



MusAfrica

Le bulletin régional sur les bananiers et les bananiers plantain

Vol. 3. Décembre 2006

ISSN 1729-8776

Dans ce numéro

Focus.....	2
- HarvestPlus : un raccourci vers des bananes plus nutritives	
- CIALCA : Tous unis en faveur de l'Afrique centrale	
Communications brèves.....	5
- Influence du substrat sur la croissance du système racinaire du bananier et du bananier plantain (<i>Musa</i> spp.)	
- Résultats préliminaires concernant la croissance de bananiers et de bananiers plantain améliorés à Ile-Ife, Nigeria	
Évaluation du matériel génétique.....	12
- Evaluation de quatre hybrides de <i>Musa</i> par des producteurs ghanéens	
Nouvelles et opinions.....	14
- Les recettes des agriculteurs pour stopper la propagation du flétrissement du bananier	
- Sauvegardons la diversité des bananiers	
- Afrique de l'Ouest : mise en place d'un cadre de concertation régional des producteurs de bananes.	
- 1ère réunion du Comité de suivi et d'évaluation de Redima	
- Cameroun : PROMOTE 2005 : l'importance des bananiers et bananiers plantain mise en évidence	
- Bananes plus rares, donc plus rentables	
Publications.....	26
Sélection d'articles.....	27
Instructions aux auteurs.....	28

Editorial

Signes positifs et nouvelles pistes de recherche dans la lutte contre le BXW en Afrique centrale et orientale

Depuis sa détection en Ouganda en 2001, la maladie du flétrissement du bananier causée par *Xanthomonas* (*Banana Xanthomonas Wilt*, BXW), s'est étendue à la République démocratique du Congo) et plus récemment au Rwanda, à la Tanzanie, au Kenya et au Burundi. Cette maladie constitue un réel danger pour la sécurité alimentaire en Afrique centrale et orientale avec l'apparition progressive de nouveaux foyers de contamination.

Pour arrêter sa progression, les pays de la région ont mis au point en 2005 une stratégie régionale avec l'appui des donateurs et institutions internationales spécialisées, à l'instar de l'INIBAP (*Bioversity International*, depuis le 1er décembre 2006). De larges campagnes de sensibilisation ont été organisées au niveau de chaque pays de la sous-région au cours desquelles les paysans ont été informés sur l'effet dévastateur du BXW. De plus, un ensemble de conseils pratiques, simples et efficaces, leur a été prodigué, entre autres, enlever la fleur mâle, désinfecter des outils de travail et utiliser le matériel végétal sain. Ces mesures préventives ont permis de limiter, jusqu'à un certain point, l'impact de la maladie.

Toutefois, beaucoup de paysans négligent d'appliquer les conseils reçus. Une étude récente révèle que, sur 85% des paysans ougandais suffisamment informés et formés, seuls 35% appliquent les méthodes de lutte qu'ils ont apprises. A elles seules, ces mesures peuvent, il est vrai, freiner l'expansion du BXW, mais ne réussiront jamais à l'éradiquer complètement. Son éradication complète exige la mise en place d'autres méthodes de lutte en complément des efforts actuellement déployés par les différents partenaires pour combattre cette maladie en Afrique orientale.

Pour contrer les maladies virulentes telles que le flétrissement bactérien, qui se répand très rapidement, entraînant au passage des pertes de rendement considérables, les experts croient désormais que le développement de nouvelles variétés dotées de gènes résistants demeure l'option économique la plus durable, mais constitue aussi un défi. En effet, jusqu'à présent, aucune souche de résistance n'a encore été identifiée parmi les variétés de bananiers existantes et la création de nouveaux hybrides par des techniques conventionnelles est un processus long et difficile. L'une des options explorées par certains experts consiste à procéder à la transformation des variétés cultivées et préférées par les paysans par l'inoculation de gènes extraits du poivron. L'IITA, en relation avec la *National Agricultural Research Organization* d'Ouganda, joue un rôle pionnier dans la recherche visant à mieux appréhender le mécanisme d'infestation et les interactions hôte-pathogène-vecteur. D'autres pistes de recherche sont explorées par l'*African Agricultural Technology Foundation* et par l'*Academia Sinica* de Taiwan. Les variétés ainsi sélectionnées sont rigoureusement testées pour évaluer leur résistance au BXW, en tenant compte des facteurs environnementaux et de leurs potentialités à contribuer au renforcement de la sécurité alimentaire, ceci en respect des dispositions réglementaires de chaque pays où ces bananiers pourraient être cultivés.

D'autres projets de recherche sur le BXW sont également en cours de développement dans le cadre d'autres institutions, notamment :

- Le VVOB, projet financé par la coopération belge (Association Flamande de coopération pour le développement et l'assistance technique),
- Le projet d'amélioration de la productivité agricole (APEP) et le "C3P" (Projet de crise pour la protection des plantes), financés par l'USAID.

Quoique relatif, le succès remporté jusqu'à présent atteste qu'il y a des raisons d'espérer dans la lutte contre le BXW. Toutefois, ces efforts ont besoin d'être complétés par des méthodes alternatives de lutte.

Le développement d'une banane transgénique dotée de gènes de résistance contre le BXW semble être la solution la plus efficace pour éradiquer complètement cette maladie et préserver définitivement la sécurité alimentaire dans la région des grands lacs.

Afin d'assurer le succès de cette démarche, l'appui financier et scientifique des donateurs et des institutions internationales spécialisées sont plus que jamais nécessaires.



Ce bulletin est co-produit par l'Institut international d'agronomie tropicale (IITA), le Centre africain de recherches sur bananiers et plantains (CARBAP) et Bioversity International

Focus

Un raccourci vers des bananes plus nutritives

Un meilleur approvisionnement en bananes et en bananes plantain peut-il aider à sauver des millions d'enfants du fléau de la carence en vitamine A ? Bioversity et ses partenaires ont hâte de le découvrir grâce à un nouveau projet pour l'Afrique de l'Ouest, financé par le Challenge programme HarvestPlus.

Selon les estimations, 50 millions d'enfants souffrent de carence en vitamine A en Afrique sub-saharienne ; les plus gravement atteints meurent en bas âge tandis que les autres sont, par la suite, plus prédisposés aux maladies infectieuses et à la cécité. Un régime alimentaire diversifié peut contribuer à résoudre ce problème. Beaucoup de fruits et de légumes de couleur orange contiennent des composés caroténoïdes que notre organisme convertit en vitamine A. Divers projets très en vue se proposent de recourir à la sélection génétique classique ou au génie génétique pour accroître la quantité de ces composés, ou pour les introduire lorsqu'ils sont inexistantes, comme dans le cas du riz doré. La création de nouvelles variétés demande toutefois beaucoup de temps et modifier la couleur d'un aliment de base peut ne pas être du goût des consommateurs.

Il existe une manière plus rapide d'obtenir une meilleure nutrition, consistant à identifier et à diffuser les variétés existantes à forte teneur en

carotène. Certaines variétés de bananes à cuire ou de bananes plantain, par exemple, présentent déjà des teneurs en carotène naturellement élevées. Des études préliminaires indiquent que consommer seulement 150 g par jour de certaines bananes des îles du Pacifique, connues sous l'appellation de bananes Karat, devrait suffire pour couvrir la totalité des besoins journaliers en vitamine A d'un adulte. Malheureusement, le goût et la consistance inhabituels de ces variétés du Pacifique risquent de limiter leur adoption ailleurs dans le monde. Mais qu'en est-il alors des bananes plantain africaines qui, plus connues et déjà largement consommées comme aliment de base, ont pour certaines une chair indéniablement jaune ou orange ?



Raphael Tchokouassom, spécialiste en science des aliments au CARBAP, sélectionne un régime de bananes issu de la collection du Centre pour en faire l'analyse nutritionnelle.

Le projet de Bioversity, réalisé dans le cadre du programme HarvestPlus, va tout d'abord

examiner, dans les laboratoires de la *Katholieke Universiteit Leuven* en Belgique, la teneur en carotène des diverses bananes plantain et à cuire que des collègues du CARBAP, le Centre africain de recherches sur bananiers et plantains, cultivent déjà sur différents sites d'évaluation au Cameroun. Cette approche multi-site peut se révéler importante car nous ne savons pas encore jusqu'à quel point la teneur en carotène des bananes est déterminée par son génotype et dans quelle mesure elle peut être affectée par les conditions de culture, comme la fertilité du sol et l'altitude. L'effet de l'entreposage, du mûrissement et des procédés de cuisson et de transformation seront également étudiés par le CARBAP et le *Food Research Institute* du Ghana avec la collaboration de l'IITA.

Par la suite, Bioversity invitera d'autres partenaires, tels que le *Crop Research Institute* du Ghana à favoriser et augmenter la production des variétés riches en carotène les plus prometteuses, surtout dans les zones périurbaines où les nouveaux systèmes de production à haute densité, importés d'Amérique Latine, peuvent se révéler particulièrement appropriés et où les résultats du projet peuvent très rapidement profiter à un grand nombre de personnes présentant des carences en vitamine A.

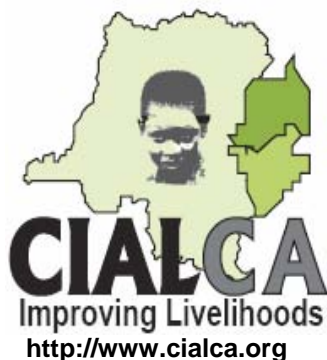
Pour l'instant, les premiers échantillons de bananes et de bananes plantain arrivent tout juste d'Afrique de l'Ouest en Belgique pour être soumis à une analyse rigoureuse de leur teneur en substances nutritives. Les premiers résultats

indiquent toutefois que les bananes plantain déjà analysées contiennent jusqu'à 20 fois plus de bêta carotène que les bananes dessert classiques. Ainsi encouragés, les chercheurs du programme *HarvestPlus* vont avancer à grands pas dans leur quête d'une solution à la carence en vitamine A.



Vingt-quatre heures seulement après sa collecte au Cameroun, Mark Davey, chercheur à la Katholieke Universiteit Leuven (Belgique), peut procéder à l'analyse complète de l'échantillon. Lors des étapes ultérieures du projet, la plupart des analyses seront conduites sur place, au Cameroun

Communications brèves



Tous unis en faveur de l'Afrique Centrale

Dans la région des Grands Lacs, le GCRAI, les SNRA, les ONG et des partenaires du secteur privé unissent leurs efforts pour améliorer les moyens de subsistance basés sur l'agriculture en Afrique centrale

En 2005, la Direction générale de la coopération au développement (DGDC, Belgique) a approuvé les trois projets suivants:

- *Sustainable and profitable banana-based systems for the African Great Lakes region* – Systèmes de production durable basés sur le bananier pour la région des Grands Lacs (coordonné par IITA*).
- *Enhancing the resilience of agro-ecosystems in Central Africa: a strategy to revitalize agriculture through the integration of natural resource management coupled to resilient germplasm and marketing approaches* – Améliorer la résilience des écosystèmes agricoles : une stratégie pour revitaliser l'agriculture par l'intégration d'approches de gestion des ressources naturelles, du matériel génétique et de la commercialisation (coordonné par TSBF-CIAT*).

- *Building impact pathways for improving livelihoods in Musa-based systems in Central Africa* – Mettre en place des circuits visant à améliorer les moyens de subsistance dans les systèmes basés sur les *Musa* en Afrique centrale (coordonné par Bioversity).

Ces trois projets se situent dans les mêmes régions du Rwanda,

* IITA : Institut international d'agronomie tropicale
 TSBF-CIAT : *Tropical Soil Biology and Fertility Institute* du Centre international d'agriculture tropicale
 INERA : Institut national pour l'étude et la recherche agronomiques, RD Congo
 ISAR : Institut des sciences agronomiques du Rwanda
 ISABU : Institut des sciences agronomiques du Burundi
 IRAZ : Institut de recherches agronomiques et zootechniques, Burundi

du Burundi et de la République démocratique du Congo (RD-Congo) et travaillent en partenariat avec les mêmes institutions nationales. Afin de mieux exploiter les similarités de leurs objectifs, les trois instituts du GCRAI et leurs partenaires nationaux ont proposé de travailler dans le cadre d'un Consortium afin de valoriser au mieux les synergies en matière de recherche et d'obtenir un résultat maximum avec les fonds disponibles.

La mise en place du 'Consortium pour une amélioration des moyens de subsistance basés sur l'agriculture en Afrique centrale' (*Consortium for Improved Agriculture-based Livelihoods in Central Africa - CIALCA*) a été approuvée par les directeurs généraux de l'INERA*, de l'ISAR*, de l'ISABU* et de l'IRAZ* à Kigali en septembre 2005. Un modèle opérationnel a été développé, incluant le recrutement d'un coordinateur du CIALCA pour l'est de la RD-Congo et pour le Rwanda et l'installation de bureaux du CIALCA à Bukavu et à Kigali. Au Burundi, le travail du CIALCA se fera à partir de l'IRAZ, à Gitega.

A la suite de la réunion avec les responsables de chaque SNRA, des réunions de planification de chaque projet individuellement ont eu lieu pour les trois projets. Une réunion du CIALCA pour planifier le travail concernant les bananiers s'est ensuite tenue à Bujumbura du 27 février au 3 mars 2006. Des Cdroms contenant les présentations faites et la restitution des résultats de ces réunions ont été distribués aux participants et sont disponibles

auprès des personnes contacts du CIALCA à Kigali, Bukavu ou Gitega, ou des centres du GCRAI (voir les détails ci-dessous).

Des réunions sont planifiées afin de discuter du démarrage des activités relatives à l'évaluation des performances en milieu rural (*Performance rural appraisal*, PRA) et aux enquêtes de base, des aspects logistiques et des délais. La première réunion concernant les activités des PRA s'est déroulée à Bukavu en novembre 2005 en présence des représentants des trois projets et de tous les partenaires nationaux. Les activités relatives au PRA et aux enquêtes de base se dérouleront de février à août 2006 alors que la plupart des essais et autres activités au champ commenceront au deuxième semestre 2006.

Les projets de Bioversity et de l'IITA portent sur les systèmes à base de bananier et celui du TSBF-CIAT sur les légumes. Le but des projets, les partenaires et les zones d'intervention sont détaillés ci-dessous :

Projet coordonné par Bioversity

Dans le cadre de ce projet, Bioversity cherche à renforcer les mécanismes nationaux et régionaux de planification et d'orientation budgétaire, les synergies entre projets et recherche & développement dans le but d'accroître l'apport des *Musa* au bien-être rural. De plus, le projet renforcera les cadres nationaux pour conserver le matériel génétique local de *Musa*, introduire, évaluer et multiplier de nouveaux cultivars et distribuer du matériel de plantation sain des cultivars de qualité

supérieure. Le projet cherche également, en concertation avec les scientifiques, les vulgarisateurs, les ONG et les agriculteurs, à identifier les ouvertures potentielles de marchés pour les bananes fraîches et les produits à base de banane, à valider des options de gestion intégrée des maladies et ravageurs et de la fertilité des sols et à développer des systèmes améliorés de production de *Musa*. Le projet met l'accent sur le renforcement des capacités et des partenariats forts avec les SNRA, les universités, les ONG, les organisations communautaires et le secteur privé.

