

Taux de reprise des rejets des 3 variétés des bananiers dessert sevrés et stérilisés au moyen des fongicides à Bushumba, Kabare Nord

[Reprise rate of rejects of 3 dessert banana treewean and decontaminate by fungicide at Bushumba, North Kabare]

Moïse Barhakengera Bahati¹, Georges Kasole Habimana¹, Zénonde Bugabo Bahidika¹, Pascal Mihigo Rushema¹, Pascal Lyadunga Mupenda¹, and Jules Ntamwira Bagula¹⁻²

¹Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques et Vétérinaires de Mushweshwe, B.P: 19 Bukavu, Sud- Kivu, RD Congo

²Institut National Et des Recherches Agronomiques, RD Congo

Copyright © 2021 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ABSTRACT: Banana farming is threatened currently by certain constraints as the bacterial Wilt and the bad farming practice. The aim of this study is to select the best fungicide that increases the percentage of reject reprise for using to decontaminate reject from macro propagation after weaning, and choosing the high-performance varieties with high percentage of rejects. The split plot experimental device was used. Two factors were in this study as banana varieties and fungicides. The former one has two levels as Mancozeb and Victory and banana varieties, three levels as *Yangambi*, *Cavendish* and *Thick-Michel* variety which were compared to control, reject without decontamination. The application of fungicides didn't involve date and reprise rate of reject between them in comparison with dismissals of three banana varieties compare to no disinfected reject before plantations. The rate varies between 90 and 100 %. Additionally, the dimension and number of leaves didn't be influenced reprise by reprise rate of rejects of banana varieties. Study wasn't oriented on growth parameters after plantations. The reprise rate of reject doesn't vary between the banana varieties. The reject could or not be disinfected for economic reasons because the high percentage of reject is always obtained. Thereby, it would be preferable to not disinfect reject because plantations can succeed.

KEYWORDS: Banana, fungicide, Kabare.

RESUME: La culture du bananier est menacée actuellement par certaines contraintes telles que le Wilt bactérien, et les mauvaises pratiques culturales. L'objectif de ce travail est de sélectionner le meilleur fongicide qui augmente le pourcentage de reprise de rejets à utiliser pour désinfecter les rejets issus de macro propagation après sevrage, ainsi que des meilleures variétés procurant un pourcentage élevé de rejets. Le dispositif expérimental utilisé était le split plot comportant deux facteurs dont la variété de bananier avec trois niveaux (*Yangambi*, *Cavendish* et *Gros-Michel*) et les fongicides avec deux niveaux (Mancozeb et Victory) et un témoin (sans désinfection de rejets). Après le sevrage des rejets dans le macro propagateur et leur désinfection pour les traitements concernés, ils étaient plantés au champ. L'application des fongicides n'a pas influencé significativement la date et le taux de reprise des rejets entre eux par rapport aux rejets non désinfectés avant plantation. Le taux de reprise varie entre 90 et 100 %. En plus, les dimensions et le nombre de feuilles n'ont pas influencé le taux de reprise des rejets. La relation étroite entre les paramètres de croissance de rejets avec le pourcentage de reprise après plantation au champ n'est pas observée. Le taux de reprise de rejets n'a pas varié entre les variétés de bananiers. Les rejets peuvent ou pas être désinfectées pour des raisons économiques, le pourcentage élevé de rejets est toujours obtenu. Ainsi, mieux n'est pas désinfecter les rejets car ils reprendront.

MOTS-CLEFS: Bananier, fongicide, Kabare.

1 INTRODUCTION

Le bananier cultivé (banane et plantains) constitue une source alimentaire pour des millions des personnes dans le monde. Il est la quatrième plante alimentaire la plus importante au monde en termes de production et sa culture s'étend sur plus de 120 pays des régions tropicales et subtropicales à travers les cinq continents [1]. Cependant, le bananier constitue non seulement un aliment de base pour plus de 400 millions de personnes dans les pays en développement de l'Amérique du Sud, de Sud-Est Asiatique et de l'Afrique, mais aussi une véritable source de revenu comme démontre Teycheny et al., 2007 cité par [2]. Si, en Europe, sa consommation sous forme de fruit est bien connue, d'autres usages sont appliqués en Afrique. Cette multiplicité d'utilisation est liée à la diversité de variétés cultivées: cuisson des bananes vertes dites à cuire, délice sucré des bananes desserts et, plus particulièrement en Afrique de l'Est, alcool extrait des variétés dites à bière [3].

