

INFOMUSA

La Revue Internationale sur Bananiers et Plantains



Vol. 11 N° 1

Juin 2002

DANS CE NUMÉRO

Gestion intégrée des cultures pour la production de bananes plantain et le contrôle de la cercosporiose noire en RDC

Evolution de la cercosporiose noire au Venezuela : 1997-2000

Fréquence de *Paracercospora fijiensis* et de *Pseudocercospora musae* chez le bananier plantain cv. « Dominico hartón »

Action du fongicide naturel F20 contre la cercosporiose noire

Variations saisonnières de *Radopholus similis* et *Pratylenchus coffeae* chez certains cultivars de bananier

Réponse de plantes-hôtes de bananiers Pisang jari buaya et Mysore à Radopholus similis

Effet de trois champignons mycorhiziens arbusculaires sur l'infection du bananier par *Meloidogyne* spp.

Champignons endophytes et nécrose des racines de bananiers à Cuba

Effets de la mycorhization sur des bananiers micropropagés

Arachis pintoi : une plante de couverture pour les bananeraies ?

Dynamique du bore dans le sol d'une plantation de bananiers plantain en Colombie

Evaluation des caractéristiques agronomiques d'hybrides de bananiers plantain

Nouvelles méthodes de propagation *in vitro* de FHIA-20

Taux de multiplication et potentiel de régénération d'embryons somatiques d'une suspension cellulaire de bananier

Introduction, multiplication et distribution de bananiers et bananiers plantain améliorés au Nicaragua

Utilisation de la technique RAPD pour l'identification et la classification de quelques cultivars de bananier au Vietnam

Modes de consommation et dépenses des consommateurs de bananes et de bananes plantain au Nigeria

Thèses

Nouvelles des *Musa*

Nouvelles de l'INIBAP

Livres etc.

Annonces



INFOMUSA est publié avec le soutien du Centre Technique de Coopération Agricole et Rurale (CTA)



Vol. 11, N° 1

Photo de couverture :

En Tanzanie, les rejets de bananiers sont souvent distribués par le biais des écoles (D. Mowbray, Baobab Productions).

Editeur :

Réseau international pour l'amélioration de la banane et de la banane plantain (INIBAP)

Rédacteur en chef :

Claudine Picq

Comité de Rédaction :

Emile Frison, Jean-Vincent Escalant, Elinor Lipman, Charlotte Lusty, Suzanne Sharrock

Imprimé en France

ISSN 1023-0068

Rédaction :

INFOMUSA, INIBAP,

Parc Scientifique Agropolis II,

34397 Montpellier Cedex 5, France.

Téléphone : + 33-(0)4 67 61 13 02 ;

Télécopie : + 33-(0)4 67 61 03 34 ;

Courrier électronique : inibap@cgiar.org

URL : <http://www.inibap.org>

L'abonnement est gratuit pour les pays en développement. Les lecteurs sont invités à envoyer lettres et articles. La rédaction se réserve le droit d'abrégé ou de reformuler les textes publiés pour des raisons de clarté et de concision. INFOMUSA ne peut s'engager à répondre à toutes les lettres reçues, mais s'efforcera de le faire dans un délai raisonnable. La reproduction de tout extrait du magazine est autorisée, à condition d'en spécifier l'origine. INFOMUSA est également publié en anglais et en espagnol.

Changement d'adresse :

Merci d'en informer la rédaction d'INFOMUSA à l'adresse indiquée ci-dessus, avec si possible six semaines de préavis, afin d'éviter toute interruption de réception de la revue.

Les opinions émises dans les articles n'engagent que leurs auteurs et ne reflètent pas nécessairement le point de vue de l'INIBAP.

La mission de l'INIBAP est d'accroître de façon durable la productivité des bananiers et des bananiers plantain cultivés sur de petites exploitations pour la consommation locale et pour les marchés d'exportation.

