

# Influence de divers traitements physico-chimiques de graines de *Mucuna pruriens* sur leur composition chimique en nutriments

C.S. Dossa\*, G.A. Mensah\*, A.D. Dossa\* & C. Adoun\*

Keywords: Mucuna - Grain treatment - Nutrient requirement - Mineral content - Benin

## Résumé

*Mucuna pruriens* est vulgarisé au Bénin pour améliorer la fertilité des sols et lutter contre l'invasion des champs par *Imperata cylindrica*. Il produit d'énormes quantités de graines dont une faible proportion est utilisée sous forme de semences. Cette étude a été faite afin de déterminer le traitement physico-chimique des graines de *Mucuna pruriens* var. utilis et de *Mucuna pruriens* var. cochichennensis pouvant réduire le taux des facteurs toxiques comme la L-dopa et autres facteurs antinutritionnels. Divers traitements physico-chimiques des graines préconisés ont montré que la composition chimique des graines grillées était plus élevée que celle des graines bouillies. En attendant les résultats d'analyse du niveau résiduel de la L-dopa dans les graines de *mucuna*, c'est le traitement physico-chimique où les graines sont trempées dans l'eau froide pendant 24 heures, égouttées, dépelliculées, grillées pendant une heure et ramenées à la température ambiante qui serait le plus indiqué. Ce traitement offre des valeurs élevées en matière sèche, protéines brutes et extractif non azoté. La composition chimique des graines des deux variétés n'est pas identique mais le taux de phosphore (P) et de matière sèche sont semblables.

## Summary

### Influence of Various Physicochemical Treatments of *Mucuna pruriens* Seeds on the Nutrient Chemical Composition

*Mucuna pruriens* is being intensively used to fight off couch grass *Imperata cylindrica* and restore washed out lithosol fertility, in most of the agro ecological zones of Benin. From the huge amount of grains harvested, only a small part is used as seeds. This study was made to determine the effects of different ways of processing *Mucuna pruriens* var. utilis and *M. pruriens* var. cochichennensis grains on the toxic factor contents such as L-dopa and other antinutritional factors. Of the different physical and chemical treatment tested, grilling remarkably increased the potential nutritional content while boiling gave lower nutrient values. While awaiting assessment of the residual L-dopa level, the following treatment could be advised: after a preliminary soaking of the grains in cold water during 24 hours, they were dehulled and grilled for one hour. That procedure offered higher dry matter, higher crude protein and higher nitrogen-free extract in the preparations. The chemical contents of the two cultivars are not identical but dry matter and phosphorus contents are comparable.

## Introduction

Le mucuna (*Mucuna pruriens*) est une légumineuse, héliophile, thermophile, sarmenteuse, à croissance rapide à port rampant. Il préfère des pluies espacées et s'accommode à divers sols: sableux, argileux de savane, terre de barre et vertisols. Le mucuna fut introduit au Bénin en 1986 dans le cadre des approches de solutions à la baisse de fertilité des sols et de la lutte contre l'invasion des champs par l'Impérata *Imperata cylindrica* (13,15). Les variétés de mucuna rencontrées actuellement au Bénin sont *Mucuna pruriens* var. pruriens et *Mucuna pruriens* var. utilis qui ont toutes deux des graines de couleur noire, et *Mucuna pruriens* var. cochichennensis à graines blanches (2,4,8). Le mucuna peut être cultivé en culture pure ou en association avec d'autres cultures, principalement les céréales telles que le maïs, le sorgho, le mil ainsi que les tubercules comme l'igname (2).

Après trois années d'expérimentation de culture du

mucuna en station et en champs de démonstration en milieu réel chez les agriculteurs, la culture de mucuna fut introduite systématiquement dans le plan d'assolement de nombreux agriculteurs au Sud du Bénin. Ceci a été à l'origine de l'adoption du mucuna par le projet Sasakiwa Global 2000 qui a favorisé son extension dans tout le Bénin (2). Cette extension a pour corollaire la production d'une grande quantité de graines mais seule une faible proportion sert de semences. L'usage dans l'alimentation humaine et animale du surplus de production contribuerait à la lutte contre la malnutrition humaine et amoindrirait certainement le coût de l'alimentation des animaux monogastriques d'élevage.

