

Exploitation commerciale du plantain en Afrique de l'Ouest.

T.O.C. NDUBIZU*

EXPLOITATION COMMERCIALE DU PLANTAIN
EN AFRIQUE DE L'OUEST

T.O.C. NDUBIZU

Fruits, avril 1983, vol. 38, n° 4, p. 309-317.

RESUME - L'aggravation de la situation de l'approvisionnement alimentaire en Afrique de l'Ouest et la crise écologique de l'érosion et de la dégradation des sols ont créé un besoin urgent de développer de nouveaux systèmes de production qui remettraient en cause le travail du sol. Le plantain est un produit hydrocarboné dont la production pourrait faire diminuer cette crise de l'environnement. Le rendement des plantains est faible à cause des méthodes traditionnelles de production inefficaces. Des exploitations de production commerciale seraient la meilleure voie pour augmenter le rendement des plantains. Les contraintes contre ce type de production sont les niveaux non optimaux de rendement avec de faibles quantités à l'hectare, le coût du travail croissant, l'incidence précoce du déclin de la productivité et la dimension non économique de la ferme : elles sont discutées.

INTRODUCTION

Les économies de la plupart des pays d'Afrique de l'Ouest sont très fortement dépendantes de l'agriculture. Depuis plusieurs années maintenant, le développement planifié et économique, en termes de recherches et d'investissements dans l'agriculture dans ces pays, a été fortement influencé en faveur des productions exportables telles que cacao, coton, huile de palme, arachides, etc., au détriment des productions vivrières. La situation a cependant commencé à changer dans les récentes années à cause de la pression croissante de la population et en conséquence l'apparition d'insuffisances alimentaires. La population de la sous-région Ouest-africaine s'est accrue d'environ 160 millions d'indivi-

us entre 1970 et 1978, ce qui représente un taux d'accroissement d'environ 2,5 par an (LAZIER et al., 1981). Le taux d'augmentation de la production alimentaire est tombé plus bas que le taux d'accroissement de la population. L'avenir immédiat pour une augmentation de la production vivrière paraît morne puisque quelques-unes des meilleures estimations la donnent environ à 2 p. 100 par an (ANYA, 1980).

Prenons pour exemple le Nigéria avec l'économie la plus forte de la sous-région et avec ses taux actuels d'accroissement de la production alimentaire et de la population : le Nigérien moyen est sous-alimenté en calories et protéines, car on dispose par personne de 2200 Kcal. et de 60 g de protéines brutes par les productions vivrières locales, alors que la FAO recommande des fournitures journalières minimums de 2470 Kcal et 80 g de protéines brutes (OLAYIDE et al., 1972). Le Nigéria s'est donc lancé dans l'importation d'aliments, et le coût de ces importations est passé d'environ

(*) - Department of Crop Science, Faculty of Agriculture, University of Nigeria, Nsukka, Nigeria.

70 millions de naira* en 1974 à 1,5 milliards de naira en 1961 (OLAYIDE, 1979). Les prévisions sur les ressources alimentaires ne peuvent être espérées plus brillantes pour la plupart des autres pays moins bien dotés de l'Ouest-africain où la situation du commerce d'échange avec l'Etranger n'est pas aussi favorable qu'au Nigéria. Les importations alimentaires des pays d'Afrique noire qui étaient de 5,3 millions de tonnes de céréales en 1960 atteignirent 7,3 millions de tonnes en 1970 et dépasseront aisément le niveau prévu de 15 millions de tonnes en 1985 à cause de la fréquence des désastres naturels : sécheresse, épidémies de maladies et pullulations d'insectes. Dans les trois dernières années, des malaises sociaux ont été dus à des raretés d'aliments et à des prix élevés des vivres au Sierra-Leone, au Ghana, au Libéria et au Nigéria, et cela a causé beaucoup d'inquiétude dans les milieux les plus officiels. Chacun des pays de l'Afrique de l'Ouest a un programme de production alimentaire largement publié et dont le but est d'accélérer le taux de cette production.

LE PLANTAIN DANS LE SYSTEME AGRICOLE OUEST-AFRICAIN

L'ensemble de la production vivrière réalisée en Afrique de l'Ouest provient du système traditionnel agricole souvent référé à une agriculture itinérante. Ceci implique le nettoyage d'une petite pièce de terrain en abattant et brûlant la végétation de la forêt naturelle, de la forêt secondaire ou de la savane arborée. La superficie préparée est exploitée quelques années, puis abandonnée en jachère de brousse. Le terrain qui n'est plus utilisé est graduellement envahi par des arbres, d'abord par des espèces à vie courte, puis éventuellement par de vraies espèces forestières. Quelques années plus tard (généralement plus de 5 ans) la même pièce de terrain, qui a repris une manière de fertilité, est défrichée par le même fermier ou un autre pour y cultiver des plantes vivrières pendant quelques années encore avant qu'il ne se déplace à nouveau vers une autre parcelle de forêt primaire ou secondaire (KIO, 1981). Au cours des ans, cet agro-système s'est trouvé adapté aux conditions du milieu d'Afrique occidentale, et même de beaucoup de régions tropicales du monde (GETAHUN et al., 1981). Cependant, quand la population dépasse un certain niveau, la période de jachère commence à diminuer et le niveau de régénération du sol avant une autre période de culture se réduit progressivement. La durée de jachère dans certaines parties des Etats du sud-est du Nigéria a, par exemple, diminué jusqu'à moins de deux ans. Ainsi la microflore du sol, le complexe faune-végétal qui protégeait l'écosystème souffre d'un changement irréversible. La sur-utilisation du terrain avec le brûlis et le labour détruisent la structure du sol et la matière organique de celui-ci, le rendant moins productif et prédisposant à une érosion sévère.

