



BULLETIN DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE AU BURUNDI



BULLETIN TRIMESTRIEL N° 11 Avril - Juin 2016 Contenu

Ateliers de sensibilisation sur la problématique et la gestion des aflatoxines au Burundi.....	2
Visite effectuée par son Excellence Monsieur le Ministre de l'Agriculture et de l'Elevage dans les Centres d'Innovation de MUNANIRA et de MWOKORA de l'ISABU et le centre semencier de KUMAHORO de la DPAE KAYANZA.....	7
Liste des analyses effectuées au Laboratoire d'Analyse des Sols et de Produits Agro-Alimentaires (LASPA) de l'ISABU et leurs prix respectifs.....	9
Alimentation Optimale d'une vache laitière sur l'exploitation familiale: Guide pratique.....	11



BULLETIN DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE AU BURUNDI N°11

Retrouvez ce numéro sur notre site internet www.isabu-bi.org et à l'adresse :
Avenue de la Cathédrale – B.P. 795 BUJUMBURA – Tél. +257 22 22 73 50-51 – Fax : +257 22 22 57 98
Télex : 5147BDI – E-mail : isabudgi@yahoo.fr



Ateliers de sensibilisation sur la problématique et la gestion des aflatoxines au Burundi

Carine BARANTWARIRIJE, Sylvie BIZIMANA, Institut des Sciences Agronomiques du Burundi



Introduction

En dates des 4 et 18 mai 2016, deux ateliers de sensibilisation sur la problématique et la gestion des aflatoxines ont été organisés à deux niveaux : (i) à l'endroit des décideurs politiques et des gestionnaires des projets de développement/ONGs et (ii) à l'endroit des représentants «de l'administration provinciale (conseillers économiques des gouverneurs), des DPAEs, les CPPS/Coordonateurs provinciaux pour la promotion de la santé, des commerçants grossistes et des coopératives agricoles» des différentes provinces du Burundi. Ces ateliers ont eu lieu à Bujumbura, Gitega et Ngozi.

L'atelier du 4 mai 2016 a été organisé sous le Haut Patronage de Son Excellence Monsieur le Ministre de l'Agriculture et de l'Elevage représenté par le Secrétaire Permanent. Il a eu lieu à l'Hôtel King's Conference Center à Bujumbura. L'atelier du 18 mai 2016 a été concomitamment organisé dans trois provinces à savoir Bujumbura Mairie, Gitega et Ngozi respectivement à l'Hôtel la Détente, l'Hôtel ACOLADE et l'Hôtel KIGOBE.

Pour ce qui est de l'atelier provincial, les provinces qui étaient représentées à Bujumbura étaient CIBITOKÉ, BUBANZA, BUJUMBURA, RUMONGE, BURURI, MURAMVYA et MWARO. A GITEGA s'étaient réunis les représentants des provinces GITEGA, RUTANA, MAKAMBA, RUYIGI, CANKUZO et KARUSI et à NGOZI, les provinces concernées étaient NGOZI, KAYANZA, MUYINGA et KIRUNDO.

La séance introductive a montré que peu de participants (<10% en moyenne) avait des informations sur les aflatoxines.

Dans chacun des deux ateliers, deux présentations sur les thèmes suivants ont été faites:

- (i) l'introduction sur les aflatoxines;
- (ii) les bonnes pratiques agricoles de gestion des aflatoxines (en champ et pendant la période post-récolte).

A la fin de chaque présentation, un débat général a eu lieu, des questions ont été posées par les participants à l'atelier et

des réponses ont été données. De plus, des recommandations ont été formulées à l'endroit de chaque intervenant dans le secteur agricole et plus particulièrement les intervenants à chaque maillon des chaînes de valeur des cultures sensibles à l'aflatoxine.

Illustration du Déroulement des travaux



Participants dans l'atelier du 18 mai 2016 à BUJUMBURA



Participants dans l'atelier du 18 mai 2016 à Ngozi (a) et à Gitega (b)

Présentations

Introduction sur les aflatoxines

Les présentateurs ont d'abord informé les participants de l'état d'avancement des activités de recherche et de sensibilisation sur les aflatoxines réalisées par l'ISABU. Ils ont indiqué que les actions suivantes sont déjà exécutées:

- établissement de l'état des lieux des aflatoxines au Burundi par enquêtes et prélèvement des échantillons d'arachide et de maïs ainsi que leurs analyses dans les laboratoires du Kenya. Les résultats des recherches réalisées ont montré



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



que les aflatoxines existent au Burundi et surtout dans les régions de basse altitude où les conditions climatiques sont favorables au développement du champignon responsable de la production des aflatoxines;

- renforcement des capacités d'un chercheur de l'ISABU sur les techniques de détection par une formation qui a eu lieu au Kenya en utilisant les appareils modernes de détection;
- formation des formateurs faite en février 2016.

Ils ont par la suite précisé que ces ateliers s'inscrivaient dans une logique de sensibilisation qui doit toucher le maximum d'intervenants à chaque maillon des différentes chaînes de valeur.

Après l'énumération de ce qui a été déjà fait au niveau de la recherche, une brève introduction aux aflatoxines a été l'objet de la première présentation en donnant la définition de l'aflatoxine, l'agent causal qui est un champignon (moisissure) du genre *Aspergillus flavus*, les conditions favorables pour son développement et par conséquent pour la production d'aflatoxine (température, humidité relative et la création des points d'entrée par les ravageurs). Aussi, les conséquences des aflatoxines sur la santé humaine et animale, la sécurité alimentaire et les échanges commerciaux ainsi que quelques moyens de gestion déjà testés à l'instar de l'Aflasafe ont été développés.

En outre, des exemples des cultures très sensibles aux aflatoxines et qui sont consommées par la majorité de la population burundaise ont été donnés à savoir le maïs et l'arachide. Ce fût donc une occasion de montrer que les aflatoxines constituent un réel danger au Burundi.

De même, l'objectif de ces ateliers qui consistait en une large sensibilisation à l'endroit des décideurs politiques et les représentants des DPAEs, des conseillers

économiques, les CPPS/coordonateurs provinciaux de la promotion de la santé, les représentants des commerçants grossistes et les coopératives agricoles » pour que les aspects liés à la gestion des aflatoxines soient intégrés dans les projets en cours d'exécution ou d'élaboration, faciliter la mise œuvre des actions prévues dans ces projets et débloquent les fonds nécessaires à leur mise en œuvre a été précisé.

