

Comportement de quatre variétés de maïs face aux charançons (*Sitophilus zeamays*) en stockage.

Mupepe L.^{1*}, Baguma K.P², Meya N.J.-P.³, Balanga M.R.⁴

ABSTRACT

Paper History

Received:
July 10, 2017

Revised:
August 10, 2018

Accepted:
September 5, 2018

Published:
November 27, 2018

Keywords:

storage, maize seed,
weevils, behavior

Behavior of four maize varieties against charançons (*Sitophilus zeamays*) in storage

Corn is a cereal that undergoes a multitude of transformations to give a very varied range of foods. Unfortunately, the post-harvest product of this crop still poses serious problems at the time of storage. The largest losses are caused by different species of beetles lepidopteron and mites. Among the beetles, *Sitophilus zeamays* is universally recognized as one of the most devastating stored grains, not only because of its own consumption, but also because it opens the door to a whole set of scavengers. Present work aims at testing the resistance capacity of four varieties of maize (Samaru, Mus1, Salongo and Mudishi3) against the attack of *Sitophilus zeamays* during storage. The result obtained were analyzed using analysis of variance (ANOVA). The comparison of averages was performed by testing the smallest significant difference (LSD) at the 5% probability level. The result obtained indicates that yellow maize varieties (Samaru and Mus1) are less resistant to weevils than white varieties (Salongo and Mudishi3). Given that corn seed losses are significant after conservation, treatment with synthetic pesticides or bio-pesticides is recommended.

¹Institut Supérieur Pédagogique de Bagata(Kwilu/Bagata) et Laboratoire National de Semences au Service National de Semences (Avenue de la Libération n°12, district de Lukunga, Kinshasa/Gombe)

²Département de Chimie et Industries Agricoles, Faculté des sciences Agronomique, Université de Kinshasa, B.P. 117 KINSHASA XI.

³Université du CEPROMAD à Kinshasa/Masina.

⁴Service National de Semences (Avenue de la Libération n°12, district de Lukunga, Kinshasa/Gombe) des Sciences Agronomiques, Université de Kinshasa, B.P. 117 KINSHASA XI.

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

INTRODUCTION

Le maïs (*Zeamays L.*) est une céréale cultivée pour l'alimentation humaine, animale ainsi que pour être utilisée comme matière première dans la production industrielle (ex : lors de la fabrication de bières, des huiles, ...). Il est consommé frais, sec ou sous forme de farine, soit sous forme d'une bouillie, soit encore sous forme de biscuits dans lesquels le soja est incorporé [ANONYME, 2015]. Le maïs est riche en divers nutriments et, c'est ce qui explique l'intérêt accordé à cette culture, notamment une teneur appréciable en protéines, sels minéraux, vitamines et énergie. En effet, le maïs est une céréale qui subit une multitude de transformations pour donner une gamme très variée d'aliments [DEVAUTOUR et NAGO, 1989].

En RD Congo, la culture de maïs occupe la 3^{ème} place après le manioc et la banane plantain. La forte consommation des produits dérivés de maïs est plus ou moins l'une des réponses à la sécurité alimentaire, réponses majeures attendues de la communauté scientifique par les populations des pays africains. L'accroissement de la production de cette culture s'avère urgent et nécessaire pour faire face à la croissance démographique dans notre pays.

Malheureusement, lors de stockage, on enregistre d'importantes pertes de semences de maïs dues aux attaques de différentes espèces de coléoptères, lépidoptères et acariens [ALZOUMA et al., 1994; FLEURAT, 1994]. Parmi les coléoptères, *Sitophilus zeamays* est universellement reconnu comme l'un des plus dévastateurs des céréales entreposées, non seulement en raison de sa propre consommation, mais aussi parce qu'elle ouvre en plus la porte à tout un ensemble de détritivores dont le plus fréquent

est le *Tribolium rouge* de la farine (*Tribolium castaneum* Herbst) (Coleoptera: Tenebrionidae) qui parachève les dégâts [MARKHAM et al., 1994].

Dans le cas des pays d'Afrique subsaharienne, où l'on enregistre plus de 30% de perte de la production lors de la récolte, de stockage et de la distribution/commercialisation; ceci serait dû à une forte infestation des denrées alimentaires stockées qui se justifie par l'insuffisance de techniques de stockage des produits agricoles pendant une longue période [KETO et al., 1998; GUËYE et al., 2011; KAYOMBO et al., 2014].

