



BULLETIN DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE AU BURUNDI



BULLETIN TRIMESTRIEL N° 13 Octobre - Décembre 2016

Contenu

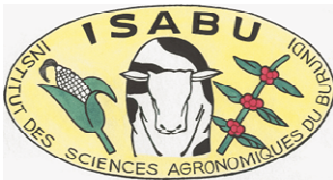
Amélioration de la productivité du blé par évaluation participative de nouvelles variétés panifiables à hauts rendements au Burundi.....	2
Evaluation des clones de TARO	4
Annonces.....	8
Fiche technique harmonisée de la culture du maïs	11





Amélioration de la productivité du blé par évaluation participative de nouvelles variétés à hauts rendements et panifiables au Burundi.

Gaspard Nihorimbere, Alexis Gahungu, Jean de Dieu Bigirimana, Pascal Hezingingo, Salvator Bamiruwabo et Justin Bigirimana, Institut des Sciences Agronomiques du Burundi



Résumé

Le blé est utilisé dans l'alimentation humaine sous forme de pain, de biscuits, de pâte, etc. Il constitue l'élément essentiel pour la sécurité alimentaire des ménages. Cependant, les variétés actuellement en diffusion sont devenues sensibles aux maladies et leur production ne cesse de diminuer. L'objectif de ce travail était d'évaluer participativement quatre meilleures lignées de blé (22HRWSN30, 19HRWYT207, 22HRWSN14 et 22HRWSN12) disponibles à l'ISABU dans les cinq régions naturelles favorables à la culture (Mugamba, Bututsi, Kirimiro, Buyogoma et Buyenzi) et suivant des pratiques culturales améliorées et non améliorées.

Dans chaque région naturelle, cinq essais ont été installés et suivis par les agents de l'ISABU et les agriculteurs bénéficiaires. Les variétés 22HRWSN30, 19HRWYT207 et 22HRWSN12 ont eu des rendements moyens respectivement de 2T/ha, 1,93T/ha et 1,91T/ha en pratiques culturales améliorées et de 1,52T/ha, 1,30T/ha et 1,28T/ha en pratiques culturales non améliorées comparativement au témoin local qui a eu respectivement 1,43 T/ha et 0,99T/ha en pratique culturales améliorées et non améliorées. De plus, ces variétés se sont montrées indemnes de maladies (rouille) et à cette fin, elles ont été sélectionnées par les agriculteurs de tous les sites d'essais.

Ainsi, les trois variétés 22HRWSN30, 19HRWYT207 et 22HRWSN12 sont à proposer à l'ONCSS pour l'homologation et l'enregistrement au catalogue national et enfin diffusées pour leur large adoption.

Introduction

La recherche sur la culture du blé a commencé en 1937 sous la responsabilité de l'Institut Nationale des Etudes Agronomiques du Congo Belge (INEAC). C'est en 1962 que l'ISABU a pris en main la destinée de la recherche agricole au Burundi, ISAR/RAB au Rwanda et INERA au Congo. Depuis lors, d'importants résultats n'ont cessés d'être obtenus pour révolutionner le monde rural. Cependant, force est de constater qu'aucune avancée spectaculaire n'a été enregistrée car les agriculteurs continuent d'utiliser les anciennes variétés de blé sensibles aux maladies et moins productives ainsi que des pratiques culturales non améliorées (sans fertilisation, sans sarclage et sans pesticides).

Par ailleurs, pour favoriser l'adoption de nouvelles technologies, de nouvelles techniques de recherche participative ont été utilisées et il s'en est suivi plus d'innovations et d'adoption des résultats de la recherche.

Au Burundi, ces techniques ont été expérimentées sur certaines cultures (Haricot, Pomme de terre), et il en résulte la forte

demande en semences pour ces cultures. Cette approche a été testée sur la culture du blé depuis l'année 2015. L'objectif était d'identifier des variétés à hauts rendements, à bonne valeur boulangère et résistantes aux maladies.

Lors du suivi des essais, les maladies et les paramètres de croissance et de rendement ont été collectés. Cependant, les données sur la valeur boulangère et meunière n'ont pas été collectées suite au non fonctionnement de l'ancien laboratoire d'analyse boulangère de Gisozi.

A cet effet, seules les données sur le rendement ont été analysées et sont présentées dans la rubrique «Résultats et Discussion» ci-dessous.

Matériels et méthodes

Le matériel végétal utilisé était constitué des variétés suivantes: 22HRWSN30, 19HRWYT207, 22HRWSN14 et 22HRWSN12 qui venaient d'être évaluées en essais confirmatifs en collaboration avec les agriculteurs des communes Gashikanwa, Bukeye, Kayokwe, Rutovu et Mpinga-Kayove situées respectivement dans les régions naturelles du Buyenzi, Mugamba, Kirimiro, Bututsi et du Buyogoma ainsi que deux variétés témoins à savoir BW 388 et une variété locale.

Dans chaque localité, le dispositif expérimental était le bloc aléatoire complet



Recherche Agronomique : Amont de l'Agriculture et de l'Elevage au Burundi



(BAC) et chaque agriculteur/association était considéré(e) comme une répétition. Les parcelles élémentaires avaient une superficie de 12 m² (4 m x 3 m) et étaient séparées par une allée de 50 cm. La quantité de semences nécessaires pour emblaver chaque parcelle élémentaire était de 144 g.

Les six variétés (quatre variétés de l'ISABU et deux variétés témoins dont l'une provenait de l'ISABU et l'autre tout venant/agriculteur) ont été installées en deux blocs séparés de 1 m de large pour permettre les entretiens et la circulation entre blocs. Le premier bloc était fertilisé suivant la formule de fertilisation développée par ISABU sur la culture du blé, tandis que le deuxième bloc était fertilisé suivant les pratiques de l'agriculteur/association. Ainsi, au semis, la formule utilisée était 60-60-30 soit 0,15 kg de DAP, 0,09 kg d'urée et 0,06 kg de Kcl pour chaque parcelle élémentaire. Au stade tallage (45 jours après le semis), l'urée a été appliquée selon la formule 40-0-0 soit 0,1kg d'urée. La fumure organique a également été appliquée à une dose de 15 Tonnes/ha soit 18 kg par parcelle élémentaire.



Rayonnage avant le semis

L'essai était protégé par une bordure de deux mètres de large sur tous les côtés. Les maladies (les rouilles, les septorioses, l'oïdium, l'helminthosporiose et la fusariose) ont été cotées avant et après l'épandage.