La culture du bananier éparpillée presque partout en Afrique constitue de loin la culture la plus importante dans plusieurs pays tropicaux tels que l'Ouganda, le Rwanda, la République Démocratique du Congo (RDC), le Burundi et le Cameroun, mais cette culture est aussi importante au Kenya et en Tanzanie. Dans certains pays de la région comme l'Ouganda, le Cameroun et la RDC, la banane plantain joue également un rôle important [4].

En RDC, le bananier est parmi les cultures de base de la population quoique frappé actuellement par certaines contraintes telles que le wilt bactérien, la fertilité du sol ainsi que d'autres maladies [5]. Les bananiers sont cultivés dans toutes les provinces de la RDC et généralement par des petits paysans [6]. A l'Est de la RDC, dans la partie Est, le fruit de banane est consommé, soit dessert, bouilli, grillé, ou procéder à la fabrication du fufu ou de la bière de banane. La bière de la banane a été des siècles une boisson traditionnelle dans les provinces du Nord-Kivu et Sud-Kivu dans tous les événements sociaux heureux tels que le mariage, la naissance d'enfant, la construction d'une maison et/ou malheureux comme la mort [7]. Outre le fruit de banane, les autres parties du bananier sont utilisées de plusieurs manières. Le bouton mâle est consommé comme légume en Asie, tandis que le pseudo tronc est donné au bétail. En général toutes les parties de la plante sont utilisées [8,9].

Dans les agrosystèmes, le bananier est principalement associé à d'autres cultures telles que les légumineuses, le manioc, le taro, le riz, le caféier, etc et/ou aux arbres dans le système Sylvio-bananier. La mono culture extensive est pratiquée dans les zones d'altitude sur les sols argileux ou d'origine volcanique. Il existe un petit système de culture extensive dont la production était autre fois destinée à l'exportation [10].

Les statistiques de la province du Sud-Kivu en 2016 montrent que chez le fermier, le rendement réel de la banane est très faible, bien inférieur de 10 tonnes par hectare (t/ha) [10]. Plusieurs contraintes sont à la base de ce faible rendement, notamment la recrudescence des maladies fongiques, bactériennes et virales, des nématodes, des ravageurs ainsi que le manque de rejet sains pour le repeuplement de plantations dévastés [11]. Pourtant les résultats de recherches indiquent que dans la région de Grands Lacs d'Afrique centrale et dans les bonnes conditions, 30 à 40 t/ha des bananes peuvent être produites. Certains cultivars peuvent produire jusqu'à 50 t/ha lorsque les conditions climatiques et agronomiques sont favorables [7]. Certains territoires du Sud-Kivu ont connu une baisse de la production du bananier de 20 à 100 % et les pertes de revenus jusqu'à 1,600 US\$ par hectare et par année. Le flétrissement bactérien affecte toutes les variétés de bananier, il n'y a pas de remède connu ou variété résistante du bananier [12].

Dans le cadre de chercher de solutions aux problèmes causés par le Wilt bactérien, certains travaux de contrôle de cette maladie et de multiplication de rejets par la technique de la macro propagation ont été entrepris par plusieurs institutions de recherches telles que IITA, BIOVERSITY INTERNATIONAL, INERA et des organisations internationales et nationale de développement comme CICR, Word vision, FHI, Louvain Développement [13,14].

Cependant, aucune étude sur les taux de reprise aux champs de plantules de bananiers issus de macro propagation n'a eu lieu dans le milieu d'étude. Le traitement de rejets par les produits phytosanitaires tels que les fongicides pourraient augmenter le pourcentage de reprise de rejets. Les fongicides causent des effets négatives sur les champignons qui seraient à la base de la pourriture de rejets après sevrage dans les macros propagateurs. Ce travail contribue à l'amélioration de la production de bananier au Sud Kivu.

