

ANALYSE DU COMPORTEMENT DE CULTIVARS DE BANANIERS (*Musa* SPP.) FACE AUX NEMATODES PHYTOPARASITES EN CONDITIONS D'INFESTATION NATURELLES EN COTE D'IVOIRE

GNENAKAN YEO¹, SEYDOU TUO², KOUADIOT. ALLA³, SORHO FATOGOMA², DAOUDA KONE²

¹Centre National de Recherche Agronomique (CNRA), Station de Recherche de Ferkessédougou, BP 121 Ferkessédougou, Côte d'Ivoire,

²Laboratoire de Biotechnologie, Agriculture et Valorisation des Ressources Biologiques, UPR de Physiologie et Pathologie Végétales, UFR Biosciences, Université Félix HOUPOUËT-BOIGNY, 22 BP 582 Abidjan, Côte d'Ivoire

³Institut Pédagogique National de l'Enseignement Technique et Professionnel (IPNETP), Département de l'Agriculture et de l'Agro-industrie

Correspondant : * yeognenakan@gmail.com

RESUME

Les nématodes phytoparasites sont une menace permanente pour la production durable de la banane dans les principales zones de production. Le recours aux variétés tolérantes sans aucune méthode de lutte contre les nématodes contribue à l'accroissement des populations de ces parasites. L'objectif de cette étude était de déterminer le comportement de cultivars locaux de bananiers les plus répandus dans les systèmes de culture (Corne 1, Figue sucrée et Orishele) et des hybrides à haut rendement (FHIA 21 et PITA 3) en cours de vulgarisation en Côte d'Ivoire face aux populations de nématodes phytoparasites. L'étude a été conduite en monoculture (culture pure) durant deux essais ou cycles de culture dans un dispositif en split-plot, avec cinq traitements et trois répétitions. Les populations de nématodes ont été évaluées à la floraison. Les résultats ont montré que les cultivars locaux Corne 1 et Orishele ainsi que l'hybride FHIA 21 sont les plus infestés par les nématodes *Radopholus similis* et *Pratylenchus coffeae* qui ont été prépondérants, quel que soit le cycle de culture. Par contre, le cultivar local Figue sucrée et l'hybride PITA 3 ont été les moins infestés dans les mêmes conditions. L'hybride PITA 3 et le cultivar local Figue sucrée pourraient donc être conseillés aux producteurs des zones à forte densité de populations de nématodes.

Mots clés : Bananiers, *Musa* spp., parasitisme, nématodes, Hybride, Côte d'Ivoire

Citation : Yéo G., Tuo S., Alla K. T., Fatogoma S., Koné D., 2024, Analyse du comportement de cultivars de bananiers (*Musa* spp.) face aux nématodes phytoparasites en conditions d'infestation naturelles en Côte d'Ivoire, Agronomie Africaine 2024, 36 (1), pp 13 - 21.

ABSTRACT

ANALYSIS OF THE BEHAVIOR OF BANANA CULTIVARS (*MUSA* SPP.) AGAINST PLANT-PARASITIC NEMATODES UNDER NATURAL INFESTATION CONDITIONS IN IVORY COAST

Plant parasitic nematodes pose a constant threat to sustainable banana production in the main production zones. The use of tolerant varieties without any nematode control methods contributes to an increase in nematode populations. The aim of this study was to determine the behavior of the most widespread local banana cultivars in the cropping systems of the main local cultivars (Corne 1, Figue sucrée and Orishele) and banana-plantain hybrids (FHIA 21 and PITA 3) currently being popularized in Côte d'Ivoire in relation to plant-parasitic nematode populations. The study was conducted in monoculture (pure crop) over two trials or crop cycles in a split-plot design, with five treatments and three replications. Nematode populations were assessed during flowering. The results showed that the local cultivars Corne 1 and Orishele, and the hybrid FHIA 21, were the most infested with the nematodes *Radopholus similis* and *Pratylenchus coffeae*, which were predominant in all crop cycles. In contrast the local cultivar Figue sucrée and the hybrid PITA 3 were the least infested under the same conditions. Therefore the PITA 3 hybrid and the local cultivar Figue sucrée could therefore be recommended to growers in areas with high nematode population densities.

Key words: Banana, *Musa* spp., parasitism, nematodes, hybrid, Côte d'Ivoire

Citation: Yéo G., Tuo S., Alla K. T., Fatogoma S., Koné D., 2024, Analyse du comportement de cultivars de

bananiers (*Musa* spp.) face aux nématodes phytoparasites en conditions d'infestation naturelles en Côte d'Ivoire, *Agronomie Africaine* 2024, 36 (1), pp 13 - 21.