Le rendement et ses composantes (nombre de grains par épis, nombre de plants par m², poids de 1000 grains et le rendement en grains par parcelle) ont également été déterminés. Lors de la récolte, la biomasse totale et la hauteur des plants ont été déterminées en utili-

sant respectivement une balance à précision et une latte graduée.



Récolte des données

Les données collectées ont été analysées et traitées avec le logiciel R.

Résultats et Discussion

Le tableau suivant donne la synthèse des rendements des variétés testées par site et par pratique culturale.

Synthèse de rendements obtenus par site et par pratique agronomique										
Variétés	Kayokwe		Mpinga-Kayove		Rutovu		Bukeye		Gashikanwa	
	PA	PNA	PA	PNA	PA	PNA	PA	PNA	PA	PNA
19HRWYT207	1,54	1,49	1,77	0,69	1,71	1,59	3,00	2,07	1,63	0,67
22HRWSN12	1,46	0,85	1,74	0,85	1,55	1,29	3,10	2,06	1,71	1,36
22HRWSN14	1,45	1,36	1,43	0,61	0,99	1,04	2,65	1,84	1,40	0,89
22HRWSN30	1,48	2,35	1,61	0,62	1,89	1,38	3,56	2,36	1,44	0,89
BW388	1,24	1,14	1,72	0,61	1,33	0,62	2,18	1,50	1,10	0,79
LOCALE	0,71	0,79	1,63	1,03	0,91	0,57	2,65	1,96	1,23	0,62

PA : Pratiques agricoles améliorées, PNA : Pratiques agricoles non améliorées

Ce tableau montre que le rendement des variétés testées était plus élevé dans le cas de l'utilisation des pratiques culturales améliorées (semis à la ligne, fertilisation et sarclage) que dans le cas des pratiques culturales non améliorées (semis à la volée, sans fertilisation et sans sarclage). A cet effet, les pratiques culturales améliorées ont permis d'augmenter les rendements respectivement de 28%, 124%, 29%, 45% et 63% dans les sites de Kayokwe, Mpinga-kayove, Rutovu, Bukeye et Gashikanwa. Enfin, les plus hauts rendements ont été obtenus à Bukeye dans la région naturelle du Mugamba avec une moyenne de 2,8T/ha tandis que les plus faibles rendements ont été obtenus à Kayokwe dans le Kirimiro avec une moyenne de 1,3T/ha.

Les plus fortes augmentations de rendements à Mpinga-kayove seraient principalement dues à la faible productivité de la variété locale « *Triticale* », difficile à récolter (séparation des épis aux grains) et de qualité médiocre. Les faibles rendements à Kayokwe seraient dus aux dégâts occasionnés par les ravageurs/oiseaux, qui, pour certains cas, ont détruits toute la récolte à défaut de consommer environ la moitié de la récolte (observation au champ).

Conclusion

Les essais ont été menés dans les sites représentatifs des cinq régions naturelles du Burundi et pendant la deuxième saison culturale. Les agriculteurs partenaires ont été identifiés pendant l'année 1 (2015) et sont restés pour la plupart inchangés pendant l'année 2 (2016) pour minimiser les sources de variation spatiale/environnementale. Les essais ont été suivis et les données ont été collectées selon le protocole préparé à cette fin depuis 2015.

Des séances de formation sur le tas ont été données spécialement sur les techniques culturales du blé. Des évaluations au champ ont également été menées d'une manière participative pour tenter de rapprocher les résultats obtenus pendant la phase végétative et après récolte et aussi accroître l'adoption de ces nouvelles technologies.

Ainsi, dans presque tous les sites d'expérimentation, les trois variétés 22HRWSN12, 19HRWYT207 et 22HRWSN30 occupent les premières places en termes de rendement et appréciations visuelles des grains par les agriculteurs. Ces résultats corroborent à ceux obtenus dans les essais multiloaux mis en place par l'ISABU. Ces trois variétés sont à proposer à l'ONCSS pour l'homologation et l'enregistrement au catalogue national des espèces et des variétés de blé cultivées au Burundi.



Evaluation des clones de TARO

Pierre Niyonzima, Ferdinand Kameya et Anaclat Nibasumba, Institut des Sciences Agronomiques du Burundi

Introduction

La culture des taros est pratiquée en Afrique tropicale, comme dans la plupart des régions chaudes du globe en raison de leur capacité d'adaptation à des conditions variées de sol et de milieu. Le taro fait objet, le plus souvent, d'une culture à petite échelle, non commerciale, typiquement vivrière. En monoculture, sa production est estimée entre 10 et 30 tonnes à l'hectare.

Au Burundi, les espèces *Colocasia esculenta* et *Xanthosoma sagittifolium* couramment dénommées «colocasés» constituent un aliment de soudure important au Burundi. Avec une production qui avoisine les 100.000 tonnes de cormelles, ces espèces représentent une excellente source d'hydrates de carbone et d'éléments minéraux pour plus de 500.000 familles. Pourtant, très peu de recherches ont été menées sur cette culture alors qu'elle présente beaucoup d'atouts dans ces jours où les changements climatiques se font sentir. Il est donc urgent de faire des recherches sur le taro dans but d'éviter sa disparition et obtenir de nouvelles variétés.

C'est dans ce contexte que l'ISABU a fait une collection des taros autochtones afin de les évaluer, les épurer et recommander les meilleures variétés pour la multiplication à grande échelle au Burundi.

Dans la région du Moso, en collaboration avec PADASIO et UCODE/AMR, des clones de taro ont été évalués et caractérisés dans les conditions réelles. L'objectif était de sélectionner parmi les clones disponibles localement, ceux qui sont plus adaptés dans les conditions du Moso.

Méthodologie

L'évaluation de ces taros a été réalisée dans la région du Moso dans les communes de Gisuru et Kinyinya en province Ruyigi et Cendajuru situé dans la province Cankuzo. Cinq variétés de taro ont fait l'objet de l'évaluation à savoir: *Colocasia esculenta* var *Amagimbi* (V1), *Colocasia esculenta* de couleur Blanche (V2), *Colocasia esculenta* var *Bwayisi* (Variété Ougandaise de couleur pourpe)(V3), *Xanthosoma sagittifolium* de couleur blanche (V4) et *Xanthosoma sagittifolium* de couleur pourpe (V5).

