



## Comportement de vitroplants de bananier (*Musa sp.*) en milieu *ex-vitro* : cas de l'hybride FHIA-01 (AAAB) dans le milieu périurbain de Lubumbashi (R.D. Congo)

Mazinga Kwey Michel<sup>1\*</sup>, Useni Sikuzani Yannick<sup>1</sup>, Stefaan Werbrouck<sup>2</sup>, Nyembo Kimuni Luciens<sup>1</sup>, Baboy Longanza Louis<sup>1&3</sup>.

<sup>1</sup>Département de phytotechnie, Faculté des sciences agronomiques, Université de Lubumbashi, B.P 1825, Lubumbashi, RD Congo ;

<sup>2</sup>Horticulture and biotechnology, faculty of biosciences and landscape architecture, Hogeschool Gent Tel +3292488859;

<sup>3</sup>Université Libre de Bruxelles (Service d'Écologie du Paysage et Systèmes de Production Végétale, Avenue F.D. Roosevelt 50, CP 169 B-1050 Bruxelles, Belgique)

\*Auteur correspondant : [michelmaz2003@yahoo.fr](mailto:michelmaz2003@yahoo.fr) +243970648542

Original submitted in on 18<sup>th</sup> September 2012. Published online at [www.m.elewa.org](http://www.m.elewa.org) on 30<sup>th</sup> November 2012.

---

### RESUME

**Objectifs** : Dans la région de Lubumbashi, la production des bananes ne permet pas de couvrir les besoins de la population et les bananes sont ainsi importées de l'Afrique australe (Zambie) et des provinces voisines (Maniema et Kasai Oriental) en vue de combler le déficit. Cette situation est liée d'une part, au manque de matériel de propagation de qualité, sain et en grande quantité, et d'autre part aux maladies réintroduites par la multiplication végétative que pratiquent les agriculteurs dans le milieu périurbain de Lubumbashi. Ces contraintes peuvent être levées à travers l'utilisation des vitroplants. Cette étude a été initiée en vue d'évaluer le comportement de vitroplants de l'hybride FHIA-01 de bananier en milieu *ex-vitro* dans le milieu périurbain de Lubumbashi.

**Méthodologie et résultats** : L'essai en plein champ a été réalisé avec des vitroplants de FHIA-01 issus de la phase d'acclimatation en serre. Ceux-ci ont été transplantés aux écartements de 2,5 m x 2,5 m à raison d'un plant par trou soumis à la fertilisation organique d'une part, avec un mélange du compost d'*Eicchornia crassipes*, du guano d'hirondelles, fientes de poules et de sciures de bois à la dose de 20 t.ha<sup>-1</sup> et d'autre part à la fumure minérale constituée de 400 kg.ha<sup>-1</sup> NPK (10-20-10) ainsi que 300 kg.ha<sup>-1</sup> d'urée (46 %) . Les résultats obtenus ont montré que les vitroplants de l'hybride FHIA-01 se sont bien acclimatés eu égard à la bonne performance observée pour l'ensemble des paramètres végétatifs.

**Conclusion et potentielle application de la recherche** : L'utilisation de vitroplants de l'hybride FHIA-01 permet de réduire l'impact de l'infestation de la cercosporiose en phase végétative et d'obtenir ainsi des plantes vigoureuses pouvant permettre de réaliser un bon rendement.

**Mots clés** : *ex-vitro*, acclimatation, bananier, hybride FHIA-01, vitroplants

### Behavior of banana plantlets (*Musa sp.*) in ex-vitro environment: Case of FHIA-01 hybrid (AAAB) in the peri-urban areas of Lubumbashi (DR Congo)

**Objectives:** In the region of Lubumbashi, banana production cannot meet the needs of the population and bananas are imported in from Southern Africa (Zambia) and neighboring provinces (Maniema and Kasai Oriental) to fill the gap. This is due partly to the lack of healthy propagation material, needed in great quantity, and other diseases reintroduced by vegetative propagation practiced by farmers. These constraints can be lifted through the production of plantlets from a healthy subject and of good quality. This study was initiated to evaluate the behavior of plantlets of FHIA-01 banana in ex vitro environment in the peri-urban areas of Lubumbashi.

**Methodology and Results:** The field trial was carried in the farm conditions with plantlets of FHIA-01 from the acclimatization phase in the greenhouse. These were transplanted with spacing of 2.5 m x 2.5 m at the rate of one plant per hole subjected to organic fertilization on the one hand, with a mixture of compost *Eicchornia crassipes*, guano swallows, chicken droppings and sawdust at a dose of 20 t.ha<sup>-1</sup> and other mineral fertilizer up to 400 kg.ha<sup>-1</sup> NPK (10-20-10) and 300 kg.ha<sup>-1</sup> urea (46%). The results showed that plantlets of FHIA-01 were well acclimated with regard to the good performance observed in all vegetative parameters.