Soumis : 15/08/2023 | Accepté : 10/12/2023 | Online : 30/04/2024

INTRODUCTION

La culture du bananier (*Musa* spp.) revêt une importance socioéconomique majeure pour les populations d'Afrique Centrale et Occidentale. La banane plantain joue, non seulement, un rôle important dans la sécurité alimentaire des populations, mais représente également une importante source de revenus (Orellana *et al.*, 2002). En Côte d'Ivoire, sa production en 2021 se chiffrait à plus de 2,5 millions de tonnes (Faostat, 2023). Cependant, ce niveau de production est faible et ne permet pas de couvrir la demande intérieure, sous régionale et internationale. Les cultures pures ou monocultures du bananier plantain sont rares (Koné, 2002 ; Traoré, 2009). Généralement, la banane plantain est produite dans les systèmes d'associations culturales (polyculture de vivriers ou avec les cultures pérennes comme le cacaoyer et l'hévéa). Ces pratiques culturales qui ne sont pas optimales contribuent entre autres à l'accroissement de la pression des parasites et ravageurs qui accentuent le déclin de la production caractérisé par de faibles rendements de 5 à 10 t/ha en milieu paysan (Sarah *et al.*, 1996 ; Traoré *et al.*, 2009). Les parasites et les ravageurs majeurs associés à la culture du bananier plantain sont les charançons, la cercosporiose noire et les nématodes phytoparasites dont les espèces les plus nuisibles sont *Radopholus similis* et *Pratylenchus coffeae* (Gowen et Quenehervé, 1990 ; Gnonhouiri et Adiko, 2008). Ces deux espèces sont des endoparasites migrateurs qui s'attaquent au rhizome et aux racines de la plante et contribuent significativement, à la baisse des rendements ainsi qu'à la réduction de la durée de vie des plantations (Tixer, 2004 ; Gnonhouiri *et al.*, 2009). En outre, on distingue le semi-endoparasite *Helicotylenchus multincinctus*, et à un degré moindre, les endoparasites sédentaires *Meloidogyne* spp. dont, les attaques peuvent être alarmantes (Gowen et Quenehervé, 1990 ; Araya, 1995). Des études récentes en Côte d'Ivoire ont révélé qu'en culture pure, une densité de plantation à 2500 bananiers/ha pour les cultivars locaux Orishele et Corne 1 ainsi que les hybrides FHIA 21 et PITA 3 permet d'accroître, de manière significative, le rendement des plantations (Gnonhouiri, 2003 ; N'guetta *et al.*, 2015).

La présente étude a été conduite en vue de déterminer comportement de cultivars locaux de bananiers les plus répandus dans les systèmes de culture (Corne 1, Figue sucrée et Orishele) et des hybrides à haut rendement (FHIA 21 et PITA 3) en cours de vulgarisation en Côte d'Ivoire face aux populations de nématodes phytoparasites.

MATERIEL ET METHODES

MATERIEL VEGETAL

Le matériel végétal de cette étude a été constitué de rejets baïonnettes de bananiers de cinq (5) cultivars de bananiers. Ce sont : trois (3) cultivars locaux "Orishele" (AAB) ; "Corne 1" (AAB), et "Figue Sucrée" (AA) et deux (2) hybrides tétraploïdes PITA 3 (AAAB) et FHIA 21 (AAAB) en cours de vulgarisation par le Centre National de Recherche Agronomique (CNRA) auprès des producteurs (Tuo *et al.*, 2015). Ces rejets ont été sélectionnés et prélevés dans les parcelles de la station de recherche du CNRA de Bimbresso, antenne pilote d'Azaguié-Abbe (Tuo *et al.*, 2015). Ensuite, Les rejets ont été nettoyés pour enlever la terre puis un semi-parage fut effectué en nettoyant la partie du rhizome. A l'aide de couteaux bien tranchant et stérile, l'opération s'est faite en éliminant toutes les racines.

ZONE D'ETUDE

Les essais ont été conduits dans la localité d'Azaguié-Ahoua. Azaguié est situé à une quarantaine de kilomètres au nord d'Abidjan sur la latitude 05°37' N, la longitude 04°02' O et l'altitude 76 m. La végétation est une forêt dense. Le sol est sablo-limoneux, avec une texture assez constante (Tuo *et al.*, 2017). Le climat est de type Attiéen, avec quatre saisons : une grande saison sèche de décembre à mars, une grande saison pluvieuse de mars à juillet, deux petites saisons sèche et pluvieuse, respectivement d'août à mi-septembre et de mi-septembre à novembre. La pluviométrie est abondante, avec une moyenne annuelle de 1 545 mm d'eau et une humidité relative moyenne de 94 %. La température de cette zone oscille entre 26 °C et 29 °C (Tuo *et al.*, 2017).

