

Effets des attaques de l'*Helopeltis* sp. sur le rendement en racines tubéreuses de manioc : Etude menée dans la Station de Recherche de l'INERA Kiyaka, RD Congo

[Effects of *Helopeltis* sp. attacks on cassava tuberous root yield : Study carried out at the INERA Kiyaka Research Station, DR Congo]

Kaziama Mbuta Onésime, Milolo Mimbu Alel Paterne, Mafuta Katona Christelle, Muzinga Kilundu Philippe, and Luhano Emery

Institut National pour l'Etude et la Recherche Agronomiques (INERA), Station de Kiyaka, Province du Kwilu, RD Congo

Copyright © 2026 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: The low cassava production recorded in farmers' fields in Kiyaka suggests attacks caused by *Helopeltis* sp. as well as certain marginal cultural practices that may be responsible for the extent of the damage caused by this insect. In this context, a trial was conducted at Kiyaka- Plateau to determine the impact of damage caused by *Helopeltis* sp. on cassava tuberous root yield. The study involved five improved cassava varieties currently being disseminated throughout the province.

The objective of this study was to identify the types of damage and assess their impact on yield in order to establish pest management options. The experiment was carried out using a splitplot design with three replications and five treatments corresponding to the five cassava varieties. The performance of the five tested varieties with respect to damage caused by

Helopeltis sp. was evaluated based on the percentage of attacked plants (incidence) and the degree of damage for each variety (severity). The pest population observed was determined by systematically counting the number of individuals recorded.

KEYWORDS: severity, Kiyaka, *Helopeltis* sp., cassava, incidence.

RESUME: La faible production du manioc enregistrée dans les champs paysans à Kiyaka nous fait penser aux attaques causées par *Helopeltis* sp. et à certaines pratiques culturelles marginales qui seraient à la base de l'ampleur des dégâts provoqués par cet insecte. C'est dans cette optique qu'un essai a été conduit à Kiyaka-Plateau pour déterminer l'impact des dégâts causés par l'*Helopeltis* sp. sur le rendement en racines tubéreuses de manioc. Il a été appliqué à 5 variétés améliorées de manioc parmi les variétés en diffusion à travers la province.

L'objectif poursuivi par cette étude est de déterminer les types de dégâts et leurs impacts sur le rendement afin d'établir les options de la gestion du ravageur. L'étude a été menée suivant le dispositif expérimental en blocs subdivisés (en Split plot) avec trois répétitions à 5 traitements correspondants aux 5 variétés de manioc. Les performances de ces 5 variétés expérimentées vis-à-vis des dégâts causés par *Helopeltis* sp. ont été déterminées par le pourcentage de plantes attaquées (incidence) et le degré d'attaques de chaque variété (sévérité). La population du ravageur rencontrée a été déterminée en nombre d'individus relevés systématiquement.

MOTS-CLEFS: sévérité, Kiyaka, *Hélopeltis* sp., manioc, incidence.

1 INTRODUCTION

En RDC, le manioc reste la principale source de féculents et de revenus pour 70% de la population rurale. Considéré auparavant comme une culture des pauvres, le manioc est, aujourd'hui, devenu une source de matière industrielle et un contributeur essentiel à la sécurité alimentaire, à la réduction de la pauvreté et à la croissance économique. Son aire de culture occupe plus de 50% des terres arables affectées aux cultures vivrières (Ntawuruhungu et al., 2002).

Cependant, malgré son importance en RDC, le rendement moyen reste situé entre 7 et 8t/ha, contrairement au rendement obtenu en milieu contrôlé où il atteint facilement 40 à 45 T/ha (Anonyme, 2012). Les causes majeures de ce faible rendement sont, notamment, l'utilisation des variétés non améliorées (locales) et les dégâts occasionnés par les bio-agresseurs, principalement les ravageurs et les maladies provoquant des pertes considérables de rendement (Tshilenge, 2013). A l'échelle mondiale, les pertes sont estimées en pourcentage de la culture potentielle à 14% pour les ravageurs. Parmi ces bio-agresseurs, l'*Helopeltis sp.* du manioc est un ravageur émergent qui cause actuellement d'importants dommages à la culture dont l'incidence et la sévérité élevées qui sont observées dans les champs des paysans dans le grand Bandundu et à Kiyaka commencent à inquiéter le monde rural (IITA, 2014).

La faible production du manioc enregistrée dans les champs paysans à Kiyaka nous fait penser aux attaques causées par *Helopeltis sp.* et à certaines pratiques culturales marginales qui seraient à la base de l'ampleur des dégâts provoqués par cet insecte. C'est dans cette optique qu'un essai a été conduit à Kiyaka-Plateau pour déterminer l'impact des dégâts causés par l'*Helopeltis sp.* sur le rendement en racines tubéreuses de manioc.

L'objectif poursuivi par cette étude est de déterminer les types de dégâts et leurs impacts sur le rendement afin d'établir les options de la gestion du ravageur.