La lutte contre les insectes devient donc une nécessité économique impérieuse pour tous les pays, quel que soit leur degré d'évolution scientifique [AÏSSATA, 2009].

En République Démocratique du Congo, la production agricole est saisonnière alors que les besoins des consommateurs s'étalent sur toute l'année. Donc, il y a nécessité d'une mise en place d'une politique phytosanitaire adéquate afin d'éviter des risques de pénurie alimentaire et aussi disposer des semences pour les campagnes agricoles à venir [KETO et al., 1998]. A cet effet, plusieurs auteurs proposent l'utilisation des pesticides de synthèse d'une part et des plantes bio-pesticides pour le stockage des semences afin de les substituer aux pesticides de synthèses d'autre part [BAMBARA et TIEMTORE, 2008; GUEYE et al., 2011; KAYOMBO et al., 2014].

Le présent travail a été initié et mené dans l'objectif de tester la capacité de résistance de quatre (4) variétés de maïs (Samaru, Mus1, Salongo et Mudishi3) face à *Sitophilus zeamays* au cours de stockage.

MATERIEL ET METHODES

Matériel

Matériel biologique

Quatre variétés améliorées de maïs ont été testées. Il s'agit de Mudishi 3, Mus 1, Salongo et Samaru. Ces variétés proviennent des essais du SENASEM/CTB situés dans la commune de Maluku, précisément à Bitá/Mosé. Elles sont caractérisées par une pollinisation ouverte dont les principaux caractères agronomiques sont repris dans le **tableau 1** :

Les charançons (*Sitophilus zeamays*) prélevés d'un essai de multiplication ont été utilisés pour tester la résistance de ces quatre (4) variétés de maïs.

Méthodes

Les semences de quatre (4) variétés de maïs ont été répétées quatre fois à raison de 300 grains et 10 charançons (*Sitophilus zeamays*) par traitement (variété) et par répétition. Les sacs en tissu ont été utilisés pour stocker le maïs puis, conserver au Laboratoire National de Semences pendant quatre (4) mois, soit du 26 juillet au 26 novembre 2016 avec une température moyenne de 26°C et l'humidité relative de 56%.

Le dispositif expérimental adopté était les blocs complets randomisés. Les données obtenues ont été saisies en Excel puis analysées à l'aide de statistix 8.0. Les moyennes de traitements ont été comparées par le test de la plus petite différence significative (PPDS) au seuil de la probabilité de 5%.

Les paramètres suivants ont été pris en compte :

- Poids moyen de semences (g) avant stockage : obtenu par le rapport entre la somme des poids des répétitions de chaque variété et le nombre des répétitions ;
- Nombre moyen de charançons proliféré après quatre (4) mois de stockage : obtenu après la division de la somme des charançons d'une variété et le nombre de répétition. Pour ce paramètre, nous avons tenu compte de charançons émergés et ceux qui sont morts ;
- Nombre moyen des charançons émergés après quatre mois de stockage : cette moyenne a été obtenue par le rapport entre la somme de charançons émergés d'une variété et le nombre des répétitions ;
- Poids moyen de semences (g) après 4 mois de stockage :

obtenu par la somme de poids des répétitions d'une variété divisée par le nombre des répétitions. Pour ce paramètre, nous avons tenu compte de semences saines et endommagées ;

- Perte en poids après quatre (4) mois de stockage (%): obtenue après la division du poids perdu (g) sur le poids initial (g) multiplié par 100 ;
- Nombre moyen de semences saines après 4 mois de stockage : c'est la différence entre le nombre moyen de semences par variété et le nombre moyen de semences endommagées de la même variété ;
- Nombre moyen de semences endommagées après 4 mois de stockage : c'est la différence entre le nombre moyen de semences par variété et le nombre moyen de semences saines de la même variété ;
- Poids moyen de semences endommagées (g) après 4 mois de stockage : obtenu après avoir pesé le nombre moyen de semences endommagées pour chaque variété ;

Nombre et poids moyen de semences endommagées (%): obtenus respectivement après la division de nombre moyen de semences endommagées après stockage sur le nombre moyen de semences avant stockage, multiplié par 100 d'une part et par la division du poids moyen de semences endommagées après stockage (g) sur le poids moyen de semences avant stockage (g) multiplié par 100 d'autre part.

RESULTATS

Les résultats du présent travail sont présentés dans les tableaux qui suivent.