2 MILIEU, MATERIELS ET METHODES

2.1 MILIEU

La multiplication de rejets a été conduite dans un site situé dans le territoire de Kabare, Groupement de Bushumba, Village de Buhehe et particulièrement dans l'enceinte de l'Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques et Vétérinaire de Mushweshwe (ISEAV-Mushweshwe). L'entité est dans la province du Sud-Kivu en République Démocratique du Congo ou l'étude a eu lieu du 29

Novembre 2019 au 29 Mars 2020. Ce site est situé à 02° 18'52" de latitude Sud et 28° 53'200" de longitude Est sur une altitude de 1527m. Le tableau 1, ci-dessous reprend les caractéristiques du sol de Mushweshwe.

Tableau 1. Caractéristiques du sol de Mushweshwe l'essai (Station Pédologique de Mulungu, 2017)

pH (R1: 2-5)		% C	% N	% C/N	Bases échangeables méq/100 g		Observation
H ₂ O	KCl						
7,6	6,7	2,98	0,33	38	9,07	17	Sol composite

Légende: N= Azote, C= Carbon, C/N= Rapport Carbone-Azote, méq= Milliéquivalent, pH= Potentiel en Hydrogène, KCl= Chlorure de Potassium, H₂O= Eau

L'acidité du sol est neutre de 6,5 à 7,6 alcalin et le rapport carbone- azote a une minéralisation rapide tandis que la teneur en azote est faible et en calcium est très élevée. Le potentiel de fertilité est bon parce que le pH= 7, bref ce sol est moyen en matière organique.

2.2 MATERIEL

Le matériel végétal utilisé était constitué de 3 variétés de bananiers à desserts dont *Yangambi*, *Cavendish* et *Gros-Michel*. Deux fongicides ont été utilisés pour prévenir les maladies et assainir les matériels dont le Mancozeb et le Victory.

2.3 METHODE

Le dispositif expérimental utilisé était le split plot. Il a comporté deux facteurs dont la variété de bananier et les fongicides. Il y avait au total 9 parcelles (P1: *Yangambi* sans fongicide; P2: *Yangambi* + Maconzeb; P3: *Yangambi* + Victory; P4: *Cavendish* sans fongicide; P5: *Cavendish*+ Maconzeb; P6: *Cavendish*+ Victory; P7: *Gros-Michel* sans fongicide; P8: *Gros-Michel* + Mancozeb; P9: *Gros-Michel* + Victory). L'essai comprenait 3 blocs. Chaque bloc était divisé en 9 petites parcelles correspondant aux 3 variétés de bananiers à dessert, qui a donné le total de 27 petites parcelles. La superficie de chaque bloc était de 11m de long et 8m de large. Ce dernier était divisé à son tour en 3 petites parcelles ayant chacune 1m de long et 60 cm de large. La superficie totale de l'essai était de 36m de long sur 24m de large. Les blocs ou répétitions étaient séparés par des allées de 50cm entre eux, les parcelles 30cm entre-elles. Chaque parcelle comprenait 15 rejets. La figure 1, ci-dessous présente le schéma du dispositif expérimental.

2.4 CONDUITE DE L'ESSAI

La préparation du terrain s'est fait en un seul labour en date du 23 Novembre 2017. Après le labour, nous avons procédé au piquetage traçage des parcelles en date du 28 Novembre 2017. La plantation consistait à la mise en poquet des plants en date du 29 Novembre 2017. Nous avons fait deux plantations, celle du 29 Novembre 2017 pour le bloc I et II ainsi que celle du 20 Décembre 2017. Pour le troisième bloc; d'où 15 plants par parcelle. Au total 135 plants étaient utilisés par bloc. Pour les 3 blocs nous avons utilisé 405 rejets à l'écartement de 20x 30 cm. Les travaux d'entretien ont consisté à faire des sarclages chaque fois que les adventices s'élevaient, les arrosages étant fait aux temps nécessaires.