**Conclusion and potential application of research:** The use of FHIA-01 plantlets reduces the impact of Sigatoka infestation in the vegetative phase and thus obtains the vigorous plants that can help achieve good performance.

**Keywords:** ex-vitro, acclimatization, banana, hybrid FHIA-01, plantlets

### INTRODUCTION

Dans la région de Lubumbashi, la production des bananes ne permet pas de couvrir les besoins de la population et les bananes sont ainsi importées de l'Afrique australe (Zambie) et des provinces voisines (Maniema et Kasai Oriental) en vue de combler le déficit. Cette situation est liée d'une part, au manque de matériel de propagation de qualité, sain et en grande quantité, et d'autre part aux maladies réintroduites par la multiplication végétative que pratiquent les paysans. Les plantules obtenues *in vitro* sont morphologiquement identiques aux plantes mères et à croissance normale dans la serre. Néanmoins, le transfert au des plantules régénérées de la culture *in vitro* présente souvent un échec et une difficulté due à la fragilité des vitroplants. Ces contraintes peuvent être levées à travers la production des vitroplants à partir d'un sujet sain et de bonne qualité. L'hybride FHIA-01 a été créé pour remplacer des bananiers dessert. C'est l'un des hybrides capable de résister à la fois à la cercosporiose noire, à la fusariose, au *Radopholus similis* et à la pourriture de la couronne (FHIA, 2000). Il tend à donner une meilleure performance en conditions subtropicales, surtout en ce qui

concerne la qualité des fruits (Jones, 2000). Par ailleurs, l'hybride FHIA-01 peut tolérer les fluctuations des facteurs climatiques, le manque de drainage plutôt que la sécheresse qui pose problème dans différentes bananeraies (Krauss et al., 1999). Dans les conditions subtropicales, il est satisfaisant de constater que les hybrides de la FHIA ont donné de si bons résultats et ont été acceptés tant sur les marchés locaux que sur ceux de la capitale Péruvienne. L'introduction des hybrides de la FHIA à plus grande échelle a été recommandée au Pérou, et cela d'autant plus que la cercosporiose noire ne cesse de s'étendre (Krauss et al., 2001). Des évaluations en cours sur les hybrides de la FHIA dans des zones affectées par la cercosporiose noire (Rowe et Rosales, 1993) ont montré que les hybrides de la FHIA font preuve de résistance à la cercosporiose noire et à l'affection foliaire due à *Cordana* en milieu paysan et avec les pratiques culturelles médiocres de l'est du Pérou. Cette étude a été initiée en vue d'évaluer le comportement de vitroplants de l'hybride FHIA-01 de bananier en milieu ex-vitro dans la banlieue de Lubumbashi.

## MATERIELS ET METHODES

**Matériel végétal et méthodes de cultures :** L'essai en plein champ a porté sur les vitroplants de FHIA-01 issus de la phase d'acclimatation en serre et prêts à être transférés en champ pour sevrage. La transplantation a été faite aux écartements de 2,5 m x 2,5 m avec un plant par trou (figure 1). Les vitroplants ont été soumis à une fertilisation organominérale constituée d'un mélange de compost d'*Eicchornia crassipes*, du guano d'hirondelles, fientes de poules et de sciures de bois à la dose de 20 t.ha<sup>-1</sup> et d'autre part à la fumure minérale constituée de 400 kg.ha<sup>-1</sup> NPK (10-20-10) ainsi que 300 kg.ha<sup>-1</sup> d'urée (46 %). Les vitroplants ont été cultivés plus ou moins en plein champ, en conditions homogènes. Les paramètres suivants ont été observés : taux de survie, diamètre au collet, taille des vitroplants, nombre de feuilles et la surface foliaire. Ces observations ont été réalisées à une fréquence de 15 jours. En plus, des observations sur les maladies et les ravageurs ont également été effectuées. Les moyennes ont été obtenues à partir des valeurs obtenues pour chaque vitroplant.

**Analyse du sol de champ de bananier :** Les échantillons composites de sol ont été récoltés aux différentes profondeurs : 0 - 20 cm et 20 - 50 cm, dans le champ de bananier de la Ferme Jacaranda, aux différents endroits. Cependant, les analyses ont porté uniquement sur les échantillons de la couche de surface située entre 0 et 20 cm. Par ailleurs, la croissance des racines peu profondes du bananier, justifie bien notre choix fait pour la profondeur de récolte d'échantillons de sol. L'ensemble de ces échantillons ont été par la suite mélangés et chaque fois environ une composite de 200 g a été formée pour enfin être analysé. Les analyses ont été réalisées au laboratoire d'analyses chimiques de CTO (Centrum voor Toegepast Onderzoek en Dienstverlening, HoGent en Belgique). Les paramètres ci-dessous ont été mesurés :

- pH-KCl et pH-H<sub>2</sub>O;
- pourcentage de N organique total ;
- pourcentage de C organique total ;
- cations échangeables : Ca, K, Mg, Na (sol méq/100 g) ;
- teneur en (de) P disponible (ppm) ;
- Capacité d'échange cationique (CEC) (sol méq/100 g).