Poids moyen de semences avant stockage

Le poids moyen de 300 grains par variété avant stockage est présenté dans le **tableau 2**.

Nombre moyen de charançons proliféré après quatre (4) mois de stockage

Les résultats sur le nombre moyen de charançons ayant proliféré sont présentés dans le **tableau 3** où CV et PPDS équivalent respectivement à 5,77 et à 18,05. a, b, c et d signifient qu'il avait des différences significatives au seuil de probabilité de 5% pour le nombre de charançons proliféré entre les différentes variétés.

Tableau 1| Principaux caractères agronomiques de quatre variétés de maïs

| Variétés | Floraison (jours) | Cycle végétatif (jours) | Poids de 1000 graines (g) | Rendement en milieu contrôlé (t/ha) | Rendement en milieu paysan | Resistance aux maladies |
|----------|-------------------|-------------------------|---------------------------|-------------------------------------|----------------------------|---|
| Mudishi3 | 59 | 100 | 268 | 3-4 | | bonne à la striure, très bonne au mildiou et bonne résistance à la verse |
| Mus 1 | 55-70 | 110 - 120 | 280-350 | 3-4 | 1-1,8 | moyenne à la striure et bonne au mildiou; résistance à la verse moyenne et sensible à la sécheresse |
| Salongo | 60-70 | 120 | 255-400 | 3-4 | 1,5-2 | bonne à la striure et au mildiou, bonne résistance à la verse |
| Samaru | 45 | 100-110 | 300-350 | 3 | 1,5-1,8 | assez faible à la striure, bonne résistance à la verse et sensible à la sécheresse |

Source : Anonyme 2012 : catalogue variétal des principales cultures vivrières/SENASEM.

Tableau 2| Poids moyen de 300 grains en (g) avant stockage

| Variétés | R1 | R2 | R3 | R4 | Moyenne |
|----------|-------|-------|-------|-------|---------|
| Samaru | 78,39 | 77,96 | 78,95 | 76,91 | 78,053 |
| Mus 1 | 79,20 | 79,05 | 77,87 | 79,76 | 78,97 |
| Salongo | 77,58 | 77,04 | 78,96 | 76,03 | 77,403 |
| Mudishi | 73,61 | 73,54 | 73,11 | 73,74 | 73,50 |

Legende : R1= Répétition1; R2= Répétition2; R3=Répétition3; R4=Répétition4

Tableau 3| Nombre moyen de charançons ayant proliféré au cours de 4 mois

| Variétés | R1 | R2 | R3 | R4 | Moyenne |
|----------|-----|-----|-----|-----|-----------------------------|
| Samaru | 108 | 100 | 104 | 96 | 102 ^c ± 3,27 |
| Mus 1 | 78 | 74 | 68 | 70 | 72,5 ^d ± 3,84 |
| Salongo | 251 | 220 | 241 | 233 | 236,25 ^a ± 11,34 |
| Mudishi | 141 | 128 | 123 | 145 | 134,25 ^b ± 9,04 |

CV: 5,77; PPDS: 18,05

Tableau 4| Nombre moyen de charançons émergés

| Variété | R1 | R2 | R3 | R4 | Moyenne |
|---------|-----|-----|-----|-----|----------------------------|
| Samaru | 56 | 61 | 58 | 65 | 60 ^c ± 3,39 |
| Mus 1 | 38 | 43 | 37 | 40 | 39,5 ^d ± 2,29 |
| Salongo | 145 | 144 | 138 | 142 | 142,25 ^a ± 2,68 |
| Mudishi | 73 | 71 | 70 | 67 | 70,25 ^b ± 2,17 |

CV: 3,85; PPDS: 6,89

Tableau 5| Poids moyen de semences (g) après 4 mois de conservation

| Variétés | R1 | R2 | R3 | R4 | Moyenne |
|----------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|
| Samaru | 66,91 | 65,61 | 58,27 | 60,06 | 62,7 ^a ± 3,63 |
| Mus 1 | 65,3 | 59,42 | 68,73 | 61,61 | 63,77 ^a ± 3,55 |
| Salongo | 51,35 | 59,1 | 53,98 | 55,64 | 55,02 ^b ± 2,81 |
| Mudishi | 59,45 | 59,03 | 52,77 | 53,24 | 56,01 ^b ± 3,13 |

