ANADER

PROSTAB
Projet de Stabilisation des Systèmes de Production Agricole

gtz

Agriculture Durable au Département d'Abengourou Côte d'Ivoire

- Une Collection des Fiches Technico Economiques -

Siaka Koné et Johannes Kotschi
avec
L'équipe du PROSTAB

Octobre 2006

COOPERATION
REPUBLIQUE COTE D'IVOIRE
REPUBLIQUE FEDERALE D' ALLEMAGNE

Agriculture Durable au Département d'Abengourou Côte d'Ivoire

- Une Collection des Fiches Technico Economiques -

Siaka Koné et Johannes Kotschi
avec
L'équipe du PROSTAB

Octobre 2006

Publié par :

Deutsche Gesellschaft für
Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH
Postfach 5180
65726 Eschborn, Allemagne

Bureau Côte d'Ivoire
01 BP
7172 Abidjan
Côte d'Ivoire
Tel. 22434392
Fax 22424295
http://www.gtz.de

et

Agence Nationale d'Appui au
Développement Rural (ANADER)
B.P. V183
Abidjan
Côte d'Ivoire
Tel. 20 21 39 88
Fax 20 21 10 58

Koné, S et J Kotschi (Auteurs) : Agriculture Durable au Département d'Abengourou, Côte d'Ivoire - Une Collection des Fiches Technico Economiques. GTZ et ANADER, Abidjan, Côte d'Ivoire.

Bibliographic information published by Die Deutsche Bibliothek
Die Deutsche Bibliothek lists this publication in the Deutsche Nationalbibliografie; detailed bibliographic data is available in the Internet at http://dnb.ddb.de.

Les photos : PROSTAB / ANADER

Les dessins : Karin Eizenhöfer

Mis en page : Tom Niemeier & Thomas Becker

Diffusion : GTZ, Bureau Côte d'Ivoire, Abidjan, Côte d'Ivoire
Margraf Verlag, Weikersheim, Allemagne

ISBN 3-8236-1492-4 et 978-3-8236-1492-0

© 2006 Deutsche Gesellschaft für Technische Zusammenarbeit (GTZ)

TABLE DES MATIERES

Avant-propos 6
1 La Jachère Améliorée 8
2 La Production d'Igname 16
3 La Production du Manioc 24
4 La Production du Café 33
5 La Production du Cacao 43
6 Cacao biologique 53

Annexes

I Bibliographie 59
II Igname - Comparaison économique 63
III Manioc – Comparaison économique 65
IV Café – Comparaison économique 67
V Cacao – Comparaison économique 71

Cette collection de fiches technico-économiques que nous avons l'honneur de vous présenter met à votre disposition les résultats de plusieurs années de travail réalisé par le Projet de Stabilisation des Systèmes de Production Agricole (PROSTAB). Le PROSTAB est un projet de la Coopération ivoiro-allemande basé depuis plus de dix ans dans le Département d'Abengourou. Son objectif principal est la préservation des ressources naturelles à travers entre autres, l'introduction et la diffusion en milieu paysan des systèmes d'exploitation agricoles à la fois durables et intensifs.

Pour ce faire, le projet a introduit dans quarante trois villages du département, des innovations techniques agricoles visant pour la plupart à l'amélioration de la fertilité du sol. Plusieurs systèmes de production, majoritairement basés sur le café et le cacao, ont fait l'objet d'expérimentation. Dans le même temps, plusieurs légumineuses ont été testées, et le *Glyricidia* sepium reste au centre des interventions du projet. En effet, doté d'une grande flexibilité et d'une multifonctionnalité dans le temps et dans l'espace, le *Glyricidia*, mieux que les autres légumineuses, s'intègre efficacement à beaucoup de systèmes de production. Son utilité dans la stabilisation et la productivité de ces systèmes est reconnue par les paysans du département, à tel point que la demande de boutures de *Glyricidia* exprimée par ceux-ci se fait de plus en plus croissante.

Le PROSTAB a acquis une expertise unique dans ce domaine. Cela lui permet aujourd'hui de vulgariser les innovations techniques qui se sont avérées concluantes à Abengourou. Le projet est convaincu que les techniques élaborées peuvent produire les résultats similaires dans d'autres endroits de la Côte d'Ivoire et de l'Afrique de l'Ouest, dans la zone humide.

Ce travail a été possible grâce à la participation remarquable de plusieurs personnes. Nous remercions tous les groupements paysans encadrés par le projet qui ont géré les champs d'action test. De même, nous exprimons notre gratitude aux agents techniques de l'ANADER. Il s'agit de Jeanny Elliame Magnin, Daouda Koné, Kouamé Kpata, Nobou Florent Kouassi, Kouadio Colomb Boka, Edouard Yao Kouamé, Dadié Dégo, et Théodore Dago à travers eux tout agent ayant participé à l'élaboration des technologies.

Nous sommes également reconnaissants à tous les coordonnateurs adjoints qui ont initié et dirigé les travaux d'élaboration des techniques en l'occurrence Siaka Koné, Mamadou Soro et Venance N'Dri, responsables des volets. Finalement nous apprécions les contributions du personnel de la GTZ, notamment de Ulrich Hoesle et de Susann Hoefs.

Cette collection s'adresse principalement aux agents de développement rural. Elle présente de façon détaillée les innovations concernant divers systèmes de production durable introduits dans la zone d'Abengourou. Nous espérons qu'elle suscitera beaucoup d'intérêts auprès de ceux-ci. Dores et déjà, nous vous souhaitons une bonne lecture tout en espérant que cette brochure vous intéressera réellement afin que l'idée de préservation des ressources naturelles à travers une agriculture durable et intensive se matérialise effectivement dans nos pays.

Alexandre Kablan
Directeur Régional de l'ANADER

Dr. Frank Bremer
Directeur de la GTZ

Cote d'Ivoire
Octobre 2006

1 La Jachère Améliorée

A Le Savoir

Le Principe

La jachère joue toujours un rôle indispensable dans la régénération des terres agricoles. Elle enrichit le sol en éléments nutritifs et en matières organiques. Elle diminue les mauvaises herbes. La jachère traditionnelle a une durée de 10 – 15 ans. L'évolution de la végétation est marquée, durant les premières années, par la prédominance de *Panicum* et de *Chromolaena* ; ensuite on remarque de plusieurs arbres. De plus en plus, les feux de brousse perpétuent la dominance de *Chromolaena* et, le manque de terres agricoles raccourcit de plus en plus sa durée. La jachère ne dure souvent que trois à quatre ans, parfois seulement deux ans, avant d'être remplacée par un nouveau cycle de production (2 à 3 années). Bien, que le *Chromolaena* peut régénérer la terre pour une période de culture de courte durée, à long terme, cette méthode renforce l'épuisement des sols. Comme alternative le PROSTAB propose plusieurs jachères intensives.

La Jachère de courte durée avec *Glyricidia*

Une jachère de courte durée avec *Glyricidia* sepium dure 3 à 4 ans. Cette légumineuse est un arbuste qui peut atteindre une hauteur de 8 m. Ses tiges sont translucides et donnent une ombre légère. Après la taille ou coupe du *Glyricidia*, il s'en suit une forte repousse. Grâce à son système racinaire il peut mobiliser des éléments nutritifs en profondeur et produit un grand rendement en biomasse ce qui permet une accumulation des éléments superficiels. Le *Glyricidia* est facile à reproduire – méthode générative et par boutures (installation 2,5 m à 3 m). Par rapport aux systèmes de production agricole, la grande capacité d'adaptation du *Glyricidia* lui confère une utilité multifonctionnelle et une grande flexibilité.

Selon l'expérience des exploitants qui utilisent cette technique, la jachère intensive avec *Glyricidia* permet d'assurer les cultures successives avec des rendements voisins à ceux d'une jachère traditionnelle de 10 à 15 ans. Les points forts constatés par les exploitants sont les suivants:

le *Glyricidia*

- ➢ fertilise le sol
- ➢ facilite le reboisement
- ➢ réduit l'érosion et l'enherbement
- ➢ crée un microclimat favorable aux cultures
- ➢ réduit le cycle de la jachère

Glyricidia à repousse forte

La jachère de longe durée avec *Glyricidia*

La comparaison d'une jachère intensive de 10 ans avec *Glyricidia* à une jachère traditionnelle de même âge donne les résultats suivants : La jachère traditionnelle se compose majoritairement de Chromolaena odorata et d'une diversité très limitée d'espèces végétales. En revanche, la jachère avec *Glyricidia* présente un sous-bois dans lequel une grande partie des espèces sont celles rencontrées dans les forêts primaires. Cela confirme que cette jachère permet la reconstitution de la forêt primaire – du moins pour un certain nombre d'espèces forestières. La capacité de cette technologie n'a pas encore été suffisamment étudiée. Mais, elle est pour le moment la méthode la plus fiable pour régénérer les zones dégradées de forêts classées.

La jachère de courte durée avec *Cajanus*

Une jachère de courte durée (12 mois) avec *Cajanus cajan* est en test ; elle n'est donc pas encore vulgarisée. Quelques résultats au Bénin permettraient de donner une idée de cette technologie et de son impact.

Le *Cajanus*, semé avec un espacement de 100 cm à 50 cm, en intercalaire et en même temps que le maïs, se développe tout d'abord comme une plante d'étage inférieur, puis continue à pousser après la récolte de maïs. Peu avant la longue saison humide suivante, c'est-à-dire un an après le semis, il est fauché et laissé sur place comme paillis pour la culture de maïs suivante. Les premiers résultats de recherches sur cette technique de jachère améliorée sont présentés sur tableau ci-dessous.

Feuilles pennées de Glyricidia

Translucidité donnant une ombre légère

Tableau 1.1 : Jachère d'une année avec *Cajanus cajan* – rendements et effet fertilisant sur la culture de maïs consécutive (Carder Atlantique, Bénin)

Rendement en *Cajanus cajan*	**Biomasse au-dessus du sol (kg/ha/an)**
Feuilles[1]	9 615
Tiges[2]	6 166
Litière de feuilles[2]	12 191
Effet fertilisant de *Cajanus cajan*	**Rendement en maïs (kg/ha)**
Après *Cajanus*	1 815 (204)
Témoin	890 (100)
[1]masse verte, [2]séchée à l'air	Source : Floquet (1991)

Bien que les rendements en biomasse soient très variables selon les lieux et les années, il n'y a pas de doute sur les faits suivants : D'une part, le sol est fertilisé par la quantité élevée de feuillage lui revenant et associée au paillage. Même Imperata cylindrica, qui se multiplie par stolons, peut être combattu temporairement par une jachère avec *Cajanus*.