Partenaires: *Katholieke Universiteit Leuven* (Belgique), TSBF-CIAT, ISAR, IRAZ, ISABU, INERA, universités locales, ONG, organisations communautaires et secteur privé.

Zones d'intervention : Burundi (Gitega, Kirundo, Cibitoke, Moso), Rwanda (Gishenyi, Cyangugu, Kibungo), Est de la RD-Congo (provinces du Kivu).

Projet coordonné par l'IITA

Le but du projet coordonné par l'IITA est de développer et diffuser, en partenariat avec toutes les parties prenantes, des technologies pour améliorer la durabilité et la profitabilité de systèmes de production basés sur les bananiers. L'accent est mis sur l'identification et l'exploration de marchés comme force conductrice de l'évolution de ces systèmes. Les technologies mises en valeur comprennent des options (incluant l'intégration des légumes) adaptées de la gestion des ressources naturelles (*Natural Resources Management*, NRM), des options de gestion

intégrée des maladies et ravageurs, l'introduction de nouveau hybrides, et des technologies post-récolte améliorées. Le projet met l'accent sur le renforcement des capacités et des partenariats forts avec les SNRA, les universités, les ONG, les organisations communautaires et le secteur privé ainsi que sur la recherche stratégique concernant l'utilisation durable des ressources naturelles.

Partenaires: Université Catholique de Louvain (Belgique), ISAR, IRAZ, ISABU, INERA, universités locales, ONG, organisations communautaires et secteur privé.

Zones d'intervention : Burundi (Gitega, Kirundo, Cibitoke), Rwanda (Kibungo, Kibuye, Gitarama), Est de la RD-Congo (provinces du Kivu), Ouganda (activités de recherche en amont).

Projet coordonné par TSBF-CIAT

Le but du projet coordonné par TSBF-CIAT est de développer et diffuser, en partenariat avec toutes les parties prenantes, des écosystèmes agricoles résilients grâce à l'intégration de matériel génétique bio-fortifié et tolérant au stress, l'inclusion d'options NRM adaptées au contexte local, une diversification et une intensification orientées en fonction du marché, et la revitalisation de la recherche pour le développement des capacités de toutes les parties prenantes. La stratégie du projet est étroitement liée à une vision de reconstruction nationale paisible et s'articule autour : 1) d'une série d'options technologiques basées sur des légumes améliorés qui

devraient apporter une amélioration sensible dans la vie des populations ; 2) de la relance des capacités de la recherche pour le développement, 3) d'un accès plus facile aux marchés ; 4) d'une amélioration de la nutrition et de la santé des groupes vulnérables ; et 5) d'alliances stratégiques et de partenariats.

Partenaires: *Katholieke Universiteit Leuven* (Belgique), INERA, *Centre de recherche en sciences naturelles* (CRSN, RD-Congo), *l'Eastern and Central Africa Bean Research Network* (ECABREN, plateforme du système national de recherche et de vulgarisation agricoles), plateforme Diobass (RD-Congo), ISAR, *World Vision* (Rwanda).

Zones d'intervention: RD-Congo (Bas-Congo, Bandundu et provinces du Sud-Kivu), Rwanda (Umutara, Bugesera, Kibungo), Ouest du Kenya (activités de recherche en amont).

Contacts :

TSBF-CIAT : Bernard Vanlauwe, Spécialiste de la fertilité des sols, TSBF-CIAT, PO Box 30677, Nairobi, Kenya. Tél. : +254-20-7224755 ; Fax: +254-20-7224763 ; Email: b.vanlauwe@cgiar.org

IITA: Piet van Asten, Agronome, systèmes bananiers. IITA-Ouganda, PO Box 7878, Kampala, Ouganda. Tél. : +256-752-787812, Fax: +256-41-285079; Email: p.vanasten@cgiar.org

Bioversity : Guy Blomme (Coordinateur régional adjoint Bioversity-Ouganda) et **Eldad Karamura** (Coordinateur régional Bioversity-Ouganda), PO Box 24384, Kampala,

Ouganda. Tél. : +256-41286213 ; Fax: +256-41286949 ; Email: g.blomme@cgiar.org et e.karamura@cgiar.org

CIALCA Représentant national du Burundi : Mr Sylvestre Hakizimana, Chercheur bananier, IRAZ, PO Box 91, Gitega, Burundi. Tél. : +257-403020/21 ; Mobile: +257-903315, Email: iraz@cbinf.com or hakizisyl@yahoo.fr

CIALCA Bureau de Kigali, Rwanda : **Mrs Kantengwa Speciose**, Coordinatrice. Tél. : +250-55104708 or 08518471, Email: skantengwa03@yahoo.fr

CIALCA Bureau de Bukavu, Est de la RD-Congo : **Mr Dieudonné Katunga Musale**. Coordinateur, Tél. : (+243-98669793, Email: katungamusale@yahoo.fr

CIALCA Bureau de Kinshasa, Ouest de la RD-Congo : **Dr Jean Paul Lodi Lama**, Tél. : +243-815136746, Email: lodilama_jeanpaul@yahoo.fr.

Communications brèves

Influence du substrat sur la croissance du système racinaire du bananier et du bananier plantain (*Musa* spp.)

G. Blomme¹, R. Swennen² et A. Tenkouano³

¹ Bioversity-Ouganda, PO Box 24384, Kampala, Ouganda. G.Blomme@cgiar.org

² Laboratory of Tropical Crop Improvement, Katholieke Universiteit Leuven (KULeuven), Kasteelpark Arenberg 13, 3001 Heverlee, Belgique. rony.swennen@agr.kuleuven.ac.be

³ Humid Forest Ecoregional Center (Yaoundé), International Institute of Tropical Agriculture, BP 2008 Messa, Yaoundé, Cameroun, A.Tenkouano@cgiar.org

Introduction

Le développement des racines et leur distribution diffèrent non seulement d'une espèce végétale à l'autre (Kasperbauer 1990, McMichael 1990, Zobel 1992), mais aussi entre les plantes du même génotype en raison des différences que présentent les caractéristiques environnantes des sols (Robinson 1989, Kasperbauer 1990). Il s'agit notamment de la structure des sols, de leur température, de leur drainage et de la présence éventuelle d'éléments nutritifs et d'eau. Toutes ces caractéristiques ou certaines d'entre elles peuvent agir sur la plante (Box 1996).

L'allongement et la ramification des racines peuvent être de grande ampleur dans un milieu favorable tandis que la croissance sera fortement réduite dans un milieu défavorable (Hamblin 1985). A titre d'exemple, l'impédance mécanique limite l'allongement des racines. Une corrélation a été observée entre la diminution de la longueur ou de l'allongement des racines et l'accroissement de la pression du pénétromètre (Panayiotopoulos *et al.* 1994).

Il a été établi qu'un milieu édaphique exerce une forte influence sur la croissance et la production des *Musa*. Ainsi, l'application de paillis dans les plantations de bananiers dessert améliore la présence d'éléments nutritifs et les propriétés physiques des sols, ce qui entraîne une meilleure croissance racinaire et donc un accroissement du rendement (Wilson *et al.* 1985, Salau *et al.* 1992). Gousseland (1983) et Delvaux et Guyot (1989) ont enregistré une augmentation de

la densité racinaire parallèlement à une baisse de la densité apparente, pour les bananiers dessert. Concernant les bananiers plantain, Irizarry *et al.* (1981) ont indiqué que la texture des sols influait sur la distribution des racines adventives et que la longueur des racines adventives dans un sol d'un volume de 1000 cm³ était moindre dans les sols plus lourds. Moens (2004) a évalué l'influence de plusieurs sols du Costa Rica présentant différentes caractéristiques physiques sur la nature de la croissance des plantes et la reproduction de *Radopholus similis*. Il a observé que le substrat et le volume des contenants influaient nettement sur le poids des racines et le nombre de *R. similis* pour 100 g de racines fraîches.

Aujourd'hui, les bananiers et les bananiers plantain sont souvent évalués au tout début de la croissance dans des sachets en polyéthylène, et non après une culture extensive en plein champ. Cette étude a pour objectif d'évaluer

l'influence du substrat sur la croissance des racines et des pousses, pendant la croissance végétative, de deux génotypes de *Musa* placés dans des sacs en polyéthylène.

Matériel et méthodes

L'expérience a été réalisée à la station High Rainfall de l'IITA, à Onne (4°42' N, 7°10' E, 5 m d'altitude) dans le sud-est du Nigeria, dans un écosystème forestier humide où les précipitations annuelles de 2400 mm en moyenne sont réparties de février à novembre (Ortiz *et al.* 1997) et où le rayonnement solaire moyen est de 12,6 MJ m² e par jour.

Trois types de substrats constitués de sol d'Onne (0-25 cm de profondeur), d'un sol (0-25 cm de profondeur) prélevé à la station de recherche de l'IITA à Abuja dans le centre du Nigeria (9°16' N, 7°20' E, 300 m d'altitude) et d'un mélange de 50% de sable et de 50 % de compost, ont été utilisés. Le sol d'Onne est un acrisol de type Paleudult/Haplic

(FAO/ISRIC/ISSS 1998) dérivé de sédiments côtiers, bien drainé, mais acide et pauvre en éléments nutritifs, alors que le sol d'Abuja est un Luvisol/Lixisol riche en éléments nutritifs, mais mal drainé. Le compost contenait 0,92% de N, 0,15% de P, 0,33% de K, 0,37% de Ca et 0,19% de Mg. Les données climatiques et les propriétés chimiques détaillées des substrats figurent dans les tableaux 1 et 2.

Les génotypes étudiés étaient le bananier plantain Obino l'ewai (*Musa* AAB) et le bananier dessert Valery (*Musa* AAA) (Daniells *et al.* 2001). Les plants ont été obtenus par culture des méristèmes (Vuylsteke 1998). Tous les plants ont été placés au départ dans de petits sachets noirs en polyéthylène (44 cm de circonférence, 25 cm de hauteur) dans une pépinière sous serre (Vuylsteke 1998) à Onne, le 9 Avril 1998. Huit semaines après la mise en culture, les plants ont été transférés dans des sacs en polyéthylène plus grands (150 cm de circonférence, 50 cm de hauteur et de couleur noire) et mis dans un champ. Les parois des sacs étaient couvertes de paillis d'herbe. Huit plants ont été étudiés pour chaque génotype et chaque type de substrat. En outre, 4 plants de chaque génotype et type de substrat ont continué de pousser, pendant 20 semaines, dans les petits sacs en polyéthylène dans la pépinière

Tableau 1. Données environnementales au cours des 12 semaines de croissance (juin-août 1998) des plants *in vitro* placés dans de grands sacs en polyéthylène en plein champ à Onne.

Pluies (mm)	Rayonnement solaire (MJ/m ² /jour)	Humidité relative (%)		Température ambiante (°C)		Température du sol à 10 cm de profondeur (°C)	
		max.	min.	max.	min.	max.	min.
717,9	12,3	95,1	60,7	29,8	23,2	31,1	24,6

Tableau 2. Propriétés chimiques des sols pour divers substrats des sacs en polyéthylène.

Exp.	Profdr (cm)	Sable %	Lim on %	Argil e %	pH H ₂ O (1:1)	C org %	N Kjehl %	Ratio C/N	P Bray-I (mg/kg)	Ca échgés (cmol/kg)	Mg échgés (cmol/kg)	K échgés (cmol/kg)	Na échgés (cmol/kg)	Al échgés (cmol/kg)	ECEC (cmol/kg)
Sol Onne	0-25	64	8	28	3,5	1,16	0,10	12	43	0,7	0,3	0,04	0,3	1,3	3,6
Sol d'Abuja	0-25	44	38	18	5,6	2,02	0,14	15	8	9,4	1,6	0,3	0,4	0,7	12,4
Sable*		96	2	2	4,8	0,03	0,02	2	3	0,1	0,01	0,01	0,1	1,3	1,2

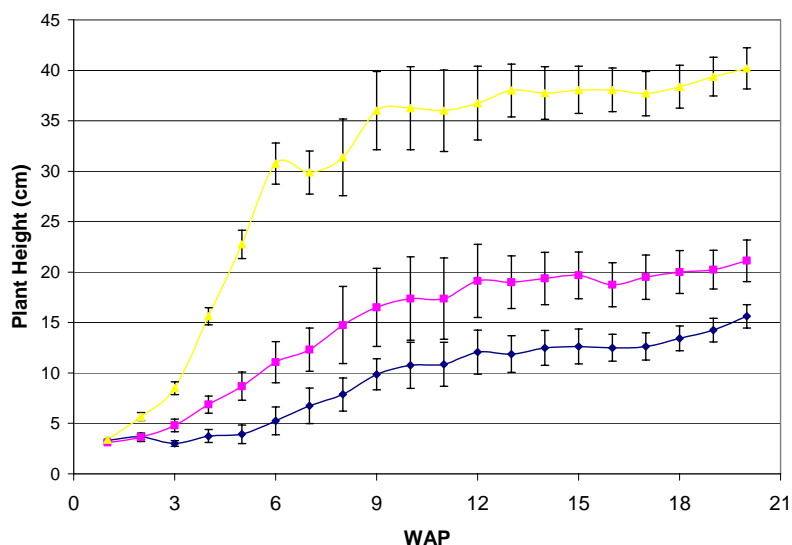
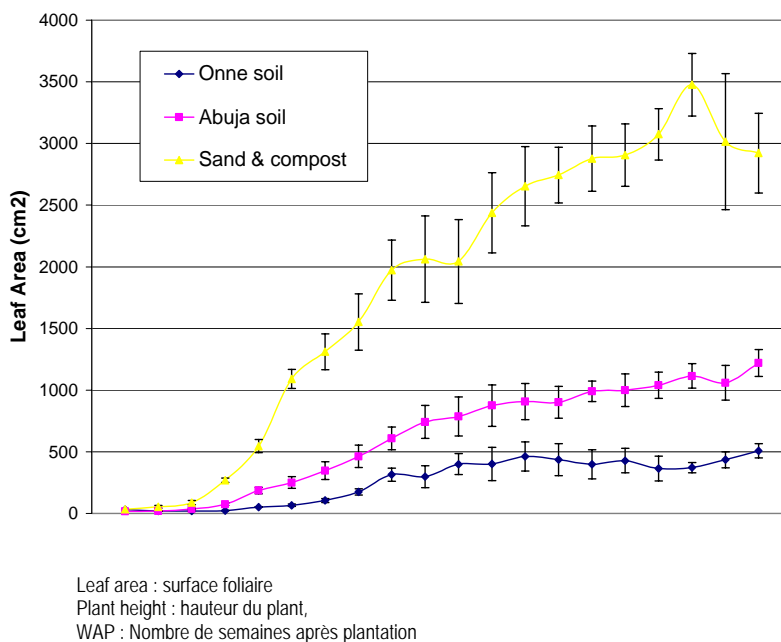
*sans compost

sous serre d'Onne pour déterminer si le faible volume du sol influait sur la croissance du plant et des racines (Reiger et Marra 1994).