Le programme de l'INIBAP a quatre objectifs principaux :

- organiser et coordonner un effort global de recherche sur la banane et la banane plantain visant au développement, à l'évaluation et à la dissémination de matériel génétique de *Musa* amélioré ainsi qu'à la conservation et à l'utilisation de la diversité génétique des *Musa* ;
- promouvoir et renforcer la collaboration et le partenariat en matière de recherche sur les bananiers au niveau national, régional et international ;
- renforcer la capacité des Systèmes nationaux de recherche agricole à conduire des recherches sur la banane et la banane plantain ;
- coordonner, faciliter et appuyer la production, la collecte et l'échange d'information et de documentation sur la banane et la banane plantain.

L'INIBAP est un programme de l'Institut international pour les ressources phylogénétiques (IPGRI), un centre "Future Harvest".

INFOMUSA

Vol. 11, N° 1

SOMMAIRE

Stratégies de gestion intégrée des cultures pour la production de bananes plantain et le contrôle de la cercosporiose noire en République démocratique du Congo.....	3
Evolution de la cercosporiose noire au Venezuela : 1997-2000.....	6
Fréquence de <i>Paracercospora fijiensis</i> et de <i>Pseudocercospora musae</i> chez le bananier plantain cv. « Dominico hartón ».....	9
Action du fongicide naturel F20 contre la cercosporiose noire (<i>Mycosphaerella fijiensis</i> Morelet) chez le bananier plantain (AAB) et le bananier (AAA) ...	14
Variations saisonnières de <i>Radopholus similis</i> et <i>Pratylenchus coffeae</i> chez certains cultivars de bananier	16
Réponse de plantes-hôtes de bananiers Pisang jari buaya et Mysore à <i>Radopholus similis</i>	19
Effet de trois champignons mycorhiziens arbusculaires sur l'infection du bananier par le nématode à galle des racines (<i>Meloidogyne</i> spp.)	21
Etude des espèces de champignons endophytes associés à la nécrose des racines de bananiers des plantations de bananiers et de bananiers plantain à Cuba.....	23
Effets de la mycorhization sur le développement de deux cultivars de bananier issus de la micropropagation	25
<i>Arachis pintoi</i> : une plante de couverture pour les bananeraies ? Avantages et inconvénients d'un point de vue nématologique.....	28
Dynamique du bore dans le sol d'une plantation de bananiers plantain (<i>Musa</i> AAB cv. 'Dominico hartón') de la région du Quindío, Colombie.....	30
Evaluation des caractéristiques agronomiques d'hybrides de bananiers plantain (<i>Musa</i> spp.)	34
Nouvelles méthodes de propagation <i>in vitro</i> du cultivar hybride FHIA-20	35
Taux de multiplication et potentiel de régénération d'embryons somatiques d'une suspension cellulaire de bananier (<i>Musa</i> AAA cv. « Grande naine »)	38
Introduction et multiplication de bananiers et bananiers plantain améliorés au Nicaragua et distribution aux agriculteurs	44
Utilisation de la technique RAPD pour l'identification et la classification de quelques cultivars de bananier au Vietnam.....	48
Modes de consommation et dépenses des consommateurs de bananes et de bananes plantain à Nsukka Urban, Nigeria	50
Thèses	54
Nouvelles des <i>Musa</i>	56
Nouvelles de l'INIBAP	60
Livres etc.....	65
Annonces.....	66

effet bénéfique de la symbiose pour leur développement, avec des taux de DRM d'environ 40 %. Ces valeurs peuvent être considérées comme étant relativement élevées dans le cadre de cet essai (tableaux 1c et 2c), sans oublier l'augmentation des autres variables expérimentales. Pourtant, les chiffres des macro-éléments (N, P et K), bien que sensiblement supérieurs, ne sont statistiquement pas différents (tableaux 1c et 2c). Cette absence de réponse de la teneur nutritionnelle de la partie aérienne peut être interprétée comme la réaction typique d'une plante "mycorhizée" fertilisée avec des engrais solubles.

Les plantes du cv. "Grande naine" ont moins répondu à la mycorhization en fin d'essai. Parmi elles, celles inoculés par *G. manihotis* montrent un développement et un état nutritionnel identiques et même légèrement moindres que ceux des plantes témoins.