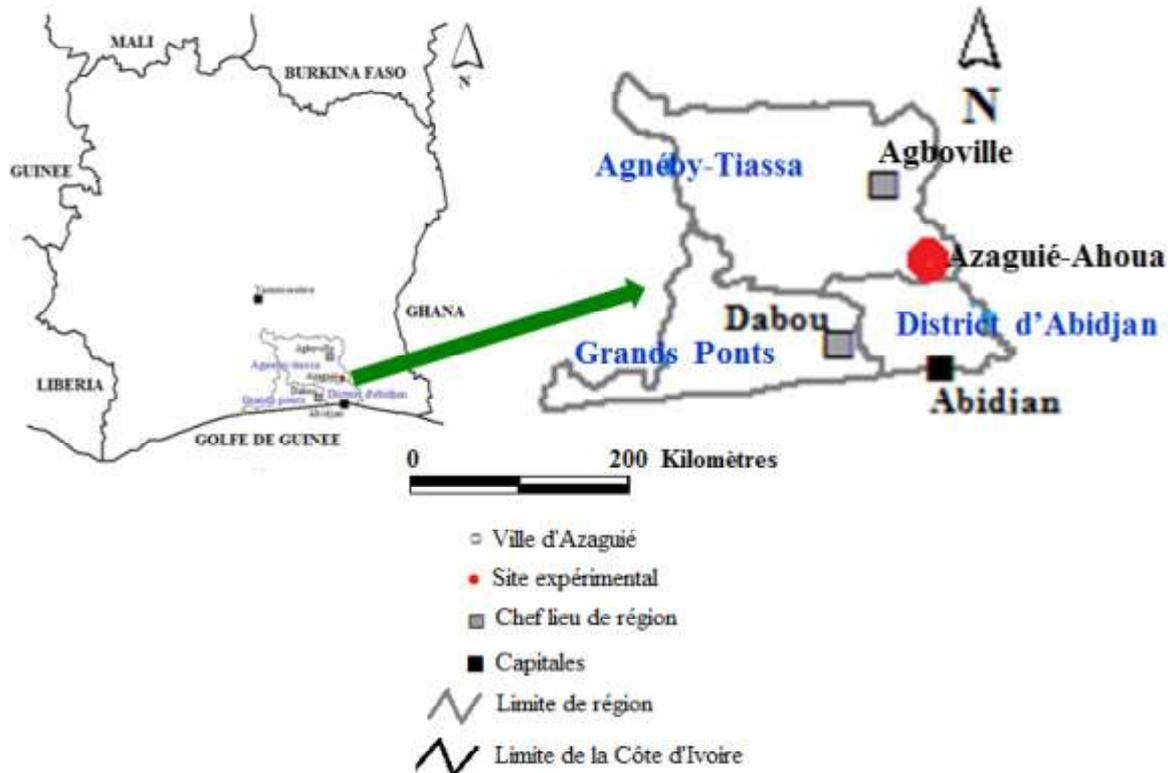


Figure 1 : Localisation des sites expérimentaux à Azaguié-Ahoua (Tuo, 2017).

Location of experimental sites in Azaguié-Ahoua (Tuo, 2017).

DISPOSITIF EXPERIMENTAL ET CONDUITE CULTURALE

L'expérimentation a été conduite en conditions d'infestation naturelle des bananiers au champ par les nématodes phytoparasites. L'essai a été mis en place en 2019 et répliqué en 2020. Le dispositif expérimental adopté a été le split-plot, avec trois (3) répétitions ou 3 blocs. Chaque bloc a été composé de cinq (5) micro-parcelles auxquelles ont été affectés les traitements (cultivars). Le facteur principal étudié a été cultivar, avec cinq niveaux de variation (Orishele, Corne 1, Figue Sucrée, PITA 3 et FHIA 21). L'unité expérimentale a été le pied de bananier. Sur les micro-parcelles, les rejets de bananiers ont été plantés, à une densité de 1 600 pieds/ha, avec des espacements de 2,5 m sur 2,5 m. Les traitements à l'intérieur d'un même bloc ont été séparés par 2 lignes de rejets du cultivar Orishele. Chaque micro-parcelle monovariétale a été constituée de 24 bananiers (24 répétitions de l'unité expérimentale sur quatre lignes, à raison de 6 pieds par ligne) d'un même cultivar. Un échantillon de cinq (5) plants de chaque cultivar a été évalué par bloc, soit un total de 15

plants par cultivar. Dans l'ensemble, 75 plants ont été évalués pour tout l'essai. Dans chacun des essais, les bananiers ont été entretenus de façon identique avec les techniques culturales classiques et n'ont reçu aucun traitement nématicide. La fertilisation a été effectuée en appliquant du fumier de poulets sec et bien décomposé, prélevé dans des fermes avicoles. Il a été employé à la dose de 5 kg par bananier au moment de la plantation des rejets. Par la suite, cinq autres applications de 2 kg chacun/bananier ont été réalisées mensuellement à partir du quatrième mois après la plantation, jusqu'à totaliser 12 applications à la floraison.

