

PERCEPTION DES PRODUCTEURS DE BANANE (MUSA SPP.) SUR LA MALADIE DU BOUQUET AU SUD DU BENIN

M. Y. VODOUNOU^{1,2,3}, E. AKPLA³, M. ZANDJANAKOU-TACHIN^{1,2,3}

¹Ecole Doctorale des Sciences Agronomiques et l'Eau, Université Nationale d'Agriculture, BP 043, Kétou, Bénin. Email : vodounoumarcyaoivi@gmail.com

²Phytopathologie et Biologie Moléculaire, Unité de Laboratoire d'Horticulture et d'Aménagement des Espaces Verts, Université Nationale d'Agriculture, BP 043, Kétou, Bénin. Email : Email : mtachin@yahoo.com

³Laboratoire de Production Horticole et Forestière, Université Nationale d'Agriculture BP 043, Kétou, Bénin. Email : akplaevrard@gmail.com

*Auteur correspondant : Marc Yaovi VODOUNOU, E-mail : vodounoumarcyaoivi@gmail.com

RESUME

La maladie du bouquet du bananier constitue une contrainte majeure à la production en quantité et en qualité des bananes au Bénin. Le présent travail rapporte les connaissances des producteurs quant à la manifestation de la maladie et les méthodes de gestion utilisées. Des prospections ont été effectuées dans trois zones agroécologiques au sud du Bénin sur des critères spécifiques avec 627 producteurs identifiés et interrogés quant à leur connaissance de la maladie, les causes et les méthodes de contrôle. L'analyse des données a montré que bien que connaissant la maladie, ils n'en maîtrisent généralement pas les causes (59,17 %). Cependant quelques causes telles que le mauvais entretien des champs (25,68 %), le matériel végétal (9,80 %) ainsi que les insectes et les champignons (5,26 %) ont été énumérées. Bien souvent, leurs connaissances varient d'une zone à une autre. Quant aux mesures de contrôle, la plupart coupent les plantes infectées (77,73 %), les uns déracinent (18,97 %) et les autres utilisent les herbicides (3,22 %). Cette étude révèle une subtilité autour de la connaissance de la maladie dans les trois zones agroécologiques au niveau des producteurs.

Mots clés : Fruit, Maladie, gestion, croyance, Bénin

ABSTRACT

BANANA (MUSA SPP.) PRODUCERS' PERCEPTION ON BANANA BUNCHY TOP DISEASE IN SOUTHERN BÉNIN

Quantity and quality Banana production in Benin is limited by several factors including the viral disease named bunchy top disease (BBTD). The objective of this study is to evaluate the knowledge of producers on the disease and the factors influencing its prevalence. To reach this goal, surveys were conducted in three southern agro-ecological zones (zone 6, 7 and 8) of Benin. Six hundred and twenty-seven producers were randomly considered and interviewed on their knowledge on BBTV, its causes and control methods. Data analysis showed that farmers' perception on BBTD varies from one zone to another. The majority of farmers are aware of the disease but ignore the causal agent (59.17%). While 9.80% reported that planting material is responsible of the disease, 25.68% cited the lack of field maintenance and for others (5.26%), insects and fungi are responsible of the disease. For control strategies, as for control methods, decapitation is the most adopted (77.73) by farmers followed by uprooting (18.97%) and herbicide injection (3.22). This study reveals the complexity of BBTV perception in the three agro-ecological zones at producer level.

Keywords: Fruit, Disease, Management, Benin

INTRODUCTION

La banane est un fruit énergétique hautement apprécié, servant d'aliment de base et jouant un rôle très important dans la sécurité alimentaire des populations (Zandjanakou-Tachin *et al.*, 2009 ; Lescot et Ganry, 2010). Plusieurs variétés de bananes dessert et plantain sont utilisées à de nombreuses fins et peuvent être consommées frais, grillées, frites, ou encore pour la préparation de la bière ou de l'alcool. Du fait de son importance économique et de sa valeur nutritionnelle, le gouvernement béninois a prévu d'implanter 10 000 ha de banane et d'investir pour le développement de la culture (MAEP., 2017). Malgré ces efforts et ces perspectives, la production de la banane est limitée par plusieurs contraintes dont les ravageurs et les maladies. Les plus couramment observées au Bénin sont la cercosporiose, la fusariose ainsi que la maladie du bouquet qui sont à la base des pertes de production de la banane (Zandjanakou-Tachin *et al.*, 2017 ; Ondh-Obome *et al.*, 2020 ; Medenou, 2020). La maladie du bouquet du bananier est une maladie virale connue également sous le nom de Banana Bunchy Top Virus (BBTV) et transmise soit, par le matériel végétal infecté soit, par le biais des pucerons (Kumar *et al.*, 2011). A ce jour, elle est la maladie virale la plus dévastatrice dans le monde y compris au Bénin. Elle se retrouve dans les champs sur les plants individuels ou dans les touffes. Les pertes de production sont comprises entre 60 % et 95 % (Tindo *et al.*, 2005). Les dommages causés par la maladie sur les feuilles et les fruits entraînent des dommages tant sur la qualité que sur la quantité conduisant à des baisses considérables de récoltes et de rendements. On estime que le BBTV touche environ 6 à 12 millions de petits exploitants en Afrique (Kumar *et al.*, 2011 ; Niyongere *et al.*, 2015). Le BBTV est classé parmi les 100 espèces invasives les plus dangereuses en Afrique et sa présence sur le continent menace à la fois la production et la pérennité de la diversité des bananiers (Kitavi *et al.*, 2016). Au Bénin, elle a été annoncée pour la première fois dans la Commune de Dangbo (Lokossou *et al.*, 2012). Les approches de

solutions basées sur la pratique culturale, les méthodes mécaniques (déracinement, éradication), l'utilisation des produits chimiques de synthèse (par injection d'herbicides) sont en cours d'usage pour contenir avec succès cette maladie (Mukwa *et al.*, 2014 ; Ajambo *et al.*, 2018). Les producteurs ayant mis en application ces innovations, ont observé des effets significatifs sur la réduction de la maladie sur leurs parcelles (Agoï., 2021). Depuis 2014, l'Université Nationale d'Agriculture (UNA) à travers le projet BBTV mène des activités avec des producteurs de cinq Communes endémiques. Cependant, des explorations effectuées ont révélé que cette maladie reste méconnue et qu'une grande frange des producteurs est encore ignorante quant à son mécanisme de distribution. Ce constat a suscité la question de savoir leur niveau de connaissance de la maladie. Il urge, de ce point de vue, de les sensibiliser davantage. Ceci ne pourrait réussir que sur la base de l'évaluation préalable de leurs connaissances sur la maladie, son mode de transmission et les stratégies de lutte utilisées dans les zones ciblées. Cette étude de base constitue un prérequis pour mieux les accompagner et atteindre l'objectif de relancer la production de qualité et en quantité des bananes au Bénin afin de contribuer au renforcement de la sécurité alimentaire dans le pays.