La détermination de la teneur quantité totale de N a été faite par la méthode de Dumas avec la VARIOMAX.

Durant cette détermination l'échantillon a été chauffé par catalytique à une température de 900°C avec un excédent d'oxygène. Les gaz de combustion ont été envoyés avec un débit d'absorption sur plusieurs tubes pour éliminer les gaz indésirables. Enfin, la teneur de N<sub>2</sub> et CO<sub>2</sub> disponible a été déterminée avec un DCT (Détecteur de Conductibilité Thermique). Le phosphore a été déterminé à l'aide de Bray 2, méthode qui est faite avec ICP-AES dans la solution d'extraction.

Ensuite l'échantillon de sol a dû être lavé avec de l'alcool pour enlever les traces de la solution d'ammonium. Enfin, après désorption avec K<sup>+</sup>, la détermination de teneur d'ammonium pourrait être faite. Les bases échangeables avec un caractère de base tels que Ca, Mg, K et Na ont dû être extraites du sol avec un tampon d'ammonium-acétate (1M-pH7). L'ion ammonium NH<sub>4</sub><sup>+</sup> a été remplacé par la teneur des cations absorbés par la saturation de l'absorption du complexe qui est constitué d'humus, d'argile et de sesquioxydes. La détermination quantitative de Ca, Mg, K et Na dans l'ammonium-acétate d'extrait qui s'est réalisée avec le PIC. La CEC a été déterminée sur le sol lavé au préalable avec l'alcool puis saturé avec une solution de KCl concentré. La détermination quantitative de l'ion NH<sub>4</sub><sup>+</sup> s'est réalisée après une distillation suivie d'un titrage. Le résultat a été converti en CEC après une série des calculs et exprimé en milliéquivalents par 100 g de sol selon la relation mathématique ci-dessous.

$$CEC = V2-V0$$

Avec

V0 = volume de la solution titrante 0,01N HCl en ml de Blanco ;

V2 = volume de la titrante de l'échantillon saturé au KCl.

Les cations échangeables sont déterminés par dosage des cations dans la solution d'extraction à l'acétate d'ammonium à pH 7 dans un spectromètre d'absorption atomique et les teneurs en cations est exprimée en méq/100g de sol.

La structure du sol n'a pas été examinée étant donné que le succès de la culture bananière est possible sur divers types des sols. La seule caractéristique que tous ces sols doivent avoir en commun, est un bon drainage, car cela est essentiel pour la croissance des racines de bananier qui sont fragiles. Les sols qui sont vraiment inadaptées pour la culture de bananier sont les sols argileux très lourds (argile > 40 %) et les sols

sableux. Les sols pour culture optimale sont les sols profonds, limoneux et les sols bien drainés (Sys *et al.*, 1993).

Une mauvaise aération du sol est souvent entraînée suite à la dégradation de la structure. Aussi, l'acidification favorise la désorption des cations sur le complexe d'échange et l'adsorption des protons H<sup>+</sup> sur ce dernier. Les cations ainsi déplacés du complexe d'échange passent en solution. Par ailleurs, des éléments tels que le P et le Mn voient leur concentration baisser, au même moment les cations

toxiques tels que l'Al se solubilisent dans les sols ferrallitiques riches en argiles du type kaolinitiques (Lassoudière, 2007).

Pour la culture de bananier les principaux éléments à doser sont le carbone organique total et l'azote organique total, le pH, la capacité d'échanges cationique (CEC), les bases échangeables (K, Ca, Mg) et le phosphore assimilable. Parfois il est utile d'ajouter les dosages du sodium, du manganèse, du soufre, du fer, de l'aluminium (Lassoudière, 2007).



Figure 1 : Champ expérimental de vitroplants de bananier à la ferme Jacaranda

En comparant ces données avec les circonstances du champ de bananier de la Ferme Jacaranda, l'adéquation de l'emplacement du champ peut être vérifiée. Lors du choix de l'emplacement du champ de bananier à la ferme Jacaranda, les conditions topographiques ont été respectées. Cela, sachant qu'en implantant la bananeraie sur une surface plane facilite : l'accès pour l'évacuation de régimes de bananes vers le marché, l'irrigation de la bananeraie et prévention de l'érosion. Le champ expérimental à la Ferme Jacaranda est implanté sur un terrain estimé à 5%. Par ailleurs, aucune limitation de travail sur ce terrain, ni pour la mécanisation agricole ni pour l'irrigation existe. Malgré le fait que ce champ soit implanté dans le bas fond, aucun cas d'inondation n'a été enregistré. Cependant, la situation globale du

champ a été jugée satisfaisante pour la culture de vitroplants du bananier. En plus l'emplacement de ce champ expérimental près des étangs est plus bénéfique du fait qu'il facilite l'irrigation du champ pendant la saison sèche. Les conditions climatiques qui ont prévalu durant la période d'adaptation en plein champ sont consignées dans le tableau 1. La moyenne de température lors de l'essai était de 21,3°C et les températures observées à la fin de la période de l'essai (au début de la saison sèche soit en avril, mai, et juin). Le mois de juin était le mois où il a fait plus froid pendant l'essai, soit : 17°C en moyenne et 10,2°C comme minimum. Novembre et décembre sont les mois les plus chauds avec 29,6°C et 28°C comme maximum.