Aussi, les résultats attendus de l'atelier ont été indiqués et consistaient en:

- acquisition et diffusion d'informations suffisantes sur la problématique des aflatoxines (dépliant en français & Kirundi de rappel) pour la santé humaine et animale;
- intégration des mesures de prévention des aflatoxines dans les projets/activités des participants;
- pérennité des actions de sensibilisation pour la gestion effective des aflatoxines et autres mycotoxines avec des pratiques de prévention est assurée.

Enfin, il a été souligné que les risques de contamination avec les aflatoxines sont élevés au Burundi suite à l'environnement qui est favorable (Humidité autour de 80% et Températures variant entre 24 -35°C) au développement des champignons, aux pratiques agricoles utilisées qui sont favorables à l'infection des produits agricoles par des toxines et à la pauvreté de la population qui limite le choix des produits à consommer conformément aux normes de qualité. D'où cette sensibilisation s'avérait d'une grande importance.

Stratégies pour prévenir / limiter les Aflatoxines par les pratiques culturales et post récoltes

L'introduction faisant un rappel sur les aflatoxines a été donnée en précisant que les aflatoxines sont des mycotoxines

dangereuses pour la santé animale et humaine et qu'elles sont de 4 types (B1, B2, G1 et G2) dont le plus toxique est le type B1. Ce dernier est directement lié au cancer du foie. De plus, les aflatoxines ont un impact négatif sur la production et les échanges commerciaux. Toutefois, il existe des stratégies de prévention/limitation des conséquences des aflatoxines au niveau de tous les maillons des chaînes de valeurs.

En champ :

- le terrain de culture doit être sain;
- les semences doivent être indemnes de maladies;
- l'utilisation des variétés résistantes;
- l'application de bonnes pratiques agricoles (fertilisation adéquate des cultures, limitation du stress hydrique, entretien régulier des champs et respect des densités de plantation);
- l'utilisation de l'aflasafe qui est un champignon atoxique pour faire la lutte biologique;
- la récolte des grains mûrs ayant un taux d'humidité réduit à 20-25% pour le maïs et 10% pour l'arachide;
- l'utilisation du matériel de récolte sans moisissures et propre.

Période après récolte:

- Mesurer la teneur en eau après la récolte;
- Sécher directement les grains après la récolte;
- Réduire la teneur en eau à moins de 15%;
- Réduire le temps de séchage;
- Utiliser un matériel sain et propre pour faire le séchage;
- Enlever les matières inertes et les grains contaminés /endommagés ou ratatinés;
- Aérer les denrées par une bonne ventilation;
- Lors de la transformation :



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



- Faire les affectations alternatives des produits contaminés, comme les biocarburants;
- Désintoxiquer les produits par des sels inorganiques (ammoniac), des acides organiques (acide propionique), des agents de liaison d'aflatoxine B1 et d'autres techniques de transformation ;
- Au moment de l'entreposage :
 - Lors du stockage, éviter d'empiler/d'entasser des produits avant le séchage ou le battage;
 - S'assurer que les infrastructures sont sèches, bien ventilées, protégées contre les pluies et l'entrée des rongeurs et des oiseaux;
 - Eviter les fluctuations de températures;
 - Planifier l'échantillonnage pour surveiller l'humidité et la température.
- Pour ce qui des habitudes alimentaires, il a été proposé de :
 - Promouvoir la diversité du régime alimentaire ;
 - Réduire la dépendance calorique aux produits concernés.
- Multiplier plus de dépliants en Kirundi et Français qui vont servir de matériel didactique lors de la sensibilisation et doter chaque ménage d'un dépliant sur les aflatoxines;
- Orienter les futures recherches sur d'autres produits comme le manioc, l'huile de palme, le sorgho, le riz, le haricot, produits animaux (viande, lait), etc.;
- Faire des analyses des échantillons de sol du Burundi pour vérifier s'ils sont contaminés par le champignon responsable de la production d'aflatoxine afin d'éviter sa dispersion dans tout le pays;
- Former des agriculteurs et commerçants modèles pour qu'ils servent d'exemples aux autres ;
- Faire des recherches sur les variétés résistantes au champignon responsable de la production d'aflatoxine et les mettre à la disposition des agriculteurs ;
- Former les chefs de service de la direction de protection des cultures sur les techniques de mesure de l'humidité relative afin que toutes les marchandises (maïs, arachide, etc.) soient contrôlées avant le déchargement des camions et leur entrée dans les hangars de stockage;
- Prévoir/Organiser le suivi-évaluation de la mise en œuvre des recommandations formulées lors des ateliers de sensibilisation sur les aflatoxines jusqu'au maillon le plus bas de la chaîne de valeur (producteur) pour évaluer l'impact des ateliers de sensibilisation;
- Sensibiliser et renforcer les capacités des commerçants sur les méthodes d'analyse de leur stock;
- Mettre sur le site web de l'ISABU toutes les présentations et les recommandations formulées lors des ateliers de sensibilisation sur les aflatoxines;
- Faire une large diffusion des informations relative à l'aflatoxine via les

médias et impliquer la radio NDERA-GAKURA qui est le plus écoutée par les élèves qui peuvent véhiculer ces informations jusqu'à leurs parents.

- Faire connaître au niveau de chaque province la liste des gens qui ont suivi ces séances de formation/sensibilisation afin de permettre à l'administration provinciale de s'organiser dans la sensibilisation
- Faire une large sensibilisation au niveau de la population de bas niveau car il y a un grand problème de la qualité des produits consommés à ce niveau
- Organiser des ateliers au niveau des communes et des collines

2. Directions Provinciales d'Agriculture et de l'Elevage (DPAEs)

- Sensibiliser directement les agriculteurs sur les bonnes pratiques agricoles et de récolte pour qu'ils produisent et vendent des produits sains (non contaminés) aux commerçants;
- Inventorier les besoins en aires de séchage et hangars de stockage à mettre dans les projets à présenter aux bailleurs;
- Mettre en place les points focaux sur les aflatoxines au niveau des provinces;
- Mettre en place un calendrier des activités de sensibilisation via les agronomes communaux et moniteurs agronomes pour atteindre le maximum des agriculteurs;
- Choisir et encadrer les producteurs, les organisations des producteurs, les coopératives, les transformateurs et les commerçants modèles à l'instar des Champs Ecoles Paysans qui vont servir d'exemples dans la gestion des aflatoxines.
- Intégrer la question de l'aflatoxine dans les programmes d'activités en vue de promouvoir une sensibilisation jusqu'à la colline.

