



## Editorial

Il est de plus en plus certain que l'intérêt des cultures de couverture (cc) ne se situe pas seulement au niveau du sol mais aussi des animaux d'élevage. Nous avons inséré dans ce numéro du bulletin de CIEPCA des résumés d'articles relatifs aussi bien aux sols qu'à l'alimentation des animaux. L'aspect économique de l'utilisation des cc préoccupent aussi certains chercheurs et développeurs.

Nous serons heureux de recevoir de vous des résumés d'articles parus dans des journaux ou provenant de vos recherches bibliographiques, même sur Internet, pourvu que ces résumés aient trait aux différents aspects des cc que nous pourrions publier dans nos prochaines numéros. Merci de nous fournir aussi les adresses e-mail et numéro de fax de ces journaux pour que nous puissions obtenir leur permission d'inclure lesdits résumés dans notre bulletin.

## LES CULTURES DE COUVERTURE ET LA PRODUCTION ANIMALE

### Les facteurs anti-nutritionnels dans les légumineuses fourragères

R. Kumar<sup>1</sup> et J.P.F. D'Mello<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Central Sheep and Wool Research Institute, Avikanagar (Via Jaipur), Rajasthan 304 501, India;

<sup>2</sup>The Scottish Agricultural College, West Mains Road, Edinburgh, EH9 3JG, UK

Les animaux vivent principalement de plantes aptes à la photosynthèse, capables de fixer l'azote et de convertir le carbone, l'hydrogène, l'oxygène et l'azote inorganiques en composés organiques complexes tels que des hydrates de carbone, des lipides et des protéines qui leur servent de aliments. Pourtant, les plantes ne se sont pas développées pour servir les animaux. En fait, l'une des caractéristiques fondamentales du métabolisme de la plante est d'assurer la survie et la propagation de l'espèce. C'est ainsi que les plantes ont acquis la capacité de synthétiser des composés nocifs qui les protègent des prédateurs comme les bactéries, les champignons, les insectes ou les autres animaux. L'on sait, aussi que certains de ces composés suscitent une réaction violente immédiate, mais des effets beaucoup plus subtils sont souvent observés à la suite d'une ingestion prolongée. Parmi ces effets, l'on pourrait citer une réduction de la consommation alimentaire, un ralentissement du processus de digestion ou une diminution de l'utilisation métabolique, ce qui entraîne une inhibition de la croissance, une réaction goitrogène ou un endommagement des organes vitaux. C'est la raison pour laquelle ces composés sont dénommés 'facteurs anti-nutritionnels' ou 'substances toxiques'. Le composé n'est pas toujours foncièrement un facteur anti-nutritionnel, car tout dépend parfois de l'appareil digestif de l'animal en question; par exemple, les inhibiteurs de trypsine, facteurs anti-nutritionnels chez les animaux monogastriques, ne produisent pas d'effets néfastes chez les ruminants parce qu'ils sont hydrolysés dans la panse.

On attribue des propriétés délétères aux légumineuses tropicales pâturées et broutées dans la nutrition du bétail, soit par toxicité directe soit par sapidité réduite (Skerman *et al.*, 1988). Toutefois, il y a une énorme variation au sein des membres d'une même espèce quant à leur propension à provoquer des effets toxiques. Ainsi, sur les trois espèces d'*Aeschynomene* citées par Skerman *et al.* (1988), seule *Aeschynomene indica* a été directement associée à des effets toxiques, causant la mortalité de certaines têtes de bétail. *Canavalia ensiformis* et *Macroptilium lathyroides* sont des espèces pâturées jugées toxiques. De plus, un grand

## Dans ce numéro

### LES CULTURES DE COUVERTURE ET LA PRODUCTION ANIMALE

Les facteurs anti-nutritionnels dans les légumineuses fourragères .....	1
Je connais la teneur protéique d'un fourrage sec. Comment calculer ce qu'elle serait si je servais le fourrage frais au bétail? .....	3
Le mucuna dans l'exploitation agricole au Nord Bénin: approches et alternatives de gestion .....	3
Comportement de <i>Stylosanthes hamata</i> var. <i>Verano</i> .....	4
<b>AUTRES RAPPORTS SUR LES CULTURES DE COUVERTURE</b> Caractérisation des protéines contenues dans les graines de <i>Mucuna pruriens</i> provenant du Nigeria .....	5
Etudes sur la composition chimique et les facteurs anti-nutritionnels de trois lots de semences issus du germoplasme de <i>Mucuna pruriens</i> (L.) DC .....	5
Les perceptions paysannes et la dynamique d'adoption d'une technologie de gestion des ressources: le cas du <i>Mucuna</i> dans le Sud-Bénin, en Afrique de l'Ouest .....	5
La gestion de l'imperata ( <i>Imperata cylindrica</i> ) au moyen de <i>Mucuna pruriens</i> var. <i>utilis</i> et d'herbicides .....	5
Les aspects économiques de la conservation du sol dans les pays en développement: le cas du paillage à l'aide de résidus culturaux .....	6
Adaptation de légumineuses fertilisantes aux conditions adverses des rizières de bas-fonds .....	6
Description du système racinaire de <i>Andropogon gayanus</i> , du <i>Vigna unguiculata</i> et du <i>Stylosanthes hamata</i> en zone soudano-sahélienne .....	6
ANNONCES .....	7