2 MATERIEL ET METHODES

2.1 MILIEU D'ÉTUDE

La Station de Kiyaka est située sur la rive droite de la rivière Kwilu à 70 km au Sud-Est de Kikwit. Elle est implantée dans la province du Kwilu, Territoires de Gungu et Bulungu, Secteurs Mungindu et Imbongo, dans les Groupements Kahundji et Mampungu. La station jouit d'un capital foncier de 3.250 Ha dont 1500 ha des forêts et 1750 Ha de savane (Lumengo et al., 2018). Au niveau du plateau, la Station se situe à 5°19'4" de latitude Sud et 18°2'11" de longitude Est avec 735m d'altitude et à la Vallée elle est à 5°19'53" de latitude Sud et 18°58'2" de longitude Est avec 395,4m d'altitude. Du point de vue édaphique, la station présente un sol sablo-argileux (zone forêt) et sablonneux (zone savane) et caractérisé du type AW3 selon la classification de Koppën. Sa pluviosité moyenne annuelle varie entre 1200mm à 1700mm (Nicolai, 1963; Bultot, 1954).

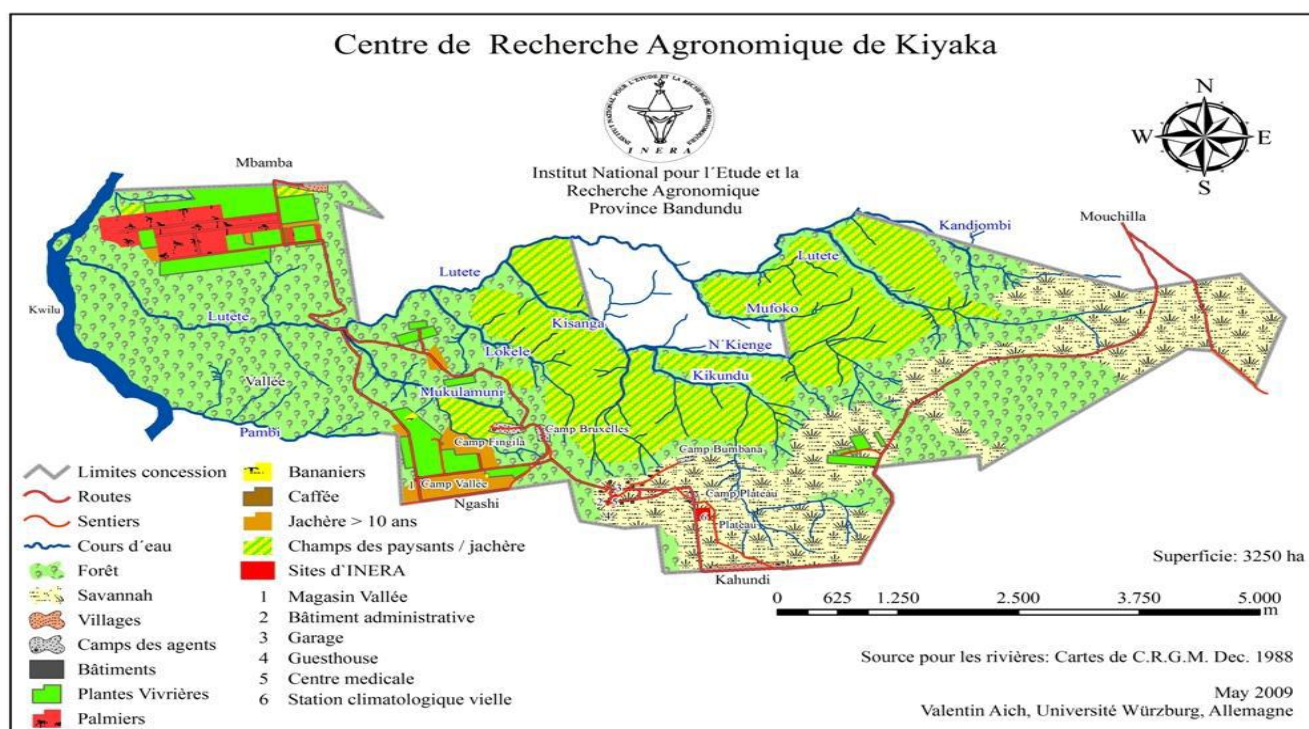


Fig. 1. Carte géographique de la Station de Recherche INERA Kiyaka

2.1.1 MILIEU EXPÉRIMENTAL

Le site expérimental du Plateau est situé à 3 Km du bâtiment administratif de la Station. Ses coordonnées géographiques sont: Latitude Sud: 05°19'4", Longitude Est: 19°2'11" et Altitude: 720m. La superficie totale de l'essai est de 1564 m² soit 15,64 ares avec une longueur de 46 m et 34 m de large.

2.2 MATÉRIEL

Le matériel végétal utilisé était constitué de 5 variétés de manioc en diffusion, à savoir: Namale, Zizila, Mayombe, Ngandajika et Obama. Outre ces matériels, pour lutter contre cet insecte nuisible, nous avons utilisé la Cypermethrine à 200cc/l d'eau, est un insecticide de contact qui appartient à la famille chimique de pyréthroïde de dernière génération, réputé actif contre des nombreux insectes et pouvant être utilisé sur culture en plein champ.

2.3 MÉTHODES

2.3.1 LE DISPOSITIF EXPÉRIMENTAL

Le dispositif expérimental a été celui des blocs subdivisés (split-plot) en 3 répétitions ayant comme facteur principal les variétés de manioc et comme sous-parcelles le traitement phytosanitaire (parcelle traitée au pesticide T1 et celle non traitée T2). Le traitement pesticide avait pour but d'obtenir les classes S1 et S2 (c'est-à-dire voir les plantes sans attaque (sévérité 1) et attaque moyenne (sévérités 2 et 3) parmi les pieds observés des différentes variétés. La parcelle élémentaire mesurait 10 m x 4 m soit 40 m². Nous nous sommes servi du tableau des nombres randomisés (Little & Hills, 1978) pour répartir au hasard les traitements au sein des blocs. Les traitements et les blocs étaient séparés par des sentiers de 2 m et l'essai était bordé d'une allée de 5 m en tous sens servant ainsi de coupe-feu.