3. Administration

A l'issue des interventions et/ou questions des participants et après de multiples échanges, il a été constaté qu'au Burundi, les aflatoxines constituent un grand danger pour la santé humaine et animale qu'il faut à tout prix combattre pour au moins protéger la future progéniture. C'est pour cette raison que des recommandations ont été formulées à l'endroit des différents intervenants dans les chaînes de valeur dans le but de réduire les impacts des aflatoxines déjà répertoriés.

Recommandations des ateliers

Les recommandations formulées sont les suivantes:

1. A l'endroit de la Recherche



Tous les participants à l'atelier ont précisé que l'administration a une grande responsabilité dans la sensibilisation des agri-éleveurs, coopératives, transformateurs, des collecteurs et des commerçants sur les aflatoxines et le suivi de la mise en œuvre des actions de gestion/prévention de ce fléau ainsi que le contrôle des marchandises. Ainsi, les recommandations suivantes ont été formulées à son endroit:

- Faire le suivi auprès des collecteurs et commerçants pour s'assurer que le maïs et/arachide vendus sont secs sinon prendre des mesures qui s'imposent pour la protection de la population;
- Mettre en place un calendrier des activités de sensibilisation à l'endroit des commerçants et producteurs ;
- Faciliter les commerçants dans leurs visites d'échange d'expériences (choix des pays et commerçants à visiter) ;
- Utiliser les comités mixtes de sécurité aux différents niveaux (province, commune et colline) dans la sensibilisation sur les aflatoxines;
- En collaboration avec la DPAE et les services de santé communautaire, organiser des réunions de préparation des actions à mener au niveau de chaque province;
- Organiser des séances de contrôle des stocks au niveau des communes/collines et si les commerçants se trouvent pénalisés, ils seront vigilants dans l'avenir.

4. A l'endroit des coopératives agricoles/Associations

- Adopter les bonnes pratiques agricoles, de récolte, de conditionnement en champ, de séchage et de stockage ;
- Acquérir les humidimètres pour contrôler l'humidité relative avant et

pendant le stockage;

- Stocker les produits dans les hangars communautaires bien aérés ;
- Sensibiliser les producteurs/collecteurs pour adopter les bonnes pratiques de production et séchage.

5. A l'endroit des Commerçants

Les résultats de recherche sur les aflatoxines montrent que la situation mérite plus de précaution au Burundi. Sachant que la situation est très alarmante au Kenya et que les produits traversant les frontières ne sont pas contrôlés, et que les importations semblent avoir une part importante dans la contamination, il a été recommandé ce qui suit:

- A l'entrée (frontières), exiger un certificat phytosanitaire attestant que tous les produits importés sont indemnes des aflatoxines;
- Chaque commerçant (grossiste et collecteur) doit acheter un humidimètre et un thermomètre pour contrôler l'humidité relative à l'achat et en stock et la température dans les entrepôts;
- Contrôler le taux d'humidité des marchandises en stock chez les collecteurs avant d'acheter pour éviter les pertes dues aux contaminations par les aflatoxines (destruction des produits contaminés/perte de marché) ou au séchage après achat (diminution du poids) et les conflits;
- Les commerçants formés doivent, à leur tour, former les autres;
- Faire des visites d'échange d'expériences;
- Faire le stockage sur les palettes et non sur le sol ;
- Echanger des informations sur les magasins qui vendent les humidimètres.
- Eviter de vendre les produits périmés et donc de tuer sciemment ;
- Mettre en place un réseau de com-

merçants pour une auto surveillance ;

6. A l'endroit du Gouvernement

- Mettre en place la réglementation relative aux normes sur les aflatoxines surtout sur les produits importés;
- Insérer dans les programmes de l'éducation au niveau des écoles les aspects de gestion des aflatoxines;
- Créer une émission radiotélévisée sur ce fléau comme cela est fait pour les autres fléaux;
- Mettre en place une plateforme pour assurer une gestion rigoureuse des aflatoxines;
- Organiser le renforcement des capacités des commerçants (dispenser des formations sur les techniques de contrôle d'humidité et de température) car ces derniers se lamentaient comme quoi l'Etat collecte les impôts et les taxes sans retour pour le renforcement de leurs capacités;
- Construire dans toutes les provinces/Communes/collines des aires de séchage et des hangars de stockage conformes aux normes de séchage et de conservation ;
- Etablir des statistiques sur les risques de contamination de la population par des aflatoxines ;
- Mettre en place un programme national de détection des aflatoxines tout en priorisant le renforcement des capacités des laboratoires;
- Insérer les aspects sur l'aflatoxine dans les émissions «**Education pour la santé**» et «**Tumaranirungu**»;
- Mettre en place une structure de suivi constituée des représentants de l'agriculture, de la santé et de l'administration ;
- Promulguer une loi relative au contrôle du respect de bonnes conditions de transport, de transformation et de stockage des aliments très sensibles aux aflatoxines;
- Doter l'ISABU, CNTA et BBN des équi-



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



pements et matériels nécessaires pour que les analyses des aflatoxines se fassent au Burundi et non au Kenya ;

- Prévoir les moyens pour détruire et indemniser la personne qui accepte de détruire son stock pour l'intérêt de la santé de la population;
- Augmenter l'investissement industriel en vue de mettre sur le marché des produits de qualité;
- Contrôler la qualité des stocks des aliments au niveau des grands groupements (camps, prisons; réfugiés et écoles);
- Promulguer une loi qui régleme le commerce comme le cas du café (gouvernement);
- Mettre en place une structure (plateforme) à tous les niveaux pour gérer ce fléau;
- Impliquer les médias dans la sensibilisation;
- Mettre à la disposition des agents de douane et du personnel du département de la défense des végétaux un équipement adéquat (un kit) pour la détection rapide des aflatoxines;
- Décentraliser le Bureau Burundais de Normalisation (BBN) car certains ne savent pas où cela se trouve et comment il travaille;
- Aider les petites entreprises à faire régulièrement des analyses de leurs stocks.