Les sacs ont été disposés dans le champ selon un plan factoriel en blocs de Fisher, avec quatre réplifications de deux plants de chaque génotype pour chaque type de substrat. L'application d'engrais a été faite dans les grands sacs, à la 12e et à la 19e semaine de culture, avec du chlorure de potassium (m.a. K₂O, 60% de K), à un dosage de 25 g/plant, et de l'urée (46% de N) à un dosage de 12,5 g/plant. Aucun engrais n'a été mis dans les petits sachets. Les substrats ne contenaient pas de nématodes parasites du bananier au moment de leur mise en culture. Cependant, deux semaines après introduction des plantes dans les grands sacs en polyéthylène, ces dernières ont été traitées avec le nématicide Nematicur (m.a. phenamiphos) à un dosage de 7 g/plant pour parer au risque d'infestation par les nématodes.

La croissance des pousses de toutes les plantes sous serre et en plein champ a été évaluée tous les quinze jours, à compter de la mise en culture jusqu'au 27 août 1998 (soit 20 semaines de culture). A la 20ème semaine, le développement du rhizome et du système racinaire a également été évalué. La croissance de la partie aérienne comprenait la zone foliaire, le nombre de feuilles, la hauteur du plant, la circonférence du pseudotrunc au niveau du sol et la hauteur du rejet le plus grand. La longueur des feuilles et leur largeur maximale ont été mesurées et la surface des

Figure 1. Surface foliaire et hauteur du plant du bananier dessert 'Valery' cultivé dans trois substrats différents, dans de petits sachets en polyéthylène et dans la pépinière sous serre à Onne.



feuilles a été calculée selon la méthode d'Obiefuna et Ndubizu (1979). De plus, le poids frais du rhizome et le nombre de rejets ont été calculés. Après avoir lavé le système racinaire pour en éliminer la terre, ont été mesurés : le poids sec des racines, le nombre de racines

adventives, leur longueur, le diamètre moyen à la base des racines adventives, le poids total à sec des racines de la touffe (autrement dit du pied-mère et des rejets), le nombre total des racines adventives de la touffe et leur longueur totale. Le diamètre moyen des racines adventives a été mesuré avec

un pied à coulisse, tandis que leur longueur a été estimée selon la méthode de Tennant (1975).

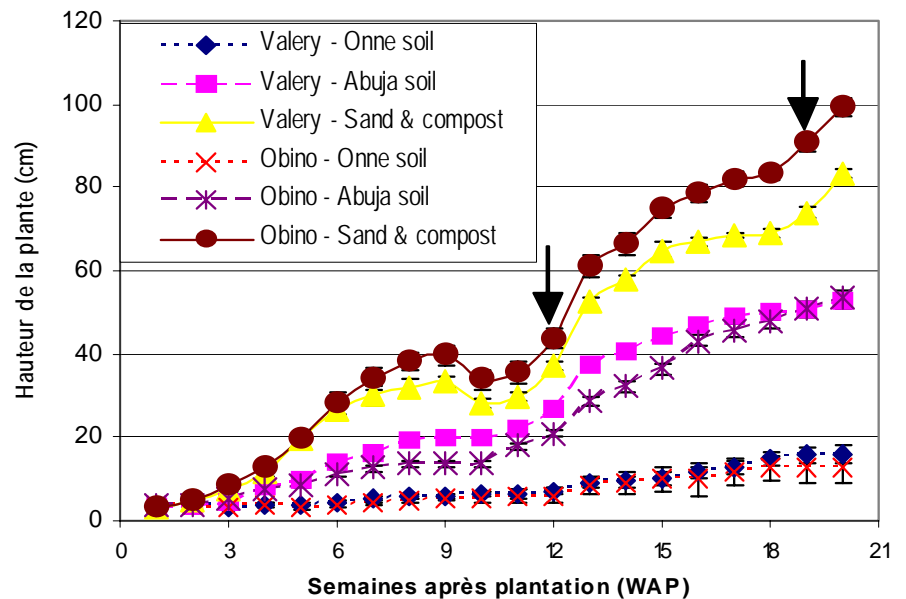
Résultats et interprétation

L'effet du type de substrat sur les plants était déjà visible au début de la croissance végétative dans la pépinière sous serre (Figure 1). La croissance des plants a été nettement plus forte dans le mélange de sable et de compost, riche en éléments nutritifs. Les plants ont très mal poussé dans le sol lessivé de Onne, probablement en raison d'une toxicité à l'aluminium liée à un faible pH.

La vitesse de croissance des pousses a fortement diminué après neuf semaines pour les plants cultivés dans les petits sacs en polyéthylène (Figure 1), indépendamment du type de sol. Cela a pu être dû à une diminution des ressources dans les sacs. La limitation du volume des racines se traduit d'ailleurs par une diminution de la croissance des pousses, en raison de plusieurs facteurs tels que l'inhibition des éléments nutritifs (Reiger et Marra 1994) et l'absorption d'eau (Tschaplinski et Blake 1985). De ce fait, la photosynthèse (Robbins et Pharr 1988) et la mobilisation des glucides (Reiger et Marra, 1994, Robbins et Pharr 1988) sont réduites, ce qui a un effet négatif sur la croissance et le développement des racines, observé dans cette étude.

Une diminution de la croissance au début de la phase végétative peut avoir un impact très négatif sur le développement et le rendement du premier cycle de production

Figure 2. Hauteur des plants de bananes 'Valery' and 'Obino l'ewai' cultivés dans différents substrats, dans de grands sacs en polyéthylène (les flèches indiquent le moment où l'engrais a été appliqué).



et du cycle suivant (Beugnon et Champion 1966, Swennen et De Langhe 1985). De ce fait, il est préférable que les plants *in vitro* soient transplantés dans un contenant plus grand ou en plein champ, au plus tard entre la sixième et la neuvième semaine de culture.

Une forte corrélation entre le degré de fertilité du substrat et la croissance du plant a été observée pour les plants cultivés dans les grands sacs en polyéthylène ayant un volume 23 fois plus grand que les petits sacs (Figure 2). De nouveau, les plants ont très bien poussé dans le mélange de sable et de compost tandis que ceux placés dans le sol d'Abuja ont enregistré une croissance moyenne. Enfin, une faible croissance a été observée dans le sol d'Onne. L'application, dans des proportions raisonnables, d'engrais minéraux à la 12^{ème} semaine de culture a stimulé la croissance,

sauf dans le cas des plants cultivés dans le sol pauvre d'Onne (Figure 2), ce qui tend à indiquer que ces plants ont pu souffrir d'une toxicité à l'aluminium. Ainsi, des conditions de culture défavorables, prévalant au tout début du stade de croissance, ne peuvent être facilement atténuées. De même que pour la croissance aérienne, la croissance racinaire a été influencée par la nature du substrat (tableau 3).

Conclusion

Les *Musa* sont très sensibles aux variations de substrat. Une certaine plasticité phénotypique a été observée pour les plants cultivés dans différents substrats dans des contenants artificiels. Pour comparer les performances de croissance de différentes variétés, les plants doivent donc être placés exactement dans le même milieu édaphique

Tableau 3. Caractéristiques de la croissance de la partie aérienne, du rhizome et des racines des plants 'Obino l'ewai' et 'Valery' dérivés *in vitro*, de 20 semaines et cultivés dans 3 types de substrat dans de grands sacs en polyéthylène (valeurs moyennes et écarts-type).

Caract#	Obino l'ewai						Valery					
	Sable & compost		Sol d'Abuja		Sol Onne		Sable & compost		Sol d'Abuja		Sol Onne	
SF	16 078,7	±722,1	7 198,1	±310,1	218,6	±85,4	15 809,3	±813,3	7 045,1	±579,9	1 157,1	±231,4
HP	99,4	±2,9	53,5	±1,8	12,5	±3,5	83,4	±1,5	52,6	±1,8	16,1	±2,2
CP	31,4	±1,1	17,3	±0,6	4,5	±0,5	32,6	±0,4	21,7	±0,7	7,3	±0,7
PR	776,2	±56,9	138,5	±9,8	2,9	±0,8	617,6	±10,4	206,2	±23,1	11,8	±3,3
NR	5,6	±0,3	1,3	±0,4	0,0		5,4	±0,3	2,3	±0,4	0,0	
HR	15,4	±2,7	0,9	±0,2	0,0		32,4	±3,8	1,9	±0,5	0,0	
RS	50,5	±3,1	35,1	±2,4	0,5	±0,0	50,5	±2,0	31,3	±2,4	1,3	±0,5
DM	5,7	±0,1	5,3	±0,2	2,8	±0,3	4,5	±0,1	5,0	±0,2	2,8	±0,3
NT	109,8	±9,5	40,4	±1,6	9,0	±5,0	159,9	±8,6	54,0	±2,4	16,3	±2,9
LT	2 858,6	±157,1	1 545,4	±77,2	108,4	±75,4	3 107,3	±134,9	1 560,1	±83,4	330,9	±58,5
TS	52,6	±3,7	35,1	±2,4	0,5	±0,0	54,3	±2,6	31,3	±2,4	1,3	±0,5
SF/RS	323,6	±16,3	210,0	±12,4	21 860,0	±8540,0	317,3	±22,6	225,6	±11,8	18 017,0	±10 849,0
SF/NR	187,7	±9,2	179,8	±9,3	27,5	±5,8	139,4	±7,6	130,7	±9,9	67,8	±10,8
SF/LR	6,3	±0,2	4,7	±0,3	2,8	±1,2	6,3	±0,5	4,5	±0,3	3,2	±0,3

#: SF: surface foliaire (cm²), HP: hauteur du plant (cm), CP: circonférence du pseudotrunc (cm), PR: poids du rhizome (g), NR: nombre de rejets, HR: hauteur du rejet le plus grand (cm), RS: poids des racines à sec (g), DM: diamètre moyen à la base des racines adventives (mm), NT: nombre total de racines adventives de la touffe, LT: longueur totale des racines adventives de la touffe (cm), TS: poids total à sec des racines de la touffe (g), SF/RS: ratio surface foliaire poids à sec des racines, SF/NR: ratio surface foliaire nombre de racines adventives, SF/LR: ratio surface foliaire longueur des racines adventives

et les mêmes conditions environnementales. Cela met en relief tout l'intérêt d'avoir le même ensemble de référence de bananiers et de bananiers plantain lorsque l'on étudie des bananiers et des bananiers plantain placés dans différentes conditions agro-écologiques, dans le cadre du Programme international d'évaluation de *Musa*.

Remerciements

Nous adressons nos sincères remerciements à l'Association flamande pour la coopération et l'assistance technique (VVOB) et à la Direction générale de la coopération au développement (DGDC, Belgique), pour leur aide financière. Les auteurs tiennent aussi à remercier M. Emeka Onwuvuariri (IITA,

Onne) pour sa contribution à la collecte des données.

Références

- Beugnon M. & J. Champion. 1966. Etude sur les racines du bananier. *Fruits* 21: 309-327.
- Box J.E. Jr. 1996. Modern methods of root investigation. Pp. 193-237 in *Plant roots: The hidden half*. 2nd ed. (Y. Waisel, A. Eshel and V. Kafkafi, eds). Marcel Dekker, New York.
- Daniells J., C. Jenny, D. Karamura & K. Tomekpe. 2001. *Musalogue: a catalogue of Musa germplasm*. Diversity in the genus *Musa* (E. Arnaud and S. Sharrock, compil.). INIBAP, Montpellier, France. 213pp.
- Delvaux B. & Ph. Guyot. 1989. Caractérisation de l'enracinement du bananier au champ. Incidences sur les relations sol-plantes dans les bananeraies intensives de la Martinique. *Fruits* 44:633-647.
- FAO/ISRIC/ISSS. 1998. World Reference Base for Soil Resources. World Soil Resources Reports No. 84, FAO, Rome, Italy. 88pp.

Gousseland J. 1983. Etude de l'enracinement et de l'émission racinaire du bananier 'Giant Cavendish' (*Musa acuminata* AAA, sous-groupe Cavendish) dans les andosols de la Guadeloupe. *Fruits* 38:611-623.

Hamblin A. 1985. The influence of soil structure on water movement, crop growth, and water uptake. *Advances in Agronomy* 38:95-155.

Irizarry H., J. Vicente-Chandler & S. Silva. 1981. Root distribution of plantains growing on five soil types. *The Journal of Agriculture of the University of Puerto Rico*. LXV (1):29-34.

Kasperbauer M.J. 1990. Shoot/root relationships and bioregulation. Pp. 217-231 in *Rhizosphere Dynamics* (J.E. Box Jr. and L.H. Hammond, eds). Westview Press, Boulder CO.

McMichael B.L. 1990. Root-shoot relationship in cotton. Pp. 232-251 in *Rhizosphere Dynamics* (J.E. Box Jr. and L.H. Hammond, eds). Westview Press, Boulder CO.

Moens T. 2004. Variability in reproductive fitness and pathogenicity of *Radopholus similis* in *Musa*: effect of biotic and abiotic factors. Thèse de doctorat, Katholieke Universiteit Leuven, Belgique. 189pp.

Obiefuna J.C. & T.O.C. Ndubizu. 1979. Estimating leaf area of plantain. *Scientia Horticulturae* 11:31-36.

Ortiz R., P.D. Austin & D. Vuylsteke. 1997. IITA high rainfall station: Twenty years of research for sustainable agriculture in the West African Humid Forest. *HortScience* 32(6): 969-972.

Panayiotopoulos K.P., C.P. Papadopoulou & A. Hatjioannidou. 1994. Compaction and penetration resistance of an Alfisol and Entisol and their influence on root growth of maize seedlings. *Soil Tillage Research* 31:323-337.

Reiger M. & F. Marra. 1994. Responses of young peach trees to root confinement. *Journal of the American Society of Horticultural Science* 119:223-228.