La manière de prévenir les maladies fongiques ainsi que les nématodes qui peuvent arrêter la reprise des rejets, nous avons utilisé les produits fongicides à savoir Mancozeb et Victory. Nous avons préparé le produit en prenant 2,5g pour chaque fongicide que nous avons solutionné séparément dans 2litres d'eau. Nous avons traité ces rejets juste le jour que nous les avons plantés avant de les mettre dans les poquets. Nous étions en train de les plonger dans ce produit pendant 30s. On prenait 15 rejets qu'on mettait dans les poquets sans avoir traité, 15 autres dans le produit Mancozeb et 15 autres dans le produit Victory et cela pour les 3 variétés.

Les paramètres observés sont les suivants: le taux de reprise pour chaque variété par rapport au nombre planté, la hauteur des plants après la reprise, la circonférence à la base après la reprise, le nombre des feuilles après la reprise, la durée de reprise pour chaque variété. La date de reprise et le nombre des plants repris ont été évalués à partir des 7^{ème} et 8^{ème} semaines soit 2 mois. En effet, la durée de l'expérience était allée jusqu'à la 15^e semaine soit fin mars. Pour bien suivre les plants plantés, nous les avons numérotés et leur durée de suivi a été aussi évaluée. Cela nous a permis de calculer le taux de reprise au moyen de la relation suivante: $Tr = \frac{m}{s} \times 100$ D'où Tr =Taux de reprise, m= Nombre des plants ayant repris et s= Nombre total des plants plantés.

3 RESULTATS

3.1 RÉSULTATS RELATIFS DES PARAMÈTRES OBSERVÉS PAR TRAITEMENTS

Les principaux résultats obtenus au cours de notre expérimentation, sont consignés dans les tableaux ci-dessous.

Ces résultats sont présentés selon les deux principaux facteurs étudiés d'où l'effet des fongicides sur le taux de reprise des rejets ainsi que les variétés.

La durée avant la reprise, la hauteur, la circonférence à la base, le nombre des feuilles par traitement sont résumés dans le tableau 2.

Tableau 2. Date de taux de reprise, hauteur, circonférence à la base, nombre des feuilles par traitement

Traitements	Durée avant la reprise	Hauteur	Circonférence	Nombre de feuilles
Mancozeb	45.92a	17.1 b	6.216b	2.748a
Témoin	44.04a	21.3 a	7.402 a	2.94 a
Victory	45.76a	17.8 b	6.493 b	2.784 a
LSD	3.415	2.3	0.58	0.22
Fpr	0.454	0.001	0.001	0.233
CV (%)	31.5	50	36.2	33.8

Légende: LSD = La plus petite différence significative, CV (%) = coefficient de variation et Fpr = probabilité

Les résultats relatifs à la durée avant la reprise par traitement est de 45,92 jours pour Mancozeb; 44,04 jours pour le témoin et 45,76 jours pour Victory et cela pour toutes les variétés. L'analyse statistique (ANOVA) au seuil de probabilité 5% relève qu'il n'y a pas de différence significative entre les deux fongicides utilisés (LSD= 3,415) Quant à la hauteur, les plants des parcelles témoins ont présentés une hauteur en moyenne de 21,3; Mancozeb 17,1 et Victory 17,8. Il n'y a pas une différence entre les plants traités au Mancozeb et au Victory tel que montré par l'analyse statistique (ANOVA) au seuil de probabilité 5% est de (LSD= 2,3).

3.2 RÉSULTATS RELATIFS DES PARAMÈTRES OBSERVÉS PAR VARIÉTÉS

La durée avant la reprise, la hauteur, la circonférence à la base, le nombre des feuilles par types de bananiers sont résumés dans le tableau 3.

Tableau 3. La date de reprise, la hauteur, la circonférence à la base, le nombre des feuilles par types de bananiers

Variétés des bananiers	Date de reprise	Hauteur	Circonférence	Nombre de feuilles
<i>Cavendish</i>	41.95b	13.41c	5.938c	2.701a
<i>Gros-Michel</i>	39.48b	19.55 b	6.809 b	2.828a
<i>Yangambi</i>	54.29a	23.21 a	7.364 a	2.942a
LSD	3.519	2.3	0.6	0.24
Fpr	0.001	0.001	0.001	0.099
CV (%)	3.87	50	36.2	33.8

Légende: LSD: Plus petite différence significative 5%, CV (%): coefficient de variation, Fpr: Probabilité

Les résultats relatifs à la durée de reprise par types de bananier est de 41,95 pour *Cavendish*, 39,48 pour *Gros-Michel* et 54,29 pour *Yangambi*. Elle était significativement supérieure pour la variété *Yangambi* et pas différente entre *Cavendish* et *Gros-Michel*. La hauteur, la circonférence et le nombre de feuilles ont suivi la même tendance.