Le dilemme auquel sont confrontés le planificateur et le chercheur agronome dans cette région est donc de surmonter les contraintes imposées par une chute de production vivrière croissante :

* - 1 naira : 1,5 dollars US (2/83).

a) le déclin rapide de la productivité des sols et leur dégradation,

b) une diminution continue de la dimension des fermes ; ce facteur est lié à la traditionnelle tenure des terres, et s'aggrave avec la croissance rapide de la population,

c) les faibles revenus du travail à la production vivrière viennent du faible niveau technique à la ferme, et des occasions de trouver de meilleures occupations dans d'autres secteurs de l'économie.

Les pratiques paysannes normales pour la production des principales cultures vivrières telles que manioc, igname, macabo, riz et maïs, en zone tropicale humide, comportent une préparation du sol pénible, un labour - pratique qui favorise les processus de dégradation du sol. Il est de plus en plus clair qu'on devrait adopter un système d'exploitation paysanne qui contrecarrerait ou minimiserait les calamités écologiques de la région (érosion du sol, dégradation du sol et déforestation) et qui essaierait de surmonter les obstacles économiques des petits planteurs et leurs faibles revenus (BEHMEL et NEUMAN, 1981). On sait maintenant que l'introduction de technologies avec input élevé et forte direction, qui souvent comportaient l'usage de matériel lourd, n'a pas produit les résultats désirés sous les tropiques humides à cause des contraintes édaphiques, climatiques et socio-économiques. Dans beaucoup de cas, ces nouvelles technologies ont causé des problèmes sérieux de dégradation des sols et champs (UEHARA, 1976). C'est sur cet arrière-plan que des cultures comme le plantain peuvent assumer un rôle très critique en faisant la soudure entre la demande et la fourniture de denrées de base hydrocarbonées. Une culture du plantain à grande échelle facilite le non labour ou le travail minimum du sol et évite les problèmes de dégradation des sols par l'usage d'outils de ferme lourds.

Dans les récentes années, des agriculteurs ont adopté l'évolution des nouveaux agro-systèmes tendant à réduire substantiellement le degré de travail du sol et encourageant l'usage de cultures pérennes pour remplacer la jachère de brousse, en vue de rénover la fertilité du sol et de maintenir ainsi la stabilité du milieu dans l'éco-système (OSAFOR, 1981). En tant que nouvelle approche pour la production vivrière et la conservation, l'agro-foresterie est acceptée graduellement comme un important agro-système pour l'avenir sous les tropiques humides.

Etant donné les problèmes d'érosion du sol et du déclin de productivité, sérieux et de plus en plus graves, les effets dégradants sur les sols, de leur exposition au cours des labours et de la production de plantes annuelles, les planificateurs nationaux doivent maintenant commencer à apprécier toute l'importance potentielle d'espèces comme le plantain dans les programmes pour les futures productions vivrières des Etats côtiers fortement pluvieux de la sous-région de l'Afrique de l'Ouest.

RENDEMENTS ET SYSTEMES DE PRODUCTION

La grande majorité des plantains consommés en Afrique de l'Ouest est produite par une multitude de petits fermiers qui cultivent ces plantes près de leurs habitations ou en inter-cultures avec d'autres espèces comme le taro, l'igname et le manioc dans le système de culture itinérante. NDUBIZU (1979) estimait que 35 à 50 p. 100 de la production totale au Nigéria provenaient de ces deux systèmes de production. Une autre source importante de production vient des plantations de cacaoyers, caféiers et colatiers où les plantains et bananiers sont souvent plantés comme ombrage pour les cultures principales. FLINN et HOYOUX (1976) ont mis en évidence l'importance de ce système pour la production de plantain, spécialement dans les pays où de grandes superficies de forêt humide restent encore et où caféiers et cacaoyers sont d'importantes cultures de rente.

Deux pertes importantes affectent le rendement total et la disponibilité des plantains au long de l'année et deviennent apparentes dans le système paysan. En premier, les rendements sont invariablement bas dans les systèmes de production non-commerciale, étant seulement de 14 à 20 p. 100 de la récolte obtenue en plantation commerciale (FLINN et HOYOUX, 1976). Secondement, il y a un fort degré de saisonnement dans la disponibilité des plantains, parce que dans les systèmes traditionnels de production l'époque de plantation et l'application d'importants «inputs» (fertilisants, pesticides, etc.) ne sont pas systématisés. Ainsi la production et la distribution de plantains ne peuvent être effectivement régularisées.