PRELEVEMENTS ET PREPARATION DES RACINES DES BANANIERES

Les racines des bananiers ont été collectées à la floraison pour chaque essai selon la méthode de Tabarant (2012) car à ce stade de croissance le maximum de racines a été émise par la plante. Elle a consisté à prélever les racines à la profondeur de 20 à 40 cm et dans un rayon de 0 à 50 cm autour du pied. Pour chaque parcelle élémentaire (micro-parcelle), un échantillon

composite de 500 g de racines a été réalisé à partir de prélèvements effectués sur 5 bananiers choisis de manière aléatoire. Les échantillons composites qui ont été conditionnés dans des sacs en plastique et acheminés au laboratoire en conditions réfrigérées pour les analyses nématologiques. Ensuite, les racines ont été rincées deux fois de suite dans des bacs contenant de l'eau de robinet, afin d'éliminer le sable et les autres débris, avant d'être découpées en petits morceaux d'environ 1 cm. Enfin, une fraction de 50 g de chaque échantillon a été prélevée pour l'extraction des nématodes.

EXTRACTION DES NEMATODES PAR LA METHODE DE CENTRIFUGATION-FLOTTAISON

Les nématodes ont été extraits des racines par la technique de double centrifugation de Coolen et D'herde (1972), dont le principe consiste à récupérer ceux-ci de façon en fonction de leurs caractéristiques physiques (taille et densité). Le mode opératoire se résume comme suit : Chaque fraction de 50 g de racines a été broyée trois fois de suite pendant 5 secondes en présence de 350 ml d'eau dans un mixeur en vue de faciliter la sortie des nématodes contenus dans les tissus. Le broyat a été renversé au sommet d'une colonne de quatre tamis de mailles décroissantes (de haut en bas : 500, 80, 40 et 32 μm). Puis, il a été rincé avec un jet d'eau de robinet afin de faire migrer les nématodes. Les refus des tamis de 40 et 32 μm retenant la plupart des nématodes ont été récupérés par des jets de pissette d'eau dans un récipient à un fond plat avant d'être transvasés dans des godets contenant chacun 3 g de kaolin qui permet de fixer les nématodes. Ensuite, les godets ont été centrifugés à 2500 tours/min pendant 5 min. Le surnageant a été éliminé délicatement au-dessus d'un évier de sorte à ne pas perdre le culot qui a été à nouveau centrifugé à 2500 tours/min pendant 5 min après ajout de 50 ml d'une solution de sulfate de magnésium. À l'issue de cette seconde centrifugation, le surnageant contenant les nématodes a été passé à travers un tamis de 5 μm de mailles. Le

contenu de ce tamis a été récupéré par un jet de pissette d'eau dans un récipient à fond plat et transvasé dans une fiole en verre pour être examiné au microscope optique.

IDENTIFICATION ET DENOMBREMENT DES NEMATODES

La suspension de nématodes a été transvasée dans une éprouvette graduée et son volume a été déterminé. Après homogénéisation sous l'action de l'air soufflé dans la suspension à travers le canal d'une pipette, un volume de 2 ml a été prélevé puis étalé sur une plaque de comptage quadrillée montée sous un microscope optique de marque AMSCOPE. L'identification de chacune des espèces de nématodes observées a été réalisée sur la base de leurs caractères morphométriques discriminants à partir des clés de détermination de Siddiqi (2000), Hunt *et al.* (2005) et Mekete *et al.* (2012). Pour chaque suspension, trois lectures ont été effectuées et la densité de chaque espèce de nématodes dans les racines a été exprimée pour 100 g de racines fraîches selon la formule suivante (Yéo *et al.*, 2018) :

$$X = \frac{N * V}{M} * 100$$

X = nombre de nématodes pour 100 g de racines; N = effectif des nématodes/ml de suspension; V = volume de la suspension (ml) et M = masse de la fraction de racines utilisée pour l'extraction (g).

ANALYSES STATISTIQUES DES DONNEES

Les données recueillies ont subi une analyse statistique au moyen du logiciel Statistica version 7.1. Une analyse de variance factorielle à deux niveaux de classification (ANOVA 2) a été réalisée pour évaluer les effets des cultivars de bananiers et du cycle de culture (essai) sur les populations de nématodes phytoparasites dans les racines des bananiers. En cas de différence significative, une comparaison des moyennes a été effectuée à l'aide du test de Newman-Keuls au seuil de 5 %.

RESULTATS

DENSITE DES POPULATIONS DE NEMATODES DANS LES RACINES DES BANANIERS EN FONCTION DES CYCLES DE CULTURE

L'analyse statistique de la densité des nématodes des cultivars de bananiers a présenté une différence significative au premier et au second cycle de culture des bananiers. En effet, avec 11334 individus, le cultivar local Corne 1 a présenté l'effectif le plus élevé de *Radopholus similis* au premier cycle de culture des bananiers. Par contre, le cultivar local Orishele a donné au second cycle de culture, l'effectif le plus élevé de *Radopholus similis* avec 50750 individus/100 g de racines (Tableau 1). Cependant, chez les hybrides FHIA 21 et PITA 3, les moyennes d'individus de *Radopholus similis* enregistrées ont été significativement différentes au premier cycle avec la valeur de 5920,00 individus pour FHIA 21 et de 3020,00 individus pour PITA 3 (Tableau 1).