7. A l'endroit des Producteurs (agri-éleveurs) et consommateurs

- Utiliser les hangars de stockage communautaires pour faciliter le contrôle des aflatoxines;
- Changer les habitudes alimentaires et éviter de manger les mêmes aliments surtout ceux sensibles aux aflatoxines matin, midi et soir comme certains en ont l'habitude de le faire ;
- Eviter de préparer la bière avec le maïs contaminé;
- Planter les arbres fruitiers sur les collines pour faire face aux prix élevés

des fruits et ces derniers pourraient être consommés à la place des céréales et contribuer à limiter les contaminations par les aflatoxines;

- Eviter de nourrir les animaux d'élevage avec les aliments contaminés aux aflatoxines ;
- Casser le mythe que les produits de mauvaise qualité doivent être distribués aux animaux mais plutôt, établir des normes de qualité pour les aliments (concentrés) des animaux.

8. Projets et ONGs

Il a été demandé aux projets de développement et aux Organismes non Gouvernementaux (ONGs) oeuvrant au Burundi d'intégrer dans leurs projets les activités liées à la gestion de l'aflatoxines.

9. A l'OLAB

Mettre en place des antennes/ points focaux dans toutes les provinces du pays afin de faciliter la sensibilisation jusqu'à toutes les collines.

Anonyme (tout le monde)

- commencer les actions par soi-même (prêcher par un bon exemple) chacun en ce qui le concerne.
- mettre la sensibilisation dans les ac-



Photos illustratives du suivi avec intérêt des participants à Bujumbura, Ngozi et Gitega (a, b, c, d, et e)

tions urgentes.

Pour le rapport global: consulter le site web de l'ISABU: www.isabu-bi.org

Pour plus d'informations, contacter:

- Dr Ir Célestin NIYONGERE
cniyongere@yahoo.fr

- Monsieur Fulgence NIYONGABO
fulgeniyo@yahoo.com

- Monsieur Gédéon NSABIYUMVA
nsabiyumva_qedeon@ymail.com



Visite effectuée par son Excellence Monsieur le Ministre de l'Agriculture et de l'Elevage dans les Centres d'Innovation de MUNANIRA et de MWOKORA de l'ISABU et le Centre Semencier de KUMAHORO de la DPAE KAYANZA, le 8 juin 2016

Ernest VYIZIGIRO, Balthazar BIGIRIMANA, Institut des Sciences Agronomiques du Burundi



organigramme de l'ISABU. Ces Centres d'Innovation sont beaucoup plus spécialisés dans la production des semences de pré-base de pomme de terre pour Mwokora et des semences de souche de pomme de terre et des semences de pré-base de blé pour Munanira. C'est pour cette raison que le Comité de Direction de l'ISABU, accompagné par les Directeurs des Stations Régionales de Recherche de Gisozi et de Kayanza ainsi que le chef d'unité de production des semences au Service Valorisation des Résultats de la Recherche, se sont rendus à Munanira et à Mwokora pour l'accueil du Ministre.

Introduction

L'Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU) s'est doté d'un Plan Directeur de la Recherche Agronomique (PDRA) qui a été conçu et élaboré de manière participative, en intégrant les besoins réels des utilisateurs de la recherche. Il englobe à la fois des aspects de contenu de recherche (quoi faire), de méthodes et d'organisation de la recherche (comment faire). Il vise à :

- développer une recherche participative et systémique pour mieux répondre aux besoins des agriculteurs ;
- augmenter la production végétale et animale pour améliorer la sécurité et la sûreté alimentaires ;
- mieux comprendre les relations entre l'agriculture et l'environnement pour gérer durablement les espaces ruraux ;
- préparer et accompagner les politiques publiques pour réduire la pauvreté et les inégalités.

L'ISABU compte 5 stations régionales et une station nationale de recherche qui sont: Stations régionales de recherche de Gisozi, Bukemba (Moso), Mugerero (Imbo-Centre), Karusi, Kayanza et station nationale de recherche zootechnique de Mahwa.

Comme Institution de recherche, l'ISABU occupe l'amont de la filière semencière du pays en sélectionnant ou en développant de nouvelles variétés de culture et en produisant les premières générations de semences (de souche et de pré-base).

En date du 08 juin 2016, le Ministre de l'Agriculture et de l'Elevage a visité les centres d'innovation de Munanira et de Mwokora qui dépendent administrativement de la Station Régionale de Recherche (SRR) de l'ISABU Gisozi selon le nouvel

La visite du Ministre a eu lieu dans les centres d'Innovation de l'ISABU Munanira et Mwokora ainsi que dans le centre semencier de Kumahoro de la Direction Provinciale de l'Agriculture et de l'Elevage de Kayanza.

A l'arrivée du Ministre, le chef de centre Munanira a fait une brève présentation de l'historique du centre; puis il a présenté les grandes activités logées dans le centre sans oublier de mentionner les contraintes rencontrées dans l'accomplissement de la mission dévolue à ce centre. Il a profité de l'occasion pour remercier vivement le Ministre pour avoir octroyé à ce centre un véhicule de type camionnette NISSAN en bon état qui permet d'effectuer une bonne supervision des activités au centre voisin de Mwokora ou de déplacer divers intrants entre les deux centres.

Après cette présentation, le Ministre a eu l'occasion de visiter les serres où il a pu voir comment le processus de production des mini tubercules de pomme de terre est un travail de fourmi.

Il a ensuite visité les champs de production des semences de souche à partir des mini tubercules de pomme de terre et des champs de production des semences de pré-base de blé.



Production des mini tubercules en serres à Munanira



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



Le Ministre s'est rendu ensuite au centre d'innovation de Mwokora où il a visité les champs de multiplication des semences de pré-base de pomme de terre. Là aussi, le Ministre a pu voir l'état d'avancement des travaux de production des semences de pomme de terre.