CV 6.71; PPDS: 9,15

Tableau 6| Perte en poids après quatre (4) mois de stockage

| Variétés | Poids initial (g) | Poids après stockage (g) | Poids perdu (g) | Poids perdu (%) |
|----------|-------------------|--------------------------|-----------------|-----------------|
| Samaru | 78,053 | 62,7 | 15,353 | 19,67 |
| Mus1 | 78,97 | 63,77 | 15,2 | 19,25 |
| Salongo | 77,403 | 55,02 | 22,383 | 28,92 |
| Mudishi3 | 73,50 | 56,01 | 17,49 | 23,80 |

Tableau 7| Nombre moyen de semences saines après quatre (4) mois de stockage

| Variété | R1 | R2 | R3 | R4 | Moyenne |
|----------|----|----|----|----|---------------------------|
| Samaru | 63 | 59 | 60 | 62 | 61 ^a ± 1,59 |
| Mus 1 | 63 | 67 | 68 | 63 | 65,25 ^a ± 2,28 |
| Salongo | 35 | 27 | 31 | 29 | 30,5 ^c ± 2,96 |
| Mudishi3 | 49 | 46 | 49 | 44 | 47 ^b ± 2,12 |

CV: 4,88; PPDS: 5,71

Il ressort de ce **tableau 3** que les traitements sont classés dans l'ordre suivant : **Salongo > Mudishi3 > Samaru > Mus1**. La comparaison des moyennes par le test de la plus petite différence significative a pu discriminer les moyennes de la manière suivante : (Samaru)_{102/c}; (Mus1)_{72,5/d}; (Salongo)_{236,25/a}; (Mudishi3)_{134,25/b} (ppds = 18,05). Ceci montre clairement que la prolifération des charançons était très remarquable avec la variété Salongo suivi de la variété Mudishi3 et puis Samaru. La variété Mus1 a clôturé avec un nombre de charançons le plus faible.

Nombre moyen de charançons émergés après quatre mois de stockage

Les résultats sur le nombre moyen de charançons émergés sont consignés dans le **tableau 4**. Ces résultats renseignent des différences significatives sur le nombre de charançons émergés. En effet, la comparaison des moyennes par le test de la plus petite différence significative a permis de comparer les moyennes entre elles, (Samaru)_{60/c}; (Mus1)_{39,50/d}; (Salongo)_{142,25/a}; (Mudishi3)_{70,25/b}. Ce résultat suit la même allure que celle de charançons ayant proliféré au cours de la conservation.

Poids moyen de semences après 4 mois de stockage

Les résultats sur le poids moyen de semences après 4 mois de stockage sont consignés dans le **tableau 5**.

Il ressort du **tableau 5** que les variétés Samaru et Mus1 se sont mieux comportées après 4 mois de conservation que les variétés Salongo et Mudishi3. La comparaison des moyennes par le test de la plus petite différence significative confirme le résultat de la manière suivante :

$$\text{Samaru} = \text{Mus1} > \text{Salongo} = \text{Mudishi3}$$

Perte en poids après quatre (4) mois de stockage

Les résultats sur la perte en poids sont repris dans le **tableau 6**.

$$\text{Poids perdu (g)} = \text{poids initial (g)} - \text{poids après stockage (g)}$$

$$\text{Pourcentage du poids perdu (\%)} = (\text{poids perdu (g)} \times 100) / \text{poids initial (g)}$$

Il ressort du **tableau 6** que la variété Salongo a perdu plus de poids après quatre mois de stockage suivi de la variété Mudishi3. Respectivement, les pertes sont de l'ordre de 22,383 g soit 28,92% et 17,49 g soit 23,80% par rapport au poids initial.

Les semences saines après 4 mois de stockage

Les résultats sur le nombre de semences saines après 4 mois de stockage sont consignés dans le **tableau 7**.

