

# Utilisation de la farine de *Mucuna pruriens* (L.) DC dans l'aliment de croissance des pintades (*Numida meleagris*)

S. FAROUGOU<sup>1\*</sup>, M. KPODEKON<sup>1</sup>, R. TOKANNOU<sup>2</sup>, V. D. DJOSSOU<sup>1</sup>, A. AKOUTEY<sup>1</sup>, et I. A.K. YOUSAO<sup>1</sup>.

<sup>1</sup>Unité de Recherche Cunicole et cavicole, École Polytechnique d'Abomey-Calavi, BP 2009 Cotonou

<sup>2</sup>Réseau de Développement d'Agriculture Durable, 04 BP 0670 Abomey-Calavi

\*Correspondance : E-mail : farougou\_s@yahoo.fr

## RÉSUMÉ

La présence de facteurs toxiques limite l'utilisation des graines de *Mucuna pruriens* dans l'alimentation. Dans ce travail, d'une part, l'efficacité (évaluée par la mesure des performances zootechniques) de 2 techniques de détoxification par ébullition des graines a été comparée, et d'autre part, la proportion de farine de *Mucuna pruriens* à incorporer dans la ration des pintadeaux en croissance en remplacement du tourteau de soja a été déterminée. Sept lots de 16 pintadeaux de 9 semaines ont été nourris pendant 4 semaines par un aliment de croissance contenant 11 % de tourteau de soja (lot témoin) ou 7.50 % (lots A), 10.62 % (lots B) et 13.75 % (lots C) de farine de *Mucuna pruriens* obtenue après ébullition des graines décortiquées à l'issue d'un premier trempage (traitement T1 : lots A1, B1 et C1) ou décortiquées à sec (traitement T2 : lots A2, B2 et C2). La consommation d'aliment par pintadeau a augmenté dans le lot C2 ( $p < 0.05$ ). Les indices de consommation partiels (de la 9<sup>e</sup> à la 13<sup>e</sup> semaines) ont fluctué de 2.93 (lot B1) à 3,81 kg d'aliment / kg de poids vif (lot B2), ce qui correspond à des coûts de production par kg de poids vif de l'aliment allant de 344 (C1) à 452 (B2) FCFA. La croissance pondérale des oiseaux recevant 13.75 % de graines de *Mucuna* traitées par T2 a été identique à celle des animaux contrôles et ce paramètre a même été amélioré, plus particulièrement durant les 2 premières semaines, lorsque la ration contenait 10.62 % de graines de *Mucuna* traitées par T1. Les GMQ calculés de façon hebdomadaire les plus élevés ont été obtenus dans ce lot les 2 premières semaines. En revanche, la croissance a été considérablement ralentie sur l'ensemble de la période pour le lot B2, plus modérément pendant les 2 premières semaines pour le lot A2 ou les 2 dernières semaines pour les lots C1 et A1. En dépit d'un apport protéique plus faible, la substitution du tourteau de soja par 10.62 % ou 13.75 % de graines de *Mucuna pruriens* respectivement décortiquées après trempage (T1) ou à sec (T2) puis bouillies assure une croissance identique voire augmentée pour un coût de production moindre.

**Mots clés :** *Mucuna pruriens*, pintade, alimentation, tourteau de soja, croissance.

## ABSTRACT

**Use of *Mucuna pruriens* seed flour in growth food of guinea fowls (*Numida meleagris*).**

Some toxic factors in *Mucuna pruriens* seeds limit their use in human and animal feeding. In this study, the efficiency of 2 boiling detoxification techniques was estimated through growth performances and compared, and on the other hand, the proportion of *Mucuna pruriens* seed flour which may be substituted to soybean cake in growing guinea fowl food was determined. Seven groups of 9 week old birds ( $n = 16$  in each group) were fed with growing aliment containing 11 % soybean cake (control group) or 7.50 % (groups A), 10.62 % (groups B) and 13.75 % (groups C) *Mucuna pruriens* flour from soaked then shelled and finally boiled seeds (treatment T1 : groups A1, B1 and C1) or from shelled then boiled seeds (treatment T2 : groups A2, B2 and C2) for 4 weeks. The overall food consumption per animal was increased in the group C2 ( $p < 0.05$ ). The partial consumption indexes (from the 9<sup>th</sup> to the 13<sup>th</sup> week) varied from 2.93 (group B1) to 3,81 kg of food / kg of weight (group B2), leading to food production costs ranged between 344 (C1) and 452 (B2) FCFA/kg of weight. The growth curve was identical in birds receiving 13.75 % of treated T2 *Mucuna* seeds (group C2) and in controls and it was even improved in guinea fowls feeding with 10.62 % of treated T1 *Mucuna* seeds (group B1) particularly in the 2 first weeks. The daily mean gains of weight (DMGW) calculated throughout the 9<sup>th</sup> or the 10<sup>th</sup> week, were greatly enhanced in this group. By contrast, the weights and the DMGW were markedly depressed in the group B2 during the overall experiment period, whereas they were moderately lowered for the 2 first weeks in the group A2 and for the last 2 weeks in the groups C1 and A1 at a lesser extend. Despite a lower protein supply, the soybean cake substitution by 10.62 % of soaked, shelled then boiled *Mucuna pruriens* seeds or by 13.75 % of shelled then boiled *Mucuna pruriens* seeds allows a normal or improved growth for lower food production costs.