Tableau 1 : Conditions météorologiques durant la période de culture (METTELSAT Luano, 2007-2008).

Mois	Température En °C						Précipitation		Intensité d'insolation (Cal/Cm2)	HR%	Evaporation (mm)
	Max.	Min.	Moy.	M. Ab.	m.Ab.	Ampl.	QP (mm)	NJP			
Novembre	29,6	17,9	23,7	-	-	-	54	8	-	72	-
Décembre	28	17,4	22,7	-	-	-	264	14	-	84	-
Janvier	26,9	17,3	22,1	-	-	-	294	12	-	87	-
Février	27,3	16,7	22	-	-	-	245,1	13	-	83	-
Mars	26,2	16,2	21,8	28	13,4	10,5	182,2	13	28,7	81	3,4
Avril	27,8	15,5	21,7	32	13,5	12,3	9,2	3	28,7	73	5,3
Mai	28	13	20	30	11	15	-	-	28,6	64	7,2
Juin	25,2	10,2	17	27,5	7	15,1	-	-	28,1	55	7,1
TOTAL	219	124,2	171	-	-	-	1048,5	63	115	599	23
MOYENNE	27,37	15,5	21,37	-	-	-	174,75	10,5	28,7	74	5,7

**Légende :** Max : maximum ; Min : minimum ; Moy : moyenne ; Ab : absolue ; Ampl : amplitude ; QP : quantité des pluies ; NJP : nombre de jours de pluies ; HR : humidité relative

## RESULTATS

**Caractéristiques édaphiques du champ des bananiers :** Les résultats d'analyses ont été obtenus à partir de l'échantillon composite de la couche supérieure du sol de la ferme située entre 0 et 20 cm celui de la profondeur située entre 20 et 50 cm n'a pas été analysé en raison de la faible densité racinaire du bananier. Le tableau 2 présente toutes les variables analysé du sol de la ferme. Il ressort de ce tableau que les propriétés acido-basiques du sol évalué en pH-H<sub>2</sub>O tendent vers 7 (6,90) et son acidité potentielle est relativement basse et tourne autour de 6,3. La teneur en bases échangeable est la plus faible pour le Na (0,11 méq/100g) et K (0,34 méq/100g) ; le Ca présente la concentration la plus élevée des cations échangeables (23,75 méq/100g) suivi du Mg avec (6,8 méq/100g). Le carbone organique total est largement supérieur (2,43 %) à l'azote organique total (0,19

méq/100g). Le P assimilable est à une concentration de 47,8 ppm comme le montre le tableau 2

### Comportement des vitroplants de bananier au champ.

**Survie et croissance :** Aucune mortalité n'a été enregistrée pendant les 105 jours d'observation des vitroplants de bananier installés à la ferme Jacaranda. Tous les paramètres de croissance (Figures 2, 3, 4 et 5) observés ont montré une évolution croissante durant toute la période d'observation au champ. Cent et cinq (105) jours après mise en culture, la taille moyenne des vitroplants a été de 46,7 cm, le diamètre au collet moyen a varié entre 11,9 et 68,8 mm, le nombre moyen de feuilles vertes a varié entre 6,4 et 10,4, quant à la surface foliaire moyenne, elle a été de 945,4 cm<sup>2</sup>.

Tableau 2 : Les résultats de l'analyse du sol de champ de bananes de la Ferme Jacaranda.

Elément mesuré	Valeur obtenue	Normes correspondant aux méthodes d'analyse de sol du Cirad-Pram (Lassoudière, 2007)
pH H <sub>2</sub> O	6,90	>5,25
pH- KCl	6,26	-
Capacité d'échange cationique (még/100g)	18,8	>10
Somme des cations échangeables (még/100g)	31,00	Selon CEC
Potassium échangeable (még/100g)	0,34	>0,75
Ca (még/100g)	23,75	>2
Mg (még/100g)	6,80	>1
C (%)	2,43	>1,4
N (%)	0,19	Nd
Phosphore assimilable (ppm)	47,8	25-50
Na (még/100g)	0,11	>0,15
Ca/Mg/K	77/22/1	Nd
C/N	12,8	8-12