Une simple observation des moyennes données dans ce tableau nous aide à comprendre la relation suivante entre les variétés : Mus1 = Samaru > Mudishi3 > Salongo. La comparaison des moyennes

Tableau 8| Nombre moyen de semences endommagées après 4 mois de stockage

| Variété | R1 | R2 | R3 | R4 | Moyenne |
|------------------------|-----|-----|-----|-----|----------------------------|
| Samaru | 239 | 240 | 241 | 236 | 239 ^c ± 1,87 |
| Mus 1 | 230 | 239 | 233 | 237 | 234,75 ^c ± 3,49 |
| Salongo | 272 | 273 | 265 | 268 | 269,5 ^a ± 3,20 |
| Mudishi3 | 243 | 256 | 254 | 259 | 253 ^b ± 6,04 |
| CV:1,75 ; PPDS : 10,03 | | | | | |

Tableau 9| Poids moyen de semences endommagées après 4 mois de stockage (g)

| Variété | R1 | R2 | R3 | R4 | Moyenne |
|---------------------|-------|-------|-------|-------|---------------------------|
| Samaru | 48,9 | 47,95 | 48,0 | 47,03 | 47,97 ^a ± 0,66 |
| Mus 1 | 49,07 | 46,15 | 47,7 | 49 | 47,9 ^a ± 1,19 |
| Salongo | 47,53 | 50,07 | 49,4 | 46,8 | 48,45 ^a ± 1,33 |
| Mudishi | 44,96 | 45 | 48,02 | 46,3 | 46,07 ^a ± 1,25 |
| CV 2,98; PPDS: 3,26 | | | | | |

Tableau 10| Nombre et poids moyen de semences endommagées

| Variété | Nombre moyen de semences avant stockage | Nombre moyen de semences endommagées après stockage | % | Poids moyen de 300 semences avant stockage (g) | Poids moyen de semences endommagées après stockage (g) | % |
|----------|---|---|-------|--|--|-------|
| Samaru | 300 | 239 ^c | 79,67 | 78,053 | 47,97 ^a | 61,46 |
| Mus1 | 300 | 234,75 ^c | 78,25 | 78,97 | 47,98 ^a | 60,76 |
| Salongo | 300 | 269,5 ^a | 89,83 | 77,403 | 48,45 ^a | 62,59 |
| Mudishi3 | 300 | 253 ^b | 84,33 | 73,50 | 46,07 ^a | 62,68 |

par le test de la plus petite différence significative (PPDS = 5,71) a aidé à comparer les moyennes entre elles, (Samaru)_{61/a}; (Mus1)_{65,25/a}; (Salongo)_{30,5/c}; (Mudishi3)_{47/b}. Au regard des résultats trouvés, il est à signaler qu'après quatre mois de stockage, les variétés Samaru et Mus1 avaient un nombre moyen élevé de semences intactes, suivies de la variété Mudishi3. La variété Salongo avait un nombre moyen de semences intactes plus faible que les trois autres variétés.

Les semences endommagées après 4 mois de stockage

Les données relatives au nombre de semences endommagées après 4 mois de stockage sont présentées dans le **tableau 8**.

Au regard du **tableau 8**, les résultats affirment que ce sont les variétés Salongo et Mudishi3 qui avaient un nombre important de semences perforées par des charançons, comparées aux variétés Samaru et Mus1. Il ressort donc des différences significatives entre ces variétés. La comparaison des moyennes par le test de la plus petite différence significative montre qu'il y a eu des différences significatives entre les différentes variétés de l'ordre de : (Samaru)_{239/c}; (Mus1)_{234,75/c}; (Salongo)_{269,5/a}; (Mudishi3)_{253/b}.

Poids moyen de semences endommagées (g) après 4 mois de stockage

Les résultats sur le poids moyen de semences endommagées après 4 mois de stockage sont consignés dans le **tableau 9**.

Le résultat du **tableau 9** sur le poids moyen de semences endommagées montrent que Samaru = Mus1 = Salongo = Mudishi3

La comparaison des moyennes par le test de la plus petite différence significative n'a pu discriminer les moyennes pour les différentes variétés.

Nombre et poids moyen de semences endommagées

Les résultats sur le nombre et le poids moyen de semences endommagées sont repris dans le **tableau 10**.

Il ressort du **tableau 10** que le nombre moyen de semences endommagées était plus remarquable avec la variété Salongo suivi de la variété Mudishi3, soit respectivement 89,83% et 84,33%. Pour ce qui concerne le poids moyen de semences endommagées, les résultats montrent que les variétés de maïs blanc (Salongo et Mudishi3) ont perdu plus de poids que les variétés de maïs jaune (Samaru et Mus1). Les poids perdus sont de l'ordre de 61,46% pour Samaru, 60,76% pour Mus1, 62,59% pour Salongo et 62,68% pour Mudishi3.