B Le Module Jachère Améliorée

Justifications

– Manque de forêt
– Utilisation précoce des jachères
– Appauvrissement des sols
– Enherbement excessif des parcelles cultivées

Objectifs pédagogiques

– Etre capable de choisir une espèce arborée et améliorante pour une jachère de courte durée
– Etre capable de mettre en place une jachère améliorée

Séquences

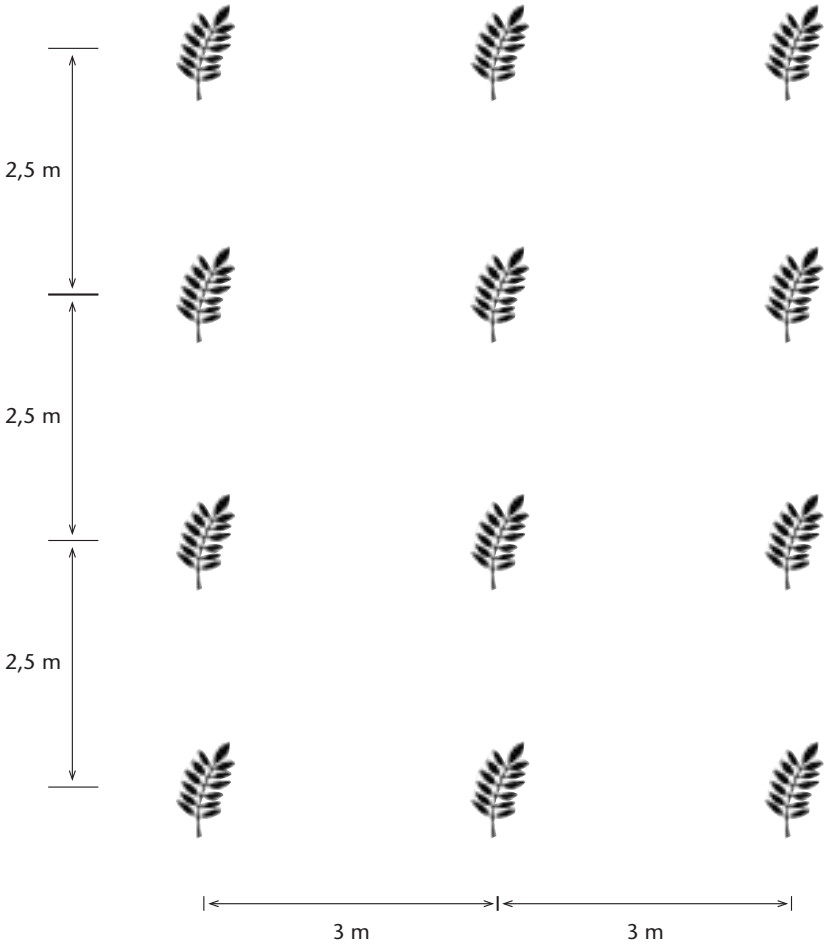
(1) Choix de l'espèce arborée (la légumineuse)
(2) Préparation du terrain
(3) Piquetage de la légumineuse choisie
(4) Semis du vivrier
(5) Plantation de la légumineuse
(6) Entretien du vivrier
(7) Désherbage de fin de cycle

Contenu

Quoi faire ?	Quand le faire ?	Comment le faire ?
Choisir l'espèce arborée (la légumineuse)	Avant de préparer le terrain	Par sélection (légumineuse arborée, non envahissante)
Préparer le terrain	A la fin de la saison sèche	Défrichement essouchage brûlis, labour
Faire le piquetage de la légumineuse choisie	Début de la saison pluvieuse	Matérialiser l'emplacement des futurs plants (par des piquets)
Semer le vivrier (de cycle long)	Pendant la saison pluvieuse	Semer dans les interlignes à la densité recommandée
Planter (ou semer) la légumineuse	De Mars à juin dès l'installation des pluies. Planter (ou semer) la légumineuse après la trouaison	Faire des trous (30x10x10) cm pour les plants issus de pépinière. Planter à une profondeur de 20 à 40 cm pour les chicots 2 à 3 cm pour des graines
Entretenir le vivrier	A la demande	Arracher les mauvaises herbes
Récolter le vivrier	A maturité	Selon le type de vivriers (déterrer, couper, casser)

Où le faire ?	Pourquoi le faire ?	Avec quoi le faire ?
Instituts de recherche, champs semenciers	Pour améliorer la fertilité du sol, Pour réduire la durée de la jachère	Par rapport aux informations (documents, échanges)
Sur le site à améliorer	Pour préparer un bon lit de semis ou de plantation	Pioche, ciseau hache, machettes, daba, fourches
Sur le site préparé	Pour respecter la densité recommandée	Piquets, corde, instruments de mesure (mètre, ruban, bambou)
Sur le site piqueté	Pour favoriser bonne re prise du vivrier pour entretenir la légumineuse	Semences, daba, machettes, main
A l'emplacement des piquets à l'emplacement des trous	Créer la jachère améliorée	Ciseau palmiste, machette, daba, ciseaux, semence, chicots, plants
Sur la parcelle	Pour éviter la concurrence des mauvaises herbes	Daba, machettes
Sur la parcelle	Pour récupérer la production	Machette, daba, ciseau palmiste, couteau

Jachère amélioré avec Glyricidia



Disposition *Glyricidia* : 3m à 2,5m (1 333/ha)

Chronogramme des activités

Activités	Période											
	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D
Préparation le terrain	▬	▬	▬									
Piquetage de la légumineuse			▬	▬								
Semis du vivrier				▬	▬							
Planting de la légumineuse				▬	▬	▬						
Désherbage de plantation				▬	▬	▬	▬					
Récolte du vivrier							▬	▬	▬			

Résultats attendus

- La jachère est reconstituée après trois ans
- La quantité des mauvaises herbes est réduite
- La fertilité du sol est reconstituée

Recommandations

- La densité de plantation de légumineuse est fonction de l'utilisation future de la jachère.
  - Cultures vivrières (ignames, maïs, bananiers) 3 x 2 m = 1 667 Pl/Ha
  - Cultures pérennes (caféier, cacaoyers) 3 x 2,5 m = 1 333 Pl/Ha
- Planter les chicots au plus tard 2 jours après la coupe
- Planter les chicots bien développés de 1 à 1,5 m (vert sombre)
- Choisir un vivrier de cycle long (plus de 4 mois : igname, riz pluvial, maïs)
- Les légumineuses recommandées :
  - *Glyricidia sepium* (reproduit par chicot, par pépinière de graines récoltées en Janvier, Février ou par semi-direct)
  - *Acacia mangium* (pépinière)
  - *Albizzia lebeck* / guachepale (pépinière)

Autres alternatives

- Jachère améliorée de légumineuses non arborées (Flémingia, Pueraria, *Cajanus cajan*, Mucuna…)
- Jachère arborée sans association des vivriers au cours de la première année possible (non conseillés à cause des coûts additionnels)

Critères d'évaluation

- Densité à la fin de la saison sèche
- Quantité d'herbes au bout de 3 ans

2 La Production d'Igname avec Glyricidia

A Le Savoir

Le système traditionnel

L'igname est l'alimentation de base la plus importante dans la région du Moyen Comoé. Elle se plante de préférence après une jachère sur un sol régénéré qui fournit au tubercule les éléments nécessaires et donne un bon rendement. Une jachère traditionnelle de 10 – 15 ans avec *Panicum Maximum* et *Chromolaena odorata* donne de bons rendements aux cultures suivantes. Cependant, lorsque la durée de la jachère traditionnelle se raccourcit, la régénération se réduit et le rendement de l'igname baisse.

Le principe amélioré

Dans le système amélioré, la jachère traditionnelle est remplacéé par la jachère avec *Glyricidia* (voir chapitre 1). Après une durée de 3 – 4 ans, les arbustes de *Glyricidia* sont coupés à 1,8 – 2,5 m, de manière à ce qu'il ne reste que quelques tiges. Des buttes sont faites au pied des arbustes afin que les tiges servent de tuteurs aux plants d'igname.

Pendant la culture d'igname, des émondages réguliers des arbustes sont nécessaires. Ces tailles ont pour avantage de réduire l'interception de la lumière par *Glyricidia* ; favorisant ainsi le développement de l'igname. Les feuilles servent de paillage et de fumure.

Un cycle de production d'igname dure 12 mois et peut être répété plusieurs fois (2 – 3 ans). Il est aussi possible de continuer avec d'autres cultures (mais et manioc). Ensuite, le champ est abandonné pour une nouvelle période de jachère intensive. Le cycle de rotation dure environ 8 ans (5 ans de jachère et 3 ans de culture d'igname) contrairement au système traditionnel qui lui dure 13 – 18 ans

Seuls les tiges restent

Les tiges servant de tuteurs

L'igname couvrant le Glyricidia

(10 – 15 ans de jachère et 3 ans de culture). Ce raccourcissement du cycle de rotation représente une augmentation significative de la productivité de la terre agricole (facteur 1,5).

La technique

La mise en œuvre de la jachère est expliquée sur le chapitre 1. Les tubercules d'igname se plantent de mars à fin juin. Les buttes pour l'igname se font avant la taille du *Glyricidia*. Cela permet de travailler à l'ombre. Ensuite on taille les branches de *Glyricidia*, mais on laisse les tiges. La plantation de tubercules se fait après. L'igname se plante à une densité de 1 à 1 m. Les buttes se font entre les lignes de *Glyricidia* (2,5 m à 3 m). Tous les deux mois, pendant la culture d'igname, une taille de *Glyricidia* est nécessaire.

L'économie

Sur plusieurs parcelles d'actions tests, le système igname avec *Glyricidia* a été comparé avec le système traditionnel. Un calcul des marges brutes est représenté sur le Tableau 2.1. Le système avec *Glyricidia* permet un double rendement et en tenant compte du raccourcissement de la rotation on obtient une augmentation de la productivité de la terre de facteur 2,5.

En ce qui concerne les coûts de production, la main d'œuvre pour le défrichement et le désherbage sont réduit ; par contre, la taille de *Glyricidia* représente une main d'œuvre supplémentaire. Dans l'ensemble, la main d'œuvre du système *Glyricidia* est réduite de 28%. Finalement, la rémunération du travail est augmentée de facteur 2,86.

Tableau 2.1 : Comparaisons économiques de systèmes de l'Igname

Système de production	Jachère traditionnelle	Jachère *Glyricidia*
Production (kg/ha)	10.563	20 420
Produit brut (FCFA/ha)	1 082 708	2 093 050
Coûts variables (boutures), (FCFA/ha)	120 000	120 000
Marge brute (FCFA/ha)	962 708	1 973 050
Main d'œuvre familiale (HJ)	528	378
Rémunération du travail (FCFA/HJ)	1 823	5 220

Source : Calcul sur la base des actions tests du PROSTAB (voir aussi Annexe II)

B Le Module Igname – Glyricidia

Justifications

– Rareté des terres cultivables
– Utilisation précoce des jachères
– Appauvrissement des sols
– Enherbement excessif des parcelles cultivées

Objectifs pédagogiques

– Etre capable d'exploiter une jachère arborée pour la culture de l'igname

Séquences

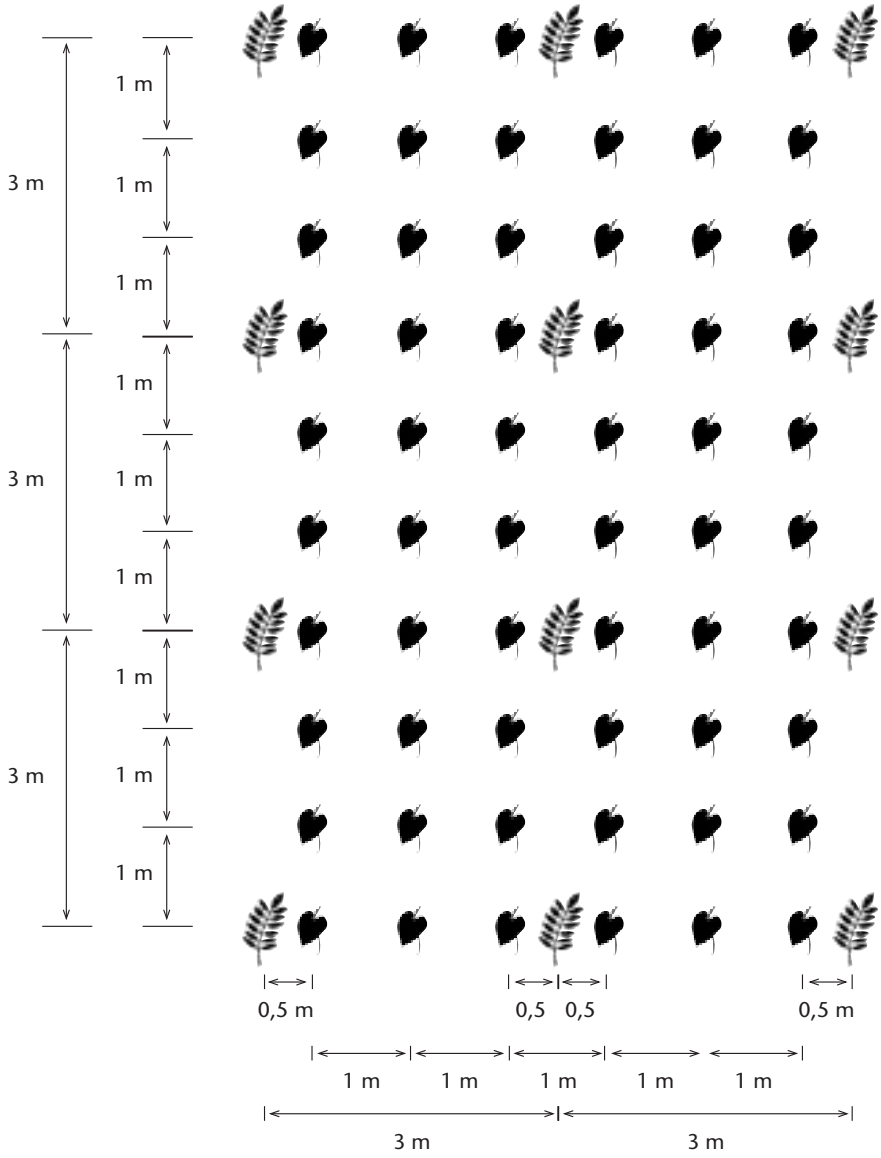
(1) Préparation du terrain
(2) Piquetage de la légumineuse choisie
(3) Confection des buttes
(4) Première taille du *Glyricidia*
(5) Premier paillage
(6) Tuteurage
(7) Sarclage
(8) Emondage du *Glyricidia*
(9) Récolte