Pour *Pratylenchus coffeae*, une différence significative a été observée au premier et second cycle de culture des bananiers. Les cultivars

locaux Corne 1 et Orishele sont les plus susceptibles avec des valeurs moyennes respectives de 8576,67 et de 7590,00 individus/100 g de racines (Tableau 1). En revanche au deuxième cycle de culture, seul le cultivar local Orishele a indiqué la forte présence de *Pratylenchus coffeae* dans ces racines avec 41216,67 individus (Tableau 1). Au niveau des hybrides, le cultivar FHIA 21 a montré la plus forte valeur moyenne d'individus de *Pratylenchus coffeae* avec 6520,00 individus/100 g de racines (Tableau 1).

Pour *Helicotylenchus multicinctus*, aucune différence significative n'a été observée entre les cultivars quel que soit le cycle de culture à la floraison des bananiers (Tableau 1).

L'analyse statistique a présenté une différence significative pour *Meloidogyne* spp. au différents cycles de culture de bananiers. Les cultivars locaux Orishele et Corne 1 ont été les plus infestés. Au premier cycle cultural, le cultivar local Orishele avec une moyenne relativement élevée de 260 individus tandis qu'au second cycle de culture, le cultivar Corne 1 a donné 1883,33 individus comme moyenne la plus forte de *Meloidogyne* spp. Les valeurs moyennes des hybrides FHIA 21 et PITA3 n'ont pas présenté de différence significative selon le cycle de culture.

Tableau 1 : Niveaux d'infestation de *R. similis*, *P. coffeae*, *H. multincinctus* et *Meloidogyne* spp. au cours des deux cycles de culture des bananiers.
 Infestation levels of R. similis, P. coffeae, H. multincinctus and Meloidogyne spp. during the two banana crop cycles.

Cultivars	Premier cycle de culture				Second cycle de culture			
	Nombre de nématodes / 100g de racines				Nombre de nématodes / 100 g de racines			
	<i>Radopholus similis</i>	<i>Pratylenchus coffeae</i>	<i>Helicotylenchus multincinctus</i>	<i>Meloidogyne</i> spp.	<i>Radopholus similis</i>	<i>Pratylenchus coffeae</i>	<i>Helicotylenchus multincinctus</i>	<i>Meloidogyne</i> spp.
Orishele	8920,00 ± 938,72 ab	7590,00 ± 1150,92 a	483,33 ± 100,12 a	260 ± 106,46 a	50750,00 ± 102,85 a	41216,67 ± 9861,36	1050,00 ± 246,34 a	1250,00 ± 290,38 al
Corne 1	11333,33 ± 458,85 a	8576,67 ± 1037,02 a	180 ± 90,85 a	13,33 ± 8,99 b	27116,67 ± 886,12 b	28033,33 ± 417,53 ab	616,75 ± 221,74 a	1883,33 ± 585,81 a
Figue sucrée	7023,33 ± 160,24 ab	1756,67 ± 609,37 b	580 ± 247,53 a	40 ± 23,09 b	11150,00 ± 864,68 b	7100,00 ± 1213,19 b	900,00 ± 433,80 a	150,00 ± 78,33 b
FH/A.21	5920,00 ± 1231,66 ab	6520,00 ± 1519,91 a	476,67 ± 102,27 a	6,67 ± 6,67 b	11500,00 ± 651,17 b	10300,00 ± 2402,08 b	1050,00 ± 456,02 a	1300,00 ± 454,27 al
PITA.3	3020,00 ± 549,10 b	1760,00 ± 344,59 b	350 ± 87,26 a	46,67 ± 20,79 b	9600,00 ± 2439,45 b	10800,00 ± 2822,96 b	600,00 ± 127,92 a	700,00 ± 231,60 ab

Dans une même colonne et pour un même cycle, les moyennes suivies d'une même lettre ne sont pas significativement différentes à $\alpha = 0,05$ à l'aide du test de Newman-Keuls.

In the same column and for the same cycle, the means followed by the same letter are not significantly different at $\alpha = 0.05$ using the Newman-Keuls test.

DENSITE TOTAL DES POPULATIONS DE NEMATODES EN FONCTION DES CULTIVARS DE BANANIER

Au premier cycle de culture, les cultivars locaux Orishele et Corne 1 ont enregistré les densités de nématodes les plus élevées avec respectivement 17253,33 et 20103,33 individus/100 g de racines. En revanche, le cultivar local Figue sucrée et l'hybride PITA 3 quant à eux présentent les populations les plus faibles en nématodes avec des densités de 9400 et 5176,67 individus respectivement.

Au second cycle de culture, une forte augmentation de densité des populations de nématodes totale dans les racines des bananiers a été observée. En effet, le cultivar local Orishele avec 53050 et le cultivar local Corne 1 avec 57650,08 individus/100 g de racines ont été les cultivars les plus infestés. Le cultivar le moins infesté avec une population relativement faible par rapport aux autres bananiers a été le cultivar local Figue sucrée avec une densité de 19300 individus/100 g de racines.

