

JACHERES, PLANTES AMELIORANTES, ROTATIONS, ASSOLEMENTS, CULTURES ASSOCIEES.

Enquête sur les systèmes de culture intégrant le bananier plantain en milieu paysan de Côte d'Ivoire.

N. YAO*

SURVEY ON THE CROPPING SYSTEMS WHICH INCLUDE
PLANTAIN BANANAS ON SMALL HOLDINGS IN COTE
D'IVOIRE.

N. YAO.

Fruits, Mar. 1988, vol. 43, n° 3, p. 149-159.

ABSTRACT - Under the traditional system, plantain bananas are either grown around the huts or intercropped with various plants ; in the second case, production is found to drop gradually. A diagnostic survey has been carried out to find the causes. They include parasitism, deficiencies in some soils and inadequate care of the plantations. Emphasis is placed upon the positive effect of organic matter for bananas grown around the huts. Results concerning production are given and they vary with the companion crop.

ENQUETE SUR LES SYSTEMES DE CULTURE INTEGRANT
LE BANANIER PLANTAIN EN MILIEU PAYSAN DE
COTE D'IVOIRE.

N. YAO.

Fruits, Mar. 1988, vol. 43, n° 3, p. 149-159.

RESUME - Le bananier plantain est cultivé de façon traditionnelle soit autour des cases soit en associations diverses ; dans le second des cas on constate un déclin progressif de la production, une enquête diagnostic est conduite pour en rechercher les causes ; parmi celles-ci le parasitisme, les déficiences de certains sols et l'entretien insuffisant des plantations ; le rôle positif de la matière organique pour le bananier de case est souligné ; des résultats variables en matière de production, selon les cultures associées sont rapportés.

INTRODUCTION

Traditionnellement produit dans des associations complexes avec les cultures d'exportation (caféier, cacaoyer, etc.) et avec d'autres cultures vivrières (A. LASSOUDIERE, 1973), le plantain occupe une place réellement importante dans les systèmes de culture et dans l'alimentation des populations. Mais, compte tenu de ces modes de production, les rendements sont très bas.

En général, on constate que les plantains fertilisés avec les ordures ménagères (bananiers de cases) ont une bonne végétation et sont très productifs pendant de longues années. Par contre, en plantation, bien que les premières récoltes sur défriches forestières soient bonnes, les rendements subissent une baisse très spectaculaire au cours des cycles. Des facteurs intrinsèques et externes qui semblent être à la base de ce déclin ont été soupçonnés (G.F. WILSON, 1983), mais ils n'ont pas encore été estimés avec précision.

L'Institut de Recherches sur les Fruits et Agrumes sous la tutelle du Ministère de l'Education Nationale et de la Recherche Scientifique, conduit des expérimentations

pour l'amélioration de la culture du plantain et a entrepris une étude sur les relations sol-plante-parasites-techniques culturales dans les systèmes de culture traditionnels.

Le but de l'étude est de préciser les divers facteurs limitant la production du plantain en milieu paysan.

Nous nous proposons par enquête «Diagnostic» de :

- définir les caractéristiques des systèmes de culture existants ;
- mettre en évidence tous les facteurs qui peuvent limiter la culture du plantain ;
- préconiser des techniques culturales vulgarisables susceptibles d'améliorer la production du plantain en milieu villageois.

Le présent article fait le point sur les résultats de l'enquête réalisée sur les systèmes de production en milieu paysan dans quelques zones écologiques productrices du plantain en Côte d'Ivoire.

Répartition géographique de la culture du plantain.

Compte tenu de ses exigences en lumière et en humidité, et du fait qu'il est associé au caféier et au cacaoyer, la