Malgré la richesse en matières azotées totales des graines du mucuna, elles ne font pas encore partie des mets ou rations alimentaires des hommes ou des animaux à cause des taux élevés de L-dopa et des facteurs antinutritionnels qu'elles renferment (2,6,14). Au

\* Unité de Recherches Zootechnique et Vétérinaire, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 B.P. 884, Cotonou, République du Bénin. Adresse de contact: C.S. Dossa, URZV/INRAB, 01 B.P. 884 - Fax (229) 300736. E-mail: INRAB@CGNET.COM Cotonou, République du Bénin. Reçu le 23.07.97 et accepté pour publication le 17.03.98.

Nicaragua et au Ghana, certains producteurs utilisent traditionnellement les graines de mucuna pour préparer les sauces. Ainsi, ils cassent l'enveloppe des graines et font bouillir celles-ci dans une eau qui est ensuite jetée. Ce procédé permet de diminuer le taux de L-dopa de même que celui des facteurs antinutritionnels contenus dans les graines (6,14). L'Institut International d'Agriculture Tropicale (IITA), au Nigeria s'est inspiré de cette méthode traditionnelle pour mettre au point une technique simple permettant d'éliminer presque entièrement cette substance toxique: casser l'enveloppe des graines, les laisser tremper toute une nuit dans l'eau, changer celle-ci, les faire bouillir dans l'eau une demi-heure, jeter l'eau à nouveau, puis laisser encore une nuit dans l'eau avant de les sécher (14). Ces différents traitements physico-chimiques destinés à réduire voire éliminer le taux de L-dopa dans les graines de mucuna affectent-ils la composition chimique et nutritionnelle des graines de mucuna ?

Afin de mieux répondre à cette question et à d'autres hypothèses, différentes études relatives au traitement et à l'utilisation des graines de mucuna ont été envisagées à l'Unité de Recherches Zootechnique et Vétérinaire (URZV) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB):

- Influence de divers traitements physico-chimiques de graines de mucuna sur leur composition chimique en nutriments et en L-dopa;
- Comportement alimentaire des poulets nourris avec des rations à base de graines de mucuna ayant subi divers traitements physico-chimiques;
- Essais d'utilisation du mucuna (graines et feuilles) dans l'alimentation des animaux d'élevage (monogastriques et polygastriques).

Le présent article expose les résultats d'analyse bromatologique de graines de *Mucuna pruriens* var. *utilis* et de *Mucuna pruriens* var. *cochichennensis* suite à différents traitements physico-chimiques.

## Matériel et méthodes

### Préparation des échantillons

Deux variétés de graines de mucuna ont été utilisées: *Mucuna pruriens* var. *utilis* (graines noires) et *Mucuna pruriens* var. *cochichennensis* (graines blanches).

Les graines de mucuna préalablement traitées sont conservées à l'abri de l'humidité dans des boîtes, fermées. Les graines ont été réparties en 6 lots correspondant aux différents traitements physico-chimiques T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub>.

- Traitement nul (T<sub>0</sub>): correspond aux graines de mucuna blanches ou noires récoltées au champ et n'ayant subi aucun traitement.

- Traitement un (T<sub>1</sub>): correspond aux graines de mucuna blanches ou noires grillées pendant une heure sur plaque chauffante réglée à 150°C et refroidies à la température ambiante.

- Traitement (T<sub>2</sub>): correspond aux graines de mucuna

noires ou blanches bouillies dans de l'eau à ébullition pendant une heure, égouttées, refroidies à la température ambiante et séchées pendant 48 heures à la température ambiante.

- Traitement (T<sub>3</sub>): correspond aux graines de mucuna blanches ou noires trempées dans l'eau froide à la température ambiante, égouttées, dépelliculées, grillées pendant une heure sur plaque chauffante réglée à 150°C et refroidies à la température ambiante.

- Traitement (T<sub>4</sub>): correspond aux graines de mucuna blanches ou noires trempées dans de l'eau froide à la température ambiante pendant 24 heures, égouttées, dépelliculées, bouillies dans de l'eau à l'ébullition pendant une heure, égouttées, refroidies à la température ambiante et séchées pendant 48 heures à la température ambiante.