2.3.2 COLLECTE DES DONNÉES

A deux mois après plantation, correspondant à la période de formation de la biomasse, les observations ont porté sur les plants de la parcelle utile représentant 40 % des plantes échantillonnées, soit sur 16 m² après élimination des lignes de bordure en tous sens de la parcelle élémentaire. Les observations sur la dynamique du ravageur axée d'avril à septembre 2024, soit au cours de la croissance végétative, portaient sur l'incidence, la sévérité et la population du ravageur rencontrée. Les résultats collectés devaient nous permettre de calculer l'incidence mensuelle par la formule suivante:

$$Incidence = \frac{\text{Nombre de plants attaqués}}{\text{Nombre total de plants observés}} \times 100$$

Cependant, les composantes de rendement étaient le nombre moyen de pieds regroupés selon trois classes de sévérité. D'où, la classe S1 comprend la côte de sévérité 1 (sans dégâts), la classe S2 englobe la cote de sévérités 2 et 3 et la classe 3 comprend la côte de sévérités 4 et 5.

Les variables de production ont porté sur le nombre et le poids des tubercules commercialisables. Le calcul de rendement en tonne par hectare des racines tubéreuses s'est effectuée selon la formule suivante:

$$Rdt \text{ en } \frac{t}{ha} = \frac{\text{poids en kg}}{\text{nbre de pieds récoltés}} \times 10000$$

Enfin, les résultats relatifs à l'étude sur l'impact d'attaques du ravageur *Helopeltis* sp. sur le rendement en racines tubéreuses de manioc ont été soumis à une analyse de la variance (ANOVA) à mesures répétées, $\alpha = 5\%$. La comparaison des moyennes a été réalisée à l'aide du test LSD ($\alpha = 5\%$). Le logiciel utilisé pour traiter les données est Statistix 8,0. L'analyse de la variance est significative lorsque la probabilité (P) est inférieure au risque ($\alpha = 5\%$) c'est-à-dire $P < 0,05$. Lorsqu'une différence significative est observée, l'on complète l'ANOVA par le test des comparaisons multiples en effectuant le test de la plus petite différence significative (PPDS ou LSD). Ce test nous a permis d'identifier les variétés aux traitements qui diffèrent significativement les unes des autres.

3 RESULTATS

3.1 VARIABLES DE LA DYNAMIQUE DE L'HELOPELTIS SP.

Cette variable pathologique englobe trois (3) composantes, à savoir l'incidence, la sévérité et la population du ravageur qui dépendent l'une de l'autre. Elles peuvent globalement rester stable, augmenter et soit diminuer dans le temps et dans l'espace sous la pression des facteurs environnementaux.

