

ETUDE D'ADAPTATION DE CINQ VARIETES DE HARICOTS COMMUN (*Phaseolus vulgaris.L*) BIOFORTIFIEES SOUS TRAITEMENT DES REGULATEURS DE CROISSANCE

[STUDY OF ADAPTATION OF FIVE VARIETIES OF BEANS COMMON (*Phaseolus vulgaris.L*) BIOFORTIFIEES ON TREATMENT OF GROWTH REGULATORS]

Chinawej Mbar Mukaz Dieudonné and Mukunto Kimonge Ismaël

Département des Sciences Agronomiques et Vétérinaires, Section des Sciences Exactes, Institut Supérieur Pédagogique de Lubumbashi, BP 1796, Lubumbashi, RD Congo

Copyright © 2017 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: A study was conducted to evaluate the performance of five varieties of Bean common biofortifie implementation competition under treatment of growth regulators: Allwin Wonder and Allwin top, from February until May 2016. Our experience took place in the experimental field at the Institute superior teaching of Lubumbashi, located on the avenue of the revolution to the Baudouin area.

As part of this work, a randomized complete block experimental device has been used. Of our five varieties use, the K132 variety was more precocious to flowering MAHARAGI soybeans takes more time before maturity, however CODMLB007, LSA144 and ZKA93-M95 present a similar result compared to the days of maturation. The CODMLB007 was most attacked by aphids; the LSA144 and MAHARAGI soybeans were less contested and the K132 and ZKA93-M95 are intermediate compared to the impact of aphids attack.

For all parameters observed: (days to flowering, days to maturity, reproductive Adaptation (in charge of the pod), vegetative Adaptation (force), attack by insects, performance level), on the threshold of 5%. When it comes to attacks of aphids; the LSA144 MAHARAGI soy have been resistant, have given a better performance and are best suited in the edapho-climate conditions of Lubumbashi.

KEYWORDS: common bean, variety, biofortifie, Allwin wonder, Allwin top.

RESUME: Une Etude a été mené pour évaluer la performance de cinq variétés de haricot commun biofortifié mise en compétition sous traitement des régulateurs de croissance : allwin Wonder et allwin top, allant du mois de février jusqu'à Mai 2016.

Notre expérience s'est déroulée dans le champ expérimental se trouvant à l'Institut Supérieur Pédagogique de Lubumbashi situé sur l'avenue de la révolution au quartier Baudouin.

Dans le cadre de ce travail, un dispositif expérimental en bloc complet randomisé a été utilisé.

De nos cinq variétés utiliser, la variété K132 a été plus précoce à la floraison, le MAHARAGI SOYA prend plus de temps avant maturité, en revanche les CODMLB007, LSA144 et ZKA93-M95 présentent un résultat similaires par rapport aux jours de maturation.

Le CODMLB007 a été plus attaquée par les pucerons; les LSA144 et MAHARAGI SOYA ont été moins attaquées et le K132 et le ZKA93-M95 sont intermédiaire par rapport à l'incidence d'attaque aux pucerons.

Pour tous les paramètres observés :(Jours de floraison, Jours de maturité, Adaptation reproductive (charge de la gousse), Adaptation végétative (vigueur), Niveau d'attaque par les insectes, Rendement), au seuil de 5%. Pour ce qui est des attaques des pucerons ; les LSA144 et MAHARAGI SOYA ont été résistantes, ont donnés un meilleur rendement et sont les mieux adaptées dans les conditions édapho-climatique de Lubumbashi.

MOTS-CLEFS: Haricot commun, variété, biofortifié, Allwin wonder, Allwin top.

1 INTRODUCTION

Dans le genre *phaseolus*, le haricot commun (*phaseolus vulgaris l.*) est l'espèce économiquement la plus importante avec plus de 90% de la production mondiale.

Il constitue la principale légumineuse alimentaire de plus de 300 millions des personnes en Amérique latine et en Afrique centrale et de l'Est [2].

Il est cultivé dans le tropique, zones subtropicales et modérées. Parmi les espèces de légumineuses, le haricot commun est la plus largement distribué dans différentes régions de productions du monde [3].