La production en plantation commerciale, soit en monoculture soit en association avec des cultures annuelles ou avec des espèces forestières, paraît donner les meilleurs projets pour une future production croissante de plantains. Jusqu'ici, la proportion de produit venant de plantations commerciales est faible, mais facile à accroître (NDUBIZU, 1979). Les chercheurs et les planificateurs doivent donc de préférence considérer ces systèmes de production qui, non seulement protègent l'environnement, mais encore assurent une production croissante.

CHOIX POUR LA CONDUITE DE LA PRODUCTION COMMERCIALE DE PLANTAIN

Des observations limitées du coût et du revenu du plantain, produit par des fermiers en système commercial, révèlent, qu'en comparaison avec d'autres cultures vivrières, cultiver du plantain est relativement plus aisé et peu onéreux (tableau 1) car il demande moins de travail d'apports (inputs). Dans leur comparaison avec d'autres productions à carbohydrates, FLINN et HOYOUX (1976) révèlent qu'en terme de coût par kilocalorie, par kg et par ha, le plantain est la culture la moins coûteuse à pratiquer. Le plantain a d'autres avantages de production par rapport aux diverses cultures vivrières. Le coût de l'établissement du champ est payé en une fois, alors qu'une plantation bien faite peut durer plus de 5 ans et étaler sur cette durée les charges d'établissement. Les coûts de récolte et de préparation sont bas relativement aux autres productions, et peu ou pas d'investissement en matériel lourd est nécessaire dans une production de plantain à grande échelle. Dans les lieux et climats favorables, la décision de créer des bananeraies de plantains dépendra complètement du profit que pourra tirer le fermier de cette production. La rentabilité de la culture du plantain dépendra :

- a) de la vente du produit à un prix élevé, et
- b) de l'augmentation de la récolte/hectare en employant des pratiques modernes améliorées qui coûteront moins que les revenus prévisibles des gains de récolte.

La prospective paraît très bonne : le prix du plantain au producteur continue à augmenter à cause du taux de l'urbanisation croissant rapidement en Afrique occidentale. Le plantain est fortement préféré, comme aliment pratique, aux autres produits, dans les familles éduquées et chez les habitants urbains. La facilité relative de conservation et de préparation des plats fait du plantain une des nourritures les plus caloriques dans le menu des institutions telles qu'écoles, collèges, hôtels, hôpitaux, prisons, etc., (NDUBIZU, 1979). La figure 1 et le tableau 2 montrent les variations mensuelles des prix du plantain par rapport à d'autres produits vivriers au Nigéria. Le consom-

TABLEAU 1 - Classement du prix de production de certaines denrées vivrières sous les tropiques humides.

	par hectare	coûts par kg	par Kcal
le plus bas	plantain maïs manioc macabo-taro patate douce igname riz	plantain manioc patate douce maïs macabo-taro igname riz	plantain manioc patate douce riz maïs macabo-taro igname
↑			
coût à l'unité			
↓			
le plus haut			

Source : FLINN et HOYOUX, 1976.

TABLEAU 2 - Variations mensuelles relatives des prix des plantains et autres denrées à Enugu (Etat d'Anambre). Le coût d'un kg d'un autre produit par rapport au coût d'un kg de plantain.

	riz/plantain	igname/plantain	Gari (*)/plantain
janvier	2,20	0,81	0,68
février	2,67	0,96	0,77
mars	2,12	1,12	0,77
avril	1,50	0,60	0,61
mai	1,24	0,49	0,62
juin	1,74	0,63	0,68
juillet	1,52	0,54	0,50
août	2,05	0,91	0,53
septembre	1,58	0,50	0,41
octobre	1,63	0,45	0,26
novembre	2,08	0,60	0,42
décembre	2,47	0,77	0,69

Source : Appendices to feasibility study oil palm project, Federal Republic of Nigeria, E.C.S. ADA, SOCFIN CONSULTANT Services, Bruxelles, Belgique, 1975.

(*) - préparation du manioc en semoule.

TABLEAU 3 - Balance alimentaire au Nigéria en 1981.

sorte	demande estimée en milliers de tonnes	fournitures estimées en milliers de tonnes	balance estimée en milliers de tonnes	déficit en p. 100 de la demande
légumes	4456	3288	- 1168	- 26,22
fruits	540	378	- 161	- 29,91

Source : OLAYIDE et al., 1972.

mateur paraît prêt à payer plus de 100 p. 100 le prix du kilogramme de plantain dans l'hors-saison comparée à la «saison». La fourniture de fruits et légumes dans le marché nigérian, par exemple, est restée trop faible pour la demande. Les insuffisances ou déficits en fruits et légumes (tableau 3) ne montrent pas complètement les manques tels qu'ils sont reflétés par les prix du marché de ces produits.