nombre de légumineuses fourragères répertoriées par Skerman *et al.* (1988) ont été associées à une sapidité moyenne à faible, en particulier chez les jeunes plants, et il a fallu au bétail une période d'adaptation avant que sa consommation ne s'améliore. Certaines espèces ont aussi été associées au météorisme et à la corruption du lait. Parmi les légumineuses de pâture incriminées, il y a *Centrosema pubescens*, trois espèces de *Desmodium*, *Lablab purpureus*, au moins deux espèces de *Stylosanthes*, jusqu'à trois espèces de *Trifolium* ainsi que les feuilles de *Vigna unguiculata*. Skerman *et al.* (1988) ont lié le faible niveau de sapidité et d'absorption des espèces de *Desmodium* à la présence de tannins dans le fourrage. Il reste cependant à établir un lien entre la sapidité réduite et l'incidence de composés secondaires chez les autres espèces pâturées citées plus haut. Chez les légumineuses broutées, la toxicité de *Leucaena leucocephala* est bien connue et a été caractérisée (Jones, 1994), mais l'utilisation de cette légumineuse est aujourd'hui contrecarrée par les dégâts occasionnés par le psylle (*Heteropsylla cubana*). De ce fait, un nouveau élan est actuellement donné à l'exploitation d'autres légumineuses telles que *Gliricidia*, *Calliandra*, *Albizia*, *Acacia*, *Indigofera* et *Canavalia*. Ces espèces sont toutes dotées de facteurs anti-nutritionnels (D'Mello, 1992). Ainsi, *Acacia aneura* est toxique aux moutons à cause de sa teneur élevée en tannins (Pritchard *et al.*, 1988) et *Albizia lebbek* semble contenir des tannins hydrolysables auxquels sont également attribués des effets toxiques (Kumar et Vaithyanathan, 1990). Skerman *et al.* (1988) ont rapporté que les feuilles de *Gliricidia sepium* étaient toxiques pour les chevaux, mais pour les ovins ni les caprins. Même si plusieurs espèces d'*Indigofera* paraissent convenir à l'alimentation du bétail, toutes les obtentions d'*Indigofera spicata* sont reconnues comme étant toxiques (Aylward *et al.*, 1987) et la preuve a été faite d'une digestion *in vitro* relativement faible des fibres détersives neutres et de la matière organique d'*Indigofera hirsuta* (Brown and Pitman, 1991; Brown *et al.*, 1991). Pour les bovins les feuilles de *Canavalia ensiformis* ne constituent pas un bon complément de l'alimentation à base de jus de canne à sucre ou de canne à sucre entière, en raison de la faible sapidité de cette légumineuse (Hughes- Jones *et al.*, 1981a, b).

De ce qui précède, il apparaît clairement que plusieurs légumineuses fourragères tropicales sont dotées de puissants facteurs négatifs. Certes, il reste bien des mystères à élucider, surtout au niveau des éléments qui réduisent la sapidité, mais les facteurs anti-nutritionnels incriminés jusqu'ici sont notamment des tannins, des cyanogènes, des saponines, des acides aminés non protéiques, des phytohémagglutinines (lectines), des alcaloïdes et de l'acide oxalique. Ainsi, malgré la large répartition de l'oxalate dans les légumineuses broutées comme *Calopogonium mucunoides*, *Erythrina variegata* et *Bauhinia thingii* (Aletor et Omodara, 1994), son rôle anti-nutritionnel dans l'alimentation nécessite d'être évalué. La même observation s'applique aux amines phénoliques telles que la phénéthylamine

N-méthyl-b- et la tyramine qui apparaissent dans les espèces d'*Acacia* et sont susceptibles d'entraver la fonction reproductrice des animaux (Forbes *et al.*, 1994). Un certain nombre de légumineuses fourragères ont fait l'objet d'un criblage sur la base des phénols solubles (Jones *et al.*, 1995).

(Réimprimé à partir de: CAB International, Tropical Legumes in animal nutrition, edited by J.P.F. D'Mello and C. Devendra, pages 95-97, © 1995, avec l'aimable autorisation du CAB International)

#### Références:

- Aletor, V.A. and Omodara, O.A. 1994. Studies on some leguminous browse plants, with particular reference to their proximate, mineral and some endogenous anti-nutritional constituents. *Animal Feed Science and Technology* 46, 343-348.
- Aylward, J. H., Court, R. D., Haydock, K. P., Strickland, R. W. and Hegarty, M. P., 1987. *Indigofera* species with agronomic potential in the tropics. Rat toxicity studies. *Australian Journal of Agricultural Research* 38, 177-186.
- Brown, W.F. and Pitman, W.D., 1991. Concentration and degradation of nitrogen and fibre fractions in selected tropical grasses and legumes. *Tropical Grasslands* 25, 305-312.
- Brown, W.F., Lai, Z.Q. and Pitman, W.D., 1991. In vitro fibre digestion: associative effects in tropical grass-legume mixtures. *Tropical Grasslands* 25, 297-304.
- D'Mello, J.P.F., 1992. Chemical constraints to the use of tropical legumes in animal nutrition. *Animal Feed Science and Technology* 38, 237-261.
- Forbes, T.D.A., Carpenter, B.B., Randel, R.D. and Tolleson, D.R., 1994. Effects of phenolic monoamines on release of luteinizing hormone stimulated by gonadotropin-releasing hormone and on plasma adrenocorticotrophic hormone, norepinephrine and cortisol concentrations in wethers. *Journal of Animal Science* 72, 464-469.
- Hughes-Jones, M., Encarnacion, C. and Preston, T.R., 1981a. Some dietary interactions of sugar cane juice and high protein supplements. *Tropical Animal Production* 6, 271-278.
- Hughes-Jones, M., Encarnacion, C., Done, F. and Preston, T.R., 1981b. The influence of forages on digestion parameters of a sugar cane diet. *Tropical Animal Production* 6, 279-283.
- Jones, B.A., Hatfield, R.D. and Muck, R.E., 1995. Screening legume forages for soluble phenols, polyphenol oxidase and extract browning. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 67, 109-112.
- Jones, R.M., 1994. The role of *Leucaena* in improving the productivity of grazing cattle. In: Gutteridge, R.C. and Shelton, H.M. (eds) *Forage Tree Legumes in Tropical Agriculture*. CAB International, Wallingford, pp. 232-244.
- Kumar, R. and Vaithyanathan, S., 1990. Occurrence, nutritional significance and effect on animal productivity of tannins in tree leaves. *Animal Feed Science and Technology* 30, 21-38.
- Pritchard, D.A., Stocks, D.C., O'Sullivan, B.M., Martin, P.R., Hurwood, I.S. and O'Rourke, P.K., 1988. The effect of polyethylene glycol (PEG) on wool growth and live weight of sheep consuming a mulga (*Acacia aneura*) diet. *Proceedings of Australian Society of Animal Production* 17, 290-293.
- Skerman, P.J., Cameron, D. G. and Riveros, F., 1988. *Tropical Forage Legumes*. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome.

## Je connais la teneur protéique d'un fourrage sec. Comment calculer ce qu'elle serait si je servais le fourrage frais au bétail?

