

Influence des écartements de semis sur le rendement de millet (*Pennisetum typhoides* Brum) à Gungu, R.D. Congo.

Dishiki K. E ^{1*}, Mbulu K.V.², Lubalega K.T.¹

Paper History

Received:
October 10, 2017

Revised:
February 23, 2018

Accepted:
May 5, 2018

Published:
July 27, 2018

Keywords:

influence, spacing,
seeding, performance,
millet

ABSTRACT

Influence of Seedlings on Millet Yield (*Pennisetum typhoid* Brum) at Gungu, D.R. Congo.

This study focused on the assessment of seven widths of millet seedlings at Gungu in order to determine the best gauge of planting, favorable to the best growth of millet and its performance. An experiment in randomized complete blocks design with seven widths of seeding was conducted from January to May 2014.

The study assumes that seedling width could promote growth and have a positive and statistically significant influence on millet yields. The results obtained show that 70 cm X 70 cm widths with 5 seeds per flock (T₃) gave the highest yield, 941. 667 kg/ha compared to the other widths. The results obtained from this experiment confirm the main hypothesis of our study.

¹Université de Kikwit, Faculté des Sciences Agronomiques.

²Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques de Kiyaka / Gungu, +2439793668

* To whom correspondence should be addressed : emanueldishiki@gmail.com

INTRODUCTION

Le millet et le sorgho sont des cultures stratégiques pour la sécurité alimentaire pour une grande partie du Sahel. Plus de la moitié de la population productrice cultive du sorgho et du millet et représente 5-7% de l'emploi au Mali. Le Sorgho et le millet contribuent aussi à hauteur de 5% au PIB et représentent près de 15% des parts de la consommation au Mali [KAMINSKI et al., 2013]

En RD Congo en général et dans la province du Kwilu en particulier, la population considère la culture du millet comme une culture secondaire par rapport à celle de maïs selon les habitudes alimentaires dans la contrée. SECK et al. [2013] confirment que la consommation d'un produit augmente plus rapidement que pour tout autre produit de base du fait de la croissance démographique importante, de l'urbanisation rapide et de l'évolution des habitudes alimentaires.

La culture de millet (*Pennisetum typhoides* L.) est moins répandue dans le monde entier en général et en R D Congo en particulier [DUPRIEZ et al., 1997].

La distribution du millet en Afrique centrale et spécialement en RD Congo a été lente. Actuellement, sa consommation est élevée dans la contrée du Kwango-Kwilu et au Kasaï, mais la grande production se localise dans le Kwilu et en particulier à Gungu, Idiofa et Kahemba [VANDENPUT, 1981]

Le millet est consommé dans les régions à climat sec d'Afrique et d'Asie, où il est classé la quatrième céréale la plus importante dans l'alimentation humaine après le riz, le sorgho et le blé à cause de la haute valeur nutritive de ses graines riches en protéines brutes, en substances non azotées et en celluloses. [PURSEGLove, 1978]

Malgré l'importance que revêt le millet, ses rendements sont encore faibles en Afrique et sa production est loin de satisfaire les

besoins du continent. Parmi les causes des faibles rendements, il faut citer les techniques culturales, dont les écartements (densités) de semis [OMA, 2008].

Pour les semences de millet de bonne qualité, la production agricole peut être influencée par la plupart de pratiques culturales, tout comme par le perfectionnement des outils agricoles [TAYEB et al., 1995]. Un agriculteur doit toujours chercher à récolter le maximum des produits de bonne qualité. Il lui est donc important de choisir le(s) écartement(s) de semis pour un haut rendement.

Dans cette optique les effets des écartements de semis de millet ont été étudiés en vue de recommander le(s) écartement(s) (densité (s)) de semis pour la meilleure croissance et le meilleur rendement de millet dans les conditions de Gungu.

Par hypothèse on considère que la densité de semis favorise une bonne croissance et aurait une influence positive et statistiquement significative sur le rendement de la culture de millet.

MATERIEL ET METHODES

Matériel

Le matériel végétal utilisé était constitué des semences de millet (*Pennisetum typhoides* Brum.) issue de la saison culturale A/ 2012 – 2013. Le choix de sélection de ces semences était basé sur les critères des qualités des graines et l'absence d'impureté.