A la fin de cette phase, la colonisation racinaire des deux espèces de *Glomus* inoculées est relativement importante chez les deux cultivars (supérieure à 70 %). Il faut quand même noter le haut niveau de colonisation des racines des plantes témoins. Comme dans cette partie de l'expérimentation on a utilisé le substrat sans le stériliser, ceci, joint aux autres conditions de l'essai, explique ces résultats.

Les conclusions de l'expérience en général et de cette dernière période du travail en particulier permettent de confirmer les avantages de la mycorhization pour des stades plus avancés de la culture du bananier et ouvrent des perspectives prometteuses quant aux conséquences que cette ressource biotechnologique peut entraîner pour l'amélioration de la production.

Remerciements

Les auteurs remercient Ana Rosa Socorro Monzón, responsable du Laboratoire des sols et irrigations de l'ICIA pour la réalisation des analyses foliaires.

Cette expérimentation fait partie de celles réalisées dans le cadre du projet INCO-DEV : *International Cooperation with Developing Countries* (1998-2002), Contrat No. ERB IC 18 CT97-0208. ■

Références

- Brundrett M.S., Y. Piche & R.L. Peterson. 1985. A development study of the early stages in vesicular-arbuscular mycorrhizal formation. *Canad. J. Bot.* 63: 184-194.
- Declerck S., C. Plenchette & D.G. Strullu. 1995. Mycorrhizal dependency of banana (*Musa acuminata*, AAA group) cultivar. *Plant and Soil* 176(1): 183-187.
- Gerdemann J.W. 1975. Vesicular-arbuscular mycorrhizae. PP. 575-591 in *The development and Function of Roots.* (J.G. Torrey and D.T. Clarkson, eds). Academic Press, New York and London.
- Jaizme-Vega M.C. & R. Azcon. 1995. Responses of some tropical and subtropical cultures to endomycorrhizal fungi. *Mycorrhiza* 5: 213-217.
- Jaizme-Vega M.C. & J. Pinochet. 1997. Growth response of banana to three mycorrhizal fungi in *Pratylenchus goodeyi* infested soil. *Nematropica* 27(1): 69-76.
- Jaizme-Vega M.C., B. Sosa-Hernández & J. Hernández. 1998. Efecto de *Fusarium oxysporum* f.sp. *cubense* (*Foc*) en platanera micorrizada bajo dos niveles de fertilización fosforada. *Acta Horticulturae* 490: 285-295.
- Jaizme-Vega M.C., P. Tenoury, J. Pinochet & M. Jaumot. 1997. Interaction between the root-knot nematode *Meloidogyne incognita* and the mycorrhizal association of *Glomus mossae* and Grande Naine banana. *Plant and Soil* 196: 27-35.

- Koske R.E. y J.M. Gemma. 1989. A modified procedure for staining roots to detect VA mycorrhizas. *Mycol. Res.* 92: 486-505.
- Lin Ch. & D.C.N. Chang. 1987. Effect of three *Glomus* endomycorrhizal fungi on the growth of micropropagated banana plantlets. *Trans. Mycol. Soc. Rep. China* 2(1): 37-45.
- Phillips J.M. & D.S. Hayman. 1970. Improve procedures for cleaning roots and stain parasitic and vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi for rapid assessment of infection. *Trans. Br. Mycol. Soc.* 55: 158-161.
- Plenchette C., J.A. Fortin & V. Furlan. 1983. Growth responses of several plant species to mycorrhiza in a soil of moderate P fertility. I. Mycorrhizal dependency under field conditions. *Plant and Soil* 70: 191-209.
- Rizzardi V. 1990. Effect of inoculation with vesicular-arbuscular mycorrhizal fungi on the growth of micropropagated *Musa acuminata* clone "Grand Nain". *Revista de Agricultura Subtropical e Tropical* 84(3): 473-484.
- Sosa Hernandez B. 1997. Estudio de la interacción de los hongos formadores de micorrizas arbusculares (MA) y el patógeno vascular *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense* sobre platanera en fase de vivero. Proyecto Fin de Carrera. Universidad de La Laguna. Centro Superior de Ciencias Agrarias. 155 pp.
- Tenoury P. 1996. Estudio de la interacción del hongo formador de micorrizas arbusculares (MA) *Glomus mosseae* y el nematodo agallador *Meloidogyne incognita* en platanera. Proyecto Fin de Carrera. Universidad de La Laguna. Centro Superior de Ciencias Agrarias. 159 pp.