In: ECHO Development Notes issue 66 Edited by Martin Price, 1999, p. 3-4

Ivan Barineau et Daniel Sonke

Adresse: ECHO, 17391 Durance Rd, North Ft. Myers, FL 33917, USA.

Tel: (941) 543-3246, Fax: (941) 543-5317, E-mail:

[echo@echonet.org](mailto:echo@echonet.org) or [dsonke@echonet.org](mailto:dsonke@echonet.org)

Au Nicaragua, Mark Hare a essayé de déterminer la quantité de protéine produite sur une superficie donnée avec un fourrage donné. Dans certains ouvrages scientifiques, il a trouvé la teneur protéique du fourrage sec, mais c'est avec le fourrage frais que les producteurs alimentent leurs bêtes.

ECHO s'est adressé au Dr. Ivan Barineau, un vétérinaire travaillant à la Mission Vétérinaire Chrétienne, pour obtenir les réponses suivantes aux questions de Mark.

«Oui, il y a une relation mathématique directe entre la teneur protéique d'une plante fourragère fraîche et celle de la plante sèche. En terme pratique, on (le chercheur ou le producteur) pourrait s'intéresser à la quantité de protéines contenue dans une plante (1) de pâture ou d'affouragement frais ou (2) ensilée ou (3) séchée en foin ou (4) autre. L'analyse nutritionnelle est souvent disponible dans des ouvrages ou des revues scientifiques. La teneur protéique se calcule pour les parties de la plante qui servent le plus souvent de fourrage. Elle s'exprime en pour cent de protéines dans une plante qui a été séchée jusqu'à pratiquement 0% de teneur en eau.

«Parfois, l'analyse est basée sur la matière humide 'telle que servie.' Celle-ci peut être (1) 'de pâture' ou 'd'affouragement frais' ou 'fraîche' ou (2) séchée à l'air, c'est-à-dire sous forme de foin ou (3) ensilée.

«100% sec (0% d'humidité) est un moyen de lier directement la teneur en eau aux espèces. Par exemple, sur la base du poids sec, la teneur protéique de la partie aérienne de *Cajanus cajan* en pleine floraison est de 38.3% et celle de *Gliricidia sepium nicaraguan* en début de floraison est de 19.9%. L'on ne peut pas utiliser ces pourcentages pour comparer la teneur en protéine (ou en d'autres nutriments) de ces deux espèces fourragères si elles sont servies fraîches, car la différence peut être due en partie aux différences qui existent naturellement dans la teneur en eau des plantes. Par exemple, le *C. cajan* frais contient 63.5% d'eau alors que *G. sepium* contient 73.7% d'eau. Néanmoins, l'on pourrait comparer les différentes formes (forme fraîche par opposition au foin, par exemple) de la même plante.

“Ainsi, pour convertir les valeurs de différentes formes (fraîche, foin, ensilée, etc.) d'une herbe, il faut connaître le pourcentage d'humidité. Ce n'est pas difficile à déterminer. En général, cela a déjà été calculé et peut se trouver dans des publications traitant de la composition nutritionnelle des fourrages.”

“Si vous ne parvenez pas à trouver cette valeur, vous pouvez la déterminer vous-même à l'aide d'une balance et de l'ensoleillement. Pesez l'échantillon frais, puis séchez-le à l'air jusqu'à ce qu'il atteigne un poids constant. Pour cela, il faut généralement compter 1 à 3 jours en fonction de l'humidité ambiante et de la taille de la tige. Cette forme 'séchée à l'air' de la plante contient en moyenne 90% de matière sèche ou 10% d'humidité. Pendant la saison des pluies où le séchage doit parfois se faire sous abri, la valeur sèche pourrait être plus proche de 15-20%. Pour la valeur 'séchée à l'air' utilisez 90% comme moyenne dans toutes les conditions sauf dans les conditions les plus pluvieuses.”

«Toutefois, utilisez pour l'estimation la formule suivante:  
% protéine connu ÷ % MS connu = X ÷ % MS connu  
(matière sèche = MS; % de protéine inconnu = X)

«N'importe quelle forme de la plante fera l'affaire dès lors que le numérateur et le dénominateur se rapportent à la même forme.

«Par exemple, si nous voulons savoir la teneur protéique du foin de *C. cajan* (90% de MS) alors que nous ne connaissons que le pourcentage de la plante fraîche ('telle que servie') ou 100% sèche, nous prenons la valeur 'telle que servie' (26,3% de MS, 5,2% de protéine) et nous l'insérons dans la formule.

$$5,2 \div 26,3 = X \div 90$$

$$X = \% \text{ de protéine dans le foin à } 90\% \text{ de MS}$$

$$26,3X = (5,2)(90); X = 17,8\% \text{ de protéine}$$

«Nous aurions tout aussi bien pu utiliser la valeur issue de la colonne 'sèche'.»

Extrait du numéro 66 de ECHO Development Notes, Edited by Martin Price, 1999 et réimprimé avec l'aimable autorisation de ECHO.

## Le mucuna dans l'exploitation agricole au Nord Bénin : approches et alternatives de gestion

Jonas A. Djenontin, Agro-zootecnicien

Moutaharou Amidou, Agronome

Adresse: CRA-NORD/ INRAB, Ina, B.P. 03 N'Dali, République du Bénin,

E-mail s/c: [dg4@bow.intnet.bj](mailto:dg4@bow.intnet.bj)

Le mucuna est introduit dans les exploitations agricoles au Nord du Bénin depuis bientôt une décennie. Les exploitants lui ont découvert, en plus de sa fonction première de contribuer au contrôle du chiendent (*Imperata cylindrica*) des fonctions de régénération de la fertilité des sols et production fourragère. La diffusion du mucuna reste toutefois limitée à cause de sa gestion difficile. En effet, les exploitants du Nord Bénin n'arrivent pas à enfouir dans le sol la biomasse du mucuna parce que la charrue et la houe ne s'y prêtent pas. La

faible disponibilité de la main d'oeuvre en fin d'hivernage à cause des récoltes de coton et des vivriers, ne permet pas non plus d'engager cette opération. La biomasse produite est laissée au champ sous l'emprise de la vaine pâture et des feux de brousse.