L'étude a été réalisée au nouveau site de l'Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques de Kiyaka en sigle ISEA/ KIYAKA à Gungu, situé en face de la rivière Gitembo.

Le précédent cultural du site a consisté en la culture de millet aux années 2011 – 2013, suivie d'une jachère à prédominance de *Digitaria polypotrya* et *Smilax anceps*. La texture du sol était à prédominance sablonneuse.

Méthodes

Traitement (Dispositif)

Le dispositif expérimental utilisé est les blocs complètement randomisés où le matériel expérimental était regroupé en sous-groupes homogènes formant un traitement chacun. Chaque traitement apparaît une fois dans un bloc et chaque bloc contient tous les traitements, comme illustré par la **figure 1**.

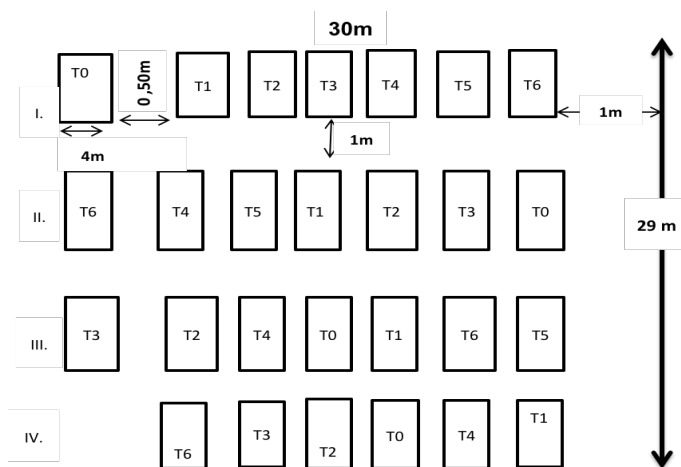


Figure 1 Schéma illustratif du dispositif expérimental

Légende :

T0 – T6 : écartements de semis ; I à IV : Blocs ; T0 : semis à la volée ; T1 : 30 cm X 30 cm avec 5 grains par poquet ; T2 : 30 cm X 30 cm avec 10 grains par poquet ; T3 : 70 cm X 70 cm avec 5 grains par poquet ; T4 : 70 cm X 70 cm avec 10 grains par poquet ; T5 : 100cm X 70 cm avec 5 grains par poquet ; T6 : 100 cm X 70 cm avec 10 grains par poquet.

Conduite de l'essai

Le labour manuel a été fait à la houe à une profondeur de plus ou moins 15 cm avec enfouissement de l'herbe pendant la deuxième semaine du mois de Décembre 2013. Le sol ainsi labouré était égalisé à la houe avant le semis.

Les grains ont été semés directement au champ. Le semis a eu lieu le 04 janvier 2014 aux écartements de : 30 cm x 20 cm ; 70 cm x 70 cm ; 100 cm x 70 cm avec 5 et 10 grains par poquet par écartement (densité) de semis ainsi que le semis à la volée, comme témoin.

Quatre à treize lignes ont été semées par parcelle élémentaire avec 5 à 10 graines par poquet à la profondeur de 3 à 5 cm, ainsi que le semis à la volée.

Deux semaines après la levée totale, nous avons procédé au démarrage des jeunes plants en ne laissant que deux plants par poquet.

Les travaux d'entretien ont englobé plusieurs opérations indispensables à l'accroissement et au développement des organes

végétatifs. Les opérations suivantes ont été effectuées :

le démarrage à trois semaines après semis, en ne laissant que 2 plants par poquet respectivement aux écartements évoqués à la **Figure 1** ;

le sarclage et le buttage (sarclage-buttage), qui sont intervenus un mois après le semis pour chaque écartement (densité) de semis, lorsque les plants se sont distingués de mauvaises herbes ; ils consistaient à enlever les adventices et à briser les croûtes du sol durcies par l'eau de pluie sous l'effet du soleil, afin de permettre une bonne aération du sol ; car les mauvaises herbes réduisent la croissance et le développement des plantes cultivées par les phénomènes de concurrence pour l'eau, l'air, la lumière et les éléments nutritifs. Elles peuvent également, dans certains cas, émettre des substances phytotoxiques. [TAYEB et al., 1995].

