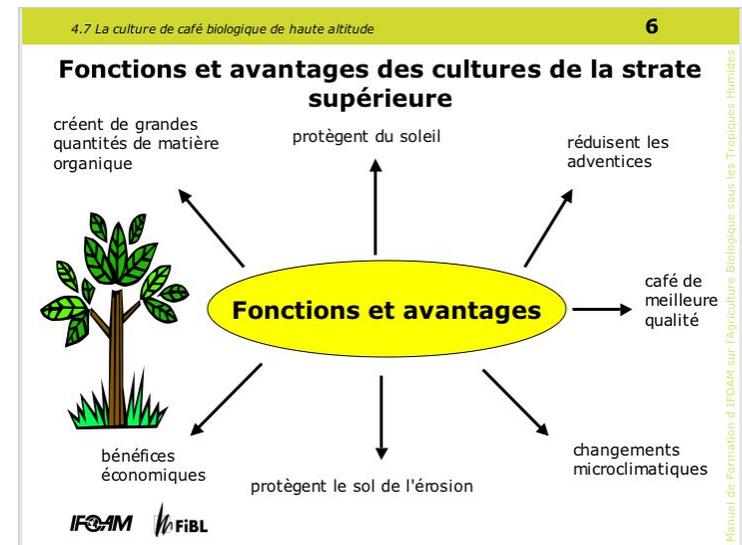
La distance la plus appropriée entre les différentes espèces est très variable. Cela dépend de la hauteur de chaque espèce, de la gestion de la taille, de l'utilisation spécifique désirée, etc.

1. Les cultures de la strate supérieure sont choisies en fonction du terrain et de la localisation. Les fonctions les plus importantes des arbres d'ombrage dans les plantations de café sont :

- Ils créent de grandes quantités de matière organique et d'humus, et pompent les nutriments des zones les plus basses du sol. Les arbres légumineux fixent l'azote et les palmiers décomposent les composés phosphorés, les rendant disponibles pour les plantes.
- Ils protègent les caféiers d'un excès de soleil, ce qui sert à réguler l'intensité et le rythme de la photosynthèse des plantes. Cela peut aider à réduire l'alternance dans le rendement et à augmenter la durée de vie de la plantation.
- Leur ombre influence positivement la qualité du café bien qu'elle réduise le rendement (en raison de nombre plus faible de caféiers par unité de surface).
- Ils protègent le sol de l'érosion.
- Ils offrent une diversité d'effets microclimatiques. En choisissant les variétés et les méthodes de culture appropriées pour la flore d'ombrage, le microclimat peut être influencé à n'importe quel moment, ce qui est d'une importance centrale dans la régulation des nuisibles.
- Les arbres fruitiers offrent des sources de diversification pour le régime alimentaire et la base économique du cultivateur.
- Les bois précieux peuvent procurer une augmentation à long terme de la valeur du site : avec d'autres variétés, ils peuvent fournir du bois pour la construction et comme combustible.
- Ils induisent des températures de travail plus plaisantes dans la plantation et offrent une diversité d'effets microclimatiques.

Discussion :

Demandez aux participants de parler de quelques espèces arborées qui sont courantes dans leur région et qui pourraient être utilisées comme cultures de la strate supérieure. Il est important de découvrir si la plupart des cultivateurs et techniciens dans leurs régions en connaissent assez sur le comportement et les caractéristiques des arbres indigènes afin de pouvoir juger de ce que chaque espèce apporte au système. Si ce n'est pas le cas, amenez les participants à réfléchir aux sources locales d'informations appropriées sur cette question.



TRANSPARENT 4.7 (6) : FONCTIONS ET AVANTAGES DES CULTURES DE LA STRATE SUPERIEURE.

4 Guide de gestion des cultures

2. Les cultures de la strate intermédiaire : La combinaison des variétés doit être adaptée aux conditions locales et doit également convenir aux besoins des variétés individuelles pour fournir des fruits et des produits additionnels. Les fonctions remplies par les cultures de cette strate incluent :

- Elles fournissent une ombre temporaire.
- Elles assèchent des zones plus humides de la plantation (banane par ex.).
- Elles mobilisent les réserves de nutriments, les rendant accessibles aux racines peu profondes des caféiers.
- Les divers produits donnent des bénéfices additionnels.

Les exemples des cultures adaptées à la strate intermédiaire incluent la banane, les agrumes, le mangoustan, le ramboutan, le jacquier et l'avocat.

3. Les cultures de la strate inférieure sont choisies en fonction de l'ombre qu'elles fournissent, des conditions de sol et des précipitations. Leurs fonctions incluent :

- Plantes à engrais vert, par ex. des légumineuses dans les sites trop secs ou pauvres en nutriments.
- Cultures à croissance lente et vivaces qui ne donnent pas trop d'ombre à l'arbuste de café mais fournissent de l'ombre et du paillis.

Discussion :

Discutez de deux aspects importants avec le groupe :

- L'ajout de matière organique au sol et ses avantages.
- L'identification des espèces locales les plus couramment utilisées.

Discussion de groupe :

Faisant référence au Manuel de Base (chapitre 4.2), demandez aux participants s'ils savent ce que signifie la diversification ? En quoi est-ce bon ? Que sont les types de processus de diversification, et s'ils peuvent suggérer d'autres cultures dans lesquelles une telle diversification est réalisée ? Quelles sont les fonctions des différentes cultures dans ce processus ?

4.7 La culture de café biologique de haute altitude 7		
Cultures de la strate supérieure		
Variété	Adéquation	Remarques
<i>Inga spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Très adaptée • Nécessite une taille régulière • Le feuillage se forme doucement • Fruits comestibles • Fixe l'azote 	Largement disponible <i>Inga spp.</i> est sensible aux nuisibles lorsqu'elle est cultivée seule
<i>Erythina spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Produit un feuillage facilement dégradable • Excellente fixatrice d'azote 	A besoin d'une taille importante
<i>Albiza spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grands arbres avec ombre clairsemée • Bon pour les sites plus bas 	Difficile à tailler
<i>Alnus spp.</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Bon pour les sites hauts, humides et frais • Grandes feuilles 	Pas légumineuse mais tout de même bon fixateur de N Bon comme combustible
<i>Leucanena leucocephala</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Inadéquat car agressif • Taille souvent nécessaire 	
<i>Cedrela odorata</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Grand arbre avec une couronne dense • Convient aux sites de faible altitude 	Peut être taillé Bois précieux de valeur

TRANSPARENT 4.7 (7) : CULTURES DE LA STRATE SUPERIEURE.

4 Guide de gestion des cultures

Discussion :

- Demandez aux participants quelles plantes sont les plus populaires dans leurs régions et procurent des bénéfices maximums. Les participants peuvent soit discuter des avantages de ces plantes en profondeur soit proposer des noms d'autres plantes.
- Demandez aux participants de discuter des différences qu'ils comprennent entre les plantes des trois strates.

4.7 La culture de café biologique de haute altitude		8
Cultures de la strate inférieure et leurs caractéristiques		
Variété	Adéquation	Remarques
Arachis pintoi	<ul style="list-style-type: none"> • A besoin de beaucoup de pluie et de lumière mais ne supporte pas la lumière directe du soleil • Racines profondes • Couvre une grande superficie, production fortement concurrentielle et prolifique de feuillage • Importante fixation de N et bon pour le fourrage de petits animaux et poulets 	Semences très chères, peut être facilement cultivée par le producteur, bonne croissance végétative, difficile à enlever une fois installée, croissance initiale lente
Desmodium ovalifolium	<ul style="list-style-type: none"> • Plante fourragère, a besoin de peu de pluie, mais d'une quantité de lumière relativement grande • Production concurrentielle et prolifique de feuillage avec un turn-over rapide 	Peut grandir jusqu'à 80 cm de hauteur certaines lignées peuvent commencer à grimper, croissance initiale lente
Glycine wighti	<ul style="list-style-type: none"> • Plante fourragère, a besoin de peu de pluie, mais d'une quantité de lumière relativement grande • Production prolifique de feuillage avec un turn-over rapide • Grimpeuse mais pas trop agressive 	Croissance initiale lente jusqu'à 80 cm de hauteur
Centrosema macrocarpum	<ul style="list-style-type: none"> • Se développe bien avec peu de lumière • Résiste à des périodes de sécheresse • Croissance trapue concurrentielle 	Semences relativement chères, difficile à cultiver, croissance initiale lente
Indigofera suffruticosa	<ul style="list-style-type: none"> • Peut tolérer l'ombre • Se développe aussi sur les sites humides • Faible production de feuillage (avec un turn-over rapide) 	Semences difficiles à obtenir, croissance initiale lente, pousse souvent naturellement et peut être encouragée par le sarclage sélectif

TRANSPARENT 4.7 (8) : CULTURES DE LA STRATE INFÉRIEURE ET LEURS CARACTÉRISTIQUES.

4 Guide de gestion des cultures

Mise en place de nouvelles plantations

En démarrant une nouvelle plantation, le maïs peut être semé comme culture pionnière. En fonction des conditions initiales (fertilité du sol, habitudes de consommation, accès au marché), il peut être semé en culture mélangée comprenant des haricots, du manioc, des pois cajan ou des haricots sabres, tous pouvant fournir une culture de couverture temporaire appropriée. En outre, des travaux de conservation de sol doivent être envisagés, particulièrement sur les terres en pente.

Des bananiers peuvent être plantés avant de planter la culture pionnière, avec une distance entre les plantes reflétant la variété, la densité et le type de culture de café qui sera employé. La densité et le type de culture des arbustes de café doivent être déterminés par l'expérience locale et selon la variété et l'intensité de la culture prévue. La densité des arbustes de café ne doit pas excéder 1000-2500 plantes par ha. Il est important de couvrir la terre aussi tôt que possible.

Les semences doivent être sélectionnées parmi des plantations biologiques saines, si possible de mêmes altitude et région. Des critères généraux tels que choisir seulement de grands fruits mûrs issus de plantes d'un certain âge (5 à 6 ans) doivent être respectés. Les pépinières de plantules peuvent être établies selon les méthodes bien connues : dans les lits de pépinière ombragés ou des sacs percés en polyéthylène. La meilleure approche pour la dernière méthode s'est avérée être de semer directement deux graines ou plus dans chaque sac, qui sont alors plus tard réduites à une plante saine. Le substrat doit se composer d'au moins 30 % de compost de bonne qualité avec du sol de forêt frais additionnel.

La quantité d'ombre couvrant la pépinière de plantules doit être semblable à celle de la parcelle finale. L'engrais vert et les engrais liquides, comme d'autres méthodes de culture, doivent être identiques à ceux qui seront utilisés ou appliqués sur la future plantation. Il est absurde d'appliquer des mesures intenses aux jeunes plants de café dans la pépinière si la plantation elle-même est plus tard cultivée de manière extensive. Lors du repiquage, une application de compost est recommandée.

Discussion :

Animez une discussion de groupe sur l'importance d'utiliser du matériel génétique de la meilleure qualité (semences et plantules) pour démarrer une nouvelle plantation, afin d'assurer le succès futur de l'exploitation de café biologique.

4.7 La culture de café biologique de haute altitude 9

Mise en place de nouvelles plantations



- En démarrant une nouvelle plantation, le maïs peut être semé comme culture pionnière, et peut être mélangé à d'autres cultures comme culture de couverture temporaire.
- Il faudrait planter des bananiers avant la plantation de la culture pionnière.
- Des travaux de conservation du sol doivent être envisagés, en particulier sur les terres en pente.
- Bien que déterminée par l'expérience locale, la densité des caféiers ne doit pas excéder 1000 à 2500 plantes/ha.

- Les semences doivent être sélectionnées parmi des plantations biologiques saines et le substrat doit se composer d'au moins 30 % de compost de bonne qualité additionné avec du sol de forêt frais.
- Les méthodes de culture doivent être identiques à celles qui seront utilisées ou appliquées sur la future plantation.

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.7 (9) : MISE EN PLACE DE NOUVELLES PLANTATIONS.

4 Guide de gestion des cultures

4.7.4 Protection du sol et gestion des adventices

Protection du sol

Un système agroforestier, couvert de manière permanente avec du paillis, assure la protection idéale contre l'érosion. Les terrains situés sur des pentes raides pourraient avoir besoin de mesures de protection supplémentaires, particulièrement lors de la mise en place d'une nouvelle plantation. Dans certains pays, où les rochers sont abondants, des murs de pierre peuvent être érigés le long des courbes de niveau. Une pratique alternative pourrait être la culture délibérée de plantes empêchant l'érosion le long des courbes de niveau. Des variétés d'ananas tolérantes à l'ombre et des herbes de lumière intense comme la citronnelle (*Cymbopogon citrates*) peuvent être plantées. La construction de terrasses dans les plantations de café existantes n'est pas recommandée. Les racines de café courent près de la surface ; et le travail du sol doit si possible être évité.

Gestion des plantes adventices

La densité du feuillage sous les arbustes de café variera selon la densité de ceux-ci, la quantité de lumière que les arbres d'ombrage laissent filtrer et la quantité de paillis créé par les feuilles mortes. Dans un écosystème de café avec une densité de plantes et d'ombre optimale, le labourage des adventices est à peine nécessaire. Quelques adventices se présenteront toujours – particulièrement dans de jeunes plantations – mais elles peuvent également offrir une protection contre l'érosion sur les pentes raides.

Travailler le sol pour réguler les adventices doit être évité afin de ne pas endommager les racines superficielles des arbustes de café. Des houes ne doivent en aucun cas être utilisées. Les herbes et toute autre flore peuvent être retirées quand la teneur en humidité du sol le permet. Les adventices doivent être coupées à une hauteur de 5 cm avec un couteau, une faux à moteur ou une machine pour la préparation du paillis. Elles ne doivent pas être coupées plus court, de sorte que leur système racinaire aide à maintenir la cohésion du sol. La taille sélective du feuillage des adventices est très importante. Les variétés bénéfiques doivent être moins coupées, encourageant ainsi leur croissance. Les adventices non souhaitées peuvent être radicalement coupées ou arrachées. Une partie de cette flore compagne doit être conservée comme source de nourriture pour les insectes.

Toute la matière végétale doit être gardée sur la parcelle comme matériel de paillage. La taille du feuillage accompagnant doit être planifiée pour coïncider avec les besoins en nutriments des plants de café. La fréquence de taille dépendra en grande partie des conditions locales de terrain et peut être plus nécessaire après des précipitations, mais doit cependant être faite au moins deux fois par an. Les adventices au stade de floraison doivent être coupées.

Protection du sol et gestion des adventices



- Le paillage assure une protection idéale contre l'érosion .
- Les terrains en pente raide pourraient avoir besoin de mesures de protection supplémentaires
- Une pratique alternative pourrait être la culture délibérée de plantes empêchant l'érosion .
- Dans des conditions de densité de plantes et d'ombre optimale, le labourage des adventices est à peine nécessaire.

- Travailler le sol pour réguler les adventices doit être évité afin de ne pas endommager les racines superficielles des arbustes de café.
- Les adventices doivent être coupées à une hauteur de 5 cm avec un couteau, une faux à moteur ou une machine pour la préparation du paillage.
- La part bénéfique de la flore compagne doit être moins coupée et ainsi encouragée.



TRANSPARENT 4.7 (10) : PROTECTION DU SOL ET GESTION DES ADVENTICES.

Visite d'exploitation :

Visitez trois exploitations de café, en recherchant différents types de gestion des adventices. Une exploitation doit être traitée avec des herbicides et le sol doit être complètement nu, une deuxième exploitation doit être biologique mais avec une densité insuffisante de plantes et d'ombre, et une troisième doit être une exploitation de café fortement diversifiée avec une couverture optimale de plantes et d'ombre. (Cet exercice pourrait être fait pendant la même visite suggérée à la page 1 de ce chapitre)

Les participants doivent discuter des activités de contrôle des adventices avec les propriétaires de l'exploitation et examiner la qualité du sol de chaque exploitation. De retour en classe, chaque groupe doit partager les résultats de ses recherches et décider quel système semble être plus efficace et durable à long terme.

4 Guide de gestion des cultures

4.7.5 Apport de nutriments et fertilisation organique

La fertilisation en production de café biologique est principalement réalisée avec des composants naturellement disponibles dans l'exploitation, les intrants externes ne sont généralement pas nécessaires. La matière organique et les nutriments viennent de sources naturelles :

1. Paillis : cultures de couverture et feuilles mortes des caféiers et des arbres d'ombrage de la strate supérieure.
2. Compost : l'endocarpe et la pellicule du fruit sont compostés après extraction de la fève.

Un écosystème de café hautement performant avec de bonnes conditions de terrain et un rendement optimum doit être capable de fixer les nutriments enlevés lors de la récolte (34 kg de N), ou être capable de les mobiliser à partir du sol ou du sous-sol (6 kg de P₂O₅ et 8 kg de K₂O par an).

Du compost est ajouté quand :

- De nouvelles plantations sont en cours d'installation. Dans le cas de très faibles réserves de phosphore dans le sol, du phosphate de roche peut également être ajouté (mais sans employer les os des repas, étant donné que cela attirera les souris et d'autres animaux qui peuvent endommager les jeunes plants).
- Les arbustes de café ont été taillés, pour le développement sain de la nouvelle croissance (ajoutez du compost).
- En période de prix du café élevés, quand le travail substantiel impliqué par l'utilisation des engrais organiques additionnels peut être justifié.

Le compost et les engrais organiques ne sont pas incorporés mais sont placés sur le sol en couche épaisse de paillis afin d'éviter tout dommage aux racines superficielles du café.

Activité :

Ceci peut être une bonne activité pour après le déjeuner. Demandez à trois volontaires d'apporter des échantillons de sol d'une plantation, prélevés près des plants de café à une profondeur de maximum 25 cm et sur une surface de 50 cm X 50 cm. Disposez les échantillons sur une feuille de papier ou un tissu blanc, étalez-les et demandez aux participants de décrire en détail ce qu'ils voient. Peuvent-ils identifier les caractéristiques spéciales et ce qui manque? Discutez avec eux de ce qui pourrait encore être là? À quoi ressemble la texture du sol? Peuvent-ils repérer des insectes ou des vers?

Discussion :

Discutez des différences entre les méthodes locales de préparation d'application de compost et celles présentées dans le Manuel de Base (chapitre 4.4). Demandez aux participants s'ils ont rencontré des problèmes en compostant, en particulier l'endocarpe et la pellicule, et ce qu'ils ont fait pour les résoudre?

4 Guide de gestion des cultures

4.7 La culture de café biologique de haute altitude 11

Apport de nutriments et fertilisation organique

La fertilisation en production biologique de café est principalement réalisée avec des composants disponibles dans les ressources naturelles de l'exploitation :

1. Paillage : cultures de couverture et feuilles mortes des caféiers et des arbres d'ombrage de la strate supérieure.
2. Compost : l'endocarpe et la pellicule du fruit sont compostés après extraction de la fève.



Du compost est ajouté

Evènement	Objectif de la fertilisation
Mise en place de nouvelles plantations	Aide le sol à obtenir un équilibre approprié de nutriments et de microorganismes
Les caféiers ont été taillés	Aide au développement fort et sain de la nouvelle croissance
Prix du café plus élevés	L'utilisation d'engrais organique additionnel pour augmenter le rendement peut être justifiée

IFOAM  FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.7 (11) : APPORT DE NUTRIMENTS ET FERTILISATION ORGANIQUE.

4 Guide de gestion des cultures

4.7.6 Régulation de l'ombre = Gestion des nuisibles et des maladies

Les infestations de nuisibles et de maladies sont toujours l'indicateur d'un déséquilibre dans l'écosystème de café. Les causes de ce déséquilibre doivent être recherchées. Elles peuvent inclure :

- Terrain inadéquat (basse altitude, trop chaud, trop humide, eau stagnante, trop sec).
- Sols dégradés ou pauvres, manque de matière organique.
- Diversité trop faible ou trop peu d'arbres d'ombrage.
- Non adhésion à la succession naturelle du système forestier.
- Des variétés ayant un statut identique dans le système sont trop proches les unes des autres.
- Echec dans l'élagage des arbres d'ombrage.

Nuisibles et maladies courants du café :

- Rouille du café : survient quand la variété est prédisposée, les arbustes sont plantés très proches les uns des autres, l'ombrage n'est pas correct et l'apport de nutriment est déséquilibré.
- Maladie des taches brunes : survient quand il y a une culture dense dans une pépinière d'arbres, quand l'irrigation et l'ombrage sont incorrects, le terrain est très humide ou les arbres sont très proches les uns des autres.
- *Mycena citricolor* survient quand le terrain est très froid et humide, il y a trop d'ombre, trop d'adventices et la distance entre les plants de café et la couronne d'arbres est très faible.
- *Pellicularia koleroga* : il apparaît dans les sites chauds et humides avec trop d'ombre.
- Le scolyte des cerises du caféier : peut infecter les plantations à basse altitude, en particulier s'il y a des plantations infectées ou abandonnées à proximité, ou s'il y a plusieurs floraisons sur une longue période.
- La mineuse des feuilles du caféier : survient quand il y a trop de lumière et que le microclimat est sec.

Les infections fongiques peuvent être traitées :

1. en labourant radicalement les adventices ;
2. par une taille des cultures inférieures ;
3. en élaguant les arbres d'ombrage, ce qui régulerait la circulation de l'air et l'humidité.

4.7 La culture de café biologique de haute altitude		12
Maladies du café et comment les contrôler		
Maladie	Causes d'apparition dans un système écologique	Mesures possibles
Rouille du café (<i>Hemileia vastatrix</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Variétés fragiles • Plants de café plantés trop près les uns des autres • Trop ou pas assez d'ombre • Apport en nutriments déséquilibré 	<ul style="list-style-type: none"> • Variété résistante, ou greffer avec Robusta • Changer la densité • Réguler l'ombre • Élaguer ; apporter du fertilisant organique aux jeunes plants ; • Triser avec des préparations de Cu n'a pas d'intérêt écologique et économique ; on ne sait que peu de choses sur les traitements avec des préparations de l'azopolium spp.
Taches brunes (<i>Corticium coffeicola</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Culture trop dense en pépinière ; • Mauvaise irrigation et ombre • Site trop humide / arbres trop proches les uns des autres • Trop d'ombre 	<ul style="list-style-type: none"> • Changer la densité • Élaguer, produire une circulation d'air plus importante • Modifier l'ombrage
<i>Mycena citricolor</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Site trop froid et humide • Trop d'ombre ou d'adventices • Distance trop petite entre le plant de café et la couronne des arbres 	<ul style="list-style-type: none"> • Réguler l'ombre et les adventices • Planter de plus grands arbres d'ombrage
<i>Pellicularia koleroga</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Sites chauds et humides avec beaucoup d'ombre 	<ul style="list-style-type: none"> • Réguler l'ombre et "assécher" le site, par exemple avec des bananes, des arbres à grandes feuilles qui procurent de l'ombre • Terminer le récolte de toutes les variétés de café ("hygiène de récolte")
Le scolyte des cerises du caféier (<i>Hypobethenus hampei</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Plantation à trop basse altitude • Plantations voisines abandonnées ou infectées • Plusieurs floraisons ; des cerises de café qui mûrissent sur une longue période 	<ul style="list-style-type: none"> • Infecter la plantation avec le champignon entomophage <i>Beauveria bassiana</i>. Généralement, il s'agit de mise en place au moment où l'infection pousse ; • L'échec des espèces (<i>Chaetochytrium</i>, <i>Capillariopsis</i>, <i>Capillariopsis</i>, est une tâche complexe et n'a de sens que sur des sites secs où <i>Beauveria bassiana</i> ne fonctionne pas assez bien. • Améliorer l'ombrage
La mineuse des feuilles du caféier (<i>Leucoptera coffeella</i>)	<ul style="list-style-type: none"> • Trop de lumière, et un microclimat trop sec 	

TRANSPARENT 4.7 (12) : MALADIES DU CAFE ET COMMENT LES CONTROLER.

Echange d'expérience :

Demandez aux participants de décrire des situations réelles où des infections sont survenues et quelles étapes ils ont suivies. Ces étapes étaient-elles similaires à celles décrites ci-dessus ou étaient-elles différentes ? Ont-ils trouvé une différence dans le rendement l'année suivante ? Y a-t-il eu des situations où cela n'a pas aidé ?