3.1.1 INCIDENCE DU RAVAGEUR OBSERVÉE À KIYAKA DU MOIS D'AVRIL À SEPTEMBRE 2024 SUR DIFFÉRENTES VARIÉTÉS.

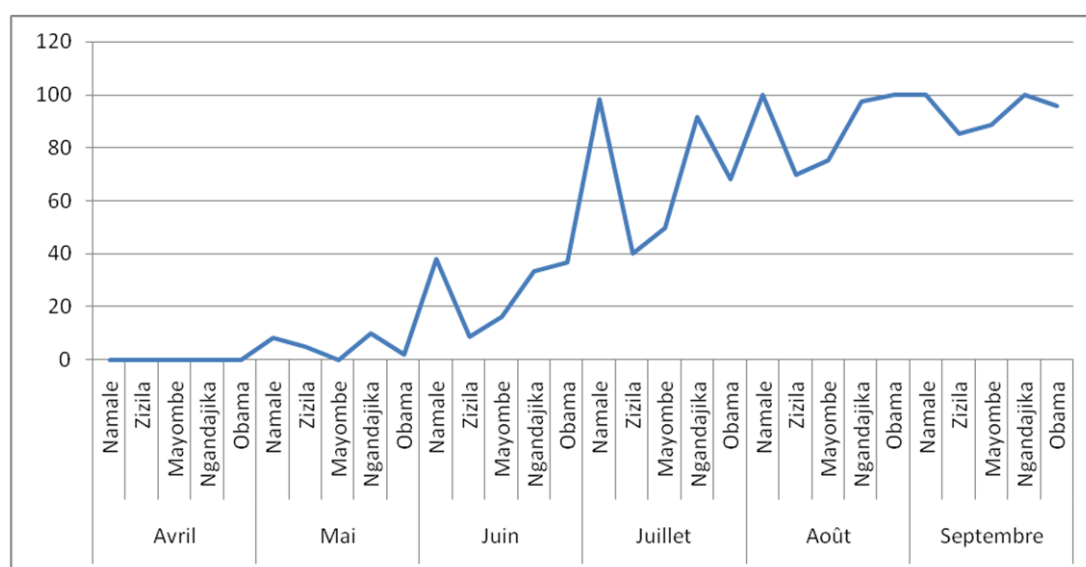


Fig. 2. Evolution de l'incidence due aux attaques de Helopeltis sp

3.1.2 SÉVÉRITÉ DU RAVAGEUR OBSERVÉE À KIYAKA DU MOIS D'AVRIL À SEPTEMBRE 2024 SUR DIFFÉRENTES VARIÉTÉS.

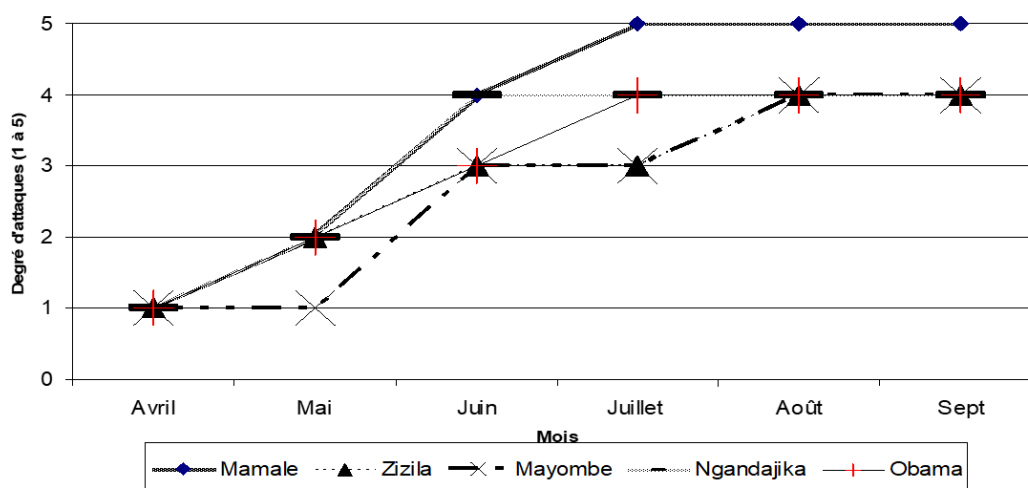


Fig. 3. Evolution de la sévérité d'attaques de l'Helopeltis sp. sur différentes variétés de manioc à Kiyaka

Les résultats repris dans la figure 2 et figure 3 expriment l'incidence et la sévérité de l'Helopeltis sp. observées sur les plants du manioc en cours de végétation pendant 6 mois, soit d'Avril à Septembre 2024 où les premières attaques d'Helopeltis sp. ont commencé à se manifester à partir du deuxième mois (mai 2024) se poursuivent avec des niveaux différents d'incidences globalement croissantes. En effet, la lecture des valeurs obtenues révèlent que le niveau d'incidence est passé de 0% pour le mois d'avril à 10% au mois de mai chez la variété Ngandajika suivie de la variété Namale avec l'incidence de 8,5% dont la sévérité correspond au début de piqûre le long du pétiole (côte 2).

En rapport avec les mêmes variables au troisième mois (juin 2024), les figures 1 et 2 ci-dessus nous renseignent que la variété Namale a présenté l'incidence la plus élevée par rapport aux autres variétés, soit 38% tandis que la variété Zizila a été de l'incidence la plus faible, soit 9%. En ce qui concerne le degré d'attaques, seule la variété Namale a atteint la cote la plus élevée de l'ordre de 4 alors que toutes les autres variétés ont présenté la sévérité de l'ordre de 3. Les informations se rapportant à l'incidence et à la sévérité d'attaques au mois de Juillet révèlent que la variété Namale a présenté l'incidence la plus élevée de l'ordre de 98% contre la variété Zizila qui a affiché l'incidence la plus faible, soit 42%. Les niveaux d'infestation ont atteint les cotes respectives de l'ordre de 5 chez Namale et 3 chez Zizila.

La lecture des résultats enregistrés sur l'incidence et la sévérité au cours du mois d'Août renseignent que les variétés Namale et Obama ont atteint 100% d'attaques avec les cotes respectives de sévérité de l'ordre de 5 pour Namale et 4 pour Obama. L'incidence la plus basse était observée chez la variété Zizila avec la cote de sévérité 4.

Les résultats récoltés sur l'incidence et la sévérité de *Helopeltis sp.* du mois de septembre confirment que les variétés Namale et Ngandajika ont présenté le même niveau d'incidence, soit 100% tandis que, pour la variété Zizila, l'incidence a été de 85%. Quant au degré de sévérité, la cote 5 a été observée chez la variété Namale et la cote 3 chez la variété Ngandajika, bien que les deux variétés aient atteint 100% d'incidence.

