



# BULLETIN DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE AU BURUNDI



**STATION ISABU GISOZI**

## BULLETIN TRIMESTRIEL N° 2,

**Janvier - Mars 2014**

### Contenu

Rôle de l'ISABU dans la production et l'assurance de la qualité des semences.....	2
Conservation des ressources phylogénétiques.....	4
Augmentation de la production par l'utilisation de la biomasse du Tithonia diversifolia à la place du DAP: cas de la culture de haricot.....	5
Produits à base du haricot et leurs techniques de préparation.....	6
Nouvelles maladies du Pennisetum purpureum (Napier grass) et les moyens de lutte préconisés au Burundi.....	8
Services offerts par le Laboratoire de phytopathologie de l'ISABU.....	10
Annonces et publicités.....	11
Fiche technique sur la lutte contre la mouche des fruits.....	13
Fiche technique sur le tuteurage du haricot volubile par les cordes.....	15



## BULLETIN DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE AU BURUNDI N°2

Retrouvez ce numéro sur notre site internet [www.isabu-bi.org](http://www.isabu-bi.org) et à l'adresse :

Avenue de la Cathédrale – B.P. 795 BUJUMBURA – Tél. +257 22 22 73 50

Télex : 5147BDI – E-mail : [isabudgi@yahoo.fr](mailto:isabudgi@yahoo.fr)





## Rôle de l'ISABU dans la production et l'assurance de la qualité des semences

Balthazar Bigirimana et Cyprien Banyiyereka, Institut des Sciences Agronomiques du Burundi

### Historique

Jusqu'en 1987, au terme des travaux de recherche qui étaient conclus par l'approbation des variétés performantes et adaptées ainsi que la production de la première catégorie de semences appelées « *semences de souche* », chaque composante de recherche devait produire aussi une autre génération appelée « *semences de pré-base* » qui devrait être reprise par les partenaires en aval de la filière semencière du pays.

Avec une telle approche, la Direction Générale de l'ISABU a constaté que les chercheurs étaient surchargés du fait qu'ils effectuaient un double travail : de la recherche proprement dite et de la production des semences. En outre, il était difficile de faire une coordination de la production et de la distribution des semences par la Direction Générale de l'ISABU et les services du Ministère de l'Agriculture et de l'Elevage chargés de la promotion des semences.

Ainsi dans le souci d'alléger le travail des chercheurs, d'assurer une coordination efficace et efficiente des activités de production des semences et de mobiliser des financements conséquents pour cette activité, relais entre la recherche et les services de production, l'Unité de Production des semences de pré-base a été créé en 1988.

### Aspect juridique

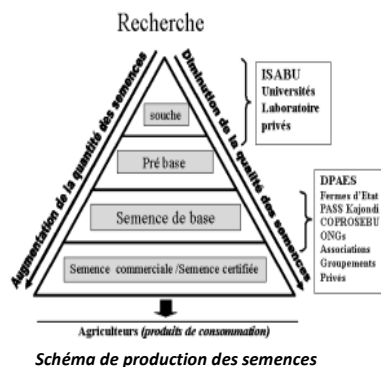
L'Unité de Production des semences de souche et de pré-base de l'ISABU est régie par le Décret-Loi n° 1/08 du 23 avril 2012 portant organisation du secteur semencier au Burundi.

### Objectif

L'Unité de Production des semences de souche et de pré-base de l'ISABU vise comme objectif de produire et de fournir au bon moment, à l'endroit voulu, à un prix légal une semence de qualité et en quantité suffisante.

### Place de l'ISABU dans la filière semencière du Burundi

Les acteurs du secteur semencier et les différentes catégories de semences sont mentionnées dans le schéma triangulaire ci-après :



- L'amont est occupé par la recherche pour assurer le développement variétal et la production des premières générations de semences ;
- L'aval est occupé par les producteurs multiplicateurs de semences commerciales certifiées qui sont utilisées par les agriculteurs, bénéficiaires ultimes des résultats de la recherche, qui produisent les produits de consommation.

L'ISABU, premier maillon de la chaîne semencière, contribue au développement variétal et à la production des deux premières catégories de semences à savoir les semences de souche et de pré-base à partir des variétés admises à la diffusion.

La production des semences de pré-base concernent les principales cultures vivrières à savoir la pomme de terre, le haricot, le riz, maïs, le manioc, la patate douce, le sorgho, le blé ; le soja et l'arachide. Toutes les semences doivent être certifiées et sont soumises au contrôle interne assuré par l'ISABU et au contrôle externe assuré par l'Office National de Contrôle et de Certification des Semences (ONCCS).

Le contrôle interne de la qualité des semences à l'ISABU a commencé en 1987 avec la création d'un « service de contrôle et de certification des semences et plants » en application d'un ensemble de mesures proposées par une commission de la FAO sous forme d'une esquisse d'un Plan National Semencier (projet FAO BDI/4508/TCP).

Une bonne semence doit :

- *provenir d'une variété améliorée* : le potentiel intrinsèque d'une variété peut contribuer jusqu'à 40% du rendement tandis que les 60% proviennent de l'application des autres mesures en l'occurrence les intrants agricoles et les bonnes pratiques culturales ;
- *être pure* : elle ne doit pas contenir des impuretés physiques et biologiques pouvant occasionner diverses pertes de la part de l'acheteur ou acquéreur de cette semence ;
- *être viable* : la semence doit avoir une bonne faculté germinative ;
- *être sèche pour les semences à graines* : elle doit être suffisamment sèche pour se conserver et maintenir ses qualités germinatives ;

– être saine : elle ne doit pas porter des maladies surtout celles transmissibles par les semences qui peuvent anéantir la production attendue ;

– répondre aux besoins de l'agriculteur.

Pour s'assurer de la qualité des semences produites, une inspection des cultures en champ s'impose. Elle consiste à vérifier l'application des techniques culturales appropriées spécifiques à chaque culture.

Les inspections effectuées consistent à la vérification de l'origine de la semence-mère utilisée, de l'isolement, des précédents culturaux, de la pureté spécifique, de la pureté variétale, de l'état cultural et de l'état sanitaire des champs semenciers.

Selon les résultats de ces inspections, les parcelles de production et les récoltes qui en sont issues sont soit :

– agréées ou acceptées provisoirement : au cas où la parcelle a satisfait aux normes de production ;

– déclassées au cas où la parcelle a satisfait aux normes correspondantes à la classe inférieure aux semences pré-base ;

– refusées : au cas où la parcelle n'a pas satisfait aux normes de production.

Aussi, des magasins, des hangars et des lots de semences en conservation sont inspectés pour vérifier leur état et la gestion intégrée des stocks. Ainsi, des échantillons de semences sont prélevés et soumis aux diverses analyses de qualité au Laboratoire, lequel est doté d'un équipement suffisant pour cette fin.



Sondes pour le prélèvement des échantillons



Diviseurs pour homogénéiser les échantillons de semences

Les analyses courantes effectuées sur les semences graines au Laboratoire de contrôle de la qualité des semences sont :

– l'analyse de la pureté spécifique pour déterminer :

(i) le pourcentage de la composition en poids de l'échantillon et (ii) l'identité des diverses espèces de semences et des particules inertes contenues dans l'échantillon ;

– la détermination de la teneur en eau pour connaître le taux d'humidité des semences ;



Types d'humidimètres

– la viabilité par le test de germination pour déterminer la faculté germinative (FG) des différents lots de semences ;

– la détermination du poids de 1.000 graines et d'un hectolitre de semences pour déterminer la densité des variétés analysées ;

– le dénombrement des graines attaquées par les insectes pour évaluer les dégâts ;

– l'analyse sanitaire pour détecter la présence des maladies surtout celles transmissibles par la semence.