4 Guide de gestion des cultures

4.7.7 Autres méthodes de maintenance

Taille

Les plants de café devraient être régulièrement taillés après la récolte, bien que cela varie d'un site à l'autre, avec la tradition locale et cela dépend également de la variété. Des variétés d'arabica se laissent plier assez fortement vers le bas pendant la récolte, et n'ont donc pas besoin d'être autant coupées. Tous les 8 à 16 ans, un traitement d'élagage radical est recommandé (jusqu'à approximativement 40 cm au-dessus du sol), cependant le moment précis dépend du site et de l'état de la plantation. Il faudrait prendre soin de toujours tailler des portions entières de la plantation (10 % de la parcelle), de sorte que les résultats positifs du renouvellement puissent prendre effet dans l'écosystème de café. Toute la matière végétale devrait demeurer sur le sol après l'élagage et agir en tant que matière de paillage.

Régulation de l'ombre

Les arbres d'ombrage doivent être régulièrement élagués. Les vieux arbres devraient être abattus au moment où les plants de café sont taillés radicalement, de sorte que les dégâts causés par les chutes des branches soient minimisés et que le nouveau flot de lumière puisse provoquer une nouvelle dynamique de croissance à la plantation.

La structure d'ombrage typique des systèmes de café de haute altitude est constituée de trois strates et est basée sur les critères suivants :

- Couverture d'ombre de minimum 50 % à midi ;
- Nombre recommandé d'espèces arborées ;
- Hauteur minimum des espèces arborées ;
- Elagage limité des espèces arborées.

Cependant, la densité d'ombre optimale dépend des conditions locales et de l'état de la plantation.

Motivation :

Demandez aux participants de différentes régions de partager les méthodes d'élagage et de régulation de l'ombre qui sont traditionnellement appliquées dans leurs régions. Discutez avec le groupe entier si ces méthodes sont en accord avec les besoins d'une exploitation diversifiée de café biologique de haute altitude.

4.7 La culture de café biologique de haute altitude **13**

Elagage et régulation de l'ombre



Elagage

- Les plants de café devraient être régulièrement taillés après la récolte, bien que cela varie d'un site à l'autre, avec la tradition locale et la variété.
- Tous les 8 à 16 ans, un traitement d'élagage radical est recommandé (jusqu'à approximativement 40 cm au-dessus du sol).

Régulation de l'ombre

- Les arbres d'ombrage doivent être régulièrement élagués.
- Les vieux arbres doivent être élagués au même moment que les plants de café.
- Les critères pour la structure d'ombrage incluent :
 - a. Couverture d'ombre de minimum 50% à midi
 - b. Nombre recommandé d'espèces arborées
 - c. Hauteur minimum des espèces arborées
 - d. Elagage limité des espèces arborées.



IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.7 (13) : ELAGAGE ET REGULATION DE L'OMBRE.

4 Guide de gestion des cultures

4.7.8 Récolte et traitement après-récolte

La communauté entière, qui inclut tous les membres de la famille, est impliquée dans le processus de récolte, et les fèves, qui sont maintenant de couleur rouge rose, sont placées dans des sacs et des paniers. Le café biologique est habituellement vendu par les coopératives locales ou les petites associations de cultivateurs, ce qui est le moyen le plus pratique vu la localisation et le terrain de ces régions.

Importance de la qualité

Une haute qualité est exigée pour le café biologique, que ce soit pour la consommation locale ou pour l'exportation. Un soin optimal des plants de café et de leur production est nécessaire, depuis la plantation jusqu'à la récolte et à la transformation.

La récolte

Seuls les fruits mûrs doivent être récoltés. Selon la répartition de la floraison, jusqu'à cinq étapes peuvent être nécessaires. D'autres astuces importantes à garder à l'esprit, afin de maintenir une qualité homogène lors de la récolte du café, sont :

- Veillez à ne pas blesser les branches de caféier ou les feuilles pendant que vous cueillez le café ;
- Ramassez toutes les fèves de café tombées pour faciliter le contrôle des maladies et des nuisibles, comme le scolyte des cerises du café ;
- Les fèves rassemblées prêtes à être traitées doivent être propres (sans pierres, branches ou feuilles) ;
- Évitez de mélanger les fèves de café de différentes zones ;
- Évitez de mélanger différentes variétés ou types de café ;
- Récoltez et traitez uniquement le café mûr.

Les points suivants doivent être observés pendant le tri des fèves par qualités :

- Méthode de transformation (humide ou sèche) ;
- Couleur des fèves (vert, bleu-vert) ;
- Site de croissance (altitude) ;
- Style (aspect extérieur) ;
- Nombre des défauts (particules étrangères, cassées, enveloppes, herbe, etc.).

Motivation :

- *Demandez aux participants de parler de la méthode de transformation du café la plus répandue dans leur propre région, en analysant la durabilité de cette méthode, et en considérant des aspects comme : la gestion et la conservation de l'eau, la disponibilité des sources d'énergie, la météo, la gestion des sous-produits, etc.*
- *Amenez-les à faire des suggestions sur la meilleure méthode de transformation pour leur région afin d'améliorer la durabilité.*

4.7 La culture de café biologique de haute altitude 14

Récolte



Seuls les fruits mûrs doivent être récoltés

Une haute qualité est exigée pour le café biologique, que ce soit pour la consommation locale ou pour l'exportation. Une grande partie de cette qualité vient d'une méthode de récolte appropriée.

Des astuces importantes à garder à l'esprit, afin de maintenir une qualité homogène lors de la récolte du café sont :

- Veillez à ne pas blesser les branches du caféier ou les feuilles pendant que vous cueillez le café.
- Ramassez toutes les fèves de café tombées pour faciliter le contrôle des maladies et des nuisibles (comme le scolyte des cerises du café).
- Les fèves rassemblées prêtes à être traitées doivent être propres (sans pierres, branches ou feuilles).
- Évitez de mélanger les fèves de café de différentes zones.
- Évitez de mélanger différentes variétés ou types de café.

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.7 (14) : RECOLTE.

4 Guide de gestion des cultures

Traitement après-récolte

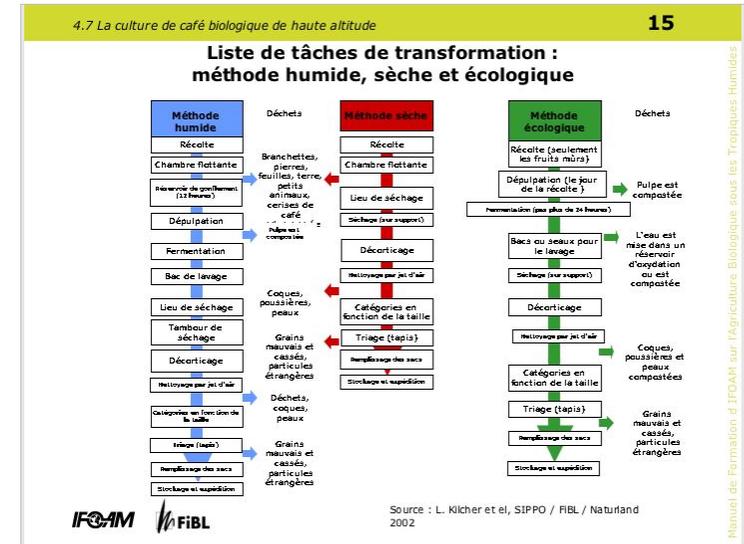
L'étape humide de transformation de l'Arabica doit débuter le jour même de la cueillette du café. Il faut veiller à préparer des endroits de séchage adéquats pour les fèves de café (surfaces de séchage en béton ou structures couvertes de plastique transparent afin d'assurer une protection contre la pluie). Les fèves de café stockées dans un état humide (après un séchage insuffisant) ou des zones de stockage insuffisamment protégées contre la pluie et l'humidité favoriseront la croissance des champignons. Cela peut influencer fortement la qualité du café ou même, dans des cas extrêmes, si les champignons sont toxiques, le rendre invendable.

Le café brut est obtenu par la transformation de cerises mûres et rouges des caféiers arbustifs. C'est le stade auquel la plupart du café est commercialisé sur les marchés mondiaux. La torréfaction et le mélange du café brut sont principalement réalisés dans les pays d'importation. Il existe quelques exemples récents de petits producteurs biologiques, organisés en associations ou en coopératives, apprenant à torréfier un café de bonne qualité et à le vendre comme produit fini.

Deux procédures différentes sont utilisées pour transformer les cerises de café, les "méthodes sèche et humide". Les étapes nécessaires sont énumérées ci-dessous :

La transformation par voie sèche

Pendant le procédé de transformation par voie sèche, les petites pierres, brindilles et feuilles, etc. sont enlevées de la récolte dans une sorte de chambre flottante. Les cerises de café restantes sont alors étalées sur un grand support et exposées au soleil pour sécher, étant retournées de temps en temps avec un râteau, afin d'empêcher le développement de moisissures. Selon la météo, le processus de séchage peut prendre jusqu'à huit jours. Il est complet quand les fèves font un petit bruit sec dans leurs enveloppes lorsqu'on les secoue. Dans des conditions atmosphériques inadéquates, les fèves peuvent commencer à pourrir, ce qui peut entraîner une baisse de qualité.



TRANSPARENT 4.7 (15) : LISTE DE TACHES DE TRANSFORMATION : METHODES HUMIDE, SECHE ET ECOLOGIQUE

4 Guide de gestion des cultures

- *Transformation écologique*

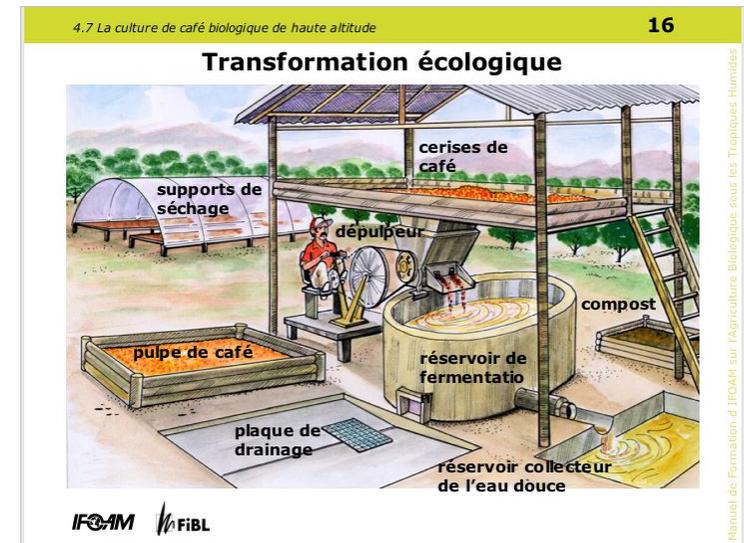
De plus en plus de petits producteurs biologiques en Amérique latine emploient ce qu'on appelle la méthode de transformation écologique. Cette méthode est une autre sorte de transformation par voie sèche. Aucune eau n'est utilisée pendant les premières étapes du traitement (transport, classification des fèves mûres et séparation de la pulpe et de la pellicule). Au lieu de cela, les fèves de café mûres fraîchement récoltées sont directement jetées dans une trémie qui alimente un dépulpeur spécial. Il est très important que le processus soit effectué le jour même de la récolte afin que la pulpe s'enlève facilement. Ensuite, les fèves de café passent par un bref procédé de fermentation, qui, selon la saveur désirée, la température et la technologie spécifique disponible, peut varier d'une très courte période à presque toute une journée. Finalement, les fèves de café sont lavées avec de l'eau claire et sont mises à l'extérieur pour sécher au soleil sur des sols en béton ou sur des supports. Généralement, les cultivateurs construisent de petits toits en plastique au-dessus de la surface de séchage afin de protéger les fèves de la pluie.

- *Transformation par voie humide*

Pendant le procédé de transformation par voie humide, les cerises de café fraîchement cueillies sont placées dans de grands conteneurs d'eau. Les cerises saines et mûres coulent immédiatement au fond de ces réservoirs (qui sont habituellement construits en béton surélevé), alors que les brindilles, les feuilles et les cerises de café endommagées ou moisies flottent à la surface et peuvent facilement être recueillies. Cela signifie également que la récolte est lavée simultanément. Les cerises de café sont alors introduites dans un réservoir de "gonflement" via un canal d'eau, où elles restent pour un maximum de 12 heures. À l'étape suivante, les cerises légèrement gonflées sont introduites dans un dépulpeur, où la majorité de la pulpe de fruit est séparée de la pellicule des fèves. Les résidus de chair gluants restants sont séparés des fèves de café par une brève fermentation (12 à 24 heures, ou jusqu'à 2 à 4 jours par temps frais). Finalement, les fèves de café sont lavées et séchées au soleil sur des sols en béton ou de grands supports, ou avec de l'air chaud dans des tambours de séchage. Afin de stocker correctement les fèves de café, il est utile de ramener leur teneur en eau à 10 %.

- *Décortiquage*

Le café pergamine, qui a été séché jusqu'à obtention d'une dureté de verre, est ensuite décortiqué et poli en le faisant passer à travers un décortiqueur de café. Les cafés traités par voies humide et sèche sont tous deux décortiqués et polis de la même manière.



TRANSPARENT 4.7 (16) : TRANSFORMATION ÉCOLOGIQUE.

4 Guide de gestion des cultures

• *Triage en catégories commerciales*

Avant que le café brut puisse être commercialisé sur le marché mondial, il doit être évalué selon des critères établis. Le café est trié mécaniquement en le tamisant pour obtenir des fèves de même taille. Ce n'est pas la longueur des fèves mais leur largeur qui est importante pour la taille des trous dans le tamis (étranglement). Les tamis sont classés de la taille 20 (avec des trous d'environ 8 mm de diamètre) à la taille 10 avec des trous de 4 mm. Le tamis numéro 17 est considéré comme la taille moyenne.

• *Nettoyage, triage et emballage*

Après le tamisage, le café va dans un grand ventilateur où toutes les particules étrangères restantes, telles que des peaux et des enveloppes du processus de polissage, sont soufflées par un jet d'air. L'étape finale de transformation est l'emballage du café brut dans des sacs de fibres naturelles de 48 ou 60 kg, taille préférée par les marchés internationaux. Les sacs de café pour l'exportation doivent présenter les informations suivantes :

- ✓ Nom et adresse du fabricant/emballeur et pays d'origine
- ✓ Description du produit et de sa classe de qualité
- ✓ Année de récolte
- ✓ Poids net
- ✓ Numéro de lot
- ✓ Destination, avec l'adresse du négociant/de l'importateur
- ✓ Indication évidente de l'origine biologique du produit.

• *Stockage*

Le café brut doit être stocké dans des zones bien ventilées, sombres, à basse température et faible humidité relative. Le café ne doit jamais être stocké s'il n'est pas complètement sec (humidité de 10 %) afin d'éviter la fermentation ou l'infection fongique. Le stockage doit se faire dans des sacs propres et en fibres naturelles placés sur des supports en bois afin d'assurer une ventilation appropriée.

Dans des conditions optimales, les fruits secs peuvent être stockés jusqu'à 1 an.

Si le produit biologique est stocké dans le même entrepôt que du café conventionnel, le mélange des différentes qualités doit être évité. Ceci est le mieux réalisé en utilisant les méthodes suivantes :

Discussion :

Apportez des échantillons de café provenant de zones de production et de qualités différentes. Faites goûter aux participants les différents cafés. Discutez des différences rencontrées, en particulier d'arôme et de saveur.



ILLUSTRATION 1 : CAFE SECHANT SUR DES SUPPORTS EN BOIS PROTEGES DE LA PLUIE PAR L'UTILISATION DE TOITS EN PLASTIQUE CONSTRUITS AVEC DES MATERIAUX LOCAUX.

4 Guide de gestion des cultures

Formation et information du personnel de l'entrepôt :

- ✓ Signes explicites dans l'entrepôt (silos, palettes, réservoirs, etc.)
- ✓ Différentiation par couleur (par ex. vert pour les produits biologiques)
- ✓ Marchandises entrantes/à expédier enregistrées séparément (registre d'entrepôt).

Il est interdit d'utiliser des mesures de stockage chimiques (par exemple gazage avec du bromure de méthyle dans les espaces de stockage mélangés. Dans la mesure du possible, le stockage conjoint des produits biologiques et conventionnels dans le même entrepôt doit être évité.

Recyclage des sous-produits de transformation

Lors de la transformation du café, particulièrement en utilisant la méthode écologique, trois sous-produits, qui peuvent être très utiles pour la production de café biologique, sont produits :

La pulpe, qui peut être utilisée pour faire du vermicompost et d'autres engrais organiques, ou même comme substrat pour la production de micro-organismes bénéfiques, comme *Aspergillus oryzae*, *Bacillus megatherium* et *Saccharomyces cerevisiae*, qui sont souhaitables pour la production des engrais organiques de haute qualité.

Le mucilage ou eau sucrée, qui est l'eau restant du lavage final, contenant la chair gluante et douce du fruit. Cette eau est également un excellent intrant pour la production d'engrais liquides ou pour la reproduction de champignons, bactéries ou d'autres micro-organismes bénéfiques. Mélangée à parts égales avec de l'eau et de la levure, elle peut être très efficace pour accélérer le processus de décomposition du paillis ou des résidus de la taille.

Enveloppes de pergamine. C'est une bonne source de cellulose, de lignine et de silice pour les engrais organiques fermentés. De plus, il aide à rendre les engrais à base de matière organique plus homogènes.

Recyclage des sous-produits de la transformation écologique

Trois sous-produits très utiles pour la fertilisation organique du café :

La pulpe peut être utilisée pour faire du vermicompost et d'autres engrais organiques ou même comme substrat pour la production de micro-organismes bénéfiques.



Les enveloppes de pergamine sont une bonne source de cellulose, de lignine et de silice pour les engrais organiques fermentés et aident à rendre ceux-ci plus homogènes.

Le mucilage, ou eau sucrée, contenant la chair gluante et douce du fruit : Excellent intrant pour la production d'engrais liquides ou pour la reproduction de champignons, bactéries ou d'autres micro-organismes bénéfiques. Mélangé à parts égales avec de l'eau et de la levure, peut être utilisé pour accélérer le processus de décomposition de la matière organique.

TRANSPARENT 4.7 (17) : RECYCLAGE DES SOUS-PRODUITS DE LA TRANSFORMATION ECOLOGIQUE.

4 Guide de gestion des cultures

4.7.9 Aspects économiques et commerciaux

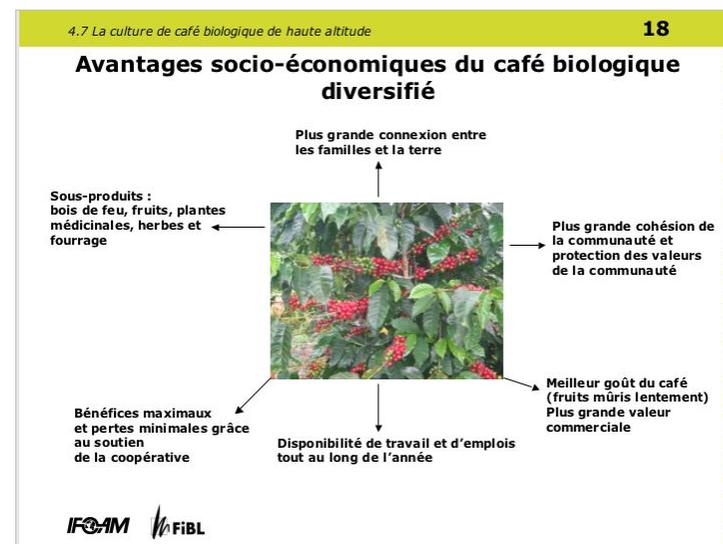
Avantages de la production diversifiée de café biologique :

1. Le processus de diversification procure de multiples bénéfices aux producteurs et à leurs familles en plus du revenu du café. Ces autres bénéfices incluent du bois de feu, des plantes médicinales, des fruits, des herbes et du fourrage.
2. Les avantages sociaux incluent une plus grande connexion entre les familles et la terre, et ainsi une plus grande cohésion de la communauté et une protection des valeurs de la communauté. La famille entière, des aînés aux enfants, est impliquée dans le processus.
3. L'organisation des cultivateurs en coopératives les aide à obtenir des bénéfices maximaux et à réduire au minimum les pertes, à partager et à apprendre des expériences et à profiter de l'aide de chacun.
4. La culture diversifiée de café biologique dans les montagnes fournit des emplois et du travail dans les champs tout au long de l'année, et est économiquement réaliste.
5. Ce café est largement apprécié pour sa meilleure saveur car les fruits mûrissent lentement, leur permettant de développer une teneur élevée en sucre qui produit un goût plus riche et plus doux.

Aspects économiques de la production de café biologique :

Pour la plupart des cultivateurs de café conventionnel, le café en monoculture a été la seule source de revenu. Dans ces systèmes, la productivité dépend fortement d'une utilisation élevée des produits agrochimiques pour la fertilisation, ainsi que pour le contrôle des nuisibles et des maladies. Ces systèmes, qui sont "forcés", tendent à dégrader les sols et à créer une dépendance croissante des plants de café vis-à-vis de ces intrants. Cette situation, combinée à la tendance à la baisse des prix internationaux du café, crée un cercle vicieux pour les petits cultivateurs, dans lequel ils essaient d'augmenter la production pour obtenir un meilleur revenu; mais une productivité plus élevée signifie l'utilisation croissante d'intrants de synthèse (dont le prix augmente également habituellement) et les prix en baisse pour le café récolté signifie qu'ils se retrouveront avec moins de revenu net chaque année.

En revanche, la culture de café biologique en systèmes de cultures mélangées ou agroforestiers peut offrir une productivité plus faible, mais puisque l'utilisation d'intrants externes est beaucoup plus faible (réduisant considérablement les coûts de production) et que les prix du café biologique sont plus élevés, ces systèmes donnent aux cultivateurs un



TRANSPARENT 4.7 (18) : AVANTAGES SOCIO-ECONOMIQUES DU CAFE BIOLOGIQUE DIVERSIFIE.

4 Guide de gestion des cultures

revenu net plus élevé. En outre, la qualité du sol s'améliore avec le temps, de même que la productivité de la plantation. D'autres produits de la production diversifiée sont vendus aux marchés locaux ou nationaux, contribuant également aux augmentations des revenus nets des cultivateurs, les rendant moins dépendants d'une seule culture.

Par exemple, en 1996, la coopérative Coopemontes de Oro, au Costa Rica, a fait une comparaison entre les cafés biologique et conventionnel, et a découvert que, malgré un rendement de 33 % plus faible, le café biologique a produit un revenu net presque 3 fois supérieur à celui du café conventionnel. (voir l'illustration 2 : Comparaison du revenu net de Coopemontes de Oro).

Vente et commercialisation :

Approximativement 50 % de l'offre mondiale de café biologique est produite par de petites organisations de cultivateurs qui sont membres de FLO-International (Organisation de Labellisation du Commerce Equitable). L'autre moitié de la production mondiale est fournie par de petites organisations de cultivateurs qui ne sont pas enregistrées auprès de FLO (bien que certaines soient membres de programmes de Commerce Equitable) et par des cultivateurs privés de petite, moyenne ou grande taille ne faisant pas partie de programmes de Commerce Equitable. En Europe, environ 25 % des cafés issus du Commerce Equitable sont vendus comme biologiques. La proportion de café biologique se développe fermement car la différence de prix du Commerce Equitable par rapport au café conventionnel est si grande que la prime biologique s'enregistre à peine. L'Amérique du Nord et l'Europe sont les plus grands marchés pour le café biologique. Dans les deux continents, le café biologique – à la différence de l'industrie du café conventionnel – a connu une croissance notable ces dernières années.

Le label biologique fournit généralement une prime d'environ 20 à 40 % sur la valeur marchande des produits. La prime est encore plus haute si le prix du marché tombe en dessous du coût de production. Le mécanisme de Commerce Equitable de FLO fonctionne comme suit (les conditions établies par FLO-International pour l'achat de café équitable) : il garantit aux petits cultivateurs un prix équitable pour leur café, qui est calculé en tenant compte des coûts de production (mais il n'y a aucune garantie que la coopérative pourra vendre le café aux conditions de FLO, même si la coopérative est enregistrée). Il permet d'accéder à des facilités de crédit accessible et aide à rester sans dette auprès des prêteurs locaux. Il crée des liens commerciaux directs entre les cultivateurs et leurs coopératives et les importateurs. Il favorise une nouvelle relation qui lie les consommateurs et les acheteurs aux cultivateurs.