- Traitement (T<sub>5</sub>): correspond aux graines de mucuna dépelliculées à sec, trempées dans de l'eau froide à la température ambiante pendant 24 heures, égouttées, trempées, bouillies dans de l'eau à l'ébullition pendant une heure, égouttées, trempées refroidies à la température ambiante et séchées pendant 48 heures à la température ambiante.

### Analyse chimique au laboratoire

Les méthodes d'analyse chimique des différents échantillons de graines de mucuna sont celles préconisées par l'A.O.A.C. (3). Les différentes graines de mucuna traitées et non traitées ont été réduites en poudre dans un broyeur électrique, puis les poudres ont été prélevées au besoin pour les analyses envisagées. Pour la détermination de la matière sèche (MS) les divers échantillons ont été placés à l'étuve à 105°C pendant 12 heures pour dessiccation. La teneur en MS de chacun des échantillons a été calculée en % du poids frais du produit retenu à partir des pesées consécutives qui donnent un poids constant (3). Tous les autres résultats d'analyse ont été exprimés en % de MS. Chaque taux représente la moyenne arithmétique des deux valeurs les plus voisines obtenues à partir de trois dosages.

Le taux de protéines brutes a été déterminé en multipliant le taux d'azote par le coefficient 6,25 suivant la méthode de détermination de l'azote de Kjeldahl (3). Le taux des cendres a été déterminé après incinération de 5 g d'échantillons dans un four à 550°C pendant 6 heures (3).

Les dosages des macro-éléments comme le calcium (Ca), le potassium (K), le magnésium (Mg) et le phosphore (P) ont été faits par la photométrie de flamme (3). Les matières grasses ont été extraites à chaud à l'aide d'un appareil de type SOXHLET<sup>R</sup> en utilisant comme solvant l'éther de pétrole. A la fin de l'extraction le solvant a été séparé du soluté à l'aide d'un séparateur (3). La cellulose brute (XF) a été déterminée selon la méthode préconisée par Goering H.K & Von Soest, P. (7).

Le taux de l'extractif non azoté (XX) a été calculé en

**Tableau 1**  
Composition en nutriments organiques de graines de *Mucuna pruriens* var. *utilis* selon différents traitements physico-chimiques (en %)

Caractéristiques	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
Matière sèche (MS)	86,91	99,27	78,51	99,48	60,87	70,24
Protéines brutes (XP)	24,03	25,27	25,56	33,50	29,81	33,40
Matières grasses (XL)	4,57	3,57	3,74	4,44	3,87	4,48
Cellulose brute (XF)	8,80	7,63	8,58	1,98	1,71	2,48
Cendres totales (XA)	3,33	3,35	3,32	3,01	2,15	1,68
Extractif non azoté (XX)	46,18	59,45	37,31	56,55	23,33	28,20

**Tableau 2**  
Composition en nutriments organiques de graines de *Mucuna pruriens* var. *cochichennensis* selon différents traitements physico-chimiques (en %)

Caractéristiques	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
Matière sèche (MS)	87,06	95,64	71,76	93,69	63,34	85,48
Protéines brutes (XP)	21,96	23,56	25,59	28,34	27,38	25,90
Matières grasses (XL)	4,69	3,87	5,03	5,04	4,78	5,54
Cellulose brute (XF)	7,23	8,74	7,77	1,91	1,65	0,17
Cendres totales (XA)	4,33	3,59	3,75	4,15	2,82	1,61
Extractif non azoté (XX)	48,85	55,88	29,62	54,25	26,71	52,26

soustrayant du taux de la matière sèche (MS) la somme des taux de protéines brutes (XP), de matières grasses (XL), de cendres totales (XA) et de cellulose brute (XF):  $XX = DM - (XP + XL + XA + XF)$ .

Les rapports calcium sur phosphore (Ca/P) et celui du calcium sur magnésium (Ca/mg) ont été calculés par simple division entre le taux de calcium (Ca) et celui du phosphore (P), puis celui du magnésium (Mg).

## Résultats et discussion

Dans les tableaux 1 et 2, ont été résumés les taux de la matière sèche (MS) en % du poids frais du produit brut, des protéines brutes (XP), des matières grasses (XL), de la cellulose brute (XF), des cendres brutes (XA) et de l'extractif non azoté (XX) en % de MS, contenus

respectivement dans les graines de *Mucuna p.* var. *utilis* (graines noires) et var. *cochichennensis* (graines blanches) selon les traitements physico-chimiques T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub>, qu'elles ont subis.