* - IRFA/CIRAD - 01 B.P. 1740 - ABIDJAN 01 - République de Côte d'Ivoire

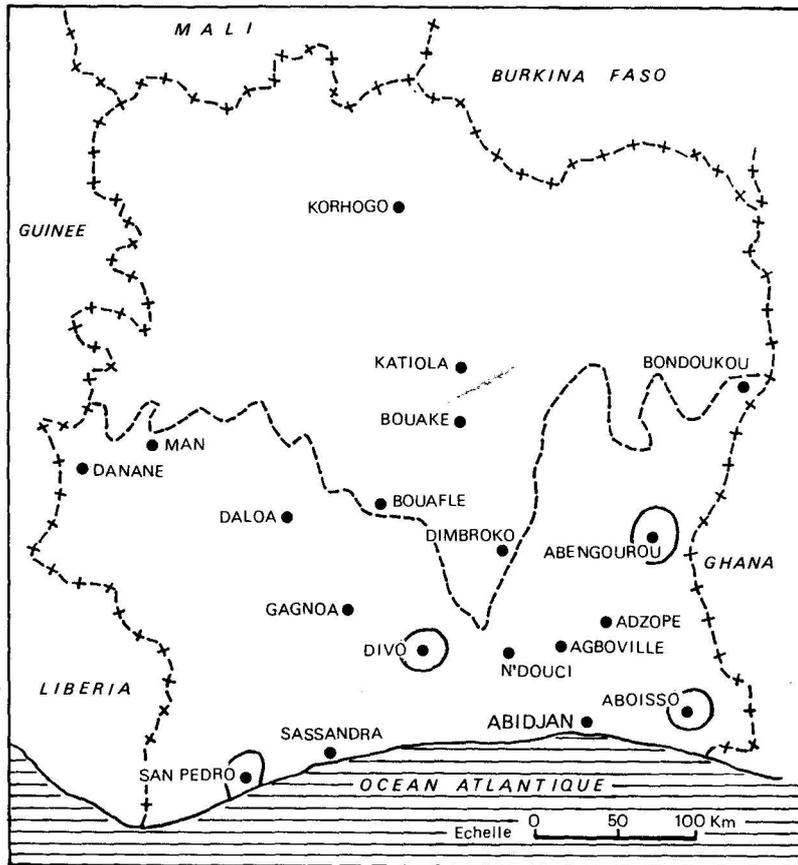


Figure 1 • ZONES DE L'ETUDE.

zone de culture du plantain épouse généralement celle du café et du cacao. C'est la zone forestière humide qui s'étend du littoral jusqu'au parallèle 8°N passant approximativement au Sud de Bondoukou (figure 1) (B. DABIN, 1962).

Les zones d'étude.

Les quatre zones concernées sont : à l'Est la région d'Abengourou, au Sud-est la région d'Aboisso, au Sud la région de Divo et enfin au Sud-ouest la région de San-Pedro.

DESCRIPTION DES ZONES

Région d'Abengourou.

● Relief-climat.

La région d'Abengourou est caractérisée par un relief assez accidenté et une pluviométrie moyenne annuelle de 1 330 mm (moyenne de 1957 à 1986). On note une saison sèche de 4 mois (décembre, janvier, février et mars).

● Sol.

Développés sur une roche mère schisteuse, ce sont des sols ferrallitiques faiblement à moyennement désaturés

ou hydromorphes.

Sur les plateaux, ces sols sont rouges plus ou moins remaniés de texture argilo-sableuse. Sur les pentes faibles et les bas de versants, ils sont généralement de couleur jaune et de texture sablo-limonneuse. Dans les zones planes, ils sont beiges sableux lorsqu'ils sont bien drainés et de texture sableuse. Les sols hydromorphes sont gris plus ou moins foncés et se rencontrent dans les zones planes et les bas-fonds mal drainés.

Sur le plan chimique, ils sont moyennement riches en matière organique. Les teneurs en calcium et magnésium sont élevées à moyennes. Les niveaux en potassium sont quelquefois corrects, mais en général faibles. Ceux en phosphore assimilable sont satisfaisants (tableaux 1 et 2).

Région d'Aboisso.

● Relief-climat.

La région d'Aboisso est très accidentée avec des pentes abruptes. La pluviométrie moyenne annuelle sur 30 années (1951-1980) est de 1 890 mm ; celle des 12 dernières années (1975-1986) n'est que de 1 675 mm.

● Sol.

Dans la plupart des cas, il est ferrallitique moyennement

TABLEAU 1 - Caractéristiques physico-chimiques des sols d'Abengourou - Horizon 0-30 cm.

Localité	Abengourou - Kodjnan				Abengourou
	Brou Anno	Kouakou Kwame	Tano Kouassi		Adonikro Kouadio Morokro
Système cultural	cacao-plantain autres vivriers	cacao-plantain autres vivriers	cacao-café plantain	café-plantain	plantain-vivriers
Eléments grossiers > 2 mm (p. 100)	0,0	47,3	0,0	24,4	8,2
Granulométrie (p. 100) terre fine					
- argile	14,2	28,1	13,7	28,1	12,8
- limon fin	20,9	15,2	12,8	18,5	13,5
- limon grossier	20,4	10,1	17,8	12,8	12,8
- sable fin	25,1	14,9	25,8	18,4	24,3
- sable grossier	19,5	31,7	30,0	22,2	36,7
Texture d'après classification granulométrique (INRA)	argilo-limono-sableuse	argilo-sablo-limoneuse	argilo-limono-sableuse	argilo-limono-sableuse	argilo-sablo-limoneuse
Matière organique					
- C p. 1000	13,9	17,1	11,9	17,6	9,4
- N p. 1000	1,2	1,8	1,2	1,8	0,8
- C/N	11	10	10	10	12
Complexe d'adsorbant (mé/100 g)					
- Ca	7,0	7,4	4,6	5,4	5,6
- Mg	2,2	1,9	1,9	1,3	1,7
- K	0,2	0,7	0,3	0,6	0,3
- Somme des bases	9,4	10	6,8	7,3	7,6
- Capacité d'échange	12,3	12	7,9	11,4	6,8
- Taux de saturation (p. 100)	76	83	86	64	saturée
- K/somme des bases	1/47	1/14,3	1/22,7	1/12,2	1/25,3
- K/Mg	1/11	1/2,7	1/6,3	1/2,2	1/5,7
pH	6,45	6,75	6,55	6,35	6,75
Phosphore assimilable Dyer (ppmP)	34	12	9	6	27

à fortement désaturé. Sur les crêtes et les plateaux, il est de couleur rouge et de texture argilo-sableuse. Sur les pentes moyennes et faibles, ce sont des sols sablo-argileux jaunes. Dans les zones planes et les bas-fonds, ils apparaissent jaune ocre, plus ou moins hydromorphes, quelquefois graveleux.