MATERIELS ET METHODES

MILIEU D'ETUDE

L'étude est menée dans trois zones agro-écologiques (ZAE 6, 7 et 8) situées au Sud du Bénin (tableau 1 et figure 1). Les trois zones (ZAE 6, 7 et 8) couvrent environ une superficie de 12088 km² avec un climat de type soudano-guinéen à deux saisons pluvieuses où la pluviométrie annuelle oscille entre 800 mm à 1400 mm/an. Les Communes y ont été choisies compte tenu de l'importance de la culture de banane pour leurs populations et de la prévalence du BBTV dans les zones agroécologiques.

Tableau1 : Caractéristiques des zones agro-écologiques enquêtées.

Characteristics of agroecological zones.

ZAE	Communes couvertes	Climat	Pluviométrie (mm/an)	Caractéristiques des sols
Zone VI (Zone des Terres de Barres)	Bohicon, Abomey, Porto-Novo, Avrankou, Adjara, Houéyogbé, Ifangni, Sakété, Akpro-Missérété, Abomey-Calavi, Kpomassè, Tori-Bossito, Allada, Zè, Klouékanmè, Toviklin, Djakotomè, Dogbo, Kpota, Covè, Agbanhizoun	Soudano-guinéen à 2 saisons pluvieuses	800 à 1200	Sols de types ferralitiques formés sur le continental terminal faiblement saturés et appauvris
Zone VII (Zone de la dépression)	Pobè, Zogbodomè, Toffo, Lalo, Adja-Ouèrè,	Soudano-guinéen à 2 saisons pluvieuses	800-1300	Sols de type vertisols, hydromorphes, ferrugineux et ferralitiques
Zone VIII (Zone de la pêche)	Bonou, Adjohoun, Dangbo, Aguégué, Sèmè-Kpodji, Ouinhi, Ouidah, So-Ava, Comè, Grand-Popo, Athiémè, Lokossa, Bopa,	Soudano-guinéen à 2 saisons pluvieuses au Sud, et une au Nord	1000-1400	Sols alluviaux, hydromorphes inondables

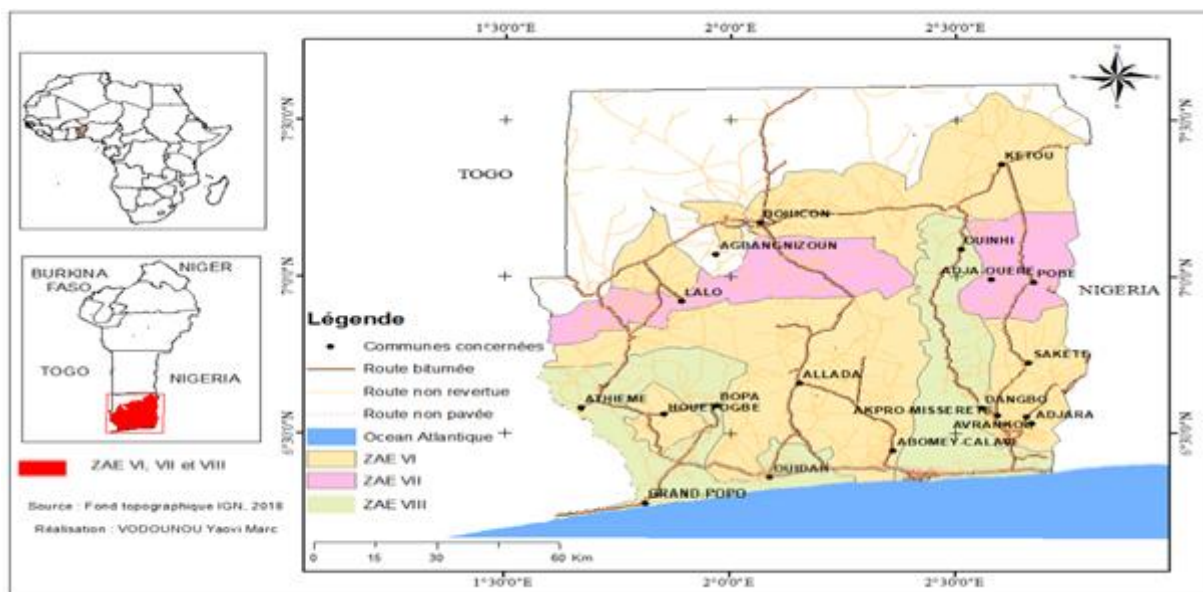


Figure 1 : Milieu de l'étude.

Study area.

CRITERES DE SELECTION DES PRODUCTEURS

Les producteurs ont été sélectionnés sur la base de trois critères principaux : i) - être installé dans au moins une Commune de la zone d'étude ; ii)- posséder un champ de banane dont la superficie est ≥ 50 m²; iii)- avoir au moins une année d'expérience dans la production de la banane. Les producteurs qui respectent les critères de sélection ont été identifiés et choisis dans chaque Commune avec l'aide des Chefs Cellules Communales (CCeC) des Agences Territoriales de Développement Agricole (ATDA). Ensuite, la méthode non probabiliste dite en « boule de neige » nous a permis d'identifier d'autres producteurs respectant ces critères (Johnston et Sabin, 2010).