La plantation a été effectuée du 7 au 9 Décembre 2015 aux écartements de 1mx1m et la récolte a eu lieu du 26 au 29 Juillet 2016. La parcelle élémentaire était de 7 m² et la fumure minérale a été appliquée à raison de 5 g de DAP, 12 g de KCl et 10 g d'Urée par poquet. La fumure organique était appliquée à raison de 500 g par poquet. Avant la plantation, les semences ont été trempées dans 10 litres d'eau mélangée avec 100 g de Rido-mil.

Chaque exploitant constituait une répétition. Les paramètres étudiés étaient entre autres: le nombre de rejets, la pourriture des racines et cormes, le nombre total des cormes, le poids total et enfin le rendement à l'hectare. Les données ont été traitées statistiquement à l'aide du logiciel GenStat Discovery 4^{ème} édition.

Présentation des résultats

1. Nombre de rejet

L'analyse de la variance montre un effet très hautement significatif pour le nombre de rejet à Gisuru (<.001), un effet simplement significatif pour la moyenne générale (.006) et pas d'effet significatif à Kinyinya (.365) et à Cendajuru(.320).

La figure 1 illustre le nombre de rejet par site et par variété. Les résultats montrent que *Colocasia esculenta* de couleur blanche (amafyiru) (V2) a eu beaucoup de rejets dans deux des trois sites (Gisuru et Cendajuru) tandis que la variété *Colocasia esculenta* de couleur pourpe (Bwayisi) (V3) vient en deuxième position pour tous les sites. La variété *Xanthosoma sagittifolium* de couleur pourpe (V5) occupe toujours la dernière position pour tous les sites. Pour ce paramètre, la moyenne générale prouve que les variétés V2 et V3 émettent beaucoup de rejet comparativement aux autres.

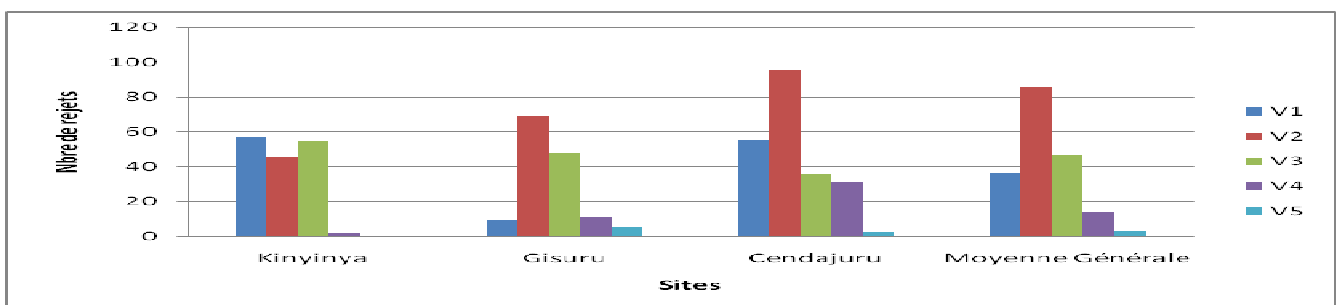


Figure 1: Nombre de rejets en fonction des variétés et des sites



2. Nombre total des cormes

L'analyse de la variance montre un effet très hautement significatif pour le nombre total de cormes à Gisuru ($P < 0,001$), un effet hautement significatif pour la

moyenne générale ($P < 0,001$), un effet simplement significatif à Kinyinya ($P < 0,0019$) alors qu'il n'y a pas d'effet significatif pour cette composante à Cendajuru ($P > 0,05$).

La variété V2 qui a eu beaucoup de cormes sur deux sites suivie de la variété V3. La variété V5 vient toujours en cinquième position. En considérant la moyenne pour tous les sites, l'ordre est le même que celui du nombre de rejet (Figure 2.).

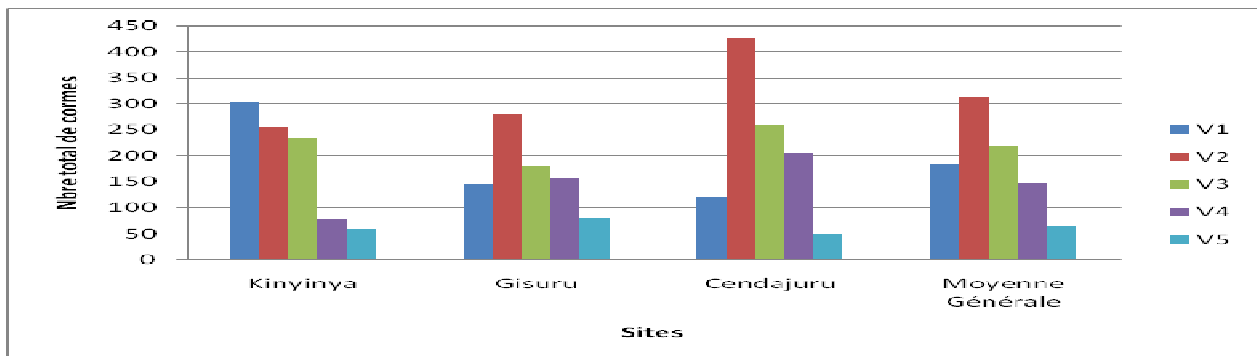


Figure 2: Nombre total de cormes

3. Pourcentage de grosses cormes

Pour le paramètre de rendement «nombre de cormes», les cormes qualifiées de gros calibre et celles de petit calibre ont été séparées. Un pourcentage de ces dernières a été calculé à partir du nombre total des cormes.

L'analyse de la variance montre un effet très hautement significatif pour le pourcentage de grosses cormes à Gisuru

($P < 0,001$), un effet hautement significatif pour la moyenne générale ($P < 0,001$), un effet simplement significatif à Kinyinya ($P < 0,05$) et à Kinyinya il n'y a pas d'effet significatif pour le pourcentage des grosses cormes ($P > 0,05$).

A Kinyinya et Gisuru, la variété V3 domine les autres variétés pour le pourcentage des grosses cormes alors que V3 occupe la deuxième place à Cendajuru (figure 3). V4 a occupé la première place

et la seconde place respectivement à Cendajuru et à Kinyinya. Dans les deux sites ci-haut cités, toutes les cormes des variétés V2 et V1 étaient de petit calibre tandis qu'à Cendajuru seule la variété V2 n'a pas eu des cormes de grand calibre. La moyenne montre que dans tous les sites, le pourcentage de gros calibre se présente dans l'ordre décroissant comme suit : V3, V4, V5, V1 alors que tous les cormes de la variété V2 étaient de petits calibres.