Face à un accroissement rapide de la population, le haricot trouve une place importante dans l'alimentation, ceci pour répondre aux besoins de la population mondiale.

Etant donné que les produits à base des haricots se multiplient actuellement, les communications scientifiques faisant état des biens faits organoleptique, nutritionnelle et diététique [4].

La production mondiale en haricot sec en 2007 était estimée à 19,29 millions de tonnes.

La surface totale consacrée à cette production représentait environ 26,29 millions d'hectares pour un rendement moyen de 0,72t/ha.

Le rendement moyen en Amérique du nord et dans l'union européenne est de 1,63t/ha et pour l'Afrique il n'est que de 0,59t/ha [5].

Ce faible rendement dans le pays en développement est dû d'une part, aux contraintes biotiques et abiotiques des productions aux quelles le haricot commun est très sensible et d'autre part à l'absence des variétés résistantes ou tolérantes à ces contraintes au sein du pool génétique primaire du haricot commun. En effet plus de 200 agents pathogènes (fongiques, bactériens et viraux) sont connus chez le haricot commun et certains d'entre eux causent des pertes économiques considérables [6].

Comme chez tous les papilionacées, le haricot commun a été choisi du fait qu'il présente des qualités écologiques très remarquable de préserver l'environnement en fixant l'azote atmosphérique grâce à la symbiose avec les bactéries telluriques appartenant principalement à l'espèce *rhizobium leguminosarum* [3]; L'activité photosynthétique de la plante fournit l'énergie nécessaire à ce processus qui contribue à la richesse en protéines du feuillage mais surtout des graines [7].

Ainsi nous avons mené nos recherches sur les 5 variétés biofortifiées en évaluant le germoplasme sous traitement des régulateurs de croissance : Allwin Wonder et Allwin top.

D'une manière objective, notre essai nous conduira à la détermination d'une ou des variétés biofortifiées capable d'induire un rendement supérieur, ce qui nous permettra d'étudier différents paramètres de performances tels, la vigueur végétative, la durée de la maturation, l'incidence aux maladies et ravageurs dans le milieu ainsi que le rendement.

2 MILIEU, MATERIEL ET METHODES

2.1 MILIEU

Notre étude a été menée au cours de la saison culturale allant de 2015 à 2016 dans la ville de Lubumbashi, au Katanga et plus précisément dans le champ expérimental de l'ISP Lubumbashi en République Démocratique du Congo.

Lubumbashi et ses environs se situent à une altitude moyenne de 1224m, 11° à 12° de latitude Sud et 27°10' à 27°34' longitude Est [8]. Le climat de Lubumbashi et ses environs est du type cw 6 selon la classification de Koppen [5]. C'est un climat tropical avec alternance de deux saisons fortement réglées par le balancement annuel de la mousson atlantique humide Sud-Ouest et l'alizé du Sud-est qui souffle de l'océan indien [8].

La pluviométrie de la ville de Lubumbashi ainsi que de ses environs est de 1300mm. La saison de pluie allant de novembre à mars. Les pluies peu intenses, moins de 10mm sont les plus fréquentes et celles d'intensité moyenne soit de 15 à 20 mm. Les averses de plus de 100mm sont exceptionnelles. La répartition journalière est telle que les pluies nocturnes sont les plus abondantes avec le maximum entre 18 heures et 1 heure tandis que les diurnes entre 14 heures et 16 heures peu nombreuse [8].

La moyenne des Températures étant de 20°C pour la ville de Lubumbashi et ses environs. Le mois de juillet étant les plus froids environs 15,6°C tandis que les mois d'octobre et de novembre, sont les plus chauds avec des températures autour de 32,5°C [8].

Les sols de Lubumbashi et de ses périphéries sont des sols ferrallitiques souvent altérés et médiocres, érigés de termitières géantes.

Une des caractères généraux des sols ferrallitiques est de posséder une teneur généralement faible en matière organique et surtout en humus ; et l'absence d'humus grossier, c'est-ce qui explique cette médiocrité de sols. La flore du site d'étude était dominée par :

Titonia diversifolia, Imperata cylindrica, Cynodon dactylon.