3.3 RÉSULTATS RELATIFS DES PARAMÈTRES OBSERVÉS PAR TRAITEMENT ET VARIÉTÉS DE BANANIER

Le nombre de rejets transplantés, repris, non repris et le taux de reprise par types de traitement et variétés de bananiers sont présentés dans le tableau 4.

Tableau 4. Le nombre moyen de rejets transplantés, repris, non repris et Taux de reprise par type traitements et variétés de bananiers

Variétés	Traitement	Rejets plantés	Rejets		Rejets non	
			Repris	%	Repris	%
<i>Yangambi</i>	Sans fongicide	45	39	87	6	13
	Mancozeb	45	40	89	5	11
	Victory	45	40	89	5	11
Moyenne		45	40	88	5	12
<i>Cavendish</i>	Sans fongicide	45	40	89	5	11
	Mancozeb	45	42	93	3	7
	Victory	45	42	93	3	7
Moyenne		45	41	92	4	8
<i>Gros-Michel</i>	Sans fongicide	45	39	87	6	13
	Mancozeb	45	43	96	2	4
	Victory	45	42	93	3	7
Moyenne		45	41	92	4	8
Total		405	367	91	38	9

Les résultats dans ce tableau 4 montrent qu'avec Mancozeb, le taux de reprise est meilleur. La variété *Yangambi* a réalisé 89 %, *Cavendish* 93 % et *Gros-Michel* 96 %. Avec Victory la variété *Yangambi* a réalisé 89 %, *Cavendish* 93 % et *Gros-Michel* 93 %. Les parcelles non traitées ont réalisé 65 % toutes. La moyenne globale donne 91 % soit 367 plants repris sur 405 plantés.

3.4 RÉSULTATS RELATIFS À LA CORRÉLATION DES PARAMÈTRES OBSERVÉS

La relation entre la hauteur, circonférence de rejets et nombre des feuilles et le pourcentage (taux) de reprise de rejets sont présentés par les figures 1, 2 et 3. Les figures 1, 2 et 3 montrent qu'il n'y a pas une relation entre les paramètres de croissance de rejets avec le pourcentage de reprise après plantation au champ.