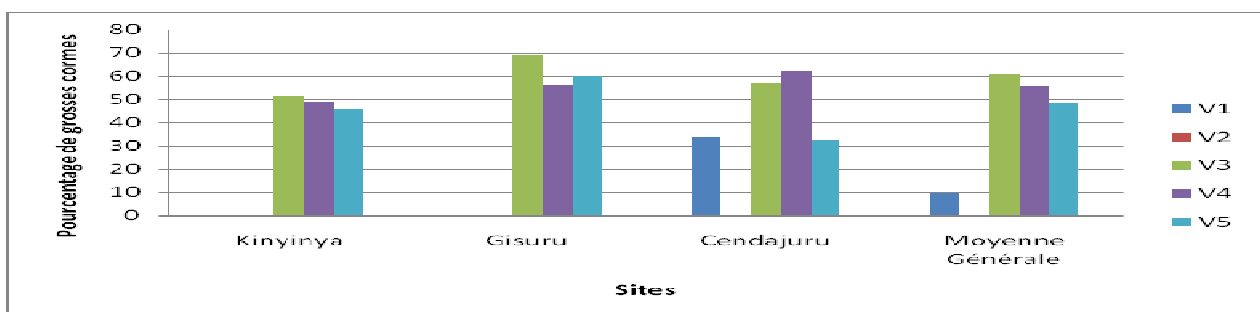


Figure 3: Pourcentage des cormes de gros calibre en fonction des variétés et des sites

4. Poids de grosses cormes

L'analyse de la variance montre un effet très hautement significatif pour le poids de grosses cormes à Gisuru ($P < 0,001$) et pour la moyenne générale ($P < 0,001$). A

Cendajuru et à Kinyinya ($P > 0,05$), il n'y a pas d'effet significatif.

A Kinyinya et Gisuru, le poids des grosses cormes V3 vient en tête suivie par V4 et V5. A Cendajuru, le poids le plus élevé

était celui des cormes de la variété V4 suivie de V3, V1 et V5 respectivement. La moyenne générale illustre le poids le plus élevé pour V3, V4, V5 et V1 respectivement (Figure 4).

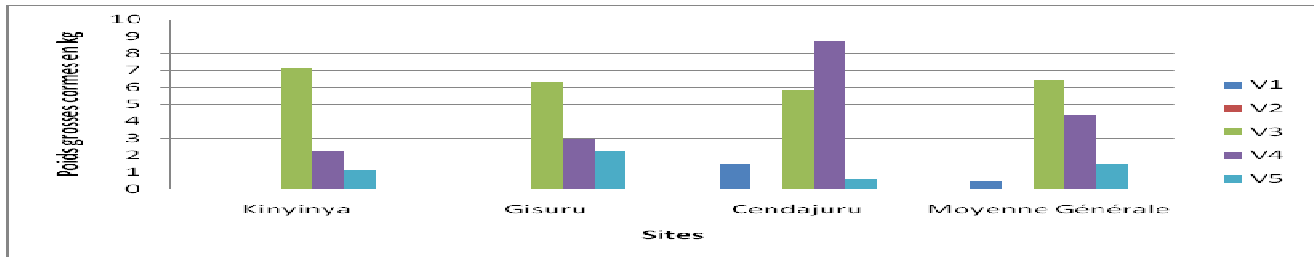


Figure 4 : Poids de cornes de gros calibre par site et par variété

5. Poids de petites cornes

($P > 0,05$).

L'analyse de la variance montre un effet très hautement significatif pour le poids de petites cornes à Gisuru ($P < 0,001$), un effet simplement significatif pour la moyenne générale ($P < 0,05$) et un effet non significatif à Kinyinya et Cendajuru.

La figure 5 montre qu'en commune Gisuru et Cendajuru, la Variété V2 a obtenu le poids des petites cornes le plus élevé dans les deux communes et occupe la deuxième place en commune Kinyinya. La variété V5 occupe la première place et

la deuxième place respectivement à Kinyinya et Gisuru. Il en découle de la moyenne générale que les trois premières variétés en ce qui concerne le poids de petites cornes sont les suivantes dans l'ordre croissant: V2, V5 et V3.

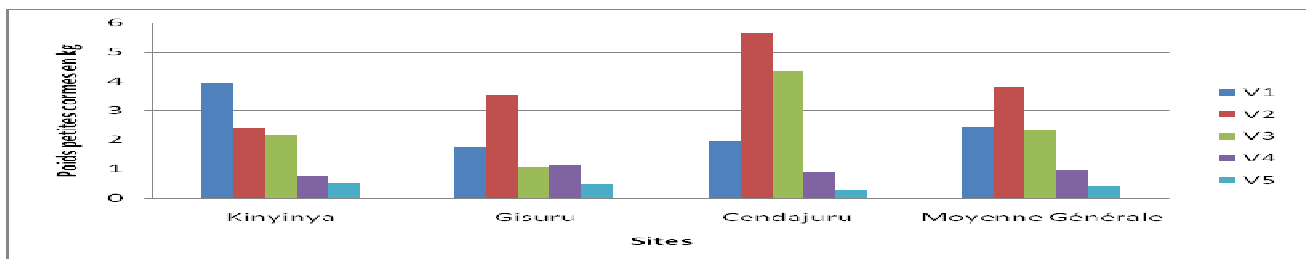


Figure 5: Poids des cornes de petit calibre par site et par variété

6. Rendement total

($P < 0,05$), un effet non significatif à Kinyinya et à Cendajuru ($P > 0,05$).

L'analyse de la variance montre un effet très hautement significatif pour le rendement à Gisuru ($P < 0,001$), un effet simplement significatif pour la moyenne générale.

La figure 6. montre le classement du rendement en tonne par hectare des variétés pour tous les sites. Ce classement est

le même que celui ci-haut opéré pour le poids total (Figure 6.6, voir texte en word). Le rendement le plus élevé s'observe sur la variété V3 suivie de V4 et V2.