L'équipe de recherche développement de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin de concert avec les exploitants agricoles de la zone Nord du Bénin mène une expérience de réduction de la main d'oeuvre et de mise au point d'outils et de techniques appropriés en vue de faciliter l'enfouissement des résidus de mucuna et de protéger la sole de mucuna contre les feux de brousse.

L'intégration du mucuna dans le système de cultures est réalisé avec un système d'assolement rotation où la sole de mucuna est une jachère de courte durée. Cette sole de mucuna augmente la proportion des légumineuses dans l'exploitation et rend plus aisée la rotation entre les céréales et les légumineuses. Cette rotation s'inscrit alors dans une optique de diversification des cultures et de l'amélioration de la gestion de la fertilité des sols.

La sole de mucuna est aussi une des voies de l'intégration de l'agriculture et de l'élevage. Elle fournit du fourrage en vert pour les boeufs de trait et les petits ruminants pendant l'hivernage. Les fanes de mucuna stockées constituent avec les fanes des légumineuses vivrières et les résidus de céréales la ration complémentaire d'entretien des boeufs de trait pendant la saison sèche.

Pour réaliser ces nouveaux objectifs de production et faciliter la gestion du mucuna conformément au calendrier agricole, les paysans sèment le mucuna au mois de juin et le fauchent en octobre-novembre à la machette. Après le prélèvement du fourrage en vert ou des fanes de mucuna (67% environ de la biomasse totale produite), les résidus restants sont enfouis dans le sol au cours d'un labour de fin d'hivernage en octobre novembre. Cet enfouissement des résidus du mucuna contribue à l'amélioration de la fertilité du sol et permet des gains de production de coton ou de maïs de 10 à 30 %.

### Comportement de *Stylosanthes hamata* var. *Verano*

H. Breman<sup>1</sup>, D. Coulibaly<sup>2</sup> et Y. Coulibaly<sup>2</sup>

<sup>1</sup> AB-DLO, B.P. 14, 6700 AA Wageningen, les Pays-Bas

<sup>2</sup> IER, B.P. 258, Bamako, République du Mali

Dans la région-PSS (la partie nord de la savane soudanienne et la partie sud du Sahel) Verano se comporte comme une espèce annuelle; cependant les bonnes années pluvieuses sur des sols profonds de la partie sud de la zone, une fraction du peuplement peut devenir bisannuel. Le manque de compétition forte le favorise et c'est l'année après l'installation qui est fréquemment mentionnée comme l'année la plus productive.

Ainsi, comme pour chaque espèce annuelle, le comportement à la germination et la production semencière déterminent en particulier la chance de se maintenir et de contribuer d'une façon notable à la production. Sa germination ressemble beaucoup à celle de *Zornia glochidiata*, une légumineuse qui se maintient bien, mais qui joue seulement un rôle significatif dans la production fourragère que si les conditions sont défavorables pour ses concurrents. C'est le cas quand le ruissellement est amplifié par la surexploitation des parcours sur sable-limoneux et sur limon-sableux. La production absolue est basse dans ce cas. Les chances sont encore moindre pour Verano dans la région d'étude, car a) la sensibilité de ses plantules à la sécheresse est vraisemblablement un peu plus élevée; b) sa force de compétition au cours de la croissance végétative est plus faible; c) la longueur de son cycle végétatif est beaucoup plus longue que les 20 à 40 jours de *Zornia* (Breman *et al.*, 1991), car la saison de croissance doit être au moins de 60 (De Leeuw, 1994) ou 90 jours (Mohamed-Saleem & De Leeuw, 1994). Ainsi sa production semencière fait défaut dans les conditions de la région, fortement défavorable à *Stylosanthes hamata* et aux espèces pérennes qui l'accompagnent.

Les deux avantages certains de Verano sont son appétibilité restreinte en saison de pluie, et son enracinement profond, qui lui permet de continuer sa croissance en début de saison sèche. C'est cette dernière propriété qui lui confère la meilleure résistance à la sécheresse des espèces la banque fourragère exploitée à partir de décembre - janvier. Mais cette propriété ne peut lui servir dans la région-PSS que certaines années; il y en a trop dans lesquelles la strate herbacée annuelle ne permet pas la formation d'un stock d'eau en dessous de 2 m de profondeur. Cet avantage va de pair avec deux désavantages, le risque de perdre la production annuelle en cas de pluies en saison sèche et la dilution forte de l'azote qu'elle contient. *Zornia* contient 13 à 28 g kg<sup>-1</sup> de N en fin de cycle (Breman & De Ridder, 1991), contre 10 à 15 g chez Verano. La valeur la plus basse de Verano est liée aux plantes bisannuelles. Ainsi, l'exploitation tardive va de paire avec une stimulation relativement restreinte de la production animale. C'est un principe général, une production élevée pour une pluviosité donnée, va de paire avec une dilution forte des éléments nutritifs. Le cycle potentiellement très long de Verano 300 jours (Mohamed-Saleem & De Leeuw, 1994) a comme conséquence une qualité basse. Il n'est souvent pas facile d'obtenir une production animale élevée à partir de Verano et de *Stylosanthes hamata* dans les zones favorables à ces plantes. (Little & Agyemang, 1994).

Extrait (avec modifications) des Rapports du Projet Production Soudano-Sahélienne (PSS) no. 17: Amélioration de parcours et production animale; le rôle des légumineuses en Afrique de l'Ouest. Wageningen, 1995, pp. 45-46

### Références:

Breman, H. & J.M. Krul, 1991 a. La pluviosité et la production de fourrage sur les pâturages naturels. In: F.W.T. Penning de Vries & M.A. Djitèye (eds.), La productivité des pâturages sahéliers. Une étude des sols, des végétations et de l'exploitation de cette ressource naturelle. Agric. Res. Rep. 918. Pudoc, Wageningen. p. 304-321.

Breman, H. & N. de Ridder, 1993. Un manuel pour Evaluation et le suivi des pâturages des pays sahéliens. Gaston, A., M. Kernick & H.N. Le Houérou (Eds), Actes du quatrième congrès international des terres de parcours. Volume 2-Communications, pp. 971-974, CIRAD, Montpellier.

Leeuw, P.N. de, 1994. Stylo as forage and fallow: Synthesis and review. In: P.N. de Leeuw, M.A. Mohamed-Saleem & A.M. Nyamu (eds). *Stylosanthes* as a forage and fallow crop. Proceedings of the Regional Workshop on the Use of *Stylosanthes* in West Africa held in Kaduna, Nigeria, 26-31 October 1992. International Livestock Centre for Africa, Addis Ababa, p. 325-334.