La richesse chimique est assez bonne à médiocre. Les teneurs en matière organique sont moyennes à faibles. Les niveaux en calcium sont faibles à très faibles et ceux en magnésium sont moyens à faibles. Le potassium est faible à très faible. Les teneurs en phosphore, très variables, sont satisfaisantes à très basses (tableaux 3 et 4).

Région de Divo.

● Relief-climat.

Le relief est peu accentué, la pluviométrie annuelle est de 1 360 mm (moyenne de 1957 à 1986).

● Sol.

Les sols observés sont ferrallitiques faiblement désaturés.

Sur les versants supérieurs et les plateaux, ils contiennent des quantités plus ou moins importantes de gravillons sur les 30 premiers centimètres.

Des sols jaune ocre et beiges, de texture sablo-argileuse recouvrent les pentes faibles et les zones planes.

Quelques sols hydromorphes sableux ou sablo-limoneux se répartissent le long des cours d'eau et dans les bas-fonds inondables.

Sur le plan chimique, ces sols sont moyennement à faiblement riches en matière organique. Ils sont, par contre, bien pourvus en calcium et magnésium. Les niveaux en potassium sont faibles à très faibles et les teneurs en phosphore moyennes à basses (tableaux 5, 6 et 7).

TABLEAU 2 - Caractéristiques physico-chimiques des sols d'Abengourou - Horizon 0-30 cm.

Localité	Abengourou-Adaou			Abengourou-Akoikro		
	Kouassi Etienne	Kablan-Kouamé	N'Guetta	Kouassi Abosso	Korangui Atchone	Mian Kouadio
Plantation						
Système cultural	plantain-vivriers	plantain pur	cacao-plantain	plantain-vivriers	cacao-plantain	plantain-vivriers
Eléments grossiers > 2 mm (p. 100)	0,0	24,5	0,0	0,0	0,0	0,0
Granulométrie (p. 100)						
terre fine						
- argile	11,7	12,1	17,3	12,8	14,1	8,9
- limon fin	16,3	31,1	19,5	17,4	12,4	18,5
- limon grossier	17,0	8,9	20,9	15,3	19,4	13,0
- sable fin	25,3	18,4	22,7	29,6	27,2	30,5
- sable grossier	29,7	29,6	19,7	24,9	26,9	29,0
Texture d'après classification granulométrique INRA	limono-sablo-argileuse	limono-sablo-argileuse	argilo-limono-argileuse	argilo-limono-sableuse	argilo-limono-sableuse	limono-sablo-argileuse
Matière organique						
- C p. 1000	14,8	17,7	9,2	7,0	18,8	7,2
- N p. 1000	1,5	1,8	0,1	0,6	1,9	0,7
- C/N	10	10	9	12	10	10
Complexe adsorbant (mé/100 g)						
- Ca	6,0	7,6	2,4	3,6	2,0	3,1
- Mg	2,1	1,7	1,0	1,0	0,4	0,8
- K	0,2	0,6	0,1	0,4	0,1	0,2
- Somme des bases	8,3	9,9	3,5	5,0	2,5	4,1
- Capacité d'échange	10,2	14,3	6,6	6,3	9,7	5,5
- Taux de saturation (p. 100)	81	69	53	79	26	75
- K/somme des bases	1/41,5	1/16,5	1/35	1/12,5	1/25	1/20,5
- K/Mg	1/10,5	1/2,8	1/10	1/2,5	1/4	1/4
pH	6,65	6,25	5,15	6,45	4,55	6,25
Phosphore assimilable Dyer (ppmP)	35	13	3	10	23	14

Région de San-Pedro.

● Relief-climat.

La région de San-Pedro est une zone fortement accidentée ; la pluviométrie est assez régulièrement répartie sur toute l'année ; la moyenne annuelle est de 1 475 mm (moyenne de 1976 à 1986).

● Sol.

Il est de type ferrallitique fortement désaturé gravillonnaire. La distribution topographique est la même que celle observée dans les autres régions. Les sols rouges plus ou moins remaniés de texture argilo-sableuse se répartissent sur les plateaux. Ceux des pentes moyennes et faibles sont ocres et renferment des graviers de quartz. Sur les bas de versants, on observe des sols beiges lorsque le drainage est satisfaisant, jaunes et limoneux lorsqu'il est mauvais.

Dans les bas-fonds, ils sont sableux gris ou argilo-limoneux hydromorphes.

La richesse chimique est généralement médiocre. Les teneurs en matière organique sont faibles. Les niveaux en bases échangeables varient de faibles à très faibles ; les pH sont par conséquent acides. Le phosphore assimilable se situe à des niveaux très bas (tableau 8). Cette faiblesse des éléments chimiques est caractéristique des sols du Sud-ouest de la Côte d'Ivoire.

SYSTEMES DE CULTURE

Aspects généraux de l'agriculture.

Généralement, le paysan pratique une culture traditionnelle itinérante dans un système de rotation qui est suivi d'une jachère dont la durée dépend de la disponibilité des forêts. Il s'agit d'un système où les cultures vivrières auto-consommables sont associées aux cultures d'exportation

TABLEAU 3 - Caractéristiques physico-chimiques des sols d Aboisso - Horizon 0-30 cm.