Les analyses sont effectuées en conformité aux normes internationales des essais des semences éditées et révisées périodiquement par l'ISTA (International Seed Testing Association).

Les lots qui répondent aux normes d'analyse de Laboratoire sont définitivement agréés et étiquetés tandis que ceux inacceptables sont soit déclassés vers la classe de qualité inférieure (exemple des semences de pré-base aux semences de base) ou refusés.

Au cours de l'existence de l'Unité de Production et de Contrôle de la qualité des semences, l'ISABU a continué de fournir des efforts pour produire et garantir la qualité des semences.

Pour la saison 2014 B, les quantités de semences disponibles sont indiquées dans le tableau ci-dessous.

Disponibilité des semences pour la saison 2014 B

Type de Culture multipliée	Variété multipliée	Quantités disponibles (kg ou b.)	Sites de production	
1. Pomme de terre	1.1. Ndinamagara	58.500	Mwokora	
		3.000	Mahwa	
	S/T Ndinamagara		61.500	
	1.2. Victoria	20.000	Mwokora	
		4.500	Mahwa	
	S/T Victoria		24.500	
	1.3. Ingabire	8.000	Mwokora	
		4.500	Mahwa	
	S/T Ingabire		12.500	
	1.4. Mabondo	11.000	Mahwa	
23.000		Nyakararo		
S/T Mabondo		34.000		
1.5. Magome	4.500	Mahwa		
	S/T Magome		4.500	
<b>Total Pomme de terre</b>		<b>137.000</b>		
2. Haricot	2.1. G13607	500	Murongwe	
	2.2. AND10	500	Murongwe	
	2.3. VCB81013	500	Murongwe	
<b>Total Haricot</b>		<b>1.500</b>		

Disponibilité des semences pour la saison 2014 B (suite)

Type de Culture multipliée	Variété multipliée	Quantités disponibles (kg ou b.)	Sites de production	
3. Soja	3.1. Yezumutima	100	Murongwe	
	3.2. Soprososy	100	Murongwe	
	3.3. AGS363	100	Murongwe	
	3.4. Peka 6	100	Murongwe	
	3.5. Ogden	100	Murongwe	
<b>Total Soja</b>		<b>500</b>		
4. Blé	4.1. 1st ISWSN	1.550	Munanira	
	4.2. 15th SAWSN1	1.600	Munanira	
	4.3. 11th HRWYT12	400	Munanira	
<b>Total Blé</b>		<b>3.550</b>		
5. Maïs	5.1. ZM605-C24	2.500	Murongwe	
<b>Total Maïs</b>		<b>2.500</b>		
6. Patate douce*	Tanzania	500.000	Mparambo	
		250.000	Murongwe	
	S/T Tanzania		750.000	
	Mugande	1.000.000	Mparambo	
		1.000.000	Murongwe	
S/T Mugande		2.000.000		
<b>Total Patate douce</b>		<b>2.750.000</b>		

\*: La Quantité est exprimée en nombre de bouture

Sites de production des semences de souches et de pré-base pour les espèces vivrières

Sites de productions	Plantes à racines et tubercules			Légumineuses			Céréales			
	Pomme de terre	Manioc	Patate douce	Haricot	Soja	Arachide	Maïs	Riz	Sorgho	Blé
Imbo-Centre	X	X					X	X	X	
Gisozi	X		X				X			X
Mahwa	X									X
Moso		X	X	X	X	X	X		X	
Karuzi		X	X	X	X	X	X		X	
Mparambo		X	X	X	X	X	X		X	
Mwokora	X									
Munanira	X						X			X
Murongwe		X	X	X	X	X	X		X	
Ndebe								X		
Gasaka								X		
Nyakararo	X						X			X
Rukoba		X								

## Conservation des ressources phylogénétiques

*Jean Claude Bigirimana, Institut des Sciences Agronomiques du Burundi*

Le Programme national de conservation des Ressources Phylogénétiques est placé sous l'autorité de la Direction Générale de l'Institut des Sciences Agronomiques du BURUNDI (ISABU).

Son objectif est la conservation de la diversité génétique agricole traditionnelle burundaise à moyen et à long terme. Ceci permet de faire face aux aléas naturels et les effets anthropiques pour son utilisation durable à long terme pour la recherche.

Depuis sa mise en place en 2005, il y a des avancées significatives sur l'inventaire et la collecte des accessions des espèces vivrières traditionnelles à travers tout le pays. On dénombre actuellement 1.670 accessions collectées dont 676 accessions de haricot et 142 accessions de sorgho qui sont les deux espèces à grande richesse de pool génétique traditionnel, 160 accessions de manioc, 121 accessions de maïs, 63 accessions d'arachide, 41 accessions d'éleusine et 182 accessions pour les autres espèces.



*Collecte du Germoplasme de sorgho*

Après le nettoyage et le test de germination des accessions des cultures à graines, celles-ci subissent des procédés de réduction de la teneur en eau jusqu'à 4 %. Une partie est conservée au Burundi dans des congélateurs à -18°C et deux copies sont envoyées à l'étranger pour être conservées dans 2 banques internationales de gènes sous formes de collection de base pour être utilisées à long terme.

Les accessions des plantes à multiplication végétative comme le manioc sont gardées dans des parcs à bois. Elles sont enregistrées dans le format Excel et identifiées en fonction des coordonnées géographiques.



*Conservation du Germoplasme dans des congélateurs*



*Conservation en Champs des espèces à multiplication végétative*

La multiplication et régénération sont surtout effectuées sur les accessions qui ont très peu de semences et celles dont le taux de germination est inférieur à 90%.

Les activités du Programme constituent une stratégie de l'amélioration de la sécurité alimentaire et de la prévention des risques.

Le Programme envisage la combinaison des méthodes efficaces et durables de conservation de toute la diversité végétale alimentaire disponible au Pays.

## Augmentation de la production par l'utilisation de la biomasse de *Tithonia diversifolia* à la place du DAP: Cas de la culture de haricot

C. Ruraduma, N. Ntukamazina, S. Ntibashirwa, G. Habonayo, E. Nduwarugira et B. Nijimbere  
Institut des Sciences Agronomiques du Burundi

Au Burundi, le haricot est l'une des principales cultures vivrières cultivées et consommées. Il est cultivé dans toutes les zones agro-écologiques du pays. Toutefois, les régions de basse et moyenne altitude sont potentiellement plus appropriées pour cette culture.

Cependant, le niveau de teneur du sol en Azote (N), Phosphore (P) et en Potassium (K) constitue le facteur le plus limitatif pour la production des cultures vivrières. Cette situation est aggravée par la surexploitation des terres agricoles qui conduit à l'épuisement et la non disponibilité des éléments minéraux essentiels pour la croissance et la production de la plante.