Les observations ayant fait l'objet de l'étude ont porté sur les paramètres suivants pendant la végétation, à la récolte et aux conditionnements :

- Taux de levée totale ;
- Durée au tallage ;
- Durée à l'épiaison ;
- Durée de temps à la maturité physiologique ;
- Nombre de talles ;
- Hauteur de la tige ;
- Circonférence de la tige ;
- Nombre d'épis par mètre linéaire ;
- Longueur des épis ;
- Circonférence des épis ;
- Poids de grains.

Analyse statistique

Les données obtenues étaient soumises à l'analyse de la variance (ANOVA). Deux hypothèses étaient proposées : l'hypothèse nulle et l'hypothèse alternative. Lors de l'analyse de la variance, si la valeur de F calculé est supérieure à la valeur de F théorique ($F_{cal} > F_{th}$), l'hypothèse nulle est rejetée, c'est-à-dire les écartements n'ont pas influencé le rendement du millet et donc l'hypothèse alternative est acceptée (il y a des différences entre les moyennes des traitements utilisés) ; c'est-à-dire si F calculé est inférieur à F théorique ($F_{cal} < F_{th}$). Lorsque l'hypothèse nulle est rejetée, alors il existe des différences significatives entre les moyennes des différents traitements, c'est-à-dire que les écartements de semis du millet ont induit un effet sur le rendement.

RESULTATS

Les résultats sont présentés en fonction des éléments d'observation suivants :

- Observations en cours de végétation ;
- Observations à la récolte.

Observations pendant la végétation

Les observations pendant la végétation ont porté sur le taux de

Tableau I | Moyennes des paramètres observés pendant la végétation

| Traitements | Taux de levée (%) | Durée tallage (jrs) | Durée à l'épiaison (jrs) | Durée à la maturité physiologique(jrs) |
|-------------|-------------------|----------------------|--------------------------|----------------------------------------|
| T0 | 60,7 | 30 | 32 | 104 |
| T1 | 51,4 | 37 | 34 | 106 |
| T2 | 52,0 | 37 | 33 | 106 |
| T3 | 56,0 | 37 | 30 | 109 |
| T4 | 47,1 | 37 | 30 | 109 |
| T5 | 52,8 | 37 | 26 | 109 |
| T6 | 54,2 | 37 | 26 | 109a |

Légende :

T0 : semis à la volée; T1 : 30 cm X 30 cm avec 5 grains par poquet ;T2 : 30 cm X 30 cm avec 10 grains par poquet ;T3 : 70 cm X 70 cm avec 5 grains par poquet ; T4 : 70 cm X 70 cm avec 10 grains par poquet ;T5 : 100cm X 70 cm avec 5 grains par poquet ; T6 : 100 cm X 70 cm avec 10 grains par poquet

levée totale à sept jours après semis, le nombre de jours au tallage, le nombre de jours à l'épiaison, le nombre de jours à la maturité physiologique.

Ces observations n'ont porté que sur les tiges centrales de chaque parcelle élémentaire ou traitement, après l'élimination d'une ligne de bordure en tous sens. Les résultats des observations sont présentés dans le **tableau 1** :

Levée totale

La levée a été observée sept jours après semis. A la levée totale, nous avons procédé au comptage des plants levés par poquet et par traitement. Le nombre de plants levés dans chaque parcelle ou traitement a été converti en pourcentage du nombre total de grains semés dans chaque parcelle ou traitement.

Il ressort de ce tableau que le pourcentage le plus élevé, soit 60,7% était enregistré avec T0 et le moins élevé avec T4, soit 47,1%. Les T1, T2 et T3 ont tous eu presque les mêmes pourcentages de levé et n'ont pas été statistiquement différents.

L'examen des résultats repris au **tableau 1** montre que l'analyse de la variance des différentes moyennes des traitements révèle qu'il existe une différence significative entre les moyennes de traitements au seuil de 5% de probabilité. Le test de ppds (avec LSD = 1,39) a relevé que $T0 > T3 > T6 > T1 = T2 = T5 > T4$.