Contenu

Quoi faire ?	Quand le faire ?	Comment le faire ?
Préparer le terrain	Avant la confection des buttes. En fin de saison de pluie	Désherber toutes les mauvaises herbes
Confectionner les buttes	Quand la pluie est bien installée	Faire une élévation de terres sous forme de butte
Tailler le *Glyricidia*	Dès que les semenceaux d'igname sont plantés	Couper les branches à 2 à 2,5 m) la taille d'homme
Pailler les buttes (premier paillage)	Au moment de la taille du *Glyricidia*	Mettre les émondes sur les buttes puis dans les interlignes
Attacher les tiges aux tuteurs	Quand les tiges d'ignames atteignent 0,5 à 1m	Enrouler les tiges sur des ficelles rattachées au pied de *Glyricidia* (1 pied de *Glyricidia* pour 4 tiges d'igname)
Sarcler la parcelle	A la demande	Arracher toutes les mauvaises herbes
Emonder et pailler	A la demande	Couper les repousses de *Glyricidia*
Récolter les ignames	6 à 10 mois après plantation	Déterrer les tubercules

Où le faire ?	Pourquoi le faire ?	Avec quoi le faire ?
Sur la jachère améliorée à exploiter	Pour diminuer la biomasse de mauvaise herbe en début de saison de pluie Rendre le terrain propre et faciliter le buttage	Daba, Machette, râteau
Sur la parcelle préalablement nettoyée et balayée	Pour planter les semenceaux d'igname	Daba, Houe
Sur la parcelle en culture	Pour éviter de constituer un ombrage sur l'igname en culture	Machette, Fourche, émondoir
Sur les buttes et dans les interlignes.	Pour limiter le dessèchement du sol ; Pour restaurer la fertilité du sol	Main, Machettes
Sur les pieds du *Glyricidia sepium* préalablement étêtés.	Pour mieux étaler le feuillage de l'igname ; Faciliter le désherbage	Ficelle, main
Sur la parcelle enherbée	Pour limiter la concurrence avec les mauvaises herbes	Machette, Daba
Sur les pieds qui régénèrent	Pour éviter de créer un ombrage de l'igname	Machette, Emondoir
Sur la parcelle	Pour récupérer les tubercules	Machette, Daba, ciseau palmiste

Assocation Igname et Glyricidia



Disposition Igname : 1m à 1m (10 000/ha)
Disposition *Glyricidia* : 3m à 3m (1111/ha)

Chronogramme des activités

Activités	Période											
	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D
Préparation le terrain	▬	▬	▬									
Buttage				▬	▬	▬						
Planting de l'igname				▬	▬	▬						
Taile de la légumineuse					▬	▬	▬	▬	▬	▬		
Tuteurage de l'igname					▬	▬	▬					
Désherbage de plantation						▬	▬	▬	▬	▬		
Récolte du vivrier	▬										▬	▬

Résultats attendus

- Le temps de travail pour la culture de l'igname est réduit
- Le tuteurage est facilité par les tuteurs vivants de *Glyricidia*
- La production est au moins multipliée par deux

Recommandations

- Eviter la culture continue de l'igname sur la parcelle : faire des rotations de cultures sur trois cycles en intégrant au moins une année de jachère
- A la 8 ou 10ème année, lorsque les racines traçantes du *Glyricidia* commencent à gêner les cultures, faire une replantation du *Glyricidia*
- Contrôler rigoureusement les tailles et les émondages
- Respecter l'itinéraire technique
- Eviter la levée de l'igname avant de tailler le *Glyricidia*
- Eviter de planter les chicots de *Glyricidia* à une profondeur de moins de 30 cm pour éviter l'enracinement superficiel

3 La Production du Manioc

A Le Savoir

Le Problème

Le manioc, comme l'igname, joue un rôle central pour les petites exploitations. Les exploitants l'utilisent pour leur propre consommation et pour la vente. Grâce à sa propriété de pouvoir pousser sur des sols épuisés, il est planté juste avant la période de régénération des sols. De plus, le manioc épuise particulièrement les sols.

taro mais rarement avec l'igname. Les variétés traditionnelles utilisées sont le Zoglo, le Gloussi et l'IAC. La variété traditionnelle la plus cultivée, le Gloussi, se classe parmi les maniocs doux. Pour les variétés améliorées on peut citer les variétés okolyawo, olekanga, TME1, 92B/00061, 92/0326, 92/0067 et 91/02327.

Le manioc se plante de mars à octobre. Sa densité est de 10 000 pieds/ha. Selon la durée de la jachère, 3 à 4 sarclages sont effectués. La récolte varie selon la variété de manioc (7 à 18 mois

Manioc avec Glyricidia taillé

Le système de production actuel

Capable de tirer parti des sols les plus divers, le manioc est une plante de fin de cycle d'assolement placé juste avant la jachère. Mais dans la région d'Abengourou, les terres utilisées sont très souvent celles de jachères de courte durée (inférieure à sept ans). Le manioc se cultive presque toujours en association avec l'arachide, parfois avec le maïs, le

après la plantation). Les variétés locales produisent environ 13 t/ha, contre 16 à 37 t/ha pour les variétés améliorées.

Le système amélioré

Dans le système amélioré, le manioc est planté en association avec le *Glyricidia* et le « soja vert » *(Vigna radiata)*.

Le soja est planté afin de couvrir rapidement le sol car il pousse plus vite que les mauvaises herbes et couvre totalement le sol. Le manioc est planté en lignes (1 m à 1 m), en alternance avec deux lignes de "soja vert" et une ligne de *Glyricidia* (4 m à 2 m).

L'association permet une culture successive de plusieurs cycles de Manioc sur la même parcelle. Le *Glyricidia*, utilisé comme élément de régénération, favorise et prolonge en même temps la culture du manioc. Dans ce système aussi, une jachère est nécessaire, mais elle ne survient que bien plus tard. En regardant le grand cycle : culture – jachère – culture, on constate que sa durée est considérablement réduite. Cette technique est d'autant plus bénéfique pour l'exploitant qu'elle satisfait ses besoins en surfaces cultivables. De plus, l'introduction de nouvelles variétés de manioc contribue à optimiser le rendement.

L'économie

Le manioc est transporté du champ au marché dans des camionnettes (KIA principalement). La capacité de la KIA est de 2 500 kg mais dans la pratique, on constate, qu'en surcharge, elle peut atteindre les 3 000 kg. La variété locale, le Gloussi, produit 13 tonnes/ha en moyenne ; soit de 4,3 à 5,2 camionnettes. La variété améliorée 91/02327, cultivée dans les mêmes conditions, produit jusqu'à 37 tonnes, soit 14 camionnettes.

Le prix d'achat au producteur varie selon les saisons. L'offre de tubercules diminuant pendant les saisons sèches, du fait de la pénibilité de la récolte, le prix d'achat au producteur augmente. À ce moment là, le prix d'une camionnette bien chargée va jusqu'à 100 000 FCFA ; soit 33,33 FCFA/kg. En revanche, pendant les saisons de pluie, on observe une forte offre sur le marché. Pendant cette période, le prix du manioc est moins élevé ; il se situe autour de 70 000 FCFA pour une camionnette bien chargée ; soit 23,33 FCFA/kg.

L'essentiel des coûts relatif à la rémunération de la main-d'œuvre : le défrichement, le dessouchage, le planting, les désherbages et enfin la récolte. Les traitements phytosanitaires sont absents dans le milieu paysan, ainsi que l'application d'engrais minéral. Les coûts de production du manioc sont représentés sur le tableau ci-dessous. Pour les nouvelles variétés de manioc, celles qui donnent un rendement supérieur, les coûts de la récolte augmentent conformément.

Manioc avec Glyricidia taillé

Tableau 3.1 : Coûts de production du manioc – variété locale

Opération	Coût moyen FCFA/ha
• Défrichement	20 949
• Dessouchage	26 048
• Planting	16 000
• Désherbages	36 000
• Récolte	100 000
Total	198 997
Source : Données actualisées de Dao Daouda (2004)	

Tableau 3.2 : Comparaisons économiques des varietés du manioc

Système de production	Variété traditionnelle	Variété améliorée
Production (kg/ha)	13 000	37 000
Produit brut (FCFA/ha)	425 000	1 190 000
Coûts variables (FCFA/ha)	0	0
Marge brute (FCFA/ha)	425 000	1 190 000
Main d'œuvre (HJ)	200	378
Rémunération du travail (FCFA/HJ)	2 125	3 148
Source : Calcul sur la base des actions tests du PROSTAB, voir aussi Annexe III		

La productivité de la terre agricole et la productivité du travail sont élevées même chez les espèces de manioc traditionnel. Avec les variétés améliorées, la marge brute par ha peut être multipliée par deux tandis que la rémunération du travail augmente de 50 %. La production de manioc est dans l'ensemble très rentable pour les exploitations.

B Module Manioc Amélioré

Justifications

– Rareté des terres cultivables
– Appauvrissement des sols après un cycle de manioc
– Utilisation précoce des jachères ;
– Enherbement excessif des parcelles cultivées.