Tableau 1. Analyse de la variance de l'incidence d'attaques (%)

Variétés	Avril	Mai	Juin	Juillet	Août	Septembre
Namale	0	8,5	38	98,3 a	100	100
Zizila	0	5,0	8,7	40,0 c	70,0	85,3
Mayombe	0	0	16,5	50,0 b c	75,5	88,7
Ngandajika	0	10,0	33,4	91,5 a	97,5	100
Obama	0	2,0	37	68,3 b	100	96,0
Moyenne (essai)	0	5,1	26,7	70,0 a	8,6	94,0
C.V		94,6	78,7	17,3 a	13,3	7
PPDS (0,05)		3,91 (N.S)	17,2 (N.S)	9,83 (S)	9,62 (N.S)	5,34 N.S

Tableau 2. Groupes homogènes

VARIETES	GROUPES HOMOGENES	DEGRES DE RESISTANCE
Namale	A	S
Ngandajika	A	S
Obama	B	S
Mayombe	BC	T
Zizila	C	T

Légende: S: Sensible, T: Tolérant

L'analyse de la variance sur l'incidence des différentes variétés observées montre qu'aucune différence n'est significative pour les mois d'Avril, Mai, Juin, Août et Septembre. Par contre, la comparaison des moyennes reprise au tableau 4 ci-dessus pour le mois de Juillet sont hautement significatives avec PPDS (0,05%) de 9,8 présentant 2 groupes homogènes. Le groupe A comprend les variétés Namale et Ngandajika avec les incidences respectives 98% pour Namale et (91%) pour Ngandajika tandis que le groupe B est composé des variétés Obama avec l'incidence de 68%, Mayombe avec 70% et Zizila avec 40%. Les variétés Zizila et Mayombe semblent être tolérantes aux attaques de *Helopeltis sp* par rapport aux variétés Namale et Ngandajika pendant la période de pointe.

3.1.3 POPULATION D'HELOPELTIS SP. DÉNOMBRÉE AU COURS DE L'EXPÉRIMENTATION

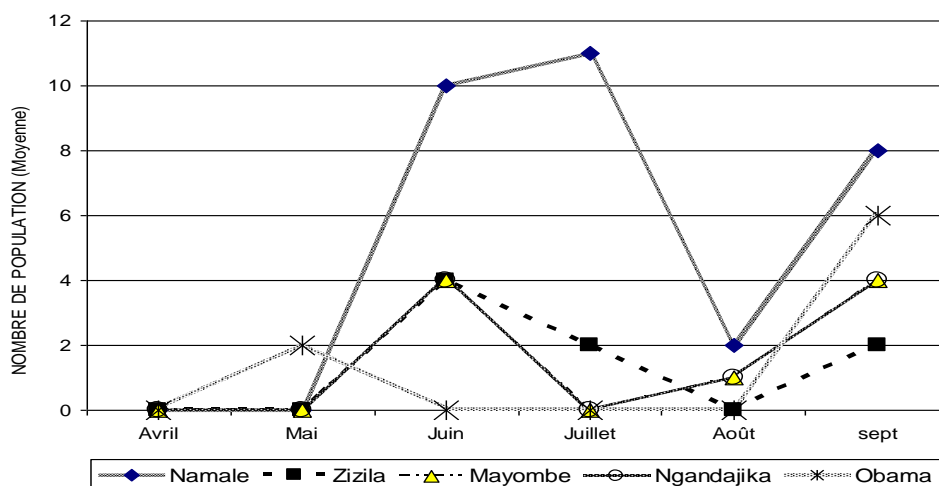


Fig. 4. Nombres moyens d'insectes relevés par variété et par mois

Les résultats consignés dans la figure 4 ci-dessus révèlent que les nombres moyens d'individus relevés systématiquement aux passages mensuels de chaque variété en Avril et Mai n'ont pas manifesté la présence des insectes, c'est-à-dire qu'il n'y avait aucun insecte rencontré sur toutes les variétés. Au mois de Juin, par contre, sur la variété Namale la moyenne d'insectes a présenté 10 individus suivie de la variété Obama avec une moyenne de 7 insectes observés et les deux autres variétés ont présenté chacune une moyenne de 4 individus. Quant au mois de Juillet, le plus grand nombre d'insectes a été observé chez la variété Namale, soit une moyenne de 11 individus suivie de la variété Obama, soit 7 insectes et le nombre le plus faible a été enregistré chez la variété Zizila, soit 5 insectes relevés. Les résultats obtenus au mois d'Août laissent voir qu'une moyenne de 2 insectes a été observée chez la variété Namale contre un insecte enregistré chez les variétés Mayombe et Ngandajika. Au mois de Septembre, la variété Ngandajika a présenté une moyenne de 8 individus suivie de la variété Obama avec 5 insectes. Les variétés Mayombe et Ngandajika ont toutes présenté une moyenne de 4 insectes tandis que la variété Zizila a donné une moyenne de 2 insectes.