Pour accroître la récolte et réduire les coûts de production, le fermier doit être informé des choix de conduite qui requièrent peu de dépenses de fonds. Le projet de planter une bananeraie de plantains par exemple, réclame des informations sur les besoins en travail et les exigences d'input pour les opérations de production indispensables en culture de plantain. Cet article donne des informations par comparaison de coûts dans différents pays. La difficulté pour cette sorte de publication est la rareté de l'information publiée sur l'exploitation de fermes, disponible en direct, parce que la production commerciale de plantain n'a pas encore fait surface en Afrique de l'Ouest. Heureusement malgré tout, il y a eu quelques renseignements accumulés, bien que limités, mais néanmoins utiles pour donner une information définie à un agriculteur capable de faire du plantain, pour

assurer ses projets en rentabilité et aussi pour aider un producteur à accroître son revenu net.

Pour décider des meilleurs choix à faire par le planteur, il est important d'énumérer les problèmes les plus sérieux qui empêchent l'accroissement du rendement et du revenu dans la plantation de plantains :

Ce sont :

- 1) niveau de production non optimal venant de faibles rendements à l'hectare. Ceci résulte de l'incapacité d'atteindre le rendement maximum potentiel, dû à l'absence d'utilisation des variétés à haut rendement,
- 2) coût croissant du travail dû à la rareté de la main-d'oeuvre et à l'inflation,
- 3) influence précoce de la productivité déclinante,
- 4) situation en dessous de la dimension économique de la ferme,
- 5) information insuffisante sur les effets de certaines prati-

ques : date de plantation, fréquence des désherbages, etc., sur le rendement, l'époque de récolte, et les prix.

Ayant présenté ces problèmes, nous examinerons d'abord les zones où nous avons des données représentatives pour appuyer nos recommandations.

TYPES DE PLANTAINS ET LEURS POTENTIELS DE RENDEMENT

On peut obtenir des rendements élevés en bananeraies commerciales de plantains simplement en utilisant, pour les créer, la variété disponible à plus haut rendement. Les plantains ont été classés en trois groupes principaux : French, Vraie Corne et Fausse Corne. Dans chacun de ces groupes, il existe des cultivars qui peuvent être à rendement élevé ou faible. Cependant la comparaison du potentiel de récolte dans chacun de ces trois groupes principaux indique qu'on trouve dans le groupe French plantain les cultivars ayant les nombres de mains et de doigts par régime les plus élevés (tableau 4). On a ensuite le groupe Fausse Corne. Cette information est importante pour le planteur spécialement dans les régions où le plantain est vendu non au poids mais par doigts. Les variations de la taille du régime (son poids) ne suivent pas toujours la même allure que les différences observées dans les nombres de doigts par régime, à cause des différences de dimensions des doigts. La taille du doigt (poids) est généralement plus grande dans la Vraie Corne (qui a le moins de doigts par régime), et moins grande dans le French plantain qui a le plus de doigts par régime. La taille des régimes de French et Vraie Corne est tout à fait comparable selon les observations faites au Nigéria (NDUBIZU, 1979), les rapports du Zaïre (JURION et HENRY, 1969) et du Cameroun (MELIN et DJOMO, 1972 ; MONTCEL, 1979). Le Faux Corne qui est plus adaptable à des conditions sèches, en techniques culturales similaires, produit un régime de taille moindre que la Corne ou le French plantain. Des données de récolte dans des bananeraies commerciales de plantains en Afrique de l'Ouest montrent que des rendements potentiels de 20 à 30 tonnes à l'hectare sont possibles, dépendant de la variété utilisée, de la population de plantes à l'hectare et de l'intensification de la culture (MELIN, 1972 ; NDUBIZU, 1979). On a présenté au tableau 5 les prévisions de récolte sur une période de 3 ans, basées sur les données de monocultures dans les zones côtières humides du Nigéria.

Ces valeurs de récolte qui sont établies avec la Fausse Corne seraient plus élevées si la Vraie Corne ou le French plantain étaient utilisés. Il y a une forte demande au Nigéria,

et leur vente augmente les revenus de la ferme. Quoiqu'il faille remarquer que le rejetonnage des plantains est généralement faible, il est plus élevé dans la Vraie Corne et le French plantain que dans la Fausse Corne.

BESOIN DE TRAVAIL DANS LA CULTURE DU PLANTAIN

Les besoins dans la bananeraie de plantains sont saisonniers avec une plus forte demande pendant la phase d'établissement. La demande reste élevée pendant la période de maintenance jusqu'au 7ème mois avant que le couvert ne commence à s'établir. On peut économiser dans plusieurs opérations durant la phase d'établissement : préparation du sol, obtention du matériel végétal, espacements convenables et interplantations.