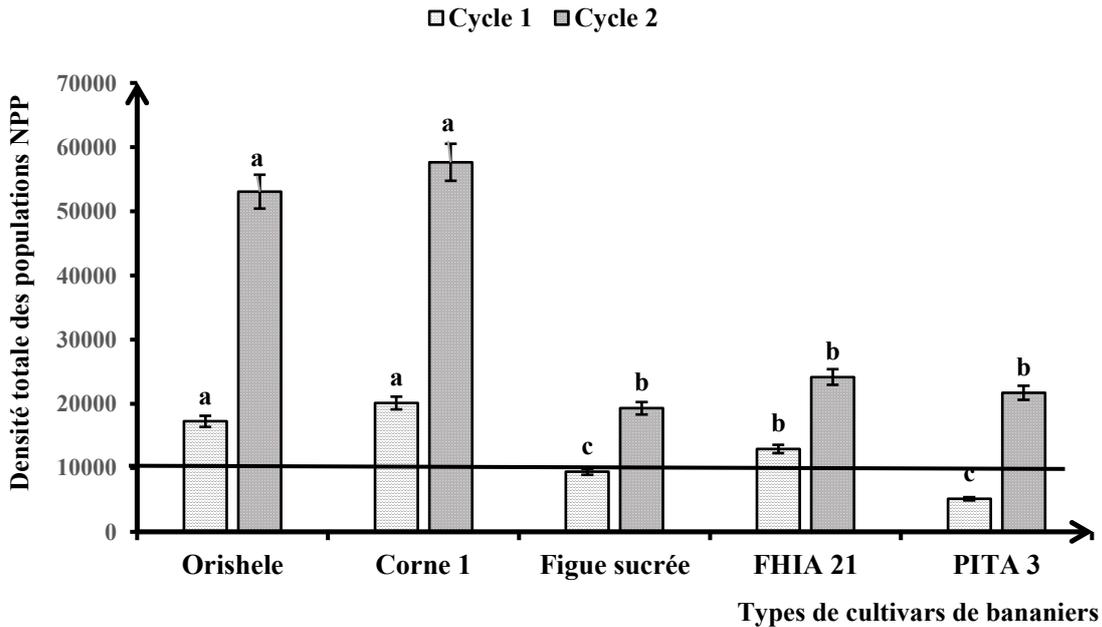


Figure 2 : Densité totale des populations de nématodes dans les racines des bananiers pendant les deux cycles de culture.

Total density of nematode populations in banana roots during the two cropping cycles.

DISCUSSION

La présente étude montre qu'il existe des différences évidentes d'attaques de nématodes entre les cultivars de bananiers. À la floraison, exceptés les cultivars PITA 3 et Figue Sucrée, tous les autres cultivars ont présenté une forte densité en population de nématodes dans les racines. Les populations de nématodes selon l'ordre d'importance sont : *Pratylenchus coffeae*, *Radopholus similis*, *Helicotylenchus multicinctus* et *Meloidogyne* spp. Ce résultat confirme les travaux de Price (1994) et de Price et Mc Laren (1995). Selon ces auteurs les génotypes de Musa AAB sont sensibles à *R. similis* lorsqu'ils sont observés dans des essais en conditions d'infestation naturelle. Dans cette étude, le seuil de sensibilité a été fixée à une densité supérieure ou égale à 10000 individus/100 g de racines fraîches.

Chez les bananiers, les racines primaires sont produites en continu tout au long de la phase végétative et vont atteindre leur croissance et émission maximale à la floraison (Lassoudière, 2009 ; Quénéhervé *et al.*, 1991). La dynamique des populations de *R. similis* et *P. coffeae* dans les racines est marquée par un niveau maximum à la floraison. En effet, les fortes populations de nématodes récoltées dans les racines pourraient

s'expliquer par la disponibilité spatiale et temporelle des ressources que constituent les racines de bananiers pour les besoins trophiques des parasites (Pudasaini *et al.*, 2006).

Les résultats obtenus ont montré que les cultivars locaux Corne 1 et Orishele ont été les plus sensibles aux attaques des nématodes migrateurs (*P. coffeae* et *R. similis*) avec des nombres d'individus plus élevés. En ce qui concerne les hybrides, la densité de nématodes de bananiers la plus élevée a été enregistrée dans les racines du cultivar FHIA 21. Ces résultats corroborent ceux de Sundararaju (2003) qui a montré que les populations de *R. similis* et *P. coffeae* sur certains cultivars de bananiers fluctuaient en fonction des stades de développement végétatif de la plante hôte.