3.2 VARIABLES DE PRODUCTION

3.2.1 NOMBRE DE PIEDS RÉCOLTES

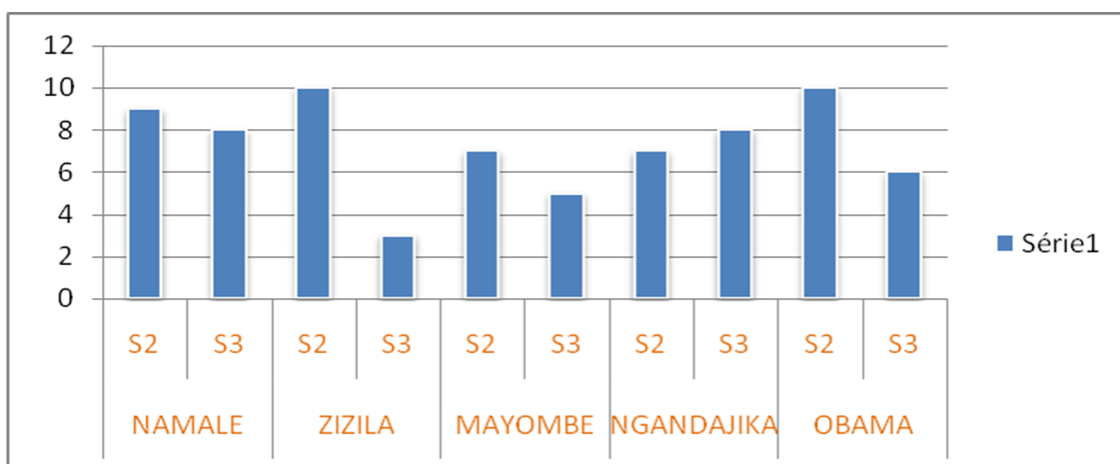


Fig. 5. Nombre moyen de pieds récoltés par classe de sévérité

Les résultats d'observations présentés dans la figure 5 désignent le nombre de pieds récoltés selon les classes de sévérité. L'analyse de ces données révèle que, pour la classe moyenne S2, le nombre le plus élevé de pieds a été observé chez les variétés Zizila et Obama, soit 10 pieds pour chacune, correspondant à 77% pour la variété Zizila et 67% pour la variété Obama.

Le plus petit nombre de pieds a été sélectionné chez les variétés Mayombe et Ngandajika, soit 7 pieds retenus pour chacune des deux variétés, représentant 64% pour Mayombe et 47% pour Ngandajika. Par contre, en ce qui concerne la classe de sévérité S3, le plus grand nombre de pieds a été retenu chez les variétés Namale et Ngandajika, soit 8 pieds pour chaque variété, représentant 47% pour Namale et 53% pour Ngandajika.

Le plus petit nombre de pieds a été observé chez la variété Zizila avec 3 pieds, correspondant à 23% et chez la variété Mayombe avec 5 pieds, soit 42%.

Tableau 3. Nombre et poids des tubercules commercialisables par variété

Variété	Nombre moyen de racines tubéreuses	Poids moyen en T/ha
Mayombe	5	13
Zizila	12	10
Obama	17	6
Ngandajika	14	7
Namale	11	8
Moyenne essai	12	9
C.V (RxVAR)	45	43
C.V (RxVARxComb)	54	26
PPDS (0,05)	N.S	2,239

L'analyse des résultats observés sur les différentes variétés repris dans le tableau 3 ci-dessus fait ressortir que la variété Mayombe a donné un rendement supérieur à la moyenne de l'essai, soit 13 T/ha suivie de la variété Zizila, soit 10T/ha. Le rendement le plus faible a été obtenu par la variété Obama, soit 6T/ha. Pour le reste de variétés, le rendement moyen a varié entre 6 et 13 T/ha. L'analyse de la variance montre que toutes les variétés ne sont pas différentes avec une probabilité P à 0,05 légèrement supérieur soit 0,072.

Tableau 4. Nombre et poids des tubercules par degré de sévérité

Degré de sévérité	Moyenne de NTC	Rendement moyen en T/ha
S2	17	13 a
S3	7	5 b
Moyenne	12	9
PPDS (0,05)	S	2,2

Tableau 5. Rendement moyen des variétés en T/ha par classe de sévérité

Variétés	Combinaison	Rendement moyen
Mayombe	S2	21,43 a
Zizila	S2	18,33 a
Ngandajika	S2	9,63 b
Namale	S2	8,93 bc
Obama	S2	8,23 bcd
Namale	S3	6,27 bcd
Mayombe	S3	5,20 bcd
Obama	S3	4,87 bcd
Ngandajika	S3	4,37 cd
Zizila	S3	2,57 d
PPDS (0,05)		1,94 (S)

La comparaison des moyennes de poids des tubercules en fonction des degrés d'attaques telle qu'elle est reprise aux tableaux 4 et 5 laisse apparaître des différences très significatives. La comparaison des moyennes en T/ha selon les deux classes de sévérités (S2 et S3) laisse apparaître l'existence de deux groupes homogènes (A et B) avec P (0,05%) de 2,23 T/ha.

Cependant, la comparaison des moyennes de poids des tubercules commercialisables par variété et du degré de sévérité laisse voir que, pour la classe moyenne (S2) qui englobe la sévérité 2 et 3, la variété Mayombe a donné le rendement le plus élevé, soit 21T/ha, suivie de la variété Zizila avec 18T/ha. Le plus faible rendement de cette classe a été observé chez la variété Obama, soit 8T/ha. La lecture

des résultats obtenus pour le rendement moyen en T/ha des différentes variétés en fonction de la classe de sévérité S3 qui englobe la sévérité 4 et 5 révèle que la variété Namale a donné le rendement le plus élevé, soit 6T/ha, suivie de la variété Mayombe avec 5 T/ha et le rendement le plus bas a été enregistré chez la variété Zizila, soit une moyenne de 3T/ha.

L'analyse de la variance fait ressortir, pour la sévérité S2, des différences statistiques avec 4 groupes homogènes (A, B, C et D). Le groupe A comprend les variétés Mayombe (S2) avec un rendement moyen de 21T/ha et Zizila avec 18T/ha; le groupe B est composé des variétés Ngandajika avec un rendement au tour de 10T/h, Namale avec 9T/ha et Obama avec 8T/ha. Pour la sévérité S3, le groupe B est représenté par les variétés Namale avec 6T/ha, Mayombe avec 5T/ha et Obama avec 5T/ha. Pour la même sévérité S3, le groupe C comprend la variété Ngandajika avec 4T/ha et le groupe D la variété Zizila avec un rendement moyen de 3T/ha.