DISCUSSION

Les résultats sur les poids moyens de 300 semences pour chaque variété étaient conformes avec ceux trouvés dans le catalogue national des cultures vivrières (SENASA). Il ressort ici que le poids de 300 semences variait en fonction de chaque variété. Samaru avait 78,053g; Mus1 78,97g; Salongo 77,403g et Mudishi3 73,50g.

En ce qui concerne le nombre moyen de charançons proliféré, nous avons constaté qu'il y avait un nombre important des charançons chez la variété Salongo suivie de Mudishi3, Samaru enfin Mus1. La comparaison des moyennes par le test de la plus petite différence significative montre qu'il y a eu des différences significatives entre les différentes variétés de l'ordre de : (Samaru)_{102/c}; (Mus1)_{72,5/a}; (Salongo)_{236,35/a}; (Mudishi3)_{134,25/b} (PPDS : 18,05). Les résultats obtenus viennent encore renchérir l'hypothèse de MARKHAM et al., [1994] qui selon eux, parmi les coléoptères, *Sitophilus zeamays* est universellement reconnu comme l'un des plus dévastateurs des céréales entreposées.

Pour ce qui est du nombre moyen de charançons émergés, le résultat confirme que la variété Salongo vient toujours en première position avec un nombre moyen de 142 charançons, suivie de la variété Mudishi3 avec 70 charançons, Samaru 60 charançons, et enfin Mus1 40 charançons. La comparaison des moyennes par le test de la plus petite différence significative a aidé à comparer les moyennes entre elles, (Samaru)_{60/c}; (Mus1)_{39,50/d}; (Salongo)_{142,25/a}; (Mudishi3)_{70,25/b} (PPDS: 6,89).

Les résultats du poids moyen de semences après 4 mois de stockage se présentent de la manière suivante : (Samaru)_{62,7/a}; (Mus1)_{63,77/a}; (Salongo)_{55,02/b}; (Mudishi3)_{56,01/b} (PPDS : 9,15). Le but du présent travail étant de tester la capacité de résistance de quatre (4) variétés de maïs face à *Sitophilus zeamays* au cours de stockage, il est à signaler ici que les variétés Samaru et Mus1 (Maïs jaune) étaient plus résistantes au *Sitophilus zeamays* que les variétés Salongo et Mudishi3 (Maïs blanc). Cette résistance de Samaru et Mus1 serait justifiée par la présence des polyphénols. Selon le Centre de Coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement [2009] ces polyphénols accélèrent le processus de la satiété.

Pour ce qui concerne la perte en poids de semences après quatre (4) mois de stockage, les résultats affirment qu'il y avait des pertes de l'ordre de 19,70 % pour la variété Samaru, 19,25% pour la variété Mus1, 28,92% pour la variété Salongo et 23,80% pour la variété Mudishi3. Les pertes les plus importantes ont été observées avec les variétés Salongo et Mudishi3. Les résultats obtenus viennent appuyer l'idée de KETOH et al., [1998], GUËYE et al., [2011], AÏBOUD et KAYOMBO et al. [1998]. Selon ces auteurs, on enregistre plus de 30% de perte de la production lors de la récolte, du stockage et de la distribution/commercialisation.

Du point de vue nombre moyen de semences saines après 4 mois de stockage, nous avons trouvé que les variétés Mus1 et Samaru se sont bien comportées par rapport aux variétés Salongo et Mudishi3. Ce résultat se justifie par le nombre le moins important de charançons observé au cours du stockage pour les variétés Mus1 et Samaru. La comparaison des moyennes par le test de la plus petite différence significative montre qu'il y a eu des différences significatives entre les différentes variétés de l'ordre de (Samaru)_{61/a}; (Mus1)_{65,25/a}; (Salongo)_{30,5/c}; (Mudishi3)_{47/b} (PPDS = 5,71).

Les résultats moyens sur le nombre de semences endommagées étaient de l'ordre de (Samaru)_{239/c}; (Mus1)_{234,75/a}; (Salongo)_{269,5/a}; (Mudishi3)_{253/b} (PPDS : 3,0873). Au regard de ce résultats, on constate que la variété Salongo était plus exposée aux attaques de charançons, suivie de la variété Mudishi3. Le nombre de semences endommagées pour chaque variété était fonction du nombre de charançons proliféré et émergé au cours du stockage. Étant donné que le nombre de semences endommagées était très important pour toutes les variétés, il serait souhaitable de mettre en place une politique phytosanitaire adéquate afin d'éviter des risques de pénurie en semences pour les campagnes agricoles à venir KETOH et al. [1998].