Objectifs pédagogiques

– Etre capable d'associer le manioc et les légumineuses

Séquences

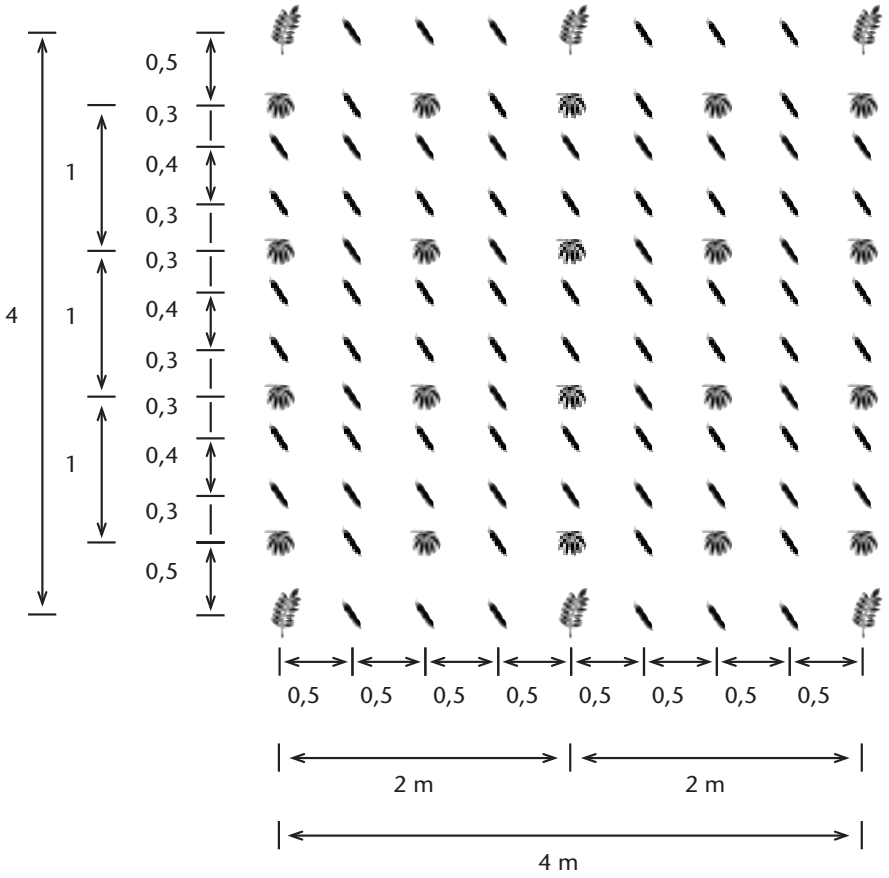
(1) Préparation du terrain
(2) Plantation de la légumineuse arborée
(3) Plantation des boutures de manioc
(4) semis de la légumineuse herbacée
(5) Sarclage de la parcelle
(6) Récolte de la légumineuse herbacée
(7) Récolte du manioc

Contenu

Quoi faire ?	Quand le faire ?	Comment le faire ?
Préparer le terrain	En fin de saison de sèche	Désherber toutes les mauvaises herbes
Faire le piquetage du *Glyricidia*	Début de la saison pluvieuse	Matérialiser l'emplacement des futurs plants (par des piquets) 4m x 2m ou 3m x 2,5m
Planter le *Glyricidia*	En début de saison de pluie	Planter à une profondeur de 30 à 40 cm pour chicots et plants 2 à 3 cm pour des graines
Planter le manioc	Après la mise ne place du *Glyricidia*	Mettre en terre des boutures de manioc de 20cm aux écartements de 1m x 1m
Semer la légumineuse herbacée (soja, mungbean, arachide)	Pendant la saison pluvieuse	Semer dans les interlignes du manioc à la densité recommandée
Sarcler la parcelle	A la demande	Arracher toutes les mauvaises herbes
Récolter la légumineuse herbacée	A la maturité	Cueillir les gousses de la légumineuse
Récolter le manioc	15 à 18 mois après plantation	Déterrer les racines

Où le faire ?	Pourquoi le faire ?	Avec quoi le faire ?
Sur le site choisi	Rendre le terrain propre et faciliter les mises en place du manioc et des légumineuses	Daba, Machette, râteau
Sur le site préparé	Pour respecter la densité recommandée	Piquets, corde, instruments de mesure (mètre, ruban, bambou)
A l'emplacement des piquets	Créer la jachère améliorée après le manioc	Ciseau palmiste, machette, daba, ciseaux, Semence, chicots, plants
Sur la parcelle en culture	Pour produire du manioc avec un bon rendement.	Machette, daba, boutures de manioc
Sur le site piqueté	Pour favoriser bonne re prise de la légumineuse Pour réduire l'enherbement	Semences, daba, machettes, main
Sur la parcelle enherbée	Pour limiter la concurrence avec les mauvaises herbes	Machette, Daba, main
Sur la parcelle	Pour recueillir la production	Main, sacs
Sur la parcelle	Pour récupérer les racines	Machette, Daba

Assocation Manioc, Soja et Glyricidia



Disposition *Glyricidia* : 2m à 4m (1250/ha)
Disposition Soja : 0,3/0,4m à 0,5m (50 000/ha)
Disposition Manioc : 1m à 1m (10 000/ha)

Chronogramme des activités

Activités	Période											
	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D
Préparation le terrain		—	—									
Piquetage de la légumineuse				—	—							
Planting de la légumineuse				—	—							
Planting du manioc				—	—							
Semis de la légumineuse vivrière				—	—							
Désherbage de plantation					—	—	—	—	—	—		
Récolte de la légumineuse vivrière						—	—	—				
Récolte du manioc						••••	—	—				

Résultats attendus

- Les rendements de manioc sont améliorés
- La jachère est reconstituée après trois ans
- La quantité des mauvaises herbes est réduite
- La fertilité du sol est reconstituée

Recommandations

- La densité de plantation de légumineuse est fonction de l'utilisation future de la jachère.
  - Cultures vivrières (ignames, maïs, bananiers) 4 x 2 m
  - Cultures pérennes (caféier, cacaoyers) 3 x 2,5 m
- Planter les chicots au plus tard 2 jours après la coupe
- Planter les chicots bien développés de 1 à 1,5 m (vert sombre)

Autres alternatives

- Jachère améliorée de légumineuses non arborées (*Flémingia, Pueraria, Cajanus cajan, Mucuna*…)
- Jachère arborée sans association de la légumineuse vivrière

Critères d'évaluation

- Rendement du manioc
- Rendement de la légumineuse vivrière
- Densité du *Glyricidia* à la fin de la saison sèche
- Nombre de sarclages

Régénération du sol par les arbustes légumineux

4 La Production du Café

A Le Savoir

Le Problème

La plupart du temps, les sols des plantations de café ainsi que ceux des champs recevant du café à nouveau, ont une fertilité très faible. Un faible teneur en éléments nutritifs entraîne une mauvaise croissance des jeunes arbustes qui sont effilés. La fertilisation minérale est coûteuse et d'une efficacité limitée.

Le Principe

Grâce à l'intégration d'arbustes légumineux de *Glyricidia sepium* dans les plantations de café, il est possible d'augmenter la fertilité des sols sur une longue durée et de la maintenir à un niveau élevé.

Le *Glyricidia* est facile à reproduire – multiplication végétative notamment par boutures. Les tiges de cet arbuste sont translucides et donnent une ombre légère. Pour une régénération des caféières deux options sont recommandées : le recépage ou l'arrachage suivi de la replantation de la caféière. Dans tous les cas, l'arbuste de *Glyricidia* est intégré à la plantation pour régénérer la fertilité des sols et assurer une humidité favorable. Cette légumineuse produit un grand rendement en biomasse, qui sert de fumure organique et de paillage. Avec son système racinaire il peut mobiliser les éléments nutritifs en profondeur et les accumuler à la surface du sol.

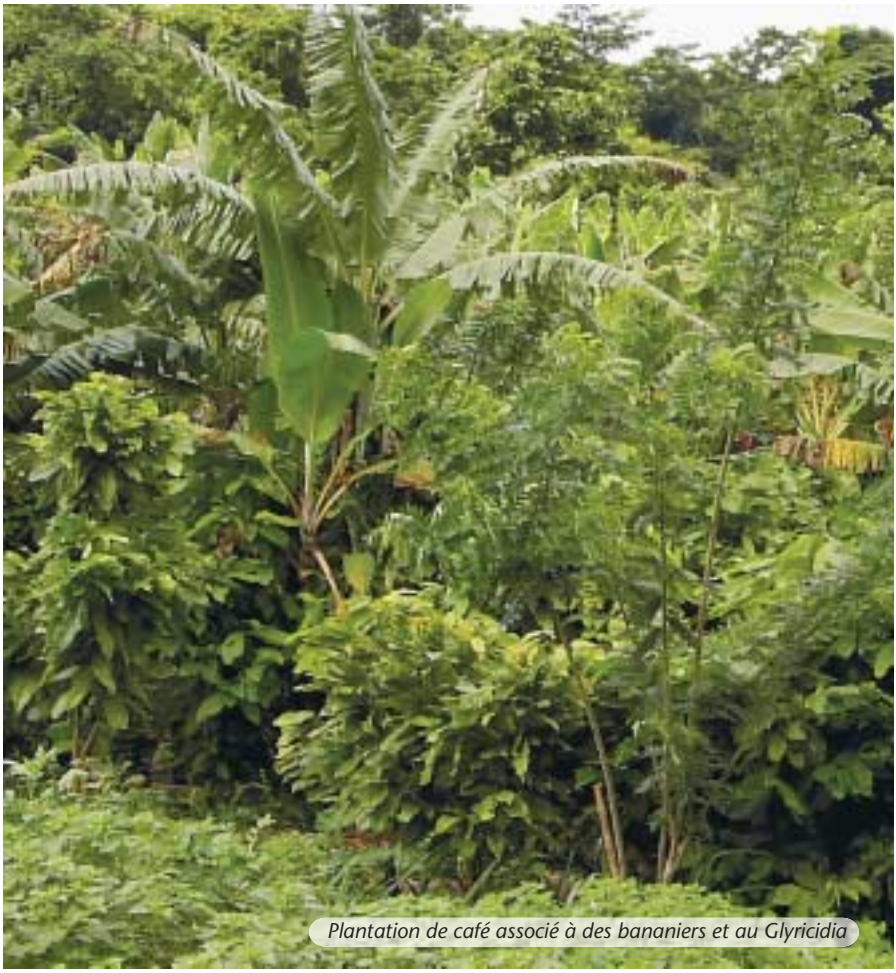
Toutes ces potentialités de *Glyricidia* favorisent une repousse rapide du caféier.

Un autre avantage important est celui de la réduction des mauvaises herbes et l'érosion. Au fur et à mesure que le caféier se développe, le *Glyricidia* est coupé plus bas pour servir essentiellement de paillage. Seulement une très petite proportion, presque négligeable, des arbustes est laissée pour servir d'ombrage.

La technologie

Entre les deux options – replantation ou recépage – on recommande le remplacement des vieux caféiers tout venant, par la variété sélectionnée (variété clonale). Le recépage à blanc est préférable si cette variété existe déjà, parce qu'il favorise une repousse rapide de la plantation. Comme compromis pour l'exploitant, on recommande un recépage avec « tire sève » c'est-à-dire, on laisse une tige, qui permet à l'exploitant d'avoir un revenu minimum en attendant la régénération complète de la production. Le recépage est effectué après la récolte de décembre à février.

L'arbuste *Glyricidia* est intégré avec une densité égale à celle du caféier ; soit un



Plantation de café associé à des bananiers et au Glyricidia

espacement de 2,5 m à 3,0 m. C'est à dire 1 320 boutures par hectare. Les boutures de *Glyricidia* (avec un diamètre de 3-5 cm) sont mises de mai à juin. Elles ont un diamètre de 3 – 5 cm et 1 m de long. Leur plantation nécessite un trou de 15 à 20 cm de profondeur. Pendant la première année, aucune taille n'est nécessaire. On commence la taille lors de la deuxième année. On laisse toujours quelques branches. On taille avec une hauteur ou l'on peut tailler sans grand effort, mais avec une machette bien aiguisée. Après le taillage ou coupage du *Glyricidia*, une forte repousse va suivre. Il est important, que *le Glyricidia* soit taillé régulièrement, sinon il va envahir le café qui va être étouffé. La taille est effectuée après le sarclage.

L'économie

Les parcelles d'actions tests du PROSTAB ont démontré, que le *Glyricidia* peut augmenter le rendement du café significativement et de manière durable. Généralement, on peut dire que les caféiers de ce système d'exploitation peuvent donner un rendement comparable à un site forestier (~1 200 kg/ha), à condition qu'il soit bien conduit. Cette augmentation est possible sans application d'engrais. Un autre avantage de ce système agro-forestier est sa plus grande durabilité.

Si on regarde les coûts de production, le sarclage du caféier peut être réduit significativement (réduction entre 30% et 60%). Par contre la taille du *Glyricidia* nécessite de la main d'œuvre en plus. Cela est parfois compensé par la réduction du sarclage, mais dans la majorité des cas les coûts baissent.

Un calcul économique des systèmes de production sans et avec *Glyricidia* donne les résultats suivants.