La préparation du terrain peut comporter un nettoyage général avec abattage et dessouchage, avec abattage général sans dessouchage, ou un éclaircissage sélectif des arbres de la forêt. Le travail nécessaire pour la préparation du sol avant plantation dépendra de la méthode utilisée. La première méthode, abattage et dessouchage, est la plus coûteuse : environ 2,5 à 3 fois plus que la moins onéreuse qui est l'éclaircissage sélectif. La méthode de nettoyage du terrain dépendra donc de plusieurs facteurs dont la taille de la ferme, le capital disponible, les pratiques de conduite de la ferme qui sont prévues, les sommes provenant éventuellement de programmes d'aides aux fermiers.

Un fermier peut tomber dans des coûts imprévus de matériel végétal si les rejets ne proviennent pas d'une source ou de peu de sources de fourniture. Des économies peuvent être faites en plantant ce qui est disponible en première année et en étendant graduellement la dimension de la plantation avec les rejets obtenus sur la bananeraie même.

Un espacement convenable dans la plantation commerciale, non seulement garantira une densité de plants élevée à l'hectare et donc une récolte potentiellement élevée, mais une rapide croissance et une fermeture rapide du couvert. Ce couvert ombragera les mauvaises herbes et spécialement les espèces de graminées fortement compétitives et réduira ainsi le nombre d'heures nécessaires pour le désherbage. Pour des résultats optimaux, la densité de plantation en monoculture commerciale ne doit pas être de moins de 1200 et de plus de 1700 plants/hectare.

Beaucoup de paysans préfèrent planter dans les intervalles

TABLEAU 4 - Caractéristiques des régimes des trois différentes catégories de plantains.

catégorie de plantain	caractéristiques du régime	
	nombre de mains	nombre de doigts
French	10 - 22	100 - 240
Fausse Corne	5 - 10	18 - 40
Vraie Corne	1 - 4	8 - 28

TABLEAU 5 - Espérance de récolte en monoculture de plantain Fausse Corne dans les Etats côtiers du Nigéria.

année de production	0	1	2	3	4	5
poids moyen du régime en kg	-	9,4	7,2	6,5	5,0	4,2
rendement moyen régimes en t/ha	-	15	12,5	11,5	10,4	8,0
revenus prévus en dollars US/ha à 340 dollars/tonne (*)	-	5100	4250	3910	3536	2720
ventes de rejets (**)	-	685	584	520	470	350
revenus totaux an/ha en dollars US (***)		5785	4834	4430	4006	3070

* - le plantain se vend environ 12-18 kobo par doigt

** - supposition de 2400 rejets vendus à l'hectare

*** - un dollar US = NO.67

TABLEAU 6 - Estimation des besoins en homme-jours ou prix (dollars US) pour l'établissement de la bananeraie et les opérations de maintenance dans une exploitation commerciale de plantains au Nigéria.

opération	dollars US ou besoins en homme jours/ha (jr/ha)
préparation manuelle du terrain (abattage total sans dessouchage)	70 - 80 *
préparation du sol (mécanique)/ha	1280 -- 1420
bouchage, nivellement et routes de ferme	16-20 heures de bulldozer pour 50 ha
coupe des piquets pour plantation	1,6 - 2,4
amendement et piquetage	25 - 30
creusement des trous de plantation	6,4 - 8
coût des rejets de plantains (y compris extraction et transport)	1270 - 1420
plantation des rejets	4,5 - 5,3
application d'engrais	9 - 12
application de nématicide	8 - 10,4
désherbage manuel	25 - 30
désherbage par herbicide, application au pulvérisateur porté à dos	2 - 3
tuteurage	25 - 30
pare-feu	30 - 40
oeilletonnage	18 - 25

Source : NDUBIZU et OBIEFUNA, 1979. Ces données ont été ajustées à la lumière de l'expérience des fermes commerciales.

* - estimations basées sur 1600 touffes/ha

entre plantains des cultures annuelles telles que macabo, légumes à feuilles et manioc. De tels systèmes d'interculture apportent des économies dans l'usage du travail et assurent habituellement quelque revenu en première année de l'opération. DEVOS et WILSON (1978) ont signalé des augmentations du revenu de la ferme de 15-20 p. 100 plus élevé dans l'association macabo/plantain que dans les parcelles en monoculture. Tandis qu'une interculture de plante vivrière annuelle en première année peut être une économie de travail, le mérite ultérieur de tels arrangements peut être

douteux à plus long terme. Par exemple, l'effet de quelques plantes d'interculture, notamment les tomates, *Cocorus* sp., *Talinium* sp., dans l'accroissement de nématodes du sol, parasites, ne doit pas être négligé.

INCIDENCE PRECOCE DE LA PRODUCTIVITE DECLINANTE

L'expérience de la production commerciale de plantains

en Afrique occidentale suggérerait que ces plantes qui poussent loin des habitations humaines souffrent de déclin beaucoup plus tôt que celles qui croissent auprès des habitations; il en est de même pour les bananiers. La cause de la productivité déclinante n'a pas été complètement élucidée, mais les facteurs suivants paraissent jouer un rôle dans le phénomène.

- a) pluviosité (quantités et distribution),
- b) fertilité du sol (teneur en matière organique, nutrition potassique, etc.),
- c) affections des racines,
- d) pratiques agronomiques (profondeur de plantation, fréquence de désherbage, oeilletonnage et application d'engrais) dans leurs effets sur le taux de croissance des plantes et leur résistance au vent.