Comparaison du revenu net entre le café biologique et le café conventionnel en 1996. Par Coopemontes de Oro, Costa Rica.

	Café	
	Conventionnel	Biologique
Rendement (qq/ha)	60	40
Prix (colones/qq)	16000	20000
Revenu Brut (colones)	960000	800000
Coûts (colones/qq)	15000	15000
Coûts totaux (colones)	900000	600000
Revenu net (colones/ha)	60000	200000

Adapté de : Morera R., G. (1996)

ILLUSTRATION 2 : COMPARAISON DU REVENU NET DE COOPEMONTES DE ORO.

4 Guide de gestion des cultures

Les acheteurs et les vendeurs essaieront d'établir une relation à long terme et stable dans laquelle les droits et intérêts des deux parties seront mutuellement respectés. Pour le café biologique et issu du Commerce Equitable, une surprime standard est payée (contactez www.flo-international.org).

Les différences de prix élevées seront le principal facteur limitant du développement du marché du café biologique dans les prochaines années. Le deuxième grand facteur limitant est la distribution inefficace du café biologique en Europe: comme toujours, la majeure partie de celui-ci est encore vendue dans les magasins d'alimentation naturelle. Cela résulte en plus petites cargaisons et en structures plus coûteuses.

Du point de vue des producteurs, les cafés biologiques et issus du Commerce Equitable fournissent de nombreux avantages et peuvent aider à améliorer les stratégies de gestion des risques des petits propriétaires :

- La diversification de la production (multiculture) dans une exploitation durable de café offre plusieurs avantages au cultivateur.
- La certification du café peut être une excellente protection contre les baisses du prix du marché puisque la plupart des formes de certification peuvent induire des primes bien qu'il n'y ait aucune garantie.
- La réduction et l'élimination de l'utilisation d'intrants achetés limitent les dépenses du cultivateur et donc son exposition conséquente au marché.

Cependant, pour beaucoup de producteurs, le temps de conversion, la préparation et la certification sont coûteux et parfois difficiles. Il est clair que les groupes de producteurs organisés professionnellement et les producteurs avec une stratégie claire pour la qualité de la production et une aptitude pour les spécialités de café ont le meilleur potentiel pour l'avenir. Un des plus grands défis pour les producteurs de café biologique est de réduire l'écart de prix entre le café conventionnel et le biologique à un niveau concurrentiel (aussi longtemps que les prix conventionnels ne sont pas en dessous des coûts de production, naturellement). Les contrats à long terme avec des écarts de prix raisonnables peuvent apporter une contribution importante à cet égard.

4.7 La culture de café biologique de haute altitude		19
Principaux critères des importateurs européens pour les décisions d'achat		
Principaux critères pour les décisions d'achat	Mesures d'amélioration de la production et de la vente	
1. Qualité et goût du café	Qualité de la production de café, de la fermentation, prévention de teneur élevée en acide, goût optimum, variétés optimales, nouveaux mélanges, bon assortiment et café uniforme, etc.	
2. Fiabilité des partenaires	Commercialisation et communication, gestion de groupes de producteurs et des producteurs, contacts personnels avec les acheteurs ; coopération gagnant-gagnant entre producteurs et acheteurs.	
3. Uniformité de l'offre	Offres régulières et prévisibles (qualité et quantité)	
4. Prix stable et équitable pour les producteurs, les transformateurs, les négociants et les détaillants	Combien de temps sera-t-il possible de payer des écarts de prix constamment croissants pour le biologique par opposition au conventionnel ? Une solution serait les contrats à long terme entre les producteurs et les acheteurs avec des prix semi-fixes (se déplaçant dans une bande définie).	
5. Expérience de l'exportation	Savoir-faire, structures d'exportation efficace	
6. Demande : les consommateurs en réclament	Créer une ligne de produit unique ou différente.	
7. Désir d'avoir des critères d'origine et des messages plus clairs	Beaucoup sont en faveur d'une manière plus simple de communiquer la durabilité dans le marché, en fait un super-label qui combine le commerce équitable et biologique.	
8. Distribution et disponibilité pour les consommateurs	Réponses du marché plus faible que prévu, probablement à cause de la disponibilité limitée du produit et de l'éducation du consommateur	
9. Qualité de la certification biologique	Ins taller des systèmes de certification locaux, améliorer la certification point de vue confiance et qualité.	
10. Autorités	Réduire la bureaucratie et la charge de travail administratif dans le pays d'origine et dans le pays d'importation.	

TRANSPARENT 4.7 (19) : PRINCIPAUX CRITERES DES IMPORTATEURS EUROPEENS POUR LES DECISIONS D'ACHAT.

4 Guide de gestion des cultures

Les perspectives de croissance du marché alimentaire biologique pour les années à venir sont très bonnes et le marché du café biologique se développera parallèlement. En conséquence, il est probable qu'il y ait une demande pour de futurs nouveaux projets de café biologique. Deux considérations sont nécessaires :

1. Les programmes publics ou privés et les initiatives pour soutenir la production de café biologique doivent toujours considérer le développement durable du marché et préparer les producteurs à commercialiser leur café biologique avec succès.
2. Si, dans la précipitation pour de nouvelles affaires, la qualité et la cohérence ne sont pas maintenues, alors les consommateurs rejeteront le café biologique.

Liste de lectures recommandées :

- *Guía para la Caficultura Ecológica- Beatriz Fischersworing Hömberg and Robert Rosskamp Ripken, GTZ Publication 2001.*
- *Café Orgánico : Guía del Caficultor Ecológico – Proyecto Café Orgánicos Colombia, GTZ, Asociación Nuevo Futuro. Publication 1998.*
- *Curso Taller Latinoamericano sobre Café Orgánico en Énfasis en Biofertilización, Nutrición, Certificación y Situación Actual del Cultivo – CEDECO. Publication 2000.*
- *Dilemas de la Reconversión del Beneficiado de Café en Centroamérica. – BUN-CA. Publication 1999.*
- *Organic Coffee, Cocoa and Tea-Market, certification and production information for producers and international trading companies- Lukas Kilcher et el, SIPPO / FiBL / Naturland Publication 2002.*
- *Feasibility Organic Coffee and Cacao UBACC El Jobo (Cuba) –Lukas Kilcher.*

Liste de sites Internet utiles :

- www.beantrends.com
- www.rainforest-alliance.com
- www.coffeuniverse.com
- www.coffeeresearch.org

4 Guide de gestion des cultures

4.8 Le Cacao

Introduction

L'habitat naturel du cacaoyer est la forêt tropicale humide, où on le rencontre principalement dans les forêts alluviales, dans la sphère d'influence des fleuves. Tant les inondations annuelles, que les vitesses du vent plus élevées au-dessus de l'eau, mènent à un rajeunissement régulier de ces écosystèmes.

Avec une taille allant jusqu'à 9 mètres, le cacaoyer est un petit arbre de la strate inférieure de la forêt primaire. Il est associé à un vaste mélange d'espèces arborées constituant une structure de forêt stratifiée. Le cycle de vie d'un cacaoyer peut s'étendre sur cent ans.

Le cacao biologique est cultivé principalement dans les pays d'Amérique latine (par exemple République Dominicaine, Cuba, Bolivie ; voir l'étude de cas dans le chapitre 3.1 de ce manuel). Le cacao biologique, cultivé dans un système forestier multi-strate durable, a un bon potentiel économique. Aucune baisse de rendement considérable n'a été rapportée dans la culture biologique. De plus, il a un énorme potentiel pour la conservation environnementale et culturelle dans les régions soumises à la pression intense de l'agriculture conventionnelle de monoculture.

4.8.1 Besoins agroécologiques

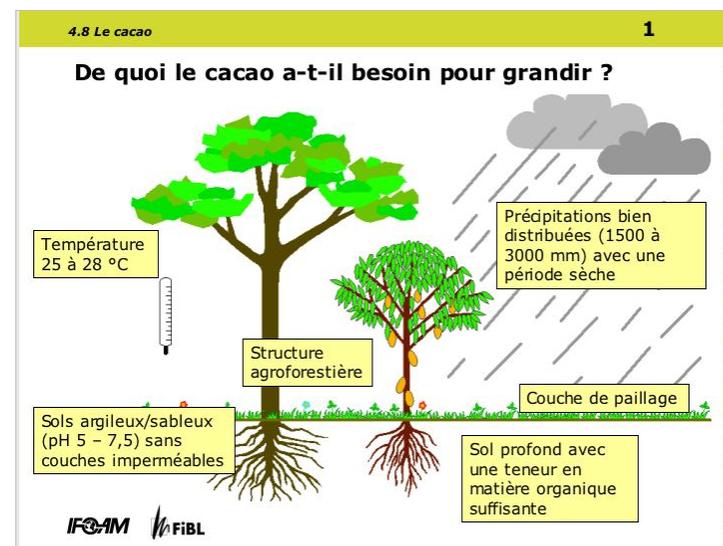
Les températures optimales pour le cacao doivent être élevées et relativement stables au cours de l'année, variant de 25 à 28 °C, et ne doivent pas être inférieures à 20 °C pendant le mois le plus froid. De courtes périodes de froid avec des températures de 10 °C causent des dégâts aux plantules en germination. De longues périodes à plus de 30 °C affectent la physiologie des cacaoyers.

Des précipitations de 1500 à 3000 mm bien réparties tout au long de l'année sont idéales. Cependant, les périodes sèches sont importantes pour limiter la propagation des maladies fongiques. Dans des conditions naturelles, les plantes tolèrent des périodes de trois à quatre mois avec un déficit en précipitation. Lorsque de telles périodes se produisent, les cacaoyers montrent un rythme plus distinct de floraison et de fructification.

L'humidité optimale est de 85 %. Un ombrage de 40 à 70 % des arbres des strates supérieures est idéal. Les vents forts et soutenus peuvent sévèrement endommager le cacao.

Leçons à apprendre :

- La structure par guildes est un concept-clé dans l'écosystème du cacao.
- Le cacao biologique a un potentiel économique considérable.
- Le processus de conversion doit être planifié avec précision.
- Un système stable fournit des plantes saines.
- Les techniques de récolte et après-récolte sont cruciales pour le maintien de la qualité.



TRANSPARENT 4.8 (1) : DE QUOI LE CACAO A-T-IL BESOIN POUR GRANDIR ?

4 Guide de gestion des cultures

Les conditions climatiques optimales pour le cacao peuvent être rencontrées dans les tropiques humides et calmes avec des précipitations bien réparties et des températures stables et élevées.

Afin de développer un bon système racinaire, le cacao exige un sol profond avec des quantités suffisantes de matière organique (couche de pailis), des proportions plus ou moins égales de sable et d'argile, et des particules plus grosses retenant une quantité raisonnable de nutriments. Au-dessous d'un niveau d'environ 1,5 m, il est souhaitable de n'avoir aucune roche, couche dure ou tout autre matériel imperméable, de sorte que l'excès d'eau puisse s'écouler à travers le profil. Le pH idéal est de 5,0 à 7,5 et les bases échangeables dans le sol doivent s'élever à au moins 35 % de la capacité d'échange cationique totale (CEC).

4.8.2 Stratégies de diversification

Une grande diversité d'espèces est importante pour la stabilité de l'écosystème agroforestier. Chacun individu occupe une niche appropriée et remplit de ce fait une fonction éco-physiologique particulière dans le système. Plus un agroécosystème est complexe, moins des interventions sont nécessaires pour contrôler les maladies et les nuisibles dans la production de cacao : les plantations biologiques de cacao intercalées présentent une population plus importante d'organismes bénéfiques. De plus, récolter les cultures de rente compagnes peut compenser les risques de bas rendements.

Gestion de la propagation et de la pépinière

Le cacao peut être propagé à la fois par des méthodes générative et végétative. Mais étant facile, sûre et peu coûteuse, la propagation générative est préférable.

Propagation générative

La plupart du cacao est cultivé à partir de plantules venant d'une pépinière. Une pépinière de cacao exige de l'ombre, une disponibilité d'eau en abondance et une protection contre le vent. Des fèves fraîches de cabosses mûres sont plantées directement dans des sacs de polyéthylène noirs, remplis de terre arable loameuse. Aucune application d'engrais n'est requise. Une ombre initiale relativement dense est recommandée (> 50 %) mais peut être

Motivation :

Commencez par une discussion sur la culture de cacao biologique locale. Laissez-les parler des conditions agroécologiques régnantes et des systèmes de culture les plus populaires dans leurs régions et notez les exemples sur un tableau. Utilisez le transparent pour discuter du degré auquel les plantations de cacao mentionnées par les participants remplissent les conditions requises pour la culture de cacao. Soulignez en rouge les exemples sur le tableau qui ne remplissent pas les conditions requises. Utilisez le transparent plus tard dans le chapitre, dans la section intitulée "Amélioration et conversion des plantations établies dans les systèmes agroforestiers".

Discussion :

Demandez aux participants de décrire les avantages de la diversification dans la production de cacao biologique et quels critères de diversification sont appropriés aux conditions locales (Se référer au Manuel de Base IFOAM, chapitre 4.2). Utilisez le transparent suivant comme support à la discussion.

4 Guide de gestion des cultures

diminuée pendant que les plantules se développent. Mis à part l'arrosage, les plantes n'ont pas besoin de beaucoup d'attention dans la pépinière. L'arrosage ne devrait pas être exagéré car il peut favoriser l'attaque de maladies fongiques (*Phytophthora palmivora* ou Anthracnose). Les plantules peuvent être gardées dans la pépinière jusqu'à 6 mois. Pour satisfaire la demande en eau de la pépinière, il est nécessaire d'avoir un approvisionnement en eau propre pendant toute l'année.

Si les conditions de croissance sont adéquates, des variétés de cacao auto fertiles ou des mélanges d'hybrides peuvent être semés directement. Trois fèves de cacao sont placées en groupe juste sous la surface du sol à la position prévue pour un futur cacaoyer. Après un certain temps, la plantule la plus forte peut se développer. Cette méthode est efficace et exige peu de main-d'œuvre, mais ses inconvénients sont la quantité plus élevée de semences exigée et le risque de dégâts par les rongeurs.

Propagation végétative

La propagation végétative devrait être utilisée seulement si les méthodes génératives risquent de produire une génération très variable. Elle est principalement réalisée avec des boutures radiculaires et des bourgeons pris sur les rejets en éventail. Ceux-ci donnent une croissance s'étendant en touffes et nécessiteront une taille. Le matériel à planter est mis dans des pots. Les jeunes plantes sont élevées dans une pépinière comme pour la propagation générative.

Variétés

Trois grands groupes de cacao peuvent être distingués, chacun avec plusieurs variétés et contraintes :

Forastero : est le plus largement cultivé (80 % du total de la superficie de cacao), donne de hauts rendements mais a un faible goût. La variété **Amelonados** est auto-compatible.

Criollo : a une saveur forte et fine et la plus haute qualité de cacao mais les rendements sont faibles et, par conséquent, il est rarement cultivé. Il est exigeant dans ses besoins d'habitat.

Trinitario : est un hybride des types Forastero et Criollo. Il est plus robuste et plus productif que Criollo. Il représente environ 10 à 15 % de la production mondiale totale et peut féconder des espèces auto-incompatibles d'autres groupes.

4.8 Le cacao 2

Pourquoi diversifier ?



- Réduction des nuisibles/maladies
- Réduction des risques
- Revenu additionnel
- Protection du sol contre l'érosion
- Amélioration de la fertilité du sol
- Contrôle des adventices et plantes indésirables

- Maïs et haricots
- Ananas, papaye, banane
- Arbres forestiers, à caoutchouc, fruitiers
- Palmiers

Créer un agroécosystème similaire aux conditions naturelles.

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.8 (2) : POURQUOI DIVERSIFIER ?

Discussion :

Demandez aux participants de citer les variétés courantes qu'ils propagent et leurs caractéristiques.

- *Discutez en séance plénière des avantages et inconvénients de ces variétés.*
- *Interrogez les participants sur les techniques de propagation courantes utilisées dans leurs régions.*
- *Discutez en séance plénière des avantages et inconvénients de ces techniques.*

4 Guide de gestion des cultures

4.8 Le cacao 3

Pépinière de cacao biologique



L'ombrage naturel par ex. avec Rhicinus peut constituer une alternative aux feuilles de palmiers.

IFOAM 

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.8 (3) : PÉPINIÈRE DE CACAO BIOLOGIQUE.

4 Guide de gestion des cultures

Mise en place d'exploitations biologiques de cacao

Lors de la mise en place de nouvelles plantations, il faut faire attention à l'habitat naturel du cacao. Cela inclut les besoins climatiques et de sol, ainsi que les structures écologiques des forêts telles que la végétation dense, l'ombre et les arbres fruitiers. Avec l'établissement précoce d'une association de plantes appropriée, l'activité biologique du sol peut être maintenue et les mycorhizes du cacao peuvent se développer immédiatement.

Le cacao se développe le mieux en conditions agroforestières, aux côtés d'autres arbres forestiers (tels que les arbres légumineux, les palmiers, les arbres fruitiers) adaptés à la topographie naturelle et au climat. La mise en place de nouvelles plantations de cacao en agriculture biologique devrait être comprise comme la mise en place d' " agroécosystèmes de cacao ". Un certain nombre de différents systèmes de production peuvent être rencontrés :

1. La plantation dans la forêt primaire ou secondaire éclaircie

Le plus souvent pratiqué dans les pays asiatiques et africains, ce système de plantation a l'inconvénient d'endommager la structure d'une forêt primaire éclaircie à tel point qu'elle perd beaucoup de son dynamisme et les cacaoyers ne trouvent pas les conditions optimales de production dans la strate inférieure. Cette pratique peut seulement être recommandée pour les très jeunes systèmes de forêt secondaire, à condition que la composition locale existante en espèces soit connue.

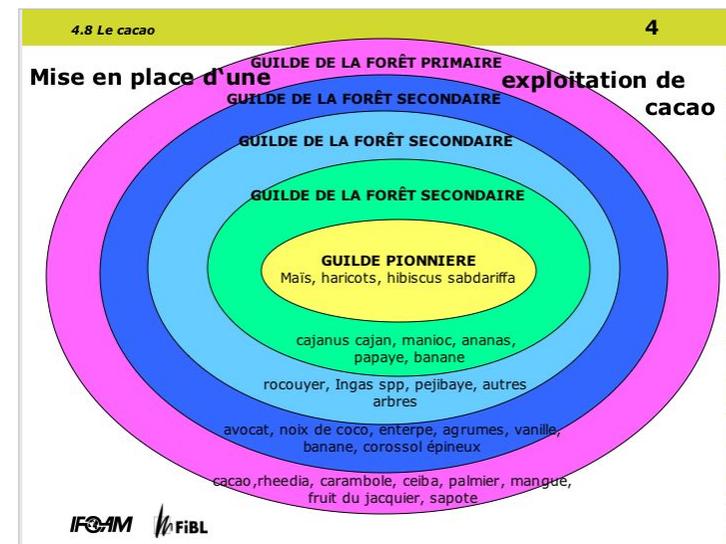
2. De nouvelles plantations sur des sites coupés à blanc

Parfois, de nouvelles plantations sont installées sur des sites de forêts primaires ou secondaires coupées à blanc qui ont été brûlées afin d'y pratiquer la culture. Le brûlage des champs ne peut pas être recommandé.

Néanmoins, la forme de culture suivante a donné de bons résultats sur l'espace des sites coupés à blanc. Puisqu'il n'est pas possible d'établir de tels systèmes complexes immédiatement, il est important de noter les principes impliqués et de les appliquer point par point. Sur la base de la succession naturelle, les plantes pionnières domineraient le système immédiatement après la coupe à blanc. Les options pour les compositions d'espèces et les combinaisons de cultures sont très variées et des exemples de quelques approches possibles sont donnés ci-dessous :

A. Guilde pionnière (Cycle de quelques mois) :

Maïs (*par ex.* à 1 m x 1 m) + haricots (0,4 m x 0,4 m) ou *Canavalia ensiformis* + *Hibiscus sabdariffa* à la place des haricots.



TRANSPARENT 4.8 (4) : MISE EN PLACE D'UNE EXPLOITATION DE CACAO.

4 Guide de gestion des cultures

B. Guilde de Forêt Secondaire I (Cycle de plus de 10 ans) :

Cajanus cajan (0,5 m x 0,5 m) + manioc (1 m x 1 m) + ananas (0,4 m x 1,80 m) + papaye (2 m x 2 m) + bananes (différentes variétés à 4 m x 4 m) + poivre.

C. Guilde de Forêt Secondaire II (Cycle de plus de 50 ans) :

Rocouyer (*Bixa orellana*), *Ingas* ssp + pejibaye (*Bactris gasipaes* – palmacea) + autres espèces arborées de différentes hauteurs. Toutes les espèces arborées sont semées en mélange de semences entre les lignes d'ananas avec environ 20 cm de distance entre les semences.

D. Guilde de Forêt Secondaire III (Cycle de plus de 80 ans) :

Avocat, noix de coco, *Euterpe* ssp. (Palmacea), agrumes, vanille, variétés de bananes à longue durée de vie, corossol épineux (soursoy, *Annona muricata*).

E. Guilde de Forêt Primaire (Cycle de plus de 80 à 1500 ans) :

Cacao (*Theobroma cacao*), *Rheedia* ssp., carambole (*Averrhoa carambola*), cupuassu (*Theobroma grandiflora*), *Ceiba* ssp., noix du Brésil (*Bertholletia excelsa*), espèces de palmier, mangue, jacquier (*Artocarpus heterophyllus*), mahogany (*Swietenia macrophylla*), sapote (*Manilkara zapota*), arbre à caoutchouc (*Hevea brasiliensis*) et beaucoup d'autres.

Trois espèces constituantes de l'écosystème local doivent également être semées avec les cultures d'intérêt économique listées ci-dessus.

La sélection des cultures compagnes

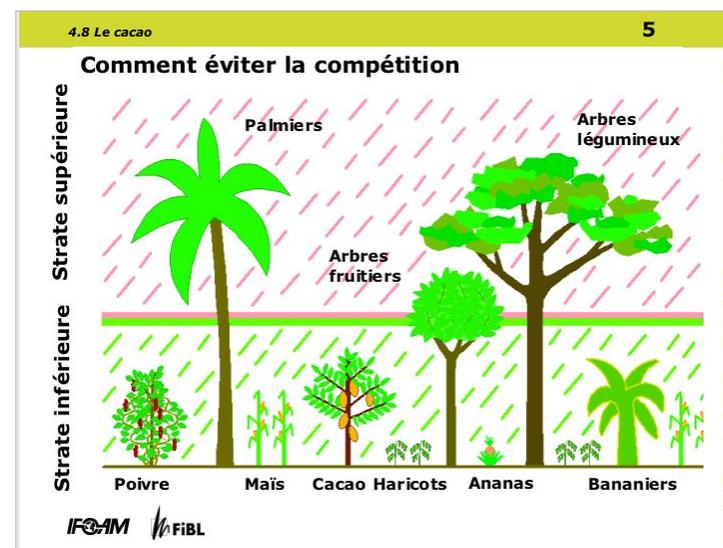
Il est important de choisir des espèces parmi chacune des guildes afin de permettre un système de forêt stratifié, verticalement diversifié. Il y aura concurrence excessive entre les plantes individuelles si, dans la même guilde, plus d'une espèce occupe la même strate (grandit à la même hauteur).

Le système doit être installé à une forte densité d'environ 8 arbres par mètre carré. Plus le système est densément planté, moins il faut de travail d'entretien et plus le système se développe dynamiquement.

Les combinaisons peuvent inclure un mélange d'arbres fruitiers tels que l'avocatier, le carambolier, le manguier et le jacquier (strate inférieure la plus haute) qui peuvent être entremêlés avec la sapote (strate supérieure) et avec les arbres à caoutchouc (*Hevea brasiliensis*). Des arbres qui perdent leurs feuilles (par ex. *Ceiba pentandra*) doivent être plantés afin de constituer la strate supérieure. Une densité globale de 150 arbres par hectare augmente la production de cacao.

Echange de connaissances :

Demandez aux participants comment les exploitations de cacao qu'ils connaissent ont été mises en place. Divisez les participants en groupes et demandez-leur de dresser un schéma de création d'une exploitation de cacao. Laissez les groupes présenter leurs résultats en séance plénière.



TRANSPARENT 4.8 (5) : COMMENT EVITER LA COMPETITION ?