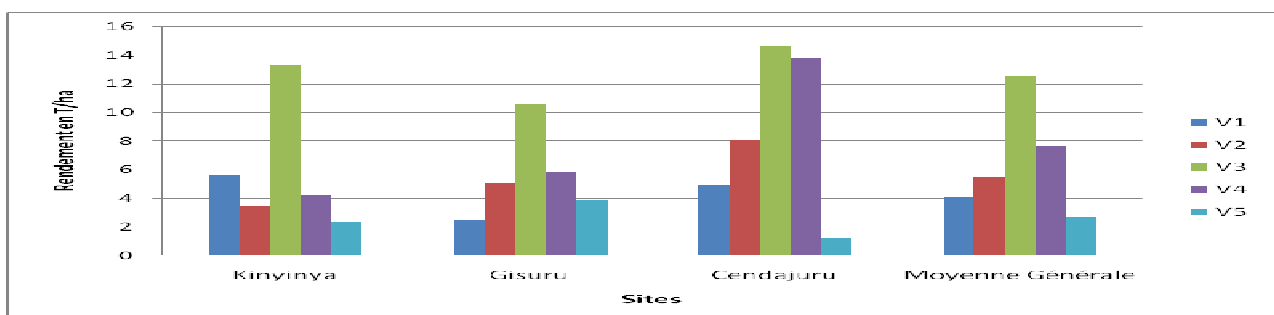


Figure 6: Rendement par hectare par site et par variété

Discussions des résultats

En comparant les figures illustrant le nombre total de cornes et celle du ren-

dement, on voit clairement que la variété qui a plus de cornes n'est pas celle qui a un haut rendement. Cela est dû à la taille des cornes car la variété V2 avait

beaucoup de cornes mais de petite taille comparativement à la variété V3 qui avait des cornes de gros calibre.



Figure 6.7 : Exemple des calibres observés dans les essais

Le rendement obtenu pour la variété ougandaise de couleur pourpre (*Colocasia esculenta*) pour tous les sites est supérieur à 10 T/ha (10,55T/ha à Gisuru, 13,32T/ha et 14,64T/ha). La Variété *Xanthosoma sagittifolium* de couleur blanche a aussi obtenu un rendement de 13,79 T/ha à Cendajuru. Ces rendements se situent dans l'intervalle d'aptitude de production des colocases qui se situe entre 10 à 30 tonnes. Les autres variétés n'ont pas eu cette moyenne pour tous les sites.

Signalons que les essais avaient été installés sur des sols moins fertiles et que la fumure organique faisait défaut dans la région. De plus, le semis a été tardif (décembre) et le stress hydrique est survenu au court de la phase végétative. Ainsi, ces résultats montrent que les deux variétés sont beaucoup plus plastiques et peuvent même donner un rendement optimum en cas de contraintes édapho-climatiques. Elles présentent ainsi un avantage comparatif par rapport aux autres dans un contexte de la faible fertilité pour la majorité de sols du pays et de changement climatique.

Conclusion

L'essai des taros qui était installé dans trois sites (Kinyinya, Gisuru et cendajuru) visait la sélection des variétés de colocase adaptées à cette région du Moso dans le but de la résilience aux changements climatiques. Les rendements obtenus permettent de sélectionner les variétés qui se sont montrées performantes par rapport aux autres. Ces variétés sont la variété *Colocasia esculenta de couleur pourpre* (Variété ougandaise) et la Variété *Xanthosoma sagittifolium* car ayant obtenu un rendement supérieur aux autres variétés et qui se situe dans les normes.

Le retard dans le semis a montré combien ces variétés résistent au stress hydrique d'où leur rôle dans la résilience aux changements climatiques. N'eût été le stress, les rendements obtenus allaient être meilleurs comparativement à ceux obtenus.

Recommandations

A l'UCODE-AMR :

- De multiplier les deux variétés performantes à savoir *Colocasia esculenta*

de couleur pourpre et *Xanthosoma sagittifolium* sur de grandes étendues en vue d'obtenir des semences et faire leur vulgarisation dans le Moso ;

- De refaire l'essai en début de la saison A pour voir clairement l'aptitude de production de toutes les variétés qui faisaient objet de l'étude ;
- Le changement climatique étant un danger pour l'agriculture, des formations/sensibilisations sur les cultures pouvant aider dans la résilience aux changements climatiques sont à prévoir à l'égard des agronomes et des agriculteurs ;
- De promouvoir la recherche action pour les colocases pouvant s'adapter dans les marais ;
- Etant donné que la recherche demande plus de temps de terrain pour les observations, l'UCODE devrait augmenter le nombre de descentes sur terrain pour toutes les personnes impliquées dans la recherche.

A l'ISABU

De disponibiliser les semences et le personnel en vue de continuer cette recherche action.



Annonces

1. Atelier National de Réflexion sur la Stratégie Efficace de Gestion des Maladies et Ravageurs des Cultures au Burundi

Contexte et justification

Le Burundi connaît actuellement des invasions par des maladies et ravageurs qui attaquent les cultures avec une ampleur de fléaux. Vers l'année 2014, des insectes ravageurs des boisements d'*Eucalyptus* ont été signalés dans différentes provinces du Burundi. Au mois de février 2016, une nouvelle espèce d'insecte invasive du maïs récemment introduite sur le continent africain a été signalée au Burundi premièrement en province de Cibitoke et par après dans toute la plaine de l'Imbo, à Bubanza et à Muramvya. Le constat a été que dans de tels cas, le plus souvent, en ce qui concerne la défense et la protection des cultures contre les maladies et ravageurs, l'intervention se fait après l'attaque.

Etant connu que vaut mieux prévenir que guérir, il a été jugé bon de mettre sur pied une stratégie de lutte préventive contre les maladies et ravageurs en mettant sur pied un système d'alerte précoce.

C'est pour cette raison que le Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage à travers l'Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU) a organisé l'Atelier ci-haut mentionné le 23 décembre 2016 à l'Hôtel Accolade de Gitega.

Introduction

En date du 23 décembre 2016, un Atelier National de Réflexion sur la Stratégie Efficace de Gestion des Maladies et Ravageurs des Cultures au Burundi a eu lieu à Gitega à l'Hôtel Accolade.

Les travaux de cet atelier ont été ouverts par l'Assistante du Ministre de l'Agri-

culture et de l'Elevage qui avait représenté le Ministre empêché.



Après l'ouverture, trois exposés portant sur (i) l'état des lieux des ravageurs des cultures au Burundi: Cas des récentes invasions d'insectes sur l'*Eucalyptus* spp. et la culture du maïs, (ii) le système d'alerte rapide et de prévention des fléaux phytosanitaires au Burundi et (iii) le système de lutte intégrée dans la lutte contre les maladies et ravageurs des plantes au Burundi: Points forts et points faibles ont suivi.

Des échanges et discussions sur les exposés ont eu lieu et des observations ainsi que des contributions consistantes et enrichissantes ont été faites par les participants.

Aussi, des travaux en groupes ont été organisés et des questionnaires ont été distribués aux différents groupes constitués pour collecter les informations indispensables à l'élaboration de la stratégie nationale de gestion des maladies et ravageurs des cultures.