COLLECTE DES DONNEES SUR LES CARACTERISTIQUES SOCIOECONOMIQUES

L'étude est menée en décembre 2018, mars à juin 2019 et octobre 2020. Pendant cette période, un échantillonnage aléatoire est effectué à chaque collecte des données sur 627 producteurs; dont 374 dans la zone agroécologique 6, 100 dans la zone agroécologique 7 et 153 producteurs dans la zone agroécologique 8. Des entretiens structurés ont eu lieu avec chaque producteur, souvent avec l'assistance d'un traducteur local au besoin afin de s'assurer de bien résumer les informations fournies par chacun à l'occasion. Les données collectées portent sur les catégories socioculturelles (ethnie, sexe et âge), les informations relatives à la connaissance du BBTV, les modes de transmissions et les méthodes de lutte.

ANALYSE STATISTIQUE

Les données relatives aux caractéristiques socio-économiques des producteurs sont

évaluées à l'aide d'une analyse descriptive (moyenne, fréquence) ayant fait appel au logiciel IBM SPSS statistics 26 et R version 3.6.1 afin de catégoriser les producteurs. Le tableur Excel 2013 a permis d'établir les tableaux et les graphiques en vue de la présentation des résultats.

RESULTATS

CARACTERISTIQUES SOCIO-ECONOMIQUES DES PRODUCTEURS DE BANANE ENQUETES

L'analyse des données a montré une différence significative entre toutes les variables étudiées (P-value <0,01 soit inférieur au seuil de significativité alpha=5 %). Il y est révélé que la production de banane dessert (AAB) et plantain (AAB) est principalement pratiquée par les hommes (76,87 %) contre 23,13 % de femme. La tranche d'âge la plus représentative est comprise entre 40 ans et 50 ans avec un pourcentage de 30 % (Tableau 2). La plupart des producteurs sont analphabètes (67,62 %). Une minorité (2,23 %) a atteint le niveau d'éducation tertiaire contre 17,86 % et 10,37 % pour les niveaux primaire et secondaire, respectivement. Seul 1,91 % proviennent des Lycées Agricoles. Dans cette population d'étude, l'ethnie majoritaire est le Fon avec un taux de représentativité de 42,42 %. Sur l'ensemble des enquêtés, plus de 96,01 % pratiquent l'agriculture comme principale activité avec des plantations de bananes âgées de moins de 10 ans. Quant aux zones agroécologiques, les producteurs de la zone 6 sont les plus représentés avec un pourcentage de 59,65 % tandis que les producteurs les moins représentés sont ceux de la zone 7, la zone agroécologique 8, regroupant 24,40 % des producteurs enquêtés.

Tableau 2 : Caractéristiques socio-économiques des producteurs.
Socio-economic characteristics of producers.

Variabes	Modalité	Effectif (%)	χ^2	P value
Zone-agro-écologique	6	374 (59,65)	459,59	<0,01
	7	100 (15,95)		
	8	153 (24,40)		
Sexe	Féminin	145 (23,13)	565,04	<0,01
	Masculin	482 (76,87)		
Âge des producteurs	Non réponse	7 (1,1)	389,52	<0,01
	<20	16 (2,5)		
	[20 à 30[103 (16,3)		
	[30 à 40[140 (22,1)		
	[40 à 50[190 (30,0)		
	[50 à 60[96 (15,1)		
	[60 à 70[72 (11,4)		
70 et plus	10 (1,6)			
Ethnie	Adja	156 (24,88)	349,71	<0,01
	Fon	266 (42,42)		
	Tori	168 (26,79)		
	Yoruba	37 (5,9)		
Niveau d'instruction	Analphabète	424 (67,62)	1229,73	<0,01
	Lycée Agricole	12 (1,91)		
	Primaire	112 (17,86)		
	Secondaire	65 (10,37)		
	Supérieur	14 (2,23)		
Situation matrimoniale	Célibataire	17 (2,71)	2742,79	<0,01
	Divorcé	3 (0,48)		
	Marié	597 (95,22)		
	Veuf	7 (1,12)		
	Veuve	3 (0,48)		
Activité-principale	Agriculture	602 (96,01)	2798,91	<0,01
	Elevage	3 (0,48)		
	Elève	5 (0,8)		
	Pêche	1 (0,16)		
	Transformation	16 (2,55)		
Âge des plantations	<10	511 (81,50)	236,69	<0,01
	[5-10[7 (1,12)		
	[10-20[58 (9,25)		
	[20-30[26 (4,15)		
	>=30	25 (3,99)		

Légende : χ^2 = test de chi 2 ; P value= probabilité

CULTIVARS LOCAUX LES PLUS CULTIVÉS PAR LES PRODUCTEURS DE BANANES

L'analyse des résultats présentée par le graphique (figure 2) montre une plus grande

production de plantain (AAA) (67,87 %) contre une faible production de Sokokoé et Gangnikokoé (0,34 %) de type banane dessert (AAB).

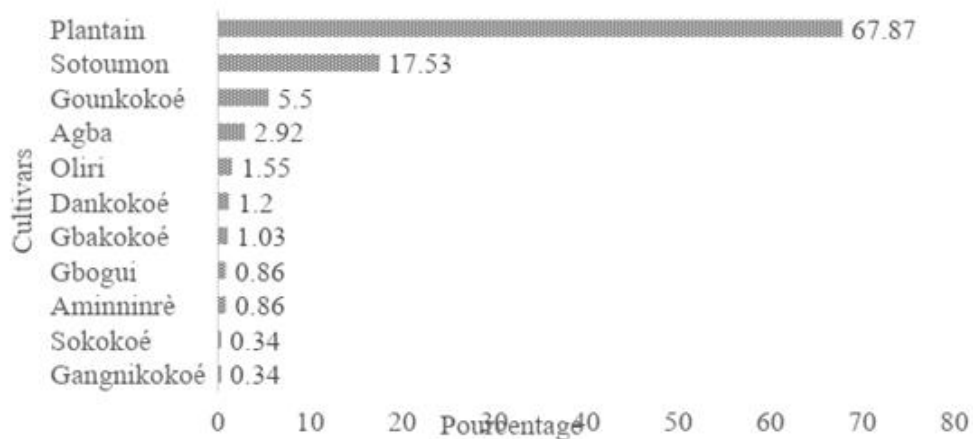


Figure 2 : Cultivars locaux les plus cultivés dans les trois zones agro-écologiques prospectées.
Most cultivated local cultivars in the three agro-ecological.