Les auteurs travaillent au *Departamento de Protección Vegetal* de l'*Instituto Canario de Investigaciones Agrarias*, Apartado 60, 38200 La Laguna, Tenerife, Canarias, Espagne.

Arachis pintoï : une plante de couverture pour les bananeraies ? Avantages et inconvénients d'un point de vue nématologique

P. Quénéhervé, Y. Bertin
et C. Chabrier

La légumineuse *Arachis pintoï* L. (*perennial peanut* ou arachide sauvage) est utilisée depuis de nombreuses années comme plante de couverture dans divers pays de la zone intertropicale, notamment en Amérique centrale (Kerridge 1993). Son comportement vis-à-vis des nématodes est encore peu documenté. La

possible résistance du cv. Amarillo vis-à-vis de *Meloidogyne* spp. est mentionnée en Australie (Cook *et al.* 1990). Au Mexique une réduction sensible des attaques de *Meloidogyne* sur tomates a été observée dans un essai de cultures associées (Marban Mendoza *et al.* 1992). Au Costa Rica, une expérimentation au champ a montré qu'*Arachis pintoï* serait un bon hôte de *Radopholus similis* (Cobb 1893, Thorne 1949) avec une infestation concomitante moyenne d'environ 30 individus par g de

racine (Araya 1996). Au Costa Rica encore, des essais conduits en culture de bananiers et de bananiers plantain auraient montré une incidence positive de l'arachide sauvage utilisée comme plante de couverture en réduisant la densité de *Radopholus similis* dans les bananiers adjacents (Vargas 1998). Enfin en 1999, Jonathan *et al.* ont montré après un essai d'inoculation artificielle que la légumineuse *Arachis pintoï* n'était pas hôte de différentes espèces de *Meloidogyne* Goeldi 1892 (*M. incognita*, *M. arenaria*,

M. javanica) ni de *Rotylenchulus reniformis* Lindford & Oliveira 1940.

Avant d'expérimenter et peut-être de recommander l'emploi d'*Arachis pintoi* comme éventuelle plante de couverture en bananeraie, nous avons voulu vérifier son comportement vis à vis des nématodes du bananier à la Martinique. Un essai d'inoculations contrôlées des principales espèces présentes (*Radopholus similis*, *Pratylenchus coffeae*, *Hoplolaimus seinhorsti*, *Meloidogyne incognita*) ainsi que de *Meloidogyne mayaguensis*, une espèce très pathogène à la Martinique bien que non encore observée sur bananier, a donc été conduit en chambre climatique au laboratoire de Nématologie de l'IRD en préalable à toute expérimentation au champ.

Matériels et méthodes

Des graines d'*Arachis pintoi* cv. Amarillo en provenance du Costa Rica ont été inoculées par enrobage au moment du semis avec leur bactérie symbiotique *Rhizobium* sp. Ces graines ont été mises en culture dans des tubes de culture en PVC de 237 cm³ remplis de terre stérile (stérilisation à la vapeur pendant 1 heure à 100 °C). Le substrat était de type andosol volcanique, de pH 6,2, avec 7,3 % de matière organique et une capacité d'échange cationique de 10,3 meq par 100 g de sol. L'expérimentation a été conduite en chambre climatique à raison de huit répétitions par objet avec une thermopériode jour/nuit de 27 °C/22 °C ± 1 °C, une photopériode éclairée de 14 h, un arrosage quotidien et l'application hebdomadaire d'une solution fertilisante de Hoagland. Quatre semaines après semis et développement de l'arachide, les cinq espèces de nématodes préalablement élevées au laboratoire (*Radopholus similis*, *Pratylenchus coffeae*, *Hoplolaimus seinhorsti*, *Meloidogyne incognita* et *Meloidogyne mayaguensis*) ont été inoculées individuellement à raison de 400 individus par plante. L'infestation du système racinaire a été vérifiée 45 jours plus tard après extraction des nématodes des racines par brumisation (Seinhorst 1950). Les densités de nématodes ont été exprimées en nombre de nématodes par système racinaire et par gramme de racine sèche (après passage à l'étuve à 60 °C pendant 24 heures).