Enfin, il y a eu la restitution de ces travaux en groupes et la formulation des recommandations nécessaires pour la mise en place de ladite stratégie.

Déroulement des travaux

Avant l'ouverture de l'atelier par l'Assistante qui a représenté le Ministre de l'Agriculture et de l'Elevage, le Directeur Général de l'ISABU a prononcé un mot d'accueil pour souhaiter la bienvenue aux participants et retracer l'historique des événements d'attaques de l'*Eucalyptus* et du maïs par les insectes ravageurs survenues dans plusieurs provinces du pays. Il a indiqué que c'est vers l'année 2014 que des insectes ravageurs des boisements d'*Eucalyptus* ont été signalés

dans différentes provinces du Burundi. Il a également précisé qu'au mois de février 2016, d'importants dégâts et une sorte de résistance aux insecticides des chenilles défoliantes sur la culture du maïs ont été signalés surtout dans toute la plaine de l'Imbo.

Par la suite, il a informé les participants que l'ISABU, en collaboration avec d'autres institutions de recherche agricole étrangères comme l'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA), a immédiatement commencé des recherches en vue d'identifier les insectes responsables de ces dégâts ainsi que les moyens de lutte.

Il a précisé que les insectes ravageurs sont déjà identifiés et les moyens de lutte curatifs sont déjà à l'essai. Toutefois, le but recherché est de promouvoir des actions préventives, en l'occurrence le système d'alerte rapide (précoce) et que c'était dans ce cadre que l'atelier de réflexion sur la stratégie de lutte à adopter et qui préserve l'environnement a été organisé.

Enfin, le Directeur Général de l'ISABU a émis le souhait qu'un chronogramme sous forme de plan d'action soit proposé à la fin de l'atelier.

Après ce mot introductif, l'Assistante du Ministre de l'Agriculture et de l'Elevage a procédé à l'ouverture solennelle dudit atelier.

Dans son discours, elle est revenue sur la situation alarmante liée aux attaques sur l'*Eucalyptus* et le maïs au Burundi au cours de ces derniers temps. Elle a en outre félicité l'ISABU pour les activités de recherche déjà réalisées pour pallier ces contraintes et a proposé que les dégâts déjà commis soient évalués.

Elle a, par ailleurs, informé les participants que le Gouvernement est préoccupé



pé par ces attaques qui risquent d'entraîner l'atteinte des objectifs de la 2^{ème} phase du Cadre Stratégique de Lutte contre la Pauvreté (CSLP II) et de la vision 20-25. Elle a ainsi exhorté les participants à travailler avec déterminisme afin de proposer les grands axes de la stratégie de lutte et les moyens à y consacrer.

Présentations

Les cérémonies d'ouverture ont été suivies d'une série de trois exposés faits par deux chercheurs de l'ISABU et un consultant en Entomologie et qui ont été suivis avec beaucoup d'attention. Les exposés ont porté sur :

- l'état des lieux des ravageurs des cultures au Burundi : cas des récentes invasions d'insectes sur l'*Eucalyptus* spp. et la culture du maïs ;
- le système d'alerte rapide et de prévention des fléaux phytosanitaires au Burundi ;
- le système de lutte intégrée dans la lutte contre les maladies et ravageurs des plantes au Burundi: Points forts et points faibles.

Pour ce qui est de l'état des lieux, le présentateur a fait la description des insectes ravageurs de l'*Eucalyptus* qui, récemment ont causé des dégâts à savoir la psylle à gomme de l'*Eucalyptus*, *Glycaspis brimblecombei* Moore et la punaise bronzée de l'*Eucalyptus*, *Thaumastocoris peregrinus*. Il a aussi évoqué les dégâts causés ainsi que les moyens de lutte de ces ravageurs.

Il a signalé que l'utilisation des traitements chimiques contre ces ravageurs s'avère inutile à cause de la complexité du comportement biologique de ces ravageurs. En effet, la présence de cocons entrave la pénétration des produits de contact. De plus, l'injection de produits systémiques dans les troncs d'arbres peut entraîner les attaques d'insectes xylophages. Ainsi, beaucoup d'efforts devraient être orientés vers l'adoption de la lutte biologique basée sur l'introduction

d'auxiliaires prédateurs et parasitoïdes qui parasitent les larves des psylles causant ainsi leur mort. Cependant, bien qu'efficace, cette méthode prend beaucoup de temps et elle est coûteuse.

Pour le moment, l'ISABU est en train de tester les espèces d'*Eucalyptus* déjà reconnues comme tolérantes par les autres institutions de recherche. Il s'agit d'*Eucalyptus grandis*, *E. maidenii*, *E. microcorys* et *E. citriodora*.

Les sites d'essais retenus sont:

- le Centre d'Innovation de Mparambo (Imbo);
- le Lycée communal de Rushubi (Mirwa);
- la Station Régionale de Recherche de Gisozi (Crête Congo-Nil);
- la Direction Provinciale de l'Agriculture et de l'Elevage (DPAE) Muyinga (Bugesera);
- la Station Régionale de Recherche (SRR) de Kayanza (Buyenzi) et
- le Centre d'Innovations (C.I) de Murongwe (Plateaux centraux).

Sur le maïs, le ravageur décrit aujourd'hui est un lépidoptère *Spodoptera frugiperda* (J.E. Smith) ou *Laphygma frugiperda* (J.E. Smith) dit **Légionnaire d'automne**. C'est un ravageur polyphage présentant une nette préférence pour les *Poaceae* et fréquemment signalée sur les graminées herbacées et sur la canne à sucre, maïs, riz et sorgho. Elle est aussi signalée sur l'arachide, les Brassicaceae, le cotonnier, les Cucurbitaceae, la luzerne, l'oignon, la patate douce, le haricot, et sur les Solanaceae (tomate, aubergine, Capsicum, tabac) et sur de nombreuses plantes ornementales.

L'espèce est très récente en Afrique orientale car les échantillons envoyés par l'ISABU à l'IITA ont été les premiers connus dans la région. Le ravageur cause des dégâts en se nourrissant des feuilles du maïs et le verticille en laissant une masse de trou, des bords en lambeaux et des excréments larvaires. Les jeunes larves rendent les limbes foliaires squeletti-

ques.