Les tableaux 3 et 4 par contre, montrent les taux de calcium (Ca), de potassium (K), de magnésium (Mg) et de phosphore (P) en mg/100 g MS de même que les rapports Ca/P et Ca/Mg respectivement dans les graines de *Mucuna* var. *utilis* et var. *cochichennensis* selon les mêmes traitements physico-chimiques subis.

A la lumière des résultats consignés dans ces tableaux, il ressort que les divers traitements physico-chimiques subis par les graines de *Mucuna* auraient une influence sur leur composition chimique brute.

**Tableau 3**  
Composition en macro-éléments de graines de *Mucuna pruriens* var. *utilis* suite à différents traitements physico-chimiques (en mg/100 g MS).

Caractéristiques	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
Calcium (Ca)	402	458	432	300	356	366
Potassium (K)	1122	1212	1305	1101	854	427
Magnésium (Mg)	244	228	187	150	139	107
Phosphore (P)	224	231	200	253	175	144
Calcium/Phosphore (Ca/P)	1,79:1	1,98:1	2,16:1	1,19:1	2,03:1	2,54:1
Calcium/Magnésium (Ca/Mg)	1,65:1	2,01:1	2,31:1	2,00:1	2,56:1	3,42:1

**Tableau 4**  
Composition en macro-éléments de graines de *Mucuna pruriens* var. *cochichennensis* suite à différents traitements physico-chimiques (en mg/100 g MS).

Caractéristiques	T <sub>0</sub>	T <sub>1</sub>	T <sub>2</sub>	T <sub>3</sub>	T <sub>4</sub>	T <sub>5</sub>
Calcium (Ca)	468	432	396	252	216	180
Potassium (K)	1210	1240	1160	1360	1050	480
Magnésium (Mg)	255	195	195	150	135	60
Phosphore (P)	224	224	168	168	280	280
Calcium/Phosphore (Ca/P)	2,09:1	1,93:1	2,36:1	1,50:1	0,77:1	0,64:1
Calcium/Magnésium (Ca/Mg)	1,83:1	2,21:1	2,03:1	1,68:1	1,60:1	3,00:1

### Graines de mucuna sans traitement physico-chimique

Il existe une légère différence entre la composition chimique des deux variétés de graines de mucuna n'ayant subi aucun traitement physico-chimique au préalable (T<sub>0</sub>). Ainsi donc, si l'on peut dire que les taux de MS et de P sont sensiblement les mêmes pour les deux variétés, il n'en est pas de même pour les autres composants. En effet, dans la variété *utilis* les graines présentent des taux en nutriments organiques (XP, XL et XF) plus élevés que ceux contenus dans les graines de la variété *cochichennensis*. Par contre les teneurs en XX, en XA et en macro-éléments (Ca, K et Mg) sont plus élevées dans les graines blanches que celles dans les graines noires.

Les taux de XP obtenus dans les graines des deux variétés de mucuna sont légèrement inférieurs aux valeurs obtenues par Ravindra V. & Ravindra G. (11) et représentent environ les trois-quarts des taux obtenus par (9). Le taux de XP aurait une corrélation avec la présence ou non des téguments. Cette corrélation résulterait du fait que les matières azotées protéiques sont concentrées dans les cotylédons des graines de mucuna (10).

Par contre, les taux de XL dans les graines des deux variétés de mucuna sont légèrement supérieurs à ceux indiqués par Ravindra V. & Ravindra G. (11) et nettement inférieurs aux taux observés par Mary-Josephine, R. & Janardhanan, K. (9) puis par Afolabi, D.A. & al. (1). Cependant, ces taux de matières grasses sont plus élevés que ceux déterminés dans d'autres légumineuses à graines à l'exception de l'arachide et le soja (10). Ces écarts observés seraient dus soit à la variété, soit à des facteurs édaphiques, soit à des facteurs climatiques ou des facteurs agronomiques.

L'exception faite pour l'arachide et le soja se justifie par le fait que ce sont des graines oléagineuses et par conséquent assez riches en huile et matières grasses. Par ailleurs, les valeurs du taux de XA dans les graines des deux variétés sont situées dans l'intervalle mentionné par Afolabi, D.A. & al. (1), sont du même ordre de grandeur que celles enregistrées par Ravindra V. & Ravindra G. (11) et sont inférieures à celles obtenues par Mary-Josephine, R. & Janardhanan, K.(9). Cependant, la teneur en cendres brutes totales dans le mucuna est supérieure à celle de l'arachide et se rapproche beaucoup plus de celle des graines de soja (10).