Résultats et discussion

Les résultats de cette expérimentation (tableau 1) montrent qu'à 45 jours, seules trois espèces de nématodes se sont maintenues : *R. similis*, *H. seinhorsti* et *P. coffeae*. L'inoculation des différentes espèces de nématode est restée sans effet sur la croissance tant des parties aériennes que racinaires de l'arachide qui se révèle donc, sur cette courte période de temps, être tolérante aux attaques de ces nématodes.

Arachis pintoi n'a pas été en mesure de maintenir et de multiplier les deux espèces



Figure 1. Système racinaire d'*Arachis pintoi*.

de *Meloidogyne*, *M. incognita* et *M. mayaguensis*. Ce résultat confirme et complète vis-à-vis de *M. mayaguensis* les résultats précédents sur la capacité de cette arachide à ne pas être hôte des principales espèces de nématodes à galles, exception faite de *M. hapla* (Jonathan *et al.* 1999).

L'*Arachis pintoi* est par contre hôte des trois autres espèces et, selon les critères appliqués aux adventices en bananeraies (Quénéhervé *et al.* 2002), on peut considérer qu'elle est mauvais hôte de *R. similis* mais très bon hôte de *H. seinhorsti* et de *P. coffeae*. La capacité d'hôte d'*Arachis pintoi* à *R. similis* déjà observée (Araya 1996) est donc confirmée mais aussi, ce qui est nouveau, sa forte susceptibilité à *P. coffeae* et à *H. seinhorsti*, deux espèces de nématodes dont la pathogénicité sur bananiers est démontrée pour l'un (*P. coffeae*) et probable pour l'autre.

Ces résultats seront à comparer avec ceux relevés aux champs en conditions d'infestation naturelle. En effet, la production de racines chez *Arachis pintoi* est extrême-

ment faible (ratio partie aérienne/partie racinaire de l'ordre de 7,5 dans notre expérimentation) et il serait intéressant de quantifier la réelle capacité "réservoir" de cette plante au champ vis-à-vis des nématodes comme effectué par Araya en 1996. Toutefois on peut d'ores et déjà réfléchir sur l'aspect "non hôte" vis-à-vis de *Meloidogyne* spp. et surtout de *M. mayaguensis*, et reconsidérer cette culture dans le cadre de jachère nettoyante (réhabilitation) et protectrice vis-à-vis de ces nématodes avant une culture sensible annuelle ou pérenne.

Depuis de nombreuses années, les agronomes recherchent des plantes utilisables en jachère (de courte, moyenne et longue durée) ou en plantes de couverture, susceptibles, entre autres résultats, de réduire la pression parasitaire (par exemple les nématodes) mais aussi de diminuer celle des mauvaises herbes, d'améliorer la fertilité du sol et de limiter l'érosion (Ternisien et Melin 1989). En zone Caraïbe, deux plantes ont été retenues vis-à-vis de leur activité contre les nématodes, avec leurs avantages et leurs inconvénients : la graminée fourragère *Digitaria decumbens* et la légumineuse fourragère *Mucuna pruriens* cv. *utilis* d'origine africaine.