Little, D.A. & K. Agyemang, 1994. An assessment of stylo as a source of supplementary feeding. In: P.N. de Leeuw, M.A. Mohamed-Saleem & A.M. Nyamu (eds). *Stylosanthes* as a forage and fallow crop. Proceedings of the Regional Workshop on the Use of *Stylosanthes* in West Africa held in Kaduna, Nigeria, 26-31 October 1992. International Livestock Centre for Africa, Addis Ababa, p. 147-154.

Mohamed-Saleem, M.A. & P.N. de Leeuw, 1994. Stylo-based pastures for livestock production. In: P.N. de Leeuw, M.A. Mohamed-Saleem & A.M. Nyamu (eds). *Stylosanthes* as a forage and fallow crop. Proceedings of the Regional Workshop on the Use of *Stylosanthes* in West Africa held in Kaduna, Nigeria, 26-31 October 1992. International Livestock Centre for Africa, Addis Ababa, p. 139-145.

## AUTRES RAPPORTS SUR LES CULTURES DE COUVERTURE

### Caractérisation des protéines contenues dans les graines de *Mucuna pruriens* provenant du Nigeria

Jesse Machuka

Adresse: International Institute of Tropical Agriculture, c/o LW Lambourn & Company LTD, Carolyn House, 26 Dingwall Road, Croydon CR9 3EE UK. E-mail: [j.machuka@cgiar.org](mailto:j.machuka@cgiar.org)

Tel.: + 44-2342-241-2626; fax+ 44-2342-241-222 1

Cet article présente la caractérisation préliminaire de fractions de protéine contenues dans les graines de sept variétés de *Mucuna pruriens* cultivées au Nigeria, par électrophorèse en gel de sodium dodécyl sulphate-polyacrylamide (SDS-PAGE). Trois des polypeptides les plus abondants — avec des valeurs approximatives de 23, 26 et 30 kDa, respectivement — ont été séparés par phase naturelle de préparation. Le classement séquentiel du N terminal a révélé la présence de la séquence consensuelle DDREPV-DT-PL qui est également présente dans l'inhibiteur de trypsine de type Kunitz du soja. La fraction d'albumine paraissait également contenir à la fois des inhibiteurs de trypsine et de chymotrypsine dans l'analyse des inhibiteurs d'enzymes. L'analyse de Western à l'aide d'anticorps lancés contre un polypeptide représentatif de 23 kDa a indiqué que cette espèce de protéine prolifère exclusivement pendant le développement de la graine, ce qui fait penser qu'elle joue un rôle dans le stockage des graines. Les analyses d'hémagglutination à l'aide d'érythrocytes de lapin n'ont pas permis de déceler la présence de lectines. Les résultats sont examinés dans le cadre du rôle des inhibiteurs de lectines et de protéases dans le stockage et la défense de la plante. Ces résultats sont également pertinents compte tenu des effets toxiques et anti-métaboliques de ces protéines, qui déterminent l'acceptabilité et l'adoption du *Mucuna* pour l'alimentation animale et humaine.

(Réimprimé à partir de Food Chemistry, Volume 68, Jesse Machuka, Characterization of the seed proteins of velvet bean (*Mucuna pruriens*) from Nigeria, pages 421-427, © 2000, avec l'autorisation d'Elsevier Science)

### Etudes sur la composition chimique et les facteurs anti-nutritionnels de trois lots de semences issus du germoplasme de *Mucuna pruriens* (L.) DC

R. Mary Josephine et K. Janardhanan

Adresse: Seed Physiology Laboratory, Department of Botany, Bharathiar University, Coimbatore - 641 046, India

Trois échantillons de semences du germoplasme de *Mucuna pruriens*, prélevés dans différentes régions agroclimatiques [Forêt classée de Begur ainsi que Silent Valley dans l'Etat de Kerala et Campus de Mothimahal, à Lucknow (Uttar Pradesh)], ont été analysés pour déterminer la composition immédiate, les fractions de protéines, la teneur en acides aminés, les minéraux et les facteurs anti-nutritionnels. Les trois lots de semences de *M. pruriens* analysés contenaient plus de protéines brutes et de lipides bruts que la plupart des légumineuses couramment consommées et d'autres espèces de *Mucuna*. Des fractions d'albumine et de globuline constituaient l'essentiel des protéines séminales présentes dans les trois lots de matériel génétique. Les profils d'acides aminés ont révélé que les protéines séminales des trois échantillons de *M. pruriens* contenaient des niveaux relativement plus élevés de tous les acides aminés essentiels, sauf les acides sulphaminés, et de thréonine dans le germoplasme de Silent Valley et de Lucknow que les normes établies par l'O.M.S. Par ailleurs, les protéines séminales du germoplasme de Lucknow avait des teneurs faibles en isoleucine + leucine. Les trois échantillons de *M. pruriens* étaient riches en K, Mg et P. Le germoplasme de la Forêt classée de Begur était également riche en Fe. Mis à part le L-DOPA, tous les facteurs anti-nutritionnels détectés/quantifiés étaient thermolabiles et ainsi, pouvaient être éliminés à la cuisson. Seuls les albumines du germoplasme de Lucknow ont révélé une faible agglutination avec des érythrocytes du groupe sanguin 'O'. Dans les trois échantillons, les globulines ont montré une faible agglutination avec des érythrocytes, sans aucune spécificité.