Localité	Aboisso-Broukro	Aboisso-Sahouman		Aboisso-Koffikro	
Plantation	Brou Gustave	Kakou Djezou	Zahui Frederic	Fe Diakite	
Système cultural	plantain sur andain	plantain de case	plantain-café	café-plantain	plantain sur charbonnière
Eléments grossiers > 2 mm (p. 100)	0,0	0,0	0,0	0,0	12,5
Granulométrie (p. 100)					
terre fine					
- argile	12,8	9,3	27,6	15,2	3,1
- limon fin	3,8	5,2	5,4	2,7	2,8
- limon grossier	2,0	1,8	1,5	1,2	2,3
- sable fin	21,0	12,3	8,3	13,1	20,0
- sable grossier	60,4	71,4	57,2	67,8	71,8
Texture d'après classification granulométrique INRA	argilo-sableuse	sablo-argileuse	argilo-sableuse	argilo-sableuse	sable
Matière organique					
- C p. 1000	14,7	18,7	12,0	12,7	19,9
- N p. 1000	1,0	1,3	1,0	0,8	0,7
- C/N	15	14	12	16	28
Complexe adsorbant (mé/100 g)					
- Ca	1,4	5,6	1,6	1,5	5,8
- Mg	0,9	1,9	0,5	0,6	1,1
- K	0,2	0,6	0,2	0,1	0,5
- Somme des bases	2,5	8,1	2,3	2,2	7,4
- Capacité d'échange	7,7	10,2	7,5	8,8	8,4
- Taux de saturation (p. 100)	32	79	31	25	88
- K/Somme des bases	1/12,5	1/13,5	1/11,5	1/22	1/14,8
- K/Mg	1/4,5	1/3,2	1/2,5	1/6	1/2,2
pH	4,65	5,65	4,45	4,75	7,45
Phosphore assimilable Dyer (ppmP)	53	343	2	69	393

(T.O.C. N'DUBIZU, 1983).

Tous les ans, le paysan défriche une parcelle de forêt qu'il brûle. Il y plante une culture de base dont la nature dépend des habitudes alimentaires. A cette culture seront associés le caféier, le cacaoyer, le bananier plantain ainsi que d'autres cultures vivrières (légumes, tubercules, racines, céréales, légumineuses) et des fruits.

Au cours du cycle, les soins fréquents apportés aux cultures vivrières profitent au caféier et au cacaoyer. Mais au fur et à mesure que les vivriers disparaissent de la parcelle, les travaux de sarclage deviennent rares et la parcelle est envahie par le recru forestier. Ainsi les cultures pérennes et le bananier plantain se trouvent perdus dans la brousse et les soins d'entretien sont sporadiques ou même inexistantes.

Superficie des exploitations.

La taille des exploitations est souvent réduite (0,25 à 4 ha), mais ces petites exploitations sont les plus nombreuses ; elles sont constituées essentiellement de champs où le

bananier plantain est associé à d'autres vivriers. Les exploitations plus vastes (4 à 30 ha), moins nombreuses, représentent l'essentiel des surfaces totales cultivées. Ce sont des exploitations de caféiers et de cacaoyers associés au plantain.

Les différents systèmes de culture.

Culture pure.

Ce mode de culture est très rare ; le plantain est alors associé aux cultures vivrières et lorsque ces dernières disparaissent, il reste quelques pieds de bananiers. Quelquefois, on trouve des touffes de plantain à la lisière des plantations de caféiers et de cacaoyers (TANO KOUADIO, 1979).

Cultures associées.

L'association est très courante mais parfois complexe. TANO KOUADIO (1979) rapporte qu'en 1975 on a dénom-

TABLEAU 4 - Caractéristiques physico-chimiques des sols d'Aboisso - Horizon 0-30 cm.

Localité	Aboisso-Adaou	Aboisso-Ville	Aboisso-Babadougou
Plantation	Amangoua Lambert	Milton Akassi	Yacouba Traore
Système cultural	cacao-plantain	plantain pur	café-plantain
Éléments grossiers > 2 mm (p. 100)	0,0	0,0	0,0
Granulométrie (p. 100) terre fine			
- argile	19,4	27,8	11,2
- Limon fin	8,0	10,2	4,2
- limon grossier	5,0	6,1	2,6
- sable fin	19,2	26,3	19,2
- sable grossier	48,5	29,6	62,9
Texture d'après classification granulométrique INRA	argilo-sablo-limoneuse	argilo-sablo-limoneuse	sablo-argileuse
Matière organique			
- C p. 1000	7,7	9,8	8,6
- N p. 1000	0,6	0,9	0,7
- C/N	13	11	12
Complexe adsorbant (mé/100 g)			
- Ca	0,6	1,7	1,7
- Mg	0,2	0,6	0,6
- K	0,1	0,2	0,1
- Somme des bases	0,9	2,5	2,4
- Capacité d'échange	5,6	7,0	5,1
- Taux de saturation (p. 100)	16	36	47
- K/Somme des bases	1/9	1/12,5	1/24
- K/Mg	1/2	1/3	1/6
pH	4,35	4,65	5,25
Phosphore assimilable Dyer (ppmP)	4	47	8

bré trente-deux associations ; le plantain est souvent considéré comme culture secondaire mais rarement comme culture principale.