Chacune de ces plantes trouve son intérêt vis-à-vis d'un système de culture considéré. *Digitaria decumbens* rentre ainsi dans des systèmes de rotation à long terme intégrant l'élevage et le maraîchage de plein champ, comme sur les vertisols du sud de la Martinique. *Mucuna pruriens*, largement utilisé dans le sud-est des Etats-Unis ainsi qu'en Afrique peut également trouver sa place à la Martinique en tant que culture intercalaire courte ainsi que dans certains systèmes maraîchers intensifs afin de lutter contre les nématodes et particulièrement *Meloidogyne* spp. (Quénéhervé *et al.* 1998).

Cette troisième plante, *Arachis pintoi*, récemment introduite par le CIRAD-FLHOR à la Martinique, semble présenter quelques avantages mais possède également des inconvénients :

- Avantages : semences commercialisées, propagation par graine et/ou végétative; plante non hôte de plusieurs espèces de nématodes dont *Meloidogyne* spp. ; com-

Tableau 1. Résultats des dénombrements de nématodes et des pesées de plants d'*A. pintoi* 45 jours après inoculation.

	Nbre/g racine	Racines (mg)	Partie aérienne (mg)	Qualité d'hôte ¹
Témoin	-	260 ± 10	1470 ± 140	-
<i>Hoplolaimus seinhorsti</i>	382 ± 132	240 ± 40	1880 ± 110	***
<i>Pratylenchus coffeae</i>	2918 ± 447	240 ± 30	1630 ± 350	***
<i>Radopholus similis</i>	112 ± 95	250 ± 50	1820 ± 50	*
<i>Meloidogyne mayaguensis</i>	0	240 ± 60	1600 ± 300	NH
<i>Meloidogyne incognita</i>	0	270 ± 30	2010 ± 180	NH
ANOVA		NS	NS	

¹ Très bon hôte = *** ; Bon hôte = ** ; Mauvais hôte = * ; Non hôte = NH

patible comme plante de couverture ; apport d'azote (environ 60 kg/ha/an).

- Inconvénients : plantes hôte de graves nématodes endoparasites migrateurs, dont *R. similis* et *P. coffeae* ; installation lente ; nécessité d'inoculer la bactérie spécifique associée.

L'introduction et l'utilisation d'*Arachis pintoï* comme plante de couverture en bananeraies pourrait alors s'effectuer sous certaines conditions :

- en absence des nématodes *R. similis* et *P. coffeae*, ce qui limite son utilisation directement après banane ou autre culture infestée par *P. coffeae* (igname, dasheen) ;
- après rotation culturale mais en présence de *Meloidogyne* spp. afin de réduire le potentiel infestant de ces nématodes à galles avant replantation avec des vitroplants de bananiers.

Cette plante pourrait également trouver sa place à la Martinique et dans les Antilles dans différents autres agrosystèmes qui demeurent à expérimenter :

- en vergers de fruitiers, tels que les agrumes mais surtout pour les goyaviers qui subissent de graves attaques de *M. mayaguensis* aux Antilles (Quénéhervé *et al.* 2001) ;
- en maraîchage comme plante de jachère et plante de couverture associée. ■

Références

- Araya M. 1996. Capacidad hospedante de *Arachis pintoï* a *Radopholus similis*. CORBANA, 21 : 19-24.
- Cook B.G., R.G. Williams & G.P.M. Wilson. 1990. *Arachis pintoï* Krap et Greg. nom. nud (pinto peanut) cv. Amarillo. Tropical Grasslands 24 : 124-125.
- Jonathan E.J., K.R. Barker & T.B. Sutton. 1999. L'arachide sauvage *Arachis pintoï* : un hôte pour les nématodes gallicoles et les nématodes réni-formes. INFOMUSA 8 : 9-10.
- Kerridge P.C. 1993. Biology and agronomy of forage *Arachis*. International Center for Tropical Agriculture (CIAT), Colombia.
- Marban-Mendoza N., M.B. Dicklow & B. Zuckerman. 1992. Control of *Meloidogyne incognita* on tomato by two leguminous plants. Fundam. Appl. Nematol. 15 : 97-100.
- Quénéhervé P., P. Topart & B. Martiny. 1998. *Mucuna pruriens* and other rotational crops for control of *Meloidogyne incognita* and *Rotylenchulus reniformis* in vegetables in poly-tunnels in Martinique. Nematropica 28 : 19-30.
- Quénéhervé P., Y. Bertin & A. Kermarrec. 2002. *Meloidogyne mayaguensis*: a root knot nematode causing severe decline of guava trees in the Caribbean (Abstr.). African Plant Protection (*sous presse*).
- Quénéhervé P., C. Chabrier, A. Auwerkerken, P. Topart, B. Martiny & S. Marie-Luce. 2002. Status of weeds as reservoirs of nematodes in banana fields in Martinique. Nematropica (*sous-mis à publication*).