Dans la région de Lubumbashi, on observe un état fort avancé de l'évolution régressive du couvert végétal, ce dernier étant caractérisé par des formations forestières et herbacées, à savoir :

- Une forêt claire qui couvre en moyenne 87% de la surface, il s'agit d'une formation **comportant une strate herbacée à graminées peu denses et une autre arborée discontinue dont la hauteur varie de 15 à 20 m** Une forêt dense sèche souvent considérée comme la végétation du climat du Katanga méridional.
- Une forêt galerie, fortement décimée par l'homme, ne résiste qu'à quelques endroits et n'est jamais très dense.
- Une végétation herbacée de savane s'observe dans des endroits marécageux et dans certaines dépressions à fond plat [8].

L'hydrographie de la ceinture verte de Lubumbashi est constituée des rivières et ruisseaux suivant : Kipopo, Kiboko, Karavia, Lubumbashi, Kisanga, Kafubu, Luano, Kalaviundu, Kashamata et Kamakoji.

2.2 MATÉRIELS

Pour concrétiser notre expérience, nous avons utilisé cinq nouveaux matériels des variétés biofortifiées de Haricot en provenance de CIAT introduite par l'INERA kipopo.

La biofortification est un ensemble des techniques permettant d'augmenté la qualité des nutriments produit par la plante elle-même, par opposition aux méthodes consistant a ajouté ces nutriments. Elle procède soit par ingénierie génétique soit par croisement des variétés.

Biner a dit : Parmi les cultures sur lesquelles les études sont le mieux avancées avec la création des variétés ayant les propriétés d'être plus riche en fer et en zinc, figure le haricot.

Les caractéristiques principales de nos matériels biologiques sont les suivantes :

1. CODMLB007 :

Habitus : nain

Durée moyenne à la maturité 80 à 90 jours

Rendement : 1,5 à 2 tonnes par hectare

Taille des graines : grosse

Couleur de la graine : kaki strié de noire

Nombre moyen de gousses par plant : 12 à 18

Nombre moyen de graine par gousse : 4 à 5

Longueur moyenne de gousse : 128 à 130 mm

Poids de 100 graines : 42 grammes

2. K132 :

Habitus : nain

Durée moyenne à la maturité : 80 à 95 jours

Rendement potentiel : 1,5 à 2 tonnes par hectare

Taille des graines : moyenne

Couleur de la graine : rouge strié de blanc

Nombre moyen de gousses par plant : 10 à 12

Nombre moyen de graine par gousse : 5 à 6

Longueur moyenne de gousse : 115 à 118 mm

Hauteur de la plante : 25 à 30 cm

Poids de 100 graines : 42 grammes

3. MAHARAGI SOYA :

Habitus : nain

Durée moyenne à la maturité : 90 à 100 jours

Taille des graines : petite

Couleur de la graine : blanc sombre à 15 %

Nombre moyen de gousses par plant : 10 à 15

Nombre moyen de graine par gousse : 6

Longueur moyenne de gousse : 114 à 120 mm

Hauteur de la plante : 30 à 35 cm

Poids de 100 graines : 20 grammes

4. LSA.144

Habitus : nain

Durée moyenne à la maturité 80 à 95 jours

Rendement potentiel : 1,5 à 2 tonnes par hectare

Taille des graines : moyenne

Couleur de la graine : rouge sombre

Nombre moyen de gousses par plant : 10 à 26

Nombre moyen de graine par gousse : 5 à 6

Longueur moyenne de gousse : 115 à 118 mm

Hauteur de la plante : 25 à 30 cm

Poids de 100 graines : 42 grammes

5. ZkA93-6m/95.

Habitus : nain

Durée moyenne à la maturité : 80 à 90 jours

Rendement : 1,5 à 2 tonnes par hectare

Taille des graines : grosse

Couleur de la graine : jaune

Nombre moyen de gousses par plant : 12 à 18

Nombre moyen de graine par gousse : 4 à 5

Longueur moyenne de gousse : 128 à 130 mm

Poids de 100 graines : 42 grammes

Pour une bonne croissance et développement des toutes nos variétés cultivées nous avons utilisé les régulateurs de croissance qui sont : Allwin Wonder et Allwin top.