Un producteur potentiel doit avoir une pleine appréciation de ses chances de souffrir d'un déclin précoce de la bananeraie avant de «s'embarquer» dans une exploitation commerciale de plantains.

La pluviosité est le «pivot» de l'incidence du déclin du plantain, car elle détermine le nombre de mois dans l'année où une croissance végétative active aura lieu, la taille du pseudo-tronc, la sévérité des maladies venues du sol aussi bien que le taux d'accumulation de la matière organique. Le déclin du plantain est beaucoup plus précoce dans les zones marginales avec peu de jours de pluie par an (moins de 150) que dans celles avec des saisons pluvieuses plus longues. Dans les régions plus humides à forte pluviosité, les plantains souffrent moins de choc de saison sèche et cela paraît retarder le début du déclin. Le plantain produit une grande surface foliaire et a un système de racines peu profond. Ainsi la pluie doit être suffisamment importante et bien distribuée pour satisfaire aux besoins de transpiration de la plante. Les déficits d'humidité retardent la vitesse de sortie foliaire, agit sur la surface foliaire, la longévité foliaire et l'épaisseur du pseudo-tronc. Dans les régions ayant des saisons sèche et pluvieuse bien nettes, le changement de saison est habituellement accompagné par de violentes tempêtes. Les plantains avec leurs fausses tiges grêles sont toujours sujets à des accidents sévères. La hauteur des plantains au moment du changement de saison (mars/avril et octobre/novembre) et leur état physiologique détermineront l'étendue des dommages. Quand le changement de saison (spécialement sèche à humide) porte sur des plantes de grande taille ou fructifiant, les dommages de vent peuvent être très sévères, conduisant à une exposition du sol, un rapide enherbement, etc., tout ceci prédisposant la bananeraie à un rapide déclin.

FERTILITE DU SOL

Les plantains établis sur un sol de forêt vierge ou sur forêt, après une longue période de jachère (plus de 10 ans), n'ont pas un déclin de fertilité aussi précoce que ceux qui sont installés sur une forêt secondaire ou sur une ferme déjà utilisée, toutes conditions de régime pluvial égales.

Un sol forestier non perturbé a une forte infiltrabilité à cause de la présence en surface d'une litière de feuilles et d'un sol grumeleux. L'eau de pluie est aisément absorbée et percole rapidement si la perméabilité du sous-sol est bonne. Dans les sols perméables profonds, l'eau peut être stockée sur toute la tranche et le ruissellement est largement réduit. Si la quantité de litière diminue graduellement après l'abattage de la forêt et la mise en place des plantains (et des autres cultures), l'érosion non contrôlée enlèvera rapidement une grande part de la couche grumeleuse et de l'humus. Ainsi, l'infiltration de surface, la pénétration de l'eau dans le sol, l'absorption et le stockage de l'eau sont tous diminués et une large proportion de l'eau de pluie ruisselle à la surface du sol. Le fait d'exposer le sol à l'insolation directe cause une destruction rapide de la matière organique du sol (HARDY, 1953). La réduction du degré de formation de la litière, l'érosion, la dégradation de la matière organique due à la radiation solaire directe et la minéralisation de la matière organique, conduisent à un abaissement rapide et sévère de l'état de la matière organique du sol. On sait que les plantains qui poussent près des habitations continuent à produire des fruits pendant des années parce que le sol sur lequel ils se développent est continuellement réapprovisionné par les débris organiques des ordures ménagères épandus autour d'eux. Une matière organique élevée dans le sol favorise de fortes activités microbiennes qui tendent à minimiser l'activité des nématodes parasites des racines.

MALADIES DES RACINES

Le haut degré de maladies, spécialement sur les racines, l'attaque du charançon du bulbe (*Cosmopolites sordidus*), précipitent le déclin rapide. Très souvent, les effets des nématodes et les attaques du charançon restent masqués pendant la saison pluvieuse mais deviennent tout à fait évidents au départ de la saison sèche. Ainsi quand les plantes endommagées meurent, le couvert du feuillage sur le sol est perdu. Les mauvaises herbes à croissance rapide telles que *Imperata cylindrica*, *Eupatorium odoratum*, *Ageratum conyzoides* et *Biophytum* sp. s'installent rapidement. Les rejets successeurs déjà affaiblis souffrent de la compétition herbacée au cours de la saison sèche et mourront ultérieurement chuter au début des pluies en mars-avril. De plus, il y a une tendance à ce que beaucoup de rejets soient produits au début de la saison des pluies suivante. Ces «water suckers» ainsi formés sont en compétition avec les mauvaises herbes et entre eux dans la touffe. Ainsi s'installe le déclin.