Les racines du cultivar local Figue sucrée et de l'hybride PITA 3 semblent être moins sensibles aux attaques des phytonématodes du bananier, puisque les nombres les plus bas y ont été enregistrés. Cela pourrait être dû, d'une part de la dureté des parois cellulaires et de leur teneur en lignine ; d'autre part de la capacité des bananiers à émettre des composés phénoliques (flavonoïdes, dopamine, esters caféiques...) qui contribuent à défendre les tissus attaqués par *R. similis*. Cette différence de l'infestation des

cultivars pourrait être liée, soit aux comportements très variables des pathotypes bien connus chez les espèces de *P. coffeae* (Duncan et al., 1999).

La population relativement faible de *H. multincinctus* observé montre que ce nématode spiralé, ectoparasite est lié à la dynamique des racines de bananiers. Dans cette étude le prélèvement racinaire ayant été réalisé à la floraison, la proportion de vieilles racines (ressource potentielle pour *H. multincinctus*) serait très faible dans les parcelles de bananiers plantain à cette période. Nos résultats confortent donc les travaux de Tixier et al. (2010) en termes d'abondance de *Helicotylenchus multincinctus* dans les bananeraies pérennes.

La faible abondance de la population de *Meloidogyne* spp., observée dans les racines de bananiers chez tous les cultivars prouverait que ces nématodes ne sont pas très nuisibles pour la production des bananes et des bananes plantain dans la zone d'Azaguié.

De plus, l'action de *H. multincinctus* et *Meloidogyne* spp. sur les cultivars de bananiers plantain testés ne sont pas encore bien définies. Mais leur population est très élevée aux seins des cultivars locaux Corne 1 et Orishele. Les hybrides FHIA 21 et PITA 3 et le cultivar local Figue Sucrée ont montré une tolérance à ces deux types de nématodes. Cela pourrait s'expliquer par le fait d'une compétition nutritionnelle entre les genres *Helicotylenchus* et *Meloidogyne* et les espèces de *R. similis* et de *P. coffeae* qui sont respectivement des nématodes foreurs et à lésions.

CONCLUSION

L'étude a montré que tous les cultivars de bananiers testés sont sensibles à *R. similis*, *P. coffeae*, *H. multincinctus* et *Meloidogyne* spp. Les cultivars locaux Corne 1, Orishele et l'hybride FHIA 21 ont été les plus susceptibles aux nématodes *Radopholus similis* et *Pratylenchus coffeae* quel que soit le cycle de culture. Alors que le cultivar local Figue Sucrée et l'hybride PITA 3 ont produit les populations de nématodes les moins élevées sur les deux cycles culturaux. Ces résultats suggèrent alors que les cultivars de bananiers réagiraient différemment à l'infestation selon l'espèce de nématodes. Ainsi, dans une perspective de lutte intégrée contre ces ravageurs, il serait impérieux qu'une étude

expérimentale soit conduite pour évaluer le potentiel de l'association variétale à réduire la population de ces ravageurs et d'en évaluer leurs impacts sur la productivité de la culture.

REFERENCES

- Araya M., M. Centeno and W. Carrillo. 1995. Densidad poblacional y frecuencia de los nematodos arásitos de banano (Musa AAA) en nueve cantones de Costa Rica. CORBANA 20 (43):6-11.
- Coolen W. A. and C. J. D'Herde, 1972. A method for the quantitative extraction of nematodes from plant tissue. Ministry of Agriculture of Belgium, Agricultural Research Administration. 77 p.
- Duncan L. W., R. N. Inserra, W. K. Thomas, Dunn, I. Mustika, L. M. Frisse, M. L. Mendes, K. Morris and D. T. Kaplan. 1999. Molecular and morphological analysis of isolates of *Pratylenchus coffeae* and losely related species. Nematopica, 29 : 61 - 80.
- Faostat., 2015. Site web du ministère de l'agriculture consulté le 28/03/2023.
- Gnonhouiri P. and A. Adiko, 2008. Distribution géographique de *Radopholus similis* et *Pratylenchus coffeae*; risque potentiel sur la pérennisation des plantations de bananiers dessert en Côte d'Ivoire. Agronomie Africaine, 20 (2): 213-220.
- Gnonhouiri P., A Adiko., K. Kobenan and S. Aké, 2009. Longévité des bananeraies industrielles en relation avec le parasitisme des nématodes *Radopholus similis* et *Pratylenchus coffeae* en Côte d'Ivoire. Journal of Applied Biosciences, 19:1100-1111.
- Gowen S., P. Quénéhervé, 1990. Nematode parasites of bananas, plantains and abaca. In : Luc Michel (ed.), Sikora R.A. (ed.), Bridge J. (ed.). Plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agriculture. Wallingford : CAB International, p. 431-460.
- Koné D., 2002. Rapport de stage effectué à l'unité de phytopathologie de la Faculté Universitaire des Sciences Agronomiques de Gembloux. Belgique, 24 p.
- Lassoudière A., 2009. Le bananier et sa culture. Connaissance de la plante. Interaction avec le milieu écologique. Ed Quae, Versailles, France. 383 p.
- Luc M., D. J. Hunt and Machon, 1990. Morphology, anatomy and biology of plant parasitic nematodes. A synopsis. In plant parasitic nematodes in subtropical and tropical agri-