Feuilles de maïs attaquées

Pour lutter contre ces insectes, le présentateur a recommandé l'utilisation des insecticides de la famille des **pyrethrinoides** tels que le Deltaméthrine (Decis), Cyperméthrine, Cyfluthrine, K-othrine qui sont moins polluants et moins toxiques pour l'homme. Le traitement doit se faire à un stade relativement jeune du maïs avant l'apparition des panicules mâles pour obtenir une meilleure efficacité. Il a précisé que la recherche continue sur ce problème et que les efforts sont orientés vers des solutions plus durables et compatibles avec l'environnement.

Il a également proposé la mise en place d'une législation phytosanitaire solide ainsi qu'une rigueur dans l'encadrement des agriculteurs afin de faire face au recours à des pesticides incontrôlés pour la plupart de cas utilisés par les agriculteurs et le non respect du mode adéquat d'utilisation des pesticides.

Le 2^{ème} exposé était axé sur le système d'alerte rapide et de prévention des fléaux phytosanitaires au Burundi. L'orateur a d'abord parlé des conditions favorables pour le développement des épidémies à savoir la présence d'organisme(s) nuisible(s), plante(s) sensible(s) et conditions favorables. Il a précisé que selon l'ampleur des attaques, les dégâts peuvent être localisés ou épidémiques entraînant des impacts terribles sur l'économie du pays. Des fois, les traitements d'assurance peuvent être en partie inutiles et nuisibles d'où il faut toujours privi-



Recherche Agronomique : Amont de l'Agriculture et de l'Elevage au Burundi



légier la lutte basée sur les prévisions.

Les bases pour la gestion intégrée des maladies et des ravageurs des cultures sont alors la surveillance/système d'information, l'identification du pathogène, la connaissance du mode de transmission pour l'éviter et la planification des interventions au niveau national ou local. Donc, les résultats de surveillances permettent de décider s'il faut intervenir ou pas et quand l'intervention est indispensable.

Les interventions possibles sont soit **locales** (diffusion de variétés résistantes, formation participative à la gestion améliorée comme les champs écoles, information sur l'état des lieux ou monitoring continu), soit **nationales** (campagnes de sensibilisation et de vulgarisation, contrôle de mouvement ou les quarantaines).

Les piliers pour un système de prévention des urgences sont donc la surveillance et l'alerte précoce, la recherche (diagnostique, mode de transmission, variétés, etc.), la réponse aux urgences et le renforcement des capacités.

En terminant, le présentateur a indiqué que pour réussir une lutte basée sur la prévention, il faut des moyens et des capacités suffisants avec un soutien administratif (législatif) pour appliquer les règles sur le terrain et pour faire face à un mouvement du matériel qui est difficile à contrôler à travers les frontières informelles.

Concernant le troisième exposé qui était axé sur le système de lutte intégrée dans la lutte contre les maladies et ravageurs des plantes au Burundi, le présentateur a précisé que la lutte intégrée prend en compte tous les moyens de lutte à savoir la prévision des attaques, les techniques culturales, les variétés résistantes, la lutte biologique, la lutte physique, la lutte biotechnologique et la lutte chimique modérée en utilisant les pesticides aux doses efficaces au cours des traitements effectués aux périodes les plus judicieuses et avec le matériel de traitement le plus adéquat.

Le consultant s'est appuyé sur l'exemple de la lutte intégrée contre deux ravageurs du manioc qui sont la cochenille farineuse (*Phenacoccus manihoti*) et l'acarier vert (*Mononychellus tanajoa*) du manioc qui a eu des effets positifs au Burundi.

A la fin de son exposé, il a souhaité qu'il y ait un développement d'un programme de lutte biologique en synergie entre l'ISABU, l'OBPE, le DPV et la FABI sur des ravageurs comme les mouches des fruits, les ravageurs de l'*Eucalyptus* et les noctuelles des graminées, en l'occurrence le maïs.

Après les exposés, des échanges et discussions ont eu lieu et des travaux en groupe ont été faits et à l'issue de ces travaux, il a été convenu que le document de stratégie sera constitué de 4 axes à savoir:

- le système de suivi de la dynamique des populations de rava-

geurs (insectes) et d'alerte rapide contre d'éventuelles attaques par ceux-ci;

- le système de surveillance des maladies des plantes et de prévention des risques phytosanitaires;
- la lutte intégrée dans la lutte et gestion des maladies et ravageurs au Burundi;
- la législation phytosanitaire efficace et effective dans la gestion des maladies et ravageurs des cultures.

Aussi, au terme de ces échanges et discussions, les recommandations suivantes ont été formulées:

- mettre en place une structure légale de prévention et d'alerte centralisée et multidisciplinaire comprenant par exemple des phytopathologistes, entomologistes, phytopharmaciens, vulgarisateurs, médias, etc. avec des embranchements jusqu'au niveau des collines;
- mettre en place un comité de pilotage responsable du suivi de l'élaboration de la Stratégie Nationale de gestion des maladies et ravageurs des cultures;
- recruter des consultants et/ou personnes ressources qui seront chargés de la collecte des informations à mettre dans la stratégie;
- finaliser l'élaboration, faire valider et l'adoption de la dite stratégie avant la fin de l'année 2017;
- compte tenu de la pertinence des informations à mettre dans ce document de politique et son importance, recruter autant de consultants qu'il y a d'axes stratégiques;
- l'ISABU doit faire des test d'efficacité des pesticides pour lutter contre les ravageurs de l'*Eucalyptus* et du maïs, puis élaborer une fiche technique.

2. Coût d'élaboration des Cartes et Interprétation des résultats d'analyse des sols et des plantes

L'Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU) porte à la connaissance du public et à ses partenaires qui recourent aux services de l'Unité Géomatique et aux analyses du Laboratoire d'Analyse des Sols et Produits Agro-alimentaire (LASPA) que le coût des services sont fixés comme suit:

Coûts d'élaboration des cartes d'interprétation des résultats d'analyse des sols et des plantes		
Service	Nombre d'échantillons	Coût (BIF)
Interprétation des résultats d'analyse, des fertilisants et des produits agro-alimentaires (LASPA)	1 à 5	35 000
	6 à 10	65 000
	11 à 20	100 000
	21 à 40	130 000
	Plus de 40	200 000
Une carte sur version électronique PDF ou JEP		300 000
Une carte Shapefile (inférieur à 1000 ha)*		1 000 000

*: - Pour des superficies supérieures à 1 000 ha, seules les cartes sous forme PDF et JEP seront données;
 - Pour les étudiants, l'obtention des cartes en version PDF ou JEP est gratuite pour une superficie inférieure à 100 ha.



Introduction

Le maïs constitue la céréale la plus importante tant au point de vue production totale annuelle que superficie emblavée. Il est pratiquement cultivé dans toutes les zones agro écologiques du Burundi.