Origine et description des régulateurs de croissance (Allwin Wonder et Allwin top)

Les régulateurs de croissance (ALLWIN WONDER et ALLWIN TOP) sont des produits de la division science de la plante Ramcides en provenance de l'Inde. Ces engrais organiques produits sont sous contrôle de l'OSC (l'organisation standard de contrôle) qui test la qualité de chaque lot de fertilisant fabriqué nécessaire à la révolution de l'agriculture à travers les pays du monde (Burkina Faso, Zambie, Thaïlande et Inde etc...), où ses produits sont utilisés [9].

Allwin Wonder:(pour une application au sol) a pour composition :

Nitrogène à base de protéine hydrolyse	10,0%
Substances fulviques et humiques	2,2%
Solides aminoacides	4,8%
Autres ingrédients	5,0%
Ingrédient inerte	79,0%
Total	100%

Caractéristiques spéciales

L'Allwin Wonder:

- est un produit naturel obtenu à base d'une recherche avancée
- stimule la croissance de la racine et lui donne beaucoup plus des ramifications pour accroître plus l'absorption racinaire.
- rend les molécules complexes en des simples nutriments dans le sol. Ce qui permet une absorption facile et complète pour la plante.
- est sain pour l'environnement.
- augmente l'immunité des cultures et les préviennent des maladies.
- augmente la photosynthèse de la plante et apporte plus de croissance et de rendement.
- Augmente l'ensemble de rendement de 20 à 30%.
- rend les molécules complexes en des simples nutriments dans le sol.

Recommandation :

La recommandation d'utilisation de l'Allwin wonder est de: 2,5kg à 5kg par ha

Méthode d'application:

Allwin Wonder peut être mélangé aux terreaux ou à un fertilisant minéral et être appliqué de façon homogène.

La Période d'application est de 15 à 20 jours, après semis ou repiquage.

Allwin Top pour une application foliaire a pour Composition:

Nitrogène à base de protéine hydrolysée	20%
Substances humiques et fulviques	1,2%
Aminoacides solides	4,8%
Autres ingrédients	5,0%
Total	100%

Recommandation : 1 à 1,5 grammes de Allwin top peut être mélangé à 1litre d'eau et pulvérisation sur les cultures visées.

Méthodologie

Les paramètres suivants ont été observé tout au long de notre expérience suivent les recommandations faites par l'Institut National de Recherches Agronomiques(INERA) dans le système standard par l'évaluation du germoplasme du haricot :

- Jours de floraison ;
 - Jours de maturité ;
 - Adaptation reproductive (charge de la gousse) ;
 - Adaptation végétative (vigueur) ;
 - Niveau d'attaque par les insectes ;
 - Rendement.
- Le jour de floraison c'est le nombre des jours après semis jusqu'au début du stade de développement R6 quand 50% des plantes ont une ou plusieurs fleurs.
 - Le jour de maturité c'est le nombre de jour après semis jusqu'au début du stade de développement R9 quand 50% de plantes ont atteint une maturité physiologique.
 - L'adaptation végétative (vigueur) l'évaluation sera faite lorsque la plante atteint son développement maximum et généralement en R5.

Échelle de cotation d'insectes ravageurs pour notre culture

Excellent : 1

Bon : 3

Intermédiaire : 5

Médiocre : 7

Très mauvais : 9

- l'adaptation reproductive s'évalue au stade R9 et les caractéristiques qui doivent être prise en compte sont les suivant :

Nombre des gousses par plant, la forme des gousses, le nombre de graine par gousse, et aussi la taille des graines.

Échelle de cotation :

Excellent : 1

Bon : 3

Intermédiaire : 5

Médiocre : 7

Très mauvais : 9

- Niveau d'infestation des maladies est évalué sur base du nombre des plants et des feuilles attaquées qui seront considérées comme unités.

L'incidence de la maladie était évaluée au stade R8 cela ne nous a pas empêché de prélever les données au moment d'apparition des premiers symptômes ainsi que leur évolution.