4 DISCUSSION

Au regard des résultats obtenus concernant les effets d'attaques d'*Helopeltis sp.* sur le rendement en racines tubéreuses de manioc, deux séries de variables ont été analysées: la série dynamique de la population qui englobe l'incidence, la sévérité et la population du ravageur compté systématiquement et aussi la série variables de production qui comprend le nombre de pieds récoltés selon les classes de sévérités, le nombre et le poids moyen en tonnes/ha de tubercules commercialisables.

Mwangu, K., (2010) souligne que le comportement affiché par chacune des variables étudiées sur l'*Hélopeltis sp* est plus en fonction des facteurs environnementaux (Température et pluviométrie).

La lecture sommaire des résultats d'analyses telles que représentées dans les figures 1 et 2 montre que l'incidence et la sévérité d'attaques sont liées aux facteurs climatiques. Ces phénomènes s'expliquent par le fait que la saison sèche, avec la diminution des pluies qu'elle provoque, occasionne l'accumulation des acides aminés (Proline) et les ions inorganiques dans la plante. Cette augmentation des protéines et des acides aminés est bénéfique pour la croissance et le développement des ravageurs (Lema, 2013). Ces résultats sont semblables à ceux obtenus par le PRONAM, 1988 cité par Tata, 2010).

Il en est de même pour la population d'insectes observée. La tendance est croissante pour toutes les variétés et diminue au mois d'Août pour remonter en Septembre. Cependant, certaines variétés n'ont pas manifesté la présence du ravageur aux mois de Mai, Juin, Juillet et Août. Ceci explique la mobilité de l'insecte qui, après s'être nourri tout en causant des dégâts, se déplace à la recherche d'autres plantes. L'essai de ravage en nombre d'insectes est de 100 insectes pour 1000 plantes, c'est-à-dire 10 insectes pour une plante.

Tata, (2010), stipulent que le pourcentage d'infestation n'est pas dépendant du nombre d'insectes mais plutôt indirectement de l'intensité des dégâts qui semble-t-il, aurait pour cause un déplacement du ravageur d'une plante à l'autre.

Les résultats présentés aux tableaux 1 et 2 renseignent que lorsque les variétés sont sévèrement attaquées (Classe 3), cela induit une baisse de rendement comme observé dans les tableaux précités.

A la classe de sévérité 2, les variétés Mayombe (21 T/ha) et Zizila (18T/ha), sont tolérantes par rapport aux variétés Ngandajika (10T/ha), Namale (9T/ha), et la variété Obama (8T/ha) qui sont sensibles. Par contre, la classe 3 avec les variétés Mayombe et Zizila ont données chacune une moyenne de 6T/ha pour Mayombe soit 22% de l'ensemble de production S2 et S3 et la variété Zizila 3T/ha soit 14% sur la production globale S2 et S3. Ces résultats confirment l'hypothèse de Painter (1958), selon laquelle les variétés de plantes ont les niveaux de résistance différents face aux attaques des ravageurs. C'est pourquoi, selon le niveau d'infestation, Painter donne 4 classes de résistance: la haute résistance, la résistance modérée ou tolérante, faible résistance et les plantes sensibles. A la lumière des résultats recueillis de nos investigations, il est important de pouvoir proposer aux différents acteurs du secteur agricole en général et de la filière manioc en particulier les pistes de solutions ci-après:

4.1 LA LUTTE CULTURALE

Les résultats obtenus montrent que l'incidence et la sévérité du ravageur sont liées aux conditions environnementales. C'est pour cela que nous recommandons la plantation du manioc en temps opportun dès le retour des pluies agricoles en Septembre de telle sorte que la période de l'abondance du ravageur ne coïncide avec une période de croissance végétative avancée de manioc. Cette hypothèse est confirmée par Kalonji (2010) qui soutient que la lutte culturale est la méthode la plus ancienne et la plus facilement applicable. Le décalage des dates de plantation (semis) est une pratique parmi tant d'autres que l'on utilise pour lutter contre les parasites. Ceci est particulièrement aisé si l'abondance des ravageurs se produit au cours de la période que l'on évite de faire coïncider avec la phase sensible de la culture.

Painter (1951 et 1958), cité par Lema (2012), propose que les dates puissent être manipulées et choisies de telle sorte que les conditions environnementales dont particulièrement la température et l'humidité soient plus favorables à la croissance et au développement de la plante hôte qu'à l'agent parasitaire.

4.2 LA RÉSISTANCE VARIÉTALE

Il est également nécessaire de connaître, avec précision d'une part, les types de variétés auxquelles le programme d'amélioration doit aboutir et, d'autre part, les types de variétés que le paysan doit utiliser.

C'est pourquoi, dans le cadre de nos investigations et fort des résultats préliminaires récoltés, nous recommandons les variétés Mayombe et Zizila qui se sont avérées tolérantes aux attaques d'*Helopeltis* sp. en donnant des rendements économiques avec la classe de sévérité moyenne (S2).