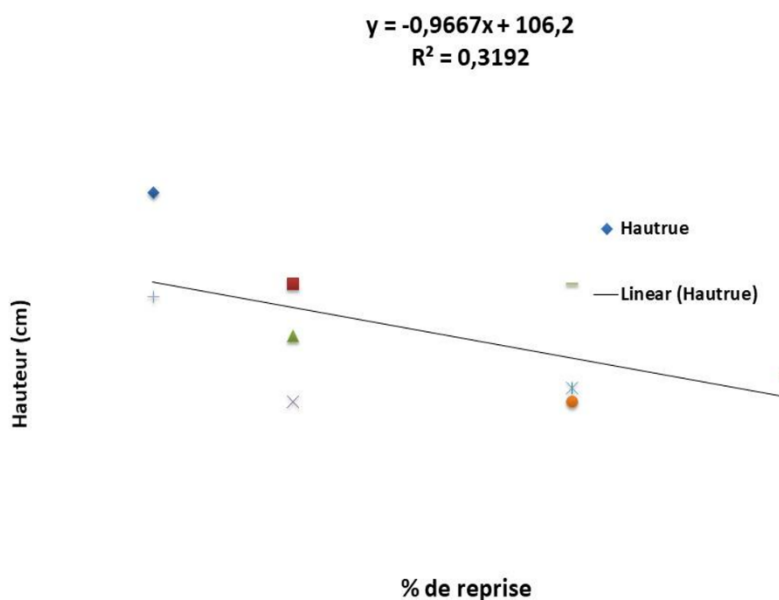


Fig. 2. Relation entre la hauteur et le pourcentage (taux) de reprise

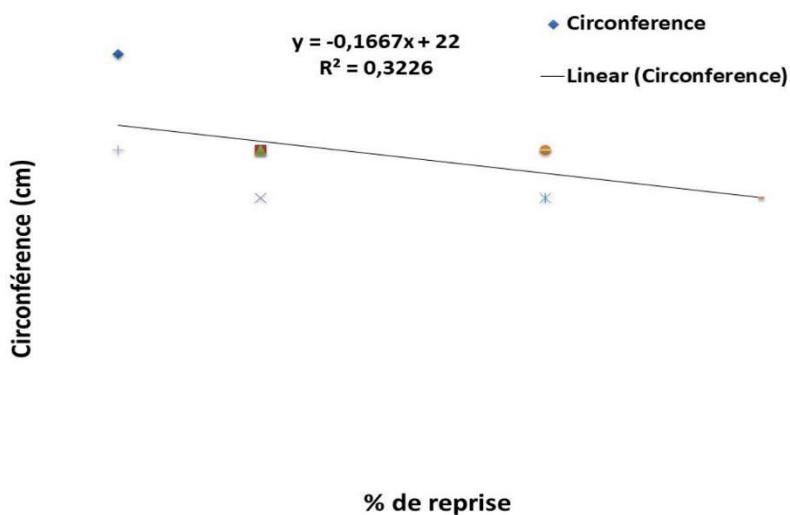


Fig. 3. Relation entre la circonférence et le pourcentage (taux) de reprise

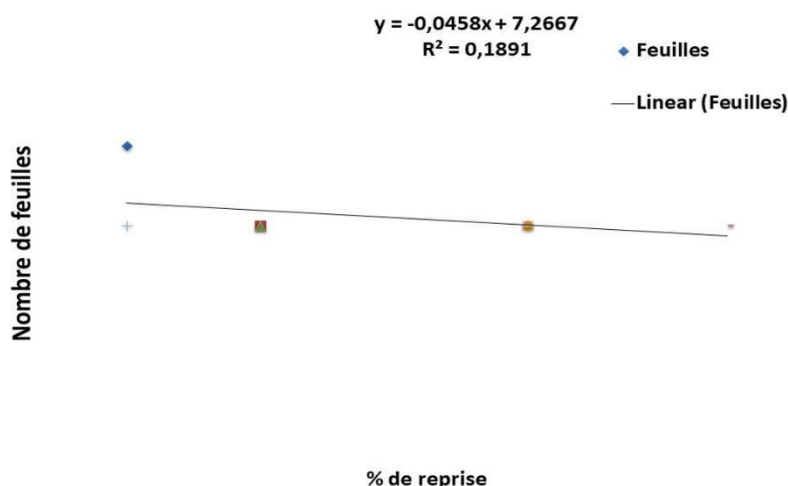


Fig. 4. Relation entre le nombre de feuilles et le pourcentage (taux) de reprise de rejets

4 DISCUSSION

4.1 DISCUSSION RELATIVE À LA DATE DE REPRISE, LA HAUTEUR, LA CIRCONFÉRENCE À LA BASE, LE NOMBRE DES FEUILLES PAR TRAITEMENT

La date de reprise de rejets n'a pas variée significativement entre les traitements. Elle peut être plus influencée par les conditions écologiques du milieu tel que la température. Les plants des parcelles témoins ont présentés une hauteur supérieure aux autres; cela peut être dû à la richesse du sol utilisé dans les parcelles de ce traitement. Pour ce qui concerne la circonférence à la base, la plus élevée a été observé chez les parcelles témoins à 5%. Une différence significative a été observée entre les produits (LSD= 0,58) et $p=0.001$. Pour le nombre de feuilles, il n'y a pas une différence significative entre les produits chimiques. Ce qui rejoint les résultats de [17].