- Le rendement est exprimé à partir de chaque parcelle à l'exclusion des plantes de bordures par : Le nombre des gousses par plant, moyenne de 10 % des plants par parcelle ;

Rendements de chaque parcelles extrapolé en kg /ha après séchage des graines jusqu'à une teneur d'humidités de 13 pourcent et pesées à l'aide d'une balance électronique de précision.

Un dispositif expérimental en bloc complet randomisé a été utilisé.

Tableau n°1 : randomisation des traitements

N°	Traitement (variétés)	Répétition bloc 1	Répétition bloc 2	Répétition bloc3
01	K132	101	203	305
02	CODMLB007	102	201	304
03	MARAGI SOYA	103	202	301
04	LSA144	104	204	303
05	ZKA93-6M/95	105	205	302

Les cinq variétés et leurs répétitions

Notre expérience réalisait sur un terrain où la délimitation et le labour étaient effectués en date allant du 16/02/2016 au 20/02/2016, étaient réalisés manuellement sur une superficie de 216 m². Avant le semis, un hersage a eu lieu pour la préparation du lit de semis afin de faciliter la germination. Le semis est intervenu en date du 22/02/2016.

Notons que le nombre des parcelles était de 15, réparties en 3 blocs, chacun des blocs avait cinq parcelles.

La longueur d'une parcelle était de 5m avec une largeur de 1, 60m avec quatre lignes par parcelle semées aux écartements de : 0,40 x 0,20m à raison de deux graines par poquet.

La distance entre blocs et de 1,50m, et les écartements entre les parcelles dans un bloc étaient de 1m.

Entretien de la culture et récolte

Avec l'objectif de réduire ou éliminer la concurrence entre les adventices et les haricots, surtout en fonction du rythme d'évolution des adventices; deux sarclo-buttages ont été réalisés; en date du 10/03/2016 est intervenu le premier sarclo-buttage et l'application du régulateur de croissance Allwin Wonder à raison de 30 kg de terreau pour 1kg du dit produit. Le 27 /03/2016 le deuxième sarlo-buttage et application de l'Allwin Top à raison de 1,5g dans 1 Litre d'eau.

Quant à la récolte celle-ci est intervenue en date du 13/5/2016, mais les variétés ont atteint leur maturité physiologique à des dates différentes et cela en fonction de leur cycle végétatif.

3 RESULTATS

1. Paramètres végétatifs (vigueur végétative, jour à la floraison, jour à la maturité)

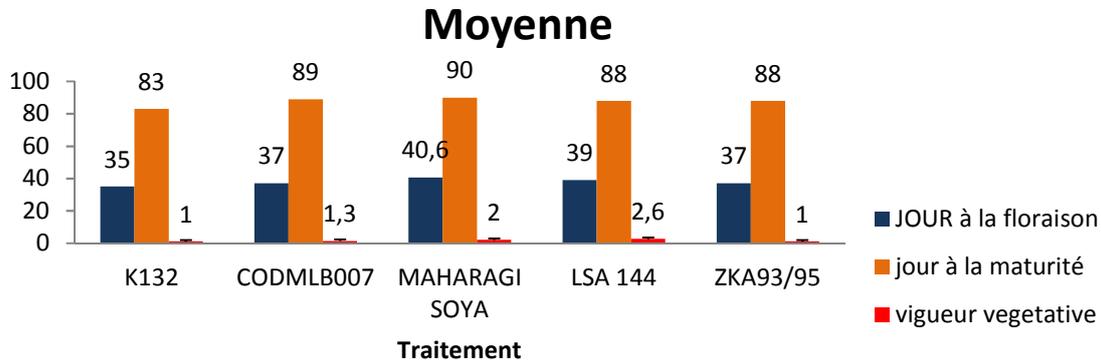


Figure1 : présente la durée du semis à la floraison, le nombre des jours à la maturité et la vigueur d'adaptation végétative, montre que la gamme des durées de floraison est comprise entre 35 et 41 jours et celles de la maturité entre 83 et 90 jours. De ces 5 variétés, la variété K132 est celle qui a été la plus précoce à la floraison ainsi qu'à la maturité car le nombre des jours étant inférieur par rapport aux autres variétés.