● Associations cacaoyer-plantain.

Cette combinaison est fréquente ; le plantain peut être le seul à être associé au cacaoyer. C'est souvent le cas de plantations déjà productrices où les cultures vivrières ont disparu pour ne laisser place qu'au plantain. Dans les exploitations plus jeunes le cacaoyer est associé au plantain, aux légumes (piment, tomate, aubergine, gombo) et au manioc, taro, maïs, igname.

● Associations caféier-plantain.

Elles sont moins nombreuses que les précédentes. Ce sont comme précédemment des associations caféier-plantain-vivriers dans lesquelles le plantain se maintient seul après l'élimination des vivriers. C'est aussi le cas des plantations de caféiers en production. Dans les plantations jeunes, on a l'association caféier-plantain et cultures vivrières.

Dans tous les modes observés, on remarque souvent, en petites quantités, du bananier 'Poyo', de l'ananas, du pa-

payer, des agrumes et quelquefois du tabac ; à noter la présence du colatier et du palmier à huile dans des plantations de caféiers et de cacaoyers en production.

Plantain de case.

La culture est pratiquée à proximité immédiate du village. Le plantain, également associé aux légumes, se trouve alors alimenté régulièrement avec les débris ménagers et présente une bonne croissance végétative ; fréquemment, le parasitisme (charançons et nématodes) est très important (A. LASSOUDIERE, 1973).

Plantain sur andain.

Le plantain est cultivé aussi sur le recru de déboisement qui délimite les plantations ou les parcelles d'ananas (région Est-Comoé). On observe aussi ce type de culture le long de l'autoroute.

Le plantain dispose dans ces cas d'un important volume de terre composé surtout de la couche humifère du terrain déblayé et de masses végétales provenant de l'abattage des bois. Développant un important système racinaire dans ce

TABLEAU 5 - Caractéristiques physico-chimiques des sols de Divo - Horizon 0-30 cm.

Localité	Divo-Brabodougou					
	Dogbalé		Gbadia	Dakouré		Kouakou Kouamé
Plantation	cacao-plantain	plantain-vivriers	cacao-plantain	plantain-vivriers	plantain-vivriers (6 mois)	plantain de case
Eléments grossiers > 2 mm (p. 100)	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Granulométrie (p. 100) terre fine						
- argile	7,0	7,9	10,0	10,3	12,0	9,7
- limon fin	12,0	8,4	6,5	8,0	6,2	8,0
- limon grossier	4,2	4,4	3,5	4,7	4,6	5,0
- sable fin	23,7	25,8	22,6	25,5	24,9	24,0
- sable grossier	53,1	58,7	57,5	51,5	52,3	53,7
Texture d'après classification granulométrique INRA	sablo-limono-argileuse	sablo-limono-argileuse	sablo-limono-argileuse	sablo-limono-argileuse	sablo-limono-argileuse	sablo-limono-argileuse
Matière organique						
- C p. 1000	11,0	11,0	9,1	10,2	6,5	10,7
- N p. 1000	1,1	1,0	0,9	0,9	0,5	0,9
- C/N	10	11	10	11	13	12
Complexe adsorbant (mé/100 g)						
- Ca	5,5	5,2	6,3	5,1	2,7	10,3
- Mg	1,0	1,0	1,0	1,5	0,9	0,9
- K	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
- Somme des bases	6,6	6,3	7,5	6,7	3,7	11,4
- Capacité d'échange	7,9	6,9	6,6	7,5	5,0	7,9
- Taux de saturation (p. 100)	84	91	saturé	89	74	saturé
- K/Somme des bases	1/66	1/63	1/37,5	1/67	1/37	1/57
- K/Mg	1/10	1/10	1/5	1/15	1/9	1/4,5
pH	6,75	6,85	7,20	6,80	6,15	7,55
Phosphore assimilable Dyer (ppmP)	7	12	21	9	5	62

volume de terre meuble, riche en matière organique, la plante a dans ces conditions une croissance parfaite et elle se révèle très productrice (J. GUILLEMOT, 1976).

Cas particuliers.

Au cours de l'enquête, nous avons observé une touffe de bananiers plantains située à l'emplacement où a été fabriqué le charbon de bois de façon artisanale. Là, le sol, profond et meuble, composé de sable, de débris de charbon, riche en matière organique et en éléments minéraux divers est très favorable à la culture du plantain. Les bananiers bien qu'âgés sont grands, ont des circonférences importantes et portent de gros régimes.

Remarques générales sur les exploitations visitées.

Au terme de cette enquête, il ressort que dans la grande majorité des cas, le plantain se trouve en associations culturelles complexes avec les cultures vivrières et les cultures pérennes d'exportation (café, cacao).