Les taux de P dans les graines des deux variétés de mucuna sont voisins de ceux enregistrés par Ravindra V. & Ravindra G. (11), supérieurs aux taux obtenus par Afolabi, D.A. & al. (1) et inférieurs à ceux signalés par Mary-Josephine, R. & Janardhanan, K. (9). Le taux de phosphore dans le mucuna est faible par rapport à celui enregistré dans d'autres légumineuses à graines (10).

Les taux de Ca, K et Mg dans les graines des deux variétés de mucuna sont plus élevés que ceux obtenus par Ravindra V. & Ravindra G. (11) puis par Mary-

Josephine, R. & Janardhanan, K.(9), mais par contre les taux de K et Mg sont inférieurs à ceux enregistrés par Afolabi, D.A. & al. (1).

Certes, ces différences pourraient dépendre des variétés de graines de mucuna utilisées par ces auteurs, ainsi que des conditions édapho-climatiques du lieu de culture.

### Graines de mucuna avec des traitements physico-chimiques

Qu'elle que soit la variété de graines de mucuna, le fait de griller (T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>) eu égard aux valeurs bromatologiques des graines obtenues avec T<sub>0</sub> tend à augmenter la teneur des différents composés chimiques tandis que la cuisson des graines pendant une heure (T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub>, T<sub>5</sub>) par comparaison avec T<sub>0</sub> tend à diminuer la teneur des divers composés chimiques.

Dans la classification des teneurs en nutriments dans les graines de mucuna selon les critères plus élevées, élevées, moins élevées, faibles et plus faibles, on remarque que les différences observées entre les valeurs dites plus élevées et élevées sont assez faibles. En effet, les taux de MS dans les traitements T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub> varient entre 99,2 et 99,5% dans les graines noires puis entre 93,6 et 95,7% dans les graines blanches. De même, les teneurs en XP dans les traitements T<sub>3</sub> et T<sub>5</sub> varient entre 33,4% et 33,5% dans les graines noires puis entre 25,9 et 28,4% dans les graines blanches. Ainsi donc, nous pourrions classer les valeurs des teneurs en nutriments dans les graines de mucuna quelle que soit la variété considérée en trois classes: élevées, moyennes et moins élevées.

Par conséquent les valeurs élevées des teneurs:

- en MS et en XP étaient obtenues dans les graines des deux variétés de mucuna ayant subi le traitement T<sub>3</sub> (trempées, dépelliculées et grillées);

- en XL ont été observées dans les graines des deux variétés de mucuna ayant subi le traitement T<sub>5</sub> (dépelliculées, trempées, bouillies et séchées);

- en XX ont été enregistrées dans les graines des deux variétés ayant subi le traitement T<sub>1</sub> (grillées);

- en XF ont été déterminées dans les graines de la variété *utilis* ayant subi le traitement T<sub>2</sub> (bouillies et séchées) et dans celles de la variété *cochichennensis* ayant subi le traitement T<sub>1</sub>;

- en XA ont été obtenues dans les graines noires subissant le traitement T<sub>1</sub> et dans les graines blanches subissant le traitement T<sub>3</sub>;

- en Ca et en Mg ont été dosées dans les graines des deux variétés ayant subi le traitement T<sub>1</sub>;

- en K ont été observées dans les graines noires subissant le traitement T<sub>2</sub> et dans les blanches subissant le traitement T<sub>3</sub>.

Ainsi, les taux de XP sont plus élevés pour les lots traités (T<sub>1</sub> à T<sub>5</sub>) que pour le traitement T<sub>0</sub> et ce pour les deux variétés de mucuna.

De même, les taux de Mg dans tous les lots traités (T<sub>1</sub> à T<sub>5</sub>) étaient moins élevés que ceux dans les graines non traitées (T<sub>0</sub>). Aussi, dans toutes les graines de *Mucuna var. utilis*, les taux de matières grasses et de cellulose brute sont moins élevés dans les graines traitées (T<sub>1</sub> à T<sub>5</sub>) que dans celles non traitées (T<sub>0</sub>).