Incidence d'attaque d'insectes (pucerons noire)

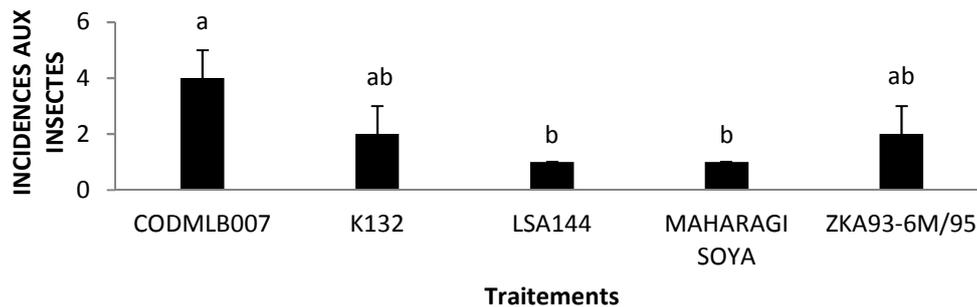


Figure2 : Incidences d'attaque d'insectes (pucerons noire)

La comparaison des moyennes des variétés par rapport à l'incidence des insectes par l'analyse de la variance (ANOVA), révèle une différence significative ($P=0,005$) entre les variétés.

Le teste de TUKEY distingue 3 groupes de différence : la variété CODMLB007 donne une moyenne élevée (groupe a), les variétés LSA144 et MAHARAGI SOYA présentent une faible moyenne (groupe b), et les variétés K132 et ZKA93-6M/95 sont intermédiaire (groupe ab) comme nous le montre le graphique ci-haut.

Nombre de gousse par plant

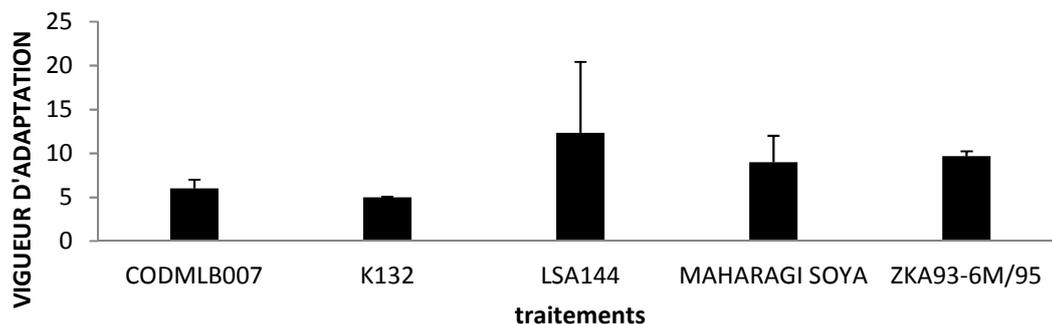


Figure 3 : nombre des gousses par rapport aux variétés

La comparaison des moyennes des variétés par rapport au nombre des gousses par l'analyse de la variance(ANOVA), montre qu'il n'existe pas des différences significatives entre les variétés (P=0,221).

La comparaison des moyennes par le test de l'analyse de la variance (ANOVA) montre que la variété LSA144 donne le nombre des gousses le plus élevé suivi de la variété ZKA93-6M/95, MAHARAGI SOYA, CODMLB007 et K132 vient en dernière position.