Les résultats sur le poids moyen de semences endommagées après 4 mois de stockage se présentent comme suit : (Samaru)_{47,98/a}; (Mus1)_{47,98/a}; (Salongo)_{48,5/a}; (Mudishi3)_{46,07/a} (PPDS: 3,26).

Au regard de ces résultats, il ressort qu'il n'y avait pas de différence significative entre les variétés. En conciliant les résultats sur les nombres moyens de semences endommagées avec les poids moyens de semences endommagées après quatre mois de stockage, il ressort que :

Malgré le nombre le plus élevé de semences endommagées observé avec les variétés Salongo et Mudishi3, les poids pour toutes les variétés étaient presque les mêmes, la variété Samaru 239 semences endommagées pèsent 47,97g; Mus1 234,75 semences endommagées pèsent 47,98g; Salongo 269 semences endommagées pèsent 48,5g; enfin, Mudishi3 253 semences endommagées pèsent 46,07g. Ces résultats se justifient par le taux d'attaque le plus élevé observé chez les variétés Salongo et Mudishi3.

En ce qui concerne le pourcentage sur le nombre et le poids moyen de semences endommagées, les résultats montrent que sur 300 grains stockés, la variété Samaru a perdu 79,67 %, soit, 239 grains endommagés; la variété Mus1 a perdu 78,25% soit, 234,75 grains endommagés; la variété Salongo a perdu 89,83% soit, 269,5 grains endommagés et enfin, la variété Mudishi3 a perdu 84,33% soit, 253 grains endommagés;

Du point de vue pourcentage sur poids moyen de semences endommagées, il est à signaler que la variété Samaru a perdu 61,46% par rapport au poids moyen initial, Mus1 a perdu 60,76%, Salongo a perdu 62,59% et Mudishi3 a perdu 62,68%. Éu égard à ce qui précède, nous encourageons l'argument de AÏSSATA [2009] selon lequel, la lutte contre les insectes devient donc une nécessité économique impérieuse pour tous les pays, quel que soit leur degré d'évolution scientifique.

CONCLUSION

Le présent travail avait comme objectif d'évaluer le comportement de quatre variétés de maïs (Samaru, Mus1, Salongo et Mudishi3) face aux attaques de *Sitophilus zeamays* au cours du stockage.

Les résultats obtenus après 4 mois de stockage montrent que les variétés Samaru et Mus1 étaient plus résistantes aux charançons (*Sitophilus zeamays*) que les variétés Salongo et Mudishi3. La résistance de Samaru et Mus1 serait justifiée par le nombre le moins important des charançons observé au cours de 4 mois de stockage.

Éu égard à ce qui précède, nous disons que malgré que les variétés Samaru et Mus1 étaient plus résistantes aux charançons (*Sitophilus zeamays*) que les variétés Salongo et Mudishi3, les pertes après conservation sont importantes pour toutes les variétés testées au cours de notre étude. Donc, le traitement de ces semences avec les pesticides de synthèse ou bio-pesticides s'avère toujours nécessaire.

RÉSUMÉ

Le maïs est une céréale qui subit une multitude de transformations pour donner une gamme très variée d'aliments. Malheureusement, le produit post-récolte de cette culture pose toujours des sérieux problèmes au moment de stockage. Les pertes les plus importantes sont infligées par différentes espèces de coléoptères, lépidoptères et acariens. Parmi les coléoptères, le *Sitophilus zeamays* est universellement reconnu comme l'un des plus dévastateurs des céréales entreposées, non seulement en raison de sa propre consommation, mais aussi parce qu'elle ouvre en plus la porte à tout un ensemble de détritivores.

C'est dans ce cadre que le présent travail vise à tester la capacité de résistance de quatre variétés de maïs (Samaru, Mus1, Salongo et Mudishi3) face à l'attaque de *Sitophilus zeamays* au cours de stockage. Les données obtenues ont été analysées en utilisant l'analyse de la variance (ANOVA). La comparaison des moyennes a été réalisée par le test de la plus petite différence significative (ppds) au seuil de probabilité de 5%. Les résultats obtenus affirment que les variétés de maïs de couleur jaune (Samaru et Mus1) sont plus résistantes aux charançons comparés aux variétés de couleur blanche (Salongo et Mudishi3). Du fait que les pertes de semences de maïs sont importantes après conservation, le traitement avec les pesticides de synthèse ou bio-pesticides s'avère toujours important.