La comparaison de la composition chimique des graines dépelliculées (T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> et T<sub>5</sub>) aux graines non dépelliculées (T<sub>0</sub>, T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub>), montre quelle que soit la variété, un taux de XP élevé et des taux relativement faibles de XF, de XA, de Ca et de Mg. De même, pour la variété *utilis*, les taux de K sont dans les graines dépelliculées inférieurs à ceux enregistrés dans les graines non dépelliculées. La même analogie pourrait être observée avec les graines de *mucuna var. cochichennensis* à l'exception de la teneur en K des graines ayant subi le traitement T<sub>3</sub> où la teneur en K est supérieure à tous les taux observés lors des autres traitements.

En ce qui concerne les taux de P, ils sont plus élevés d'une part dans les graines de la variété *utilis* ayant subi les traitements T<sub>3</sub> et T<sub>5</sub> et d'autre part dans les graines de la variété *cochichennensis* ayant subi le traitement T<sub>4</sub> que dans toutes les autres graines traitées et non traitées.

Selon Ravindra V. & Ravindra G. (11), près de 50% du phosphore contenu dans les légumineuses s'accumulerait dans les graines sous forme phytique qui complexe les autres minéraux tels que le calcium, magnésium. Le trempage et la cuisson favoriseraient une élimination et ou une dénaturation des phytates toxiques libérant alors les substances nutritives contenues dans les graines. Ceci pourrait expliquer la diminution des taux des différents macro-éléments après traitements. Cependant, la variabilité de certains résultats de l'analyse des minéraux, ne permet pas au stade actuel des recherches de trouver une explication à tous les résultats observés notamment celui de l'augmentation du taux de P (Tableau 4) après T<sub>4</sub> et T<sub>5</sub>.

Etant donné les étroites corrélations entre les métabolismes du calcium et du phosphore, ces deux éléments doivent être apportés chez les mammifères selon un rapport Calcium/Phosphore (Ca/P) optimal de 1,2 à 1,5 : 1. Les valeurs de ce rapport Ca/P, comprises entre 0,5 et 2 : 1 peuvent être considérées comme satisfaisantes (5). Cependant les valeurs Ca/P dans l'alimentation varient chez les monogastriques de 1,2 à 2,5 : 1 et chez les polygastriques de 1,5 à 6 : 1. Chez les volailles, le rapport Ca/P optimal est d'environ 1,6 : 1 pendant la croissance, mais durant la période de ponte il faut de grandes quantités de Ca pour l'édification de la coquille et le rapport Ca/P devient 3,7 : 1. Ainsi donc, avec un rapport Ca/P oscillant entre 0,7 et 2,6 : 1, les teneurs des graines de *mucuna* traitées et non traitées en Ca et P sont conformes aux normes alimentaires indiquées pour les animaux d'élevage ainsi que pour les besoins alimentaires de l'homme. En effet, plus le rapport Ca/P de la ration alimentaire s'éloigne des valeurs optimales, plus l'absorption est déficiente. Les graines de *mucuna* présentent donc un net avantage en ayant un rapport Ca/P conforme aux normes alimentaires en favorisant l'utilisation efficace par l'organisme animal de tous les éléments

phospho-calciques de la ration. L'utilisation de la farine de *mucuna* dans l'alimentation humaine et animale, pourrait limiter les apports en minéraux, en général très coûteux du commerce.

Il faudrait lors de la formulation de rations à base de *mucuna*, utiliser avec précautions les aliments riches en sels de Ca (herbes de prairie, luzerne, trèfles) et en substances phytiques contenant beaucoup de P (céréales et leurs issues) pour éviter les excès en Ca et P qui peuvent entraîner l'apparition de troubles du métabolisme, notamment les perturbations de l'ossification chez l'enfant et les animaux en croissance. Le rapport Calcium/Magnésium (Ca/Mg) sanguin a une importance pour l'excitabilité neuro-musculaire normale. Si le taux de Mg diminue alors que celui du Ca reste normal, apparaissent des manifestations de tétanie. Le rapport Ca/Mg optimal est de 1,4 à 4,0 : 1 dans l'alimentation des animaux d'élevage. Alors, avec un rapport Ca/Mg variant entre 1,60 à 3,42 : 1, les teneurs en Ca et Mg des graines de *mucuna* traitées et non traitées sont conformes aux normes alimentaires requises pour les animaux domestiques et l'homme.