(Réimprimé à partir de Food Chemistry, Volume 43, R. Mary Josephine and K. Janardhanan, Studies on chemical composition and antinutritional factors in three germplasm seed materials of the tribal pulse, *Mucuna pruriens* (L.) DC, pages 13-18, © 1991, avec l'autorisation d'Elsevier Science)

### Les perceptions paysannes et la dynamique d'adoption d'une technologie de gestion des ressources: le cas du *Mucuna* dans le Sud-Bénin, en Afrique de l'Ouest

Albert N. Honlonkou<sup>1</sup>, Victor M. Manyong<sup>2\*</sup>, et N'guessan Tchetché<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Centre Ivoirien de Recherches Economiques et Sociales (CIRES), Université de Cocody, 08 B.P. 1295 Abidjan 08, Côte d'Ivoire

<sup>2</sup> International Institute of Tropical Agriculture (IITA), Oyo-Road, PMB 5320 Ibadan, Nigeria

\*Correspondance avec l'auteur

E-mail: [v.manyong@cgiar.org](mailto:v.manyong@cgiar.org)

Les inquiétudes causées par préoccupations relatives à la dégradation continue des ressources naturelles dans l'agriculture des pays en développement ont mené à la mise au point de systèmes améliorés qui exploitent des procédés biologiques pour promouvoir durablement la production. Le présent article rapport se sert d'une étude de cas sur l'adoption du Mucuna (*Mucuna pruriens* var. *utilis*) pour examiner les perceptions paysannes et la dynamique d'adoption de ces systèmes améliorés. Les petits producteurs ont préféré la jachère de Mucuna par rapport aux engrais chimiques en raison de son effet herbicide, de sa capacité à améliorer à long terme la fertilité du sol, de son faible coût et de sa disponibilité en milieu villageois. Les structures de vulgarisation qui travaillent à la base ont joué un rôle important dans la diffusion du Mucuna. Le retrait des par ces structures des stimulants à l'adoption n'a pas pour autant affecté les tendances à l'expansion dans la propagation de la technologie. Les producteurs considèrent cependant l'insécurité du système foncier comme une contrainte à l'adoption de cette espèce (même si elle est) non pérenne.

(Réimprimé à partir de: International Forestry Review, Volume 1(4), Albert N. Honlonkou, Victor M. Manyong, and N'guessan Tchetché, Farmers' perceptions and the dynamics of adoption of a resource management technology: the case of Mucuna in southern Benin, West Africa, pages 228-235, © 1999, avec l'autorisation de l'International Forestry Review)

### **La gestion du l'imperata (*Imperata cylindrica*) au moyen de Mucuna pruriens var. utilis et d'herbicides**

Udensi E. Udensi, I. Okezie Akobundu, Albert O. Ayeni, et David Chikoye<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Correspondance avec l'auteur, Weed scientist, International Institute of Tropical Agriculture, PMB 5320, Oyo Road, Ibadan, Nigeria, E-mail: [d.chikoye@cgiar.org](mailto:d.chikoye@cgiar.org)

Des essais en plein champ ont été mis en place de 1992 à 1993 et de 1995 à 1996 à Ibadan (Nigeria), afin d'évaluer l'effet du Mucuna et des herbicides sur la croissance du maïs et de l'imperata, et pour évaluer la repousse des adventices un an après le traitement. En 1992 et en 1995, la plantation du Mucuna en couverture et l'application d'imazapyr et de glyphosate ont réduit la densité de l'imperata autant que le témoin sarclé manuellement. L'effet étouffant du Mucuna était équivalent à celui du glyphosate à 1,8 kg/ha mais inférieur à celui de l'imazapyr, même à la plus faible dose de 0,5 kg/ha. L'apport d'un adjuvant n'a pas amélioré l'efficacité des herbicides. Le rendement grain du maïs était plus élevé dans les parcelles de Mucuna que dans les parcelles en jachère dominées par le chiendent. Les effets du Mucuna et des herbicides sur L'imperata un an plus tard (1993 et 1996) ont suivi la même tendance que celles observées pendant l'année d'application. La densité des adventices annuelles a été plus élevée dans les parcelles de glyphosate, suivies des parcelles d'imazapyr; et plus bas dans les parcelles précédemment cultivée en Mucuna. Le rendement grain du maïs était plus élevé dans les parcelles sous herbicides (rendement moyen de 3.170 et 1.920 kg/ha en 1993 et 1996 respectivement) que dans les parcelles de Mucuna (2.800 et 1.180 kg/ha en 1993 et 1996

respectivement) et que dans les parcelles sarclées manuellement (2.890 et 723 kg/ha en 1993 et 1996 respectivement). En 1996, le rendement de maïs le plus faible a été enregistré dans les parcelles sarclées manuellement sans Mucuna, ce qui fait penser que quatre sarclages ont permis d'éliminer le chiendent et sa biomasse, mais n'ont pas suffi à juguler la concurrence exercée par la suite par des mauvaises herbes annuelles. Le chiendent non combattu a réduit à néant le rendement du maïs. Ces études permettent d'avancer que pour combattre le chiendent, la plantation du Mucuna peut être une meilleure alternative pour les producteurs qui n'ont pas les moyens d'acheter des herbicides.

(Réimprimé à partir de Weed Technology, Volume 13, Udensi E. Udensi, I. Okezie Akobundu, Albert O. Ayeni, and David Chikoye, Management of cogongrass (*Imperata cylindrica*) with velvetbean (*Mucuna pruriens* var. *utilis*) and herbicides, pages 201-208, © 1999, avec l'aimable autorisation de la Weed Science Society of America)

### **Les aspects économiques de la conservation du sol dans les pays en développement: le cas du paillage à l'aide de résidus culturaux**

Olaf C.A. Erenstein, 1999. Thèse. Wageningen . Wageningen University.

Adresse: Westerhofseweg 21; 6707 GA Wageningen; The Netherlands.

E-mail: [olaf\\_erenstein@usa.net](mailto:olaf_erenstein@usa.net)

L'étude contribue à la recherche d'une méthodologie pour évaluer les techniques de conservation du sol, en particulier dans les pays en développement. Cette étude évalue en premier lieu les aspects économiques de la conservation du sol, avec un accent particulier sur les relations entre la technologie, l'analyse économique et les implications politiques. La quantification et l'évaluation de l'érosion du sol et de la conservation du sol sont fortement controversées et présentent d'importants défis analytiques qui ont été abordés de diverses manières. Les interventions du gouvernement sont également controversées et n'ont généralement pas eu le succès attendu. Tout cela a une incidence directe tant sur la mise au point de technologies de conservation que sur la mise en oeuvre des stratégies de conservation.