De plus, le faible revenu des agriculteurs ne leur permet pas de restituer au sol les éléments minéraux exportés par les récoltes par l'apport d'engrais minéraux (Ikerra *et al.*, 2006). Ainsi, la production du haricot reste insuffisante pour nourrir une population toujours en pleine croissance.

Il est donc nécessaire de mettre en place des techniques accessibles aux agriculteurs pouvant faire face à cette contrainte de diminution progressive de la fertilité des terres agricoles.

L'une de ces techniques serait l'utilisation des sources locales comme amendement organique dans la conduite de la culture du haricot telle que le *Tithonia diversifolia*.

Ce dernier est une plante sauvage abondamment rencontrée dans les régions de basses altitudes du Moso, de l'Imbo et ailleurs. Ses feuilles contiennent des éléments nutritifs indispensables pour les cultures. D'après la littérature, le *Tithonia*

*diversifolia* contient: 3,5 % d'azote, 0,37% de Phosphore, 2,6 % de Calcium, 0,41 % de Magnésium et 3,6 % de Potassium (Jama *et al.*, 2000).



*Tithonia diversifolia*

La multiplication du *Tithonia diversifolia* se fait soit par les semences soit par les boutures.

Il est conseillé de planter l'herbe sur les courbes de niveau tout près des champs pour faciliter le transport de la biomasse vers les champs.

En pratique, l'utilisation du *Tithonia* se fait de la manière suivante : la partie aérienne de la plante encore jeune ayant beaucoup de feuillage est fauchée. Avant d'enfouir la biomasse, elle doit être coupée en petits morceaux.



Coupe du jeune feuillage de *Tithonia diversifolia*



Feuilles de *Tithonia* coupées en petits morceaux

La biomasse coupée en petits morceaux est étendue dans les sillons ou dans les poquets de semis, puis elle est couverte avec de la terre.

Le semis doit se faire après une semaine pendant la période de forte pluie ou deux semaines après l'enfouissement en cas de faible précipitation afin de permettre la décomposition de la biomasse.



Application de la biomasse de *Tithonia diversifolia* dans les lignes de semis

Un essai en milieu rural a été conduit chez les agriculteurs pour déterminer l'effet du *Tithonia diversifolia* sur le rendement du haricot nain (*Phaseolus vulgaris*) au cours des saisons culturales allant de 2010 B jusqu'à 2013 B dans la zone agro-écologique du Moso.

Quatre traitements (techniques d'amendement organo-minéral) ont été évalués. Il s'agit de l'application au semis de la biomasse de *Tithonia* (22,2 t/ha) + DAP (100 Kg/ha), du DAP (100 kg/ha), de la biomasse de *Tithonia diversifolia* seule (22,2 t/ha) et du témoin (aucune fertilisation).



Parcelle de haricot non fertilisée (Témoin)



Parcelle de haricot fertilisée avec *Tithonia diversifolia*



Parcelle de haricot fertilisée avec du DAP



Parcelle de haricot fertilisée avec *Tithonia diversifolia* + DAP

La biomasse de *Tithonia diversifolia* a été appliquée une à deux semaines avant le semis alors que le DAP était appliqué au moment du semis.

Les résultats ont montré que le *Tithonia diversifolia* appliqué seul ou combiné avec du DAP ont donné des rendements de haricot nain élevés significativement différents de celui du témoin ( $p < 0,05$ ).



Témoin

Fertilisé avec *Tithonia diversifolia*

Les rendements moyens obtenus ont été respectivement de 632 Kg/ha, 1.250 Kg/ha, 1.186Kg/ha et 1.365 Kg/ha pour le témoin, l'application de la biomasse du *Tithonia* seule, du DAP et de la biomasse de *Tithonia* + DAP.

L'utilisation de la biomasse de *Tithonia diversifolia* a donné le rendement moyen non significativement différent de celui obtenu avec l'application du DAP à la dose de 100 Kg/ha.

Il a été également démontré que le sol fertilisé avec la biomasse de *Tithonia diversifolia* reste fertile pendant trois saisons culturales. De plus, le *Tithonia diversifolia* peut être utilisé pour fertiliser les autres cultures à savoir le maïs, la patate

douce, le sorgho, la pomme de terre, les légumes, etc. (Jama et al, 2000).

En conclusion, l'utilisation de 200 kg de la biomasse fraîche de *Tithonia diversifolia* pour fertiliser un champ de haricot ayant une superficie de 1 are (10 m sur 10 m) donne un rendement équivalent à celui obtenu sur une même superficie fertilisée avec 10 Kg de DAP. Ainsi étant donné la faible fertilité des sols et l'inaccessibilité des engrais chimiques pour les agriculteurs à faible revenu, la promotion de cette technologie peut constituer un allègement pour avoir une bonne production agricole.

## BIBLIOGRAPHIE

- Ikerra, S. T., Semu, E. and Mrema, J. P. (2006). Combining *Tithonia diversifolia* and Mijingu Phosphate Rock for Improvement of P Availability and Maize Grain Yields on Chromic Acrisol in Morogoro, Tanzania. *Advances in Integrated Soil Fertility Management in Sub-Saharan Africa: Challenges and Opportunities. Nutrient Cycling in Agroecosystems* 76(1-2): 333-344.
- Jama, B., C. A. Palm, R. J. Buresh, A. Niang', C. Gachengo, G. Nziguheba and B. Amadalo (2000): *Tithonia diversifolia* as a green manure for soil fertility improvement in western Kenya: A review. *Agroforestry Systems* 49: 201-221.

## Produits à base du haricot et leurs techniques de préparation

C. Ruraduma, N. Ntukamazina, E. Nduwarugira et B. Nijimbere, Institut des Sciences Agronomiques du Burundi

La malnutrition chronique des enfants de moins de 5 ans liée aux problèmes de carences en micronutriments est un défi majeur de santé publique auquel il faut faire face.

La malnutrition a toujours existé de façon sporadique surtout

dans les groupes vulnérables que sont les enfants, les femmes enceintes et les femmes allaitantes.

La promotion de la production et de la consommation des aliments riches en micronutriments est l'une des

stratégies retenues comme moyen de prévention de ces carences nutritionnelles.

Le haricot constitue la source principale de protéines, de glucides et regorge de sels minéraux particulièrement le fer et le zinc ainsi que des vitamines.

Souvent appelé *viande de pauvres*, le haricot est le plus cultivé et le plus consommé au Burundi.

En plus de la méthode traditionnelle de sa préparation (simple cuisson), le haricot sec peut être préparé et consommé sous différentes formes : bouillies, beignets, purées, biscuits, etc.

## Techniques de préparation des recettes et des produits à base du Haricot

### 1. Bouillie à base du haricot



*Farine de haricot*

Pour avoir la farine, le haricot sec est trié, grillé, puis pilé dans un mortier pour enlever les téguments externes. Les téguments sont éliminés par vannage et enfin les graines obtenues sont moulues.



*Graines de haricot en train d'être grillées*

La préparation de la bouillie à base du haricot suit les étapes suivantes :

- mélanger la farine du haricot avec celle du maïs à raison d'un gobelet de farine de haricot avec 3 gobelets de farine de maïs;
- ajouter à ce mélange 9 cuillères de sucre et 6 cuillères d'huile;
- ajouter 12 gobelets d'eau et mettre à feu;
- remuer et ajouter de l'eau si besoin jusqu'à consistance voulue.