Mots clés

stockage, semences de maïs, charançons, comportement

REFERENCES

- AÏSSATA CAMARA. [2009]. Lutte contre *Sitophilus oryzae* L. (Coleoptera: Curculionidae) et *Tribolium castaneum* Herbst (Coleoptera: Tenebrionidae) dans les stocks de riz par la technique d'étuvage traditionnelle pratiquée en Basse-Guinée et l'utilisation des huiles essentielles végétales, Thèse doctorale en sciences de l'environnement, Université du Québec à Montréal.
- ALZOUA, I., HUIGNARD J., LENGA, A. [1994]. «Les coléoptères *Bruchidae* et les autres insectes ravageurs des légumineuses alimentaires en zone tropicale». In *Post-Récolte, principes et application en zone tropicale*, ESTEM/AUPELF, p.79-103. Verstraeten Eds.
- ANONYME [2012]. *Service National de Semences (SENASAEM), catalogue variétal des principales cultures vivrières*, p.12-15. Kinshasa.
- ANONYME [2015]. *Service National de Vulgarisation (SNV), guide du vulgarisateur n°1 cultures vivrières*, p.37. Kinshasa.
- BAMBARA D. TIEMTORE J. [2008]. *Efficacité biopesticide de *Hyptis picigera* Lam., *Azadirachta indica* A. Juss. Et *Euphorbia balsamifera* Ait. sur le niébé *Vigna unguiculata* L. Walp.*, in *Tropicicultura*, vol 26 (n°1), p.53-55. Dans : KAYOMBO M. A. 2015. Effet de la poudre de *Tephrosia vogelii* dans la conservation des graines de Niébé (*Vigna unguiculata* L. Walp.) en stock contre *Callosobruchus maculatus* F. à Mbuji mayi (RD.Congo) p.3.

CENTRE DE COOPÉRATION INTERNATIONALE EN RECHERCHE AGRONOMIQUE POUR LE DÉVELOPPEMENT. [2009]. *Fruits et légumes, la santé du monde*.p.15.

DEVAUTOUR, H. NAGO, C., M. [1989]. *Le maïs au sud du Bénin : innovations technologiques et alimentation*. In :PARMENTIER M. et FOUA – Bi K. *Céréales en régions chaudes : Conservation et transformation*. Editions John LibbeyEurotext, Montrouge, France:167 – 177. Dans : A. AGBAKA., 2005. Importance des variétés de maïs sur le développement de *Prostephanustruncatus*horn (bostrichidae), ravageur des stocks de denrées alimentaires. P.1.

FLEURAT-LESSARD, F. [1994]. «Écophysiologie des Arthropodes nuisibles aux stocks de céréales en Afrique tropicale». In *Post-Récolte, principes et application en zone tropicale*, ESTEMIAUPELF Verstraeten, p.1-61.

GUÈYE M.T., DOGOSECK J.-P., WATHELET G., LOGNAY. [2011]. *Lutte Contre Les Ravageurs Des stocks de céréales et de légumineuses au Sénégal et en Afrique occidentale : synthèse bibliographique in Biotechnol. Agron. Soc. Environ.* 15, 1, 183-194.

KAYOMBO.M.A., MUTOMBO T.J.M.,SOMUE M.A., MUKA M.P.,WEMBONYAMA O.M., TSHIBANGU B.K.E., KABOKO K.J. [2014]. *Effet de la poudre de Basilic (Ocimum basilicum) dans la conservation des graines de Niébé(Vigna unguiculata L. Walp.) en stock contre Callosobruchus maculatus F. à Mbuji-Mayi (RD. Congo)* . *CongoSciences*, 2, 2, 61-66.

KETOH, G.K, GLITHO, L.A., KOUMAGLO, K.H., NUTO Y. [1998]. «Effets de six huiles essentielles sur les oeufs et les larves de *Callosobruchus maculatus*F. (Coleoptera : Bruchidae) ». *Revue CAMES Sciences et Médecine*, 00: p.16-20.

MARKHAM, R.H., BOSQUE-PEREZ, N.A., BORGEMEISTER C., MEIKLE W.G. [1994].«Developing pest management strategies for *Sitophilus zeamais* and *Prostephanu struncatus*» *Tropics FAO plan prot.*42 ,97-116.



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/>