Prenant la parole, le Ministre a vivement apprécié le travail que fait l'ISABU et a promis que le Gouvernement va continuer



Interview de Son Excellence le Ministre après avoir vu les semences de souche et de pré-base

à soutenir les efforts de l'Institut.

La mission s'est clôturée par une visite de travail dans des groupements qui produisent les semences de base à partir des semences de pré-base commandées et achetées à l'ISABU, sous l'encadrement de la DPAE Kayanza dans le centre semencier de Kumahoro. Le Ministre a apprécié le fruit des efforts de collaboration en vue de multiplier ces semences.

Les agriculteurs ont aussi apprécié le travail que fait l'ISABU en matière de livraison des semences de pomme de terre de qualité sanitaire très appréciable. Ils ont demandé d'être soutenus surtout en leur facilitant l'accès aux semences de pré base de l'ISABU.



Appréciation générale des agriculteurs regroupés en coopérative dans le centre semencier de la DPAE Kayanza

Renseignements tirés de la visite

1. Le Ministre de l'Agriculture et de l'Elevage a été informé du

fonctionnement de la filière de pomme de terre: production des vitro plants dans le laboratoire, des mini tubercules dans les serres, des semences de souche, de pré-base, de base et certifiées dans les champs.

2. Le Ministre a hautement encouragé les différents intervenants dans la production des différentes catégories de semences en général et l'ISABU en particulier.
3. Le Ministre a fortement souhaité que la filière semencière du pays puisse être effectivement fonctionnelle afin de disponibiliser en quantité suffisante les semences certifiées aux agriculteurs producteurs des consommables.
4. Le Ministre a appréhendé les différentes contraintes rencontrées sur terrain notamment les défis liés aux changements climatiques qui ont particulièrement marqué au cours de cette saison agricole 2016/B avec le départ prématuré des pluies (début mai 2016).
5. A travers les médias, le Ministre a communiqué la politique actuelle en matière de lutte contre la pauvreté axée sur l'intensification agricole et basée sur la régionalisation des cultures, la subvention des intrants agricoles (engrais et semences), le système de pré-commande des semences, etc.
6. Les différentes délégations accompagnant le Ministre ont aussi apprécié les efforts louables fournis par l'ISABU, la DPAE Kayanza et les Organisations des Producteurs (OP) œuvrant dans le centre semencier de Kumahoro.

Conclusion

La Direction de l'ISABU a apprécié cette visite du Ministre de l'Agriculture et de l'Elevage dans ces centres semenciers de l'ISABU et de la DPAE Kayanza. Cette visite a permis à l'ISABU de recevoir des suggestions pertinentes qui vont lui permettre à mieux travailler et renforcer son image envers ses partenaires. L'ISABU souhaite que ces visites puissent être étendues dans d'autres stations et centres non encore visités par le Ministre.



Liste des analyses effectuées au Laboratoire d'Analyse des Sols et de Produits Agro-Alimentaires (LASPA) de l'ISABU et leurs prix respectifs