*Préparation de la bouillie de Haricot*



*Enfant en train de consommer de la bouillie de haricot*

### 2. Beignets merveilles à base du haricot

La préparation des beignets merveilles à base du haricot suit les étapes suivantes :

- cuire un gobelet (250 g) de haricot jusqu'à la cuisson totale;
- purer (gucucuma) et mélanger avec deux gobelets de la farine panifiable;
- ajouter des condiments (une cuillère à café de baking powder, 2 gobelets d'oignons rouges coupés en petits morceaux, 3 cuillères de sucre, 3 cuillères de sel, un curry powder, 2 cuillères de levure et de l'huile) ;
- ajouter un peu d'eau jusqu'à obtenir une pâte pour préparer les beignets.



*Beignets à base de haricot*

### 3. Purées à base du haricot (Igicumbe)

Un gobelet de haricot est trempé dans 2 gobelets d'eau pendant au moins 12 heures. Les graines trempées sont ensuite décortiquées et utilisées pour la préparation des purées de haricot seul, de haricot avec condiments (Ibirungu), de haricot avec patate douce et purée de haricot avec pomme de terre.

Le trempage des graines du haricot dans l'eau avant la cuisson permet :

- l'enlèvement des substances inhibant l'absorption du Zn et du Fe (Polyphenol);
- l'hydrolyse des carbohydrates responsables des flatulences (gaz) dans les intestins ;
- la réduction du temps de cuisson (économie de l'énergie);
- Le décortiquage facile.



*Haricot + condiments*



*Haricot + pomme de terre*



*Haricot + patate douce*

## Nouvelles maladies du *Pennisetum purpureum* (Napier grass) et les moyens de lutte préconisés au Burundi

Nijimbere Aloys<sup>1</sup>, Minani Elias<sup>1</sup>, Mizero Bertrand<sup>2</sup>, Adrien Kwizera<sup>1</sup>, Rukundo Alain Bruce<sup>2</sup> et Hakizimana Bernadette<sup>1</sup>  
<sup>1</sup>ISABU, Burundi (Institut des Sciences Agronomiques du Burundi); <sup>2</sup>Floresta, Burundi

### Information sur l'apparition de la maladie du nanisme (Napier Stunt Disease) et du flétrissement (Napier Smut Disease) du *Pennisetum purpureum*

Le *pennisetum purpureum* ou napier grass est le principal fourrage utilisé dans l'alimentation du bétail dans le système de petites exploitations agricoles en Afrique orientale et centrale. Il constitue 80 % de fourrage pour les petites exploitations laitières (Staal et al., 1997). Cela est dû à ses caractéristiques telles que la tolérance à la sécheresse et sa capacité à croître dans une large gamme de conditions édapho-climatiques (Anderson et al. 2008).

Sur le plan nutritionnel, le *Pennisetum purpureum* contient 4-15 % MS de protéines brutes, 28 - 40 % MS de cellulose brute, 10 - 16 % MS de cendres, (Skerman et Riveros, 1990).

Il y a eu un accroissement de la culture intensive du *Pennisetum purpureum* dans la région au cours de ces dernières années dans le but d'augmenter la production laitière et ainsi satisfaire la demande sans cesse croissante des produits laitiers (Obura et al., 2009).

Actuellement, la production du *Pennisetum purpureum* est limitée par deux maladies à savoir la maladie du nanisme (Napier Stunt Disease) et la maladie du flétrissement ou charbon apical (Napier Smut Disease). Ces maladies ont été signalées dans la région comme contrainte majeure de la production du *Pennisetum purpureum*.

Les pertes occasionnées par la maladie du nanisme entraînent la réduction de la production fourragère ayant comme corollaire les chutes de production laitière réduisant ainsi les revenus des éleveurs.

#### Historique

#### Maladie du flétrissement ou Smut Disease

Le charbon apical du *Pennisetum purpureum* (Head Smut Disease) qui est causé par un champignon *Ustilago kameruriensis* a été décrit pour la première fois en 1910 sur des variétés de *Pennisetum* collectées au Cameroun. La maladie fut décrite en Uganda en 1930, au Rwanda en 1963 et en Tanzanie en 1975. Elle est apparue plus tard au Kenya en 1980. Les chutes de rendements en biomasse fourragère causées par cette maladie sont estimées à 25-46 % au Kenya (Farrell et al., 2002).

La maladie du flétrissement est caractérisée par le flétrissement de la partie apicale sur laquelle il y a production de spores noires d'où le nom de charbon apical.



Plants atteints par la maladie du flétrissement

#### Maladie du nanisme ou Stunt Disease

Plus récemment, une maladie similaire et proche au charbon fut décrite. Il s'agit de la maladie du

nanisme ou Napier Stunt Disease. L'incidence de cette maladie a été rapportée dans les élevages laitiers au Kenya, Tanzania et Uganda (Mulaa, Kabirizi) jusqu'en 2010. La maladie a été aussi décrite récemment au Rwanda et au Burundi.

Comme dans les autres pays de l'Afrique de l'Est, la maladie du nanisme reste le principal facteur limitant de la production du *Pennisetum purpureum*. Elle est causée par un micro-organisme proche des virus et elle est transmise par les vecteurs et/ou à travers le matériel de plantation infecté.

L'agent causal a été identifié dans les Laboratoires d'International Livestock Research Institute (ILRI) Addis-Abeba comme étant *Candidatus phytoplasma oryzae* 16SrXI dont les vecteurs sont les insectes particulièrement les pucerons. Aussi, l'ignorance des symptômes et du mode de transmission de cette maladie conduit à l'utilisation des boutures infectées ce qui contribue à la dissémination à grande échelle de la maladie.

Le *Pennisetum* atteint de la maladie du nanisme a un aspect touffu, des rayures jaunes à violet, la croissance foliaire est réduite et on observe la prolifération des talles.



Champ de *Pennisetum purpureum* atteint de la maladie du nanisme (Napier Stunt Disease)





**Champ décimé par la maladie du nanisme**

La recherche a montré que l'incidence de la maladie est très corrélée aux facteurs génétiques, à la fertilité du sol et aux intervalles de coupe.

Les pertes découlant de cette maladie sont comprises entre 50-75 % selon la variété (Alicai *et al.*, 2010).

### Situation au Burundi

Une enquête a été menée en mai 2013 dans 9 provinces du pays à savoir Rutana, Bururi, Makamba, Ruyigi, Gitega, Ngozi, Kirundo, Bubanza et Muramvya.

L'objectif de cette étude était de recueillir des informations relatives à la présence des maladies du nanisme et du flétrissement du *Pennisetum purpureum*, la prévalence, l'incidence et la sévérité de ces maladies ainsi que la connaissance et la gestion de ces maladies par les agri-éleveurs dans les régions enquêtées. Aussi, des informations en rapport avec les sources et les types de matériels de plantation ont été recueillies.

Les résultats de cette étude ont révélé la présence et la gravité de la maladie du nanisme au Burundi. En effet, sur 9 provinces enquêtées, la maladie est présente dans 8 provinces à savoir Rutana, Bururi, Makamba, Gitega, Ngozi, Kirundo, Bubanza et Muramvya mais à des niveaux d'attaque différents.

Les tableaux et les figures suivant montrent quelques résultats de l'enquête.