Robbins, N.S. & D.M. Pharr. 1988. Effect of restricted root growth on carbohydrate metabolism and whole plant growth of *Cucumis sativus* L. *Plant Physiology* 87:409-413.

Robinson D. 1989. Phenotypic plasticity in roots and root systems: constraints, compensations and compromises. *Aspects of Applied Biology* 22:49-55.

Salau O.A., O.A. Opara-Nadi & R. Swennen. 1992. Effects of mulching on soil properties, growth and yield of plantain on a tropical ultisol in south-eastern Nigeria. *Soil and Tillage Research* 23:79-93.

Swennen R. & E. De Langhe. 1985. Growth parameters of yield of plantain (*Musa* cv. AAB). *Annals of Botany* 56:197-204.

Tennant D. 1975. A test of a modified line intersect method of estimating root length. *Journal of Ecology* 63:995-1001.

Tschaplinski T.J. & T.J. Blake. 1985. Effects of root restriction on growth correlations, water relations, and senescence of alder seedlings. *Physiologia Plantarum* 64:167-176.

Vuylsteke D. 1998. Shoot-tip culture for the propagation, conservation, and distribution of *Musa* germplasm.

International Institute of Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria. 82pp.

Wilson G. F., R. Swennen & E. De Langhe. 1985. Effects of mulch and fertilizer on yield and longevity of a medium and giant plantain and a banana cultivar. Pp. 109-111 in *Proceedings of the 3rd meeting of the International Association for Research on Plantain and Bananas*. Abidjan, Côte d'Ivoire, 27-31 May 1985.

Zobel R.W. 1992. Soil environment constraints to root growth. p. 27-41 in *Limitations to plant root growth* (J.L. Hartfield and B.A. Stewart, eds). Springer-Verlag, New York.

Résultats préliminaires concernant la croissance de bananiers et de bananiers plantain améliorés à Ile-Ife, Nigeria

J.T.Opabode* et O.A.Akinyemiju

Département des Sciences végétales, Université d'Obafemi Awolowo, Ile-Ife, Nigeria

L'Institut international d'agriculture tropicale (IITA) et la *Fundación Hondureña de Investigación Agrícola* (FHIA) ont diffusé plusieurs hybrides de bananiers et de bananiers plantain résistant aux maladies et à rendement élevé. Ces hybrides ont des caractéristiques agronomiques adaptées et sont en cours d'évaluation dans plusieurs zones agro-écologiques (Robinson 1996, Tenkouano et Swennen 2004). A Ile-Ife, en raison d'une augmentation de la demande et des prix pour les bananes et les bananes plantain, les exploitants traditionnels qui ont l'habitude de ne pas utiliser d'intrants passent d'un mode de production limité autour du

domicile à une production dans des champs éloignés du village. Tout comme leurs homologues habitant d'autres zones semi-humides au Nigeria, ils sont confrontés à des problèmes, comme l'offre et l'identification de cultivars améliorés de bananiers et de bananiers plantain, adaptés à leur milieu agro-écologique (Baiyeri et Ajayi 2000). Pour tirer parti des nouveaux hybrides récemment diffusés de bananiers et bananiers plantain, un processus d'évaluation est nécessaire car un examen génétique avec interaction de l'environnement a une incidence sur la transmission héréditaire ; et les relations mutuelles entre les caractéristiques relatives à la phénologie et au rendement ont montré qu'il fallait établir différents indices de sélection pour identifier les idéotypes les mieux adaptés à des environnements agro-écologiques spécifiques (Tenkouano et Swennen 2004). Ces hybrides n'ont pas encore été évalués à Ile-Ife. Cet article présente les résultats préliminaires obtenus pour l'évaluation de la croissance et du potentiel de rendement de variétés améliorées et d'hybrides de bananiers et bananiers plantain dans un système de production sans intrants à Ile-Ife.

* Auteur pour la correspondance

Matériels et méthodes

L'étude a été menée dans l'exploitation d'enseignement et de recherche, à l'université d'Obafemi Awolowo, à Ile-Ife (04° 33'E, 08° 28"N), au Nigeria. Ile-Ife se trouve dans un écosystème de forêt tropicale humide. La pluviométrie annuelle est en moyenne de 1017 mm. Les pluies se caractérisent par une répartition bimodale de mars à octobre, en juin et en septembre. La température moyenne journalière est de 26,8°C sur le site. Le sol à Ile-Ife est un Alfisol des séries Iwo et Oba (Moorman *et al.* 1975). Le pH (H2O), la teneur en N total, la teneur en carbone organique et la capacité d'échange de cations dans le sol du site expérimental étaient respectivement de 6,40, 0,12%, 0,94%, 5,52 ppm et 1624 C/mol, le sol étant un terreau sableux.

Six géotypes ont été retenus pour cette étude : la banane à cuire Cardaba (AABB), la banane BITA-03 (AAAA), la banane plantain PITA-17 (AAAB), la banane à cuire FHIA-21 (AABB), deux variétés locales de plantain 'Ifenla' et 'Ijeshaloba'. La préparation de

la terre s'est terminée par le labour et le hersage. Des rejets ont servi de matériel de plantation et ont été parés avant la plantation en juillet 2002. Les plants de bananiers étaient disposés sur un espace de 3 m x 2 m. Les plants ont été cultivés selon un plan en blocs complètement aléatoires et le sarclage a été fait à la main, quand cela était nécessaire. Il n'y a pas eu d'application d'engrais ni de traitement chimique, pour reprendre le mode de production - sans intrants - des exploitants de la région d'Ile-Ife. Cinq plants par géotype par répétition ont été utilisés pour la collecte des données. La hauteur et la circonférence du pseudotrunc, la surface foliaire ainsi que le nombre de feuilles et de rejets ont été mesurés à la fin de la phase végétative (10 semaines après la plantation, la pratique conseillée est de mesurer ces variables à la floraison) tandis que le poids des régimes a été déterminé lorsque les bananes étaient mûres. La hauteur du pseudotrunc a été mesurée à partir du niveau du sol jusqu'au point où les pétioles des deux dernières feuilles se rejoignent, la circonférence du

pseudotrunc a été calculée au niveau du sol, la surface foliaire a été estimée avec la formule suivante : longueur x largeur x 0,8 (Obiefuna et Ndubizu 1979). Les données ont été soumises à une analyse des variances et des moyennes séparées par le test de Duncan (DMRT).

Résultats et interprétation

La hauteur du pseudotrunc des géotypes de *Musa* étudiés différait sensiblement ($p < 0,05$) : 'Cardaba' (84,3 cm) était le bananier le plus grand tandis qu'Ifenla (52,4 cm) était le plus petit. Le classement par hauteur était le suivant : 'Cardaba' > FHIA-21 > BITA-03 > PITA-17 > 'Ijeshaloba' > 'Ifenla' (Tableau 1). De même, la circonférence du pseudotrunc de 'Cardaba' (32,5 cm) était la plus grande tandis qu'elle était la plus petite pour Ifenla' (20,1 cm). Étonnamment, les deux géotypes locaux 'Ifenla' et 'Ijeshaloba' avaient le plus grand nombre de feuilles alors que 'Cardaba' en avait le moins. Cela ne s'est toutefois pas répercuté sur la surface foliaire des géotypes locaux qui avaient en fait la plus petite surface foliaire, 'Cardaba' ayant

Tableau 1. Caractéristiques de la croissance et rendement des hybrides de *Musa* à Ile-Ife, au Nigeria.

Géotype	Hauteur du pseudotrunc (cm)	Circonférence du pseudotrunc (cm)	Nombre de feuilles	Surface foliaire (cm ²)	Nombre de rejets	Temps écoulé jusqu'à la floraison (mois)	Poids des régimes (kg)
Cardaba	84,3d	32,5c	7a	3533,5d	2a	—	—
BITA-03	74,6c	24,8b	9a	1423,3b	9a	—	—
PITA-17	67,8b	33,1c	8a	1905,7b	8a	—	—
FHIA-21	75,1c	33,1c	8a	1505,7b	8a	—	—
Ifenla	52,4a	20,1a	11b	1015,0a	11b	12a	2,4a
Ijeshaloba	54,7a	21,4a	12b	1125,1a	12b	12a	2,5a

Note: Les valeurs figurant dans la même colonne suivies par la même lettre diffèrent à $P=0,05$

la plus grande. Le nombre de rejets produits différait peu ($P > 0,05$) entre les génotypes. Seulement les génotypes locaux ont donné des fruits le 12^{ème} mois après la plantation, car à ce stade, les hybrides n'avaient pas fleuri. Les différences entre les caractéristiques de croissance exprimaient la constitution des génotypes étudiés. Curieusement, la croissance vigoureuse de 'Cardaba' et des hybrides PITA-17, FHIA-21 et BITA-03 ne s'est pas traduite par une fructification précoce.

L'incapacité des hybrides améliorés à donner des fruits, 12 mois après la plantation, pourrait être due à la faible concentration en minéraux essentiels du sol expérimental. Comme l'a indiqué Rubaihayo (2003), cela tient au fait que la teneur en azote (0,2%) et en phosphore (15,00 ppm) du sol expérimental était inférieure au seuil critique pour une bonne croissance des bananiers. Ceci souligne de nouveau la nécessité d'appliquer des engrais lors de la production d'hybrides de *Musa*. Ce résultat implique qu'il serait contre-indiqué pour les exploitants d'Ile-Ife de recourir à leur mode de production traditionnel – sans apports extérieurs – pour les hybrides de bananiers et de bananiers plantain améliorés.

Références

Baiyeri K.P. & A.R. Ajayi. 2000. Status and constraints of *Musa* spp. production in a subhumid zone of Nigeria. Proceedings of International Conference on banana and plantain, Kampala, Ouganda, juillet 2000. Disponible sur <http://www.actahort.org./books/540/540>.

Moorman F.R., R.Lal & A.S.R. Juo. 1975. The soil of southwest Nigeria, IITA, Ibadan, Nigeria. Pp 21-45.

Obiefuna J.C. & T.O.C. Ndubizu. 1979. Estimating leaf area of plantain. *Sci. Hortic.* 1:31-36.

Robinson J.C. 1996. Banana and plantains. CAB International, Royaume-Uni. 238pp.

Rubaihayo R. 2003. Abiotic stress in plantain and banana. Pp. 7-10 in Proceedings of the International Conference on Agricultural technology intervention for increasing the production of bananas and plantains in subsaharan Africa. Kampala, Ouganda, août 2003. AITF/USAID, Kenya.

Tenkouano A. & R. L. Swennen. 2004. Progress in breeding and delivering improved plantain and banana to African farmers. *Chronica Hort.* 44:9-15.

Evaluation de matériel génétique

Evaluation de quatre hybrides de *Musa* par des producteurs ghanéens

B.M. Dzomeku¹, F. Armo-Annor², K. Adjei-Gwen², A. Nkakwa³, E. Akyeampong³ et I.S. Banning¹

¹Crops Research Institute, P.O. Box 3785, Kumasi, Ghana - Tel: + 051-60391/60425/60389, Fax: +051-60142, Email: bdzomeku@cropsresearch.org

²World Vision Ghana, Assin ADP, Assin-Foso, Ghana

³Biodiversity-Cameroun, BP12438, Douala, Cameroun

Au Ghana, la consommation annuelle de bananes et de bananes plantain s'élève à 96,4 kg par habitant (Lescot 2000) ce qui représentent environ 13,1% du produit intérieur brut agricole. Les bananes constituent un riche aliment énergétique (Stover et

Simmonds 1987) et fournissent des revenus en milieu rural (Ortiz et Vuylsteke 1996). Elles sont généralement préparées et mangées sous forme de *fufu*, d'*ampesi* et aussi servies sous forme de snacks). Or, ces importantes cultures sont menacées par des ravageurs et maladies, essentiellement la maladie des raies noires causée par le champignon *Mycosphaerella fijiensis* (IITA 1992, Stover et Simmonds 1987, Swennen 1990). Les pertes de rendement dues à cette maladie vont de 20 à 80% (Hemeng et Banful 1994) et tous les cultivars locaux, hormis un cultivar de banane à cuire, peuvent être touchés par la maladie. Afin de maintenir la production, à défaut de pouvoir disposer d'un traitement efficace contre la maladie des raies noires, de nouveaux hybrides résistants et/ou tolérants à cette maladie ont été introduits dans le pays. Quatre de ces hybrides ont été soumis à des essais auprès d'exploitants agricoles afin d'évaluer leurs performances.

Matériel et méthodes

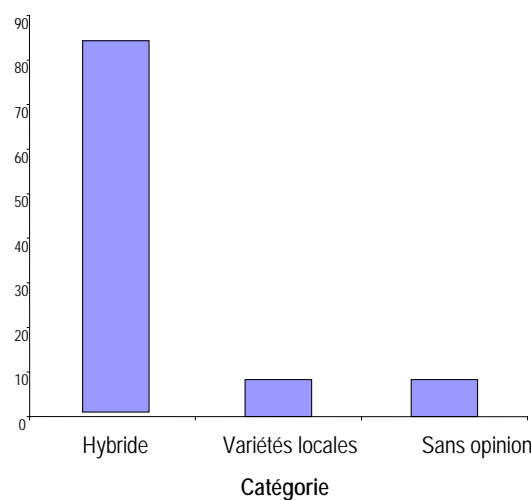
Une évaluation a été faite de 2003 à 2005 auprès de 500 producteurs venant de 12 communautés du district d'Assin, dans la région Centre du Ghana. Les matériels étudiés étaient deux hybrides de bananier plantain (FHIA-21 et CRBP-39), un hybride de bananier à cuire (BITA-03) et un hybride de bananier dessert (FHIA-25). Une enquête a également été menée. Il a été demandé aux exploitants d'évaluer les performances agronomiques des hybrides et leur rendement, leurs qualités culinaires, leur goût ainsi que leur potentialité à être adoptés.

Cette enquête a été menée à partir de discussions thématiques par groupe, d'entretiens individuels et de questionnaires semi-ouverts. En moyenne, 4 producteurs ont été interviewés par communauté tandis que, dans certaines communautés où la participation était forte (jusqu'à 77 producteurs) des groupes de discussions thématiques ont été organisés. Au total, 169 exploitants ont été interrogés.