1. Analyse des sols				2. Analyse des engrais			
N° ordre	Nature d'analyse ou test	Prix par échantillon (FBU)	Méthode d'analyse	N° ordre	Nature d'analyse ou test	Prix par échantillon (FBU)	Méthode d'analyse
1	1. Prétraitement des échantillons pour analyses (séchage, broyage et tamisage)	4 500	ISO 11464 (séchage à l'air, broyage manuel ou avec broyeur, tamisage)	25	Broyage	4 500	Broyage manuel ou avec broyeur, plus tamisage
2	2. Humidité pondérale	8 000	Méthode gravimétrique à 105°C ISO 11465	26	Humidité	8 000	Méthode gravimétrique à 105°C
3	3. pH (H ₂ O)	5 600	ISO 10390 (rapport sol : eau = 1:5)	27	Granulo-tamissage	5 000	Détermination gravimétrique de différentes fractions retenues par les tamis
4	4. pH (KCl)	6 200	ISO 10390 (rapport sol : KCl = 1:5)	28	Azote uréique	35 500	Méthode Kjeldahl modifiée, dosage volumétrique
5	5. Conductivité électrique (C.E)	8 000	ISO 11265 rapport sol : eau = 1:5)	29	Azote totale (DAP, NPK)	35 000	Méthode DEVEDA, dosage volumétrique (méthode AOAC)
6	6. Azote			30	NANH (azote ammoniacale)	24 000	Méthode volumétrique après avoir distillé avec NaOH (méthode AOAC)
6a	6a. Méthode interne	13 900	Méthode Kjeldahl modifiée, dosage volumétrique, méthode interne	31	NW03 (azote nitrrique)	20 000	Méthode volumétrique après avoir distillé avec NaOH et DEVEDA (méthode AOAC)
7	6b. Méthode normalisée	14 900	ISO 11261 (Méthode Kjeldahl modifiée, dosage volumétrique)	32	Phosphore totale	35 000	Dosage de complexe vanado-molybdique par UV-spectrophotométrie, après minéralisation avec acides forts
7	7. Carbone			33	Potassium total	40 000	Dosage par SAA/Flamme après avoir minéralisé avec acides forts
8	7a. Méthode interne ou M.A.405-C.1.1	11 000	Oxydation sulfochromique et dosage volumétrique, méthode interne ou M.A.405-C.1.1 (Centre d'expertise du Québec)	34	Bore soluble (Na ₂ B ₄ O ₇ · 8H ₂ O)	32 000	Méthode volumétrique au manitol (méthode AOAC)
9	7b. Méthode normalisée	11 000	ISO 14235, Oxydation sulfochromique et dosage colorimétrique	35	Souffre, sulfates solubles dans l'eau	27 000	Méthode gravimétrique
8	8. Phosphore assimilable			3. Analyse de la chaux et du calcaire dolomitique			
10	8a. Méthode d'Olsen-Dabin modifiée	16 000	Extraction par NaHCO ₃ +NH ₄ F, dosage par UV-spectrophotométrie (Méthode interne)	36	Broyage	4 500	Broyage manuel ou avec broyeur, plus tamisage
11	8b. Méthode d'Olsen	20 000	Extraction par NaHCO ₃ / dosage par UV-spectrophotométrie ISO 11263	37	Humidité	8 000	Méthode gravimétrique à 105°C
12	9. Bases échangeables (Na, K, Ca, Mg)	22 000/ cation pour 4	Extraction par agitation ou par percolation à l'acétate d'ammonium et dosage par SAA/Flamme NF X 31-108 Méthode interne	38	pH (H ₂ O)	5 000	Lecture directe, rapport échantillon : eau = 1:5
13	10. Capacité d'échange cationique (CEC)	20 000 sans bases échangeables 18 000 avec bases	Méthode à l'acétate d'ammonium NF X 31-130 Méthode interne	39	Alcalinité	10 000	Méthode volumétrique
14	11. Acidité échangeable	13 000	Méthode volumétrique	40	Perte au feu	20 000	Méthode gravimétrique à 800°C
15	12. Granulométrie	35 000	Destruction de matière organique, élimination des argiles par sédimentation ou centrifugation, séparation des sables et des limons par filtration, détermination de différentes fractions des sables par tamisage, et détermination des limons par décantation et filtration (Méthode interne)	41	CaO/MgO	50 000/ 2 cations	Dosage par SAA/Flamme après avoir minéralisé avec acide
16	13. Densité réelle	15 000	Méthode de pycnomètre, interne	42	Granulo-tamissage	5 000	Détermination gravimétrique de différentes fractions retenues par les tamis.
17	14. Densité apparente	10 000	Méthode gravimétrique, interne	4. analyse des végétaux et des produits alimentaires			
18	15. Courbe pF (2 points)	40 000	Détermination de la teneur de l'eau résiduelle après l'application de pression donnée (méthode gravimétrique, interne)	4.1. ANALYSES COMMUNES POUR LES TYPES D'ECHANTILLONS			
	surveillance 2 nuits	20 000		43	Broyage	4 500	Broyage manuel ou avec broyeur, plus tamisage
	1 point supplémentaire	22 000		44	Humidité/Matière sèche (M.S.)	8 000	Méthode gravimétrique à 105°C
	surveillance 1 nuit	10 000		45	Cendres totales à 450°C, C.T.	18 000	Méthode gravimétrique
19	16. Cations solubles dans l'eau (Na, K, Ca, Mg)	16 500/cation 60 000 pour les 4 cations	Dosage par SAA/Flamme après avoir solubilisé dans l'eau / rapport sol/eau=1/5	46	Cendres totales à 600°C (filières de bétails, etc)	20 000	Méthode gravimétrique
20	17. Anions solubles dans l'eau:	15 000 / anion	17a. Méthode de l'argentimétrie (applicable pour les extraits aqueux des sols relativement claires)	47	Cendres solubles/insolubles dans acide	22 000 (sans détermination de cendre totale CT)	Méthode gravimétrique
	17a. Chlorures (Cl ⁻)		17b. Méthode gravimétrique			20 000 après avoir déterminé C.T.	
	17b. Sulfates (SO ₄ ²⁻)		17c. Méthode volumétrique	48	Protéines (Matière azotée totale, M.A.T)	15 000	Méthode Kjeldahl modifiée, dosage volumétrique
	17c. Carbonates et bicarbonates (CO ₃ ²⁻ +HCO ₃ ⁻)		17d. Méthode spectrométrique		Fibre/cellulose		
	17d. Phosphates (PO ₄ ³⁻)		Rapport sol/eau=1/5	49	par méthode WEENDE	18 000	Méthode gravimétrique, attaque par acide-soude
21	18. Ammonium échangeable	10 000	Méthode volumétrique après avoir distillé avec MgO en présence du KCl	50	par méthode KURCHNER	20 000	Méthode gravimétrique, attaque par acides forts
22	19. Nitrate échangeable	12 000	Méthode volumétrique après avoir distillé avec MgO et alliage Devarda		Phosphore		
23	20. Oligo-éléments échangeables (Fe, Co, Ni, Cd, Cu, Zn, Mn, Al, Pb)	25000/cation, si nombre de cation ≥4, 000/cation	NF X 31-120 Extraction par l'acétate d'ammonium en présence d'EDTA et dosage par SAA avec flamme	51	Phosphore totale	20 000 avec minéralisation 15 000 si la C.T est commandée	Dosage de complexe vanado-molybdique par UV-spectrophotométrie, après la minéralisation (à sec et avec l'acide)
24	21. Oligo-éléments totaux (Fe, Co, Ni, Cd, Cu, Zn, Mn, Al, Pb)	25000/cation, si nombre de	NF EN 16174	52	Phosphates/Phosphore soluble dans l'eau	15 000	Dosage de complexe vanado-molybdique par UV-spectrophotométrie, après la solubilisation à l'eau
				53	Matière grasse	40 000	Méthode gravimétrique (extraction à l'éther de pétrole)
				54	Cations (K, Na, Ca, Mg, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mn, Al, Pb, Cd)	25000/cation, si nombre de cations ≥4, 000/cation	Dosage par SAA/Flamme après avoir minéralisé à sec et avec acide
				55	Sucres réducteurs	18 000	Méthode volumétrique
				56	Sucres totaux	20 000	
				57	Amidon	20 000	Méthode volumétrique
				58	Cyanoures (HCN)	15000	Méthode de l'argentimétrie après hydrolyse et distillation / FAO, p.198