- culture Pp. 3-33.
- N'guetta A., S. Traore., N'. T. Yao., N'. Aby., Y. D. Koffi., G. O. Atsin., S. T. V. Otro., K. Kobenan., P. Gnonhouri and A. Yao-Kouame, 2015: Incidence de la densité de plantation sur la croissance et le rendement du bananier plantain en Côte d'Ivoire : cas de deux hybrides (PITA 3 et FHIA 21) et deux variétés locales (Corne 1 et Orishele). *Agronomie Africaine*, 27 (3) : 213 - 222.
- Orellana P.P., C.I. Bermudez, R.L. Garcia and N. Veitia, 2002. Évaluation des caractéristiques agronomiques d'hybrides de bananiers plantain (*Musa* spp.). *Infomusa*, 11(1): 34- 35.
- Price N.S., 1994. Field trial evaluation of nematode susceptibility within *Musa*. *Fundamental and Applied Nematology*, 17: 391-396.
- Price N.S. and C.G. McLaren. 1995. Technique for field screening of *Musa* germplasm. Pp. 87-105 in *Proceedings of a workshop on New frontiers in resistance breeding for nematode, Fusarium and Sigatoka*, 2-5 oct. 1995, Kuala Lumpur, Malaisie (E.A. Frison, J.P. Horry & D. De Waele, eds). INIBAP, Montpellier, France.
- Pudasaini M.P., C.H. Schomaker, T.H. Been and M. Moens, 2006. Vertical distribution of the plant-parasitic nematode, *Pratylenchus penetrans*, under four field crops. *Phytopathology*, 96: 226-233.
- Quénéhervé P., P. Cadet and T. Mateille, 1991. New approaches to chemical control of nematodes on bananas: field experiments in the Ivory Coast. *Revue de Nématologie*, 14: 543-549.
- Sarah J.L., C. Chabrier and J. Mestre, 1996. Méthode d'étude de l'efficacité en plein champ de nématicides destinés à lutter contre les nématodes des bananiers. Méthode CEB n° 182. Association Nationale de Protection des Plantes (ANPP) Edit. Paris, France. 7 pp.
- Siddiqi M. R., 2000. *Tylenchida : parasites of plants and insects*. CABI, Wallingford, UK. 833 p.
- Sundararaju P. and K. J. Jeyabaskaran., 2003. Evaluation of different soil type on multiplication of *Pratylenchus coffeae* and growth of banana seedling var. Nendran. *Nematol. Medit.* 31 : 151 - 153.
- Tabarant P., 2012. Effets d'apport de matières organiques sur le contrôle biologique des nématodes parasites du bananier en Guadeloupe. Thèse de Doctorat Paris Tech. Institut des Sciences et Technologies, 176 p.
- Tixier P., 2004. Conception assistée par modèle de systèmes de culture durables : Application aux systèmes bananiers de Guadeloupe. Thèse de l'École Nationale Supérieure d'Agronomie de Montpellier. France, 234 p.
- Tixier P., F. Vinatier, J. Cabrera Cabrera, A. Padilla Cubas, J. Okolle, C. Chabrier and M. Guillon, 2010. Lutte intégrée contre le charançon noir dans les systèmes de culture bananière. Éd. Endure, guide numéro 3. 40 p.
- Traoré S., K. Kobenan, S. Kouassi and G.P. Gnonhouri, 2009. Systèmes de culture du bananier plantain et méthodes de lutte contre les parasites et ravageurs en milieu paysan en Côte d'Ivoire. *Journal of Applied Biosciences*. 19: 1094 - 1101.
- Tuo S., L.D.G.E. Amari, B. Camara, F. M. Kassi, S. L. Ouédraogo, S. Traoré, J-P. Lornng, A. E. Kouakou and D. Koné, 2015. Effet de l'association de différents cultivars de bananiers (*Musa* spp.) tolérants sur l'incidence de la cercosporiose noire chez le cultivar sensible "Orishele" en Côte d'Ivoire. *European Scientific Journal*, 11 (24): 70-94.
- Tuo S., 2017. Distribution, diversité et incidence des cercosporioses noire et jaune dans les systèmes de culture du bananier plantain en Côte d'Ivoire : Mise en œuvre d'approches de gestion durable alternative à la lutte chimique. Thèse de Doctorat Unique en Agrophysiologie et Phytopathologie, UFR Biosciences, Université Félix HOUPHOUËT-BOIGNY de Cocody, 242 p.
- Yéo G, B.K Abou, L.D.G.E Amari, K.F.J.M Kassi, M. Chérif, S. Tuo, D. Koné, A. Ouya, and F. Sorho, 2018. Effect of different banana (*Musa* spp.) Cultivars combinations on root infection of the "Orishele" cultivar by plant parasitic nematodes in southern Côte d'Ivoire. *J. Agron.* 17, 161-168. <https://doi.org/https://doi.org/10.3923/ja.2018.161.16886>