### Prévalence, incidence et sévérité de la maladie du nanisme dans les zones enquêtées

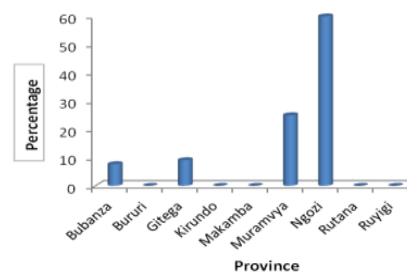
Province	Nombre de champs visités	Prévalence	Incidence	Sévérité	Altitude (en m)
Bubanza	13	23,07	8,46	2,36	1158-1387
Bururi	15	20,00	2,00	3,00	1831-1996
Gitega	11	18,18	8,18	2,11	1582-1771
Kirundo	9	11,11	1,11	2,00	1388-1436
Makamba	9	33,33	5,56	3,20	796-1523
Muramvya	20	55,00	24,00	3,02	1658-2240
Ngozi	10	60,00	17,00	3,00	1565-1830
Rutana	10	70,00	58,00	3,28	1221-1806
Ruyigi	9	0,00	0,00	0,00	1548-1612
Moyenne		32,30	13,81	2,44	

Source : Rapport d'enquête, mai 2013

La prévalence moyenne s'élève à 32,3 %; la province ayant la plus forte prévalence étant Rutana (70 %), suivie par Ngozi (60 %) et de Muramvya (55 %), tandis qu'à Ruyigi, aucun champ visité n'avait de symptôme du nanisme (NSD).

L'incidence de la maladie du nanisme (NSD) entre les provinces varie de façon significative ( $P \leq 0,05$ ) avec une moyenne nationale de 13,81 %. L'incidence était, par ordre décroissante, plus forte dans la province de Rutana suivi de Muramvya. L'altitude des zones d'étude varie entre 796 m et 2240 m. Les résultats montrent que l'altitude n'a aucune influence sur la maladie.

La maladie du flétrissement (charbon apical) a une forte prévalence dans les provinces de Ngozi, Muramvya, Gitega et Bubanza. Dans les autres provinces enquêtées, cette maladie est presque absente comme le montre la figure suivante.



Prévalence de la maladie du flétrissement

### Connaissance des maladies par les agri-éleveurs

Les résultats de l'enquête ont montré que 80% des agriculteurs-éleveurs enquêtés et qui avaient des

champs de *Pennisetum purpureum* infectés n'étaient pas au courant de la présence de ces maladies et par conséquent ne savaient pas les méthodes de lutte.

### Matériel de plantation utilisé et leur origine

La plupart des agri-éleveurs enquêtés utilisent le clone Bana grass (81,3 %), très sensible aux maladies ci-haut mentionné et chaque fermier cherche les boutures chez les voisins (27,7 %), les projets proches (23,2 %), dans leurs champs (20,5 %), etc. Ce matériel constitue la source d'infection.

### Moyens de lutte préconisés

La formation des agri-éleveurs sur les techniques d'identification des symptômes des deux maladies ainsi que sur les moyens de lutte est un préalable pour lutter contre lesdites maladies.

### Lutte intégrée

- faire une inspection régulière suivie de l'arrachage et du brûlage des plants infectés ;
- utiliser des pratiques agronomiques recommandées à savoir le sarclage, la fertilisation, la coupe du fourrage à au moins 3 cm du sol, la plantation avec un écartement adéquat (1 m x 1 m) et l'intervalle de coupe de 4 mois. Etant donné que le sol infertile constitue le facteur aggravant l'infection du *Pennisetum purpureum* par les maladies du nanisme (Napier Stunt Disease) et du flétrissement (Napier Smut Disease), l'application du fumier s'est révélée atténuant l'incidence de la maladie jusqu'à 50 % (Molo *et al.*, 2010). Les images suivantes montrent l'effet de la fertilisation sur l'incidence de la maladie du nanisme (NSD) et de la production de la biomasse.



Parcelle de *Pennisetum purpureum* non fertilisée : très peu de biomasse produite et présence de symptômes de la maladie du nanisme (NSD)



Parcelle de *Pennisetum purpureum* fertilisée : beaucoup de biomasse produite et absence de symptômes de NSD

- utiliser un matériel de plantation (boutures ou éclats de souche) sain ;
- utiliser des cultivars résistants/tolérants.

L'ISABU est en train de tester l'adaptabilité de trois cultivars de *Pennisetum purpureum* (Napier grass) importés de l'Ouganda et qui se sont révélés résistants dans la sous région à savoir Kakamega 1, le cultivar 112 et cultivar 16789.

Les premières observations relatives à la production de biomasse et à la

résistance aux maladies ci-haut mentionnées montrent que les cultivars 112 et Kakamega 1 sont performants au niveau de la quantité de biomasse produite et de la résistance aux maladies du nanisme et de flétrissement. Le cultivar 16789 fleurit très tôt, cela favoriserait l'attaque de la maladie du flétrissement.



Kakamega 1 installé à Mahwa

## BIBLIOGRAPHIE

1. Staal, S., Chege, L., Kenyanjui, M., Kimari, A., Lukuyu, B., Njumbi, D., Owango, M., Tanner, J. C., Thorpe, W. and Wambugu, M. 1997. Characterisation of dairy systems supplying the Nairobi milk market. International Livestock Research Institute, Nairobi.
2. Skerman, P.J and Riveros, F. 1990. *Tropical Grasses*.(FAO: Rome).
3. Obura, E., Midega, C.A.O., Masiga, D. Pickett, J.A., Hassan, M., Koji, S. and Khan, Z.R. (2009) *Recilia banda* Kramer (Hemiptera: Cicadellidae) a vector of Napier stunt phytoplasma in Kenya. Naturwissenschaften published online

DOI:10.1007/500114-009-0578-x 4 July 2009.

4. Farrell, G., Simons, S. A. and Hillocks, R. J. 2002. Pests, diseases and weeds of Napier grass, *Pennisetum purpureum*: a review. International Journal of Pest Management, 48: 1, 39-48.
5. Alicai, T., Kabirizi, J., Byenkya, S., Kayiwa, S. and Ebong, C. 2004. Assessment of the magnitude and farmers' management practices of the elephant grass stunting disorder in Masaka District. Survey report. Namulonge Agricultural and Animal Production Research Institute, Kampala, Uganda.
6. Mulaa M, Awalla B, Hanson, J. Proud, J Cherunya A, Wanyama J, Liswet, C and Muyekho F. 2011. Promising Napier stunting disease tolerant clones for dissemination to smallholder farmers in Kenya. <http://apsk.or.ke/APSK-Documents?PDF?proceedings%2011/Mulaa.pdf>.
7. Kabirizi J.M; Nielsen, S.L; Benkya, S; M. Nicolaisen and Alicai. 2007. Napier stunt disease in Uganda. Farmers' perception and impact on fodder production. African Crop Science Conference Proceedings Volume 8:895-897.

## Services offerts par le Laboratoire de Phytopathologie de l'ISABU

Le Laboratoire de Phytopathologie est un des trois Laboratoires qui appartiennent au Programme Défense des Cultures de l'ISABU.

Ce dernier a pour mission de faire de la recherche sur les maladies et les ravageurs des cultures. Il dispose de trois Laboratoires où sont réalisées les activités d'identification des agents pathogènes causant différentes maladies et celle des ravageurs des plantes. Ce sont les Laboratoires de Phytopathologie, d'Entomologie.