Rendement en graine sèche/ha

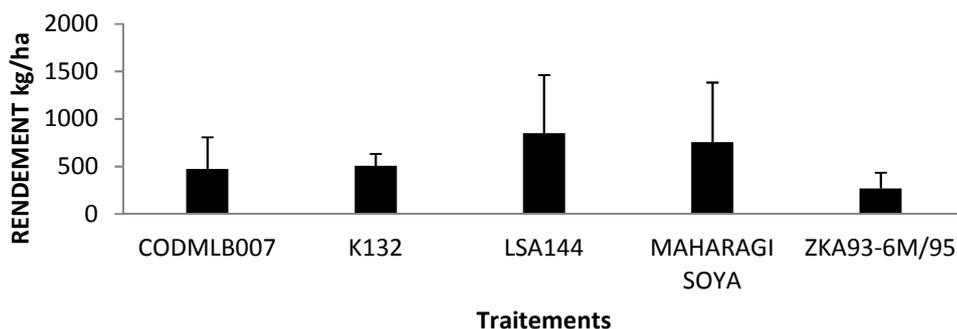


Figure 4: Rendement \pm Ecartype en graine sèche

La moyenne des plants par rapport au rendement en graines sèches varie entre 505,88 \pm 335,1kg, 473,39 \pm 127,3kg, 756,84 \pm 612kg, 849,8 \pm 626,3kg, 268,58 \pm 164,7kg

La comparaison des moyennes des variétés par rapport au rendement des variétés par l'analyse de la variance(ANOVA) révèle qu'il n'existe pas des différences significatives entre les variétés. Il ressort que La variété ZKA93-6M/95 donne une moyenne qui est plus faible suivi de la variété CODMLB007, la variété K132 est intermédiaire ;

La variété LSA144 est celle qui présente une moyenne élevée, par rapport aux autres variétés mais elle est suivie de la variété MAHARAGI SOYA comme nous le montre la figure citée si haut.

4 DISCUSSION

La durée de la floraison est comprise entre 35 et 41 jours et celles de la maturité entre 83 et 90jours.

De ces cinq variétés, la variété K132 est celle qui a été la plus précoce à la floraison ainsi qu'à la maturité car le nombre des jours étant inférieur par rapport aux autres. Le comportement de la production du haricot dépend de facteur abiotique et biotique, étant donné que les variétés ont été soumises à des conditions environnementales identiques, la différence d'expression par rapport au nombre de jour avant maturation serait déterminée par le bagage génétique.

Ainsi, la variété MAHARAGI SOYA prend plus de temps avant d'atteindre la maturité, en revanche les variétés CODMLB007, LSA144 et ZKA93-M95 présente un résultat similaire par rapport au nombre des jours avant maturité. Silue.S rapporte que la qualité de pollinisation, la durée de pollinisations et autre paramètre de développement sont lié aux génomes de la variété.

La comparaison des moyennes des variétés par rapport à l'incidence des insectes a montré une différence significative ($p=0,005$) entre les variétés. La variété CODMLB007 a été la plus attaquée par les pucerons (groupe a), les variétés LSA144 et MAHARAGI SOYA ont été moins attaquée (groupe b) et la variété K132 et ZKA93-M95 sont intermédiaire (groupe ab) par rapport à l'incidence d'attaque aux pucerons.

Les maladies et les ravageurs constituent une contrainte sérieuse pour la culture du haricot commun.

La résistance aux attaques est un tourment majeur dans la production du haricot commun, plusieurs auteurs rapportent que la maîtrise des ravageurs du haricot est à tout générer des meilleures productions.

En effet, plus de 200 agents pathogènes (fongiques, bactériens et viraux) sont connu et certains d'entre eux causent des pertes économiques considérables.

Par ailleurs, cette incidence s'avère avoir moins d'influence si non pas sur le rendement enregistré au cours de l'expérimentation. Ainsi, la moyenne de plants par rapport au rendement en graine sèches a varié entre $268,58 \pm 164,7$ kg et $849 \pm 626,3$ kg pour 125000 plants par hectare.

La comparaison des moyennes des variétés par rapport au rendement par l'analyse de la variance(ANOVA) a relevé qu'il n'existe pas de différences significatives ($p>0,05$) entre les variétés. Cela traduit la similarité des rendements entre les variétés comparait malgré la différence de taux d'incidence par rapport aux attaques de pucerons.

Néanmoins cette quantité reste dans la gamme de variétés de bon rendement, la littérature rapporte que pour une densité de 110000 plants à l'hectare, le rendement environne de 430kg/ha.

La moyenne de nombre des gousses par plant par rapport aux variétés varie entre 5 ± 1 gousses et 12 ± 3 gousses.