Glyricidia taillé dans une plantation de cafe

Tableau 4.1 : Comparaison économique - café traditionnel et amélioré

Système de production	Café traditionnelle		Variété améliorée	
	1997	2004	1997	2004
Production (kg/ha)	475	475	730	730
Produit brut (FCFA/ha)	332 500	133 000	511 000	204 400
Coûts variables (FCFA/ha)	118 721	115 921	133 602	129 452
Marge brute (FCFA/ha)	213 779	17 079	377 398	74 948
Main d'œuvre familiale (HJ)	62	62	84,5	84,5
Rémunération du travail (FCFA/HJ)	3 448	275	4 466	887

Source : Modélisation sur la base des données des actions test du PROSTAB et du Rummel (1997) (voir aussi Annexe IV)

Forte repousse de Glyricidia après taillage

Une comparaison des différentes manières de production du café montre que l'option avec le *Glyricidia* apporte un surplus indéniable et augmente la productivité de la terre agricole énormément. En plus, la rémunération de la main d'œuvre familiale, c'est-à-dire la productivité du travail, s'élève significativement. Ceci montre que la plantation de café avec *Glyricidia* est plus rentable que la production traditionnelle.

Les résultats montrent aussi que, dans l'ensemble, la culture de café n'est plus rentable. A cause de la chute catastrophique des prix courants, la rémunération de la main d'œuvre familiale (celle des chefs d'entreprise incluse) se trouvait en 2004 en dessous de celle d'un travailleur agricole (1200 FCFA par Jour).

B Le Module Café – Glyricidia

Justifications

– Enherbement excessif des caféières
– Dessèchement des sols
– Baisse de la fertilité des sols
– Baisse des rendements des caféiers

Objectifs pédagogiques

– Etre capable de conduire une parcelle de caféiers associée aux légumineuses arbustives

Séquences

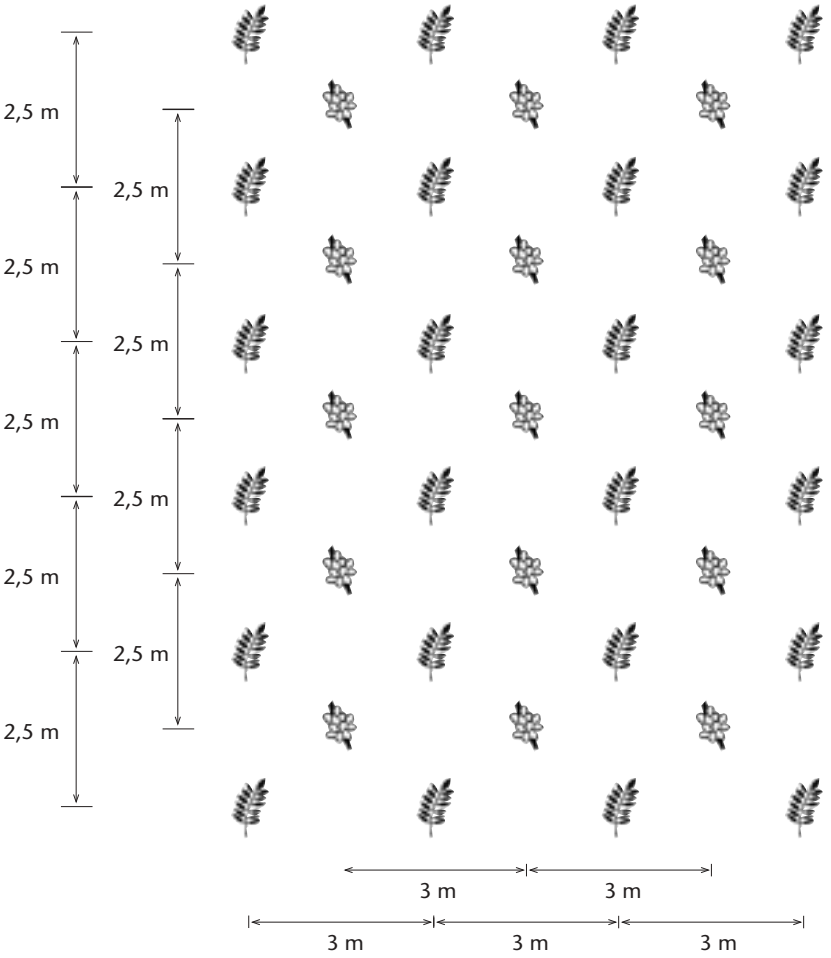
(1) Choix de la parcelle
(2) Mise en place de la légumineuse
(3) Entretien de la parcelle
(4) Taille du *Glyricidia*
(5) Paillage des caféiers

Contenu

Quoi faire ?	Quand le faire ?	Comment le faire ?
Choisir la parcelle	Avant la mise en place du *Glyricidia* (Nov-Mai)	Parcelle ayant des problèmes d'enherbement et de fertilité
Planter les chicots	En début de la saison pluvieuse (Mars-Mai)	Faire la trouaison à l'intersection des diagonales des 4 caféiers (1 320 pieds) planter à une profondeur de 10 à 20 cm
Entretenir la parcelle	Un passage par trimestre	Fauchage, égourmandage, paillage
Conduite du *Glyricidia*: taille	1 an après, et pendant les trois premiers désherbages; au moment du désherbage	Couper toutes les branches à 1,50 m du sol
Pailler les lignes de plantation du caféier	Au moment des trois premiers désherbages	Mettre les émondes du *Glyricidia* aux pieds des caféiers et sur les lignes de plantation

Où le faire ?	Pourquoi le faire ?	Avec quoi le faire ?
Sur une parcelle de caféier recepée Sur une parcelle de caféier jeune<3 ans	Pour associer le *Glyricidia* aux caféiers; Pour résoudre le problème de fertilité du sol	Par observation
Sur la parcelle de caféier choisie préalablement désherbée	Pour favoriser une bonne reprise	Semences (chicots, plants) daba, machette, ciseaux, palmistes.
Sur la parcelle caféière	Pour éviter la concurrence des mauvaises herbe	Machettes bien tranchantes, sécateur
Sur les pieds du *Glyricidia*	Pour éviter que le *Glyricidia* ne devienne un grand arbre. Pour éviter de créer un ombrage pour le caféier	Machettes tranchantes
Sur les parcelles caféières	Réduire l'enherbement Améliorer la fertilité du sol. Pour maintenir l'humidité du sol	Machette

Assocation Café et Glyricidia



Disposition Café : 3m à 2,5m (1 333/ha)
Disposition *Glyricidia* : 3m à 2,5m (1 333/ha)

Chronogramme des activités

Activités	Période											
	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D
Préparation le terrain		—	—									
Piquetage de la légumineuse				—								
Planting de la légumineuse				—								
Désherbage de plantation			—			—			—			—
Taille du *Glyricidia*			—			—			—			

Résultats

- L'enherbement est réduit
- Le sol est protégé contre le dessèchement (mortalité des plants de caféiers après la saison sèche)
- Le rendement est amélioré par rapport au témoin

Recommandations

- Planter le *Glyricidia* dans une parcelle désherbée
- Eviter de tailler le *Glyricidia* en fin de saison des pluies
- Contrôler l'ombrage: éviter de créer un ombrage de la caféière;
- En cas de développement excessif des jeunes plants de caféiers réduire la
- densité du *Glyricidia* à 650 pieds/ha (élimination d'un pied sur deux de la ligne (entre la 5 et la 10ème année)

Autres alternatives

- Le caféier peut être associé a:
- *Albizzia lebeck*
- *Flemingia congesta*
- *Cajanus cajan*
- Légumineuses vivrières: arachide, niebé, haricots, soja etc...
- Utilisation d'herbicide et de fumure minérale

Une forte repousse de Glyricidia

5 La Production du Cacao

A Le Savoir

Le Problème

Dans la région du Moyen Comoé, une grande partie des plantations de cacaoyers a été plantée il y a environ 30 ans. A cette époque-là, une plantation de cacao était établie sur un site forestier. Les paysans éclaircissaient une parcelle de foret et plantaient les jeunes plantes de cacao en dessous. Les arbres restants permettaient aux petits cacaoyers d'avoir un micro climat optimal – une bonne humidité et un ombrage suffisant. Ces conditions climatiques sont indispensables à une bonne croissance des jeunes cacaoyers.

Maintenant, de nombreuses plantations de cacaoyer ont vieilli et demandent – économiquement parlant – à être remplacées par de nouvelles plantations. De plus, beaucoup d'exploitants veulent remplacer leur production de café par du cacao ou simplement élargir leur superficie cacaoyère à une parcelle en jachère. Mais l'installation d'une nouvelle plantation pose des problèmes : les sites forestiers sont de moins en moins disponibles pour de nouvelles plantations cacaoyer. Au contraire, il y a de vieux champs de cacaoyers, de caféiers et d'autres parcelles agricoles pour cela. Pour trouver un mico-climat adéquat on peut planter le jeune cacaoyer au-dessous des bananes et des vivriers tels que le Taro et l'Igname. Mais souvent ces champs se trouvent sur des sols de faible fertilité. Le *Glyricidia* résout ces deux problèmes : il permet un bon climat et la restauration de la fertilité du sol.

Le principe

La légumineuse *Glyricidia* sert de « culture associée » aux jeunes cacaoyers. Le *Glyricidia* donne de l'ombre, crée un microclimat favorable aux jeunes plants de cacao et fertilise le sol. D'autres cultures peuvent être associées comme les bananes, le Taro et aussi d'autres légumineuses comme *l'Albizzia*. Les vivriers permettent à l'exploitant d'avoir des revenus pendant la période d'installation du cacao (système Taungia). Pendant que les jeunes cacaoyers grandissent, le taillage du *Glyricidia* permet de réguler la lumière et l'espace de la plantation de cacao (on considère, que la première année, l'ombrage doit intercepter 75% des radiations solaires). De même, les branches coupées permettent un paillage continu qui sert de fumure organique aux cacaoyers et empêche l'enherbement de la parcelle.

Les options techniques

Pour la régénération des cacaoyères, on recommande principalement l'arrachage du vieux verger et une replantation avec une variété sélectionnée en association avec le *Glyricidia*. Il est planté comme boutures avec un diamètre d'environ 4 cm et une longueur d'un m ; pour un ha il faut avoir environ 1500 boutures. Selon les besoins des exploitants, deux modèles sont testés. L'arrachage et la replantation complète de la parcelle ou un arrachage en bandes (on coupe 2 lignes et laisse 3 lignes. Ensuite on plante 3 lignes quinconces). Dans les deux modèles, le *Glyricidia* occupe tout le terrain. Selon Rummel (1997) l'arrachage de la plantation de cacao interviendrait lorsque le rendement atteint 300 kg/ha.

Il est important, que la taille de *Glyricidia* se fasse à partir de la deuxième année On réduit la densité de façon progressive jusqu'au tiers de la densité de cacao. Après la taille ou coupe du *Glyricidia,* une forte repousse va suivre. Par rapport aux

Jeune cacaoyer ombragé par Glyricidia

Replantation des cacaoyers au-dessous de l'Albizzia

grande capacité d'adaptation du *Glyricidia* permet une utilisation multifonctionnelle et une grande flexibilité.

Quand les couronnes des cacaoyers se forment et se rejoignent, « la plantation se ferme » (auto ombrage). A partir de ce moment, on élimine le *Glyricidia* au fur à mesure, au plus tôt 5 ans après la plantation. Dans ces conditions, le sol est parfaitement protégé. Le sol d'un tel cacaoyer est recouvert d'un tapis uniforme de feuilles mortes en voie de décomposition. Pendant la période où le *Glyricidia* existe dans la plantation, l'application d'engrais n'est pas nécessaire.