Dans ce bulletin, nous vous présentons les capacités et services offerts aux tiers par le Laboratoire de Phytopathologie.

### Capacités du Laboratoire de Phytopathologie

1. Le Laboratoire dispose d'un équipement classique (chambre stérile, hotte à flux laminaire, microscopes) pour l'identification des agents pathogènes sur milieux de culture.



Microscope

2. Équipement pour DAS-ELISA, TAS-ELISA et NCM-ELISA pour les tests

sérologiques. Il dispose d'un spectrophotomètre pour la lecture des plaques. Le service effectue des analyses de détection des virus de la pomme de terre (*PLRV*, *PVY*, *PVX*, *PVM*, *PVS* et *PVA*) et du *Ralstonia solanacearum* (*Rs*) de la pomme de terre. D'autres pathogènes exigeant la technique ELISA peuvent être analysés mais nécessitent l'acquisition des anticorps spécifiques à l'agent recherché. Dans ce cas, le demandeur doit établir un accord de financement avec l'ISABU pour tous les réactifs nécessaires.



**Lecteur ELISA**

3. Unité de biologie moléculaire : un équipement Polymérase Chain Reaction (PCR) opérationnel pour les tests moléculaires et ses accessoires est disponible. Le service effectue des analyses de détection de *Banana Bunchy Top Virus (BBTV)*, de *Xanthomonas campestris pv. musacearum* (responsable du flétrissement bactérien du bananier (*BXW*)), de *Cassava mosaic virus (CMV)* et de *Cassava brown streak virus (CBSV)*; respectivement responsable de mosaïque du manioc

et de la striure du manioc. Comme pour le test ELISA, d'autres pathogènes peuvent être identifiés mais nécessitent un accord de financement avec le demandeur pour l'acquisition des amorces spécifiques.



**Equipement PCR**

4. Le Laboratoire dispose d'un personnel qualifié et expérimenté pour le profil des activités décrites.



**Vue du Personnel du Laboratoire**

5. Services offerts aux particuliers : en plus des activités de recherche, le Laboratoire fournit des services d'analyse phytosanitaire (bactérie, champignons, virus) des semences des principales cultures (voir tableau suivant) et d'identification des pathogènes divers. Le Laboratoire peut également faire une expertise

sur terrain à la charge du demandeur.

Type de Culture	Nom de la maladie	Agent pathogène/Causal
Pomme de terre	Viroses	Patato Leaf Roller Virus (PLRV), Patato Virus Y (PVY), Patato Virus X (PVX), Patato Virus S (PVS), Patato Virus M (PVM), Patato Virus A (PVA)
	Flétrissement bactérien	<i>Ralstonia solanacearum</i> ( <i>Rs</i> )
Haricot	Bactériose à halo	<i>Pseudomonas syringae pv. Phaseolicola</i>
	Bactériose commune	<i>Xanthomonas campestris pv. Phaseoli</i>
	Taches anguleuses	<i>Phaseolopsis griseola</i>
	Anthraxose	<i>Colletotrichum lindemuthianum</i>
Blé	taches concentriques	<i>Ascochyta phaseoli (=phoma exigua var. Diversispora)</i>
	Septoriose du blé	<i>Septoria nodorum</i>
Riz	Pyriculariose	<i>Pyricularia oryzae</i>
Bananier	Flétrissement bactérien	<i>Xanthomonas campestris pv musacearum</i> ( <i>Xcm: BXW</i> )
	Maladie du Bunchy Top	Banana Bunchy Top Virus (BBTV)
Manioc	Mosaïque	Cassava Mosaic Virus (CMV)
	Striure brune	Cassava Brown Streak Virus (CBSV)

6. Prix des analyses des services offerts.

Types d'analyse	Prix (en FBU)	Durée
Analyse sans isolement	15.000	2 jours
Analyse avec isolement	25.000	4 jours
Détection de <i>Rs</i> , <i>PLRV</i> , <i>PVY</i> , <i>PVX</i> , <i>PVA</i> , <i>PVS</i> et <i>PVM</i>	5.000*	4 jours
Détection de <i>CMV</i> , <i>CBSV</i> , <i>Xcm</i> ( <i>BXW</i> ), <i>BBTV</i>	5.000**	4 jours
Analyse des semences du haricot : <i>C. lindemuthianum</i> , <i>A. phaseoli</i> , <i>X.c.phaseoli</i> , <i>P.s.phaseolicola</i> , <i>P. griseola</i>	25.000 (chacun)	7 jours
Analyse des semences du riz : <i>P. oryzae</i>	25.000	7 jours
Analyse des semences du blé : <i>Septoria nodorum</i>	25.000	7 jours

\*: c'est le prix d'un sous-échantillon. Le Kit de réactifs sert à analyser 5 sous-échantillons, soit un minimum de prix unitaire de 25.000 FBU. Cela signifie qu'un seul sous-échantillon ne peut être analysé qu'à un prix de 25.000 FBU au moment où il n'y a pas d'autres demandeurs.

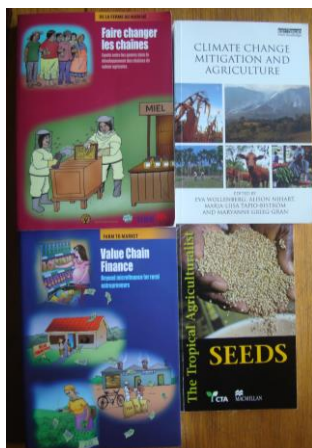
\*\* : Il est de même pour la détection des maladies du bananier et du manioc. Un minimum exigé est 30.000 FBU pour 6 sous-échantillons.

Le Laboratoire de phytopathologie offre ses services à toute personne physique ou morale qui le demande.

Tous les échantillons doivent être déposés au Laboratoire situé à la Direction Générale de l'ISABU, à Bujumbura.

## Annonces et publicités

### Nouvelles acquisitions de la Bibliothèque Centrale de l'ISABU



**Quelques ouvrages acquis**

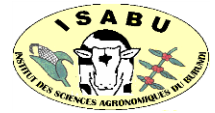
1. Innover avec les acteurs du monde rural : la recherche-action en partenariat/G.Faure, P.G asselin, P. Triomphe, L. Temple et H. Hocdé. – Versailles : Editions Quae; Wageningen: CTA; Gembloux : Presses Agronomiques de Gembloux, 2010. – 222 p. ISBN (Quae): 978-2-7592-0607-0 ISBN (CTA) : 978-92-9081-428-3 ISBN (PAG): 978-2-87016-095-4

2. Apprendre à innover dans un monde incertain: concevoir les futurs de l'agriculture et de l'alimentation/E.Coudel, H. Dedotour, C.T. Souldard, G. Faure, B. Hubert. – Wageningen : CTA ;

Versailles : Editions Quae, 2012. – 234 p. – (Synthèses) ISBN (Quae) : 978-2-7592-1858-5 ISBN (CTA) : 978-92-9081-505-1

3. TURNER, Michael. – Seeds. – Wageningen: CTA, 2010. – 151 p. – (The Tropical Agriculturalist)

4. LAVEN, Anna (Réd.). – Faire changer les chaînes : équité entre les genres dans le développement des chaînes de valeur agricoles/Anna Laven, Pyburn Rhiannon. – Amsterdam : Editions KIT; Wageningen : CTA, 2013. – 391 p. ISBN: 978 94 6022 269 6



5. ROYAL TROPICAL INSTITUTE. – Value chain finance: beyond microfinance for rural entrepreneurs. /Royal Tropical Institute. – Amsterdam: KIT, 2012. – 254 p.  
ISBN: 978-94-6022-055-5

6. Climate change mitigation and agriculture/Eva Wollenberg, Alison Nihart, Marja-Liisa Tapio-Biström and Maryanne Grieg-Gran. – London, New York: Routledge, 2012. – 419 p.