PROVENANCE DES SEMENCES

La majorité des producteurs enquêtés, soit 77 %, utilisent des cultivars provenant des champs voisins. Cependant, 3 % des producteurs ont obtenu leurs cultivars de la part du projet BBTV-Bénin et 17 % utilisent des cultivars issus de leur propre champ (Figure 3). De l'analyse du tableau 3, les producteurs enquêtés affirment

que la plupart de leurs semences proviennent des Communes d'Abomey-Calavi, d'Apkro-Misséréti, d'Allada et de Houéyogbé dans les zones agroécologiques 6 ; les Communes d'Adja-Ouèrè et de Lalo dans les zones agroécologiques 7 et les communes d'Athiémé, Bopa, et de Dangbo dans la zone agro-écologique 8 (tableau 3).

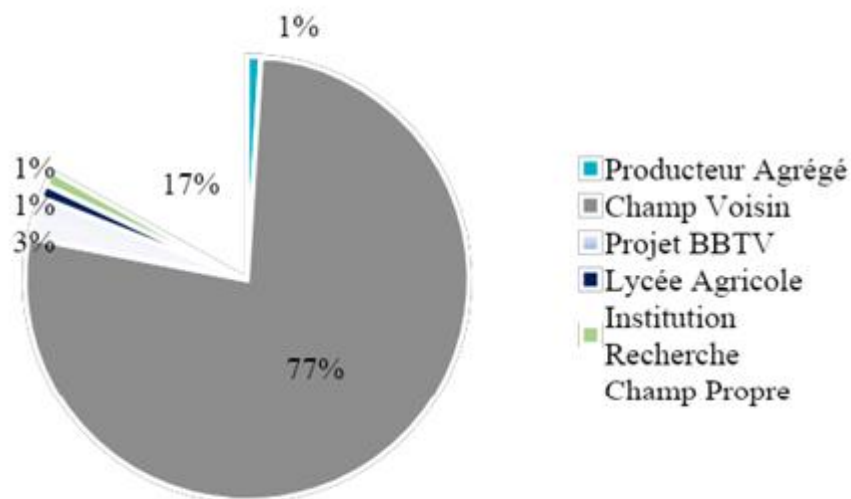


Figure 3 : Provenance des semences.
Origin of plants matériels.

Tableau 3 : Distribution des semences selon les communes.
Seeds flow within communes.

Commune d'échanges	Effectif (%)	Zone agro-écologique			TOTAL
		6	7	8	
Abomey	6 (1,45 %)	1,60 %	0,00 %	0,00 %	1,00 %
Abomey-Calavi	31 (7,47 %)	8,00 %	0,00 %	0,70 %	4,90 %
Adja-Ouèrè	23 (5,54 %)	0,00 %	23,00 %	0,00 %	3,70 %
Adjarra	4 (0,96 %)	0,80 %	0,00 %	0,70 %	0,60 %
Adjohoun	5 (1,2 %)	0,00 %	0,00 %	3,30 %	0,80 %
Agbangnizou	9 (2,17 %)	2,40 %	0,00 %	0,00 %	1,40 %
Akplahoué	3 (0,72 %)	0,00 %	3,00 %	0,00 %	0,50 %
Akpro-Misséréte	64 (15,42 %)	16,60 %	0,00 %	1,30 %	10,10 %
Allada	22 (5,3 %)	4,80 %	3,00 %	0,70 %	3,50 %
Aplahoué	1 (0,24 %)	0,00 %	1,00 %	0,00 %	0,20 %
Athiémé	24 (5,78 %)	0,30 %	0,00 %	15,00 %	3,80 %
Avrankou	17 (4,1 %)	4,30 %	0,00 %	0,70 %	2,70 %
Bopa	23 (5,54 %)	1,90 %	0,00 %	10,50 %	3,70 %
Comé	3 (0,72 %)	0,30 %	0,00 %	1,30 %	0,50 %
Cotonou	2 (0,48 %)	0,50 %	0,00 %	0,00 %	0,30 %
Dangbo	23 (5,54 %)	1,30 %	0,00 %	11,80 %	3,70 %
Djakotomè	1 (0,24 %)	0,00 %	1,00 %	0,00 %	0,20 %
Grand-Popo	7 (1,69 %)	0,50 %	0,00 %	3,30 %	1,10 %
Houéyogbé	35 (8,43 %)	7,50 %	0,00 %	4,60 %	5,60 %
Kpomassè	1 (0,24 %)	0,00 %	0,00 %	0,70 %	0,20 %
Lalo	21 (5,06 %)	0,00 %	21,00 %	0,00 %	3,30 %
Lokossa	3 (0,72 %)	0,00 %	0,00 %	2,00 %	0,50 %
Ouidah	3 (0,72 %)	0,00 %	0,00 %	2,00 %	0,50 %
Ouinhi	8 (1,93 %)	0,00 %	0,00 %	5,20 %	1,30 %
Pobè	15 (3,61 %)	0,00 %	15,00 %	0,00 %	2,40 %
Porto-Novo	8 (1,93 %)	1,10 %	0,00 %	2,60 %	1,30 %
Possotomè	2 (0,48 %)	0,00 %	0,00 %	1,30 %	0,30 %
Sakété	6 (1,45 %)	1,10 %	2,00 %	0,00 %	1,00 %
Sèmè-Kpodji	19 (4,58 %)	2,40 %	0,00 %	6,50 %	3,00 %
Toffo	1 (0,24 %)	0,30 %	0,00 %	0,00 %	0,20 %
Tori	6 (1,45 %)	0,80 %	0,00 %	2,00 %	1,00 %
Zogbodomey	9 (2,17 %)	0,30 %	8,00 %	0,00 %	1,40 %
Zè	8 (1,93 %)	2,10 %	0,00 %	0,00 %	1,30 %

PERCEPTION DES PRODUCTEURS DANS LES TROIS ZONES AGROÉCOLOGIQUES

Connaissance de la maladie par les producteurs

Les résultats issus de l'enquête montrent que la connaissance de la maladie du bouquet du bananier varie en fonction des producteurs des

zones agroécologiques. Dans la zone agroécologique 6, moins de la moitié des producteurs (47,86 %) connaissent la maladie contre 52,13 % qui l'ignorent. Par ailleurs, dans la zone agroécologique 7, seulement 23 % des producteurs connaissent la maladie. De même dans la zone agroécologique 8, à peine le tiers 29,41 % des producteurs enquêtés, connaissent la maladie.