L'étude évalue ensuite les aspects économiques d'une option particulière en matière de technologie de conservation: le paillage à l'aide de résidus culturaux (technologie également connue sous le nom de labour de conservation). Un cadre analytique est élaboré pour évaluer les aspects socio-économiques de la technologie dans les pays en développement. Le cadre d'évaluation technologique procède à une analyse par étape sur trois niveaux hiérarchisés: la production végétale, l'exploitation agricole et le cadre institutionnel. Cela aboutit à une évaluation financière et sociale de la technologie et à la formulation des politiques correspondantes. Le cadre d'analyse est appliqué en pré et post-évaluation de la technique de paillage à l'aide de résidus culturaux dans différentes situations au Mexique et en Amérique Centrale.

Cette thèse a également été publiée par Backhuys Publishers dans la série Mansholt et peut y être commandée. Pour de plus amples informations à ce sujet, consulter: <http://www.sls.wau.nl/MI/Studies/stud14.htm>

### Adaptation de légumineuses fertilisantes aux conditions adverses des rizières de bas-fonds

M. Becker et J.K. Ladha

Adresses:

M. Becker, University of Bonn, Germany,

E-mail: [mathias.becker@uni-bonn.de](mailto:mathias.becker@uni-bonn.de)

J.K. Ladha, International Rice Research Institute (IRRI), PO Box 933, Manila, Philippines.

Le faible taux d'adoption par les riziculteurs des bas-fonds de la technologie durable qu'est la culture d'une légumineuse avant le riz est souvent lié à la performance peu fiable de la légumineuse dans des conditions aussi adverses que des sols marginaux, une photopériode courte et une hydrologie désavantageuse. Une série d'essais en plein champ et en microparcelles a été menée à l'Institut International de Recherche sur le Riz (IRRI) en 1991 et en 1992, dans le but d'évaluer 12 légumineuses performantes tolérantes aux inondations et de les cribler sur base de leur adaptation (accumulation du N et fixation du N<sub>2</sub> biologique) à toute une gamme de contraintes environnementales rencontrées dans les rizières de bas-fonds. Des légumineuses appartenant aux genres *Sesbania* et *Aeschynomene* ont été cultivées pendant 8 semaines à un écartement de 10x10 cm : (1) dans un sol témoin fertile et dans quatre sols de bas-fonds irrigués marginalement productifs (Entisol sablonneux, Inceptisol pauvre en P, Ultisol acide et Mollisol salin); (2) pendant des saisons à journées courtes (11,7 h) et longues (12,3 h) dans un sol de bas-fonds favorable irrigué; et (3) dans un sol aérobic (bas-fonds exondés sujets à la sécheresse) et un sol profond de bas-fonds sujet aux inondations (1 semaine de submersion des plantules). Une forte variabilité dans l'accumulation du N a été observée entre les légumineuses et dans différents milieux : de moins de 1 mg à plus de 70 mg de N plant<sup>-1</sup>. L'azote atmosphérique (Natm) représentait en moyenne 82% du N total accumulé. *Sesbania virgata* était la moins affectée par les conditions pédologiques défavorables, mais son Natm était le plus faible des espèces testées (moins de 60%). La formation de nodules caulinaires n'a pas conféré un avantage significatif aux légumineuses cultivées dans les sols défavorables. Toutefois, l'inondation a moins réduit la fixation de N<sub>2</sub> dans les espèces à tiges nodulantes que dans les espèces dont seules les racines nodulent. La plupart des espèces ont sensiblement réduit leur accumulation de N pendant les journées courtes. *Aeschynomene afraspera* et *S. speciosa* ont été les espèces les moins affectées par la photopériode. La variabilité génétique considérable notée dans le germoplasme criblé permet de sélectionner des légumineuses potentiellement adaptées à la plupart des conditions étudiées et d'accroître ainsi l'accumulation du N dans les plantes fertilisantes.

(Réimprimé à partir de *Biology and Fertility of Soils*, Volume 23, M. Becker and J.K. Ladha, *Adaptation of green manure legumes to adverse conditions in rice lowlands*, pages 243-248, © 1996, avec l'autorisation de Springer-Verlag)

### Description du système racinaire de l'*Andropogon gayanus*, du *Vigna unguiculata* et du *Stylosanthes hamata* en zone soudano-sahélienne

J.J.R. Groot<sup>1</sup>, D. D. Koné<sup>2</sup> and N. Kamissoko<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> AB-DLO, B.P. 14, 6700 AA Wageningen, les Pays-Bas

<sup>2</sup> Institut d'Economie Rurale (IER), B.P. 258, Bamako, République du Mali

Une étude sur le système racinaire de trois espèces fourragères a été entreprise à la fin de l'hivernage 1992. L'étude a porté sur *Andropogon gayanus*, *Stylosanthes hamata* et *Vigna unguiculata* (Niébé) et a été réalisée sur les Stations de Recherche Agronomique de Cinzana (avec une pluviométrie moyenne de 700 mm par an) et de N'Tarla (avec une pluviométrie moyenne de 900 mm par an). Les prélèvements ont été effectués suivant la méthode du monolithe ou planche à clous.

A cause de la grande variabilité spatiale d'*Andropogon gayanus*, la méthode utilisée n'a pas permis d'obtenir des données de biomasse racinaire satisfaisantes. On constate que la précision de la méthode augmente avec la densité et l'homogénéité de la culture.

L'âge de la population d'*Andropogon gayanus* semble ne pas avoir une influence sur la production de la biomasse racinaire; la population à N'Tarla installée en 1951 produisait 4 t ha<sup>-1</sup> et celle à Cinzana, installée en 1991 produisait 5 t ha<sup>-1</sup>. Cependant, les biomasses aériennes étaient respectivement 12 et 8 t ha<sup>-1</sup> pour N'Tarla et Cinzana et il est possible que les investissements dans le système racinaire soient plus importants pendant les premières années de croissance. Pour *Andropogon gayanus* 90 % de la biomasse racinaire est concentré dans la couche 0-60 cm. A N'Tarla la profondeur d'enracinement était 180 cm; A Cinzana les racines s'arrêtent à 120 cm à cause de la cuirasse. En général, la biomasse racinaire diminue en fonction de la profondeur d'une façon exponentielle, mais la diminution de la densité racinaire (centimètres des racines par volume du sol, cm cm<sup>-3</sup>) est moindre. Cela implique une augmentation de la longueur spécifique en allant vers les couches plus profondes (racines plus fines en profondeur).