4 Guide de gestion des cultures

Modèles d'écartement et de plantation

Quand le cacao est intercalé avec d'autres cultures commerciales, l'écartement optimum variera considérablement et dépendra en grande partie du choix des cultures compagnes. Pour les plantations de cacao ombragées, un écartement de 2,5 m X 2,5 m est employé (1600 plants/ha). Dans celles non ombragées, la densité doit être de 5 m X 5 m (400 plants/ha). Les résultats de nombreux essais d'écartement indiquent que le rendement le plus élevé est obtenu avec un écartement situé entre 3,0 m X 3,0 m et 2,3 m X 2,3 m. Cependant, les dégâts aux cabosses par les rongeurs sont plus importants quand le cacao est moins espacé. Un écartement plus large des lignes (3 m) permet un accès facile pour tracteur.

Dans des conditions fortement humides où les maladies des cabosses sont courantes, il est recommandé d'amincir la canopée en augmentant la distance entre les lignes et de planter plus serré dans les lignes. Un écartement approprié pourrait être 3,7 m X 2,4 m. L'écartement plus large des lignes permet une meilleure aération de la plantation.

Préparation de la terre et plantation

Il y a deux manières de préparer un site pour la plantation :

A. Utiliser le feu pour éclaircir la terre

De nombreux petits agriculteurs préparent leurs champs pour la culture en brûlant la végétation existante et ils plantent les cacaoyers seulement après la récolte de la première série de cultures.

Méthode :

1. Les rhizomes de banane sont plantés (400 à 800 rhizomes/ha).
2. Ensuite, du riz ou du maïs est semé. Des semences de rocouyer (*Bixa orellana*) doivent être plantées avec un rapport de 10 (riz) pour 1 (rocouyer) avec des pois cajan (*Cajanus cajan*). Dans le cas du maïs, les pois cajan doivent être complétés avec des variétés de haricot non grimpant ou *Canavalia ensiformis*.
3. Si l'ananas va également être intégré, il doit être planté à ce moment (à environ. 0,4 x 1,8 m).

4.8 Le cacao **6**

Préparation du site par brûlage de la terre



1. Plantez les rhizomes de bananier.
2. Semez du riz ou du maïs ou du maïs avec des graines de rocouyer et de pois cajan.
3. Plantez les ananas immédiatement.
4. Semez les semences d'arbres entre les rangées d'ananas.
5. Semez du cacao en semis direct avec d'autres plantes.
6. Plantez les plantules de cacao issues des pépinières quand les espèces arborées peuvent lui faire de l'ombre.

Mise en place d'une parcelle de cacao après un éclaircissement par le feu



Manuel de Formation et IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.8 (6) : PREPARATION DU SITE PAR BRULAGE DE LA TERRE.

Discussion :

Interrogez les participants sur leur opinion vis-à-vis de l'utilisation du feu pour éclaircir la terre. Notez les avantages et les contraintes de cette méthode sur un tableau. Discutez des risques probables pour l'écosystème naturel.

4 Guide de gestion des cultures

4. Les semences d'arbres sont semées entre les lignes d'ananas. Une large variété d'espèces peu coûteuses et faciles à obtenir de la guilde de la forêt secondaire II et III (cycles de vie courts et moyens), telles que par exemple *Inga spp.* et *Erythrina spp.*, doivent être choisies.
5. Si le cacao va être semé directement, il doit l'être en même temps que toutes les autres espèces de plantes. Si le cacao est semé en pépinières, la plantation est seulement effectuée quand les autres espèces d'arbres plantées ou semées peuvent faire de l'ombre aux plants de cacao.

Les trous de plantation doivent être juste assez larges pour permettre aux plantules de cacao d'être plantées aisément.

B. Préparation du site sans brûlage

Sur les sites avec une couverture de forêt secondaire relativement jeune et dans les régions où la culture de maïs joue un rôle important, le brûlage doit de préférence être évité.

Méthodes :

1. Ouverture de voies étroites (approx. tous les 3 mètres) afin de permettre un accès aisé à pied.
2. Coupe à blanc de tout le site, coupe/déchiquetage des branches et troncs autant que possible.
3. Plantation des rhizomes de banane.
4. Semis du maïs, des haricots, des pois cajan et de semences d'arbre facilement disponibles.
5. Plantation des ananas.
6. Semis des semences d'arbre disponibles en petites quantités, entre les lignes d'ananas.
7. Semis du cacao (si semé directement) de préférence au pied des bananiers.

4.8 Le cacao 7

Préparation du site sans brûlage



Un jeune cacaoyer accompagné de différentes plantes forestières

1. Ouvrez d'étroites voies pour marcher.
2. Plantez les rhizomes de bananier.
3. Semez du maïs, des haricots, des pois cajan et des semences d'arbres.
4. Coupez / déchiqetez les branches et les troncs autant que possible.
5. Plantez l'ananas.
6. Semez des semences d'arbres entre les rangées d'ananas.
7. Semez le cacao (si semis direct) au pied des bananiers.
8. Plantez les plantules de cacao quand l'ombre est disponible.

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.8 (7) : PREPARATION DU SITE SANS BRULAGE.

Activité :

Emmenez les participants faire une courte promenade dans une jeune plantation. Décrivez comment le site fut éclairci et comment la plantation fut établie. Mettez des notes sur une affiche.

De retour dans la salle de cours, montrez et expliquez le transparent ci-dessus et comparez ce système à l'exemple pratique du terrain. Discutez des avantages et des contraintes des deux systèmes.

4 Guide de gestion des cultures

Amélioration et conversion des plantations établies dans des systèmes agroforestiers

Les plantations existantes de cacao peuvent être converties en systèmes agroforestiers de différentes manières. L'approche à adopter dépendra de la situation existante de la plantation.

A) Jeunes plantations déjà productives (jusqu'à environ 15 ans) avec des arbres d'ombrage

Il n'est pas possible de simplement planter des arbres supplémentaires dans une plantation existante qui comporte déjà des arbres d'ombrage (*Inga spp.*, *Erythrina spp.*). Le système peut être amélioré en créant de petites parcelles appelées "îlots agroforestiers" de plantations plus complexes dans la plantation.

Procédure :

1. Les cacaoyers malades ou improductifs et les trouées dans la plantation sont identifiés.
2. Les arbres improductifs sont abattus et les cacaoyers contigus sont fortement élagués. Tous les arbres d'ombrage dans la sphère de l'influence de l' "îlot" sont retaillés à la cime et les branches coupées sont déchiquetées et dispersées sur le sol de manière uniforme.
3. Une variété d'espèces représentant chaque guildes doit être plantée dans cette trouée (si la zone est assez grande, des plantes pionnières telles que le maïs peuvent également être plantées). Les bananes et les palmiers ne doivent pas être oubliés. Les plantes des différentes guildes et de différentes hauteurs sont plantées à des distances de 0,5 à 1 m l'une de l'autre.

B) Vieilles plantations productives avec arbres d'ombrage du système de forêt secondaire

Aussi longtemps que de telles plantations ont une bonne productivité et n'ont pas de problème de " nuisible " ou de maladie, aucune intervention majeure ne doit être entreprise. Elles peuvent être converties en plantations de cacao biologique par les processus normaux de conversion.

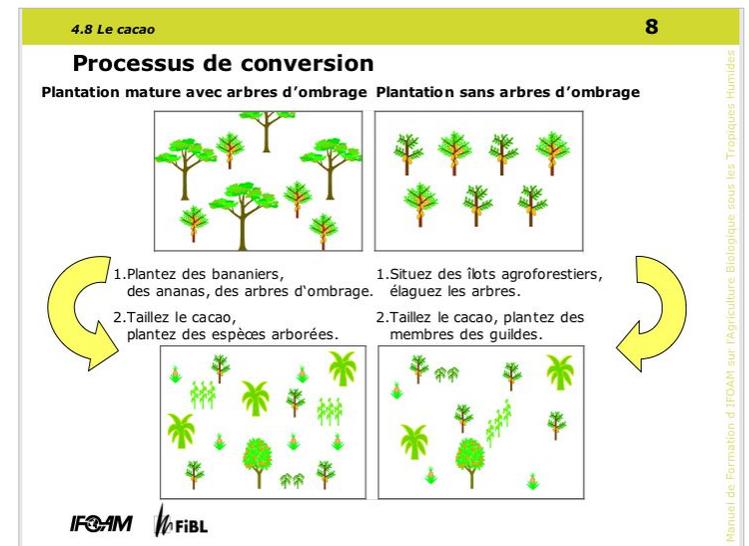
C) Vieilles plantations improductives et plantations enclines aux maladies, avec des arbres d'ombrage

Dans le cas de plantations qui étaient productives mais montrent maintenant des problèmes tels qu'une perte de productivité, ou sont infestées par des nuisibles ou des maladies, la plantation entière doit être rajeunie.

1. Avant l'abattage des arbres, l'approche décrite ci-dessus pour la préparation du site sans brûlage doit être adoptée.

Suggestions et motivation :

Plusieurs agriculteurs peuvent être encouragés à discuter de la façon d'améliorer et de convertir leurs plantations existantes en biologiques afin de les rendre plus durables et rentables. Donnez leur la possibilité de décrire leur plantation existante en séance plénière et encouragez le groupe à faire des suggestions sur la manière dont ils pourraient le faire. Concluez en montrant votre transparent.



TRANSPARENT 4.8 (8) : PROCESSUS DE CONVERSION.

4 Guide de gestion des cultures

2. Les bananiers, les espèces pionnières et les espèces arborées des diverses guildes sont plantés.
3. Les vieux arbres d'ombrage sont abattus et les cacaoyers sont taillés à une hauteur d'environ 40 cm. Toutes les branches sont coupées ou déchiquetées et dispersées sur le sol.
4. Ensuite, les ananas sont plantés entremêlés avec les semences des diverses espèces arborées. La papaye se développe très bien dans de telles plantations.
5. Si les distances de plantation de la vieille plantation de cacao ne nécessitent pas de correction, on peut laisser le drageon choisi développer son propre système racinaire et tous les autres drageons sont enlevés. Ce régime de plantation produira à nouveau du cacao dans sa troisième année.
6. Si la plantation contient du matériel enclin à la maladie avec une faible productivité, le stock de cacaoyers doit être complètement réapprovisionné, soit par la greffe sur des drageons, soit en replantant.

D) Plantations sans arbre d'ombrage

Les plantations sans arbres d'ombrage peuvent également être améliorées en introduisant des " îlots agroforestiers ". Selon l'âge de la plantation, les groupes d'arbres doivent être sévèrement élagués ou taillés et complètement régénérés à partir des drageons. Les espèces des guildes appropriées sont alors plantées dans les espaces ainsi dégagés.

La gestion des bananes

Les bananiers jouent un rôle important dans la dynamique des systèmes agroforestiers de cacao. Le bananier remplace l'espèce *Heliconia* aussi bien que les espèces de la famille des *Musaceae* qui se rencontrent dans les écosystèmes naturels du cacaoyer. Les bananiers dans les agroécosystèmes de cacao doivent être traités puisque ce sont des plantations commerciales. Cela inclut l'enlèvement régulier des vieilles feuilles et l'enlèvement du surplus de rejets. Après la récolte, la pseudo-tige est coupée dans la longueur et placée sur le sol, ce qui aide à conserver l'eau en période de faibles précipitations.

4 Guide de gestion des cultures

4.8.3 Entretien du cacao

L'entretien du cacaoyer durant ces années de formation est décisif pour les rendements futurs. Pendant les premières années improductives après la plantation, il est de la plus grande importance de créer d'excellentes conditions préalables pour le développement du jeune plant de cacao en assurant une ombre adéquate, un désherbage et une culture du sol soignés, ainsi que la nutrition de la plante. L'éclaircissage continu des plants individuels en maturation, tout comme la récolte, ouvre le système et en même temps y ajoute de la matière organique et du matériel ligneux.

Elagage

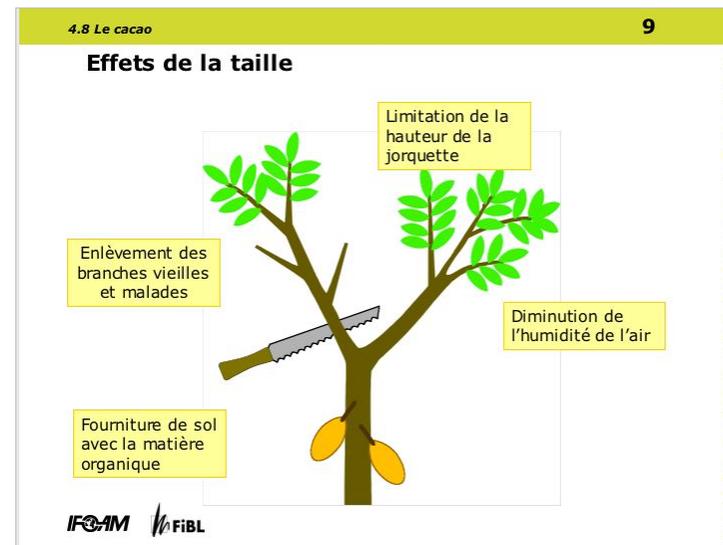
L'objectif de base de l'émondage des cacaoyers est d'encourager la structure arborescente désirée et d'enlever les branches vieilles et malades.

Les jeunes plantes doivent développer une jorquette à une hauteur appropriée de 1,5 à 2,0 m. La hauteur de la jorquette change d'arbre à arbre. L'augmentation de l'intensité de la lumière diminue la hauteur de la jorquette. Le plus fort des chupons (pousses) repoussant doit être choisi. En temps opportun, cette pousse produira une jorquette à un niveau plus élevé. Les plantes propagées de manière végétative forment généralement une jorquette au niveau du sol qui peut être enlevée après qu'une pousse se soit développée et qu'une deuxième jorquette se soit formée à une hauteur plus adéquate.

Les branches en éventail doivent être enlevées, en gardant un minimum de trois, afin de permettre à plus de lumière d'entrer et de diminuer l'humidité dans la canopée. Les pousses basales doivent être enlevées à intervalles réguliers et les branches basses doivent être équilibrées, coupées ou enlevées pour assurer un meilleur accès à l'arbre. Lors d'inspections régulières, le bois mort, malade et très endommagé doit être enlevé. Sachant que les parties malades de la plante doivent toujours être enlevées, les autres chutes doivent être laissées sur le sol pour se décomposer.

Formation des fleurs et pollinisation

L'exposition à la lumière influence positivement la phase générative du cacao; amincir complètement l'ombre, approximativement six mois avant la récolte principale prévue, stimule activement la formation de fleurs. Le rendement des cabosses mûres dépend du degré de pollinisation des fleurs. Les résultats d'expériences ont prouvé qu'une pollinisation manuelle légère (dix fleurs par arbre en alternant les jours) peut approximativement doubler le rendement.



TRANSPARENT 4.8 (9) : EFFETS DE LA TAILLE.

Activité :

Promenez-vous dans une plantation de cacao et montrez sur un cacaoyer comment élaguer correctement. Divisez les participants en groupes de trois et laissez-les élaguer eux-mêmes des cacaoyers.

Discutez des résultats en séance plénière.

4 Guide de gestion des cultures

Synchroniser le système agroforestier

Les arbres d'ombrage qui ne perdent pas leurs feuilles (par ex. *Inga spp.*) doivent être élagués fortement afin d'augmenter la lumière disponible. Ajouter la matière organique ligneuse au sol contribue également à la fertilité du sol.

Dans de jeunes systèmes avec des ananas, le sarclage sélectif intensif et la taille des plantes de la forêt secondaire à courte durée de vie doivent être effectués afin d'induire la floraison.

4 Guide de gestion des cultures

4.8.4 Protection du sol et gestion des adventices

Dans une plantation de cacao durable, le sol est principalement couvert par la végétation spontanée et les feuilles de cacao (paillis mort). Les barrières vivantes (par exemple le Magnolia) protègent le sol de l'érosion. Une des mesures les plus importantes pour l'amélioration et l'entretien de la fertilité du sol est l'apport continu de matière organique du bois (ligneuse), matière produite en grandes quantités chaque année en raison des mesures d'élagage.

La gestion des adventices constitue une part importante de la gestion d'une exploitation de cacao et est critique dans les premiers stades après la mise en place. Puisque les adventices concurrencent le cacao pour les nutriments du sol et l'eau, les enlever augmente habituellement le rendement et la croissance du cacao. Le sarclage augmente également la circulation de l'air, réduit l'humidité relative et réduit de ce fait l'incidence de la punaise noire. Les adventices incluent des plantes pâturables et des herbes annuelles et vivaces, des plantes ligneuses et des plantes grimpantes. Leur prévalence relative variera d'un endroit à un autre et selon le degré d'ombre.

Les adventices courantes pendant la mise en place incluent *Bracharia mutica*, *Chromolaena odorata*, *Cyperus haspar* et *Paspalum conjugatum*. Cependant, une fois qu'une canopée est formée, la croissance des adventices doit être complètement supprimée. Traditionnellement, le sarclage est fait manuellement par la coupe autour des arbres. Le sarclage complet est rarement effectué ; le sarclage sélectif est plus courant.

Les plantes qui sont en pleine maturation ou qui se fanent doivent être enlevées à temps. Le pois cajan, par exemple, doit être taillé sévèrement une fois qu'environ 1/3 des cosses ont mûri. Cela augmente la pénétration de la lumière et le bourgeonnement intense qui s'en suit améliore la dynamique du système et augmente la croissance de toutes les autres espèces.

Echange d'expériences :

Référez-vous aux caractéristiques climatiques typiques des régions de cacao. Renvoyez les participants au chapitre 3.4 du Manuel de Base IFOAM et rappelez les techniques de protection du sol. Laissez les participants discuter de pourquoi les mesures de protection du sol sont importantes.

4.8 Le cacao10

Sarclage en cacao biologique



- Important dans les premiers stades de la mise en place.
- Réduit la compétition avec les adventices pour les nutriments et l'eau _ augmente le rendement.
- Augmente la circulation de l'air _ réduction des maladies fongiques.
- Pas nécessaire quand la canopée est formée.

Paillage et canopée dense empêchent la croissance des adventices.



Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.8 (10) : SARCLAGE EN CACAO BIOLOGIQUE.

4 Guide de gestion des cultures

4.8.5 Apport de nutriments et fertilisation organique

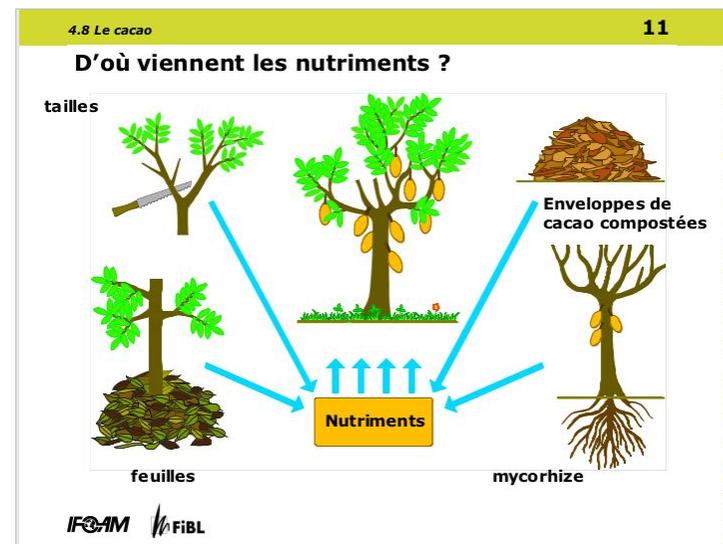
La demande en nutriments du cacao ombragé est considérablement plus faible en comparaison à celle du cacao non couvert. L'usage de l'ombre en culture de cacao biologique sous ombre est une stratégie essentielle pour économiser l'utilisation des nutriments.

En promouvant le turn-over de la matière organique dans la plantation, le niveau de fertilité du sol requis pour une bonne production de cacao biologique peut généralement être maintenu. L'élagage régulier des arbres et l'entretien d'un agroécosystème stratifié, diversifié et densément peuplé est généralement suffisant pour une production de cacao rentable. Il est aussi essentiel de retourner les cabosses (compostées) à la plantation. Les palmiers intégrés au système de culture sont capables de dissocier le phosphore et d'autres nutriments grâce à la symbiose avec des mycorhizes. De plus, les mycorhizes sont capables de fixer les métaux lourds du sol, réduisant ainsi leur absorption par le cacao. C'est important car les métaux lourds contenus dans les fèves de cacao peuvent, dans de nombreux cas, atteindre des niveaux critiques.

L'utilisation d'engrais organique ou de compost est susceptible d'être bénéfique pour le cacao et pour la structure du sol, mais elle peut ne pas valoir la peine d'un point de vue économique car elle nécessite un travail intensif important.

Afin de maintenir et d'accroître la fertilité du sol, il est nécessaire que le sol ait un haut turn-over énergétique. La teneur en lignine de la matière organique appliquée joue ici un rôle important. Il est essentiel de maintenir un rapport équilibré entre l'ancien et le nouveau bois, chacun contenant différents composants ligneux. En plus d'apporter l'énergie requise aux organismes du sol, la lignine constitue un substrat pour les champignons du sol (en particulier les basidiomycètes) qui sont importants dans la chaîne alimentaire animale.

Les cabosses de cacao compostées devraient être régulièrement réparties à travers la plantation et laissées pour se décomposer en paillis, de sorte que les nutriments retournent au sol. En moyenne 1000 kg de cabosses de cacao contiennent plus ou moins 23 kg de N, 6 kg de P, 20 kg de K, 10 kg de Ca et 7 kg de Mg.



TRANSPARENT 4.8 (11) : D'OU VIENNENT LES NUTRIMENTS ?

Motivation :

Interrogez les participants sur l'importance de la fertilisation organique et de la matière organique du sol. Ecrivez ce qui est cité au tableau et comblez les lacunes. Réferez-vous au Manuel de Base IFOAM, chapitre 4.1.1.

4 Guide de gestion des cultures

4.8.6 Gestion directe et indirecte des nuisibles et des maladies

Le cacao est fortement menacé par de nombreux nuisibles et maladies qui se développent bien dans le climat chaud et humide dans lequel il est cultivé. La proportion de cacao perdue en raison de ces facteurs est plus haute que pour n'importe quelle autre grande culture cultivée dans le monde.

Mesures indirectes

Les méthodes indirectes de gestion des nuisibles et des maladies jouent un rôle très important dans la production de cacao biologique. Il y a une relation directe entre l'approvisionnement en lumière, en air, en eau et en nutriments disponibles pour le cacao et l'apparition de maladies et de nuisibles. Maintenir les plantes saines est le meilleur moyen d'empêcher les attaques de nuisibles et de maladies.

Nuisibles

Il existe de nombreux nuisibles du cacao. Ceux qui suivent sont ceux qui causent le dommage économique le plus grand dans la production de cacao biologique. Sont présentées également les mesures de contrôle recommandées :

Nom du nuisible	Comment le reconnaître / important à savoir	Mesures de contrôle	
		Préventives*	Curatives**
Mirides ou capsides Sahlbergella singularis Distantiella theobroma Helopeltis spp.	Insectes suceurs de sève Suent sur les jeunes pousses et les fruits Lésions brunes ou noires de la sève qui sont plus tard infestées par des maladies	Ombre Humidité accrue	Biocontrôle
Thrips Heliothrips Selenothrips	Taches brunes sur des feuilles sèches ou argentées	Eviter : Déséquilibre nutritionnel Conditions de sol pauvre Changement soudain dans le niveau d'ombre	Biocontrôle
Fourmis coupeuses de feuille Atta insularis	Détruisent les feuilles	Destruction des nids Barrières vivantes avec <i>Canavalia</i>	Destruction des nids Biocontrôle (<i>Beauveria bassiana</i>)

12

4.8 Le cacao

Comment garder vos cacaoyers en bonne santé ?

Maintien de l'ordre de succession des systèmes forestiers.

Intercalation de cultures associées appropriées.

Large espacement entre les espèces d'une même guildé dans le système.



Localisation appropriée (pas imbibée d'eau ou sèche, avec une couche radicaire suffisante).

Maintien de l'hygiène : enlèvement des cabosses, branches et feuilles infectées.

Gestion appropriée de l'ombrage.

Utilisation de variétés résistantes.

Pratiques de récolte correctes.




Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.8 (12) : COMMENT GARDER VOS CACAOYERS EN BONNE SANTE ?