L'analyse de la variance a relevé qu'il n'existe pas des différences significatives pour toutes les cinq variétés à part la légère domination de la variété LSA144 (10 à 26 gousses qui justement à donner la moyenne la plus grande (12 ± 3 gousses)

5 CONCLUSION

Cet étude se réalise dans le cadre des essais qui se comportent le mieux ou qui se distinguent et celles qui possèdent une bonne tolérance aux diverses conditions édapho-climatiques.

Pour concrétiser cet expérience, nous avons testé la performance de 5 variétés de haricot commun biofortifié introduites à l'INERA Kipopo, ainsi les paramètres de performances suivants ont été observés tels, la vigueur d'adaptation, la durée de la maturation, l'incidence aux ravageurs dans le milieu ainsi que le rendement.

Les résultats expérimentaux obtenus selon les calculs statistiques indiquent qu'il existe une différence significative entre les moyennes des variétés au seuil de 5%. Pour ce qui est des attaques des pucerons, les variétés LSA144 et MAHARAGI SOYA ce sont bien comportées car ayant manifestées une faible incidence aux attaques contre les pucerons ; par-là, nous pouvons dire que ce sont des variétés résistantes aux attaques de ces insectes et ce sont des variétés les mieux adaptées dans les conditions édapho-climatique de Lubumbashi.

Contrairement à la variété CODMLB007 qui a été beaucoup plus sensible et a été suivie de la variété K132 et celle-ci est suivi de la variété ZKA93-6M/95.

En ce qui concerne le rendement en graines sèches ce sont les variétés LSA144 avec comme rendement de : 849, 8kg/ha et MAHARAGI SOYA : 756,84kg/ha qui ont été meilleures par rapport aux autres.

La variété ZKA93-6M/95 a été la moins performante avec un rendement de 268 ,58 kg/ha, elle est suivie de la variété CODMLB007 avec un rendement de 473,39 kg/ha.

Pour la variété K132 celle-ci a donné un rendement moyen de 505,88 kg/ha que nous pouvons considérer comme intermédiaire.

D'une manière générale les variétés qui ont données moins de rendements, sont des variétés qui ont été influencées par les attaques des pucerons noirs du haricot.

Par cette expérimentation nous ne pensons pas avoir donné toutes les réponses sur les facteurs déterminant la performance de nos matériels utilisés dans les conditions édapho- climatique de Lubumbashi ; c'est ainsi que nous suggérons que ces genres d'essais soient effectués plusieurs fois afin de connaître les vraies performances de ces variétés et cela en intégrant d'autres aspects approfondis en des milieux édapho- climatique différents.

REFERENCES

- [1] Danielie P (2003) Principes d'expérimentation ; planification des expériences et analyse de leurs résultats .Gembloux (Belgique) 14pp.
- [2] Godderis .W(1995) la culture du haricot au burundi.bruxelles : AGCD, Bujumbura.
- [3] Baudouin J.P; Camarena F; Lobo.M et Mergeai .G (2001) breeding *phaseolus* for inter crop
- [4] Marc.B (2003), édition maison neuve et la rose: les légumineuses vivrières d'Afrique
- [5] <http://faostat.fao.org/site//default.aspx>
- [6] Melotto.M; Balardin. RS et Kelly J.D (2000) Host-pathogen interaction and variability of Combinations in Andean highlands. In cooper HD, Spillame C; Hodgkin T (Eds) Broadening the genetic bases of crop. CAB international, pp373-384.
- [7] Messiaen, CM. (1989) le potager tropical.acc.ct.Paris.864pp.
- [8] Mbumba.K, 2009 impacts socio-économiques des semences améliorées dans la ville de Lubumbashi.
- [9] Triton (2012) fiche technique d'utilisation des Allwins (Wonder et top).
- [10] Kazadi.S ,2005 évaluation du germoplasme du haricot commun dans les essais multifocaux (*Phaseolus vulgaris*).
- [11] Silué .S (2009) Mécanismes génétiques de l'embryogenèse chez *phaseolus* et application en hybridation interspécifique. (Thèse de doctorat Gembloux faculté universitaire des sciences Agronomiques, 140p.
- [12] DJ Allen(1996) Ravageurs, maladies et carences nutritives du haricot commun en Afrique PUF E. Word mann.132pp.