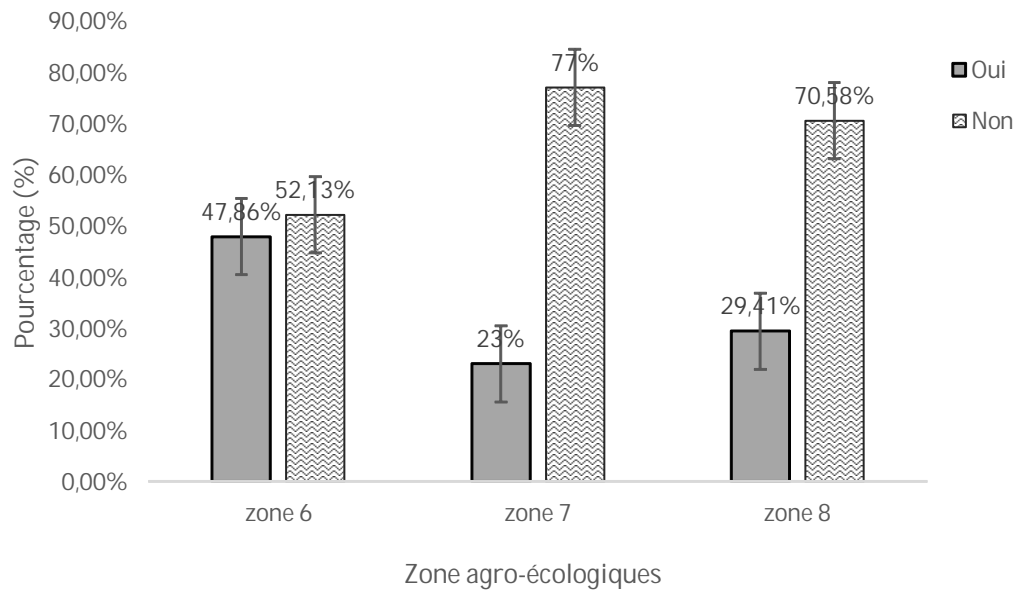


Figure 4 : Connaissance des producteurs sur BBTV.
Knowledge of producers on BBTV.

Les facteurs déterminant la perception des producteurs

Une sélection ascendante et descendante des variables de départ nous a permis d'enregistrer un critère d'information akaike (AIC) de 780,63 pour l'identification des variables les plus significatives dans l'explication de la connaissance de la maladie de BBTV par les producteurs. Les résultats de la sélection, montrent que le sexe, l'âge du producteur, sa situation matrimoniale, son niveau d'étude et son activité principale n'influencent pas la connaissance du BBTV (Tableau 4). Par contre,

la formation que le producteur a reçue et l'âge de la plantation influencent la connaissance du BBTV. Mais l'étude révèle que l'âge du producteur n'est pas un facteur déterminant de la connaissance du BBTV. Les effets des différentes variables quant à la connaissance ou non du BBTV montrent que les producteurs ayant suivi une formation relative à la production de la banane ont un P-value supérieur à 1 soit 2,92 et ceux n'ayant suivi aucune formation n'ont, en conséquence, aucune connaissance du BBTV soit un P-value de 1 (figure 5). Ceux dont l'activité est la vente des bananes connaissent encore moins la maladie.

Tableau 4 : Facteurs influençant la perception des producteurs.
Factors influencing the perception of producers.

Variable explicatives	Modèle de départ	Modèle finale
Formation dans la production	X	X
Objectif de production	X	X
Âge de la plantation	X	X
Sexe	X	-
Age Producteur	X	-
Ethnie	X	-
Situation-matrimoniale	X	-
Niveau d'instruction	X	-
Activité-principale	X	-
Paramètre d'appréciation du modèle		
AIC	780,63	772,17
Déviante nulle	840,78	840,78
Déviante résiduel	726,63	756,17

Légende: AIC = Critère d'Information Akaike.

Variable	N	Odds ratio	P value
Formation dans la production	Non	570	Reference
	Oui	57	2.92 (1.63, 5.30) <0.001
Objectif de production	Auto -consommation	59	Reference
	Vente & Auto-consommation	57	0.52 (0.23, 1.16) 0.11
	Vente	511	0.46 (0.26, 0.83) 0.01
Age Producteur	627	1.03 (1.01, 1.04) <0.001	
Ethnie	Adja	156	Reference
	Fon	266	2.51 (1.57, 4.09) <0.001
	Tori	168	5.49 (3.31, 9.29) <0.001
	Yoruba	37	4.74 (2.20, 10.42) <0.001

Figure 5 : Facteurs déterminant la connaissance du BBTV.
Determining factors knowledge of BBTV.

PERCEPTION DES PRODUCTEURS QUANT AUX CAUSES DE LA MANIFESTATION DE LA MALADIE DU BOUQUET DU BANANIER

La perception des producteurs liée aux causes de la présence du BBTV dans les champs de bananiers desserts et plantain et est d'ordre divers. En la matière, trois facteurs sont cités selon les producteurs enquêtés (tableau 5). Il s'agit notamment du manque d'entretien des champs, le matériel végétal infecté, les insectes

et les champignons. 25,68 % des producteurs enquêtés estiment que le manque d'entretien des champs est une source d'infection des plantes dans leur plantation. Cependant, certains producteurs (9,89 %) considèrent que le matériel végétal utilisé comme semences des nouvelles plantations facilite la propagation de la maladie. D'autres producteurs (5,26 %) évoquent les insectes et les champignons comme les vecteurs de la maladie.

Tableau 5 : Causes de la présence du BBTV.
Causes of the presence of BBTV.

Causes liées	Effectif	Pourcentage	Chi2	P-value
Insectes et champignons	33	5,26 %	695,21	<0,01
Manque d'entretien	161	25,68 %		
Matériel végétal infecté	62	9,89 %		
Ne savent rien	371	59,17 %		

Légende: chi2 : test de chi 2 ; P-value : probabilité.