Echange d'expérience :

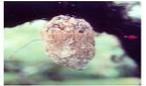
Amenez les participants à citer les nuisibles les plus importants en cacao et écrivez-les sur un tableau. Divisez le groupe en sous-groupes de trois et laissez-les préparer une courte présentation de l'organisme de leur choix. Fournissez à chaque groupe l'information correspondante du tableau de droite.

4 Guide de gestion des cultures

Maladies

Le manque d'air, l'humidité excessive ainsi que des désordres physiques du cacaoyer (nutrition inadéquate) causent souvent des maladies fongiques. Les plus importantes sont :

Nom de la maladie	Symptômes	Mesures de contrôle	
		Préventives*	Curatives
Virus de l'oedème des pousses <i>Cola gigantea</i>	Gonflements sur les racines, les pousses du chupon et de la jorquette Chlorose des feuilles Cabosses marbrées avec moins de fèves Transmission par les cochenilles	Inoculation des arbres avec une souche de virus bénigne Variétés résistantes Contrôle des cochenilles	Enlèvement des plantes infectées et des arbres adjacents
Pourriture brune des cabosses <i>Phytophthora palmivora</i> , <i>P. megakarya</i> , <i>P. capsici</i>	Petites puis grandes taches brunes et ensuite toute la surface de la cabosse devient noire Sporulation blanche/jaune. Odeur de poisson Parfois nécroses, décoloration rose rouge sous l'écorce malade Infection des racines	Réduire l'ombre Récolter régulièrement Enlever les parties infectées, particulièrement les fruits Empêcher les spores d'atteindre le sol	Pulvériser des composés de cuivre, soufre ou bentonite Appliquer epiphytic bacterium (<i>Pseudomonas fluorescens</i>) Enlever l'écorce infectée
Moniliose Pourriture de la cabosse <i>Moniliophthora roreri</i>	Infections des jeunes cabosses Taches brun foncé couvrant progressivement toute la cabosse Mycelium sporulant blanc	Réduire l'ombre Fréquemment enlever et détruire les cabosses infectées Utiliser des variétés résistantes Appliquer de la chaux sur les tiges	Appliquer des fongicides à base de cuivre Appliquer epiphytic bacterium (<i>Pseudomonas fluorescens</i>)
Maladie du balai de sorcière <i>Marasmius perniciosus</i> <i>Crinipellis perniciososa</i>	Balais : branches plus fines avec de courtes pousses latérales Tiges fines des fleurs Jeunes cabosses déformées, vieilles cabosses avec des taches Petits champignons roses	Enlèvement et élimination du matériel malade Enlèvement des arbres sensibles Utilisation d'arbres résistants	Aucune

4.8 Le cacao		13	
Nom de la maladie	Symptômes	Mesures de contrôle	
		Préventives	Curatives
Virus de l'oedème des pousses <i>Cola gigantea</i>		Inoculation des arbres avec une souche de virus bénigne Variétés résistantes Contrôle des cochenilles	Enlèvement des plantes infectées et des arbres adjacents
Pourriture brune des cabosses <i>Phytophthora palmivora</i> , <i>P. megakarya</i> , <i>P. capsici</i>		Réduire l'ombre Récolter régulièrement Enlever les parties infectées, particulièrement les fruits Empêcher les spores d'atteindre le sol	Pulvériser des composés de cuivre, soufre ou bentonite Appliquer epiphytic bacterium (<i>Pseudomonas fluorescens</i>) Enlever l'écorce infectée
Moniliose pourriture de la cabosse <i>Moniliophthora roreri</i>		Réduire l'ombre Fréquemment enlever et détruire les cabosses infectées Utiliser des variétés résistantes Appliquer de la chaux sur les tiges	Appliquer des fongicides à base de cuivre Appliquer epiphytic bacterium (<i>Pseudomonas fluorescens</i>)
Maladie du balai de sorcière <i>Marasmius perniciosus</i> <i>Crinipellis perniciososa</i>		Enlèvement et élimination du matériel malade Enlèvement des arbres sensibles Utilisation d'arbres résistants	Aucune

TRANSPARENT 4.8 (13) : MALADIES DU CACAO ET METHODES DE CONTROLE.

Activité :

Apportez des cabosses montrant des signes de dommages à la classe et posez-les sur la table. Demandez aux participants de déterminer si le dégât est causé par une maladie, si elle est pourrie ou s'il s'agit d'une attaque de nuisible. Revenez sur l'information du transparent et discutez des mesures de contrôle mentionnées.

4 Guide de gestion des cultures

4.8.7 Récolte et traitement après-récolte

Les caractéristiques de qualité du cacao dépendent du traitement correct qui commence par le processus de récolte et aboutit avec le stockage du produit transformé.

Récolte

Selon la température, la maturation prend entre 4,5 et 7 mois. Etant donné que la floraison et la formation des cabosses sont stimulées par des périodes de températures plus élevées, la récolte principale aura lieu plusieurs mois après de telles périodes.

Les cabosses sont récoltées entièrement mûres, reconnaissables visuellement à l'enveloppe orange ou jaune. Les cabosses mûres doivent être enlevées aussitôt que possible afin d'éviter l'attaque de nuisible et d'empêcher les fèves mûres de germer à l'intérieur de la cabosse. La récolte est effectuée à des intervalles réguliers de 1,5 à 3 semaines. Les cabosses sont coupées de l'arbre au couteau sans endommager le coussin sur lequel d'autres fruits se formeront. Les cabosses peuvent continuer à mûrir pendant quelques jours entre la récolte et l'ouverture.

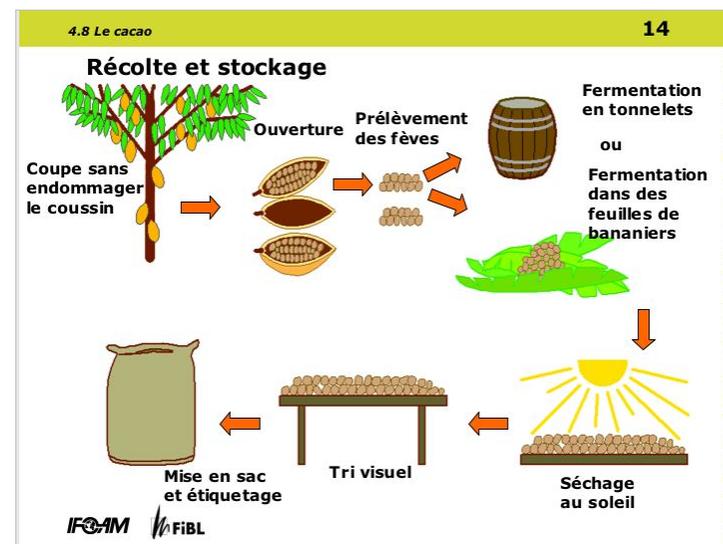
Les cabosses sont ouvertes pour enlever les fèves en les fendant sur une pierre ou un morceau de bois, ou en les frappant avec un morceau de bois. Des précautions doivent être prises pour éviter d'endommager les fèves.

Traitement et transformation après-récolte

Les fèves doivent être fermentées dès qu'elles sont enlevées de la cabosse afin de :

1. Enlever le mucilage attaché aux fèves.
2. Tuer l'embryon de sorte que les fèves ne puissent pas germer.
3. Encourager les changements chimiques dans la fève, ceux qui produisent les substances responsables de la saveur de chocolat.
4. Réduire la teneur en humidité des fèves.

La fermentation est effectuée soit en entassant les fèves et en les couvrant de feuilles de bananier, soit en les mettant dans une série de tonnelets en bois rectangulaires qui sont couverts de feuilles de bananier. Les tonnelets disposés en escalier simplifient la rotation et le transfert des fèves d'un tonnelet au suivant en utilisant la gravité. La taille des tas ou des tonnelets est déterminée par la nécessité d'avoir une température suffisamment haute (40 à 50 °C) pour permettre au liquide de s'écouler en dehors et laisser l'air circuler librement autour des fèves.



TRANSPARENT 4.8 (14) : RECOLTE ET STOCKAGE.

Groupe de travail :

Après avoir présenté le transparent, divisez les participants en groupes de trois. Assigner une étape de la chaîne de récolte et de transformation à chaque groupe. Laissez-les développer les risques spécifiques de "leur" étape et comment les pertes économiques peuvent être évitées. Laissez-les présenter brièvement leurs résultats.

4 Guide de gestion des cultures

Pour assurer une fermentation uniforme, les tas sont retournés tous les deux jours. Après 10-15 jours de fermentation, la température diminuera jusqu'à 40 °C et la plupart des fèves seront de couleur brune.

Afin d'éviter la détérioration, les fèves fermentées sont séchées en les étalant sur un sol en béton ou sur des nattes surélevées. Le séchage au soleil prend au moins une semaine et peut être complété par un séchage avec de l'air chaud. Les corps étrangers peuvent être séparés des fèves pendant qu'elles sont étalées. Les fèves sèches doivent avoir une teneur en eau de 6 à 7 %.

Stockage

En raison des hautes températures et de l'humidité dans les tropiques humides, le cacao stocké est fortement prédisposé aux attaques par des nuisibles du stockage et à l'infestation par des moisissures. Pour éviter que la teneur en humidité du cacao hygroscopique ne s'élève à plus de 10 %, l'entrepôt doit être bien aéré. Dans les zones de production, le cacao doit être stocké seulement pendant de courtes périodes dans des sacs perméables à l'air. Ceux-ci doivent être stockés l'un sur l'autre sur des planches en bois.

Ensachage

Les fèves de cacao destinées à l'exportation sont habituellement ensachées dans des sacs de 60 à 70 kg, avec des informations détaillées et claires sur le produit, les producteurs et la certification.

Les sacs sont conservés à basse température, dans des entrepôts sombres, secs et bien aérés. Pour le stockage à court terme, ceux-ci peuvent être maintenus à environ 16 °C et à 55 % d'humidité ; pour le stockage à plus long terme, à environ 11 °C et à 55 % d'humidité.

Transformation ultérieure du cacao biologique

Il n'y a aucune différence dans le processus de transformation du cacao biologique comparé au cacao conventionnel.

En raison de la qualité habituellement hétérogène du cacao biologique, les transformateurs doivent porter une attention spéciale quand il passe dans la transformation ordinaire. Par exemple, la torréfaction du cacao avec différentes tailles de fève est délicate car il y a une tendance à brûler les petites fèves.

D'autres ingrédients (par exemple le sucre, le lait, la crème, etc.) utilisés dans la transformation ultérieure du cacao qui sera vendu comme produit biologique doivent également être biologiques ou être repris sur la liste positive d'ingrédients autorisés (par ex. les enzymes).

4 Guide de gestion des cultures

4.8.8 Aspects économiques et commerciaux

Une plantation de cacao biologique doit non seulement être durable mais également répondre aux besoins de subsistance et financiers des producteurs. Le cacao est bien approprié à la commercialisation quand il est produit biologiquement dans un environnement de "forêt" riche et diversifié. Un tel environnement peut également rapporter aux producteurs une gamme de produits de subsistance tels que des fruits, des céréales, des haricots, des cultures de racines, du bois de construction et de feu, des animaux et d'autres matériaux. Certains membres de la guilde de l'agrosystème du cacao peuvent également servir de récoltes de rente additionnelles.

Défis économiques :

- Travail additionnel pour la mise en place de la plantation de cacao biologique (éclaircissement de la terre, plantation de membres de la guilde, taille des plantes existantes, etc.).
- Sources peu coûteuses de semences biologiques et de matériel végétal pour le cacao et les membres de la guilde (par exemple posséder une pépinière de cacao).
- Importance des techniques après-récolte pour éviter des pertes en qualité et quantité.
- Les marchés demandeurs exigent du cacao de haute qualité.

Défis de vente et de commercialisation :

- La vente directe par des coopératives ou des groupes de cultivateurs obtient de meilleurs prix que ceux payés par les négociants intermédiaires.
- Réussite de l'exploitation biologique dans sa totalité. D'autres produits des membres de la guilde agroforestière devraient être commercialisés pour un revenu financier additionnel.
- Exigences de qualité et certification biologique (la garantie de qualité devrait être efficace et peu coûteuse).
- Accès à l'information du marché afin d'aider au bon choix des membres de guilde dans les agrosystèmes.
- Taxes douanières et à l'importation.

4.8 Le cacao 15

Défis économiques et commerciaux

- Trouver de la main d'œuvre additionnelle pour la mise en place de la plantation de cacao biologique.
- Trouver des sources peu coûteuses de semences et de matériel de plantation biologiques pour le cacao et les membres de la guilde.
- Accorder beaucoup d'attention aux techniques après récolte.
- Viser la production de cacao de haute qualité pour offrir aux marchés demandeurs.
- Trouver des moyens pour la commercialisation directe en coopératives ou groupes de producteurs.
- Trouver des marchés pour les produits des membres de la guilde.
- S'assurer que le système de garantie de qualité est efficace et fiable.
- Avoir accès à l'information du marché.

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.8 (15) : DEFIS ECONOMIQUES ET COMMERCIAUX.

Motivation :

- Analysez en groupe les défis économiques et commerciaux les plus importants pour la production de cacao biologique.
- Proposez une initiative de vente locale de la production de cacao à travers une coopérative ou un groupe de producteurs.
- Discutez des possibilités de vendre la production des membres de la guilde du système agroforestier.
- Proposez des façons d'obtenir l'accès à l'information commerciale importante.

4 Guide de gestion des cultures

Lectures complémentaires :

ITC, 2001. Cocoa. A guide to trade practices. Int. Trade Centre UNCTAD / WTO, Geneva.

SIPPO / FiBL, 2002. *Organic Coffee, Cocoa and Tea*. Frick / Gräferling, Zurich.

www.cocoaresearch.com

www.icco.org (*International Cocoa Organisation*)

4 Guide de gestion des cultures

4.9 Le Poivre Noir

Introduction

Le poivre noir est probablement l'épice la plus connue et utilisée dans le monde. Il est originaire d'Inde, où il est cultivé depuis des milliers d'années. Actuellement, les principaux pays producteurs sont l'Inde, l'Indonésie, le Vietnam et la Malaisie, qui produisent chacun 20000 tonnes par an. Le poivre noir est aussi cultivé en Amérique latine, où le Brésil est le principal producteur.

Le poivre noir est une culture d'ombrage des tropiques humides. Lorsqu'elle est produite intensivement, cette culture a besoin de gestion et de fertilisation. La production traditionnelle, moins intensive, est moins exigeante et moins productive mais plus durable.

Comme plante, le poivrier se mélange assez bien avec beaucoup d'autres. Cette caractéristique, associée à son prix relativement élevé, lui a donné sa place dans les exploitations biologiques des tropiques humides, soit comme culture commerciale principale d'exportation, soit comme culture associée pour les marchés nationaux ou locaux, ou même seulement pour la consommation familiale.

Plusieurs produits du poivrier peuvent être commercialisés : le poivre noir, qui est récolté juste avant la maturation et séché au soleil avec la peau et la pulpe ; le poivre blanc, qui est récolté mûr et séché au soleil sans peau ; et le poivre vert, qui est récolté après 4 mois, lorsque les grains sont encore "laiteux" et qui, au lieu d'être séché au soleil, est commercialisé congelé ou en boîte. Le poivre rouge, qui est le fruit frais et mûr, est un autre produit "exclusif" pour lequel il existe une grande demande.

Description et origine

Le poivrier est une liane grimpante, ligneuse et vivace. La tige est divisée par des nœuds tous les 5 à 12 cm. A chaque nœud, il y a une large feuille, qui varie en forme et en taille. Ces feuilles poussent alternativement de chaque côté de la tige. Du côté opposé à la feuille, une branche à fruits ou une racine adventice, qui s'accroche au support, peut pousser. Dans son état naturel, le poivrier peut atteindre jusqu'à 10 mètres de haut. Cependant, lorsqu'il est cultivé, il doit être taillé régulièrement pour contrôler sa hauteur et favoriser la production.

Leçons à apprendre :

- *Le poivrier, à l'échelle commerciale, a besoin de gestion et de fertilisation (spécialement de l'azote et du potassium).*
- *Le poivrier est une plante des forêts tropicales : il pousse bien dans des systèmes agroforestiers recréés, semblables aux forêts sauvages.*
- *Le poivre doit être transformé avant d'être commercialisé. Les différents traitements donnent les différents produits : poivre vert, noir, blanc ou rouge.*



TRANSPARENT 4.9 (1) : LE POIVRE NOIR.

4 Guide de gestion des cultures

Les fleurs apparaissent sur les branches latérales sous forme d'épis pendus et sont de couleur verte. Il existe des fleurs femelles, mâles et hermaphrodites. Chaque épi produit entre 50 et 60 baies, fruits de ½ cm de diamètre qui deviennent rouges lorsqu'ils mûrissent. Chaque baie contient une graine qui est le grain de poivre.

Ils existent de nombreuses variétés de poivrier. Les plus communes sont divisées en deux groupes : poivrier à grande feuille et poivrier à petite feuille.

Poivrier à grande feuille : variétés du type " Lampong " ou " Kawur ", elles ont de grandes feuilles, de longs épis et de petits fruits. Elles sont très productives mais aussi très sensibles aux maladies. Quelques variétés de ce type sont : Balamcotta, Kuching et Belantung.

Poivrier à petite feuille : variétés du type " Muntok " ou " Bangka ", elles ont de petites feuilles, de courts épis et de grands fruits. Quelques variétés de ce type sont : Kalluvalli, Cheriakadan et Bangka. Elles sont plus résistantes et moins exigeantes que les variétés à large feuille.

Le poivrier est une plante grimpante ; en conséquence, il doit être cultivé sur des supports vivants ou morts. Cependant, en production biologique, il est recommandé d'utiliser des supports vivants.

4 Guide de gestion des cultures

4.9.1 Besoins agroécologiques et sélection des sites

Le poivrier est une plante forestière des zones tropicales humides, et est le mieux cultivé dans les conditions agroécologiques suivantes :

Températures : de 23 à 26 °C, en moyenne.

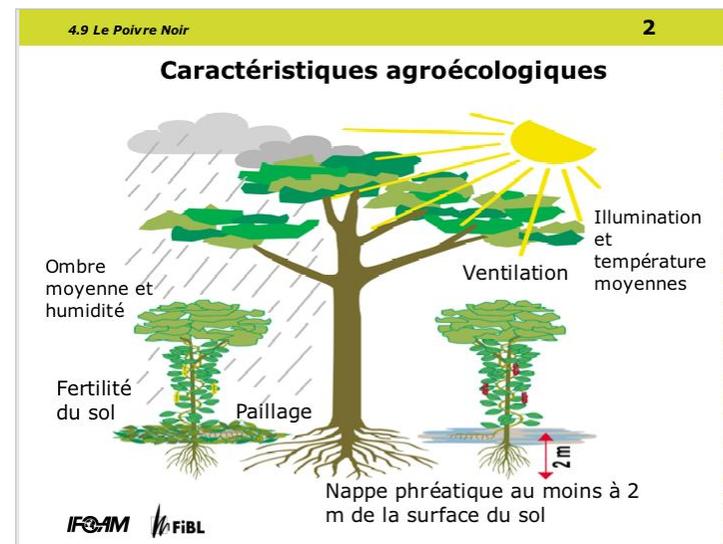
Précipitation et humidité : de 2000 à 4000 mm par an. Il a besoin d'une saison sèche (moins humide) d'une durée d'environ 4 à 5 mois, mais il ne doit pas y avoir de période de sécheresse. L'humidité relative de l'air doit être comprise entre 80 et 90 %, et il est important que l'air soit toujours humide.

Altitude : l'optimum est du niveau de la mer à 400 mètres. Plus haut, les rendements diminuent considérablement, même si le poivrier est capable de survivre au-dessus de 1000 mètres d'altitude.

Lumière : Comme c'est une plante forestière, le poivrier a besoin de lumière " douce ". Il doit pousser à l'ombre (30 à 50 %). La lumière solaire directe ou une ombre intense a un effet négatif.

Sol : Le poivrier pousse mieux dans des sols profonds et bien drainés, qui sont frais et riches en matière organique et minéraux, avec un pH de 5,5 à 7. Il préfère les sols loameux et l'argile sableuse. Le poivrier est très sensible à la stagnation de l'eau et à l'excès d'humidité dans le sol. En conséquence, dans les zones où les précipitations sont importantes et où les sols drainent lentement, il est recommandé de planter le poivrier sur les pentes ou d'installer un système de drainage. Le niveau de la nappe phréatique doit être à plus de 2 mètres sous la couche arable.

Vents : Le poivrier ne supporte pas les vents forts.



TRANSPARENT 4.9 (2) : CARACTERISTIQUES AGROECOLOGIQUES

Conseils didactiques :

Les facteurs agroécologiques que nous pouvons modifier (jusqu'à un certain point) sont : LUMIÈRE – SOL – VENTS. Lancez la discussion avec les exploitants en leur demandant les façons dont ces facteurs peuvent être modifiés.

Lumière : Quels arbres de la zone produisent un bon ombrage de culture ? Quelles caractéristiques des arbres d'ombrage sont bénéfiques et lesquelles sont néfastes ?

Sol : Comment peuvent être améliorées les caractéristiques du sol ? Est-il nécessaire d'effectuer des travaux de drainage ? Est-il nécessaire d'effectuer des travaux de conservation du sol et de l'eau ?

4 Guide de gestion des cultures

Vents : *Comment l'intensité du vent peut-elle être diminuée? Quels plantes ou arbres peuvent être utilisés comme coupe-vents? Quels produits peuvent être obtenus de ces derniers? Des précipitations irrégulières ou insuffisantes peuvent être corrigées grâce à l'irrigation (goutte à goutte dans le cas du poivrier). Discutez du pour et du contre de la mise en place d'un système d'irrigation (investissement, coûts de production, implications environnementales, etc.).*

4 Guide de gestion des cultures

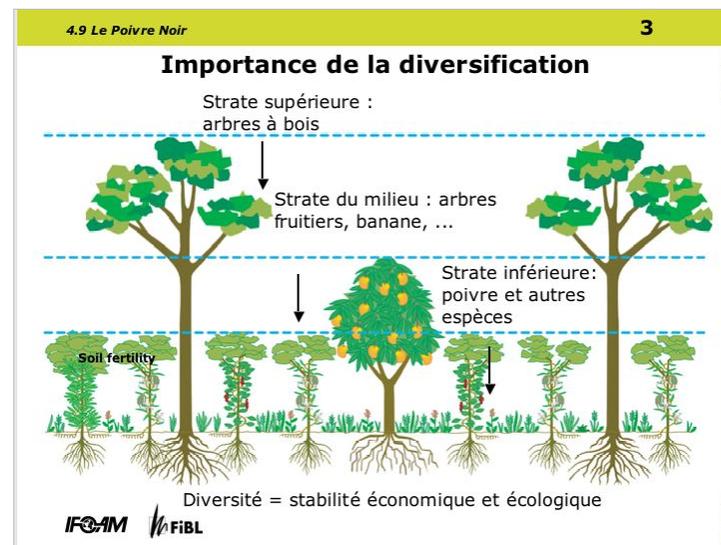
4.9.2 Stratégies de diversification

Association avec d'autres cultures

La diversité est un élément fondamental dans toute exploitation biologique tropicale. Elle augmente la stabilité économique, en permettant que l'économie familiale ne dépende pas exclusivement d'un seul produit.

Le poivrier peut facilement être intégré dans un système diversifié et s'associe bien avec d'autres cultures tropicales humides qui ont besoin d'ombre, ou la tolèrent, tels que le cacao, la banane ou le gingembre. Lors de la sélection des arbres d'ombrage pour les plantations de poivrier, il faut favoriser ceux qui peuvent apporter des bénéfices économiques : bois, fruits, ornement ou fixation d'azote.

Le poivrier peut aussi être associé à beaucoup d'autres épices, formant un jardin ou une exploitation d'épices. Il s'associe bien avec la vanille, la cannelle, le piment de la Jamaïque, la noix de muscade, l'ylang ylang, et d'autres. Ce type d'exploitation peut être exploité comme un jardin botanique et peut devenir une attraction pour les touristes ou les naturalistes.



TRANSPARENT 4.9 (3) : IMPORTANCE DE LA DIVERSIFICATION.

Conseils didactiques :

Discutez avec les participants de l'importance de la biodiversité et de la diversité génétique en ce qui concerne la prévention des maladies et des nuisibles. Considérez aussi l'importance d'une fertilisation adéquate (nutrition des plantes) en relation avec la résistance aux maladies.