Nd : non déterminé

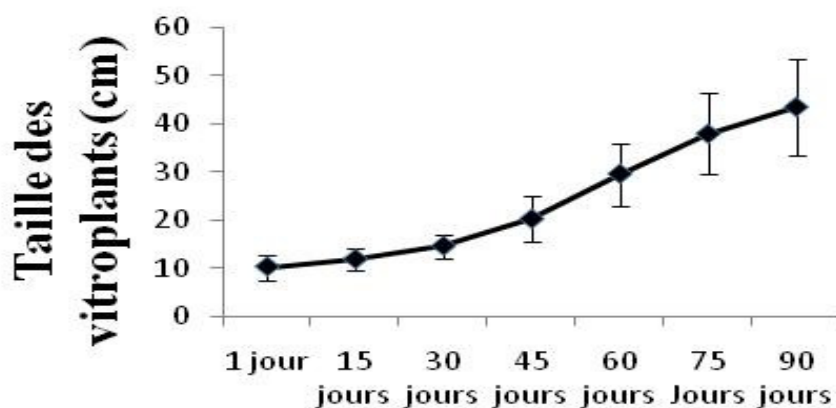


Figure 2 : Evolution de la taille des vitroplants (cm)

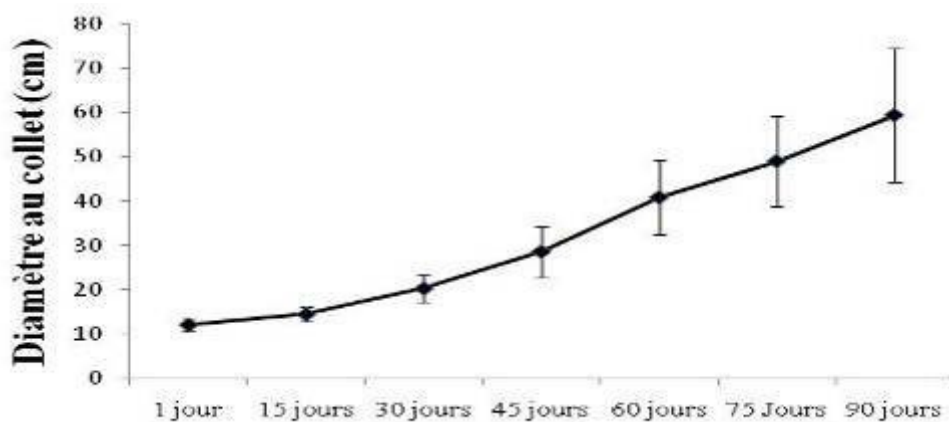


Figure 3 : Evolution du diamètre au collet des vitroplants (cm)



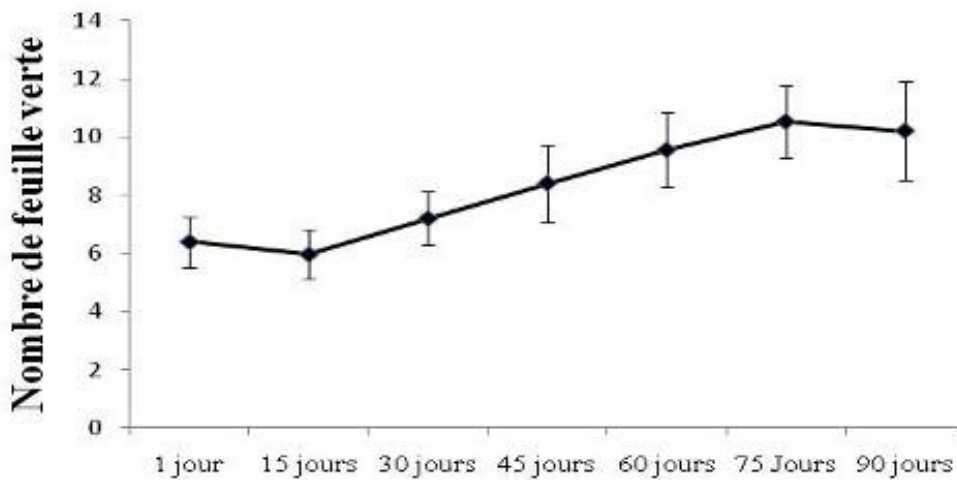


Figure 4 : Evolution du nombre des feuilles des vitroplants (cm)