Un recépage est possible pour quelques vieux cacaoyers ayant une bonne densité des arbres. Cette forme de régénération des plantations est possible dans la mesure où le recépage s'effectue sur plusieurs années. Cela a un avantage économique et la perte de rendement se partage sur plusieurs années. Il est conseillé de ne couper que 2 rangs. Le *Glyricidia* est ensuite planté entre les arbres et en fonction des besoins, les arbres de cacao sont régulièrement taillés.

En ce qui concerne l'utilisation de la terre, pour l'installation de nouvelles plantations de cacao, il est conseillé de commencer par une jachère intensive de *Glyricidia* (de 3 à 4 ans). Après cela le *Glyricidia* doit être taillé partiellement et les plants de cacao sont mis en quinconce avec ceux de la légumineuse. Ensuite la taille des plantes se fait deux ans après mis en place.

L'impact

L'introduction de la légumineuse a pour impact de réduire la mortalité des jeunes plants et d'obtenir une croissance plus rapide grâce à un meilleur microclimat et à l'association des vivriers pendant les premières années. De plus, le paillage permet une amélioration du sol. En tant que légumineuse, l'arbuste *Glyricidia* produit un grand rendement en biomasse, ce qui permet une reconstitution du sol (accumulation des éléments nutritifs qui sont mobilisés en profondeur par le système racinaire du *Glyricidia*).

Avec le système amélioré (mesures d'intensification) on atteint le rendement initial au bout de 4 à 6 ans. En système traditionnel, cette période est plus longue (6 à 8 ans). Ce raccourcissement est dû au matériel végétal (une espèce améliorée) et à la maîtrise des autres mesures de conduite de la plantation (surtout les mesures phytosanitaires).

15 ans après la plantation, sur des sols d'une profondeur suffisante et d'une fertilité moyenne, il est possible d'obtenir, avec ce système, des rendements annuels d'environ 800 kg/ha. Ceci seulement lorsque les cacaoyers sont entretenus systématiquement (Egourmandage) et lorsque des mesures phytosanitaires sont employées. Ces rendements peuvent être atteints sans utilisation d'engrais minéraux supplémentaires. En comparaison, les rendements sur des surfaces forestiers fraîchement défrichées s'élèvent à 1 000 kg/ha ou plus.

Dans quelle mesure les rendements peuvent êtres maintenus à 800 kg/ha reste inconnue. Toutefois il faut s'attendre à une retombée des rendements en l'absence d'utilisation d'engrais minéraux et d'intégration d'autres sortes d'arbres. Ces autres arbres apportent des éléments nutritifs en profondeur grâce à leurs racines profondes. Cela montre que le *Glyricidia* est avantageux pour le cacao seulement dans la phase initiale.

Tableau 5.1 : Calcul économique du cacao amélioré – 15 ans après la plantation

	Cacao - *Glyricidia*
Production (kg/ha)	800
Produit brut (FCFA/ha)	287 200
Totaux coûts variables, FCFA/ha	73 051
Marge brute (FCFA/ha	214 149
Main d'œuvre familiale (HJ)	33
Rémunération du travail (FCFA/HJ)	6 489
Modélisation selon les données du PROSTAB (voir aussi Annexe V)	

B Module Cacao – Glyricidia sepium

Justifications

– Baisse des rendements de cacao
– Vieillissement des vergers
– Dessèchement des sols
– Baisse de la fertilité des sols

Objectifs pédagogiques

– Etre capable de conduire une parcelle de cacao associée aux légumineuses arbustives

Séquences

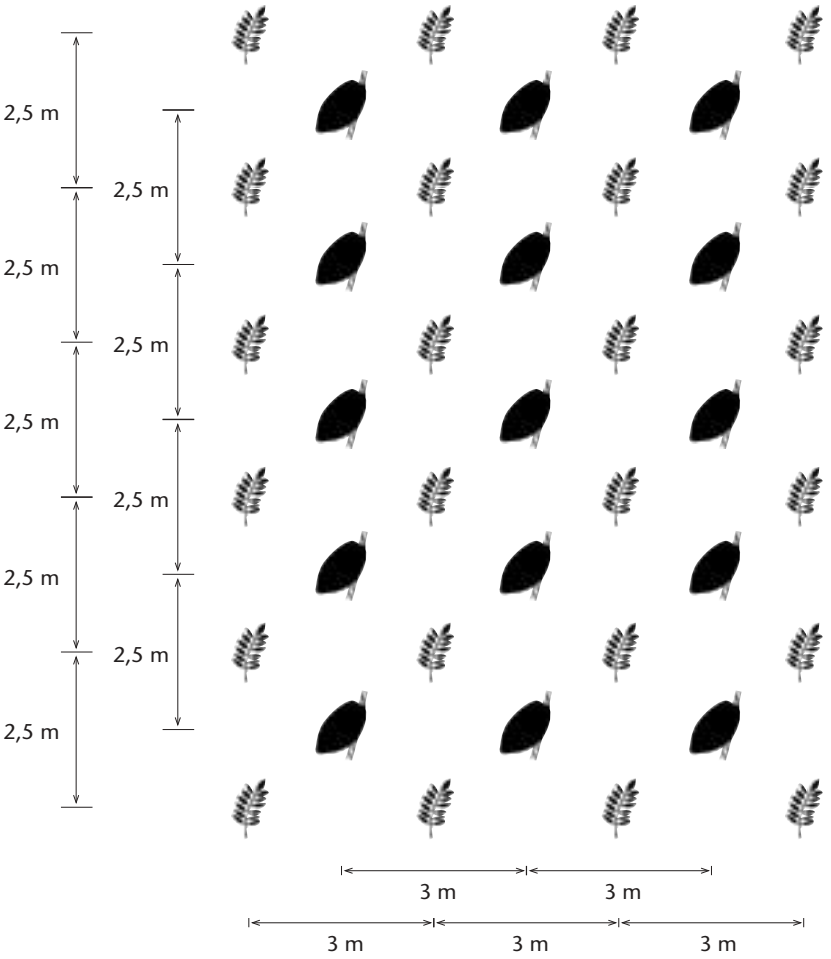
(1) Choix de la parcelle
(2) Mise en place de la légumineuse
(3) Entretien de la parcelle
(4) conduite de la légumineuse

Contenu

Quoi faire ?	Quand le faire ?	Comment le faire ?
Choisir la parcelle	Avant la mise en place du *Glyricidia* (Nov-Mai)	Parcelle ayant des problèmes de faible et de fertilité
Planter les chicots	En début de la saison pluvieuse (Mars-Mai)	Planter le *Glyricidia* dans les bandes, les poches ou la parcelle recépée aux distances 3m x 2,5m (1 320 pieds) planter à une profondeur de 30 à 40 cm
Entretenir la parcelle	Un passage par trimestre	Fauchage des mauvaises herbes, Elimination des branches trop basses du *Glyricidia*
Conduite du	3 ans après plantation	Couper un arbre sur deux

Où le faire ?	**Pourquoi le faire ?**	**Avec quoi le faire ?**
Sur une parcelle de cacao peu productive Sur une parcelle de plus de 25 ans	Pour associer le *Glyricidia* aux cacaoyers Pour résoudre le problème de fertilité du sol	Par observation
Sur la parcelle de cacao choisie préalablement désherbée	Pour favoriser une bonne reprise	Semences (chicots, plants) daba, machette, ciseaux, palmistes.
Sur la parcelle cacaoyère	Pour éviter la concurrence des mauvaises herbe favoriser la croissance des plants	Machettes bien tranchantes
Sur la parcelle cacaoyère	Pour réduire la densité de plants de *Glyricidia* Pour éviter de créer un ombrage épais au dessus des cacaoyers en production	Machettes tranchantes

Assocation Cacao et Glyricidia



Disposition Café : 3m à 2,5m (1 333/ha)
Disposition *Glyricidia* : 3m à 2,5m (1 333/ha)

Après 2 à 3 ans, quand les cacaoyers auront formé leurs couronnes, il faudra progréssivement réduire le *Glyricidia*

Chronogramme des activités

Activités	Période											
	J	F	M	A	M	J	Jt	At	S	O	N	D
Préparation le terrain		▬	▬									
Piquetage de la légumineuse				▬								
Planting de la légumineuse				▬								
Désherbage de plantation				▬				▬				▬
Taille du *Glyricidia*			▬			▬			▬			

Résultats

- L'enherbement est réduit
- Le sol est protégé contre le dessèchement
- La mortalité des plants de cacao après la saison sèche est réduite
- Le rendement est amélioré par rapport au témoin

Recommandations

- Planter le *Glyricidia* dans une parcelle désherbée
- Eviter de tailler le *Glyricidia* avant la 3^{ième} année
- Contrôler l'ombrage: éviter de créer un ombrage épais
- Réduire la densité du *Glyricidia* à 200 pieds/ha

Autres alternatives

- Le cacaoyer peut être associé a:
- *Albizzia lebeck*
- aux essences forestières de familles différentes que lui

Critères d'évaluation

- Le taux de mortalité des jeunes plants après la saison sèche
- Le rendement de la parcelle par rapport au témoin

Jeune cacao ombragé par banane et Glyricidia

6 Cacao Biologique

A Le Savoir

Le Problème

L'agriculture écologique est souvent comparée à une agriculture basée sur le renoncement des engrais minéraux et des pesticides. Ce point de vue est insuffisant. L'idée directrice est bien plus une agriculture en accord avec la nature ou, autrement dit, dans la légalité des écosystèmes. Les processus naturels doivent être encouragés, la circulation des éléments et d'énergie en cycles presque fermés, la culture des plantes et l'entretien des animaux intégrés. Les exploitations agricoles et ses hommes, sols, plantes et animaux sont vus comme un ensemble avec une grande diversité interne, et compris comme un organisme.

Les méthodes d'agriculture écologique se basent sur une utilisation des éléments nutritifs aussi efficaces que possible et cela pas seulement une fois. Grâce à des cycles nutritifs presque fermés, ils peuvent êtres réutilisés là où cela est possible. Une fertilisation supplémentaire n'est pas pour autant exclue mais fortement limitée. Les engrais minéraux synthétiques chimiques ne sont pas admis et les engrais azotés éliminés. La fumure sert principalement à l'entretien de la fertilité.

L'agriculture écologique fait l'objet d'un code détaillé et rigoureux ainsi que d'un système de contrôle et de certification sophistiquée. Il existe de ce fait des exigences spécifiques pour la plantation écologique du cacao. Jusqu'à présent les expériences ont été faites avant tout en Amérique Latine. D'après ces expériences, deux choses doivent être modifiées : la densité des arbres et la diversification des plantations de cacao.

Replantation des cacaoyers avec Glyricidia

La densité des cacaoyers

En Côte d'Ivoire, selon les bonnes pratiques professionnelles, il est conseillé de planter les cacaoyers avec un espacement de 2,5 m à 3 m, cela représente une densité de 1 333 arbres / ha. De cette façon un auto ombrage de 100% peut être atteint dans une plantation d'arbres adultes. Dans ces plantations l'humidité atmosphérique est très élevée et le renouvellement de l'air est faible. Ces deux conditions sont favorables au développement des maladies fongiques.

C'est pourquoi on recommande de réduire la densité au moins à 3 m à 3 m (1 100 arbres / ha), le mieux étant un espacement de 4 m à 4 m (625 arbres / ha). Les expériences faites au Brésil et en Bolivie montrent que cela ne doit être obligatoirement réalisé au détriment des rendements. Même avec « seulement » 600 arbres par ha on obtient un rendement de 1 000 kg/ha et les maladies fongiques peuvent êtres maintenues sans protection chimique des plantes, en dessous du seuil économique des dommages.

La diversification du système de production

La deuxième recommandation principale consiste à remplacer la monoculture de cacao par une plantation d'arbres divers, de créer un système agroforestier diversifié. Le mieux serait de conserver en petites quantités les arbres autochtones déjà existants ou de les replanter. Les arbres à racines profondes enrichissent l'horizon éluvial des sols en éléments nutritifs, permettent un rééquilibrage de l'épui-sement des éléments nutritifs.