4 Guide de gestion des cultures

4.9.3 Gestion des cultures

Matériel de plantation

Le poivrier peut être reproduit par boutures, semences ou strates. La plus commune et recommandée est la technique par boutures.

Trouvez le matériel végétatif correct

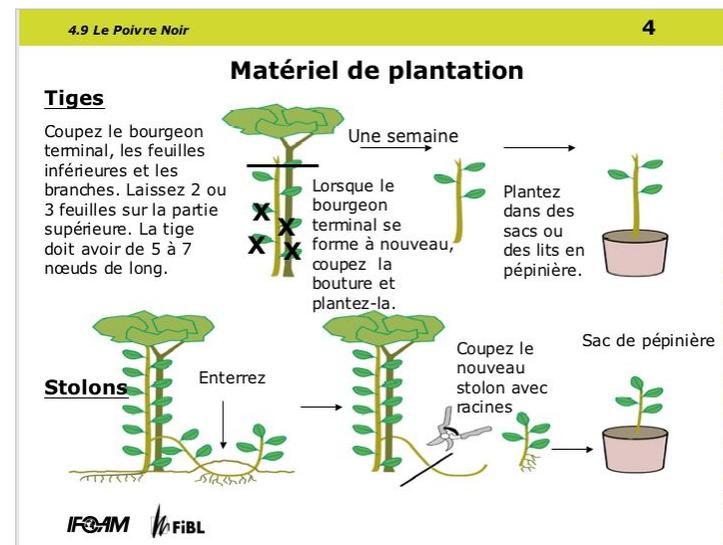
Avant de prendre la décision de cultiver le poivrier, il faut faire des recherches sur la disponibilité de matériel végétatif et sur ses qualités. Dans la mesure du possible, il faut sélectionner des variétés qui sont résistantes aux maladies et, dans tous les cas, les plantes les plus saines et les plus productives. Essayez d'obtenir du matériel génétiquement diversifié et lorsque c'est possible, plantez plusieurs variétés dans votre exploitation.

Propagation par boutures :

Des boutures de la tige principale, de 50 à 70 cm de longueur, avec 5 ou 7 nœuds, sont utilisées. Avant de couper la bouture, le bourgeon terminal de la tige doit être éliminé. Les feuilles et les branches du troisième au neuvième nœud, en comptant à partir de l'extrémité du dessus, doivent être éliminées (seulement deux feuilles doivent rester sur la partie supérieure de ce qui sera la bouture). Lorsque le bourgeon terminal se forme à nouveau (après environ 10 jours), la bouture est coupée sous le septième nœud. En culture traditionnelle, les boutures sont plantées directement dans le sol au pied d'un support, mais cette technique n'est pas recommandée car seules quelques plantes sont capables de développer des racines. Au lieu de cela, les boutures doivent être plantées dans des sacs en plastique ou dans des lits de pépinière. Dans ceux-ci, les boutures doivent être plantées en position oblique avec 3 ou 4 nœuds dans le sol. Les deux systèmes nécessitent de l'ombre et de l'humidité pour que les boutures s'enracinent (environ 2 mois). Le taux de réussite est d'environ 30 %. Ceci veut dire que si le producteur a besoin de 100 plants, il doit préparer et planter environ 300 boutures. Lorsque celles-ci ont enraciné, elles sont plantées au pied d'un arbre support.

Propagation par strates :

Les strates sont principalement produites grâce à la technique de connexion à la terre. Des parties des tiges rampantes (stolons) qui poussent sur le sol sont couvertes avec du sol et, après deux mois, lorsque les racines se sont développées, les stolons sont coupés et plantés.



TRANSPARENT 4.9 (4) : MATERIEL DE PLANTATION.

Conseils didactiques :

Discutez avec les producteurs de l'importance de planter plusieurs variétés de poivrier dans l'exploitation, en termes de biodiversité.

Evaluez la technique de propagation la plus réalisable en fonction des conditions locales et discutez des avantages et inconvénients de la propagation par semences.

4 Guide de gestion des cultures

Propagation par semences :

En général, pour la production commerciale, il n'est pas recommandé de propager le poivrier par semences car le processus est assez lent, les plantes obtenues sont très variables et peuvent être mâles et femelles. Cependant, cette possibilité ne doit pas être totalement rejetée. La reproduction par semences est une bonne méthode pour augmenter la diversité génétique des plantations et peut aussi être utile dans les régions où il existe un manque de matériel à multiplier.

Un exploitant du Costa Rica préfère cette technique car il pense que les plantes obtenues sont plus fortes et plus résistantes que les plantes obtenues par bouture. Selon lui, cette résistance est un avantage qui compense le temps supplémentaire qu'il faut attendre pour obtenir des plantes productives.

La reproduction par semences est effectuée dans des lits de pépinière. Les fruits (baies) doivent être récoltés mûrs (couleur rouge), en sélectionnant les plus gros. Ils sont immergés dans l'eau durant deux jours et la pulpe est éliminée. Ensuite les semences sont séchées à l'ombre et puis elles sont plantées à raison de 400 semences par mètre carré. La période de germination dure de 5 à 6 semaines. Lorsque les petites plantules ont trois feuilles, elles sont transplantées dans des sacs en plastique. Lorsqu'elles atteignent 20 cm de haut dans ces sacs, elles sont transplantées définitivement dans le champ.

Un producteur du Costa Rica recommande, comme substrat pour les sacs des pépinières utilisés pour les boutures et les plantules provenant de semences, le mélange suivant :

Vermicompost – sable de rivière – charbon de bois – sol

4 Guide de gestion des cultures

Plantation

Le poivrier est une liane grimpante ; il a besoin d'un support pour croître. Celui-ci doit être vivant (tige ou arbre) et fort, car le poivrier peut pousser abondamment et être assez feuillu.

Les caractéristiques d'un bon support pour le poivrier sont :

- Il développe des racines facilement.
- Il développe des branches.
- Son ombre n'est pas trop dense.
- Il peut croître dans un environnement ombragé.
- Il a des racines profondes.
- Il croît assez vite et tolère les tailles.

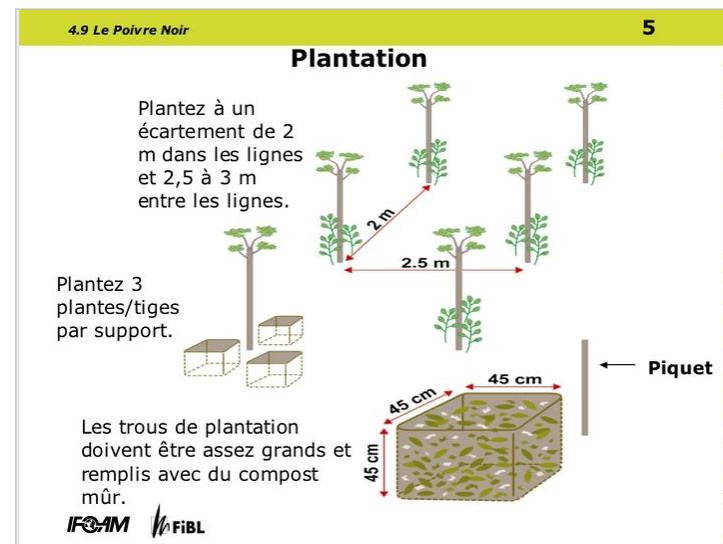
En monoculture, les plants de poivrier sont en général plantés à 2 mètres de distance entre elles avec 2,5 mètres entre les lignes (ce qui donne une densité de 2000 plantes par ha). Cependant, pour des raisons déjà discutées plus haut, il n'est pas recommandé de cultiver le poivrier en monoculture mais plutôt de l'associer avec d'autres cultures. En Inde, il est commun d'associer le poivrier avec des arbres à noix de coco. Ceux-ci servent à la fois de support et à produire de l'ombre pour le poivrier. Plus tard, différentes associations de cultures possibles seront expliquées.

Si le terrain est en pente, le poivrier doit être planté le long des courbes de niveau en suivant le contour des traces de labourage. Utiliser différents types d'arbres comme support augmente la biodiversité. Les arbres fixateurs d'azote (arbres légumineux : *Gliricidia sepium*, *Erythrina* sp) sont très recommandés car le poivrier est une culture exigeante en azote. Néanmoins, il faut veiller à planter plus d'une espèce arborée.

Si possible, les tiges de support doivent être plantées avant le poivrier, pour s'assurer que tous les supports soient suffisamment forts et qu'ils survivront pour supporter les plants de poivrier. Si les supports meurent et sèchent, ils peuvent devenir des hôtes pour les fourmis, ce qui selon certains producteurs de Costa Rica, peut favoriser l'apparition de maladies fongiques.

Deux ou trois boutures ou plantules sont plantées autour de la base de chaque support. Pour cela, des trous de 45 cm de largeur et de profondeur sont creusés et remplis de compost mûr ou de vermicompost. Il est très important d'utiliser du compost bien décomposé (stable). Si le compost est encore en phase de décomposition, les plantes mourront ou attraperont des maladies.

Le phosphate de roche et d'autres sources de potassium et de magnésium (K-Mag, Langbanite, sulfate double de potassium et de magnésium) doivent être ajoutés au compost pour obtenir de meilleurs résultats.



TRANSPARENT 4.9 (5) : LA PLANTATION.

Conseils didactiques :

Favorisez le dialogue avec les producteurs sur le type de plantes et d'arbres de la région qui peuvent être utilisés comme support, en considérant les avantages et les désavantages de chacun. Rappelez-vous qu'un hectare de poivrier nécessite 2000 supports ! Où les trouver ? Durant quelle phase lunaire doivent-ils être coupés et plantés ?

4 Guide de gestion des cultures

4.9.4 Apports de nutriments et fertilisation organique

Le poivrier est fort exigeant en nutriments. La culture commerciale nécessite d'importants apports de fertilisants organiques et, en moindre proportion, de minéraux. Il est aussi utile d'apporter des fertilisants organiques foliaires.

Il est également recommandé d'associer le poivrier avec des engrais verts (*Arachis pintoï*, *Flemingia*, *Canavalia*, et autres).

Fertilisation organique

- Avec du compost et du vermicompost. Appliquez environ 5 kg de compost ou de vermicompost à chaque plante au début de la saison des pluies. S'il n'y a pas de saison sèches bien définies, il est préférable de diviser l'apport : 2,5 kg par plante deux fois par an (voir le Manuel de Base IFOAM pour la préparation du compost).
- Avec du paillis à la base des plantes. Les plantes adventices coupées et les feuilles mortes des arbres support sont rassemblées en cercle d'un mètre autour de la base de la plante.

Coupez les plantes adventices et laissez-les se décomposer durant deux ou trois jours avant de les rassembler autour de la base des plants de poivre. Le paillis "vert", ou frais, favorise le développement de bactéries sur le sol. Le paillis "brun", ou sec, favorise le développement de champignons bénéfiques sur le sol. Le poivrier étant une plante forestière, il nécessite un sol riche en champignons. En conséquence, le paillis "brun" doit être utilisé.

Fertilisation minérale

Si le producteur désire une production intensive, la fertilisation organique doit être complétée avec des fertilisants minéraux.

- Appliquer de la roche de Phosphate une fois par an. (1)
- Appliquer une source de Potassium et de Magnésium en fractions (4 fois ou plus par an). (1)
- Appliquer une source de Calcium une fois par an. (1)(2)

(1) La dose doit être ajustée en considérant la composition chimique du sol, la disponibilité des nutriments et le pH.

(2) et du volume de production attendu. Certains auteurs signalent que le poivrier ne répond pas à la fertilisation phosphorée.

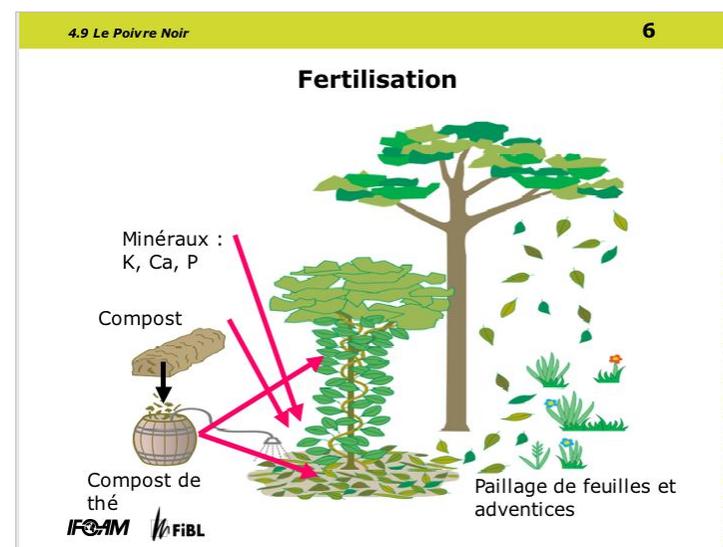
Conseils didactiques :

Discutez avec les producteurs de la disponibilité de matériaux pour élaborer du compost dans la région.

Discutez de la signification de "compost mûr" et de comment reconnaître si un compost est mûr ou non.

Du compost de thé (employé comme fertilisant foliaire) peut être élaboré. Un système léger d'aération (similaire à une pompe d'aquarium) est nécessaire pour aérer le mélange. Si l'exploitation n'a pas d'électricité, les producteurs doivent faire preuve de créativité pour inventer un système mécanique pour aérer le compost de thé.

Pour la fertilisation foliaire avec des micronutriments, analysez les possibilités locales d'utiliser des extraits de fruits, des préparations biofermentées, etc.



TRANSPARENT 4.9 (6) : LA FERTILISATION.

4 Guide de gestion des cultures

Des producteurs au Costa Rica ont observé que la fertilisation potassique, tant sur le sol que sur les feuilles, favorise la floraison et donc la production. (Pour plus d'informations sur les fertilisants, consultez le Manuel IFOAM de Formation pour l'Agriculture Biologique dans les Tropiques - Manuel de Base). Les micronutriments sont également importants en culture intensive du poivrier.

Fertilisation foliaire

Un autre producteur de Costa Rica recommande des applications foliaires de compost de thé aérobie comme complément à la fertilisation du sol. En plus d'être un fertilisant foliaire, le compost de thé apporte des micro-organismes au sol et aux feuilles. Ces micro-organismes ont des effets préventifs ou suppressifs sur les maladies.

Elaboration de compost de thé aérobie

L'élément clé dans l'élaboration du compost de thé est l'aération du mélange et l'apport de nourriture aux micro-organismes qui y vivent (bactéries et champignons).

Pour faire du compost de thé, nous avons besoin d'un tonneau ou d'un large sceau, d'un petit compresseur d'air (comme ceux utilisés dans les aquariums) et, bien sûr, de compost.

Pour alimenter les micro-organismes, on utilisera de la mélasse et de l'avoine (ou un substitut qui fournit de l'énergie). Si possible, il est également utile de mettre du Kelp (algue marine) et du poisson cru liquéfié (entier et frais).

Pour remplir un tonneau de 200 litres, vous avez besoin de 2 à 4,5 kg de compost (1,8 kg de compost pour un sceau de 20 litres), une tasse de mélasse, une tasse d'avoine, une tasse de poisson liquéfié et quelques Kelp. Ce mélange doit être aéré avec le compresseur d'aquarium durant 18 à 24 heures.

Le mélange doit ensuite être filtré et pulvérisé à raison de 38 litres par ha. Il est important d'utiliser un large embout d'aspersion pour la pompe de fumigation (jet large) afin d'éviter de tuer les micro-organismes.

Les pentes doivent être aspergées le matin ou l'après-midi, jamais durant les heures de grande chaleur. Le compost de thé doit être utilisé dans les 6 heures après l'aération. Tant qu'il est aéré, le compost de thé peut être conservé en bon état durant plusieurs jours.

4 Guide de gestion des cultures

Pour augmenter la quantité de mycorhizes dans le compost de thé, il faut mixer $\frac{1}{2}$ kg de compost et $\frac{1}{2}$ kg d'avoine moulue, de farine de riz, ou de farine de maïs. Couvrez ce mélange et conservez-le dans un endroit frais et obscur durant 5 jours. Après cette période, le compost sera rempli de filaments blancs (mycorhizes). Comme celles-ci sont très fragiles, ce mélange doit être ajouté au tonneau de compost de thé maximum deux heures avant de l'utiliser.

Il est recommandé d'appliquer le compost de thé 6 à 12 fois par an. Néanmoins, s'il existe une maladie sur les feuilles, la tige ou le sol, le compost de thé doit être appliqué une fois par semaine jusqu'à ce que le problème soit résolu.

En cas de production biologique certifiée, il est toujours important de consulter le règlement pour s'assurer que les fertilisants utilisés sont permis par l'institut certificateur.

4 Guide de gestion des cultures

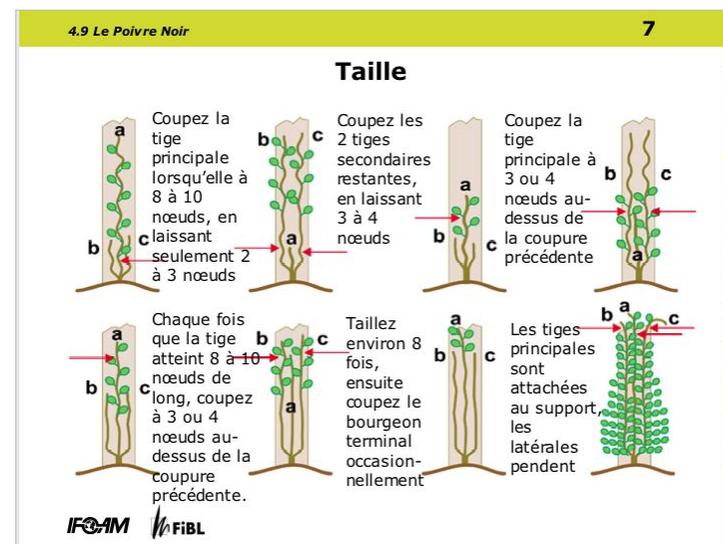
4.9.5 Entretien et taille

Dans une exploitation commerciale, le poivrier doit être taillé durant les 4 premières années pour favoriser le développement des branches fruitières latérales et pour renforcer la tige principale.

En général, le poivrier développe 3 tiges. Lorsque la tige principale possède 8 à 10 nœuds, les feuilles sont coupées en ne laissant que 2 ou 3 feuilles à la fin. Une semaine plus tard, la tige est coupée à une hauteur de 20 cm du sol, en laissant 2 ou 3 nœuds. La partie coupée peut servir de bouture et être plantée. Lorsque les 2 autres tiges ont 8 à 10 nœuds, l'opération est répétée sur elles. Chaque fois que les tiges ont 8 à 10 nœuds, elles sont taillées de cette manière, en laissant 3 à 4 nœuds au-dessus de la coupe précédente. Les tiges sont taillées alternativement.

Après avoir été taillé environ 8 fois, le poivrier atteint approximativement 3 mètres de haut et sa forme finale. A partir de ce moment, les bourgeons terminaux sont éliminés de temps en temps pour éviter que la plante ne pousse trop haut et pour encourager le développement des branches fruitières latérales. Seules les branches principales sont attachées au support, les branches latérales pendent librement.

Durant les deux premières années, les épis floraux sont épluchés (les fleurs sont coupées, en laissant le petit bouquet) pour éviter une production prématurée qui affaiblirait la plante.



TRANSPARENT 4.9 (7) : LA TAILLE.

4 Guide de gestion des cultures

4.9.6 Contrôle des nuisibles et des maladies

Le poivrier est sensible à plusieurs maladies fongiques du sol et des feuilles : *Fusarium*, *Phytophthora* et l'antracnose. Les nuisibles les plus nocifs sont les nématodes. De plus, il peut se produire des attaques de chenilles, thrips et cochenilles.

En général, les maladies du sol (*Fusarium* et *Phytophthora*) sont la conséquence de dégâts causés par les nématodes ; en conséquence, il est important de contrôler les nématodes avant tout. Maintenir la biodiversité dans la plantation, utiliser du compost et de compost de thé, tout comme du paillis, et associer le poivrier avec d'autres cultures comme *Eupatorium odoratum* et *Crotalaria spectabilis*, est en général suffisant pour éviter les attaques de nématodes et des problèmes collatéraux causés par *Fusarium* et *Phytophthora*.

Pour contrôler et éviter les maladies fongiques, les outils doivent être bien désinfectés (avec de la chaleur ou du savon), du compost doit être appliqué en bonne quantité, du carbonate de calcium devrait aussi être appliqué (50 g par plante et par année), l'eau stagnante autour des plantes doit être évitée et les plantes infectées doivent être enlevées et brûlées hors de la plantation.

Si, en malgré l'application de ces mesures préventives, les nématodes apparaissent toujours, des nématocides naturels, permis dans certains règlements biologiques, sont disponibles sur le marché. D'autre part, si *Fusarium* ou *Phytophthora* se développent, il est nécessaire d'abandonner la parcelle et de planter à un endroit qui n'est pas contaminée.

Pour combattre l'Antracnose, un champignon antagoniste peut être utilisé. Mais pour éviter ce risque, plantez si possible des variétés résistantes.

En ce qui concerne les nuisibles, les chenilles peuvent être contrôlées avec du *Bacillus thuringiensis* et les thrips et les cochenilles avec des champignons.

Parfois, des attaques d'aphides (*Mysus* sp.) peuvent avoir lieu sur les bourgeons terminaux. Pour les contrôler, les apports d'azote doivent être réduits, et une solution aqueuse de savon et poivre piquant doit être appliquée.

4.9 Le Poivre Noir		8
Gestion des nuisibles et des maladies		
Nuisibles et maladies les plus courants	Causes de l'apparition	Solutions (Étapes Progressives)
Nuisibles : Nématodes (nuisible principal) Chenilles Thrips Cochenilles Aphides	Les nématodes apparaissent lorsque la diversification et le contenu en matière organique du sol sont insuffisants.	1. Prévention : Utilisez de variétés résistantes Utilisez plusieurs variétés Système agroforestier diversifié Utilisez du compost et du compost de thé Régulez l'ombre et favoriser l'aération Drainez les sols
Maladies (du sol et des feuilles) : Fusariose Phytophthora Antracnose	Les maladies fongiques apparaissent principalement comme conséquence des dégâts provoqués par les nématodes ou à cause d'un mauvais drainage.	2. Gestion culturale : Éliminez et brûlez les plantes infectées Désinfectez les outils 3. Utilisez des intrants autorisés : Carbonate de Calcium Extraits botaniques Produits à base de Cuivre

IFOAM FIBL

Manuel de Formation d'IFOAM sur l'Agriculture Biologique sous les Tropiques Humides

TRANSPARENT 4.9 (8) : GESTION DES NUISIBLES ET DES MALADIES.

4 Guide de gestion des cultures

D'autres types de " nuisibles " qui peuvent causer des dégâts économiques sont les oiseaux, qui mangent les fruits mûrs lorsqu'ils sont bien rouges. Une manière de contrôler ce problème est de récolter le poivre en plusieurs fois, et toujours avant qu'il ne soit rouge. Dans un système agroforestier diversifié, le producteur peut planter différents types d'arbres et arbustes qui produisent des baies qui sont également appréciées des oiseaux, afin de réduire les attaques sur le poivrier.

En général, les maladies les plus sérieuses et les problèmes de nuisibles apparaissent dans les monocultures ou dans les exploitations insuffisamment diversifiées, ou durant les périodes de conditions extrêmes de pluie.

La meilleure manière de contrôler les nuisibles et les maladies est la prévention :

- Utiliser des variétés résistantes
- Utiliser différentes variétés de poivrier dans l'exploitation
- Diversifier le système agroforestier
- Appliquer du compost et du compost de thé
- Réguler l'ombre et favoriser l'aération des plantes
- Drainer les sols humides.

4 Guide de gestion des cultures

4.9.7 Récolte et traitement après-récolte

Récolte

En général, les tiges du poivrier commenceront à produire des baies 3 ans après avoir été plantées : le cycle de taille pour donner forme à la plante dure environ un an, et ensuite, durant les deux années qui suivent, les épis des fleurs sont épluchés.

En culture intensive, lors des premières productions de baies, une plante peut produire de 1 à 2 kg de poivre frais par an. En système traditionnel, culture moins intensive, elle peut produire 0,5 kg. Après 5 à 7 ans, la production monte à 10 kg (intensif) ou 2 kg (traditionnel), et ensuite diminuera à partir de la 10^{ème} année.