Variétés en diffusion au Burundi

Paramètres	Variétés							
	ECAVL1	ECAVL2	ESPOIR	ZM605	ZM621	ELITE89	ISEGA	MUGAMB A
Zone de culture	BA	BA	BA	MA	MA	MA	MA & HA	HA
Cycle végétatif (jours)	113	108	113	144	147	150	153	161
Sensibilité à la maladie des bandes	Tolérante	Sensible	Sensible	Tolérante	Tolérante	Sensible	Sensible	Sensible
Sensibilité aux chenilles foreuses	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible	Sensible
Rendement optimal * (T/ha)	4,0- 5,0	4,0- 5,0	2,5-3	3,5-4,5	3,0-4,0	3,0-4,0	2,0-3,0	2,0-3,0

BA : Basse altitude (800-1200 m), MA : Moyenne altitude (1200-1800 m), HA : haute altitude (1800 m et plus)

* : Ce rendement est obtenu en station tandis que le rendement moyen en milieu réel tourne autour de 0.8T/ha (ENAB, 2015).

Conduite de la culture

1. Choix du terrain

- Favoriser les meilleurs précédents culturaux à base de légumineuses (haricot, petit pois, soja, arachide, etc.);
- Eviter les céréales comme précédents culturaux;
- Eviter les terrains en ouverture, en forte pente et/ou ombragés;
- Favoriser le sol meuble, profond et bien drainé.

2. Préparation du terrain

Le labour doit être profond (20 cm) en écrasant complètement les mottes de terre et en procédant au nettoyage de toutes mauvaises herbes.

3. Semis

- **Choix et préparation des semences :**

Les semences doivent provenir d'une source recommandée: entrepreneurs semenciers agréés.

En cas d'utilisation des semences auto-conservées : utiliser les grains provenant sur la partie centrale des meilleurs épis sélectionnés dans le champ.

- **Dates de semis :** à la tombée des pluies et à n'importe quelle période de l'année en cas d'irrigation.

- **Densité de semis :** L'écartement recommandé est de 75 cm x 50 cm, à raison de 3 grains par poquet à démarier à 2 meilleurs plants après la levée, soit 30-40 kg/ha de semences en les recouvrant de 4-5 cm de lame de terre.

4. Fertilisation

Au moins 2 semaines avant le semis: chaulage par épandage à raison de 7,5 kg de chaux par are par saison.

Au semis

- Fumure organique: 15 à 20 t/ha (soit deux poignées de mains par poquet);

- Fumure minérale: mélange de 50 kg de KCl et de 130 kg de DAP à l'hectare; soit 2 bouchons de la bouteille Fanta par poquet.

Lors du sarclage: appliquer 18,5 kg d'urée/ha (1 bouchon par poquet)

Lors du buttage: appliquer 18,5 kg d'urée/ha (1 bouchon par poquet)

5. Entretien du champ

a) Soins culturaux







- 1^{er} sarclage: 3 semaines après le semis;

- Binage: 6 semaines après le semis;

- Buttage: au début de l'épiaison.

NB: Sarcler autant de fois que de besoin

b) Lutte contre les principales maladies et ravageurs au champ

Maladie et ravageurs	Photos	Symptômes	Moyen de lutte
Maladie des bandes		Apparition sur les feuilles de nombreuses stries jaunes pales dont la fusion forme des lignes irrégulièrement interrompues et disposées parallèlement aux nervures	Eviter d'arracher les plants malades Utiliser les variétés tolérantes Ne pas étaler les dates de semis
Chenilles foreuses :		Perforation et destruction des tiges par des chenilles et leurs larves	Pulvériser avec un insecticide : Decis (10cc/10l d'eau) ou Dursban (15cc/10l d'eau)
Termites		Coupure des tiges au niveau des pieds par les termites	Pulvériser avec un insecticide : Decis (10cc/10l d'eau) ou Dursban (15cc/10l d'eau)
Charbon		Apparition de masse poudreuse de spores libres de couleur noire sur l'inflorescence mâle/et ou femelle	Arrachage précoce et enfouissement des plants atteints (très tôt le matin)
Chenille de l'automne : <i>Spodoptera frugiperda</i>		Tissu foliaire mangé du bord vers l'intérieur par les larves et une défoliation étendue avec apparence déchiquetée et déchirée. Epis peuvent aussi être attaqués	Plantation et récolte précoce et/ou les variétés de maturation précoce ; récolte précoce; Piégeage par des paraphéromones; Pulvérisation à base de pyréthrinoides de synthèse: Dursuban 5G, Imidaclopride, Décis, Orthène.
Chenille de l'automne : <i>Spodoptera frugiperda</i>		Tissu foliaire mangé du bord vers l'intérieur par les larves et une défoliation étendue avec apparence déchiquetée et déchirée. Epis peuvent aussi être attaqués	Plantation et récolte précoce et/ou les variétés de maturation précoce ; récolte précoce; Piégeage par des paraphéromones; Pulvérisation à base de pyréthrinoides de synthèse: Dursuban 5G, Imidaclopride, Décis, Orthène.

6. Récolte, conditionnement et conservation

1. Récolte

- **Quand**: à la maturité physiologique (apparition d'une plaque noirâtre au point d'insertion du grain à l'épi, soit 20-30 % de teneur en eau), le grain est dur et ne se perce plus à l'ongle.

- **Comment** : par enlèvement des épis avec ou sans spathes en séparant les épis malades des épis sains.



Sacs pics

2. Conditionnement

Séchage: au soleil jusqu'à ce que le grain soit difficilement cassable par les dents, soit une teneur en eau de 12-14 %.



Epis et grains attaqués par les charançons

Egrenage: par égreneuse ou manuellement suivi du vannage.

3. Conservation

- Hangar ou silos de stockage appropriés.



a



b

Hangar de stockage (a) et silos de stockage (b)

- Conservation sous vide avec sacs pics

- Conservation pour 3 mois et plus: traitement chimique avec Actalm super à raison de 50 g/100 kg de grains pour lutter contre les charançons.

Comité de lecture

BIGIRIMANA Jean Claude
BIZIMANA Sylvie
HABINDAVYI Espérance
Dr Ir. NIBASUMBA Anaclet
Dr Ir. NIYONGERE Célestin

Pour vos commentaires et contributions éventuelles à ce bulletin contactez

Service Documentation et Communication Scientifique de l'ISABU à l'adresse suivante:

E-mail : daniyongabo@yahoo.com

Tél : +257 79 438 395