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



N° ordre	Nature d'analyse ou test	Prix par Echantillon (FBU)	Méthode d'analyse
4.2. Analyses spécifiques:			
4.2.1. HUILES			
59	Humidité	8 400	ISO 662/EAS 311/Méthode d'étuve à 103°C
60	Indice de réfraction	7 500	ISO 6320 /EAS 310/Réfractométrie
61	Densité relative à 20°C	5 500	ISO 6883/ EAS 316, Méthode au pycnomètre
Indice d'acidité			
62	à chaud	13 000	ISO 660 /Méthode volumétrique de référence
63	à froid	17 000	ISO 660 /Méthode volumétrique
64	Indice de saponification	20 000	ISO 3657/ EAS 313 ; Méthode volumétrique
Indice d'iode			
65	Méthode de WIUS	25 000	ISO 3961/ EAS 313 ; Méthode volumétrique
66	Méthode de HANUSS	30 000	AOAC, FAO ; Méthode volumétrique
67	Indice de peroxyde	37 000	ISO 3960/ EAS 30 ; Méthode volumétrique
68	Matière insaponifiable et insaponifiée	30 000	ISO 3956/ EAS 308
69	Impuretés insolubles	20 000	ISO 663/ EAS 312 Méthode gravimétrique
Teneur en savon			
70	Méthode qualitative (>0,2%)	4 000	Méthode à l'indicateur, GOST
71	Méthode quantitative	15 000	ISO 10539/ EAS 318/ Volumétrie
72	Oligo-éléments (Co, Cu, Fe, Mn, Ni, Zn, Cd, Pb)	30000/cation 25000/cation si nombre de cations=4 et plus	SAA/Flamme+minéralisation et extraction avec HCL, GOST
4.2.2. Boissons (Alcoolisés et non alcoolisés)			
73	Teneur en éthanol	20 000	EAS 104/Distillation+Pycnomètre ou densimétrie
74	Degré de Brix	12 000	EAS 37/Réfractométrie
75	Solides totaux	8 000	EAS 104/Méthode d'étuve à 105°C
76	Acidité totale et volatile	15 000	EAS 104-EAS 41-2/ISO 750 ; l'évaporation et titration
Acidité volatile			
77	Titration après évaporation	15 000	EAS 104 ; ISO 6632
78	Titration après avoir déterminé teneur en alcool	5 000	EAS 104
79	Teneur en éther	15 000	EAS 104
80	Métaux (Cu, Fe, Zn, etc)/minéralisation +SAA	25000/cation 22000/cation, si nombre de cations>4,	SAA/Flamme après calcination et minéralisation
81	Métaux (Pb, Cd, etc)/extraction +SAA	50000/2cations, 30 000/cation	SAA/Flamme, lecture après l'extraction avec MIN+APDC (DEAS 104)
4.2.3. Sel de cuisine			
82	Humidité	8 000	EAS 35
83	Chlorures (comme NaCl)	15 000	EAS 35
84	Matière insoluble dans l'eau	8 000	EAS 35
85	Matière insoluble dans l'acide	12 000	EAS 35
86	Sulfates	13 000	EAS 35
87	Iode	15 000	EAS 35
88	Ca+Mg	50000/2cations	EAS 35
89	Cd, Pb, Cu, Fe (extraction)	25000/cation; si nombre de cations>4, 20000/cation	EAS 35
4.2.4. Thé/Café			
90	Humidité	8 000	EAS 28 & 105
91	Cendres (C.T.)	18 000	EAS 28 & 105
92	Cendres solubles dans l'eau	18000 après la détermination de C.T	EAS 28 & 105
93	Cendres insolubles dans l'acide	20 000	EAS 28 & 105
94	Alcalinité des cendres solubles dans l'eau	7500 (après la détermination des cendres solubles dans l'eau)	EAS 28 & 105
95	Extrait aqueux	15 000	EAS 28 & 105

N° ordre	Nature d'analyse ou test	Prix par Echantillon (FBU)	Méthode d'analyse
4.2.5. Pasta			
96	Pasta cooking test	15 000	EAS 173
4.2.7. Miel			
97	Humidité	5 000	EAS 36
98	Matière insoluble	6 200	EAS 36
99	Acidité titrable	7 000	EAS 36
100	Métaux	25000/cation 22 000/cation si le nombre de cations >4	EAS 36
5. Analyses des eaux			
101	pH	4 900	NF T90-008
102	Conductivité	6 200	NF EN 27888
103	Matière décantable	4 000	PAR LES CONES IMHOFF
Matière en suspension			
104	par filtration	14 000	NF EN 872
105	par centrifugation	9 000	NF T90-105-2
106	Résidu sec	12 000	NF T90-029
107	Alcalinité (carbonates+ bicarbonates)	5 000	NF EN ISO 9963
108	Cations (K, Na, Ca, Mg, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mn, Al, Pb, Cd) - lecture directe	16500/cation 15 000/cation si le nombre de cations est >4	SAA/Flamme, lecture directe
109	Cations (K, Na, Ca, Mg, Fe, Co, Ni, Cu, Zn, Mn, Al, Pb, Cd) après extraction dans une phase organique	20000/cation 18 000/cation si le nombre de cations est >4	SAA/Flamme
110	Azote Kjeldahl (NK)	13 500	NF EN 25663
111	Azote ammoniacal (N-NH4)	15 000	NF EN 25663, ISO 5664 ; Méthode volumétrique
112	Azote nitreux (N-NO2), nitrites	15 000	NFT EN 26777 ; UV-spectrométrie
113	Azote nitrique (N-NO3), nitrates	20 000	ISO 7890 ; Méthode avec acide sulfosulfurique par UV-spectrométrie
114	Ortho-phosphates, PO ₄ ³⁻	15 000	NF EN ISO 6878 ; Méthode UV-spectrométrie au molybdate d'ammonium
115	Phosphore totale	16 000	NF EN ISO 6878-NF EN ISO 15587-1 ; Méthode spectrométrique au molybdate d'ammonium après minéralisation à l'acide/
116	Chlorures, Cl-	15 000	NF ISO 9297 ; Méthode de l'argentimétrie (applicable pour les eaux relativement claires)
117	Sulfates (SO ₄ ²⁻)	15 000	Méthode gravimétrique / NFT 90-009
118	Oxygène dissous	15 000	Méthode iconométrique/ NF EN 25813, ISO 5813
119	Durabilité au KMnO ₄	15 000	Méthode volumétrique, en milieu acide à chaud, / NF EN 9467
6. ANALYSES DES PRODUITS DIVERS			
6.1. EAU DE JAVEL			
120	Chlore dans l'eau de javel	15 000	Méthode iodométrique/ NF EN ISO 7393
6.2. SAVON			
121	Matière grasse totale	40 000	Méthode titrimétrique après l'extraction avec l'éther /NORME RUSSE GOST 790
122	Matière saponifiable et saponifiée	45 000	Méthode gravimétrique après l'extraction avec éther de pétrole GOST 790
123	Alcali libre	11 000	Méthode titrimétrique ; GOST 790
124	Matière insoluble dans l'eau/éthanol	15 000	Méthode gravimétrique GOST 790
125	Teneur en chlorure, comme NaCl	18 000	Méthode de l'argentimétrie GOST 790
6.3. DETERGENTS LIQUIDES OU EN POUDDRE			
126	pH	5 200	EAS 127 & EAS 296
127	Matière insoluble dans l'eau/alcool	15 000	EAS 127 & EAS 296
128	Sels inorganiques	18 000	EAS 127 & EAS 296
129	Non-détergent matière organique	40 000	EAS 127 & EAS 296
130	Propreté de rinçage	6 000	EAS 127 & EAS 296
6.4. CHARBON DE BOIS, BRIQUETTE COMBUSTIBLE			
131	Humidité	8 000	Méthode gravimétrique
132	Matière volatile à 950°C	18 000	Méthode gravimétrique
133	Cendres à 750°C	18 000	Méthode gravimétrique