A la lumière de tout ce qui précède, il apparaît que dans les graines des deux variétés de *mucuna* ayant subi le traitement:

- T<sub>1</sub> (grillées), les valeurs des taux de MS, XX, Ca, K et Mg sont élevées, tandis que celles des taux de XP et XL sont moins élevées;

- T<sub>2</sub> (bouillies et séchées), les valeurs des taux de XA, Ca et Mg sont élevées, tandis que celles des taux de XP et du rapport Ca/Mg sont moins élevées;

- T<sub>3</sub> (trempées, dépelliculées et grillées), les valeurs des taux de MS, XP, XL et XX sont élevées, tandis que celles des taux de Mg sont moyennes;

- T<sub>4</sub> (trempées, dépelliculées, bouillies et séchées), les valeurs des taux de MS, XX, Ca, K et Mg sont moins élevées;

- T<sub>5</sub> (dépelliculées, trempées, bouillies et séchées), les valeurs des taux de XL et du rapport Ca/Mg sont élevées, tandis que celles des taux de XA, K et Mg sont moins élevées.

On pourrait alors conseiller en tenant compte des valeurs élevées dans les graines en nutriments organiques et en minéraux sous réserve de dosage de la L-dopa résiduelle dans l'ordre, les traitements physico-chimiques suivants qu'on peut faire subir aux graines de *mucuna* en tenant compte: des deux variétés, les traitements T<sub>3</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>5</sub>, T<sub>2</sub> et T<sub>4</sub> de la variété *utilis* (graines noires), les traitements T<sub>3</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>5</sub> et T<sub>4</sub> de la variété *cochichennensis* (graines blanches) les traitements T<sub>3</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>1</sub>, T<sub>5</sub> et T<sub>4</sub>.

## Conclusion

Dans l'alimentation humaine et animale, il serait bon d'utiliser un mélange en proportions égales des deux variétés de graines de *mucuna* (noires et blanches) pour bénéficier d'une part de leurs compositions chi-



miques spécifiques en nutriments et en minéraux, et d'autre part pour avoir une bonne ration alimentaire qualitativement équilibrée. Mieux, Flores, M, (6) recommande de ne pas utiliser le mucuna comme source unique de l'alimentation ni chez les hommes, ni chez les animaux mais de les incorporer à des taux inférieurs à ceux en usage pour les autres légumineuses comestibles.

Au stade actuel des investigations et en attendant les résultats du niveau résiduel de la L-dopa dans les graines de mucuna, il est à remarquer que les graines de mucuna noires (variété *utilis*) comme blanches (variété *cochichennensis*) trempées dans l'eau froide à la température ambiante pendant 24 heures, égouttées, dépelliculées, grillées pendant une heure et refroidies à la température ambiante serait le traitement physico-chimique (traitement T3), le plus indiqué qui permet d'avoir des valeurs élevées de taux de nutriments organiques et de matières minérales:

- Matières sèches (MS): 93,6 à 99,5%;
- Protéines brutes (XP): 28,3 à 33,5 % MS;
- Matières grasses (XL): 4,4 à 5,1% MS;
- Cellulose brute (XF): 1,9 à 2,0% MS;
- Cendres totales (XA): 3,0 à 4,2% MS;
- Extractif non azoté (XX): 54,2 à 56,6% MS;
- Calcium: 252 à 300 mg/100 g MS;
- Potassium: 1101 à 1300 mg/100 g MS;
- Phosphore: 168 à 253 mg/100 g MS;
- Magnésium: 150 mg/100 g MS;
- Calcium/Phosphore (Ca/P): 1,1 à 1,5 : 1;
- Calcium/Magnésium (Ca/Mg): 1,6 à 2,0 : 1.

Les graines de mucuna ayant subi le traitement physico-chimique T<sub>3</sub> seront-elles appréciées par les animaux d'élevage ? Il s'agira pour répondre à cette question, d'étudier le comportement alimentaire des animaux domestiques monogastriques alimentés avec des rations à base de graines de mucuna ayant subi les différents traitements physico-chimiques. Les résultats de cette expérience fera l'objet d'une communication ultérieure.