En ce qui concerne le rééquilibrage des substances nutritives, il est plus une question de phosphore et d'oligo-éléments que d'azote. De plus les éléments

Forte repousse de Glyricidia après taillage

nutritifs approvisionnent la biomasse à l'horizon éluvial en énergie nécessaire pour l'activité du micro-organisme.

Une orientation peu diversifiée en légumineux, comme par ex. le *Glyricidia*, qui apporte une biomasse pouvant être minéralisée rapidement, doit être évitée. Le *Glyricidia* est donc un pionnier dans la régénération de sites dégradés, de même pour une nouvelle plantation de cacao le *Glyricidia* est parfaitement approprié. Mais ceci n'est pas une solution à long terme pour l'approvisionnement en éléments minéraux et en énergie sur une période de 30 ans et plus.

Le PROSTAB a identifié *l'Albizzia* comme arbre exotique prometteur. Cet arbre donne une couronne significativement plus haute que les cacaoyers avec un ombrage léger. Il s'intègre parfaitement aux plantations sans gêner les cacaoyers. Plusieurs essences indigènes ont été identifiées par la SODEFOR (voir tableau ci dessous).

Tableau 6.1 : Premières recommandations pour une complantation des essences des arbres indigènes

Nom local	Nom scientifique
Sur les «sols fermes »	
Acajou	*Khaya ivorensis*
Tiama	*Entandophragma angolensis*
Koto	*Pterygota macrocarpa*
Sur les sols de bas-fond	
Bahia Badi Niangon	*Hallea ciliata* *Nauclea diderichii* *Tarrietia utilis*
Source : SODEFOR (2005)	

Aucune tentative n'a encore été réalisée dans cette direction dans le cadre du PROSTAB. Les recommandations mentionnées ci-dessus ne sont donc que des suggestions pour un développement continu des systèmes de production existants.

Annexes

Liste d'annexes

I Bibliographie 59

II Igname – Comparaison économique 63

III Manioc – Comparaison économique 65

IV Café – Comparaison économique 67

V Cacao – Comparaison économique 71

Annexe I : Bibliographie

ANADER (1995a) : Fiche Technico-économique du caféier. Mimeo.

ANADER (1995b) : Fiche Technico-économique du cacaoyer. Mimeo.

ANADER - cellule centrale de suivi d'évaluation (1997) : Mission de supervision PROSTAB

Anonyme (2000) : Protection des Stocks (grains et graines) – Fiche Techniques. Mimeo. ANADER.

Anonyme (sans an A) : La Cacaoculture, 86 p.

Anonyme (sans an B) : La Cafeiculture, 68 p.

Anonyme (sans an C) : Protection phytosanitaire des cultures maraîchères.

Asare, R (2005) : Cocoa Agroforests in West Africa : a look at activities on preferred trees in the farming systems. Forest & Landscape Working Papers No. 6-2005. Danish Centre for Forest Landscape Planning - KVL

Bekon, KA (1999) : Protection biologique des cultures maraichères par l'utilisation de plantes à propriété insecticide. Formation des agents PROSTAB, Abengourou.

Bekon, KA (2000) : Protection des cultures maraîchères par les bio pesticides dans la région d'Abengourou. PROSTAB/ANADER, Abengourou.

Bekon, KA (2001) : Lutte contre les mirides du cacaoyer par l'emploi des bio-pesticides dans la région d'Abengourou. PROSTAB/ANADER, Abengourou.

Bekon, KA (sans an) : Traitement phytosanitaire anti-miride cacaoyére dans la region d'Abengourou. Résultats d'une enquête au milieu paysan. Rapport. PROSTAB/ANADER, Abengourou.

Bremer, F (1992) : Stabilisation des systèmes de production agricole dans la Région Est de la Côte d'Ivoire. Rapport sur la mission d'instruction du projet. GTZ, Eschborn.

Brim Kouao, BE (1999) : Compte rendu d l'atelier de formation sur la protection biologique des cultures maraichères le 9 et 10 décembre à Abengourou. Mimeo. ANADER, Abengourou.

Brin, KT (2002) : Etude comparative des technologies de réhabilitation des vieux vergers cacaoyers initiés et développés par le PROSTAB. Mémoire de Stage. PROSTAB, Abengourou.

Brou, YB et P Dugue (2002) : Modes d'exploitation des terres et gestion de la fertilité du sol en zone peri-urbaine : Cas du village d'Allokro, Commune de Bouaké (Côte d'Ivoire). Université de Bouaké, LESOR, CIRAD.

CNRA (2003) : Atelier de validation des résultats transférables de la phase 1 du projet jachère, Yamoussoukro.

Doumbia, M (2004) : Rapport du programme de lutte contre le flétrissement bactérien de la tomate pour le compte de la GTZ-PROSTAB à Abengourou. CUECDA, Abidjan.

Esse, K (2002) : Analyse technico-économique des techniques agroforestières du PROSTAB, cas de l'association igname et *Glyricidia*, rapport de stage. PROSTAB/ANADER, Abengourou.

Floquet, A (1991) : Maitrise de la fertilité du sol par les petits cultivateurs de la Province Atlantique, Bénin. P. 33-61 de : Kotschi, J. (ed.)(1991) : Pratiques d`agriculture écologique pour petites exploitations tropicales. Margraf Verlag, Weikersheim. 185 p.

Gondo, E (2004) : Etudes caractéristiques physico-chimiques et l'aptitude culturelle de sols sous jachères améliorés dans le département d'Abengourou. GTZ/PROSTAB, Abengourou.

Hoesle, U, KA Bekon, P Yoro et S Koné (sans année) : Importance du foreur de tronc de cacaoyer eulophonotus Sp. Cossidae-Lepidoptera dans la région d'Abengouroua l'est de la Côte d'Ivoire. PROSTAB/ANADER, Abengourou.

IFOAM (2003) : Normes – Fédération Internationale des Mouvements d'Agriculture Biologique. Règles de Base d'IFOAM pour la production et la préparation en Agriculture Biologique.

INADES (1990) : Comment donner la force aux sols avec *Glyricidia* ? Reproduit par PROSTAB en 1994, Abengourou.

Kilcher, L et al. (2002) : "Organic Coffee, Cocoa and Tea - Market, certification and production information for producers and international trading companies". SIPPO, Fibl, Naturland. Frick, Swisse. 100 p.

Kone, S (2003) : Présentation du PROSTAB lors de la visite du BMZ à Abidjan. PROSTAB/ANADER, Abengourou.

Kouadio, KKH (2003) : Agriculture durable appliquée au manioc : système durable en zone de forêt. Rapport Scientifique d'avancement du projet. Centre Suisse de Recherches Scientifique en Côte d'Ivoire, Abidjan.

Kouame, KJ (1998a) : Rapport de l'atelier d'élaboration des fiches techniques. PROSTAB, Abengourou.

Kouame, KJ (1998b) : Fiches Techniques. PROSTAB/ANADER, Abengourou.

Kouame, KJ (1999) : Production d'igname sur jachère arborée de *Glyricidia sepium* : une technique agroforestrière pour les expoitants agricoles. PROSTAB/ANADER, Abengourou.

Kouamé, KJ et S Höfs (2000) : Introduction des techniques agroforestières dans les plantations de cacaoyers en milieu paysan de la région centre Est de la Côte d'ivoire, PROSTAB. Abengourou.

Müller-Sämann, KM et J Kotschi (1994) : Sustaining growth : soil fertility management in tropical smallholdings. Margraf Verlag, Weikersheim. 498 p.

Outtara, Y (2000) : Impact du PROSTAB sur le développement économique et social du moyen Comoe. Rapport de stage. CIRES, Abidjan.

Pietrowicz, P, J Kotschi et I Neumann (1998) : Agriculture Ecologique au Rwanda. Recherche et Développement dans le Projet Agro-Pastoral de Nyabisindu. Margraf Verlag Weikersheim. 205 pp.

Pöschk, B, RY Assamoi, BB Tomini, et C Pregnon (2001) : Rapport sur le contrôle de l'avancement du projet PROSTAB. GTZ, Abidjan.

PROSTAB (1999) : Fiche pédagogiques de techniques agro-forestier. PROSTAB/GTZ, Abengourou.

PROSTAB (2002) : Compte rendu de l'atelier de restitution des résultats de l'association igname et *Glyricidia*. PROSTAB/ANADER, Abengourou.

PROSTAB (2004) : Rapport Annuel. ANADER/PROSTAB, Abengourou.

Rummel-Shapiro, S (1996) : Analyses de la rentabilité de mesures visant à l'intensification de l'exploitation de plantations paysannes (café/cacao). Étude réalisée par le compte de la GTZ. PROSTAB, Abengourou.

Rummel-Shapiro, S (1997) : Analyse économiques des plantations café/cacao dans la région centre-Est de la Côte d'Ivoire. GTZ/PROSTAB, Abengourou.

SATMACI (1984) : Manuel de Cacaoculture. Societé d'Assistande pour lad Modernisation Agricole de la Côte d'Ivoire. Ministère de l'Agriculture.

Slaats, JJP (1995) : Chromolaena odorata fallow in food cropping systems. An agronomic assessment in South-West Ivory Coast. Doctoral thesis, Wageningen Agricultural University, Wageningen, The Netherlands. 177 pp.

SODEFOR (2005) : Résolutions de l'atelier sur la complantation des cultures pérennes. Abengourou, les 11 et 12 Avril 2005.

STCP (2002) : Conception et évaluation des interventions visant à promouvoir les systèmes de production de cacao socialement propice, rentable et acceptable au plan environnemental en Afrique de l'ouest. Sustainable Tree Crops Programme. IITA, Ibadan.

Yoro, P (2002) : Analyse des déterminants socio-économiques de l'adoption de la pompe à pédales en cultures maraîchères dans le Moyen Comoé et le Zanzan. Mémoire de fin d'études. INP-HP et PROSTAB, Abengourou.

Yoro, P (2002) : Utilisation des produits phytosanitaires naturels en milieu rural. Résultats d'une enquête sur les déterminants socio-économiques de l'adoption des bio pesticides e l'est de la Côte d'Ivoire. PROSTAB/GTZ, Abengourou.

Yoro, P (2003) : Impact socio-économique des technologies agroforestières introduites en milieu paysan PROSTAB. Abengourou.

Abréviations

FCFA	Franc Communauté Française d'Afrique
ha	hectare
HJ	homme jours
kg	kilogramme
nbr.	nombre
m.oe.	main d'œuvre

Annexe II : Igname – Comparaison économique (2004)

Année 2004		Quantité		FCFA/ha	
	Prix unitaire	Tradi-tionnel	*avec Glyricidia*	Tradi-tionnel	*avec Glyricidia*
1 Produit brut (kg)	103	10 563	20 420	1 082 708	2 093 050
2 Coûts variables					
2.1 Intrants					
- Boutûres (kg)	80	1 500	1 500	120 000	120 000
- Engrais (sac 50 kg)	0	0	0	0	0
- Produits phytosanitaire (ltr./ha)	0	0	0	0	0
- Sous-total intrants				120 000	120 000
2.2 Main d'oeuvre salariée (HJ)	1 000	0	0	0	0
2.3 Interet fonds propres (8%, 6 mois)				0	0
2.4 Total coûts variables				120 000	120 000
3 Marge brute (ha)				962 708	1 973 050
4 Remunération de travail (HJ), main-d'oeuvre familiale					
- Defrichement		237	80		
- Plantation, Buttage		43	41		
- Tuteurage		60	10		
- Désherbage		130	77		
- Taille légumineuse		0	58		
- Récolte		50	97		
- Transport		8	15		
Sous-total		528	378		
5 Marge brute par journée de travail (FCFA)				**1 823**	**5 220**
(%)				100	286

Source : calcul sur la base des donnés des actions test du PROSTAB, de Rummel-Shapiro (1997), Kouamé (1999), Koffi (2002), Koné et collaborateurs (2002) et enquête du prix 2004.