PERCEPTION DES PRODUCTEURS LIÉE AUX MÉTHODES DE GESTION DE LA MALADIE DU BOUQUET DU BANANIER

Plus de la moitié des producteurs (57,09 %) enquêtés n'utilisent aucune méthode de lutte, contre 42,91 % qui pratiquent au moins une des méthodes de lutte. Dans la zone agro-écologique 6, la moitié des producteurs (49,93 %) ne mettent en œuvre aucune pratique pour contrôler la maladie, tandis que 40,64 % des producteurs coupent les plantes infectées en espérant que celles-ci régénèrent pour un bon rendement. (8,82 %) et (2,13 %) des producteurs adoptent respectivement la méthode de déracinement et d'injection d'herbicide aux plantes infectées. Un grand nombre des producteurs enquêtés 86 % dans la zone agro-écologique 7 ne disposent d'aucun moyen de lutte contre la maladie. Seulement 13% et 1% des producteurs pratiquent respectivement la méthode de

décapitation (coupe) et le déracinement des plantes infectées. Quant à la zone agro-écologique 8, les producteurs (56,20 %) ne font aucun effort pour contenir la maladie. Cependant, 31,38 % d'entre eux coupent les plantes infectées, 11,76 % déracinent et 0,66 % utilisent des herbicides pour son contrôle. Pour les producteurs qui utilisent les mesures de contrôle dans les trois zones agro-écologiques, la méthode de décapitation (coupe) est la plus pratiquée 77,73 % des producteurs, 18,97 % producteurs déracinent et 3,22 % utilisent les herbicides pour le contrôle de la maladie. Plusieurs cultivars ont été cités par les producteurs comme des cultivars qui ne sont pas atteints et qui résistent à la maladie. À l'issue de l'enquête six cultivars sont répertoriés dans les trois zones agro-écologiques d'après les producteurs. Il s'agit des cultivars : Agba, Gounkokoé, Dankokoé, Sotoumon, Planta, tous de type dessert (AAA) et Plantain (AAB) (figure 6).

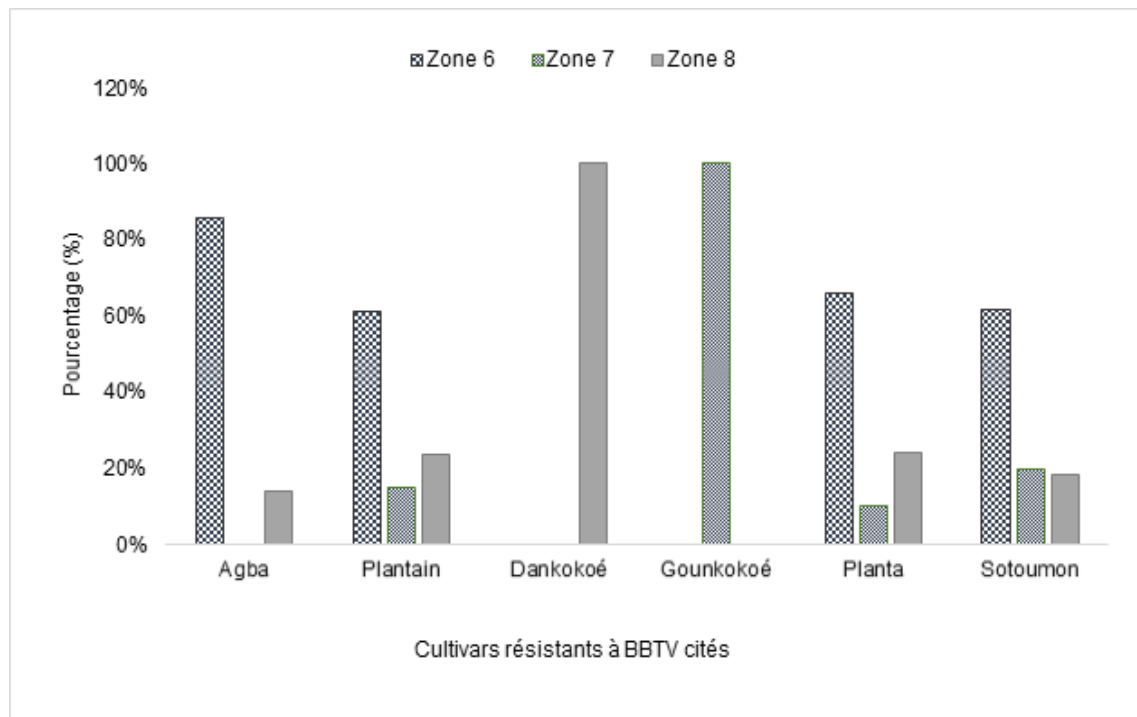


Figure 6 : Cultivars identifiés par les producteurs comme résistants au BBTV.
BBTV resistant cultivar identified by farmers.

Tableau 6 : Répartition des mesures de contrôle adoptées par les producteurs pour contenir BBTB dans les zones.*Distribution of control measures used by producers to tackle BBTB in the agro-ecological zone.*

	Zone agro-écologique 6	Zone agro-écologique 7	Zone agro-écologique 8	Pourcentage des producteurs pratiquants	Pourcentage des producteurs
Aucune	49,73 %	86 %	56,20 %	57,09 %	57,9 %
Décapitation	40,64 %	13 %	31,38 %	33,97 %	
Déracinement	8,82 %	1 %	11,76 %	8,82 %	42,91 %
Injection	2,13 %	0 %	0,66 %	0,63 %	
Total	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %

DISCUSSION

Les résultats des travaux de recherche montrent que plus des deux tiers des producteurs de banane sont des hommes. Cette dominance d'hommes sur les femmes observée dans la production de banane s'explique par le fait que les hommes sont très souvent les propriétaires des constructions nouvelles où ils mettent au moins un pied de bananier dans les carrières lors de la construction de leur maison afin d'espérer avoir un fruit dès leur entrée la nouvelle demeure. Le rôle de la femme est précis dans la chaîne des valeurs. Elle intervient beaucoup plus dans la vente et la transformation des produits dérivés de banane. En effet, la place qu'occupe l'homme dans la famille fait de lui l'héritier des terres et le détenteur principal des plantations. Ces observations sont conformes aux travaux réalisés par les auteurs Tchuisseu Tchepnkep (2007) et Mialoundama Bakouétilla (2016) qui ont travaillé respectivement sur la production de banane au Cameroun et dans les districts du Congo, où la proportion d'homme dans la production des bananiers est plus importante. La stratification de la société révèle quatre classes d'âge dont la plus représentative est comprise entre 40 ans et 50 ans et la moins représentative entre 70 ans et plus. On remarque une faible représentation des jeunes qui peut s'expliquer par le phénomène de l'exode rural qui pousse les jeunes en quête d'emploi vers les cités urbaines, abandonnant ainsi les activités champêtres (Topper et Kasuga 2003 ; Tandjiekpon, 2005 ; Nkapnang Djossi *et al.*, 2012 et Balogoun *et al.*, 2014). Les taux de scolarisation varient au sein des producteurs (32,38 % sont instruits contre 67,62 % d'analphabètes). Cette situation est contraire à celle révélée par une étude au Congo et au Cameroun auprès des producteurs de plantains

où, le nombre de producteurs de bananes ayant été à l'école est supérieur à ceux des analphabètes (Ngoma., 2003; Mialoundama Bakouétilla., 2016). Le faible niveau d'éducation observé se justifie par la non gratuité de l'école au Bénin.

De l'analyse des enquêtes, il ressort que trois cultivars de banane sont fréquemment produits; Aloga ou Plantain (AAB), Sotoumon (AAA) et Goukokoé (AAA). Il faut faire remarquer que ce profil des cultivars avait déjà été cité, il y a plus de vingt ans par Lokossou et Achigan (2000). Les producteurs obtiennent les semences de diverses sources non certifiées. Cela s'explique par l'inexistence totale de producteurs de semences certifiées de bananiers dans le pays. Les producteurs sont contraints de continuer à faire recours aux vieilles pratiques d'échanges de semences, lesquelles pratiques sont des sources de propagation de la maladie du BBTB. On constate un fort taux d'échange de semences entre plusieurs Communes telles que Abomey-Calavi, Tori, Apkro-Missérétié, Adja-Ouèrè, Athiémé, Houéyogbé, Bopa, de Dangbo, Allada et Lalo.

Les résultats ont révélé que la perception des producteurs quant à la connaissance du BBTB est influencée par trois facteurs socio-économiques à savoir: la participation à une formation, l'âge des plantations et l'objectif de vente. En effet, la formation et l'objectif de vente se sont révélés des acteurs déterminants dans la connaissance de la maladie. Ces résultats corroborent les travaux de Abiola *et al* (2020) qui estiment que les agriculteurs qui ont reçu une formation sur la production de la banane ont une maîtrise de la maladie. La majorité des producteurs utilisent comme méthode de lutte, la décapitation des plantes infectées pour lutter contre la maladie. Ce libre choix observé dans l'utilisation des méthodes de lutte dépend de

leur aversion aux difficultés et aux coûts de réalisation des autres méthodes de lutte (Agoï., 2021). Selon les travaux de Abiola (2020), la mise en application des innovations de lutttes par les producteurs rentre en ligne de compte des priorités de chaque producteur avant son adoption. Cela est observé chez l'ensemble des producteurs qui prennent des mesures individuelles de contrôle de la maladie afin de sécuriser leur champ, dans l'optique d'en obtenir un bon rendement. Ces réalités impliquent des prises de décisions immédiates pour plus de sensibilisation sur les stratégies de lutte contre la distribution de la maladie. Les producteurs affirment que les cultivars Agba, Goukokoé, Dankokoé, Sotoumon, Planta, tous de type dessert (AAA) et Plantain (AAB) sont moins attaqués et résistent mieux à la maladie. Ces travaux sont similaires à ceux de Chabi *et al.* (2018) au Bénin, qui estiment que les accessions de bananes et de bananes plantain produites au Bénin présentent une diversité dans l'utilisation, l'adaptabilité et la réponse potentielle aux ravageurs et aux maladies.

CONCLUSION

La maladie du bouquet du bananier est présente au Bénin. La connaissance de la maladie par les producteurs est influencée par la formation reçue et l'âge des plants de bananiers dans les champs. Le manque d'entretien des champs, le matériel végétal infecté, les insectes et les champignons sont à l'origine de la maladie, selon les producteurs enquêtés. Certains producteurs s'investissent dans la lutte contre la maladie. La méthode de lutte la plus pratiquée est la décapitation (coupe) des plantes infectées suivie de la méthode de déracinement et d'injection d'herbicides aux plantes infectées. Les cultivars six sont mentionnés dans cette étude comme étant des cultivars résistants à maladie. Les Communes de provenance des semences de bananier les plus citées sont celles d'Abomey-Calavi, d'Apkro-Misséréte, d'Allada et de Houéyogbé dans les zones agroécologiques 6 ; les Communes d'Adja-Ouère et de Lalo dans les zones agroécologiques 7 et les communes d'Athiéme, Bopa, et de Dangbo dans la zone agroécologique 8.

REMERCIEMENT

Ce travail a été financé par la Fondation Bill & Melinda Gates (BMGF) sous le numéro de subvention (OPP1082413) au projet BBTVMitigation- à travers une sous-subvention de l'Université de Queensland à l'Université Nationale d'Agriculture (UNA). Selon les conditions de subvention de la Fondation, une licence Creative Commons Attribution 4.0 Generic License a déjà été attribuée à la version du manuscrit acceptée par l'auteur qui pourrait découler de cette soumission.