Résultats et discussion

La majorité des exploitants a déclaré que les hybrides étaient, sur le plan agronomique, supérieurs aux variétés locales (Figure 1). Ils ont ajouté que les hybrides "restaient verts" et avaient environ 10 feuilles vertes au moment de la récolte, contre 0 à 4 pour les variétés locales. Cet élément caractéristique des hybrides constituait de fait un avantage supplémentaire, car ces feuilles offraient de l'ombre aux jeunes plants de cacaoyers. Cependant, quelques producteurs (8%) ont indiqué que les variétés locales poussaient mieux que les hybrides tandis que d'autres (8%) n'avaient pas d'opinion. Soixante-dix-sept pour cent des exploitants interrogés ont goûté la plupart des nouveaux hybrides et 22,5% ont offert, comme cadeau, des bananes à des amis, des parents et des visiteurs contre 17,9% qui ont vendu une partie de leur récolte. Quelques producteurs ont déclaré avoir vendu toutes les bananes FHIA-21 qu'ils avaient récoltées parce que les régimes étaient trop gros et trop beaux pour leur consommation domestique. En moyenne, un régime était vendu entre 30 000 et 60 000

Figure 1. Degré de satisfaction des producteurs sur les performances agronomique des hybrides.



Avis positifs (en % des personnes interrogées)

cédés (3 à 6 dollars US) dans les villages et sur les marchés locaux. D'autres ont également signalé que les bananes des hybrides FHIA-21 avaient si bon goût qu'ils ont décidé de les manger plutôt que de les vendre.

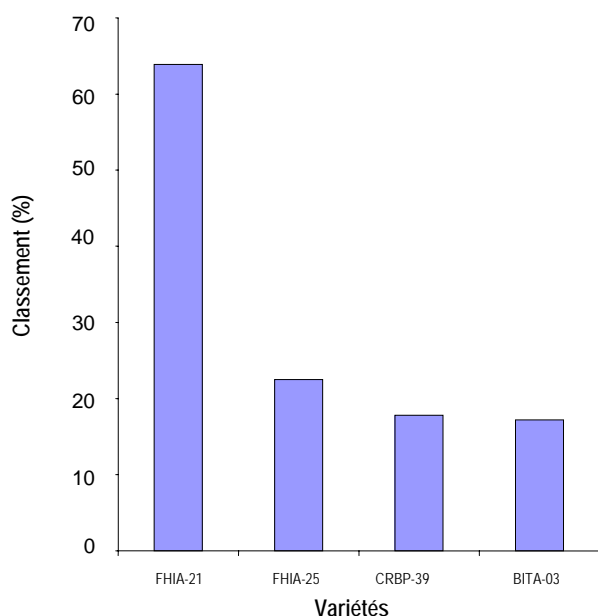
Quant à la qualité des bananes bouillies, environ 65% des exploitants ont jugé que les bananes hybrides avaient bon goût, les autres personnes interrogées les ont trouvées trop molles et parfois aqueuses quand elles étaient bouillies encore vertes pour faire l'*ampesi*. Pour eux, une bonne banane plantain est collante et ferme quand elle est cuite verte. La majorité des femmes ont appris que bouillir les bananes hybrides pendant seulement 7 à 10 minutes les empêche de se ramollir ou d'être trop aqueuses. Le temps de cuisson relativement plus court est un atout car cela fait économiser du combustible et permet une préparation plus rapide. La banane FHIA-21 a été jugée la meilleure pour faire l'*ampesi*, suivie par la banane CRBP-39.

Dans deux communautés, la banane BITA-03 a été confondue avec l'Apantu (une banane plantain de type Faux corne) et vendue comme telle. Toutefois les consommateurs qui l'ont achetée ont remarqué une différence de goût.

Près de 64% des personnes interrogées ont positionné au premier rang FHIA-21, pour ce qui est du rendement, du goût et du potentiel commercial. Les femmes au marché étaient également prêtes à acheter des FHIA-21 pour les vendre en zone urbaine. FHIA-25 a été classée seconde, suivie par CRBP-39 et BITA-03 (Figure 2).

Environ 88% des personnes interrogées ont déclaré qu'elles agrandiraient leurs plantations de FHIA-21 et de CRBP-39 pour la vente. Quelques producteurs ont déjà planté des hybrides dans de nouveaux champs faisant entre 0,125 et 0,25 acres. Environ 400 rejets ont par ailleurs été distribués à d'autres exploitants.

Figure 2. Classement des variétés étudiées



Remerciements

Nous adressons nos remerciements au gouvernement du Ghana, à l'USAID, à Bioversity et à l'IITA au Nigeria pour leur aide financière.

Références

- Lescot T. 2000. Importance des bananes plantain et des bananes à cuire en Afrique : débouchés pour les zones subtropicales. *InfoMusa* 9(1):25-28
- Hemeng O.B. & B. Banful. 1994. Plantain Development Project. Gouvernement du Ghana et Centre de recherches pour le développement international, Canada. Final Technical Report 1991-1993
- IITA. 1992. Sustainable food production in Sub-Saharan Africa, 1. IITA, Ibadan, Nigeria. 208pp.
- Ortiz R. & D. Vuylsteke. 1996. Improving plantain and banana-based system in Plantain and Banana Production and Research in West and Central Africa (R. Ortiz and M.O. Akoroda, eds). Proceedings of a Regional Workshop, 23-27 September 1995.

Stover R.H. & N.W. Simmonds. 1987. Bananas (3rd ed.). John Wiley & Sons, Inc. New York. 468pp.

Swennen R. 1990. Plantain cultivation under West African conditions: A Reference manual. International Institute for Tropical Agriculture, Ibadan, Nigeria. 24pp.

Nouvelles et opinions

Les recettes des agriculteurs pour stopper la propagation du flétrissement du bananier (BXW)

Depuis qu'il a été détecté en Ouganda en 2001, le flétrissement du bananier causé par *Xanthomonas* (BXW) s'est étendu à la République démocratique du Congo (RDC) et plus récemment au Rwanda et à la Tanzanie. En Ouganda, les partenaires au développement ont collaboré pour sensibiliser les producteurs de bananes aux actions à mener, en cas de maladie. Enlever le bourgeon mâle une fois que les

bananes sont formées en le sectionnant, désinfecter les outils agricoles et éliminer les plants malades, sont parmi les principales opérations préconisées pour empêcher la propagation de la bactérie.

De petits agriculteurs du district de Luwero dans le centre de l'Ouganda ont suivi ces recommandations et ont pu ainsi fortement réduire l'incidence des nouvelles infections. Voici quelques uns de leurs récits.

Un petit effort en plus

A Kiryankonzi, Fredrick Kisegerwa possède un hectare de Kayinja (Pisang awak, ABB). Bien que le cultivar soit très apprécié pour faire de la bière, il l'utilise pour distiller du gin de banane appelé Waragi. Frederick s'est mis à couper les bourgeons mâles de ses plants de Kayinja, en janvier 2004, après avoir observé une étrange maladie sur plusieurs d'entre eux. Il avait eu écho à la radio et par les campagnes de vulgarisation locales des mesures à prendre pour lutter contre la maladie.

Une vingtaine de ses plants étaient alors malades. Il les a déracinés, coupés en morceaux et enfouis sous terre. Il a commencé à faire des rondes, deux fois par semaine, pour



Bourgeon mâle du bananier infecté par le BXW (Photo E. Karamura).

repérer les bourgeons mâles à enlever. Dans les deux mois suivant le début de sa campagne d'ablation des bourgeons mâles, il a détecté trois nouveaux cas de la maladie, mais depuis il n'a observé que très peu de plants malades. Au départ, Frederick utilisait un couteau attaché à un bâton pour couper les bourgeons mâles, puis il a opté pour une baguette fourchue quand il a appris qu'il risquait de propager la maladie à ses plants sains s'il les touchait avec son couteau. Il dit aussi qu'il ne voit que très peu d'insectes dans son exploitation, ce qui peut avoir un lien avec la rareté des bourgeons mâles.

Bien qu'ils soient au courant des bons résultats obtenus par Frederick pour mettre en échec la maladie, ses voisins ne l'ont pas imité et n'ont donc pas coupé les bourgeons mâles. Les exploitants n'ont généralement pas l'habitude de porter beaucoup d'attention à leurs plants de Kayinja, mais Frederick estime que cela vaut la peine de consacrer du temps et de l'énergie à enlever les bourgeons mâles, surtout depuis que le prix du Waragi a plus que doublé entre 2002 et 2005.

L'ablation des bourgeons mâles pour la recherche

Francis Senfuma a créé une parcelle témoin dans son exploitation à Bukimu, dans le cadre d'un projet visant à évaluer les cultivars locaux et les cultivars d'élite. Ce projet est mis en œuvre par Bioversity et la *National Agricultural Research Organization* (NARO) en Ouganda et est financé par le Fonds commun des produits

de base (CFC). En 2004, une grande partie de ses plants de Kayinja a été attaquée par un flétrissement bactérien. Le personnel du CFC lui a alors conseillé de déraciner et d'enterrer les plantes malades et de procéder à l'ablation des bourgeons mâles sur ses plantes saines avec une baguette en bois fourchue. Il ne restait plus à Francis que quelques touffes de plants de Kayinja sains, mais il réussit à les sauver en éliminant les bourgeons mâles. Quelques mois plus tard, deux plants d'élite FHIA-18 ont contracté la maladie. Francis a appliqué la même méthode et depuis il n'a pas constaté de nouvelle infection sur sa parcelle témoin bien que la maladie soit répandue dans les exploitations voisines.

Farasia Namugere possède 1,2 hectare de bananiers des hauts plateaux d'Afrique de l'Est (*Musa AAA*) à Wabuyiba. Farasia s'est portée volontaire pour avoir une parcelle de multiplication dans son exploitation, dans le cadre du projet du CFC. Quand elle a entendu parler de l'ablation des bourgeons mâles, elle n'avait aucun plant malade dans son

exploitation, mais les plantations de Kayinja voisines étaient sévèrement infectées. Craignant que sa parcelle CFC et sa petite bananeraie ne soient contaminées, elle a commencé à utiliser une baguette fourchue pour enlever les bourgeons mâles. Elle dit qu'elle n'a pas encore vu un seul plant malade dans sa plantation. Certains de ses voisins sont venus lui demander conseil et se sont mis à enlever les bourgeons mâles, d'autres en revanche restent sceptiques et croient que la maladie est causée par de la sorcellerie et non par des bactéries. Quelques uns font aussi de la résistance à l'ablation des bourgeons car ils croient que cela va réduire la "force" du Waragi.

Alliés sans le savoir

Matovu Eliasafu de Kyetume et Batusa Nakanwagi de Nakaseta avaient l'habitude de chasser les singes verts (*Cercopithecus aethiops*) qui s'aventuraient dans leur exploitation. Mais depuis que le flétrissement du bananier par *Xanthomonas* a touché la région, les deux exploitants ont remarqué que les plants de Kayinja dont les bourgeons mâles avaient été mangés par les singes verts ne

Outre la banana mûre, le singe vert aime consommer les fleurs des bourgeons mâles du bananier, contribuant ainsi à la lutte contre le BXW.



développaient pas la maladie (outre les bananes mûres, ces singes omnivores apprécient les fleurs des bourgeons mâles). Matovu et Batusa ont également observé que les singes ne mangeaient pas le bourgeon mâle des plants malades, évitant ainsi de propager la maladie aux plants sains.

A Kalamanu, Zubairi Dumba a remarqué que les parcelles de bananiers visitées par les singes n'étaient généralement pas touchées par la maladie et que les bananes sur ces parcelles étaient plus grosses. A l'inverse, les plantations qui n'étaient pas fréquentées par les singes tendaient à avoir des plants malades et des régimes plus petits.

Diverses parties du bourgeon mâle sont, semble-t-il, des points d'entrée pour la maladie. Les fleurs mâles, les bractées et les cicatrices formées quand les bractées et les fleurs tombent du rachis reçoivent toutes la visite d'insectes volants qui sont considérés comme vecteurs de la bactérie. En grignotant les bourgeons mâles et en perturbant involontairement la transmission de la maladie par les insectes, les singes verts nous fournissent une preuve supplémentaire que l'ablation précoce des bourgeons mâles est efficace.

*Pour plus d'informations, contacter **Guy Blomme** ou **Eldad Karamura** au Bureau régional de Bioversity pour l'Afrique orientale et australe, PO Box 24384, Kampala, Ouganda.
g.blomme@cgiar.org ;
e.karamura@cgiar.org.*

Sauvegardons la diversité des bananiers

En collaboration avec des partenaires du monde entier, Bioversity est en train de développer une stratégie mondiale de conservation pour les *Musa*. Le raisonnement qui appuie l'idée de la conservation des ressources génétiques est le suivant : les variétés créées par les agriculteurs pendant des milliers d'années et leurs parents sauvages constituent un réservoir de variabilité à partir duquel des solutions aux problèmes actuels et à venir peuvent être apportées. Mais conserver la diversité est une tâche complexe qui appelle des réponses à nombre de questions, y compris quelle diversité doit-on conserver et où la conserver (banques de gènes, collections au champ, chez les agriculteurs, et dans le cas des espèces sauvages, dans des réserves naturelles). Le besoin urgent d'une stratégie concertée est accentué par la situation précaire de certaines banques de gènes et collections au champ, la disparition de variétés traditionnelles des champs des agriculteurs et la destruction d'habitats naturels hébergeant des variétés sauvages.

La stratégie est aujourd'hui un document de travail qui se développe et s'améliore pas à pas. Des stratégies régionales sont également en cours de préparation et la première concernera l'Afrique. La stratégie pour les *Musa* est l'une des stratégies concernant les plantes alimentaires de base actuellement en développement dans le cadre du *Global Crop Diversity Trust*, une dotation gérée par la FAO et le Groupe consultatif pour la recherche

agricole internationale pour appuyer la conservation à long terme de plantes alimentaires vitales.

Afrique de l'Ouest : Mise en place d'un cadre de concertation régional des producteurs de bananes

Extrait de "Grain de sel", la revue de l'Inter-réseaux, septembre 2005 (N° 32 p. 31) d'après un entretien avec Malang Faty, Président du comité d'animation du cadre concertation, d'échanges et de réflexion autour de la filière banane et plantain.

Début 2004, des producteurs de bananes et de bananes plantain de Guinée, du Mali et du Sénégal se sont rencontrés pour partager leurs expériences. Petits exploitants, ils en sont vite parvenus au constat qu'il leur fallait s'allier pour mieux s'organiser au niveau sous-régional et faire face à une économie en évolution constante. La création d'un «cadre de concertation régionale des producteurs de bananes et de plantains» a ainsi été décidée. Faute de financement, le cadre de concertation n'a encore eu aucune action concrète, malgré l'importance des besoins et l'enthousiasme de ses initiateurs.

Une initiative de regroupement émanant des producteurs maliens

Fin 2004, des producteurs maliens ont pris l'initiative de contacter des producteurs sénégalais. Ayant réalisé un document synthétisant leurs difficultés, ils ont fait part de leur souhait de mettre en place

un regroupement au niveau sous-régional. En octobre 2004, lors d'une rencontre de l'Inter réseaux à Tambacounda, les producteurs de banane sénégalais ont décidé de répondre présents à l'invitation des maliens.