CONDUITE DE LA PLANTATION

La manière de rejeter le plantain est de produire des rejets progressivement vers la surface du sol. Une plantation trop rapprochée, trop dense, prédispose les rejets successeurs des tiges d'une touffe à s'enraciner trop près de la surface du sol. De sorte que de brèves périodes de sécheresse ont un effet adverse. De plus la profondeur de plantation ne doit

pas être de moins de 15 cm car les plantes auraient un système de racines trop superficiel dès la production du second rejeton.

L'époque de la plantation dans le champ a un effet non seulement sur l'époque de la récolte, mais sur la période d'initiation florale. La pratique usuelle est de planter au début de la saison des pluies en avril/mai. Cela donne à la bananeraie environ 7 mois de croissance avant le début de la saison sèche. Quand les plantations sont établies sur des sols très fertiles, les plantes se trouveront au stade d'initiation florale au sixième-septième mois environ, quand démarre la saison sèche (NDUBIZU et al., 1981). De telles situations ont des effets contraires, non seulement sur la récolte (rapport doigts/régime faible), mais prédisposent les plantes à de graves dommages du vent. Le degré de sortie foliaire est une mesure de la croissance et du développement chez les plantains. Des facteurs tels que la concurrence des mauvaises herbes, la distribution des pluies, l'application d'engrais, qui agissent sur le taux de production foliaire, aident à déterminer le stade de croissance auquel le plantain trouvera le changement de saison et de quelle manière il pourra tolérer les effets adverses de ce changement. Les plantations précoces ne se sont pas toujours trouvées être bénéfiques selon leur localisation. Pour les régions côtières les plus humides avec plus ou moins un mois de saison sèche, comme Victoria au Cameroun et certaines parties du River State au Nigéria, il n'y a pas de problème de l'époque où la plantation est faite. Mais pour les régions marginales avec plus de deux mois de saison sèche, il est nécessaire de déterminer la meilleure date de plantation pour chaque lieu. De plus, il n'est pas toujours valable de pousser la plante à croître trop rapidement par de fortes applications d'engrais (fréquence, montant et combinaison), par des désherbages (méthode et fréquence). Il est souvent meilleur de conduire la plantation de manière à permettre aux plantes juste suffisamment de croissance pour passer au travers du changement de la saison humide à la saison sèche sans beaucoup de dommages par le vent et d'être encore assez forte pour survivre en saison sèche.

ECONOMIE ET TAILLE DE LA PLANTATION

Jusqu'ici la production commerciale est très limitée et les zones de production sont restreintes à des localités proches des grands centres urbains dans les régions côtières à haute pluviosité. Par habitude et expérience, les fermiers de ces zones satellites cultivent des légumes probablement parce qu'ils peuvent obtenir plus d'un cycle de récolte dans l'année de ces espèces maraîchères. Les fermiers sont souvent réticents à établir des vergers fruitiers parce qu'il y a une longue période d'attente avant la première récolte. Les fournitures de fruits en petit volume sur le marché qui existe entre les zones urbaine et rurale sont dues à des plantes protégées ou spontanées proches des habitations des paysans. La plupart des fermiers ne paraissent pas apprécier le revenu financier de l'arboriculture lorsque les arbres deviennent adultes et producteurs. Les vergers à ce stade demandent habituellement moins de main-d'oeuvre, les récoltes sont plus faciles à prévoir et moins soumises à des

aléas, perte totale, que dans les fermes maraîchères.

Le plantain combine les caractères favorables des cultures fruitière et maraîchère, possédant la courte période de gestation des légumes et une partie des caractères de pérennité des arbres fruitiers. C'est donc un bon «candidat» pour une ferme maraîchère et fruitière à petite échelle, et également pour l'investisseur non-fermier (fonctionnaires retraités, banques, compagnies d'assurance, etc.) qui trouveront avantage à la production extrêmement rapide des plantains pour obtenir des revenus également rapides de leur investissement.

Habituellement, de tels investisseurs sont intéressés par certains marqueurs économiques qui peuvent leur indiquer non seulement le minimum de volume d'affaires rentable mais la prospection et l'étendue de la rentabilité. Le tableau 6 montre les besoins en hommes-jours pour les différentes opérations de la production de plantain. Les données se basent sur une expérimentation contrôlée (NDUBIZU et OBIEFUNA, 1979) et elles ont été ajustées à la lumière de données obtenues dans les plantations commerciales dans les Etats nigériens des Rivers, Imo et Bendels. Le coût total d'établissement d'une bananeraie de plantains comprenant le travail, le matériel de plantation, les engrais et pesticides, depuis le défrichage du terrain jusqu'au septième mois environ quand le couvert commence à se former, est au voisinage de 2700-2850 dollars US à l'hectare. Le coût annuel de la maintenance de la plantation entre la fermeture du couvert et la récolte est de l'ordre de 1150-1400 dollars US à l'hectare.

Des projections d'investissement pour différentes tailles de bananeraies de plantains font penser que la dimension minimale pour opérer économiquement est de 2,5 à 5 ha. Quand la surface de la ferme atteint ou dépasse 50 ha, on peut supporter des investissements en irrigation, car le coût peut être compensé adéquatement par les revenus. Des projections de coûts et bénéfiques pour une exploitation de plantains de taille moyenne (50 ha) montrent que l'intervalle du taux de revenu se situe entre 1,3 et 1,7.