La production de la biomasse racinaire de *Vigna unguiculata* sans apport de phosphore était 1118 kg ha<sup>-1</sup> (moyenne de deux répétitions) contre 2922 kg ha<sup>-1</sup> avec apport de phosphore. C'est surtout dans les premiers 60 cm du profil qu'on constate une forte augmentation de la biomasse racinaire avec apport de phosphore. Cependant, l'effet du phosphore sur la production de la biomasse aérienne était négligeable : 4200 kg ha<sup>-1</sup> sans apport contre 4900 kg ha<sup>-1</sup> avec apport de phosphore. *Vigna unguiculata* ne montre pas de changements clairs dans la longueur spécifique.

La biomasse racinaire de la légumineuse semi-pérenne *Stylosanthes hamata* ne montre pas une forte réponse à l'apport de phosphore : 3596 kg ha<sup>-1</sup> sans apport et 4161 kg ha<sup>-1</sup> avec une dose non limitative. Les biomasses aériennes étaient

8360 kg ha<sup>-1</sup> et 10860 kg ha<sup>-1</sup>. La distribution de biomasse racinaire de *Stylosanthes hamata* en fonction de la profondeur était plus homogène que pour *Andropogon gayanus* et *Vigna unguiculata*. La densité racinaire est élevée pour tout le profil et la longueur spécifique augmente de 35 m g<sup>-1</sup> pour la couche 0-20 cm à 100 m g<sup>-1</sup> pour la couche 130-140 cm. La densité élevée pour tout le profil doit permettre à *Stylosanthes hamata* d'exploiter l'eau et les éléments nutritifs d'une façon efficace, ce qui est surtout important pour satisfaire le besoin en phosphore.

La plupart de la biomasse racinaire à la fin de l'hivernage peut être considérée comme un apport en matière organique. Les biomasses racinaires et leurs teneurs en azote permettent de calculer que l'arrière effet de *Vigna unguiculata* est de l'ordre de 40 kg d'azote à l'hectare contre 60 kg ha<sup>-1</sup> pour *Stylosanthes hamata*.

Résumé extrait des Rapports du Projet Production Soudano-Sahélienne (PSS) no. 8: Description du système racinaire de l'*Andropogon gayanus*, du *vigna unguiculata* et du *Stylosanthes hamata* en zone soudano-sahélienne. Wageningen, 1995.

## ANNONCES

### Le site web de CCropNet

Dans le dernier numéro, nous avons annoncé la naissance d'un réseau de personnes travaillant sur les plantes de couverture appelé CCropNet. Nous avons le plaisir de vous annoncer que ce réseau a maintenant un site web à l'adresse suivante:

<http://www.cgiar.org/spipm/ccropnet/index.htm>

Le site web livre dans les détails les objectifs du réseau, ses méthodes et ses sites de recherche de même que des photos de nouvelles plantes de couverture prometteuses.

### Le Mucuna comme culture vivrière?

Avec l'appui de la Fondation Rockefeller, le CIDICCO abritera le séminaire sur «Le Mucuna pour l'alimentation humaine et animale: utilisations actuelles, limites et perspectives» du 26 au 29 avril. Une vingtaine de personnes de diverses disciplines et de différents pays, travaillant directement ou indirectement sur le Mucuna, se retrouveront dans ce cadre à Tegucigalpa (Honduras).

En 1999, un groupe de travail composé de collègues en poste dans diverses institutions à travers le monde ont mis en oeuvre un projet que nous avons appelé «l'Exploration». L'une des questions à l'ordre du jour était justement la nécessité de déterminer une fois pour toute la viabilité de l'utilisation du Mucuna pour l'alimentation humaine et animale.

Pour plus d'information, prendre contact avec:

Milton Flores  
CIDICCO Director  
Apartado Postal 4443  
Tegucigalpa MDC, Honduras C.A.  
Tel: (504) 232-3850, 239-5851  
Fax: (504) 239-5859  
E-mail: [cidicco@sdnhon.org.hn](mailto:cidicco@sdnhon.org.hn)

### Atelier régional sur les plantes de couverture

En octobre 1999 a eu lieu un atelier régional sur les plantes de couverture à Cotonou (Bénin), dans le but d'informer les collaborateurs sur les progrès réalisés depuis la réunion régionale de 1996. L'atelier a été cofinancé par le CIEPCA, l'IITA, CIIFAD/MOIST (Université Cornell) et CCropNet. Les participants ont été initiés à l'exploitation du logiciel LEXSYS et à la reconnaissance des maladies des plantes de couverture. Ils ont également pu s'imprégner de la technologie Internet. Trente-cinq communications ont été présentées dans les domaines suivants:

- Les avantages des plantes de couverture
- La mise au point des systèmes participatifs
- Le germoplasme des plantes de couverture
- Les rapports nationaux et les rapports de réseaux

La liste des participants, les titres des communications et les recommandations de la réunion peuvent être trouvés à l'adresse suivante:

<http://www.cgiar.org/spipm/news/ccropmtg/ccrwmkmen.html>

### Semences de Pueraria en vente

En République Démocratique du Congo une société de la place récolte et vend chaque année 2 à 3 tonnes de semences de *Pueraria sp.* La récolte a lieu entre août et septembre.

Pour des informations complémentaires veuillez contacter:

Jean-Claude Troupin  
c/o SDE (Société pour le Développement et l'Expansion d'Entreprises)  
66 Rue de Livourne boîte 6  
1000 Bruxelles  
Belgique  
Tel:00 32 2 538 07 90  
Fax:00 32 2 538 19 73  
E-mail: [troupin@pophost.eunet.be](mailto:troupin@pophost.eunet.be)

#### Comité de rédaction:

A.C. Etèka (CIEPCA Coordinator)  
R.J. Carsky (RCMD/ IITA)  
S.A. Tarawali (ILRI- IITA)  
Ph.M. Vernier (IITA/ CIRAD)  
T. Owoeye (ISAT/ IITA)

**Traduction:** C. Moudachirou et O. Hounvou

**Publication:** CIEPCA

**Sponsors:** Rockefeller Foundation, International Institute of Tropical Agriculture

#### Adresse du coordonnateur:

CIEPCA Coordinator, IITA 08 B.P. 0932 Tri Postal, Cotonou Bénin Tel: 229-35 01 88

**Fax:** 229-35 05 56

**E-mail:** [ciepca@cgiar.org](mailto:ciepca@cgiar.org)