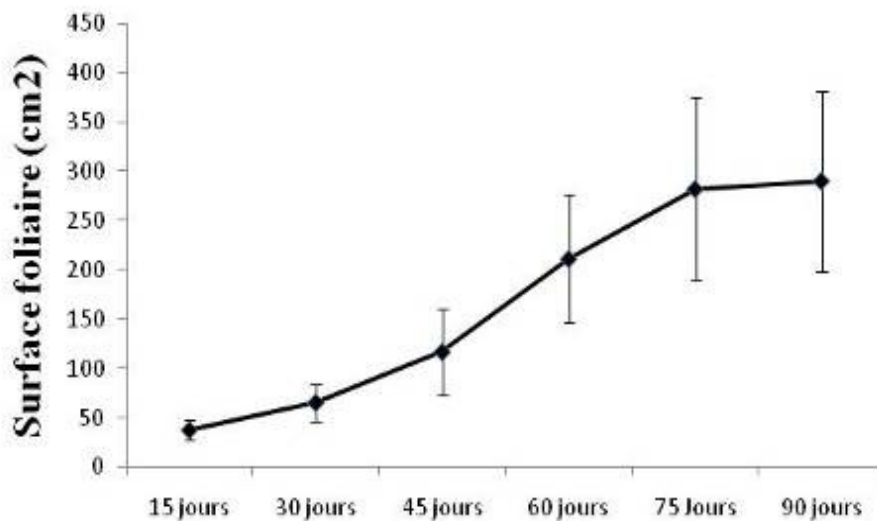


Figure 5 : Evolution de la surface foliaire des vitroplants (cm<sup>2</sup>)

**Observations phytopathologiques et attaques des ravageurs :** Seule la Cercosporiose a été observé sur les vitroplants installés à la ferme Jacaranda. Dix-huit vitroplants sur les 36 transplantés à Jacaranda on présenté les symptômes des attaques, soit une incidence de maladie de 50 % (figure 6). Par ailleurs, la

figure 6 présentant l'évolution des attaques au cours de la période d'observation montre que l'attaque n'a débuté au champ que 2 mois après transplantation. Ensuite elle s'est répandue dans la population de manière assez rapide entre le 75<sup>ème</sup> et 90<sup>ème</sup> jour.

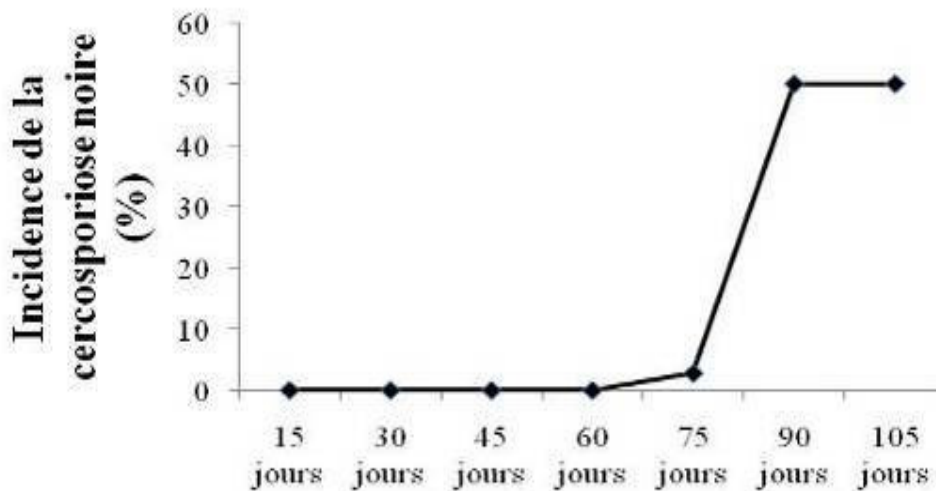


Figure 6 : Evolution de l'incidence de la cercosporiose des vitroplants (%)

## DISCUSSION

Le but principal était d'étudier progressivement le comportement des vitroplants au champ en milieu périurbain de Lubumbashi. Dans l'objectif de disposer des données nécessaires au calcul des apports des amendements organiques et minéraux et de fumure du premier cycle, les analyses de sol du champ expérimental de la ferme Jacaranda ont été réalisées. En comparant ces données avec les circonstances du champ de bananier de la Ferme Jacaranda, l'adéquation de l'emplacement du champ peut être vérifiée. Cela, sachant qu'en implantant la bananeraie sur une surface plane il y aura facilité d'accès pour l'évacuation de régimes de bananes vers le marché, l'irrigation de la bananeraie et prévention de l'érosion. Ce champ expérimental à la Ferme Jacaranda est implanté sur un terrain plat.

Par ailleurs, aucun niveau de limitation de travailler sur ce terrain, ni pour la mécanisation agricole ni pour l'irrigation existe. Malgré le fait que ce champ soit implanté vers le bas fond, aucun cas d'inondation n'a été enregistré. Cependant sa situation est la plus optimale pour une bonne croissance de vitroplants de bananier. En plus l'emplacement du champ expérimental près des étangs est plus bénéfique ; particulièrement par la disponibilité d'eau, son approvisionnement pour irriguer les vitroplants pendant la saison sèche. A l'exception du K qui a présenté une concentration inférieure (0,3 méq/100g) à la valeur seuil de Lassoudière (2007) (0,8 meq/100g), les valeurs des autres paramètres édaphiques ont été largement au-delà des valeurs seuils de Lassoudière (2007) pour une culture du bananier. Le pH de sol du

champ du bananier de la ferme Jacaranda tend vers la neutralité (6,9) et la différence entre le pH-KCl et le pH-H<sub>2</sub>O est négative (-0,64). Cette différence de pH fait que la charge du complexe d'échange est aussi négative. La teneur en calcium est suffisamment élevée. La teneur en phosphore est bien dans l'intervalle recommandée pour ce type de culture. L'état organique du sol (2,43% en C) ainsi que la qualité de la matière organique (C/N ≈ 12,8) sont au delà des valeurs exigées par Lassoudière (2007). Cette situation démontre l'efficacité des traitements faits au sol de cette ferme. Seul le K est resté inférieur à la norme de Lassoudière (2007).