REMARQUES CONCLUSIVES

Il est évident que la méthode de production traditionnelle de culture mélangée ne peut répondre à la demande croissante de plantains en Afrique de l'Ouest. La production en plantations commerciales doit nécessairement s'étendre. Il y a cependant de nombreux et sérieux problèmes de production qui restreindraient probablement une expansion rapide de la production dans la région. Le plus sérieux d'entre eux est peut-être l'incidence précoce du déclin des bananeraies de plantains. Ce phénomène demande une attention urgente des chercheurs si le développement de la production de plantains se produit comme c'est le cas pour la banane dans toutes les tropiques humides. Il est nécessaire d'étudier soigneusement tous les facteurs qui paraissent avoir quelque responsabilité dans le déclin du plantain : fertilité du sol, compétition des mauvaises herbes, ombrage, époque de plantation, méthode d'oeilletonnage, dommages des vents, infestations d'insectes et de maladies ; ceci afin d'éliminer l'obstacle majeur à l'expansion du plantain en Afrique occidentale.

REFERENCES

1. ANYA (A.O.). 1980.
The universities and the formulation of a blueprint for science-based development in the Nigerian situation.
In collected papers : *First annual seminar series and convention School of Post graduate studies. University of Nigeria, Nsukka, 27th - 31 st May, 1980*, 11-21.
2. BEHMEL (F.) et NEUMANN (I.). 1981.
Projet agro-pastoral coopération technique allemande: Nyabisindu/Rwanda, an example for agro-forestry in tropical mountain area.
Agroforestry Conference, IITA Ibadan, Nigeria, 27th april - may 1, 1981.
3. DEVOS (P.) et WILSON (G.P.). 1978.
Productivity and efficiency of plantain/cocoyam intercropping.
Paradisica, 3, 6-11.
4. FLINN (J.C.) et HOYOUX (J.M.). 1976.
A review of and suggestions for economic research related to plantains in Africa.
Fruits, 31 (9), 520-530.
5. GETAHUN (A.), WILSON (G.P.) et KANG (B.T.). 1981.
The role of trees in land and soil management in humid tropical Africa.
Agroforestry Conference, IITA, Ibadan, Nigeria, April 27 - May 1, 1981.
6. HARDY (F.). 1953.
Cocoa ecology : the deterioration of cocoa soils in Trinidad.
Imperial College of Tropical Agriculture, a report on Cocoa research 1945-1951 St Augustin, Trinidad, p. 83-88.
7. JURION (F.) et HENRY (J.). 1969.
Can primitive farming be modernized ?
INEAC, 1969.
8. KIO (P.R.O.). 1981.
Development and forest conservation strategies in Tropical Africa.
Agroforestry Of Conference, IITA Ibadan, Nigeria, 27th April - May 1, 1981.
9. LAZIER (J.), GETAHUN (A.) and VELEZ (M.). 1981.
The integrated livestock production with Agro-forestry.
Agroforestry Conference, IITA, Ibadan, Nigeria, April 17 - May 1, 1981.
10. MELIN (Ph.). 1972.
Potentiel de productivité d'un cultivar de 'French plantain'.
Fruits, 27 A, 1972.
11. MELIN (Ph.) et DJOMO (E.). 1972.
Importance économique de la banane plantain au Cameroun.
Fruits, 27 (4), 1972.
12. TEZENAS DU MONTCEL (H.). 1979.
Les plantains du Cameroun.
Propositions pour leur classification et dénominations vernaculaires.
Fruits, 34, 83-97.
13. NDUBIZU (T.O.C.). 1979.
Plantain production : problems and prospects West African Farming (september 1979), 23-25.
14. NDUBIZU (T.O.C.) et OBIEFUNA (J.C.). 1979.
New dimensions in income raising farming activities. The case of plantains.
in *Planning in Nigeria Cooperatives (M.O. IJERE and C.A. OSUNTOGUN Editors) in press*.
15. NDUBIZU (T.O.C.), OBIEFUNA (J.C.) et MANUFOR (A.E.). 1981.
Flora initiation in Bine plantains.
Vith African Horticultural Symposium 19-25 th August 1981, Ibadan, Nigéria.
16. OLAYIDE (S.O.), OLATUNBOSUM (D.), IDUSOGIE (E.O.) et ABIAGOM (J.D.). 1972.
A quantitative analysis of food requirements, supplies and demand in Nigeria 1968-1985.
The Federal Department of Agriculture, Lagos, 113 p.
17. OLAYIDE (S.O.). 1979.
Food availability and requirements in Nigeria.
in *Conference of the food and nutrition society of Nigeria. University of Ibadan, Ibadan 27th - 31st May, 1979*.
18. OSAFOR (D.M.). 1981.
A mode of intercropping tree and food crops as an agroforestry practice.
Agroforestry Conference, April 27th - May 1, 1981, IITA Ibadan.