4.2 DISCUSSION RELATIVE AUX VARIÉTÉS DE BANANIERS POUR LA DATE DE REPRISE, LA HAUTEUR, LA CIRCONFÉRENCE À LA BASE, LE NOMBRE DES FEUILLES

En termes de nombre de jours à la reprise, il n'y a pas une différence significative entre la variété *Gros-Michel* et *Cavendish* à 5% (LSD=3,519). Les nombre des jours pour la reprise des plantules de la variété *Yangambi* étaient significativement supérieurs à ceux de deux autres variétés. Cela peut être dû aux gènes de la variété. Pour ce qui est de la hauteur par apport à la durée de reprise, les plants issus de la variété *Yangambi* ont présenté une hauteur supérieure par rapport aux autres (23,21 cm) et cela peut-être dû à leur génome variétal. La hauteur la plus faible a été constatée chez la variété *Cavendish* (13,41 cm) à 5% avec une différence non significative (LSD= 2,3). Pour ce qui concerne la circonférence à la base en termes de jours de reprise, la circonférence la plus élevée a été observée chez *Yangambi* (7,36 cm) suivi de *Gros-Michel* (6,80 cm) et une faible hauteur observée chez *Cavendish* (5,938 cm) comme le montre l'analyse statistique à 5% (LSD= 0,6). En ce qui concerne, le nombre des feuilles, il existe une différence significative (LSD= 0,24) à 5%. Ces résultats rejoignent ceux de [17].

4.3 DISCUSSION RELATIVE AU TAUX DE REPRISE DES REJETS PAR VARIÉTÉ ET TRAITEMENTS

Le taux de reprise et nombre de plants repris n'ont pas significativement varié entre les traitements et variétés. Certains chercheurs ont étudié le taux de la multiplication rapide *ex situ* chez 3 cultivars *Musa acuminata* diploïde et tétraploïde de bananier après décapitation et utilisation de 6-Benzylane (BAP) à Kisangani / RD Congo, [15] avait obtenu un taux de reprise de 100% [16]. en étudiant le taux de multiplication rapide *ex situ* par décapitation du méristème apical de quelques nouvelles variétés de bananier (*Musa spp*, *Musaceae*) à Kisangani, avait trouvé un taux de reprise variant entre 60 à 100% [16]. a étudié l'effet des différentes concentrations de lait de coco sur la prolifération *ex situ* de trois cultivars de bananier de table (*Musa +++*) à Kisangani, avait trouvé un taux de reprise dans l'intervalle de 12,5 à 27% [17]. à l'Université de Kinshasa, lui a travaillé sur l'activation des bourgeons latentes de différents rejets d'ananas (*Ananas comosus*) par la propagation en masse de plants en condition horticoles *in vitro* et a trouvé que E4 (explants issus de cayeux souterrains) ont influencés de façon significative tous les paramètres de prolifération par rapport aux autres. Ainsi, nos résultats sont similaires à ces travaux antérieurs menés dans les conditions de Kisangani car nos résultats sont entre l'intervalle de 90 à 100%.

4.4 DISCUSSION RELATIVE À LA RELATION ENTRE LA HAUTEUR, CIRCONFÉRENCE DE REJETS ET NOMBRE DE FEUILLES ET LE POURCENTAGE (TAUX) DE REPRISE

La non existence de relation entre la hauteur ($R^2= 0.32$), circonférence ($R^2=0.32$) de rejets et nombre de feuilles ($R^2=0.20$) et le pourcentage (taux) de reprise de rejets peut expliquer pourquoi ce taux n'est pas différent entre les différentes variétés et traitements même si la variété *Yangambi* avait une hauteur et une circonférence moyenne de rejets significativement élevés par rapport aux deux autres variétés.

5 CONCLUSION

Ce travail montre que l'application des fongicides n'a pas influencé significativement la date et le taux de reprise des rejets entre eux en comparaison avec les rejets non désinfectés avant plantation. Le taux de reprise varie entre 90 et 100%. D'autre part, le taux de reprise de rejets n'a pas varié entre les variétés de bananiers. En plus, les dimensions et le nombre de feuilles n'ont pas influencé le taux de reprise des rejets. La relation entre les paramètres de croissance de rejets avec le pourcentage de reprise après plantation au champ est très faible. Au regard des résultats obtenus, nous suggérons que les paysans qui n'ont pas des moyens peuvent installer leur champs de bananiers avec ou sans produits fongicides et les plants peuvent reprendre. Pour d'autres chercheurs, nous leur suggérons de mener des études expérimentales en utilisant d'autres produits fongicides afin d'affirmer l'utilisation des produits fongicides comme moyens d'assainissement dans la multiplication et l'installation de bananiers. En plus, évaluer d'autres types et comparer les types de bananiers en ce qui concerne le taux de reprise de rejets.