D'autre part, le champ expérimental de vitroplants de bananier a atteint un niveau 1 de limitation. De façon générale, le sol du champ de la Ferme Jacaranda est approprié pour la culture bananière. Au cas où le fermier voudrait mener une exploitation commerciale, il pourra couvrir le déficit en K nécessaire pour atteindre la valeur seuil recommandée (0,75 méq/100g) pour une culture bananière (Lassoudière, 2007). Par ailleurs, les données récoltées sur la taille des vitroplants, la surface foliaire, le diamètre du pseudo tronc des vitroplants ont été meilleures. La moyenne de nombre de feuilles (10,4) obtenue est un atout majeur car chez le bananier, l'espoir d'obtenir le bon rendement est largement tributaire du potentiel photosynthétique des feuilles. La plante nécessite plus de 70 % des feuilles photosynthétiquement actives.

Donc, le minimum de huit feuilles fonctionnelles pour l'émission correcte d'un régime (Krisnammothy *et al.*, 2004 ; Orjeda, 1998). La figure 6 présentant l'évolution



de l'incidence de la cercosporiose sur l'hybride commercial FHIA-01 AAAB (Rowe et Rosales, 1993) au cours des observations montre que l'attaque n'a apparue dans le champ que 2 mois après transplantation de vitroplants. Les infestations par *Mycosphaerella fijiensis* dans les champs, est la contrainte la plus importante sur la culture du bananier. Elles peuvent entraîner des pertes pouvant aller jusqu'à 50%. Ces infestations par *Mycosphaerella fijiensis* attaquent le feuillage mais provoque des pertes de rendement au niveau des fruits, des maturations précoces et des pertes gustatives (Stoffelen et al., 2000). D'après les résultats des études réalisées à l'INIBAP, les plants issus de culture *in vitro* se sont révélés aussi sensibles à *R. similis* que les cultivars de référence sensibles (INIBAP, 1998).

Au regard de l'évolution des infestations par *Mycosphaerella fijiensis*, les résultats ont montré que les vitroplants de « FHIA-01 » issus de culture *in vitro* n'ont pas été résistants à la cercosporiose, au moins durant les huit semaines après leur plantation. Les résultats similaires ont été obtenus, confirmant que les plants de « FHIA-01 » issus de culture *in vitro* ne sont pas résistants au nématode (*Radopholus similis*), au moins durant les huit semaines suivant la culture (Stoffelen et al., 2000). Dans cette étude, sur les 36 vitroplants de FHIA-01 évalués en champ à la ferme Jacaranda, aucun cas de mortalité n'a été enregistré pendant les 105 premiers jours d'observation. Cette résistance de FHIA-01 (AAAB) peut s'expliquer par le fait que, cette accession (FHIA-01) appartient au sous-groupe « Pisang Jari Buaya », qui se compose de variétés diploïdes AA dont plusieurs se montrent résistantes ou moins sensibles à *Mycosphaerella fijiensis* et à *R. similis* (Wehunt et al., 1978). Tous les paramètres de croissance et de développement

## CONCLUSION

Au vu des résultats obtenus de nos essais, il ressort qu'en appliquant des méthodes ou techniques appropriées, les producteurs seraient assurés d'une acclimatation et obtiendraient de bons rendements avec l'hybride FHIA-01. Par ailleurs, malgré l'infestation

## REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le VLIR et la ferme JACARANDA de Salésiens de Don Bosco de

observés dans cette étude, ont montré une évolution croissante durant toute la période d'observation en champ. Malgré l'attaque des nématodes, les vitroplants de FHIA-01 ont fait preuve de résistance à *Mycosphaerella fijiensis*. Plusieurs auteurs ont observé la résistance de cet hybride à *R. similis* (Fogain et Gowen, 1998 ; Pinochet et Rowe, 1979 ; Price, 1994 ; Wehunt et al., 1978).

Van den Berghe et al. (2000) n'ont constaté aucun effet de l'infestation par les nématodes : *Meloidogyne spp.* sur la hauteur de plant, le poids des parties caulinaires et la circonférence du pseudo tronc. Selon les observations de Heller et al. (2004), plus la circonférence du pseudo tronc est grande, moins il y a de risque de verse du plant. En plus, dans cette étude, les paramètres de croissance et de développement n'ont été influencés ni par l'infestation, ni par les conditions du milieu. Ces résultats s'accordent à l'évaluation multilocale des hybrides de la FHIA, où il apparaît donc que la performance de l'hybride FHIA-01 n'a été influencée ni par la saison ni par la localisation (Dzomeku et al., 2000).