Dans les systèmes intensifs, il est recommandé de remplacer les plantes tous les 12 à 15 ans, alors que dans les systèmes traditionnels, la production peut se maintenir constante durant 25 années ou plus. En termes de productivité, 100 kg de poivre frais donne environ 35 kg de poivre noir ou 25 kg de poivre blanc.

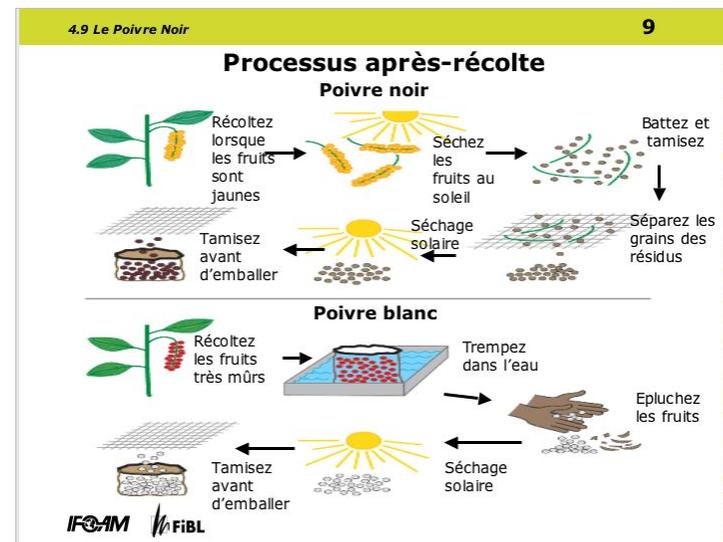
Traitements après-récolte

Le producteur doit traiter son poivre en fonction du produit qu'il veut vendre sur le marché. La préparation du poivre est facile et ne nécessite aucun équipement sophistiqué.

Poivre noir

Tous les épis sont récoltés lorsque certains des fruits deviennent jaunes ou roses. Ils sont alors exposés au soleil pour sécher. Lorsque les épis avec leurs fruits sont secs, ils doivent être battus et tamisés pour séparer les grains des résidus. Une fois que les grains ont été séparés, ils doivent continuer à sécher au soleil. Avant d'être emballés pour la commercialisation, les grains sont tamisés une dernière fois pour s'assurer qu'ils sont totalement propres.

Le poivre doit avoir une couleur noire, être ridé et exempt de tache ou moisissure. En général, 100 kg de poivre frais donne environ 35 kg de poivre noir commercialisable.



TRANSPARENT 4.9 (9) : TRAITEMENT APRES-RECOLTE.

4 Guide de gestion des cultures

Poivre blanc

Les baies du poivrier sont récoltées mûres (couleur rouge). Elles sont introduites dans des sacs en toile de jute qui sont remplis à moitié seulement. Ensuite, ces sacs sont immergés dans de grands bassins durant une semaine avec un flux lent et constant d'eau courante (pour éviter la pourriture de l'eau). Ce procédé est appelé trempage.

Les baies trempées sont frottées à la main ou avec les pieds et sont lavées à l'eau courante. Cela élimine la peau des fruits et les grains vides. C'est le nettoyage.

A ce moment, nous avons déjà du poivre blanc. Pour le sécher, les grains doivent être placés au soleil en couches fines sur un sol de ciment, une plateforme en bois ou des tapis propres. Le séchage dure de 2 à 3 jours avant que l'humidité des grains ne diminue à 11-15 %.

Le poivre blanc doit alors être tamisé et "soufflé" avant d'être emballé pour éliminer tout type d'impuretés. En général, 100 kg de poivre frais donne environ 21 à 26 kg de poivre blanc.

Poivre vert

Le poivre vert est récolté 4 mois après que les fleurs aient fleuri. A ce stade, les baies sont dans un état laiteux (les baies passent par les stades laiteux, pâteux et finalement dur). Le poivre vert doit être récolté avant que les baies ne soient pâteuses. Ces baies sont lavées, séchées et ensuite peuvent être vendue fraîches ou congelées, sous vide, dans du vinaigre ou en boîte de conserve.

Poivre rouge

Le poivre rouge est un produit "gourmet" qui a un marché très réduit. Il est fait des fruits mûrs de poivre, qui sont utilisés frais dans certains restaurants luxueux.

4 Guide de gestion des cultures

4.9.8 Aspects économiques et commerciaux

Le poivre est l'épice la plus vendue dans le monde. Le marché global est estimé à environ 5000 millions de dollars US par an. Il y a relativement peu de producteurs et beaucoup d'acheteurs.

Selon le " Foodnews magazine ", la production conventionnelle de poivre a diminué de 11 % en 2001, et en conséquence il y a apparemment un potentiel pour la production biologique de l'espèce.

Le poivrier nécessite trois ans avant de produire sa première récolte commerciale et est très exigeant en main-d'œuvre et en fertilisation. Ces caractéristiques doivent être prises en compte avant de décider de mettre en place une production intensive de cette plante.

Comme pour tous les autres produits, le producteur qui a l'intention de produire du poivre biologique pour le marché d'exportation doit mener des études de faisabilité et de marché avant d'effectuer des investissements coûteux. Le poivre est essentiellement un produit d'exportation, mais il peut aussi être commercialisé aux niveaux national et local.

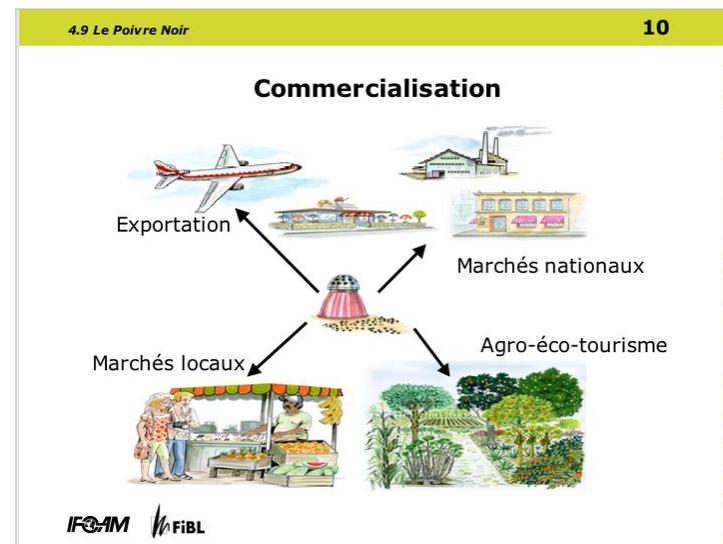
Exigences (qualité) et demandes de production pour l'exportation

La demande du marché d'exportation est très forte. Les exigences basiques pour accéder à ce marché et le conserver sont :

- Certifications biologiques et autres (Eurepgap, bonnes pratiques, etc.)
- Qualité et homogénéité
- Volume
- Garantie d'approvisionnement.

Ces exigences ont des implications directes sur les pratiques de production : des grandes surfaces de poivriers doivent être plantées, elles doivent être certifiées, recevoir un traitement relativement homogène et les méthodes de production doivent être maîtrisées. Tout cela est possible si un producteur individuel réalise des investissements importants (quoique risqués) ou si un groupe de producteurs organisés planifie la production ensemble.

De plus, dans les deux cas, il est indispensable de recevoir une formation en commerce international et d'avoir la garantie, ou du moins suffisamment d'assurance, que la production sera vendue.



TRANSPARENT 4.9 (10) : COMMERCIALISATION.

4 Guide de gestion des cultures

Production pour le marché national

Des quantités modérées de poivre peuvent être vendues aux marchés nationaux. Les clients potentiels sont :

- Les industries alimentaires, les négociants d'épices ;
- Les restaurants ;
- Les magasins macrobiotiques, " vert " et de santé.

Dans ce marché, la certification biologique n'est pas toujours nécessaire et d'autres certifications internationales ne sont pas requises. Les clients n'ont pas besoin de grands volumes et sont plus flexibles quant à l'homogénéité du produit. Mais la qualité et la garantie d'approvisionnement sont des facteurs qui restent importants. Ce type de marché peut être accessible à des producteurs individuels de taille moyenne et à des groupes organisés.

Production pour le marché local

Cette épice est utilisée dans presque toutes les maisons et restaurants mais seulement en petites quantités. En conséquence, la production de poivre pour ce marché est une activité secondaire des exploitations diversifiées. Le producteur garde quelques plants de poivrier, qui peuvent lui donner la possibilité d'obtenir un revenu supplémentaire sans trop de coûts et sans utiliser trop de terres de sa propriété.

Un cas particulier pour le marché local est celui des régions touristiques. Là, le petit producteur peut vendre le poivre comme un produit typique de la région et même comme "souvenir" pour les touristes, particulièrement si la présentation est bien soignée (emballage attractif, fait main, avec des matériaux locaux et naturels). De même, le producteur peut penser à transformer le poivre (pots en verre, conserves).

D'autre part, le producteur peut profiter du tourisme pour développer un projet d'agro-écotourisme ou d'ethno-tourisme à la ferme. En effet, les touristes des pays du Nord considèrent le poivre comme un produit très "exotique", et le modèle agroforestier diversifié crée un environnement biodiversifié, riche en flore et en faune, qui représente une autre attraction pour les visiteurs. Quand des touristes sont hébergés dans l'exploitation ou à la coopérative, d'autres produits de l'exploitation ou artisanaux peuvent leur être proposés. Dans ce cas, c'est plus les moyens de production que le produit lui-même qui engendrent des revenus. Ce type de marché est approprié pour de petits producteurs individuels ou organisés.

Sites recommandés

- http://www-ang.kfunigraz.ac.at/~katzer/engl/generic_frame.html?Pipe_nig.html
- <http://www.napagrinfo.com/pages/spices/pepper.html>
- <http://www.pepperexchange.com/opeprodu/>

4 Guide de gestion des cultures

4.10 La Vanille

Introduction

La vanille (*Vanilla fragrans*) est bien connue à travers le monde entier et est très appréciée par ceux qui aiment la bonne cuisine. De par son prix élevé et son goût fin, elle est considérée comme un produit de luxe. La plante de vanille (vanillier) est délicate et nécessite une bonne combinaison d'assistance et de gestion. Cependant, si on sait comment lui recréer un environnement similaire à celui d'origine : la forêt tropicale humide, elle peut être cultivée facilement sans utiliser trop d'intrants.

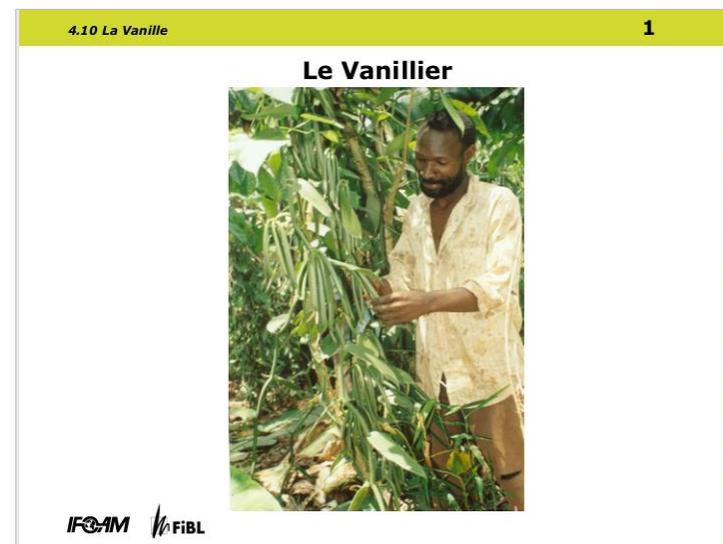
La vanille peut être produite dans toutes les exploitations biologiques des tropiques humides. Si elle est produite pour le marché d'exportation, elle doit être cultivée comme culture principale dans un système agroforestier. Si le but est de l'exporter en association avec d'autres producteurs, elle doit plutôt être cultivée comme culture secondaire dans une exploitation diversifiée. Mais elle peut aussi servir à constituer une source de revenus supplémentaire, en cultivant seulement quelques plantes à vendre sur le marché local ou national.

Le vanillier est une orchidée grimpante avec des racines superficielles et peu d'appuis. Il a une tige verte de 1 à 2 cm de diamètre. Tous les 5 à 15 cm, il forme un nœud avec une racine adventice pour s'ancrer à la surface ou à l'arbre de soutien, et une feuille charnue et allongée de 12 à 25 cm de longueur.

Le vanillier forme des bouquets de fleurs (6 à 20 chacun) blanc vert, qui fleurissent et restent ouverts seulement un jour. Chaque jour, de une à trois fleurs s'ouvrent. La pollinisation naturelle de la fleur est très rare. Une abeille du genre *Melipona*, et apparemment les colibris, peuvent favoriser la fertilisation naturelle, mais en plantations commerciales, la pollinisation manuelle est indispensable. Une fleur fertilisée produit une gousse verte allongée qui contient des graines très petites et qui s'ouvre quand elle est mûre. Le cycle, de la floraison à la récolte (avant que les capsules ne s'ouvrent), dure environ 9 mois.

Leçons à apprendre :

- Pour la culture commerciale, il est très important de sélectionner des variétés qui résistent aux champignons afin d'éviter les maladies.
- Le vanillier est une plante des forêts humides. Donc, dans l'exploitation, un système agroforestier similaire à la forêt doit être créé.
- La pollinisation manuelle est essentielle pour obtenir un bon rendement, alors que la taille est nécessaire pour éviter la surcharge des plantes et diminuer leur sensibilité aux maladies.



TRANSPARENT 4.10 (1) : LE VANILLIER.

4 Guide de gestion des cultures

4.10.1 Besoins agroécologiques et sélection du site

Climat

Les températures idéales pour le vanillier varient entre 20 et 35 °C. Les températures doivent être aussi uniformes que possible, avec peu de variation entre le jour et la nuit.

Les précipitations annuelles adéquates se situent entre 1500 et 3000 mm. Une saison sèche d'environ 2 mois est nécessaire pour favoriser la floraison. Le vanillier n'est pas recommandé dans les endroits où il pleut intensément durant les 12 mois de l'année, ni là où il ne pleut pas durant des périodes plus longues que deux mois. L'humidité relative de l'air doit être d'environ 80 %. Bien que le vanillier pousse principalement dans des régions de fortes précipitations, il peut également pousser là où les précipitations oscillent entre 1500 et 2000 mm, si le sol autour du vanillier est maintenu couvert avec du paillis et si la plante est ombragée.

La production commerciale de vanille est recommandée du niveau de la mer jusqu'à 700 mètres d'altitude. Au-delà de cette altitude, les rendements baissent considérablement.

Le vanillier est une plante qui aime l'ombre, car c'est une plante de forêt. Au moment de la mise en place des vanilliers, il faut d'abord penser à l'ombre (30 à 50 % de lumière). La lumière directe et l'ombre intense ont un effet négatif sur la plante.

Caractéristiques du sol

Le vanillier pousse mieux sur des sols légers et bien drainés, riches en matière organique et avec un pH de 6,5 à 6,9. Mais il peut aussi pousser sur une gamme de sols plus large. Il est important de couvrir le sol avec du paillis ou d'autres types de matière organique pour permettre le développement des racines qui sont très superficielles.

Le vanillier ne poussera pas bien sur des sols brûlés, ni sur des sols détrempés. Les sols d'origine volcanique et alluviale sont les meilleurs pour cette culture.

Vents : le vanillier ne supporte pas les vents forts. Néanmoins, une bonne aération est importante pour empêcher les maladies fongiques.

Conseils didactiques :

Les facteurs agroécologiques que nous pouvons modifier (jusqu'à un certain point) sont : LUMIÈRE – SOL – VENTS.

Lumière : *Quelles espèces arborées locales sont appropriées pour fournir de l'ombre aux cultures ? Quelles caractéristiques des arbres d'ombrage sont bénéfiques et lesquelles sont néfastes ?*

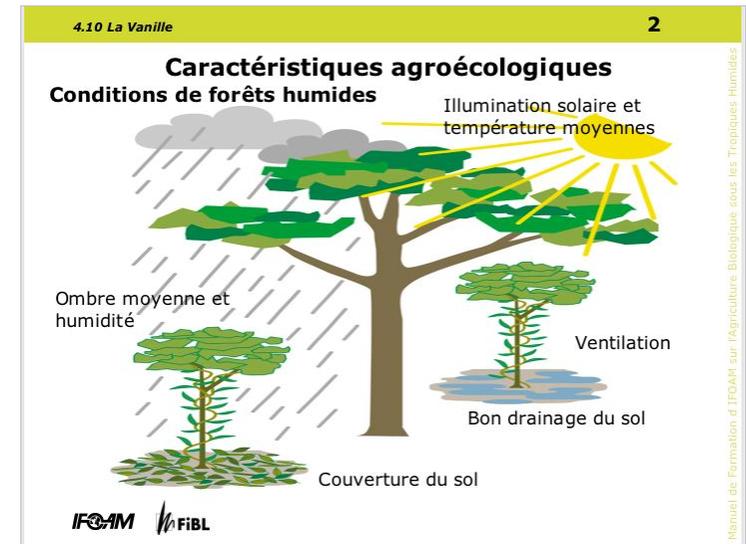
Sol : *Comment peuvent être améliorées les caractéristiques du sol ? Est-il nécessaire d'effectuer des travaux de drainage ? Est-il nécessaire d'effectuer des travaux de conservation du sol et de l'eau ?*

Vents : *Comment l'intensité du vent peut-elle être diminuée ? Quels arbres ou plantes peuvent être utilisés comme coupe-vents ?*

Des précipitations irrégulières ou insuffisantes peuvent aussi être modifiées grâce à l'irrigation (goutte à goutte dans le cas de la vanille). Discutez avec les producteurs du pour et du contre de la mise en place d'un système d'irrigation (investissement, coûts de production, implications environnementales, etc.)

Encouragez les producteurs à discuter les façons dont ils peuvent modifier ces facteurs.

4 Guide de gestion des cultures



TRANSPARENT 4.10 (2) : CARACTÉRISTIQUES AGROÉCOLOGIQUES.

4 Guide de gestion des cultures

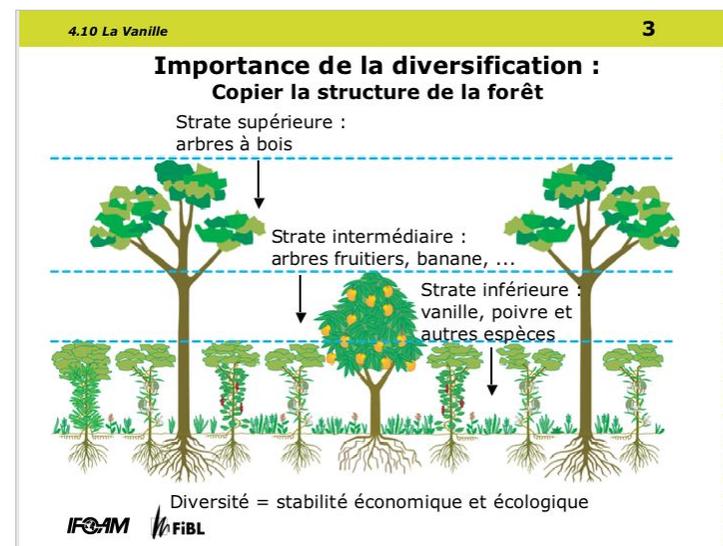
4.10.2 Stratégies de diversification

Association avec d'autres cultures

La diversité est un élément fondamental dans toute exploitation biologique tropicale. Elle augmente la stabilité économique en permettant que l'économie familiale ne dépende pas exclusivement d'un seul produit.

Le vanillier est une plante qui peut facilement être intégrée dans un système diversifié et s'associe bien avec d'autres cultures tropicales humides qui ont besoin d'ombre ou la tolèrent, tels que le cacao, la banane ou le gingembre. Lors de la sélection des arbres d'ombrage pour les plantations du vanillier, il faut favoriser ceux qui peuvent apporter des bénéfices économiques : bois, fruits, ornementaux ou fixation d'azote.

Le vanillier peut aussi être associé à beaucoup d'autres épices, et créer un jardin ou une exploitation d'épices. Il s'associe bien avec le poivre, la cannelle, le poivre de la Jamaïque, la noix de muscade, l'ylang ylang, et d'autres. Ce type d'exploitation peut être développé de la même manière qu'un jardin botanique et peut devenir une attraction pour les touristes ou les naturalistes.



TRANSPARENT 4.10 (3) : IMPORTANCE DE LA DIVERSIFICATION.

4 Guide de gestion des cultures

4.10.3 Gestion des cultures

Planter

L'ombre est un pré-requis pour la culture du vanillier. Donc celle-ci commence avec l'ombrage. S'il n'y a pas (ou pas suffisamment) d'arbres d'ombrage, il faut en planter. Les bananiers peuvent être utilisés pour fournir de l'ombre rapidement.

Matériel de plantation

Le vanillier a toujours été propagé par tiges. Actuellement il peut aussi être multiplié en laboratoire par des techniques de multiplication *in vitro*.

Pour la plantation, ce sont les lianes de vanillier qui poussent vers le haut qui doivent être choisies. Les lianes tournées vers le bas sont au stade de produire des capsules et ne doivent pas être utilisées pour la plantation.

Trouvez le matériel végétatif correct

Avant de décider de cultiver des vanilliers, il faut faire des recherches sur la disponibilité de matériel végétatif et sur ses qualités. Dans la mesure du possible, il faut sélectionner des variétés qui sont résistantes aux maladies et les plantes choisies doivent être saines et productives. Le matériel végétatif doit être le plus divers possible d'un point de vue génétique. Donc, plusieurs variétés devraient être plantées dans une même exploitation.

Plantation directe : tiges longues

Pour la plantation directe, des tiges longues de 1 à 1,5 mètres avec 12 à 24 nœuds sont choisies. Avant de planter, les feuilles des trois nœuds de l'extrémité inférieure sont coupées. La tige est ensuite plantée dans un petit fossé de 40 cm de long, 10 cm de large et 3 cm de profondeur. Si le vanillier est planté durant une saison très pluvieuse, le sol est juste un peu défait superficiellement et la tige est couverte avec une couche de feuilles sèches. La partie supérieure de la tige est attachée à un support.

Plantation dans des sacs en pépinières : tiges courtes

De courtes tiges de 30 à 40 cm de long avec 4 nœuds sont d'abord plantées dans des sacs en pépinière. Les feuilles des deux nœuds inférieurs sont coupées et la partie supérieure doit être attachée à un petit support. Les vanilliers sont transplantés aux champs après 2-3 mois, lorsqu'ils ont bien enraciné.

Avant de planter les tiges, il faut laisser les coupures guérir durant une semaine. Des producteurs du Guatemala recommandent de faire la coupure des nœuds à la main et pas au couteau, et de les soigner avec de la Dolomite. Pour la guérison, les tiges doivent rester dans un endroit sec, ombragé et frais.

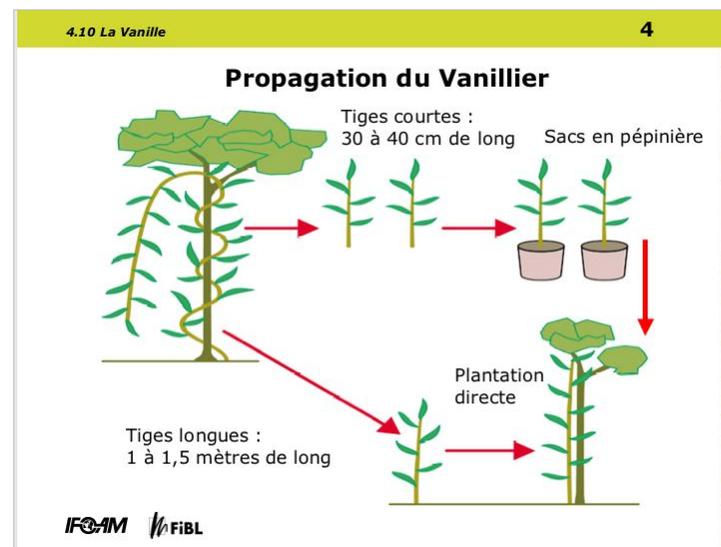
Conseils didactiques :

Discutez avec les producteurs de l'avantage de planter différentes variétés de vanillier dans l'exploitation, en lien avec la biodiversité.

Aux endroits où il y a soit beaucoup de variétés, soit des variétés sauvages de vanillier, discutez des avantages de créer des jardins (banques) de conservation.