Nombre de jours au tallage

Le **tableau 1** montre que le tallage s'est étalé du 37ème jour chez la plupart des traitements de semis, et que la durée minimale du processus était de 30 jours en moyenne pour le T0.

Il sied de signaler que la durée moyenne au tallage des plants de notre expérimentation est de 34 jours avec un écart-type de 0,40. Quant à l'analyse statistique, la différence significative entre les moyennes n'a pas été notée au seuil de 5% de probabilité.

Nombre de jours à l'épiaison

A la lumière du **tableau 1**, il ressort clairement que la durée à l'épiaison a varié de 26 à 34 jours après semis.

Cependant, les traitements T0, T1 et T2 ont épié en retard, soit 34, 33, et 32 jours après semis par rapport aux traitements T5 et T6, soit 26 jours après semis. Les traitements T3 et T4 sont qualifiés d'intermédiaire, et ont épié 30 jours après semis. En outre, il sied de signaler que la moyenne de la durée de jours à l'épiaison est de 30 jours.

Les analyses statistiques des résultats des observations sur le nombre de jours à l'épiaison n'ont pas révélé de différence significative au seuil de 5% de probabilité entre les différentes moyennes des écartements de semis.

Nombre de jours à la maturité physiologique

La lecture du **tableau 1** indique que les nombres de jours du semis à la maturité physiologique ont varié entre 106 et 109 jours.

En effet, le traitement T0 (semis à la volée) a muri avant, soit 104 jours après semis, par rapport aux traitements T3, T4, T5 et T6 qui ont muri plus tard, soit 109 jours après le semis, et n'ont pas été statistiquement différents entre eux. Les traitements T1 et T2 qui ont muri à 106 jours après semis sont classés comme intermédiaires ; ils n'ont pas été aussi statistiquement différents.

L'analyse de la variance réalisée au niveau de la comparaison

des moyennes des nombres de jours à la maturité physiologique aux différents écartements a donné lieu à une différence significative entre les dites moyennes au seuil de 5% de probabilité, c'est-à-dire que les traitements ont induit les effets différents sur les nombres de jours à la maturité physiologique. En effet, avec $LSD = 1,40$; $T3 = T4 = T5 = T6 > T1 = T2 > T0$

Observations en cours de végétation

Les observations en cours de végétation ont porté sur le nombre de talles, la hauteur et la circonférence des tiges (talles) et les résultats sont présentés dans le **tableau 2**.

Nombres de talles

Il découle du **tableau 2** que le nombre moyen le plus élevé de talles était enregistré avec le traitement T3 et T4, soit 11 talles, suivi des 10 talles enregistrés avec les traitements T6. Par contre le nombre le plus faible de talles, soit 3 talles, était enregistré avec le traitement T0. D'une manière générale, les nombres de talles a varié entre 3 et 11 talles.

L'analyse de la variance montre qu'au seuil de 5% de probabilité, $F_{cal} > F_{th}$, il existe des différences significatives entre les moyennes des variétés. Le test de ppds le montre : 1,87 où nous avons $T3 = T4 > T6 = T5 > T1 = T2 > T0$.

Hauteur des tiges

Au regard du tableau 2, il ressort que les valeurs de mensurations sont élevées sur les tiges issues du traitement T5, soit une valeur moyenne de 1,40m, tandis que le traitement T0 a donné des tiges moins hautes, soit une hauteur moyenne de 0,90m. Les hauteurs des tiges issues des autres traitements ont varié entre 6 et 11 tiges.

L'analyse de la variance de différentes moyennes des traitements de l'expérimentation révèle qu'il existe une différence significative entre les moyennes de traitements. D'ailleurs, le test de ppds (avec $LSD=2,26$) au seuil de 5% de probabilité a révélé que : $T5 > T3 = T6 > T4 > T2 > T1 > T0$.

Diamètre au collet des tiges

Le **tableau 2** montre que la circonférence moyenne la plus élevée de la tige, soit 41,33 cm était enregistrée avec le traitement T4 et la circonférence moyenne la moins élevée, soit 27,33 cm était enregistrée avec le traitement T2 ; la différence n'a pas été notée avec les autres traitements.