Ces diverses combinaisons présentent avantages et inconvénients. Le paysan, avec le souci constant de tirer le maximum de profits de sa parcelle de terrain défrichée, mélange au départ les cultures pérennes d'exportation avec les cultures vivrières dont celle qui domine dépend de ses habitudes alimentaires. Les plantes intervenant dans ces associations n'ont pas toujours les mêmes exigences, tant sur le plan hydrique que sur le plan minéral. Elles ne sont pas, pour la plupart, complémentaires pour l'utilisation des ressources du sol et celles de la lumière. Tel est le cas des associations caféier-plantain dans lesquelles le plantain se comporte assez mal contrairement à ce que l'on remarque lorsqu'il est associé au cacaoyer.

En se référant aux principales exigences du cacaoyer, du caféier et du bananier plantain, on pourrait prévoir les associations possibles entre ces trois cultures (PECH *et al.*, 1962).

Le cacaoyer compte tenu d'un système racinaire pivotant demande un sol profond, de texture argilo-sableuse ou limoneuse et de bonne structure. Il craint les horizons

TABLEAU 6 - Caractéristiques physico-chimiques des sols de Divo - Horizon 0-30 cm.

Localité	Divo-Godiléhiri		
	Job Godi	Lezou John	Apinguié
Plantation			
Système cultural	cacao-plantain	cacao-plantain	cacao-plantain
Éléments grossiers > 2 mm (p. 100)	0,0	24,9	0,0
Granulométrie (p. 100) terre fine			
- argile	13,2	25,0	11,0
- limon fin	6,5	14,3	5,3
- limon grossier	4,1	3,3	5,1
- sable fin	22,5	18,0	23,0
- sable grossier	53,7	39,4	55,6
Texture d'après classification granulométrique INRA	argilo-sablo-limoneuse	argilo-sablo-limoneuse	sablo-limono-argileuse
Matière organique			
- C p. 1000	13,8	26,7	10,6
- N p. 1000	1,2	2,7	1,0
- C/N	12	10	11
Complexe adsorbant (mé/100 g)			
- Ca	9,3	10,7	4,3
- Mg	1,3	2,8	1,2
- K	0,4	0,6	0,2
- Somme des bases	11,0	14,1	5,7
- Capacité d'échange	10,2	16,3	7,0
- Taux de saturation (p. 100)	saturé	86	81
- K/Somme des bases	1/27,5	1/23,5	1/28,5
- K/Mg	1/3,25	1/4,7	1/6
pH	7,30	6,80	6,90
Phosphore assimilable Dyer (ppmP)	25	14	8

graveleux lorsque le taux d'argile rapportée à la terre totale est inférieure à 25 p. 100. Le drainage doit être parfait sur 1 m de profondeur mais l'humidité du sol rester élevée. Le cacaoyer exige un sol riche en éléments minéraux et surtout en matière organique. Le pH optimum se situe entre 5,5 et 7,5 ; les besoins en phosphore sont élevés.

Le caféier demande un sol moyennement profond de texture sablo-argileuse ou argilo-sableuse ; il supporte très bien la présence de graviers. La structure doit être bonne en surface ; il craint tout excès d'eau même en profondeur aussi le drainage devra-t-il être suffisant. Exigeant, le caféier a besoin d'un sol riche en éléments fertilisants à pH variant de 5 à 7,5 et une bonne teneur en matière organique. Azote et potassium sont des éléments largement dominants dans la nutrition du caféier en production.

Les besoins du plantain en eau sont très élevés ; il végète correctement sur sol meuble, de texture sablo-argileuse ou limoneuse, et possédant une très bonne structure qui permet le développement des racines en profondeur. Ce bananier supporte mal l'hydromorphie même temporaire, et le drainage doit être parfait dans l'horizon de surface. Il nécessite aussi un sol riche en matière organique et en éléments fertilisants et un pH variant de 5,5 à 7,5. Ces besoins en azote et en potassium sont importants.

L'examen des principales exigences de ces trois plantes : cacaoyer, caféier, plantain, permet de prévoir qu'en général, les associations caféier-plantain pratiquées par les paysans sont peu compatibles. Il est vraisemblable qu'il y a une concurrence entre ces deux plantes, non seulement pour l'utilisation de la lumière et de l'eau mais surtout pour les éléments minéraux (azote et potassium) pour lesquels leurs besoins sont identiques. Le caféier, possédant un système racinaire robuste qui peut s'étendre de façon considérable, explore généralement un volume de terre plus important assurant ainsi correctement sa nutrition minérale et hydrique au détriment du bananier plantain. Cela peut expliquer le comportement généralement médiocre du plantain dans les associations caféier-plantain.

Le bananier plantain pour sa part exerce un effet dépressif sur les caféiers qui nécessitent le plein ensoleillement. En effet, dans les jeunes plantations de caféiers, l'ombrage des bananiers pousse les caféiers à «filer» vers la lumière. Ceci est préjudiciable pour la récolte des cerises, surtout en culture traditionnelle dans laquelle la taille des caféiers est très rarement pratiquée par le paysan ; les branches fructifères se trouvent alors à 2 ou 3 mètres de hauteur.

Dans les associations cacaoyer-plantain la compétition pour les ressources minérales et hydriques serait moindre.

TABLEAU 7 - Caractéristiques physico-chimiques des sols de Divo - Horizon 0-30 cm.