Annexe III : Manioc – Comparaison économique (2004)

		Quantité		Montant FCFA	
	Prix unitaire	Variété locale	Variété améliorée	Variété locale	Variété améliorée
1 Produit brut (marchand) KIA	85 000	5	14	425 000	1 190 000
2 Coûts Variables					
2.1 Intrants (boutures, engrais, produits phytosanitaires)	0	0	0	0	0
2.2 Main-d'œuvre salariée (FCFA)					
- préparation du terrain	Contrat			20 949	20 949
- Dessouchage	Contrat			26 048	26 048
- Planting	1 000	16	16	16 000	16 000
- premier sarclage	1 000	12	12	12 000	12 000
- deuxième sarclage	1 000	12	12	12 000	12 000
- troisième sarclage	1 000	12	12	12 000	12 000
- Récolte	20 000	5	14	100 000	280 000
- Transport	0	0	0	0	0
Sous-total				198 997	378 997
3 Marge Brute par hectare				226 003	811 003
4 Rémunération du travail (FCFA/HJ)[2] (main d'œuvre familiale ou salariée)		200	378	2 125	3 148

Source : données d'enquête de Dao (2004), Kouadio (2000) et enquête de prix à Abengourou (juin 2005)

1) KIA = Camionnette avec une capacité de 2 500 kg

2) Le travail peut être accompli par la main-d'œuvre salariée ou par la famille. Pour le calcul de la productivité du travail le coût de la main d'œuvre correspond à un salaire journalier de 1000 FCFA et le temps de travail total est de 200 (ou 378) jours.

Annexe IV : Café – Comparaison économique

Type d'exploitation	
Superficie agr. tot. (ha) :	4,3
Superficie agr. cult. (ha) :	3,8
Café (ha) :	2,8
Culture vivrière (ha) :	1
Friche/jachère (ha) :	0,5 (<15%)
Taille des ménages (pers.) :	5
Actifs agr. familial (nbr.) :	1,7
Hommes jours (tot./an) :	306
Main d'oeuvre salariée (nbr.) :	0,47
Culture : Café **Degré d'intensification : semi-intensif**	
Désherbage :	4
Egourmandage/taille :	2
Recépage (ha/an) :	0
Redensification (150 p./ha) :	non
Engrais :	non
Association vivrière :	oui
~ légumineuse	non/oui
~ agro-forêst.	non/oui
Surplus/déficit (HJ/an) :	-329
Modélisation selon les données de Rummel Shapiro (1997), les données des parcelles d'action test PROSTAB (1996 – 2002) et une enquête de prix (2004).	

Année 1997		Quantité		FCFA/ha	
	Prix unitaire	Tradi-tionnel	*Glyricidia*	Tradi-tionnel	*Glyricidia*
1 Produit brut (marchand, kg)	**700**	**475**	**730**	**322 500**	**511 000**
2 Coûts variables					
2.1 Intrants					
- Boutures	0	0	0	0	0
- Engrais (kg/ha)	0	0	0	0	0
- Sacs	375	6	10	2 375	3 7 50
- Décorticage	30	475	730	14 250	21 900
2.2 Main d'oeuvre salariée (HJ)	1 200				
- Préparation du sol		0	0	0	0
- Plantation/redensification		0	0	0	0
- Désherbage/taille *Glyricidia*		36	15,5	43 200	18 600
- Egourmandage/taille		0	0	0	0
- Recépage		0	0	0	0
- Enlèvement		2	2	2 400	2 400
- Récolte/séchage		36	56	43 200	67 200
- Transport/marketing		5	8	6 000	9 600
- Battage		3	5	3 600	6 000
- Epandage engrais		0	0	0	0
Sous total main-d'oeuvre		82	86,5	98 400	103 800
2.3 Intérêt fonds propres (8%, 6 mois)				3 696	4 152
2.4 Total coûts variables				**118 721**	**133 602**
3 Marge brute (ha)				**213 779**	**377 398**
4 Rémunération de la journée de travail (main-d'oeuvre familiale)					
- Préparation du sol		0	0		
- Plantation/redensification		2	0		
- Désherbage/taille *Glyricidia*		5	2,5		
- Egourmandage/taille		8	8		
- Recépage		0	0		
- Enlèvement		3	3		
- Récolte/séchage		36	56		
- Transport/marketing		5	8		
- Battage		3	5		
- Epandage engrais		0	0		
Sous-total		**62**	**84,5**		
5 Marge brute (journée de travail)				**3 448**	**4 466**

Année 2004		Quantité		FCFA/ha	
	Prix unitaire	Tradi-tionnel	*Glyricidia*	Tradi-tionnel	*Glyricidia*
1 Produit brut (marchand, kg)	**280**	**475**	**730**	**133 000**	**204 400**
2 Coûts variables					
2.1 Intrants					
- Boutures	0	0	0	0	0
- Engrais (kg/ha)	0	0	0	0	0
- Sacs	325	6	10	1 950	3 250
- Décorticage	25	475	730	11 875	18 250
2.2 Main d'oeuvre salariée (HJ)	1200				
- Préparation du sol		0	0	0	0
- Plantation/redensification		0	0	0	0
- Désherbage/taille *Glyricidia*		36	15,5	43 200	18 600
- Egourmandage/taille		0	0	0	0
- Recépage		0	0	0	0
- Enlèvement		2	2	2 400	2 400
- Récolte/séchage		36	56	43 200	67 200
- Transport/marketing		5	8	6 000	9 600
- Battage		3	5	3 600	6 000
- Épandage engrais		0	0	0	0
Sous-total main-d'oeuvre		82	86,5	98 400	103 800
2.3 Intérêt fonds propres (8%, 6 mois)				3 696	4 152
2.4 Total coûts variables				**115 921**	**129 452**
3 Marge brute (ha)				**17 079**	**74 948**
4 Rémunération de la journée de travail (main-d'oeuvre familiale)					
- Préparation du sol		0	0		
- Plantation/redensification		2	2		
- Désherbage/taille *Glyricidia*		5	2,5		
- Egourmandage/taille		8	8		
- Recépage		0	0		
- Enlèvement		3	3		
- Récolte/séchage		36	56		
- Transport/marketing		5	8		
- Battage		3	5		
- Épandage engrais		0	0		
Sous-total		**62**	**84,5**		
5 Marge brute (journée de travail)				**275**	**887**

Triage de cacao

Annexe V : Cacao – Comparaison économique (15 ans après la plantation)

Type d'exploitation	
Superficie agr. tot. (ha) :	7
Superficie agr. cult. (ha) :	6
Cacao (ha) :	5,5
Igname/banane :	1
Friche/jachère (ha) :	1,05 (<15%)
Taille des ménages (pers.) :	5
Actifs agr. familial (nbr.) :	1,75
Hommes jours tot/an :	315
Main d'oeuvre sal. (nbr) :	0
Culture : Cacao **Degré d'intensification : semi-intensif**	
Désherbage :	2
Egourmandage/taille	2
Recépage (25%, ha/an) :	0
Redensification (150 p./ha) :	non
Engrais :	non
Lutte anti-mirides :	2
Association vivrière :	oui
Surplus/déficit. Hommes Jours/an :	315
Modélisation selon les données de Rummel Shapiro (1997), les données des parcelles d'action test PROSTAB (1996 – 2002) et une enquête de prix (2004).	

Année 1997		Quantité		FCFA/ha	
	Prix unitaire	Tradi-tionnel	*Glyricidia*	Tradi-tionnel	*Glyricidia*
1 Produit brut (marchand, kg)	320	500	800	160 500	256 000
2 Coûts variables					
2.1 Intrants					
- Semences (tout ven.)	0	2 300	2 300	0	0
- Engrais	0	0	0	0	0
- Produits phyto-sanitaire	10 500	2	2	22 000	21 000
- Sacs	375	7	11	2 625	4 125
Sous-total intrants				23 625	25 125
2.2 Main d'oeuvre salariée (HJ)	1200				
- Préparation du sol		0	0	0	0
- Plantation/redensification		0	0	0	0
- Désherbage		24	24	28 800	28 800
- Egourmandage/taille		0	0	0	0
- Recépage/enlèvem.		0	0	0	0
- Traitement phyto-sanitaire		8	8	9 600	9 600
- Récolte		0	0	0	0
- Cassage		3	3	3 600	3 600
- Fermentation/sech.		2	2	2 400	2 400
- Transport/marketing		0	0	0	0
- Epandage engrais		0	0	0	0
Sous-total		37	37	44 400	44 400
2.3 Intérèt fonds propres (8%, 6 mois)				2 576	2 576
2.4 Total coûts variables				70 601	72 101
3 Marge brute (ha)				89 399	183 899
4 Rémunération de la journée de travail (main d'oeuvre familial)					
- Préparation du sol		0	0		
- Plantation/redensification		0	0		
- Désherbage		0	0		
- Egourmandage/taille		10	10		
- Recépage/enlèvem.		0	0		
- Traitement phyto-sanitaire		8	8		
- Récolte		8	8		
- Cassage		3	3		
- Fermentation/sech.		2	2		
- Transport/marketing		2	2		
- Epandage engrais		0	0		
Sous-total		33	33		
5 Marge brute (journée de travail)				**2 709**	**5 572**

Année 2004		Quantité		FCFA/ha	
	Prix unitaire	Tradi-tionnel	*Glyricidia*	Tradi-tionnel	*Glyricidia*
1 Produit brut (marchand, kg)	359	500	800	179 500	287 200
2 Coûts variables					
2.1 Intrants					
- Semences (tout ven.)	0	2 300	2 300	0	0
- Engrais	0	0	0	0	0
- Produits phyto-sanitaire	11 250	2	2	22 500	22 500
- Sacs	325	7	11	2 275	3 575
Sous-total intrants				24 775	26 075
2.2 Main d'oeuvre salariée (HJ)	1 200				
- Préparation du sol		0	0	0	0
- Plantation/redensification		0	0	0	0
- Désherbage		24	24	28 800	28 800
- Egourmandage/taille		0	0	0	0
- Recépage/enlèvem.		0	0	0	0
- Traitement phyto-sanitaire		8	8	9 600	9 600
- Récolte		0	0	0	0
- Cassage		3	3	3 600	3 600
- Fermentation/sech.		2	2	2 400	2 400
- Transport/marketing		0	0	0	0
- Epandage engrais		0	0	0	0
Sous-total		37	37	44 400	44 400
2.3 Intérêt fonds propres (8%, 6 mois)				2 576	2 576
2.4 Total coûts variables				71 751	73 051
3 Marge brute (ha)				**107 749**	**214 149**
4 Rémunération de la journée de travail (main-d'oeuvre familiale)					
- Préparation du sol		0	0		
- Plantation/redensification		0	0		
- Désherbage		0	0		
- Egourmandage/taille		10	10		
- Recépage/enlèvem.		0	0		
- Traitement phyto-sanitaire		8	8		
- Récolte		8	8		
- Cassage		3	3		
- Fermentation/sech.		2	2		
- Transport/marketing		2	2		
- Epandage engrais		0	0		
Sous-total		33	33		
5 Marge brute (journée de travail)				**3 265**	**6 489**

Cher Lecteur

Cette publication présente quelques résultats du PROSTAB – un projet ivoiro-allemand. Dans 43 villages du Département d'Abengourou il a introduit des innovations techniques agricoles visant à l'amélioration de la fertilité du sol. Plusieurs systèmes de production (vivriers, café et cacao), ont fait l'objet d'expérimentations.

Le projet a acquis une expertise unique dans ce domaine. Cela lui permet aujourd'hui de vulgariser les innovations techniques qui se sont avérées concluantes à Abengourou. Les auteurs sont convaincus que les techniques élaborées peuvent produire les résultats similaires dans d'autres endroits de la Côte d'Ivoire et de l'Afrique de l'Ouest, dans la zone humide.

ISBN 3-8236-1492-4 et 978-3-8236-1492-0