Une rencontre, organisée avec le partenariat de *Accord Mali*, du fonds de solidarité prioritaire du Mali et de la plate-forme¹, a eu lieu en décembre 2004 à Sélingué, au Mali. Vingt-cinq participants, en provenance du Sénégal (dont le potentiel annuel de production est de 25 à 30 000 tonnes), de la Guinée Conakry (150 000 tonnes) et du Mali (60 000 tonnes) y ont assisté.

S'allier pour faire face à des problèmes communs

L'objectif de la rencontre était d'échanger entre producteurs, pour faire face ensemble à des problèmes communs : que ce soit sur les plans de la production, de l'organisation des associations professionnelles, sur le plan technique (qualité) ou de la commercialisation, les producteurs de banane rencontrent des difficultés importantes et assez similaires d'un pays à l'autre de la sous-région. La qualité sous-tend les questions de la récolte manuelle, du conditionnement mal adapté (des cartons surchargés, mal empilés) et cause beaucoup de dégâts et de pertes. Mais c'est sur la commercialisation que les difficultés sont les plus grandes. Au Mali, souvent, les

commerçants fournissent des avances pour la production aux paysans et en retour fixent le prix au producteur. En Guinée, les producteurs vendent aux collecteurs qui sillonnent les villages. Dans ce pays, des actions pour améliorer la commercialisation sont menées dans le cadre d'un programme Inter Réseaux-CTA.²

Le cadre de concertation : objectifs et fonctionnement

La rencontre de Sélingué a été l'occasion d'analyser les systèmes de production, de commercialisation de la banane et le fonctionnement des organisations de producteurs de la filière. Après trois jours de travaux, les participants (délégués des organisations de producteurs de banane et plantain des trois pays, autorités maliennes, représentants d'organismes d'appui) sont parvenus à mettre en place un comité d'animation du cadre Ouest africain de concertation, d'échanges et de réflexion autour de la filière banane et plantain. Des recommandations ont été formulées à l'attention de tous les acteurs concernés (autorités politiques et administratives, structures d'appui, producteurs). Les producteurs surtout ont été invités à s'engager davantage dans l'amélioration de la qualité et de la quantité de la production, à accorder plus d'attention à la promotion d'une agriculture respectueuse de l'environnement, et à prendre plus de responsabilités pour résoudre

eux-mêmes les problèmes liés à la filière et à leurs organisations.

Composé de 9 membres (3 guinéens, 2 maliens, 4 sénégalais), ce comité a élu son président, Malang Faty, sénégalais, déjà membre par ailleurs de l'Union nationale des acteurs de la filière banane au Sénégal.

Première réunion du Comité de suivi et d'évaluation de Redima

Butaré, Rwanda; 24 Septembre 2005

J. Tetang Tchinda¹, C. Picq², E. Akyeampong³ et E. Karamura⁴

¹Coordinateur Redima, Bioversity-Cameroun, Douala, Cameroun.
E-mail: j.Tetang@creolink.net

²Coordinatrice Information/Communication, Bioversity-France, Montpellier, France.
E-mail: c.picq@cgiar.org

³Coordinateur régional, Bioversity-Cameroun, Douala, Cameroun.
E-mail: ekow@creolink.net

⁴ Coordinateur régional, Bioversity-Ouganda, Kampala, Ouganda.
E-mail: e.karamura@cgiar.org

Le Réseau de documentation et d'information sur les *Musa* en Afrique (Redima) a vu le jour en janvier 2005, à la suite de l'atelier régional "Pour une meilleure gestion et utilisation de l'information sur les *Musa* en Afrique" organisé en deux sessions à Njombé (Cameroun) en Novembre 2004 et à Kampala (Ouganda) en janvier 2005 (voir *MusAfrica* 16:26-29). L'objectif principal de Redima est d'assurer la durabilité des systèmes de recherche et production basés sur les bananiers par la mise à disposition d'une information spécialisée, le transfert de technologies et le partage des résultats de la recherche. Sur la

¹ "La plate-forme" est une plate-forme multi-bailleurs pour le développement rural et la sécurité alimentaire en Afrique de l'Ouest et du Centre
www.hubrural.org/fr/index.php

² Pour en savoir plus sur les activités inter-réseaux : <http://www.inter-reseaux.org/>

base des recommandations faites au cours des ateliers, un Comité de suivi et d'évaluation (*Follow up and evaluation committee* -FUEC) a été créé afin d'évaluer les activités réalisées et identifier de nouveaux objectifs pour le réseau.

La première réunion du FUEC s'est tenue au Rwanda, au siège de l'*Institut des Sciences Agronomiques du Rwanda (ISAR)* le 24 Septembre 2005. Les participants représentaient les réseaux régionaux de recherche et d'information ainsi que les systèmes nationaux de recherche et d'information agricoles (tableau 1). Le représentant du département de l'information du Conseil Ouest et Centre Africain pour la Recherche et le Développement Agricole (CORAF) n'a pu assister à la réunion.

Du fait de la création récente de Redima, le but principal de la réunion était de peaufiner ses activités et développer un plan stratégique pour les deux à quatre années à venir.

Synthèse des discussions

Les présentations faites par les participants ont mis l'accent sur la façon dont était gérée l'information agricole au sein de chaque centre, soulignant à l'occasion l'impact de Redima au niveau national, et sur les contraintes rencontrées dans la gestion et la diffusion de l'information portant sur l'agriculture en général et sur les *Musa* en particulier.

Les discussions qui ont suivi ont porté sur les différentes façons de répondre à ces contraintes et sur les attentes des participants vis-à-vis de

Redima, la préoccupation commune reposant sur le fait que Redima doit faire en sorte de renforcer les capacités des programmes de recherche bananiers (chercheurs, documentalistes et bibliothécaires du réseau) dans la gestion et la diffusion de l'information.

Le coordinateur de Redima a ensuite présenté son rapport d'activités, expliquant que, même si Redima était un réseau encore très jeune, certaines actions avaient été menées à

bien, permettant d'ores et déjà d'améliorer l'accès à l'information pour la recherche et la production des *Musa* en Afrique.

Actions réalisées

Formation: En phase de démarrage, un atelier régional a été organisé afin de former les bibliothécaires et documentalistes des programmes de recherche sur bananiers d'Afrique à construire et gérer une base de données bibliographiques et à utiliser les

Tableau 1. Liste des participants à la réunion du FUEC.

Nom	Prénom	Fonction	Institution
AKYEAMPONG	Ekow	Coordinateur régional	Bioversity-Cameroun, Douala, Cameroun
BA-KUFIMFUTU	Bakelana	Scientifique (représentant MUSACO)	INERA-M'Vuazi, R.D. Congo
BOUAN	Boniface	Documentaliste	CNRA, Abidjan, Côte d'Ivoire
BYABACHEZI	Mgenzi	Scientifique (représentant BARNESA)	ARDI-Maruku, Tanzanie
GATAYIRE	Marie-Claire	Responsable de NARIS et Présidente de RAIN-ASARECA)	ISAR, Butaré, Rwanda
KARAMURA	Eldad	Coordinateur régional	Bioversity-Uganda, Kampala, Uganda
KARAMURA	Deborah	Scientifique	Bioversity-Uganda, Kampala, Uganda
		Bibliothécaire	ISAR, Butaré, Rwanda
PICQ	Claudine	Coordinatrice Information et Communication	Bioversity-France, Montpellier, France
TETANG TCHINDA	Josué	Coordinateur Redima	Bioversity-Cameroun, Douala, Cameroun
TOMEKPE	Kodjo	Directeur	CARBAP, Njombé, Cameroun

outils développés par le groupe *Musa* de Bioversity pour accéder à l'information sur *Musa* (site web, MUSALIT, thésaurus sur *Musa*, CD-Rom MUSADOC, etc.).

Services: Plusieurs services ont été mis en place pour améliorer l'accès à l'information pour la recherche et la production des *Musa* en Afrique.

Diffusion Sélective de l'Information (DSI). Géré dans un premier temps par Bioversity-France, ce service permet aux scientifiques travaillant sur *Musa* d'avoir accès à la documentation scientifique récemment publiée dans ce domaine dans le monde entier.

Distribution de documents de base. Offert par Bioversity-France, ce service a déjà permis à beaucoup de programmes africains de recherche sur bananiers de disposer des documents essentiels sur les *Musa*, et tout spécialement ceux publiés par le groupe *Musa* de Bioversity.

Service Question-Réponse (SQR). Le centre de coordination de Redima assure, en collaboration avec ses partenaires, ce service qui a déjà permis à de nombreuses personnes concernées par les *Musa* (paysans, étudiants, chercheurs, etc.) de demander et d'obtenir de l'information utile pour les recherches, la production, la transformation et l'utilisation des *Musa*.

Web. Une page web est dédiée à Redima sur le site web de Bioversity.

Annonces. Une large promotion de TEEAL (*The Essential Electronic Agricultural*

Library) et AGORA (*Access to Global On line Research in Agriculture*) - deux initiatives importantes de l'université Cornell et de la FAO respectivement - permettant de fournir aux institutions publiques des pays en développement un accès libre à nombre de revues scientifiques reconnues dans les domaines de l'agriculture et des sciences qui y sont liées (biologie, environnement, sciences sociales) - a été faite au sein de Redima. Certains membres sont maintenant connectés à AGORA et d'autres ont reçu la formation à son utilisation. Les collaborations entre Redima et l'équipe d'AGORA ont permis à deux bibliothécaires de Redima d'être invités à une formation sur AGORA en 2005. Quelques autres bénéficieront de la même formation en 2006.

Engagement des membres de Redima : Dix instituts ont signé un engagement formel vis-à-vis de Redima, portant sur leur appui aux activités d'information dans leur propre centre et sur leur active participation aux activités du réseau.

Contraintes

Certaines contraintes entravent encore aujourd'hui les activités de Redima. Il s'agit entre autres:

Budget. Redima dépend toujours de l'appui initial fourni par Bioversity. Des fonds complémentaires doivent être recherchés afin d'assurer un fonctionnement durable du réseau d'information.

Moyens de communication. De façon générale, les systèmes nationaux de recherche agricole (SNRA) disposent de peu de moyens et équipements en

matière de communication, entraînant une sous-exploitation des ressources en information, bien souvent accessibles seulement via Internet et des équipements adéquats liés aux nouvelles technologies de l'information et de la communication.

Engagement institutionnel.

Dans la plupart des pays africains, les responsables institutionnels des SNRA ne prennent pas encore en compte l'importance de la gestion de l'information et hésitent donc à investir des fonds pour appuyer les activités de la bibliothèque de leur propre institut de recherche.

A la suite de cette évaluation rapide, les résolutions prises au cours de l'atelier précédent ont été revues, amendées et adoptées.

Amendements/résolutions

Les discussions basées sur les recommandations faites par les participants des ateliers ont mené aux résolutions et aux amendements suivants :

Fiche d'engagement

Des mesures doivent être prises pour s'assurer que tous les directeurs des centres de recherche membres de MUSACO et de BARNESA signent effectivement le formulaire d'engagement.

Nouvelle dénomination pour le Comité de suivi et d'évaluation

Les membres ont pensé que l'intitulé "Comité de suivi et d'évaluation" était source de confusion. Cette dénomination a donc été changée en "Comité de pilotage de Redima" (CP).

La composition du CP de Redima a été modifiée et ses responsabilités ont été précisées:

Attributions

- Le CP de Redima passe en revue et approuve le plan de travail et le budget, assure le suivi et évalue les activités. Le CP rend compte de ses activités aux comités de pilotage de MUSACO et de BARNESA.
- Le secrétaire du CP de Redima est le coordonnateur de Redima. Il présente les rapports d'activité aux partenaires.
- Le CP de Redima inclura désormais les présidents de BARNESA et de MUSACO.

NB: Les coordonnateurs régionaux de Bioversity devront s'assurer qu'un financement est disponible pour permettre aux présidents de BARNESA et de MUSACO d'assister aux réunions du CP de Redima.

- Les coordinateurs de BARNESA et de MUSACO représentent les scientifiques de leur réseau respectif.
- L'IITA fait partie des membres du SC.

Si besoin est, le CP cooptera un scientifique ou toute autre personne qualifiée pour assister à sa réunion quand et si un apport spécifique est nécessaire.

Gestion de l'information au niveau des SNRA

Le CP de Redima considère normal que les responsables des SNRA dégagent des fonds et/ou équipent leurs bibliothèques avec des moyens adéquats pour la gestion de l'information. Une mesure

devra donc être prise pour les sensibiliser sur ce point afin d'obtenir leur engagement sur la gestion de l'information.

Communication avec les associés régionaux

Les membres du CP de Redima ont décidé que des actions doivent être entreprises pour renforcer les liens entre Redima et les centres régionaux. Puisque Redima fonctionne dans le cadre du CORAF et de l'ASARECA, une plateforme devrait être organisée avec ces entités régionales pour préciser le champ d'activités de Redima dans le but d'éviter la duplication des efforts.

Modifications apportées au diagramme et au logo de Redima

Il a été décidé que le diagramme de fonctionnement de Redima devait faire apparaître l'ensemble des partenaires régionaux (Figure 1).

Il a été décidé que le logo de Redima devrait être modifié afin d'inclure les pays membres de MUSACO et de BARNESA.

Figure 2. Nouveau logo de Redima.



Ainsi, la carte intégrée dans le logo devra être modifiée en conséquence (Figure 2).

Forum de discussion bilingue

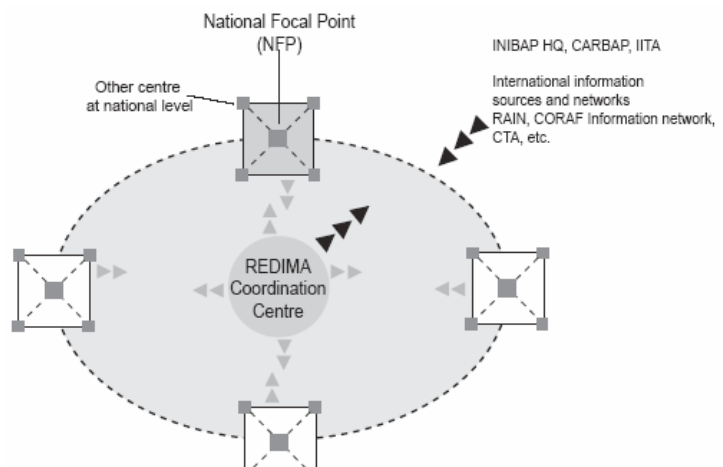
Un forum de discussion bilingue devra être mis en place aussitôt que possible.