Quel est le niveau résiduel de la L-dopa dans les graines de mucuna ayant subi ces divers traitements physico-chimiques ? Les résultats d'analyses de la L-dopa dans les graines de mucuna ayant subi les traitements T<sub>1</sub> à T<sub>5</sub> seront présentés dans une prochaine communication.

### Remerciements

Les auteurs tiennent à remercier le Centre Béninois de la Recherche Scientifique et Technique, plus particulièrement le Pr. Dr. N. Aho et le Dr. A. Gnimadi pour le soutien financier des analyses de laboratoire des graines de *Mucuna pruriens*.

## Références bibliographiques

1. Afolabi, O.A., Oshuntogun, B.A., Adewusi, S.R., Fapojuwo, O.O., Ayorinde, F.O., Grisson, F.E. & Oke, O.L., 1985. Preliminary Nutritional and chemical evaluation of Raw seeds from *Mucuna solaneri*: an underutilized Food Source. *J. Agric. Food Chem.* **33**: 122-124.
2. Aklamavo, M. & Mensah, G.A., 1997. Quelques aspects de l'utilisation du mucuna en milieu rural en République du Bénin. *Bulletin de la Recherche Agronomique du Bénin*. N°19: 34-46.
3. A.O.A.C., 1984. Official Methods of Analysis (4th edition). Association of Official Analysis Chemists; Washington, pp. 152-164.
4. Badou, A., 1992. Introduction du Mucuna en milieu réel. Appréciation paysanne et autovulgarisation. (Cas du village Zouzounvou et ses environs). Mémoire de fin de cycle LAMS, Bénin.
5. FAO/WHO, 1973. Energy and Protein Requirements Technical Report series No 52: 5. WHO, Geneva, Switzerland.
6. Flores, M., 1993. La Utilizacion del Frijol Abono como Alimento Humano. Informe Technico No.8: 1-4. CIDICCO/Honduras.
7. Goering, H.K. & Van Soest, P., 1970. Forage Fibre Analysis. *Agric. Handbook*, Washington, 379 pages.
8. Kanninkpo, A.A.C., 1992. Contribution à l'étude des modalités d'utilisation de *Mucuna utilis* dans l'amélioration de la fertilité de la terre de barre. Mémoire de fin du cycle LAMS, Bénin.
9. Mary-Josephine, R. & Janardhanan, K., 1992. Studies on Chemical composition and antinutritional Factors in three Germplasm Seed Materials of the tribal pulse, *Mucuna pruriens* (L) DC. *Food Chemistry*, **43**: 13-18.
10. Rakipov, N., 1987. *Biochimie des cultures tropicales* Editions MIR.
11. Ravindra, V. & Ravindra, G., 1988. Nutritional and antinutritional Characteristics of *Mucuna (Mucuna utilis)* Bean Seeds. *J.Sci Agri*, **46**: 71-79.
12. Skerman, P.J., 1982. Les légumineuses fourragères tropicales. *Collection FAO; Production végétale et production des plantes*, **2**: 394-396. Rome.
13. Spore, 1995. Les agriculteurs béninois améliorent la fertilité des sols. *SPORE*, **57**: 11-CTA.
14. Spore, 1996. Le Mucuna, une plante fourragère bientôt vivrière? *SPORE* **63**: 7-CTA.
15. Versteeg, M.N. & Koudokpon, V., 1990. Contribution du Mucuna à la lutte contre Imperata au sud du Bénin. *Bulletin RESPAO No.7*: 7-8.

C.S. Dossa: Béninois. Dr. Vétérinaire, PhD en Entomologie Médicale et Vétérinaire, Chercheur et formateur à l'Unité des Recherches Zootechnique et Vétérinaire, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, Cotonou.

G.A. Mensah: Béninois. Ir. Agronome zootechnicien, Dr. es Sciences agronomiques, Chercheur et formateur à l'Unité des Recherches Zootechnique et Vétérinaire, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, Cotonou.

A.D. Dossa: Béninois. Contrôleur du Développement Rural à l'Unité des Recherches Zootechnique et Vétérinaire, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, Cotonou.

C. Adoun: Béninois. Ir. Agronome zootechnicien, Chercheur à l'Unité des Recherches Zootechnique et Vétérinaire, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, Cotonou.