Localité	Divo-Dagroum				Divo-Yacoubakro		
	Ahomé N'Cho	Bléa Blé	Diapka	X	André	Dologo Daniel	Gogbé
Plantation							
Système cultural	plantain-vivriers	plantain de case	cacao-plantain	cacao-plantain	café-plantain	cacao-plantain	cacao-plantain
Éléments grossiers > 2 mm (p. 100)	39,8	22,8	0,0	0,0	0,0	21,6	17,8
Granulométrie (p. 100) terre fine							
- argile	20,5	14,2	8,7	14,1	13,1	17,3	16,6
- limon fin	7,1	4,4	5,9	4,3	5,1	5,9	7,4
- limon grossier	4,6	3,6	4,7	3,8	4,4	4,6	4,9
- sable fin	24,0	29,5	29,5	26,8	26,5	28,2	23,5
- sable grossier	43,8	48,3	51,2	50,9	50,9	44,1	47,7
Texture d'après classification granulométrique INRA	argilo-sablo-limo-neuse	argilo-sablo-limo-neuse	sablo-limono-argileuse	argilo-sablo-limo-neuse	argilo-sablo-limo-neuse	argilo-sablo-limo-neuse	argilo-sablo-limo-neuse
Matière organique							
- C p. 1000	14,5	18,0	8,4	13,0	5,9	15,5	6,2
- N p. 1000	1,3	1,4	0,6	1,1	0,5	1,5	0,5
- C/N	12	13	14	12	12	10	12
Complexe adsorbant (mé/100 g)							
- Ca	6,7	7,5	4,7	7,1	2,0	7,2	2,5
- Mg	1,1	3,7	0,5	1,3	0,6	1,6	0,6
- K	0,2	1,8	0,1	0,1	0,1	0,3	0,2
- Some des bases	8,0	13,0	5,3	8,5	2,7	9,1	3,3
- Capacité d'échange	9,6	9,1	5,6	8,1	3,9	9,7	5,3
- Taux de saturation	83	sursaturé	95	sursaturé	69	94	62
- K/Somme des bases	1/40	1/7,2	1/53	1/85	1/27	1/30,3	1/16,5
- K/Mg	1/5,5	1/2	1/5	1/13	1/6	1/5,3	1/3
pH	6,85	7,45	6,95	7,10	5,80	7,15	5,80
Phosphore assimilable Dyer (ppmP)	8	74	25	14	3	14	2

Cette association profite aux deux cultures. Dans les jeunes plantations, le bananier sert d'ombrage pour les jeunes cacaoyers : lorsque ces derniers sont en production, ils maintiennent à leur tour un microclimat de sous-bois favorable à la décomposition des feuilles (cacaoyers et bananiers) qui enrichissent ainsi les horizons superficiels où le bananier puise ses réserves. L'humidité du sol y est également maintenue ce qui est favorable aux deux cultures.

Nous avons pu constater également que dans des conditions écologiques identiques, le plantain de case et le plantain sur des andains de déboisement se comportaient beaucoup mieux que ceux rencontrés dans les autres systèmes culturaux en plein champ. Cette différence de comportement s'explique par le fait que les sols des bananiers de case sont très riches en matière organique, du fait d'apports fréquents de détritiques ménagers. Pour cette raison, ces sols possèdent une bonne structure et une humidité correcte facilitant aux bananiers un bon développement végétatif et une production satisfaisante qui se maintient pendant de longues années.

La culture de case constitue un système efficace pour la

production de la banane plantain. Une étude plus approfondie permettra de mieux préciser l'importance des diverses caractéristiques physiques et chimiques (matière organique surtout) dans le développement et la production de ce bananier. Un des obstacles importants rencontrés dans ces exploitations est le fort enherbement des plantations ; à quelques exceptions près, les champs sont mal entretenus.

Les bananiers observés présentent dans presque tous les systèmes de production des taux d'infestation parasitaire très élevés (nématodes et charançons). Seuls ceux associés aux caféiers en production manifestent une infestation moindre pour ce qui est des charançons.

L'interaction de ces facteurs limitants fait qu'apparaissent fréquemment des carences nutritionnelles importantes (N, K et Mg).

CONCLUSION

L'objectif de cette enquête était de recenser les facteurs limitant la production du plantain dans les systèmes tradi-

TABLEAU 8 - Caractéristiques physico-chimiques des sols de San-Pedro - Horizon 0-30 cm.

Localité	San-Pedro Kouadiokro		San-Pedro Kremoué	San-Pedro Djimoulé
	Brou Diby	N'Guessan K.	Nemlin Henri	Nemlin Sylvain
Plantation	cacao-plantain- autres vivriers	plantain pur	café-plantain	café-plantain
Système cultural				
Eléments grossiers > 2 mm	0,0	44,5	25,8	0,0
Granulométrie (p. 100) terre fine				
- argile	20,0	28,4	23,4	20,9
- limon fin	3,6	4,9	6,3	4,7
- limon grossier	3,0	4,0	6,3	3,1
- sable fin	21,9	19,0	24,1	26,4
- sable grossier	51,5	43,7	39,9	44,9
Texture d'après classification granulométrique INRA	argilo- sableuse	argilo- sableuse	argilo- sableuse	argilo- sableuse
Matière organique				
- C p. 1000	4,4	8,8	7,0	3,1
- N p. 1000	0,3	0,8	0,7	0,4
- C/N	15	11	10	8
Complexe adsorbant (mé/100 g)				
- Ca	0,7	2,0	1,8	0,6
- Mg	0,4	0,7	0,7	0,3
- K	0,2	0,4	0,1	0,1
- Somme des bases	1,3	3,1	2,6	1,0
- Capacité d'échange	3,7	6,8	6,3	4,5
- Taux de saturation	35	46	41	22
- K/Somme des bases	1/6,5	1/7,8	1/26	1/10
- K/Mg	1/2	1/1,8	1/7	1/3
pH	4,85	4,95	5,00	4,45
Phosphore assimilable Dyer (ppmP)	1	3	2	2