Discutez des types locaux de plantes ou arbres qui peuvent servir de support, avec leurs avantages et inconvénients.

Rappelez-vous qu'un hectare de vanillier nécessite 1666 supports! Où les trouver? Comment les apporter? Durant quelle phase lunaire doivent-ils être coupés et plantés?



TRANSPARENT 4.10 (4) : PROPAGATION DU VANILLIER.

4 Guide de gestion des cultures

Multiplication in vitro :

Les techniques de multiplication *in vitro* ont l'avantage de produire beaucoup de plantes à partir d'un seul individu sélectionné. C'est utile lorsqu'il n'y a pas suffisamment de matériel pour reproduire le matériel végétal d'une autre façon. Les inconvénients sont que les petites plantules poussent très lentement et qu'il n'y a pas de diversité génétique.

Comme substrat dans les sacs en pépinière pour les petites tiges et les plantes *in vitro*, un producteur costaricain recommande le mélange suivant : vermicompost – sable de rivière – charbon de bois – sol (et optionnellement, fibre de noix coco).

Etant une plante grimpante, la vanille nécessite un support pour croître. En sacs-pépinière, des supports morts doivent être utilisés afin d'éviter la concurrence des racines. En champ, le support peut, ou même doit, être une plante vivante.

Les meilleurs supports pour le vanillier ont les caractéristiques suivantes :

- Ils développent des racines facilement.
- Ils développent des branches.
- Leur ombre n'est pas trop dense mais ils ne perdent pas toutes leurs feuilles durant la saison sèche.
- Ils peuvent croître dans un environnement ombragé.
- Ils ont des racines profondes.
- Ils ne croissent pas trop vite ou ils tolèrent l'élagage.

Les plantes support doivent être plantées avant le vanillier et doivent atteindre 2 mètres de haut et avoir des branches à cette hauteur. Celles-ci sont nécessaires à cette hauteur pour fournir un support aux lianes qui poussent vers le haut et qui, après avoir fait une boucle, commencent à pousser vers le bas. Cette hauteur est nécessaire pour procurer assez d'espace aux grappes porteuses de fleurs pour se développer. A des hauteurs plus élevées, il est difficile pour l'opérateur d'atteindre les fleurs les plus hautes lors de la pollinisation manuelle.

Idéalement, plusieurs types de supports sont utilisés, dans le but d'augmenter la biodiversité de l'exploitation. Il est conseillé que certains arbres de support, mais pas tous, soient des variétés fixatrices d'azote (légumineuses). Mais comme le vanillier est sensible à l'excès d'azote, tous les arbres support ne doivent pas être des espèces fixatrices d'azote.

Le vanillier est planté dans des trous distants de 2 mètres dans les lignes et de 3 mètres entre les lignes (1666 plantes par hectare). Si le terrain est en pente, le vanillier doit être planté le long des courbes de niveau. S'il est associé à d'autres plantes, un espace plus large entre vanilliers doit être utilisé.

4 Guide de gestion des cultures

4.10.4 Apports de nutriments et fertilisation organique

L'humus est le meilleur fertilisant pour le vanillier, et les plantes sont le mieux fertilisées avec du compost ou vermicompost à raison de un litre par plante, deux fois par an.

Après la fertilisation, les pieds des vanilliers doivent être couverts avec une couche de feuilles mortes et de plantes adventives fauchées, rassemblées autour de la base des plantes.

Important :

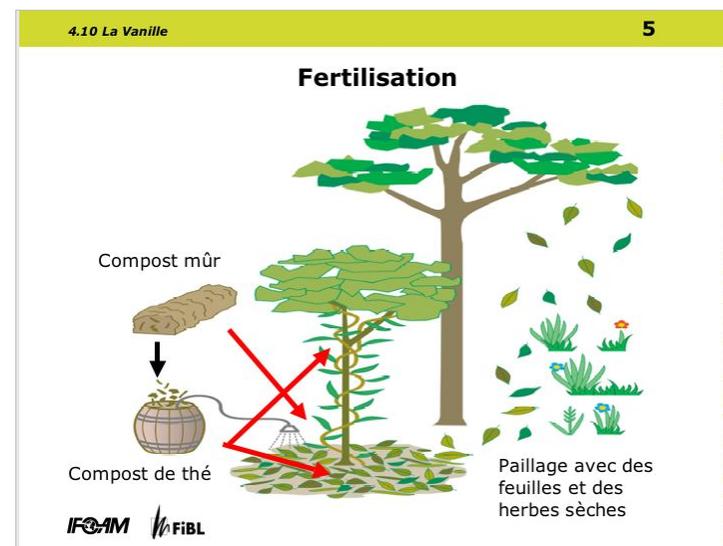
Le vanillier est sensible à l'excès d'azote et au matériel organique en décomposition. Donc, il ne faut pas appliquer de fumier frais ni de matériel végétal aux plants de vanille. Il faut laisser les plantes adventives fauchées se décomposer deux ou trois jours avant de les rassembler à la base des plants.

Les couvertures "vertes" (fraîches) du sol ou le paillis encouragent le développement des bactéries dans le sol.

Le paillis "brun" (sec) favorise le développement de champignons dans le sol. Le vanillier est une plante forestière et nécessite donc des sols riches en champignons. En conséquence, du paillis "brun" est utilisé.

Comme le vanillier a des racines très superficielles, le sol ne doit pas être labouré.

Pour compléter la fertilisation par le sol, certains producteurs effectuent des applications foliaires de compost de thé aérobie. En plus d'être un fertilisant foliaire, le compost de thé apporte des micro-organismes au sol et aux feuilles. Ces micro-organismes ont un certain effet préventif et suppressif contre les maladies.



TRANSPARENT 4.10 (5) : FERTILISATION.

Conseils didactiques :

Discutez avec les producteurs de la disponibilité des matériaux pour produire du compost dans la zone. Du compost de thé (employé comme fertilisant foliaire) peut être fait. Un système léger d'aération (similaire à une pompe d'aquarium) est nécessaire pour aérer le mélange. Si l'exploitation n'a pas d'électricité, les producteurs doivent faire preuve de créativité pour inventer un système mécanique pour aérer le compost de thé.

4 Guide de gestion des cultures

4.10.5 Pollinisation manuelle

Le vanillier commence à fleurir un ou deux ans après avoir été planté quand on utilise de longues tiges. S'il est planté avec de petites tiges, il faut attendre trois ou quatre ans.

Les fleurs apparaissent en bouquets. Chaque adulte en bonne santé peut produire de 10 à 15 bouquets de 6 à 20 fleurs chacun.

La période de floraison dépend de la situation géographique, mais dure toujours de 2 à 3 mois. Durant cette période, les bourgeons floraux vont s'ouvrir. Chaque jour, deux ou trois fleurs du bouquet s'ouvrent et restent ouvertes seulement un jour avant de mourir.

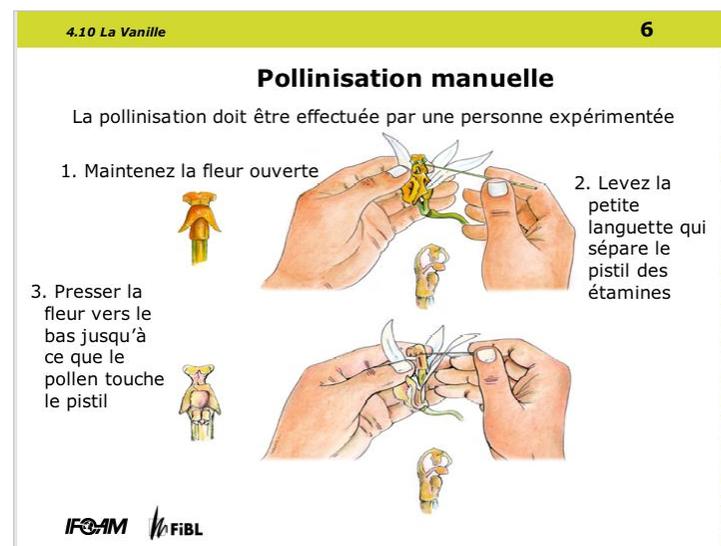
La fleur doit être pollinisée à la main. Chaque matin, la personne responsable doit se promener dans l'exploitation et polliniser les fleurs ouvertes avec une baguette, large comme une allumette et longue de 15 à 20 cm. Un morceau de bambou, une aiguille faite de pejbaye (*Bactris gasipaes*) ou un autre matériel disponible sur place peut être utilisé.

Avec le pouce et l'index d'une main, la fleur doit être maintenue ouverte et avec la baguette dans l'autre main, il faut lever la petite languette qui sépare le pistil de l'étamine. Avec les doigts de la première main, il faut faire pression sur la fleur pour que l'étamine entre en contact avec le pistil jusqu'à ce que les petits grains de pollen soient collés au pistil. Une personne expérimentée peut polliniser jusqu'à mille fleurs par jour.

La pollinisation doit être effectuée le matin, lorsque l'humidité de l'air est élevée. Des conditions très sèches ou la pluie diminuent le taux de réussite de la pollinisation.

Les bouquets de fleurs possèdent entre 6 et 20 fleurs. Pour obtenir une vanille de bonne qualité, il est conseillé d'avoir de 6 à 10 capsules lors de la récolte. Comme la pollinisation n'est jamais réussie à 100 %, toutes les fleurs d'un bouquet peuvent être pollinisées. Si elles produisent toutes un fruit, les capsules supérieures doivent être éliminées (elles seront courbées alors que la vanille de bonne qualité doit être droite) pour ne laisser que 8 à 10 capsules par bouquet. La règle générale pour obtenir de la vanille de bonne qualité dit que l'idéal est d'avoir 10 bouquets de 8 à 10 capsules. Un plus grand nombre de capsules exigerait trop de la plante et la rendrait plus sensible aux maladies. Au Mexique, certains producteurs conseillent de laisser au maximum 6 capsules par bouquet.

Quatre à six semaines après la floraison, les capsules atteignent leur taille finale. Sept ou mois seront nécessaires avant qu'elles ne puissent être récoltées.



TRANSPARENT 4.10 (6) : POLLINISATION MANUELLE.

Conseils didactiques :

La pratique est indispensable lors de l'apprentissage de la pollinisation. S'il existe une exploitation de vanille dans les environs, essayez de faire polliniser un ou deux bouquets de fleurs par chaque participant.

4 Guide de gestion des cultures

4.10.6 Entretien et taille

Les vanilliers poussent vite (0,5 à 1 mètre par mois). Lorsque les plantes arrivent hors de portée des travailleurs, elles sont courbées pour pousser "suspendues vers le bas". Lorsque les tiges touchent à nouveau le sol, elles doivent être recourbées vers le haut et la partie en contact avec le sol doit être couverte avec du compost afin qu'elle développe des racines. La partie de la plante qui pousse vers le haut est attachée au support.

4.10.7 Contrôle des nuisibles et des maladies

Maladies

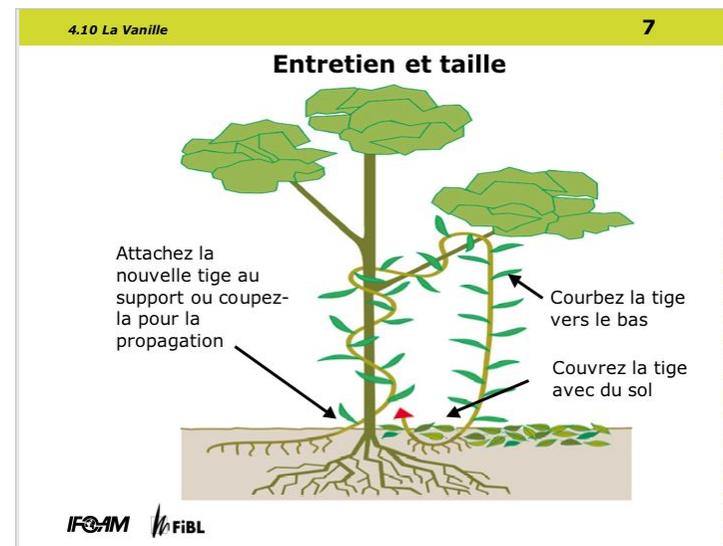
Le vanillier est sensible à plusieurs maladies fongiques du sol et des feuilles : pourritures des racines provoquées par *Fusarium batatis*, maladies de pourriture et flétrissement causées par *Fusarium oxysporum*, *Phytophthora* et anthracnose causée par *Calaspora vanillae*. En général, ces maladies-ci apparaissent lorsque le vanillier pousse en monoculture, lorsque l'exploitation n'est pas suffisamment diversifiée ou durant les périodes de fortes précipitations.

La meilleure manière de contrôler les maladies est la prévention. Celle-ci inclut les mesures suivantes :

- Utilisation de variétés résistantes.
- Culture de différentes variétés de vanillier dans l'exploitation.
- Système agroforestier diversifié.
- Eviter les excès d'azote ou l'application de matière organique fraîche.
- Application de compost de thé.
- Taille appropriée.
- Régulation de l'ombre et aération des plantes.
- Drainez les sols lourds.

En cas d'infection, les vanilliers doivent être traités avec du compost de thé ou du cuivre. Ou bien, il peut être utile d'expérimenter l'usage de champignons antagonistes.

Si la ferme est fortement touchée par *Fusarium*, la zone contaminée devra être abandonnée ou replantée avec des variétés résistantes.



TRANSPARENT 4.10 (7) : ENTRETIEN ET TAILLE.

4 Guide de gestion des cultures

Nuisibles

Une culture de vanillier qui pousse dans une exploitation agroforestière diversifiée n'est en général pas attaquée par les nuisibles. Cependant, les nuisibles les plus couramment mentionnés sont les escargots et une chenille qui attaquent les fleurs. Les escargots sont contrôlés en plaçant des fruits-pièges sur la surface du sol et en les ramassant. Les vers peuvent être contrôlés en appliquant du *Bacillus turingiensis*, ou n'importe quel autre contrôle biologique disponible dans la région.

4.10 La Vanille		8	
Gestion des nuisibles et des maladies du			
Maladies les plus courantes	Causes de l'apparition	Mesures de prévention	Traitement
<ul style="list-style-type: none"> • Pourriture des racines (<i>Fusarium batatis</i>) • Pourriture & flétrissement (<i>Fusarium oxysporum</i>) • Phytophthora • Anthracnose 	<ul style="list-style-type: none"> • Monoculture ou diversification insuffisante • Périodes prolongées de fortes pluies 	<ul style="list-style-type: none"> • Utilisation de variétés résistantes • Utilisation de différentes variétés de vanille. • Système agroforestier diversifié • Évitez l'excès d'azote ou l'application de matière organique fraîche • Utiliser du compost de thé • N'exigez pas trop de demande à la plante • Régulez l'ombre et favoriser l'aération de la plante • Drainez les sols humides 	<ul style="list-style-type: none"> • Compost de thé • Produits de cuivre approuvé • Abandonnez la zone et replantez (si attaque forte de <i>Fusarium</i>)
• Nuisibles			
<ul style="list-style-type: none"> • Escargots • Chenilles (dans les fleurs) 	<ul style="list-style-type: none"> • Monoculture ou diversification insuffisante 	<ul style="list-style-type: none"> • Développez des systèmes agroforestiers très diversifiés 	<ul style="list-style-type: none"> • Fruits pièges (escargots) • <i>Bacillus turingiensis</i> (chenilles)

TRANSPARENT 4.10 (8) : GESTION DES NUISIBLES ET DES MALADIES.

Conseils didactiques :

Discutez avec les participants de l'importance de la biodiversité et de la diversité génétique pour la prévention des maladies et des nuisibles. Considérez également l'importance d'une fertilisation adéquate (nutrition de la plante) par rapport à la résistance aux maladies.

4 Guide de gestion des cultures

4.10.8 Récolte et traitement après-récolte

Environ 9 mois après la pollinisation, la partie inférieure des capsules de vanille commence à devenir brune. C'est le moment où il faut couper les capsules. Celles-ci doivent être récoltées au moins une fois par semaine avant qu'elles ne s'ouvrent. La période de récolte peut durer de 10 à 12 semaines. En bonnes conditions, une plante peut fournir entre 600 et 800 grammes de capsules fraîches, ce qui correspond à 1000 à 3000 kg de vanille fraîche par hectare. Au Mexique, la moyenne des rendements de vanille est de 200 à 300 kg par hectare. Mais les projets de production de vanille biologique en construction prévoient des rendements allant jusque 2000 kg de vanille fraîche par an.

Traitement après-récolte

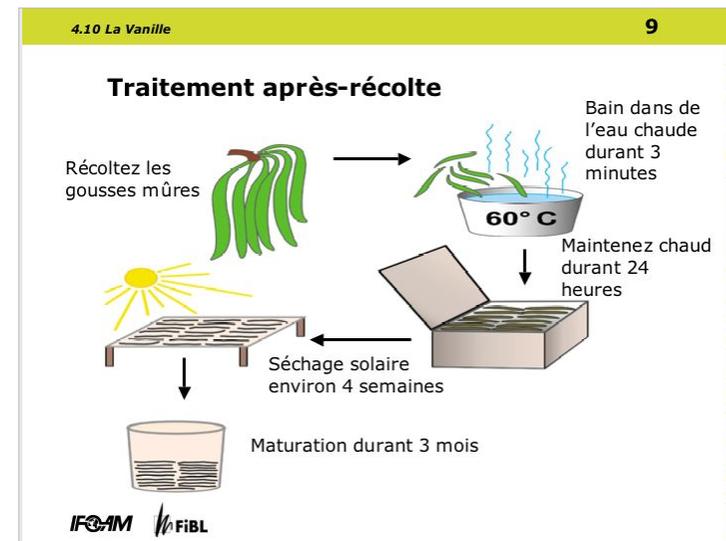
La vanille doit être transformée avant de pouvoir être commercialisée. Les traitements après récolte visent à extraire le parfum de vanille des capsules, lui assurer une bonne conservation et lui donner une apparence adéquate.

Stade de transformation :

- Pesez les capsules fraîches.
- Immergez les capsules dans de l'eau chaude (65 °C) durant trois minutes.
- Après l'évacuation de l'eau, encore à chaud, les capsules doivent être mises dans une boîte fermée pendant 24h en essayant de conserver la chaleur le plus longtemps possible.
- Séchage au soleil durant 4 semaines.
- Quand c'est possible, les capsules doivent être exposées à la chaleur solaire et lorsqu'il pleut ou durant les nuits, elles doivent être conservées sous un toit.
- Maturation à l'ombre durant 3 mois.
- Lorsque les capsules sont totalement sèches, elles sont déposées dans des sacs en plastique et conservées dans des endroits frais et secs durant 3 mois.
- Triage des capsules en fonction de la taille ?
- Emballage.

Pour obtenir un kilogramme de vanille prête à vendre, 3 ou 4 kg de vanille fraîche sont nécessaires.

La vanille de qualité supérieure ne peut être ouverte, a de longues capsules, est droite et de couleur noire brillante.



TRANSPARENT 4.10 (9) : TRAITEMENT APRES-RÉCOLTE.

4 Guide de gestion des cultures

4.10.9 Aspects économiques et commerciaux

Actuellement (2005), le prix de la vanille en général, et de la vanille biologique en particulier, est extrêmement élevé. Cependant, il s'agit probablement d'un phénomène momentané provoqué par une combinaison de problèmes politiques et de conditions climatiques défavorables dans les principaux pays producteurs.

Les prix élevés motivent beaucoup d'agriculteurs à travers le monde à planter de la vanille. En conséquence, il est probable que l'offre va augmenter de manière importante à court terme, et que les prix vont se stabiliser ou même diminuer. Il est important de prendre cette situation en considération avant de décider d'investir dans de grandes plantations de vanille.

D'autre part, les marchés pour la nourriture biologique transformée continuent à grandir, et la demande pour la vanille biologique pourrait suivre cette tendance. Avant de faire des investissements coûteux pour produire de la vanille biologique à grande échelle pour les marchés d'exportation, il est conseillé de mener des études de faisabilité et de marché.

La vanille est essentiellement un produit d'exportation et les Etats-Unis d'Amérique en sont l'acheteur principal, la vanille y est utilisée principalement pour approvisionner l'industrie de la crème glacée. La vanille peut aussi être commercialisée au niveau national dans certains pays et également, dans peu de cas très spécifiques, au niveau local.

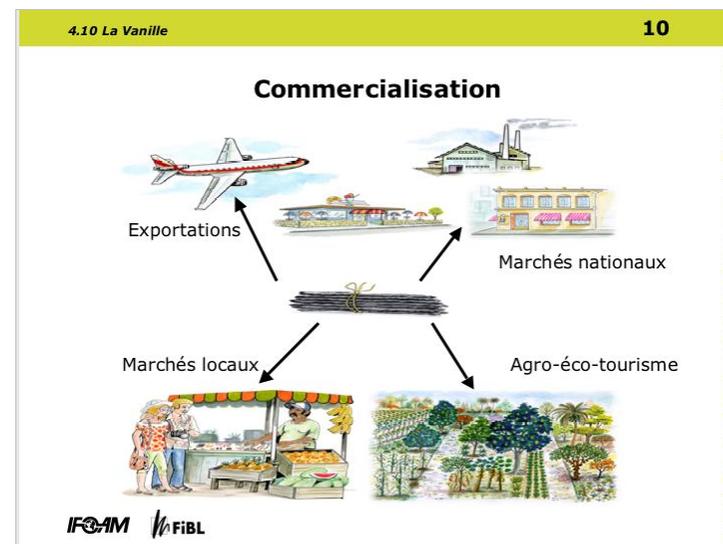
Exigences de qualité et demandes pour l'exportation

La demande du marché d'exportation est très forte. Les exigences fondamentales pour accéder et garder ce marché sont :

- Certifications biologiques et autres (Eurepgap, bonnes pratiques, etc.)
- Qualité et homogénéité
- Volume
- Garantie d'approvisionnement

Donc, les producteurs de vanille doivent être capables d'offrir les quantités demandées, doivent certifier leur production, assurer un traitement relativement homogène de la culture et maîtriser les méthodes de production.

Même s'il est possible qu'un producteur individuel remplisse ces exigences, cela suppose des investissements et des risques importants. Autrement, les vanilliers peuvent être cultivés par un groupe d'agriculteurs organisé. Pour tous les producteurs, il est indispensable de recevoir une formation en commerce international et d'avoir la garantie, ou du moins suffisamment d'assurance, que la production sera vendue.



TRANSPARENT 4.10 (10) : COMMERCIALISATION.

4 Guide de gestion des cultures

Production pour le marché national

Dans certains pays, des quantités moyennes de vanille peuvent être vendues sur les marchés nationaux. Les clients potentiels sont :

- Les industries alimentaires (biscuit, crème glacée, thé et tisanes, médicaments naturels, etc.)
- Les restaurants et cafés de luxe, fabricants artisanaux de crème glacée
- Les magasins macrobiotiques et de santé

Dans ce marché, la certification biologique n'est pas toujours nécessaire et d'autres certifications internationales ne sont pas requises.

Les clients n'ont pas besoin de grands volumes et sont plus flexibles quant à l'homogénéité du produit.

Mais la qualité et la garantie d'approvisionnement sont des facteurs qui restent importants.

Ce type de marché peut être accessible à de producteurs individuels de taille moyenne et à des groupes organisés.

Production pour le marché local

Vendre de la vanille au marché local est limité aux cas très spécifiques des zones touristiques. Dans celles-ci, le petit producteur peut vendre la vanille comme un produit typique de la région et même comme "souvenir" pour les touristes. La vanille transformée (extrait) est également une possibilité de vente.

4 Guide de gestion des cultures

D'autre part, le producteur peut profiter du tourisme pour développer un projet d'agro-écotourisme ou d'ethno-tourisme à la ferme. En effet, la vanille est un produit très "exotique", c'est une orchidée et le modèle agroforestier diversifié crée un environnement biodiversifié, riche en flore et en faune.

Tous ces facteurs peuvent être exploités. Dans ce cas, c'est plus les moyens de production que le produit lui-même qui engendrent des revenus.

Ce type de marché est approprié pour de petits producteurs individuels ou organisés, mais il s'agit d'un marché spécialisé très petit et la vanille n'est qu'un produit secondaire de l'exploitation diversifiée.

Sites Internet recommandés :

- <http://www.sdahldtp.com/vanilla.htm>
- <http://www.sdahldtp.com/pollinate.htm>