L'analyse de la variance des observations sur la circonférence des tiges démontre qu'il existe des différences significatives entre les traitements au seuil de 5% de probabilité car $F_{cal} > F_{th}$. Il se dégage du test de ppds égal à 1,98 que $T4a > T0b = T5b > T1c = T3c = T6c > T2$.

Observations à la récolte

Le **tableau 3** indique les observations à la récolte. Ces observations ont porté sur les nombres d'épis par mètre linéaire, la longueur et la circonférence des épis, le poids de grains par mètre linéaire, le poids parcellaire de grains et le rendement à l'hectare des moyennes des traitements.

Nombre d'épis par mètre linéaire

Les épis au mètre linéaire sur une ligne centrale de chaque parcelle dans chaque bloc ont été récoltés et battus séparément pour l'estimation du poids en grains par mètre linéaire.

Tableau 2| Moyennes de paramètres observés en cours de végétation

| Traitements | Nombres de talles | Hauteur des tiges (m) | Circonférences des tiges (cm) |
|-------------|-------------------|-----------------------|-------------------------------|
| T0 | 3 | 0,90 | 38,33 |
| T1 | 6 | 1,00 | 30,67 |
| T2 | 8 | 1,10 | 27,33 |
| T3 | 11 | 1,30 | 32,00 |
| T4 | 11 | 1,28 | 41,33 |
| T5 | 9 | 1,40 | 37,67 |
| T6 | 10 | 1,30 | 31,00 |

Tableau 3 | Moyennes de paramètres observés à la récolte

| Traitements | Nombre d'Épis (par mètre linéaire) | Longueur d'épis (cm) | Circonférence d'épis (cm) | Poids de grains par mètre linéaire (g) | Poids parcellaire (Kg) | Rendement par hectare (Kg) |
|-------------|------------------------------------|----------------------|---------------------------|----------------------------------------|------------------------|----------------------------|
| T0 | 9 | 17,9 | 5,23 | 133,33 | 1,73 | 720,83 |
| T1 | 7 | 21,93 | 5,73 | 158,33 | 1,75 | 729,16 |
| T2 | 12 | 19,63 | 4,83 | 141,67 | 1,78 | 741,66 |
| T3 | 11 | 28,57 | 7,03 | 291,67 | 2,26 | 941,67 |
| T4 | 10 | 25,67 | 6,03 | 266,67 | 2,06 | 858,33 |
| T5 | 10 | 27,67 | 6,33 | 233,33 | 1,63 | 679,17 |

Il ressort de la lecture du **tableau 3** que la moyenne la plus élevée du nombre d'épis par mètre linéaire est de 12, moyenne obtenue avec le traitement T2 et la plus faible des moyennes d'épis sur mètre linéaire est de 7, réalisée avec le traitement T1. La moyenne des différents traitements est de 10 épis.

L'analyse de la variance des différentes moyennes des traitements de l'expérimentation révèle qu'il existe une différence significative entre les moyennes des traitements. Le test de ppds égale à 0,61 montre que: $T2a > T3b > T4c = T5c = T6c > T0 > T1$.

Longueur d'épis (cm)

De la lecture du **tableau 3**, il découle que la longueur moyenne la plus élevée a été enregistrée avec le traitement T2, soit 28,57 cm et la moins élevée soit 17,9 cm a été enregistrée avec le traitement T0.

L'analyse de la variance montre qu'au seuil de 5% de probabilité, $F_{cal} > F_{th}$, il existe des différences significatives entre les moyennes des variétés. Le test de ppds égal à 1,87 où nous avons $T3 = T5 > T6 = T4 > T1 > T2 > T0$.

Circonférence d'épis (cm)

Du **tableau 3** il découle que la circonférence moyenne la plus élevée d'épis, soit 7,03 cm, a été enregistrée avec le traitement T3 et la moins élevée, soit 4,83 cm, avec le traitement T2. Les traitements T4, T5 et T6 ont produit tous les épis de la même circonférence, soit 6,03 cm et n'ont pas été statistiquement différents.