7. Guides for value chain development: a comparative review/Jason Donovan, Marcelo Cunha, Steven Franzel, Amos Gyau, Dagmar Mithöfer. – Wageningen: CTA; Nairobi: World Agroforestry Centre, 2013. – 76 p.

8. VAN DEN BURG, Harry. – La Production des semences à petite échelle, avec l'amélioration des variétés de céréales et de légumineuses à graines/Harry Van Den Burg, - Wageningen: Fondation Agromisa, 2004. – 106 p. – (Serie-AgrodokJustine Anschutz; 37).

9. Water harvesting and soil moisture retention/Justine Anschutz, Antoinette Kome, Marc Nederlof, Rob de Neef, Ton Van de Ven. – Wageningen: Fondation Agromisa, 2003. – 95 p. – (Agrodok-series; 13).

## Première foire promotionnelle de la filière maïs en province de Kirundo



Cette foire sera organisée sous le haut patronage de Madame la Ministre de l'Agriculture et de l'Elevage, le MINAGRIE, en collaboration avec le Programme d'Appui Institutionnel et Opérationnel au secteur agricole (PAIOSA) de l'Agence Belge de Développement les 13 et 14 mars 2014 à l'Hôtel Top Hill à Kirundo.  
Entrée libre  
Activités :

- Inauguration de la fédération de Producteurs de Maïs de Kirundo ;
- Exposition sur le maïs et les autres produits agricoles régionaux ;
- Dégustations et démonstrations culinaires ;
- Conférences et débats.

## Journées porte-ouverte et Exposition des produits à base du haricot

Sous le patronage de Madame le Ministre de l'Agriculture et de l'Elevage, l'Institut des Sciences Agronomiques du Burundi (ISABU), en collaboration avec le Programme National Intégré d'Alimentation et de Nutrition (**PRONIANUT**) du Ministère de la Santé Publique et de Lutte contre le SIDA et la Société de Transformations des Produits Agrolimentaires du Burundi (**SOTRAPRABU**) organisent du 9 au 10 Avril 2014 deux journées porte-ouverte et exposition des produits à base du haricot, pour informer et sensibiliser le secteur public et privé sur l'importance de l'utilisation de la valorisation des produits à base du haricot dans l'alimentation et la commercialisation.

Cette exposition aura lieu à la Détente, Avenue du large à Bujumbura.

Au cours de cet événement, les participants bénéficieront des orientations liées à la préparation de divers produits à base du haricot.

## Nécrologie



Hommage à Monsieur NDIMURIRWO Léonidas

Monsieur NDIMURIRWO Léonidas nous a quittés; il rendit son âme en date du 05 janvier 2014.

Il était né le 24 décembre 1954 en Province MURAMVYA, Commune BUKEYE, Colline GAHARO.

Il débuta ses études primaires à Bukeye en 1959 pour les terminer en 1967. Il fit ses études secondaires en deux parties à l'Ecole Normale de l'Etat à Bujumbura de 1967 jusqu'en 1971 où il obtint un Certificat de fin du cycle inférieur des Humanités.

Il interrompit ses études pour aller enseigner à l'école primaire de Bukeye jusqu'en 1973. Cette même année, il alla parachever ses Humanités à l'Athénée de Gitega jusqu'en 1976 où il obtint son diplôme de fin des Humanités complètes. Ce diplôme lui donna l'accès à l'Université du Burundi où il sortit en 1982 avec un diplôme de Licence en Sciences Economiques et Administratives, option Economie Rurale.

Le 18 janvier 1983, il embrassa sa carrière à l'ISABU comme chercheur au Département de la Socio Economie Rurale là où il venait de faire 30 ans 11 mois 18 jours avant sa disparition.

Durant son travail à l'ISABU, il a eu des opportunités d'aller renforcer ses capacités dans plusieurs pays étrangers notamment en Belgique, au Sénégal et en Ethiopie.

Au cours de sa carrière, il a participé dans plusieurs publications notamment la Spécialisation régionale des cultures au Burundi, les Flux des produits agricoles.

Grâce à son expérience, il était sollicité par les chercheurs juniors pour les initier aux techniques de recherche et les autres programmes de recherche pour les appuyer lors de la définition des priorités de la recherche.

Tous ses collègues de l'ISABU ne l'oublieront jamais. Ils saisissent de l'occasion également pour adresser leurs condoléances à la famille qu'il laisse ici-bas. Ils lui disent bon courage. Ceux qui vivent ce sont ceux qui luttent, d'après Victor Hugo.

Que Dieu ait son âme et que la terre lui soit légère!

## Fiche technique sur la lutte contre les mouches des fruits

NIKO Nicolas & NDAYIHANZAMASO Privat, Institut des Sciences Agronomiques du Burundi



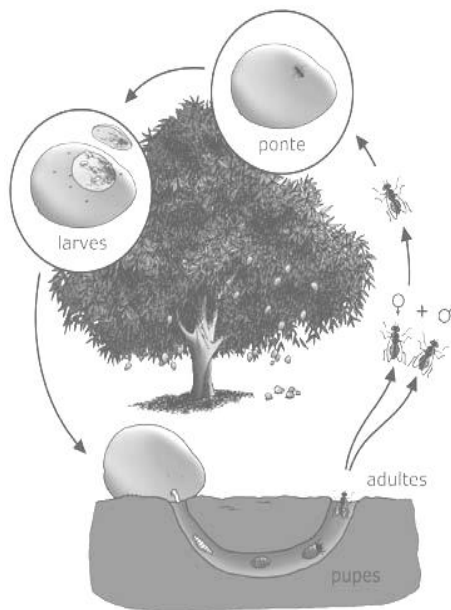
La mouche des fruits : *Bactrocera invadens*

### Agent causal

Plusieurs genres au Burundi: *Ceratitis*, *Dacus*, *Bactrocera* sont les plus répandus. L'espèce *Bactrocera invadens* reste une menace pour le manguier car elle est considérée comme ravageur de quarantaine pour le marché d'exportation.



*Bactrocera invadens* à la ponte



Cycle de vie de la plupart des espèces de Tephritidae sur manguier (source: Collection Guides Pratiques du CTA, N°14)

### Cycle de vie

Les femelles pondent en général des œufs dans les fruits mûrs des plantes-hôtes, mais aussi dans les jeunes fruits tombants au sol. A l'absence des traitements, les larves ou asticots se développent dans la chair du fruit en creusant des galeries qui sont autant de portes ouvertes à des infections secondaires du fruit quand la larve aura quitté le fruit.

Le développement des larves induit un jaunissement prématuré du fruit qui, pourrie, se détache et tombe au sol.