tionnels de culture.

A l'issue de ce travail, on peut dégager les points suivants :

- en milieu traditionnel, la culture pure du plantain est assez rare ; il entre en associations diverses avec les cultures d'exportation (café, cacao) et les cultures vivrières ;
- il ressort que les associations cacaoyer-plantain se comportent beaucoup mieux et sont plus nombreuses que les combinaisons caféier-plantain ;
- le plantain est très sensible aux parasites et ravageurs (charançons, nématodes) ; ceci constitue le «frein» principal à la production ;
- pour ce qui concerne le sol, de nombreuses contraintes

affectent également la production : caractéristiques physiques inadéquates (forte compacité des sols), faibles des niveaux en éléments nutritifs, acidité du sol et déséquilibre entre les cations ;

- la plantation de «case» constitue une technique efficace de production de ce fruit. Une étude plus complète permettra de connaître le rôle de la matière organique dans le maintien de la production de ce type de bananier.

L'intérêt de l'enquête réside dans le fait qu'elle ouvre des perspectives de recherches dont les résultats pourront contribuer à l'amélioration de cette culture dans les systèmes traditionnels. On pourra ainsi cerner les problèmes et voir comment éliminer les contraintes afin de conserver un agro-système semi-intensif à faibles intrants permettant d'améliorer la production du plantain en milieu traditionnel.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

DABIN (B.). 1962.
Etude pour la reconversion des cultures de caféier dans la République de Côte d'Ivoire.
N° 63/36/X Pédologie, Tome 2, 277-297.

GUILLEMOT (J.). 1976.
Le bananier plantain en Côte d'Ivoire.
Fruits, 31 (11), 684-687.

LASSOUDIÈRE (A.). 1973.

Le bananier plantain en Côte d'Ivoire.
Fruits, 28 (6), 453-462.

N'DUBIZU (T.O.C.). 1983.

Exploitation commerciale du plantain en Afrique de l'Ouest.
Fruits, 38 (4), 309-317.

PECH, GERARDIN, DABIN et ROBINET. 1962.

Etude pour la reconversion des cultures de caféier dans la République de Côte d'Ivoire.
N° 63/36/X, *Rapport de synthèse*, Tome 1, 1-123.

TANO KOUADIO. 1979.

La banane plantain dans le Centre-ouest de la Côte d'Ivoire.
Etude des systèmes de production et de commercialisation.
Fruits, 34 (7-8), 447-478.

WILSON (G.F.). 1983.

Production de plantain. Perspectives pour améliorer la situation alimentaire sous les tropiques.
Fruits, 38 (4), 229-239.

UNTERSUCHUNG VON BODENNUTZUNGSSYSTEMEN MIT
EINSATZ DER MEHLBANANE IM LÄNDLICHEN MILIEU
DER COTE D'IVOIRE.

N. YAO.

Fruits, Mar. 1988, vol. 43, n° 3, p. 149-159.

KURZFASSUNG - Die Mehlbanane wird traditionsgemäss um die Hütten oder in diversen Pflanzengesellschaften angebaut. Im letzteren Fall macht sich eine progressive Rückläufigkeit des Ertrags bemerkbar. Im Rahmen einer derzeit laufenden Untersuchung wird den Ursachen auf den Grund gegangen, wie z.B. Parasitenbefall, Mangelerscheinungen mancher Böden und ungenügende Kulturpflege. Die positive Funktion der organischen Substanz für die Hüttenbanane wird unterstrichen und über unterschiedliche Ertragsergebnisse je nach Pflanzengesellschaft wird berichtet.

ENCUESTA SOBRE LOS SISTEMAS DE CULTIVO QUE INTEGRAN
EL BANANO PLATANO EN MEDIO CAMPESINO DE COTE
D'IVOIRE.

N. YAO.

Fruits, Mar. 1988, vol. 43, n° 3, p. 149-159.

RESUMEN - El banano plátano se cultiva de manera tradicional bien en torno a las casas, bien en asociaciones diversas : en el segundo de los casos se observa una caída progresiva de la producción ; está realizándose una encuesta diagnóstica a fin de buscar las causas. Entre éstas se incluyen el parasitismo, las deficiencias de ciertos suelos y la insuficiencia de cuidados en las plantaciones ; se subraya el papel positivo de la materia orgánica para el banano de casa ; se ponen de relieve resultados variables en materia de producción, según los cultivos asociados.