L'analyse de la variance des différentes moyennes des traitements montre qu'il existe une différence significative entre les moyennes de traitements au seuil de 5% de probabilité. Le test de ppds (avec $LSD = 0,37$) a relevé que $T3 > T4 = T5 = T6 > T1 > T0 > T2$.

Poids de grains par mètre linéaire (g)

Les données du **tableau 3** montrent que la moyenne la plus élevée des poids de grains est de 291,67 g obtenue avec le traitement T3 et la moins élevée, soit 133,33 g est enregistrée avec le traitement T0.

L'analyse de la variance des différentes moyennes des traitements montre qu'il existe des différences significatives entre les traitements.

Poids de grains (kg)/ parcelle

Il se dégage du **tableau 3** que pour le poids par parcelle de grains, la moyenne la plus élevée a été observée avec le traitement T3, soit 2,26 kg et la moins élevée, soit 1,48 kg, avec le traitement T6. Les traitements T0, T1 et T2 ont eu presque le même résultat, soit respectivement 1,73 kg ; 1,75 kg et 1,78 kg.

L'analyse de la variance des différents traitements montrent qu'il existe des différences significatives entre les moyennes de différents traitements au seuil de 5 % de probabilité. ; où nous avons $T3 > T4 > T0 = T1 = T2 > T5 > T6$.

Rendement par hectare (kg)

Après la récolte des épis par mètre linéaire, le reste d'épis était récolté et disposé séparément par traitement (parcelle) puis mélangés avec ceux récoltés par mètre linéaire en respectant le traitement de départ afin d'évaluer le rendement. Le rendement

parcellaire était extrapolé à l'hectare par la relation :

$$\text{rdt/ kg / ha} = .$$

Ainsi, le **tableau 3** dégage que la moyenne la plus élevée de rendement par hectare a été enregistré avec le traitement T3, soit 941,667 kg et la moyenne la moins élevée obtenue avec le traitement T6, soit 616,667 kg. Après, l'analyse de la variance des différents traitements révèle des différences significatives entre les moyennes des différents traitements.

DISCUSSION

En ce qui concerne le pourcentage du taux de levée total des plants, il a varié de 60,7 à 47,1%, la moyenne de l'essai de 53,4 % semble être bonne. Cela confirme les faits physiologiques selon lesquels lorsqu'une semence viable est placée dans des conditions adéquates de lumière, de température, d'oxygène et de l'humidité, elle donne lieu à une plantule qui émerge de la surface du sol ou de tout autre medium utilisé dans les tests de germination [TAYEB. et al., 1995].

Cette moyenne de 53,4 % de taux de levée peut être expliquée par l'excès et/ou l'insuffisance des facteurs comme la chaleur et/ou l'eau qui fait que même les semences d'un bon pouvoir germinatif ne germent pas à 100% d'une part et d'autre part par la coupe de plantules par les rats et les chenilles à la levée [JOHNSON, 1981].

Les résultats obtenus sur la durée de temps du semis au tallage des plants, soit 30 à 37 jours cadrent en grande partie avec ceux rapportés par UNTIMENKO-BAKUMOVAKY [1983] : chez le millet, le tallage commence deux (2) semaines après la levée et s'étend sur deux (2) mois. De ce point de vue, il apparaît que, à l'exception du traitement T0 (semis à la volée) qui a tallé en moyenne à 30 jours après semis et qui a raccourci le cycle végétatif ; tous les autres traitements expérimentaux ont tallé en moyenne à 37 jours après semis et ont allongé leur cycle.

À la lumière des résultats enregistrés, soit 26 à 34 jours après le semis de notre expérimentation, la semence (variété) utilisée n'est pas précoce du point de vue de la durée de processus d'épiaison qui a commencé à plus de deux semaines après le tallage pour tous les traitements. En effet, du point de vue de ce paramètre, UNTIMENKO-BAKUMOVAKY [1983], appelle variétés précoces celles dont la durée à l'épiaison est de deux semaines ; chez les autres variétés non précoces, l'épiaison commence à la quatrième ou septième semaine après tallage.