Projet Redima et plan stratégique

Le projet Redima préparé en 2004 n'a pas été encore soumis aux donateurs. Il a été convenu que ce projet devrait être finalisé le plus vite possible et soumis aux donateurs, afin de s'assurer que des fonds soient disponibles pour soutenir le fonctionnement de Redima et garantir, de ce fait, un plus grand impact de ses activités.

Un plan stratégique de Redima devait être adopté à la fin de la réunion, mais le temps imparti

Figure 1. Nouveau diagramme de Redima.



était trop court pour permettre aux membres d'arriver à une conclusion appropriée.

Résolution a été prise que le coordonnateur de Redima rédigerait un plan d'action basé sur les cadres logiques de MUSACO et de BARNESA. L'ébauche sera distribuée aux membres du CP, discutée et amendée avant l'adoption d'un document final.

Prochaine réunion

La prochaine réunion du CP de Redima sera organisée en 2007 et sera combinée avec la réunion du CP de MUSACO. Deux bibliothécaires, un de BARNESA et un de MUSACO, seront choisis pour remplacer les précédents, pour respecter ainsi le processus de rotation recommandé.

Pour plus d'information, contacter : Josué Tetang Tchinda, Coordonnateur du Redima ; Bioversity-Cameroun, Douala, Cameroun. E-mail : j.tetang@creolink.net

Cameroun

PROMOTE 2005 : l'importance des bananiers et bananiers plantain mise en évidence

Josué Tetang Tchinda

*Responsable régional de l'information sur les *Musa* en Afrique ; Bioversity-Cameroun, Douala, Cameroun; Courriel : j.tetang@creolink.net.

Du 6 au 12 décembre 2005 s'est tenu à Yaoundé au Cameroun, la deuxième édition du Salon international de l'entreprise, officiellement baptisé

PROMOTE 2005. Organisé par le gouvernement camerounais et des partenaires extérieurs, ce

salon réunit, tous les deux ans, des entreprises et institutions des secteurs de l'économie, artisanat, tourisme, agriculture et développement rural.

PROMOTE donne l'opportunité aux institutions qui y participent d'exposer, vendre, promouvoir leurs activités, image, produits et services.

Des 900 organisations (entreprises commerciales, missions diplomatiques et économiques, petites et moyennes entreprises (PME), Centres de recherche et de développement, Organisations non-gouvernementales, etc.) représentées lors de l'édition de 2005, 300 venaient du Cameroun, et le reste des autres pays africains et de l'Europe.

Les bananiers : un objet de promotion

Les bananiers et bananiers plantain figurent parmi les cultures ayant fait l'objet d'expositions lors de cette rencontre. On pouvait noter la présence de deux organisations de recherche/développement des *Musa* : le CARBAP et l'INIBAP (maintenant Bioversity). Par ailleurs, des PME du secteur de l'agro-alimentaire ont exposé des produits à base de bananes et de plantains qu'ils confectioignent et commercialisent. Plus d'une vingtaine d'institutions (PME, centres de recherche et projets de développement) intervenant dans la transformation des *Musa* ont été recensées lors de cette rencontre. Globalement, les aspects suivants ont été mis en évidence au travers des expositions intégrant les *Musa* :

- Diversité génétique
- Culture, production

- Multiplication horticole
- Transformation, utilisation et commercialisation
- Information et documentation scientifique et technique.

La diversité génétique, objet d'attraction et de curiosité

Pour mettre en évidence la diversité génétique des bananiers et bananiers plantain et permettre au public de mieux appréhender cette notion, le CARBAP a exposé des régimes de plusieurs dizaines de variétés en provenance de sa collection de Njombé. Les visiteurs ont été d'autant plus émerveillés que la plupart d'entre eux ne connaissaient du bananier que quelques variétés habituellement cultivées et consommées localement, ignorant qu'il en existe de nombreuses autres, parfois plus productives. Rien d'étonnant que le stand réservé aux bananiers ait connu une très forte affluence.

Si des variétés exotiques, telles que 'Popoulou', ont fait l'objet d'une curiosité particulière, d'autres comme 'Benedetta' ont parfois inspiré une certaine appréhension. L'une des caractéristiques de cette variété étant que les doigts des mains sont reliés entre eux, certains, un peu superstitieux, ont pensé qu'en la consommant, une femme pourrait être amenée à avoir très régulièrement des jumeaux, des triplés voire des quadruplés ! De toute évidence, introduire de telles variétés en milieu paysan ne serait pas chose facile pour les vulgarisateurs. En revanche, les actions de vulgarisation devraient intégrer la diversité génétique, car nombreux sont

les agriculteurs qui ont exprimé le désir de diversifier leur production en intégrant de nouvelles variétés, surtout celles qui sont plus productives et dont les doigts sont assez gros ou que la pulpe a une bonne texture et un bon parfum. Beaucoup ont d'ailleurs demandé comment ils pouvaient obtenir des semences.

Cultiver les bananiers : un besoin récurrent exprimé par la plupart des visiteurs

La plupart des visiteurs ayant visité le stand ont exprimé le souhait de se lancer dans la culture des *Musa*, et plus spécifiquement du bananier plantain. Ils ont indiqué que pour démarrer dans cette nouvelle culture, ils ont besoin d'aide, et notamment:

- d'un document technique sur les cultures du bananier ;
- de semences des variétés productives ;
- d'une formation dans la conduite d'un champ de bananiers et dans la multiplication horticole, etc.

Pour répondre à ces besoins, la « Fiche technique sur la production de plantain au Cameroun », éditée par le CARBAP, a été largement distribuée. Beaucoup de visiteurs n'ont pas hésité à se procurer ce document malgré son coût assez élevé: 3000 FCFA (environ 6 US\$), témoignant de l'intérêt porté à cette culture au Cameroun.

Les expositions sur les bananiers n'ont pas seulement

Régime de Popoulou-Cameroun issu de la collection du CARBAP à Njombé au Cameroun (Photo J. Tetang).



Régime de Benedetta, issu de la collection du CARBAP à Njombé au Cameroun (Photo J. Tetang).



Régimes de bananiers plantain exposés par le CARBAP lors de PROMOTE 2005 (Photo J. Tetang).



©CARBAP 2005

- d'une assistance technique pour la création d'une bananeraie ;

attiré les agriculteurs, mais aussi des personnalités du monde politique et des cadres de l'administration publique.

Certains ministres et notamment le Ministre de l'agriculture et du développement rural (MINADER) et la Ministre de la recherche scientifique et de l'innovation (MINRESI) ont passé une trentaine de minutes au stand réservé aux bananiers et ont posé de nombreuses questions.

Des membres du gouvernement camerounais tels que le Ministre de la recherche scientifique et de l'innovation et le Ministre de l'agriculture et du développement rural, ont été très impressionnés par la diversité des bananiers mise en évidence par les expositions de régimes du CARBAP (Photo J. Tetang).



L'importance des *Musa* pour le développement économique du Cameroun

Les bananiers et bananiers plantain sont une composante essentielle de la sécurité alimentaire et du développement agricole et économique du Cameroun. Sur le plan local, le plantain est plus prisé et valorisé que la banane. Dans les zones urbaines, le plantain coûte relativement cher et les personnes à faibles revenus y ont difficilement accès. La production de plantain au Cameroun, estimée à 1,5 millions de tonnes par an, ne suffit pas à satisfaire la demande locale alors même que la demande extérieure est en forte croissance. La culture et la commercialisation de la banane plantain sont devenues une activité très importante, surtout pour les petits paysans, qui y tirent une part substantielle de leurs revenus, et aussi pour les petits commerçants, qui achètent et revendent des bananes plantain sur les marchés locaux et dans

les pays voisins comme la Guinée Equatoriale, le Congo et le Gabon. Le Cameroun, à l'instar de la Côte d'Ivoire, exporte des bananes dessert vers la France.

Tout récemment, le gouvernement camerounais a fait du développement du secteur bananier un objectif prioritaire. Un projet de développement adossé à ce secteur, financé à concurrence de 350 milliards de FCFA sur dix ans, est en cours de finalisation. On comprend dès lors l'engouement du public pour les bananiers lors de PROMOTE 2005.

Posters et documents, des outils efficaces pour mieux informer le public

Divers posters de Bioersivity et du CARBAP ont été exposés et ont éveillé l'attention du public sur la diversité et l'importance des bananiers.

Des documents généraux et scientifiques, pour la plupart publiés par Bioersivity, étaient également présentés sur le

stand. Les personnes ayant manifesté un intérêt sincère en ont reçu quelques exemplaires gratuitement. Ils ont été plus particulièrement distribués aux décideurs, cadres de l'administration publique, étudiants et chercheurs.

Transformation et commercialisation des *Musa* : contraintes et opportunités pour les PME du Cameroun

Si l'on considère la gamme étendue des produits exposés lors de PROMOTE 2005, on

Des posters et des ouvrages, publiés par Bioersivity et le CARBAP, ont été exposés pendant PROMOTE 2005 (Photo J. Tetang)



comprend qu'il existe de réelles opportunités en matière de transformation et commercialisation des *Musa* au Cameroun.

Les produits suivants ont été exposés par les différents acteurs :

- Chips de plantain
- Cossettes et farine de plantain
- Gâteau à base de farine de plantain
- Bananes et plantains séchés
- Fibres à base de pseudotrunc de bananier
- Sel gemme à base de plantain, etc.

On constate qu'en ajoutant de la valeur aux *Musa*, notamment au moyen de la transformation, ces plantes alimentaires pourraient effectivement jouer un rôle tout à fait déterminant dans le développement économique d'un pays comme le Cameroun.

De plus en plus, des particuliers et des PME intègrent dans leurs activités la fabrication et la vente de divers produits à base de *Musa*. Le plus courant de ces produits sont les chips qui font déjà partie des habitudes alimentaires. Ces chips sont non seulement exportées, mais aussi vendues par les commerçants ambulants dans presque tous les coins de rues des villes.

Il est apparu toutefois qu'aucune des entités sur place au Cameroun ne s'investit dans la fabrication de jus de banane, encore moins de liqueur, de bière ou autre boisson à base de banane. Certains promoteurs

ont indiqué qu'ils aimeraient s'engager dans la fabrication de jus et nectars de banane, mais ne peuvent pas encore le faire parce qu'ils ne connaissent ni les recettes, ni les variétés appropriées pour réaliser de tels produits.

Les contraintes

Globalement, les méthodes de transformation restent rudimentaires, voire artisanales et très peu de particuliers ou de PME sont capables de produire en masse pour exporter ou pour honorer de grosses commandes. A quelques exceptions près, presque tous n'ont bénéficié d'aucune formation.

On note par ailleurs un manque dans le transfert de technologies sur la fabrication des produits tels que les farines, les jus, alcools et liqueurs, etc. Rien d'étonnant que ces produits ne fassent pas partie de la gamme des produits exposés lors de PROMOTE 2005. En dehors des chips qui sont consommés sur place à grande échelle, les autres produits tels que les bananes séchées sont destinés à l'exportation ou vendus uniquement aux expatriés.

Sur un plan général, les critères suivants devront être remplis pour que les produits réalisés à base de *Musa* conquièrent les marchés locaux et extérieurs :

- Acceptabilité (par le consommateur)
- Qualité (des produits)
- Maîtrise des technologies (par les transformateurs)

- Débouchés économiques et / ou maîtrise des circuits de commercialisation.

Il existe certes des recettes sur la fabrication de farines, jus, nectars, bière, alcools à base de banane et/ou de plantain, mais celles-ci sont généralement ignorées des camerounais, les documents y afférant étant rarement disponibles. Pour être utilisées et valorisées, les technologies sur la transformation des *Musa* élaborées notamment par les centres de recherche doivent être vulgarisées et utilisées.

Chips de plantain produites au Cameroun (Photo C. Staver)



Qualité

Si les jus de bananes fabriqués localement ne sont pas prisés par le public, ceci serait surtout dû au problème de leur qualité. En effet, des produits similaires fabriqués au Moyen-Orient sont importés, exposés et vendus dans les supermarchés du pays. Il suffirait donc d'améliorer la qualité des produits locaux pour qu'ils soient vendus dans les grandes surfaces voire dans les hôtels.

Les PME auront besoin d'un appui technique à cet effet.

Acceptabilité

Selon le témoignage des promoteurs de PME, le public en général est habitué aux jus d'orange, pamplemousse, fruit de la passion, citron, etc. Il est

été vendus à perte. Depuis ce jour, cette PME a rayé les jus de banane de la liste de ses produits.

Pour que le public puisse accepter de tels produits et les intégrer dans ses habitudes de consommation, il faudrait sans

matière grasse, sont très appréciées aux Etats-Unis. La banane biologique (cultivée sans intrants) est fortement demandée en Europe et aux États-Unis puisqu'elle est exempte de résidus de pesticides souvent accusés de provoquer des maladies et des allergies.

Un particulier, rencontré lors de PROMOTE 2005, affirme exporter de la banane biologique et un autre des chips vers la France. Mais leurs efforts restent limités. D'autres encore projettent d'exporter ces produits vers l'hexagone mais souhaitent d'abord mieux connaître les circuits de commercialisation. Certains encore ne sont tout simplement pas en mesure de produire en grande quantité pour répondre à la demande locale (cas de certaines PME fabriquant des chips de plantain).

Voilà de nombreux défis que doivent relever les centres de recherche et les promoteurs des projets de développement des bananiers tant au Cameroun qu'en Afrique en général.

*Plantains séchés, Cameroun
(Photo C. Staver)*



Du sel gemme réalisé à base de plantain était exposé par un promoteur de produits dérivés de Musa lors de PROMOTE 2005 (Photo J. Tetang)



aussi habitué à consommer la banane sous forme de dessert. Pour l'accepter sous forme de jus, il y a un pas psychologique à franchir. On comprend dès lors pourquoi certaines PME se sont essayées à la fabrication des jus de banane, mais ont plus tard cessé de le faire parce que ce produit n'était pas accepté par la population.

A titre d'illustration, citons le cas d'une PME fabricant des jus de fruits, basée à Bertoua à l'Est du Cameroun. Son promoteur raconte qu'il avait l'habitude de fabriquer des jus de banane de temps à autre. Un jour, il a décidé d'en fabriquer en grande quantité. Il a produit des dizaines de cartons de jus de banane, mais n'a pas pu les écouler. Les jus ont finalement

doute améliorer leur qualité et organiser des séances de dégustation et des actions de promotion.

Circuits de commercialisation

Les particuliers et les PME ne disposent généralement pas de débouchés commerciaux fiables pour leurs produits. Même si quelques-uns ont des contacts extérieurs par lesquels ils écoulent de petites quantités, d'une façon générale leur clientèle reste réduite à une poignée d'individus plus ou moins convaincus.