Les larves quittent le fruit et se transforment en pupes dans les premiers centimètres du sol. L'adulte, après émergence, cherchera rapidement à se nourrir afin d'initier une période de maturation sexuelle, de s'accoupler et de pondre.

### Pertes causées

En absence de mesures appropriées de lutte, les pertes limitées à environ 10% en début de campagne peuvent atteindre 80% à la fin de cette dernière. Le stade sensible (période à risque) correspond à la phase finale de développement des fruits.

## Méthodes de lutte

**1. Lutte prophylactique (Mesures préventives):** Détruire les stades pré-imaginaux (œufs, larves, pupes) se trouvant dans les fruits piqués et tombés

- 1.1. Enfouissement: Ramasser les fruits piqués et tombés, les enfouir dans un trou (80 cm de profondeur), recouvrir rapidement d'une couche de terre d'au moins 30 cm
- 1.2. Incinération: Après ramassage, les fruits sont brûlés en dehors du verger
- 1.3. Mise en sac: Collecter les fruits (3 fois/semaine), les mettre dans des sacs plastiques noirs en bon état (sans trous), fermer hermétiquement les sacs, exposer les sacs au soleil pendant 48 h, vider les sacs en dehors du verger et laver très bien les sacs avant leur réutilisation
- 1.4. Destruction des plantes non utiles servant d'hôtes ainsi que les autres fruits hôtes

## 2. Contrôle des populations de mouches en début de saison pour limiter la prolifération

### Pièçage à paraphéromone sexuelle

Cette méthode sert à réduire et à évaluer les populations des mouches afin d'apporter des mesures appropriées.

### Utilisation d'insecticides

En fonction de la pression parasitaire du verger, deux méthodes de pulvérisation d'insecticide sont envisagées: traitement localisé et traitement généralisé:

- traitement localisé (25 à 120 mouches par piège par semaine): un attractif alimentaire associé à un insecticide est appliqué par pulvérisation sous forme de grosses gouttes sur le feuillage. La rémanence du produit est de 8 jours. Après une pluie abondante, il faut reprendre la pulvérisation.
- traitement généralisé (plus de 120 mouches par piège par semaine): un insecticide est appliqué à la surface des feuilles. Il faut suivre les doses recommandées selon le produit utilisé (deltaméthrine 2 CC/litre d'eau).



Fourmi tisserande (rouge) et son Nid dans les feuilles du manguier

## 3. Autres méthodes de lutte

### Lutte biologique

Les méthodes de lutte biologique ne sont pas encore expérimentées au Burundi. La fourmi tisserande (*Hymenoptera Formicidae*) est utilisée en Afrique de l'Ouest. Cette fourmi existe dans les vergers de manguier au Burundi, attaque les mouches des fruits et pourrait servir dans la lutte biologique.



Fourmi tisserande



Prédation d'une larve de mouche de fruit par la fourmi tisserande (source: Jean-François Vayssières)

Il faut également envisager d'introduire et de tester d'autres organismes bénéfiques utilisés avec succès ailleurs.

### Eviter les plantes-hôtes

L'efficacité des interventions dans les vergers de manguier reste limitée si la mouche n'est pas évitée sur les plantes-hôtes (cultivées ou sauvages) dans les vergers ou dans les environs.

## Fiche technique sur le tuteurage du haricot volubile par les cordes

C. Ruraduma, N. Ntukamazina, S. Ntibashirwa, E. Nduwarugira et B. Nijimbere, Institut des Sciences Agronomiques du Burundi

Le manque de tuteurs en bois et la méconnaissance d'autres techniques de tuteurage par les agriculteurs limite l'adoption du haricot volubile malgré ses potentialités productives plus élevées que le type nain. Bien tuteuré, le haricot volubile produit deux à trois fois plus que le haricot nain sur une même superficie.

Les études menées sur différents types de tuteurs ont montré qu'il est possible de remplacer partiellement les tuteurs en bois par des cordes.

L'avantage de cette technique est avant tout l'utilisation d'un nombre réduit de tuteurs en bois, la disponibilité des cordes, la facilité de la récolte ainsi que la protection de l'environnement.

La promotion de la technique de tuteurage avec cordes est l'une des solutions alternatives à la rareté du matériel de tuteurage. Cette technique de tuteurage se fait avant que les plantes ne manifestent leur aptitude à grimper. Généralement, le tuteurage s'effectue après le sarclage.

- installer les supports verticaux en bois pourvus de fourches dans la ligne à un intervalle de plus ou moins 4 m, puis on met dans les fourches des perches solides horizontalement ;
- fixer les cordes: les cordes sont attachées à ces perches horizontales et sont tendues vers le bas. Leurs extrémités inférieures sont enfouies fixées dans le sol ; chaque corde sert de tuteur pour 4 plants contigus.



Tuteurage avec du bois

### Comment procéder pour faire le tuteurage avec cordes?

Le tuteurage avec les cordes se fait en combinant les cordes avec du bois de support. Il consiste à :

- collecter du matériel tel que les cordes de bananier, d'éragrostis, de sisal, de papyrus, etc. et du bois ;



Tuteurage avec des cordes : station ISABU



Tuteurage avec des cordes: milieu rural

Certaines associations de producteurs ont déjà bénéficiées de la formation sur ce technique de la part du personnel oeuvrant à la Composante haricot.



## Facteurs à tenir en compte lors du tuteurage

Trois facteurs influent significativement la réussite de la technique de tuteurage avec les cordes. Il s'agit de (i) la longueur des tuteurs, (ii) la densité des tuteurs et (iii) la solidité des supports en bois.

### a) La longueur des tuteurs

La longueur des tuteurs joue un rôle prépondérant dans la production du haricot volubile. En effet, la hauteur de la plante et le nombre de nœuds sur la tige principale du haricot volubile augmentent proportionnellement avec la longueur des tuteurs. Une longueur de 2 à 2,5 m est recommandée pour les tuteurs.



### b) La densité des tuteurs

La densité des tuteurs a aussi une grande influence sur le rendement. En effet, si la densité de semis est de 40 cm x 20 cm, à raison de 2 graines par poquet, un seul tuteur pour 4 plants (2 poquets) donne le rendement le plus élevé. Ce tuteurage correspond à une densité de 22.500 à 30.000 tuteurs par ha soit 225 - 300 tuteurs/are.

### c) La solidité des tuteurs

Pour mieux supporter la charge et le poids des gousses, les supports en bois horizontaux et verticaux doivent être suffisamment solides.



*Produit avec l'appui de :*



*Comité de lecture :*

*BIGIRIMANA Jean Claude  
BIZIMANA Sylvie  
HABINDAVYI Espérance  
NIBASUMBA Anaclet  
NIYONGERE Célestin*

*Pour vos commentaires et contributions éventuelles à ce bulletin contactez l'Unité de Production des Supports de Vulgarisation de l'ISABU à l'adresse suivante:*

*E-mail : [daniyongabo@yahoo.com](mailto:daniyongabo@yahoo.com)*

*Tél : +257 79 438 395*

**BULLETIN DE LA RECHERCHE AGRONOMIQUE AU BURUNDI N°2**

Retrouvez ce numéro sur notre site internet [www.isabu-bi.org](http://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](mailto:isabudgi@yahoo.fr)