Bien que la durée de temps à la maturité physiologique ait été statistiquement significative, les écarts moyens entre les différents traitements n'ont cependant pas été longs ; avec une moyenne qui varie entre 104 et 109 jours après semis. Ces résultats ont démontré que les plants aux forts écartements mûrissent plus tôt que ceux aux faibles écartements qui mûrissent en retard d'une part et d'autre part. ROMAIN et al., [2001] soutiennent que la plus grande partie de millet cultivé en Afrique se répartit en deux catégories : les variétés précoces dont la maturité survient après 75 à 100 jours, qui sont cultivées dans les régions du nord à faible pluviosité, et les types tardifs qui atteignent leur maturation après 100 à 150 jours.

Les résultats obtenus pour le nombre de talles par traitement, soit 3 talles avec T0 (semis à la volée) et 11 avec T6 (10cm X 70 cm avec 10 graines par poquet) confirment ceux de la littérature : chez les céréales, le nombre de talles varie avec les écartements de semis ainsi que les soins d'entretien tels que sarclage et binage [JONARD et al. 1952].

Les résultats enregistrés sur la hauteur des plants pour les différents traitements, soit de 0,90 à 1,40 m, nous amènent à confirmer que dans les conditions de notre expérimentation, les écartements de semis ont eu d'influence sur la hauteur des tiges à l'épiaison. Il est vrai que la végétation dans un champ donné ne présente pas une homogénéité, même si les plantes sont issues d'une même semence [TAYEB et al, 1995].

La longueur et la circonférence d'épis variant d'une manière générale, entre 17,9 et 28,57 cm, et 4,83 et 7,03 cm, respectivement dans notre essai sont confirmées par UNTIMENKO -BAKUMOVSKY [1983] qui a utilisé la même densité à l'hectare, « la grosseur des épis compte parmi les facteurs morphologiques de distinction entre les écartements (densités) de semis du millet ». D'après cet auteur, les grands écartements ont des épis plus longs et plus gros que les faibles écartements.

D'une manière générale, le semis aux écartements de 70 cm X 70 cm avec 5 et 10 graines par poquet ont produit plus de grains que les autres écartements. De ce point de vue, il apparaît que l'écartement à plus d'épis n'a pas donné le rendement en grains le plus élevé. De même, le nombre d'épis et la longueur d'épis ne sont pas aussi fonction du rendement.

Bien que le rendement obtenu soit de l'ordre de 941,667 kg/ha ; les perspectives de renforcement de la productivité, soutenu par la Bill and Melinda Gates Foundation, pour le sorgho et le millet qui a débuté en 2009, ont démontré qu'il est possible d'augmenter des rendements aussi faibles que 17 % à un niveau pouvant aller jusqu'à 141 % pour ces cultures en utilisant des variétés améliorées et des meilleures pratiques agronomiques associées [MACAULEY, 2015]

Les résultats obtenus à partir de l'observation et les résultats des analyses statistiques relatives à la longueur, à la circonférence d'épis et aux poids des grains, montrent des différences significatives. Ceci confirme l'hypothèse de recherche selon laquelle l'écartement de semis favoriserait une bonne croissance et aurait une influence positive et statistiquement significative sur le rendement de la culture de millet.

CONCLUSION

L'étude basée sur l'évaluation de sept écartements de semis de millet à Gungu avait pour objectif de déterminer le meilleur écartement de semis favorable à la meilleure croissance du millet et à son rendement.

Du point de vue de sa croissance, le millet croît mieux aux écartements de 70cm X 70cm avec 5 grains par poquet (T3) et moins aux écartements de 30cm X 20cm avec 10 grains par poquet (T2), tandis que le semis à la volée (T0) qui est le traitement témoins est classé comme intermédiaire entre les deux écartements de semis.

Quant au rendement obtenu, les écartements de 70cm X 70cm avec 5 et 10 graines par poquet respectivement T3 et T4 ont donné le rendement plus élevé par rapport aux écartements de 100cm X 70cm avec 5 et 10 grains, soit T5 et T6. Le semis à la volée est toujours classé comme d'intermédiaire entre les écartements à rendement élevé et ceux à rendement moins élevé.