REFERENCES

- [1] BOLOY N, 2009. Déterminer l'incidence et la sévérité de BBTD dans la région forestière de la cuvette centrale congolaise du district de la Thopo. Mémoire de D.E.S, Inédit. UNKIS.
- [2] VAN DEN AB ET VANDEN PUT, 1959: Les principales cultures du Congo Belge, 3^e édition, p.766.
- [3] P. NYABYENDA, 2005. Les plantes cultivées en régions tropicales d'altitude d'Afrique. Les presses agronomiques de Gembloux, Belgique, 253 p.
- [4] INERA/MULUNGU: Rapport annuel, 2016, page 134.
- [5] PAKA V.G. H., TCHINDA T. J. et BAGULA N.J.: Etat des lieux de la recherche et du développement des filières bananières et plantain en République Démocratique du Congo: Les productions bananières un enjeu de sécurité alimentaire en République Démocratique Du Congo in Bulletin de Recherche et Développement de Banane et plantain en Afrique de l'Ouest et Central, 2016, p.5-8.
- [6] BAGULA N.J., LUBANGU L. D., TETANG T.: La culture du bananier à l'Est de la République Démocratique Du Congo: Les productions bananières un enjeu de sécurité alimentaire en République Démocratique Du Congo In Bulletin de Recherche et Développement de Banane et plantain en Afrique de l'Ouest et Central, 2016.
- [7] LESCOT T., et LEOILLET D., 2008: Banane et environnement: vers une production plus propre à l'horizon 10ans, p 3-4.
- [8] KAMIRA M, SIVIRIHAUMA C, NTAMWIRA J, OCIMATI W, KATUNGU MG, BIGABWA JB, VUTSEME L and BLOMME G., 2015: Household uses of the banana plant in eastern Democratic Republic of Congo. Journal of Applied Biosciences 94: 8915 – 8929.
- [9] CARBAP, 2016. Editorial. In Bulletin de Recherche et Développement de Banane et plantain en Afrique de l'Ouest et Central. Les productions bananières un enjeu de sécurité alimentaire en République Démocratique Du Congo. p3.
- [10] BLOMME et al., 2017. A control package revolving around the removal of single diseased banana stems is effective for the restoration of xanthomonas wilt infected fields. Eur J plant pathologie 10658-017-1189-6.
- [11] CGIAR, 2016: Une nouvelle approche pour la gestion du flétrissement bactérien dans les zones montagneuses du Sud-Kivu, RD Congo in Research Program for integrated systems for the humid tropis, Bioversity international.
- [12] J. NTAMWIRA, C. SIVIRIHAUMA, W. OCIMATI, M. BUMBA, L. VUTSEME, M. KAMIRA and G. BLOMME, 2017. Macropropagation of banana/plantain using selected local materials: a cost-effective way of mass propagation of planting materials for resource-poor households.. Eur. J. Hortic. Sci. 82 (1), 38–53.
- [13] KASONGO (2005): Taux de la multiplication rapide ex situ chez 3 cultivars *Musa acuminata* diploïde et tétraploïde de bananier après décapitation et utilisation de 6-Benzylane (BAP) à Kisangani/ RD Congo.
- [14] KAY (2002), Taux de multiplication rapide ex situ par décapitation du méristème apical de quelques nouvelles variétés de bananier (*Musa spp*, Musaceae) à kisangani.
- [15] LUKANDO B. N., 2013: Effets des différents concentrations de lait de noix de coco sur la prolifération ex situ de trois cultivars de bananiers de table (*Musa +++*) à l'Université de Kisangani.,.
- [16] KALALA M.P, 2014: Activation des bourgeons latents de différents rejets d'ananas (*Ananas comosus*) par la propagation en masse de plants en conditions horticoles in vitro à l'Université de Kinshasa.