Pourtant, la plupart des produits fabriqués localement sont prisés en Europe et ailleurs. Par exemple, les chips de bananes plantain, relativement pauvres en

Bananes plus rares, donc plus rentables

Extrait de *spore* 125



Photo: © Syfia International

Produire moins de bananes pour les vendre à un meilleur prix. Tel est le credo des 30 000 habitants du territoire de Masisi au Nord-Kivu, République démocratique du Congo, qui vivent presque tous uniquement de l'agriculture. Le Syndicat de défense des intérêts paysans (SYDIP), une ONG locale créée en 1993 pour regrouper et encadrer les paysans, les incite depuis un an à réduire leur production de bananes. Une stratégie originale, qui a pour objectif de faire remonter les prix de vente de ces fruits omniprésents dans la région. Pour convaincre les cultivateurs réticents au départ, le SYDIP a organisé plusieurs réunions de concertation et mis sur pied une filière de commercialisation.

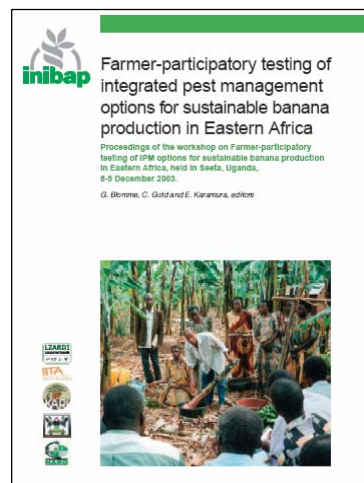
Dans les plantations, les premiers arrachages ont démarré fin 2005. Les périmètres qui comptaient de quatre à sept bananiers n'en contiennent désormais plus qu'un seul. Les bananiers ont été progressivement remplacés par des haricots, des patates douces ou des courges. Une

diversification payante, puisque, en moins de six mois, le prix de la banane a été multiplié par dix.

Publications

Expérimentation participative des agriculteurs sur les options de gestion intégrée des ravageurs pour une production bananière durable en Afrique orientale

G. Blomme, C. Gold et E. Karamura, éditeurs.



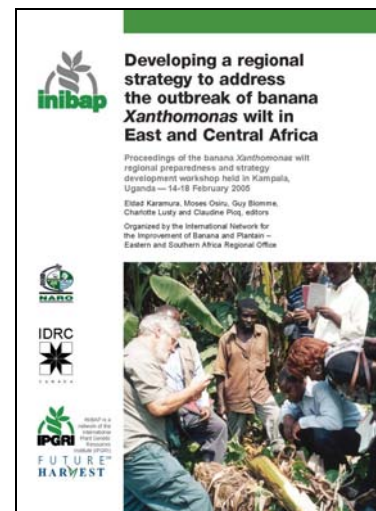
Les actes de cet atelier qui s'est tenu à Seeta, en Ouganda, du 8 au 9 Décembre 2003, sont disponibles en version électronique à l'adresse suivante : <http://bananas.bioversityinternational.org/files/files/pdf/publications/farmerparticipatory.pdf>

Cette publication présente les résultats d'un projet commun entre Bioversity et l'IITA portant sur l'évaluation à la ferme, au Kenya, en Tanzanie et en Ouganda, d'options durables en matière de gestion intégrée des ravageurs. Les résultats d'autres travaux significatifs dans ce domaine,

réalisés en Afrique orientale et australe, sont également présentés dans cet ouvrage.

Developing a regional strategy to address the outbreak of banana *Xanthomonas* wilt in East and Central Africa.

E. Karamura, M. Osiru, G. Blomme, Ch. Lusty et C. Picq, éditeurs.



Actes d'un atelier qui s'est tenu à Kampala, Ouganda, du 14 au 18 Février 2005, visant à apporter des solutions régionales et internationales cohérentes permettant de limiter l'extension du flétrissement bactérien du à *Xanthomonas* en Afrique orientale et centrale et atténuer son impact sur les moyens de subsistance des populations rurales.

Egalement disponible sur ce thème : **The Banana Bacterial Wilt Resource CD**, un CD-Rom incluant les informations les plus récentes sur la maladie, des fiches illustrant comment reconnaître la maladie et comment stopper sa progression, des rapports, une sélection de références et d'images ainsi qu'une base de données bibliographiques.

Global conservation strategy for *Musa* (Banana and Plantain)



Ce document, préparé en collaboration avec les partenaires de la communauté de Recherche & Développement sur *Musa* en mars 2006, présente une stratégie visant à rationaliser la conservation du patrimoine génétique de *Musa* et promouvoir l'utilisation et la distribution sans risque d'un large éventail de diversité jusqu'au champ des agriculteurs.

Une version électronique est disponible à l'adresse suivante : http://bananas.bioversityinternational.org/files/files/pdf/publications/globalmusa_conservation_strategy.pdf

MusaDoc 2006

MusaDoc 2006 sera bientôt disponible. Ce CD-Rom contient les dernières publications du programme *Musa* de Bioversity et des versions mises à jour des bases de données *MusaLit* (plus de 10 000 références bibliographiques) et BRIS, la base de données sur les chercheurs bananiers.

Sélection d'articles récents sur les *Musa*

Adoption de variétés améliorées

Faturoti, B.O., Emah, G.N., Isife, B.I., Tenkouano, A. & Lemchi, J. 2006. Prospects and determinants of adoption of IITA plantain and banana based technologies in three Niger Delta States of Nigeria. *African Journal of Biotechnology* 5(14): 1319-1323.

Des Brèves intéressantes sur ce sujet dans "Research at a glance: Promising crop biotechnologies for smallholder farmers in East Africa: bananas and maize". IFPRI, Washington.

- Smale, M., Kikulwe, E., Edmeades, S., Byabachwezi, M., Nkuba, J. & De Groote, H. 2006. Crucial determinants of adoption: planting material systems for banana and maize. Brief 20.
- Nkuba, J., Edmeades, S. & Smale, M. 2006. Gauging potential based on current adoption of banana hybrids in Tanzania. Brief 21.
- Edmeades, S. & Smale, M. 2006. Predicting farmer demand for transgenic cooking bananas in Uganda. Brief 22.

Conservation

Toujours dans "Research at a glance: Promising crop biotechnologies for smallholder farmers in East Africa: bananas and maize". IFPRI, Washington.

- Edmeades, S., Smale, M. & Karamura, D. 2006. Biodiversity of bananas on farms in Uganda. Brief 24.
- Smale, M., De Groote, H. & Falck-Zepeda, J. 2006. Biosafety and biodiversity risks. Brief 26.

Valeur nutritive

Dzomeku, B.M., Osei-Owusu, M., Ankomah, A.A., Akyeampong, E. & Darkey, S.K. 2006. Sensory evaluation of some cooking bananas in Ghana. *Journal of Applied Sciences* 6(4):835-837.

Transformation et commercialisation

Baini, R. & Langrish, T.A.G. 2007. Choosing an appropriate drying model for intermittent and continuous drying of bananas. *Journal of Food Engineering* 79(1):330-343.

Juarez-Garcia, E., Agama-Acevedo, E., Sayago-Ayerdi, S.G., Rodriguez-Ambriz, S.L. & Bello-Pérez, L.A. 2006.

Composition, digestibility and application in bread making of banana flour. *Plant Foods for Human Nutrition* (61(3):131-137.

Olaoye, O.A., Onilude, A.A. & Idowu, O.A. 2006. Quality characteristics of bread produced from composite flours of wheat, plantain and soybeans. *African Journal of Biotechnology* 5(11): 1102-1106.

Systèmes de propagation

Msogoya, T.J., Maerere, A.P. & Grout, B.W. 2006. Field performance of micro-propagated East African banana (*Musa* AAA East Africa) in the eastern zone of Tanzania. *Biotechnology* 5(4):471-474.

Gestion agroécologique des maladies

Tinzaara, W., Tushemereirwe, W., Nankinga, C.K., Gold, C.S., Kashajja, I. 2006. The potential of using botanical insecticides for the control of the banana weevil, *Cosmopolites sordidus* (Coleoptera: Curculionidae). *African Journal of Biotechnology* 5(20):1994-1998.

Instructions aux auteurs

Musafrica, le bulletin d'information sur la banane et la banane plantain, est produit par le CARBAP, l'IITA et Bioversity International afin de servir les scientifiques qui travaillent sur *Musa* en Afrique sub-saharienne. Sa mission est de présenter les progrès récents de la recherche sur *Musa*. La publication de résultats de recherche dans ce bulletin d'information n'empêche pas une éventuelle soumission dans une revue internationale. La façon de présenter les résultats de recherche est conforme au style des revues internationales.

Le comité éditorial reçoit les manuscrits dans les domaines mentionnés ci-après. Les manuscrits doivent être accompagnés d'une lettre d'introduction signée par tous les auteurs. Sont considérés comme auteurs ceux qui ont été impliqués dans au moins deux des quatre tâches suivantes: conception du dispositif expérimental, collecte de données, analyse et interprétation des données, rédaction de l'article.

Le manuscrit doit être présenté en double interligne et ne contiendra pas de résumé et sera envoyé sous format électronique. Un manuscrit reçu avant le 1^{er} février sera pris en considération pour le premier numéro de l'année en question, tandis que ceux reçus après le 1^{er} juillet seront pris en considération pour le deuxième numéro de l'année. L'adresse postale et électronique d'au moins un des auteurs doit apparaître sur le manuscrit afin de permettre aux éditeurs et aux lecteurs de contacter les auteurs directement. Les auteurs doivent utiliser les unités de mesure du système international. Toute référence à des termes, unités de mesure ou monnaies locales doit être accompagnée d'une explication ou d'un facteur de conversion. Les sigles seront développés lors de leur première apparition dans le texte.

Focus : Cette section comprend des articles passant en revue les progrès accomplis dans un domaine particulier de la recherche sur *Musa* ou présentant un point de vue d'actualité. Les articles dans cette section ne doivent pas excéder 3000 mots.

Communications brèves : Cette section comprend des articles sur les recherches sur *Musa* en Afrique ou sur les recherches directement liées à la production de *Musa* en Afrique. Les articles doivent débiter par une Introduction claire et concise. La partie **Matériel et méthodes** doit décrire brièvement mais précisément le matériel et les protocoles utilisés pendant l'étude, ou faire référence à la revue internationale appropriée qui contient ces informations. La description des méthodes doit faciliter la réplication de la procédure par le lecteur. Le dispositif expérimental doit être clairement expliqué. La partie **Résultats et discussion** doit apporter une information supplémentaire aux données présentées dans les tableaux ou les figures. Toutes les données doivent avoir été analysées statistiquement, au minimum, l'erreur standard ou la plus petite différence significative. Les résultats de cette analyse doivent être présentés dans un tableau, une figure ou un texte. L'interprétation doit être incluse dans le texte. Dans la mesure du possible, les résultats doivent être comparés à ceux de rapports similaires. Les titres des **tableaux** et les légendes des **figures** doivent présenter le contenu de façon à ne pas avoir à se référer au texte. Les données peuvent être présentées sous la forme d'une figure ou d'un tableau, mais jamais sous les deux formes. Une version électronique des figures complexes doit être fournie. La **conclusion** est optionnelle. Les **références** doivent être placées entre parenthèses dans le texte de la façon suivante : (Smith 1999), (Smith et Jones 1991) ou (Smith *et al.* 1992). Les références bibliographiques complètes doivent être présentées par ordre alphabétique d'auteurs à la fin de l'article. Le titre des revues scientifiques doit être écrit en entier afin de lever toute ambiguïté. Seules les références provenant de documents et/ou publications internationales doivent être incluses (aucune référence à des numéros précédents de *Musafrica* ou à d'autres bulletins d'information n'est attendue). Les textes ne doivent pas dépasser 2000 mots et peuvent être accompagnés d'un ou deux tableaux ou figures.

Évaluation du matériel génétique : Cette section comprend des articles sur la résistance aux ravageurs et aux maladies et sur la performance agronomique et post récolte de matériel génétique ou d'hybrides améliorés nouvellement introduits en Afrique. Ces articles doivent suivre les mêmes règles que les 'Communications brèves'.

Rapports de pays : Ce type de rapport présente, de façon résumée, des systèmes nationaux de production de *Musa* ou des sections pertinentes des rapports annuels des institutions nationales de recherche. Les rapports ne doivent pas excéder 2000 mots. Le directeur du programme national concerné doit être parmi les co-auteurs du rapport.

Résumés : Cette section comprend des résumés d'au plus 350 mots décrivant la raison, les objectifs, les méthodes, les résultats et les conclusions de petits projets de recherche. Les résumés doivent être explicites et intelligibles sans référence à d'autres publications et ne doivent pas inclure de tableaux ou figures. Des synthèses d'articles publiés ailleurs peuvent être prises en considération dans cette section.

Nouvelles et opinions : Cette section comprend des articles et des lettres sur des sujets d'actualité liés à la production de *Musa* en Afrique ainsi que des résumés d'activités de recherche ou de formation. Les textes ne doivent pas excéder 1000 mots avec au plus un tableau ou une figure.

Thèses et mémoires : Cette section comprend des résumés de thèses et mémoires soutenus sur les *Musa*. Ces résumés ne doivent pas dépasser 1200 mots. La partie *matériel et méthode* doit être brièvement rapportée. Dans le résumé l'accent doit être mis sur les résultats obtenus et les perspectives que cette étude ouvre pour les investigations futures.

Publications : Cette section est réservée aux nouvelles publications sur les *Musa*: livres ou monographies, proceedings, fiches ou guides techniques, CD-Roms, articles scientifiques etc. L'information présentée peut comporter un bref résumé du document décrivant succinctement son contenu, ne dépassant pas 500 mots, le nom du ou des auteurs du document, un contact pour acquérir ce document et, dans la mesure du possible, une photo de sa page de couverture. Quelques références d'articles scientifiques récemment publiés pourront également être incluses dans cette section.

Merci d'envoyer votre contribution à Josué Tétang Tchinda, responsable régional de l'information sur les bananiers en Afrique, S/c MUSACO, BP 12438, Douala, Cameroun ; Courriel : j.tetang@creolink.net

Comité éditorial : Abdou Tenkouano (IITA-HFC), Piet van Asten (IITA-ESARC), Ekow Akyeampong (Bioversity-Cameroun), Eldad Karamura (Bioversity-Uganda), Kodjo Tomepke (CARBAP).

Les opinions émises dans les articles n'engagent que les auteurs et ne reflètent pas nécessairement le point de vue du CARBAP, de l'IITA ou de Bioversity. Le comité éditorial est ouvert à toute suggestion visant à améliorer *Musafrica* et mieux servir ses lecteurs.