4.3 LA LUTTE CHIMIQUE

La vérification de l'hypothèse de recours à la Cyperméthrine à la concentration de 200 cc/l dans le but d'obtenir des plantes sans attaques (S1) n'a pas eu des faits positifs. En d'autres termes, même les parcelles traitées chimiquement étaient attaquées par le ravageur. Nous présumons que la répétition du même type de pesticide a créé une certaine résistance. A cet effet, suite à l'apparition de la résistance, il est recommandé l'utilisation par alternance des insecticides des familles différentes telles que des carbamates (Propraxur, Fenocarb, Isopsocarb) ou un mélange binaire de Diazimon et Dbifenthosin (Diazimon, Diastar). Les périodes de traitement recommandés varient suivant les zones et le cycle évolutif des Miridae (Lema, 2012).

5 CONCLUSION

Notre travail intitulé « Effets des attaques de *Helopeltis* sp. sur le rendement en racines tubéreuses de manioc » a été conduit à la Station de Recherche de l'INERA-Kiyaka dans la province du Bandundu. Il a été appliqué à 5 variétés améliorées de manioc parmi les variétés en diffusion à travers la province. L'étude a été menée suivant le dispositif expérimental en blocs subdivisés (en Split plot) avec trois répétitions à 5 traitements correspondant aux 5 variétés de manioc. Les performances des 5 variétés expérimentées vis-à-vis des dégâts causés par *Helopeltis* sp. ont été déterminées par le pourcentage de plantes attaquées (incidence) et le degré d'attaques de chaque variété (sévérité). La population du ravageur rencontrée a été déterminée en nombre d'individus relevés systématiquement.

L'analyse de la variance des paramètres pathologiques montre que les variables liées à la dynamique de la population (incidence, sévérité et population) variaient selon les différents mois en rapport avec les facteurs environnementaux (pluie et température). La lecture des paramètres de production donne des différences significatives du point de vue du rendement en T/ha de racines tubéreuses des variétés selon les classes de sévérités (S2 et S3). Les variétés Mayombe (21T/ha) et Zizila (18T/ha) se sont montrées particulièrement tolérantes aux attaques du ravageur en considérant la sévérité. Il se dégage, pour ce fait, que le degré de sévérité agit grandement sur la réduction du rendement et que les variétés exercent différemment la sensibilité aux attaques selon les classes de sévérité.

Pour réduire les dégâts de ce ravageur, l'option proposée se rapporte à priori sur la lutte culturale qui consiste au décalage des dates de plantation pour que la période d'abondance du ravageur ne coïncide pas avec le stade de croissance végétative sensible de la plante.

A l'image des résultats obtenus, nous suggérons aussi aux agriculteurs des sites cibles l'utilisation des variétés Namale et Zizila qui, pour le moment, sont tolérantes à ce ravageur.

REFERENCES

- [1] Autrique, A. et Perreaux, D., (1989). *Maladies et Ravageurs des cultures de régions de Grands Lacs d'Afrique Centrale*. Publication de service Agricole n°24, AGCD, Bruxelles, 232 Pages.
- [2] Buycks, E.J.E., (1962). Précis des Maladie et des insectes nuisibles rencontrés sur les plantes cultivées au Congo, au Rwanda et au Burundi, INEAC, Bruxelles, 780 Pages.
- [3] Cauiquil, J., (1993). Maladies et ravageurs du cotonnier en Afrique au Sud de Sahara, Seconde Ed. CIRAD-CA, Paris, 92 pages.
- [4] FAO, (2009). Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et Agriculture.
- [5] FAO, (2000). Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et Agriculture of Congo, *African crop Sci*, j., 15 (1): 1#1 177, 9 pages.
- [6] Hill, D.S., (1975). *Agriculture pests of the tropics and Theie control*, Combridge University, Press, London, 516 pages.
- [7] Kalonji, (2012). *Cours de protection des plantes et des produits agricoles*, faculté des sciences agronomiques d'Université de Kinshasa, 128 Pages.
- [8] Lema, (2002). *Cours d'entomologie*, 1er Grade, Faculté des sciences agronomique, Université de Kinshasa, 31 pages.
- [9] Mwangu, (2010). Effets de foreurs (Borers) de tiges sur le rendement des variétés de maïs (*Zea mays L.*) résistantes à la striure, Mémoire pour l'Obtention de diplôme d'études supérieures, 2010, 74 Pages.
- [10] Ntawurunga, P, G., et al., (2002). *Incidence and severity of cassava mosaic*, Disease in the republic, 213 Pages.
- [11] Ntawurunga, P. and Legg, J., (2007). New of cassava brows streak virus disease and implication for the movement of cassava germoplasm in the East and central African region, *Crops crisis control Projet*, Brief-3 CRS Publication, Nairobi, Kenya, 8 Pages.
- [12] Palata, (2014). *Cours d'écologie appliqué*, Université de Kinshasa, Faculté des Sciences, Ir2 Phytotechnie, 60 Pages.
- [13] PRONAM, (1985). Rapport annuel (Programme National Manioc), INERA, 186 Pages.
- [14] PRONAM, (1988). Rapport annuel (Programme National Manioc), INERA, 149 pages.
- [15] Sylvestre et al., (1983). Le manioc. Technique Agricole et production tropicales, n°32, *Maisonneuve et Larousse*, Paris, France, 262 Pages.
- [16] Tata, (2010). *Rapport Annuel IITA*, RDC, 193 pages.
- [17] Tshilenge, P., (2013). *Cours de protection des plantes et des produits agricoles*, Faculté des Sciences Agronomiques, UNIKIK, 128 pages.