Les différences significatives enregistrées entre les écartements à haut rendement, T3 et T4, et les écartements à faible rendements T5 et T6 ainsi que le semis à la volée (traitement témoin), rendement intermédiaire, ont concerné les paramètres très importants de détermination du rendement du millet tels que le nombre d'épis récoltés, la longueur et la circonférence d'épis, le poids parcellaire de grains et le rendement à l'hectare.

Au égard de ce qui précède, nous pouvons recommander aux agriculteurs de semer le millet aux écartements de 70cm X 70cm avec 5 grains par poquet qui sont les écartements les plus favorables à la croissance et au bon rendement de la culture de millet.

RÉSUMÉ

L'étude a porté sur l'évaluation de sept écartements de semis de millet à Gungu dans le but de déterminer le meilleur écartement de semis, favorable à la meilleure croissance du millet et à son rendement. Une expérimentation en blocs complets randomisés de sept écartements de semis a été menée de Janvier à Mai 2014.


L'hypothèse de l'étude était que les écartements de semis favoriseraient une bonne croissance et auraient une influence positive et statistiquement significative sur rendement de la culture de millet. Les écartements de 70 cm X 70 cm avec 5 grains par poquet (T3) ont donné le rendement le plus élevé, soit 941,667 kg/ha par rapport aux autres écartements. Les résultats obtenus à partir de cette expérimentation confirment l'hypothèse principale de l'étude.

Mots clés

influence, écartement, semis, rendement, millet

REFERENCES ET NOTES

- DUPRIEZ H., DE DELEENER P., [1987]. *Agriculture tropicale en milieu paysan africain*, 2ème éd, Belgique.
- JOHNSON C.B, [1981]. *Physiological processes limiting plant productivity*, Butterworths, London, RU, 395p.
- JONARD P., KOLLER J., VINCENT A., [1952]. *Evolution de la tige et de l'épi chez la variété de blé Vilmorin 27 au cours de la période de reproduction*, Ann Amél., Plantes, 2 : 31-54.
- KAMINSKI J., ELBEHRI A., SAMAKE M. [2013]. Une évaluation des filières du sorgho et du mil au Mali et les implications pour une politique cohérente de développement, Dans : *Reconstruire le potentiel alimentaire de l'Afrique de l'Ouest*, A. Elbehri (ed.), FAO/FIDA.
- MACAULEY H., [2015]. *Les cultures céréalières: riz, maïs, millet, sorgho et blé*, Centre Internationale des Conférences Abdou Diouf, Dakar, Sénégal, 38p
- OMA, [2008]. Données sur les prix et les échanges commerciaux de céréales collectées par l'observatoire des marchés agricoles, Bamako, Mali.
- PURSEGLOVE, J.W., [1976]. *Tropical crops dicotyledon*, vol. 1 et 2 ; 524- 526 pp, Low-Préced ;
- ROMAIN, H. RAEMACKERS, [2001] *Agriculture en Afrique tropicale*, Bruxelles, Belgique, DGCI, 1634p .
- SECK, P. A., DIAGNE, A., MOHANTY S., WOPEREIS, M. C. S., [2012]. *Crops that feed the world 7: rice*. Food Security4 (1), 7-24.
- TAYEB A.E.H., PERSOONS E., CONESA A., M'HAMED B., BONHOMME R., CLAUDE N., CHIANG B., SOUDI MOURA S., DU JARDIN P., DOMINIQUE M., MICHAUD D., BADJI M., LAMBERT J., ISMAILI M., BOUHARMONT J., FALISSE A., PEETERS A., BERTALI E., BERGERET P., SEMAL J., SESSON A. [1995]. *Agronomie Moderne : Bases physiologiques et agronomiques de la production végétale*, Italie, 544pp
- UNTIMENKOBKUMOVSKY, G.T. [1983] *Plant growing in the tropics and subtropics*, 259-273 pp Mir. , Bruxelles
- VANDENPUT, R. [1981]. *Les principales cultures en Afrique centrale* : 1083-1086pp ; AGCD, Bruxelles.

 This work is in open access, licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License. The images or other third party material in this article are included in the article's Creative Commons license, unless indicated otherwise in the credit line; if the material is not included under the Creative Commons license, users will need to obtain permission from the license holder to reproduce the material. To view a copy of this license, visit <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>