REFERENCES

- Abiola A., Zandjanakou-Tachin M., Aoudji K. N. A., Avocevou-Ayisso C., et P. L. Kumar. 2020. Banana Bunchy Top Virus Search subject for Banana Bunchy Top Virus, bananas, crop production, culling (plants), data collection, farmers attitudes, growers, labor, plant diseases and disorders, plant viruses, plantains (fruit), planting, Benin. *International Journal of Fruit Science*, 20 (4), 720-736.
- Agoï U. R. 2021. Alternatives à la gestion du BBTVM au sud-est Bénin: criblage des cultivars locaux et évaluation des méthodes de contrôle, Mémoire de Master Professionnel en Sciences Agronomiques, Université Nationale d'Agriculture (Bénin), 56 p.
- Ajambo S., Rietveld A., et L. W. Nkengla. 2018. Recovering banana production in bunchy topaffected areas in Sub-Saharan Africa: developing gender-responsive approaches. *Acta Horticulturae*, 1196, 219–228.
- Balogoun I., Saïdou A., Ahoton E. L. Amadji G. L., Ahohuendo C. B., Adebo J. B., Babatoundé S., Chougourou D., Adoukonou S. H., Ahanchédé. (2014). Caractérisation des systèmes de production à base d'anacardiens dans les principales zones de culture au Bénin. *Agronomie Africaine* 26 (1): 1 – 14.
- Chabi M. C., Dassou A. G., Dossou-Aminon I., Ogouchoro D., Omondi B., et A. Dansi. 2018. Banana and plantain production systems in Benin: ethnobotanical investigation, varietal diversity, pests, and implications for better production. *Journal of Ethnobiology*

- and Ethnomedicine, 14, 1746 – 4269.
- Johnston L. G, et K. Sabin. 2010. Échantillonnage déterminé selon les répondants pour les populations difficiles à joindre. *Methodological Innovations Online*, 5 (2): 38-48.
- Kitavi M., Downing T., Lorenzen J., Karamura D., Onyango M., Nyine M., Ferguson M., and C. Spillane. 2016. The triploid East African Highland Banana (EAHB) genepool is genetically uniform arising from a single ancestral clone that underwent population expansion by vegetative propagation. *Theoretical and Applied Genetics*, 129, 547–561.
- Kumar P. L., Hanna R., Alabi O. J., Soko M. M., Oben T. T., Vangu G. H. P., et R. A. Naidu 2011. Banana bunchy top virus in sub-Saharan Africa: Investigations on virus distribution and diversity. *Virus Research*, 159, 171–182.
- Lescot T., et J. Ganry. 2010. Plantain (*Musa* spp.) cultivation in Africa: a brief summary of developments over the previous two decades. In T. Dubois, S. Hauser, C. Staver, D. Coyne (Eds.) *Proceedings of an International Conference on Banana & Plantain in Africa Harnessing International Partnerships to Increase Research Impact*. *Acta Horticulture* 879, 445–455.
- Lokossou B., Gnanvossou D., Ayodeji O., Akplogan F., Safiore A., Migan D. Z., Pefoura A. M., Hanna R. and P. Lava Kumar. 2012. Occurrence of Banana Bunchy Top Virus in banana and plantain (*Musa* sp.) in Benin. *New Disease Reports* 25 p
- Medenou E. Y. 2020. Prévalence et perception de Fusariose causée par *Fusarium oxysporum* sp. et de la maladie du Bouquet du bananier causée par Banana Bunchy Top Virus dans les bananeraies au Sud du Bénin. *Mémoire de master Professionnel en Sciences Agronomiques*, Université Nationale d'Agriculture, 93 p.
- Ministère de l'Agriculture, d'Élevage et de la Pêche (MAEP). 2017. *Plan Stratégique de Relance du Secteur Agricole (PSRSA)*, MAEP Cotonou, Bénin, PAG-volet agriculture 115 p.
- Mialoundama B. G. F., Koussafoula E., Boukoulou H., Tchouamo I.R., Mbemba F., Petit S., et Z. Mbougou. 2016. Production de la banane (*Musa* sp.) dans le district de Mouyondzi, République du Congo. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 2016. Vol. 30, Issue: 4714-4726
- Mukwa T. F. L., Muengula M., Zinga I., Kalonji A., Iskra-Caruana M.L. et C. Bragard. 2014. Occurrence and distribution of Banana bunchy top virus Related Agro-ecosystem in South Western, Democratic Republic of Congo. *American Journal of Plant Sciences*, 5: 647-658.
- Ngoma M. M. B. 2003. Distribution des revenus au sein de la filière plantain d'approvisionnement de la ville de Douala. *Mémoire de fin d'études*. Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang. (Cameroun), 78 p.
- Niyongere C., Ateka E., Losenge T., Blomme G., and P. Lepoint 2015. Towards understanding the diversity of Banana bunchy top virus in the Great Lakes region of Africa. *African Journal of Agricultural Research*, 10 (7): 702-709.
- Ondh-Obome N. N. A., Nguema N. P., Mindze A. P., Mendoume M. I. D., et K. B. Pambo. 2020. Prévalence du Banana Bunchy Top Disease (BBTD) dans la zone de Ntoum au Gabon. *International Journal of Biological and Chemical Sciences*, 14 (3): 1991-8631
- Tandjiekpon A. 2005. Caractérisation du système agroforestier à base d'anacardier (*anacardium occidentale* linnaeus) en zone de savane au Bénin. Thèse pour l'obtention du Diplôme d'Etudes Approfondies (DEA), Université d'Abomey-Calavi (Bénin), 104p.
- Tchuisseu Tchepnkep R. A. (2007). Analyse de la principale filière d'approvisionnement de la ville de Yaoundé en banane plantain. *Mémoire de fin d'études d'ingénieur agronome, option économie et sociologie rurales*, Faculté d'Agronomie et des Sciences Agricoles, Université de Dschang, 45p.
- Tindo M., Tagne A., Mpe J. M., Ayodele M. et A. Ndikontar. 2005. *Guide technique sur les nuisibles de la banane plantain, le maïs, le manioc et la tomate*. FAO, Rome, 89 p.
- Topper C., Kasuga L. J. (2003). Knowledge transfer for sustainable tree crop development. A case history of the Tanzanian integrated cashew management programme. *BioHybrids Agrisystems Ltd*. RG6 5FY, UK ISBN 0-9545192-0-5.
- Zandjanakou-Tachin M., Worou D., Sodedji F., and A. H. Bokonon-Ganta. 2017. *Maladie du Bunchy Top des Bananiers (BBTD)*. Bibliothèque Nationale du Bénin, ISBN 978-99919-2-745-9
- Zandjanakou-Tachin M., Ojiambo P., Tenkouano A., Gumedzoe Y. M. D. et R. Bandyopadhyay. 2009. Identification et diversité génétique des espèces de *Mycosphaerella* sur bananier et plantain au Nigeria. *Phytopathology*, 58 (3) : 536-46