Par ailleurs, en considérant le tableau 1, seuls 4 contre 5 mois ont atteint la température optimale. Par contre, pour les onze autres mois, la température enregistrée à Lubumbashi est trop faible pour un développement optimal des vitroplants de bananier. Les mois de Juin et de Juillet sont les plus critiques. Ceci dit, pour une croissance optimale de bananier, la température moyenne minimale du mois le plus froid doit être supérieure à 20°C, mais alors qu'à Lubumbashi, durant l'essai, elle a été de 8,5°C durant les mois de Juillet. Les résultats obtenus dans cette étude confirment le potentiel d'adaptation de FHIA-01 à des conditions défavorables et donnent la possibilité de sa distribution en milieu périurbain de Lubumbashi.

survenant après la plantation des vitroplants de l'hybride FHIA-01, l'utilisation de ces derniers permet de réduire l'impact la cercosporiose en phase végétative et permet ainsi aux agriculteurs de réaliser un bon rendement.

Lubumbashi, RD Congo pour leur appui technique et financier

## BIBLIOGRAPHIE

- Dzomeku B.M., Banful B., Ankoma A.A., Yeboah D. & Darkey S.K., 2000. Évaluation multilocale d'hybrides de la FHIA au Ghana. *INFOMUSA* 9 (2) : 20-22.
- FHIA., 2000. Bananas and Plantains. <<http://honduras.com/fhia/banana.htm>.
- INIBAP., 1998. INIBAP Annual Report 1997. INIBAP, Montpellier, France.
- Jones D.R., 2000. Diseases of banana, abacá and enset. CABI Publishing, Wallingford, (ed.). Royaume-Uni, 544 p.
- Kissou R., Thombiano L., Nebie A.K., Sembe A., Yogo J., 2002. La base mondiale de données sur les sols : avantages et faiblesses pour la connaissance et l'utilisation du milieu édaphique du Burkina Faso. In FAO (Ed) : quatorzième réunion de sous comité Ouest et Centre Africain de corrélation des sols pour la mise en valeur des terres. Rome, 268p
- Krauss U., Figueroa R., Johanson A., Arévalo E., Anguiz R., Cabezas O. & García L., 1999. Les variétés de *Musa* au Pérou : classification, utilisations, potentiel et contraintes de production. *INFOMUSA* 8(2) :19-26.
- Krauss U., Soberanis W. & Jarra J., 2001. Evaluation d'hybrides de la FHIA comparés à des variétés locales de *Musa* dans une région de l'est du Pérou indemne de cercosporiose noire. La Revue Internationale sur Bananiers et Plantains. *INFOMUSA* 10 (1) : 21-26
- Krisnammothy V., Kumar N., Angappan K. & Soorianathasundaram K., 2004. Evaluation des nouveaux hybrides des bananiers résistants à la maladie de Raie noire, Revue internationale des bananiers et plantains. *INFOMUSA*, volume 13 (1) : 18-23
- Lassoudière A., 2007. Le bananier et sa culture. Editions Quae, RD 10, 78026 Versailles Cedex, France, 283 : 83-87.
- Louche J., 2009. Régulation de la sécrétion des phosphatases acides des champignons ectomycorhiziens et mobilisation de phosphore organique dans la rhizosphère des arbres forestiers : approches biochimiques et moléculaires. Thèse de doctorat, Montpellier Sup Agro, 186p
- Orjeda G., 1998. Évaluation de la résistance des bananiers aux cercosporioses et à la fusariose. Guides techniques INIBAP 3. IPGRI, Rome, Italie ; INIBAP, Montpellier, France ; CTA, Wageningen, Pays-Bas.
- Ozenda P., 1982. Les végétaux dans la biosphère, Doin, 431 p.
- Romero R.A. 2000. Black leaf streak. Control. Pp. 72-79 in *Diseases of banana*, Abacá and Enset. (D.R. Jones, ed.). CABI Publishing, Wallingford, UK
- Rowe P. & Rosales F., 1993. Amélioration de diploïdes à la FHIA et création de la variété Goldfinger (FHIA-01). *INFOMUSA* 2(2) : 9-11.
- Stoffelen R., Verlinden R., Pinochet J., Swennen R. & Waele D., 2000. Évaluation de la réaction aux nématodes à lésions chez des bananiers résistants à la fusariose. *INFOMUSA* Vol 9(2): 6-7.
- Sys C. E., Van R., Debaveye J., Beernaert F., 1993. Land Evaluation Part III. Crop requirements. Agric. Publications No.7. General Administration for Dev. Co-operation, Brussels, Belgium.