- Seinhorst J.W. 1950. De betekenis van de toestand van de grond voor het optreden van aanstasting door het stengelaattje (*Ditylenchus dipsaci*) (Kühn) Filipjev). Tijdschr. Plziekt. 5 : 291-349.
- Ternisien E. & Ph. Melin. 1989. Etude des rotations culturales en bananeraie. Première partie : bilan des cultures de rotation. Fruits 44 : 373-383.
- Vargas A. 1998. Banana (*Musa* AAA) and plantain (*Musa* AAB) cultivation in the presence and absence of a green cover crop (*Arachis pintoï* CIAT-18748). CORBANA 22 : 23-39.

Patrick Quénéhervé travaille à l'Institut de Recherche pour le Développement (IRD, ex ORSTOM), BP 8006, 97259 Fort-de-France Cedex, Martinique ; Yves Bertin et Christian Chabrier au CIRAD-FLHOR, BP 153, 94202 Fort-de-France Cedex, Martinique.

Dynamique du bore dans le sol d'une plantation de bananiers plantain (*Musa* AAB cv. "Dominico hartón") de la région du Quindío, Colombie

M.M. Bolaños Benavides
et A. García Alzate

Le bore (B) est l'unique élément non métallique des six oligoéléments essentiels. Sa valence de + 3 est constante, et il a le plus petit rayon ionique. Il prédomine dans les roches sédimentaires. Dans les roches ignées, c'est dans les granites qu'il est le plus abondant, sous la forme de silicates de bore. Son minéral le plus répandu est la tourmaline (3 à 4 % de bore). On le trouve dans le sol sous quatre états différents : a) en tant que partie intégrante de la structure cristalline des minéraux ; b) adsorbé ou retenu par les colloïdes du sol ; c) comme anion de la solution de sol ; ou d) associé à la matière organique du sol (Bonilla *et al.* 1994).

La teneur en bore total du sol varie entre 2 et 200 ppm mais la majeure partie n'est pas assimilable par les plantes. Par rapport aux autres oligoéléments, le bore présente certaines spécificités comme celle d'être toujours combiné à l'oxygène dans la solution de sol et de se comporter en anion (borate) dans toutes les réactions. Le borate possède une grande mobilité ce qui explique qu'il soit facilement perdu par lixiviation. On peut considérer que le bore disponible dans le sol participe à un cycle dans lequel la majeure partie de cet élément provient de la matière organique et une petite quantité, de la tourmaline.

La matière organique est décomposée par les micro-organismes qui libèrent du bore qui, disponible dans la solution de sol, est absorbé par les végétaux. Une partie peut être lessivée par les eaux d'infiltration et

une petite fraction être fixée ou retenue par les argiles (Berger et Pratt, cités par Bonilla *et al.* 1994).

Parmi les multiples fonctions assurées par le bore dans le métabolisme végétal, on constate entre autres qu'il influence les processus de floraison et de fructification, la germination des grains de pollen, la division cellulaire ainsi que le métabolisme de l'azote, des hydrates de carbone et des substances pectiques. En ce qui concerne ces dernières, Rajaratnam et Lowry (1974) rapportent que leur concentration peut augmenter chez les plantes carencées en bore.

Le bore est impliqué également dans l'absorption de l'eau et des sels minéraux par le cytoplasme. On pense que son rôle principal est d'aider le passage des molécules de sucres fortement polarisées à travers la paroi cellulaire. Le bore constitue en