N.B. - SAA/flamme- spectrométrie d'absorption atomique de flamme ; N.B. - SAA/flamme- spectrométrie d'absorption atomique de flamme

Echantillonnage sur demande

Désignation	Coût en FBU	Responsable
Déplacement	-	Demandeur
Frais de mission pour aller-retour par jour	25 000	Demandeur
Frais de mission par nuitée	50 000	Demandeur



Pourquoi lire ce guide d'alimentation animale en système d'intégration de l'agriculture et l'élevage?

- L'objectif principal des agri-éleveurs est d'obtenir le maximum de revenus provenant de leur élevage par la vente des productions: fumier, lait et veaux;
- Cependant les éleveurs n'en tirent pas les revenus escomptés à cause des méconnaissances de pratiques simples de nourrir leur bétail correctement;
- Nourrir correctement le bétail laitier est possible par usage des aliments du bétail disponibles dans son exploitation.

Pourquoi une alimentation appropriée est importante pour les vaches laitières?

- Pour maintenir le poids vif et une bonne santé;
- Pour avoir de veaux vigoureux et en bonne santé;
- Pour utiliser efficacement les aliments disponibles;
- Pour produire beaucoup de lait pour le veau et la consommation;
- Pour augmenter les revenus de l'éleveur en vendant le surplus de lait;
- Pour améliorer les conditions de vie de l'éleveur.

Quel est une bonne ration pour une vache laitière?

- Une bonne ration pour une vache laitière doit avoir une bonne proportion de protéines, d'énergie, de minéraux et de vitamines pouvant être obtenus à partir des fourrages comme ration de base et les aliments concentrés, minéraux et vitamines comme suppléments alimentaires;
- Le principe de base en alimentation est d'utiliser les rations moins chères mais de bonne qualité;
- La vache laitière doit avoir de l'eau potable en permanence;
- Normalement la ration de base des vaches consistent principalement en fourrages. Dans les systèmes d'intégration de l'agriculture à l'élevage, le bétail est conduit sur les pâturages;

- Pour arriver à un bon niveau de production laitière les vaches laitières doivent être nourri avec du bon fourrage haché, graminées et légumineuses avec un supplément d'aliments concentrés;
- Les aliments du bétail disponible sur l'exploitation sont les diverses graminées et légumineuses naturelles et cultivées incluant les résidus de cultures et sous produits agro-industriels. La mélasse peut être utilisée pour augmenter l'appétibilité des fourrages secs spécialement en saison sèche.



*Vache laitière nourrie de fourrages hachés
comme complément de pâtures*

Quelle quantité de fourrages à donner en complément à une vache laitière?

- Les vaches laitières doivent être bien nourries avant et après vêlage;
- Après le pâturage (de 8 à 16 heures), la vache rentre à l'étable où elle est nourrie en complément du pâturage de 30 kg de graminées récoltées dans les haies antiérosives et parcelles de cultures fourragères (*Penissetum purpureum/Tripsacum laxum*) et environ 10 kg de légumineuses fourragères (*Desmodium/Calliandra* ou *Mucuna*);
- Occasionnellement la vache laitière sera nourrie de résidus de cultures comme les pelures de bananes, les feuilles et tiges de patates douces, les pailles de maïs,...
- Pendant la traite la vache laitière reçoit 2 kg de mélange du bon mélange d'aliments concentrés;




- Un supplément minéral est fourni sous forme de bloc à lécher ad libitum.
- Pour plus de 8 litres de lait par jour, l'éleveur doit augmenter les aliments concentrés au-delà de 3-4 kg par jour. A ce niveau, le revenu en lait pourra augmenter au double ou plus!



Pendant la traite la vache est nourrie avec de l'aliment concentré

Comment préparer la ration de supplémentation?

- Le mélange de concentré peut être fait avec le son de maïs, le son de riz avec le tourteau palmiste ou de tournesol dans les proportions respectives suivantes: 70kg / 30kg

Groupe1 (70 parts)	Groupe 2(30 parts)	
Son de maïs, son de riz	Tourteau palmiste ou de tournesol	plus le bloc à lécher ad libitum
		

- Les fourrages grossiers comme le *Penissetum*, *Tripsacum* et *Panicum* et les légumineuses seront hachés pour éviter la sélection, limiter les pertes et en augmenter l'ingestion.



Le hachage réduit les refus et le gaspillage des fourrages et augmente l'ingestion volontaire

Quel est le résultat d'une alimentation appropriée pour une vache laitière?

- En réponse d'une bonne alimentation, une vache laitière augmente la production du lait jusqu'à 5-8 litres par jour pour les races croisées.



Un éleveur devant sa maison rénovée grâce aux revenus provenant de la production laitière de son bétail

Remerciements

Financement **ASARECA, Projet LFP PRJ 04** "Improving livestock productivity through efficient Utilization of available feed Resources and Development of Regional Feed Database in East and Central Africa"

Comité de lecture

BIGIRIMANA Jean Claude
BIZIMANA Syldie
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 : daniyonqabo@yahoo.com

Tél : +257 79 438 395

BULLETIN DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE AU BURUNDI N°11

Retrouvez ce numéro sur notre site internet www.isabu-bi.org et à l'adresse :
Avenue de la Cathédrale – B.P. 795 BUJUMBURA – Tél. +257 22 22 73 50-51 – Fax : +257 22 22 57 98
Télex : 5147BDI – E-mail : isabudgi@yahoo.fr