**Key-words :** *Mucuna pruriens* seed, guinea fowl, food, soybean cake, growth.

## Introduction

Au Bénin, la production de pintade est extensive et limitée surtout aux zones rurales et périurbaines du nord du pays. La mélagriculture reste par vocation l'occupation des Peulh qui pratiquent cet élevage de façon purement traditionnelle. Ils élèvent les pintades essentiellement pour la satisfaction des petits besoins des ménages, dont l'autoconsommation et la vente. L'élevage en liberté où les pintades sont en divagation est le plus répandu. Les oiseaux sont consommés à partir de 6 mois et pèsent en moyenne entre 1,2 et 1,5 kg [9].

*Mucuna pruriens* est une légumineuse héliophile, thermophile, à croissance rapide, à port rampant et dotée de nombreuses potentialités. En dehors de son utilisation dans la lutte contre l'érosion et les mauvaises herbes [2, 3, 5, 7, 32], il est apparu aujourd'hui qu'il peut servir dans l'alimentation animale [26-28, 30, 31] en raison de la teneur élevée en protéines de sa graine (20,2 à 20,9 % de matière sèche), et des proportions relativement importantes en acides aminés essentiels : 1.68 % de lysine (2.70 % pour le soja) et 0.27 % de méthionine (0.60 % pour le soja) [11]. Bien que les caractéristiques nutritionnelles soient inférieures à celles du soja,

sa valorisation comme substituant de certaines matières premières onéreuses telles que le tourteau de soja et la farine de poisson utilisés dans la préparation de l'aliment des volailles est donc envisageable [14]. Comme la teneur en protéines de *Mucuna* est 2 à 2,5 fois plus faible que celle du tourteau de soja, un niveau de substitution de 22 % apporterait la même teneur en protéines. Toutefois, il a été montré que des taux de *Mucuna* supérieurs à 20 % réduisaient la consommation alimentaire chez les oiseaux et avaient un impact négatif sur la croissance [14, 15].

Il a été cependant remarqué que consommée sans traitement approprié, la graine de *Mucuna* a des effets toxiques chez l'homme et les oiseaux [11, 12, 20, 33]. Des symptômes de neurotoxicité et des vomissements ont été rapportés chez l'homme par INFANTE *et al.* [18] ainsi que par MILLER *et al.* [23]. Chez les oiseaux, la graine de *Mucuna pruriens* a été pendant longtemps considérée comme sans intérêt pour la volaille en raison du retard de croissance et de la faible production d'œufs qu'elle provoque [15]. Parmi les facteurs toxiques et antinutritionnels identifiés dans cette graine figurent des tanins, des inhibiteurs de la trypsine, des anticoagulants et la L-DOPA [6, 10, 16, 28]. Il est donc nécessaire d'appliquer des traitements susceptibles de réduire ces facteurs nocifs avant l'utilisation de la graine de *Mucuna pruriens* dans l'alimentation des animaux. La chaleur détruit les inhibiteurs de la trypsine alors que la L-DOPA peut être extraite par ébullition [11, 33].

L'objectif de ce travail est de déterminer le taux de farine de *Mucuna pruriens*, ayant subi deux traitements différents afin de détruire les facteurs antinutritionnels (inhibiteurs de la trypsine, L DOPA), à incorporer dans l'aliment de croissance des pintades en remplacement du tourteau de soja. Ces 2 traitements ont été réalisés par ébullition plutôt que par la chaleur sèche, puisque des travaux antérieurs ont montré que l'ébullition réduisait significativement les teneurs en facteurs toxiques de la graine de *Mucuna pruriens*.

## Matériel et méthodes

### PÉRIODE D'ÉTUDE ET INFRASTRUCTURE D'ÉLEVAGE

Les essais se sont déroulés du 30 septembre au 28 octobre 2002 au Campus Universitaire d'Abomey-Calavi dans l'enceinte de la Ferme Pilote de la Production Animale (FEPIPA) de l'École Polytechnique d'Abomey-Calavi. D'une superficie de 36 m<sup>2</sup>, le bâtiment d'élevage est construit en briques de 0,5 m de haut, surmontées de 1,5 m grillage sur la longueur. Sept compartiments séparés ont été aménagés à l'intérieur du bâtiment pour abriter les différents lots de pintades. Il n'existe pas de parcours pour les oiseaux en dehors du bâtiment. La toiture est en feuilles de tôle ondulée. Le sol est cimenté et recouvert de copeaux de bois. La température moyenne est de 28 °C avec une hygrométrie moyenne de 85 %. Il est orienté dans le sens des vents dominants.

## PROTOCOLE EXPÉRIMENTAL

### *Animaux utilisés et aliments distribués*

Avant le début de l'expérimentation, les oiseaux ont été nourris pendant 2 semaines (y compris pendant la phase de transition) avec un aliment contenant 53 % de maïs, 0,82 % de son de blé, 16 % de tourteau de soja et 22,8 % de compléments minéraux, vitaminés et azotés. Lors de l'expérience, 112 pintadeaux de race locale, âgés de 9 semaines, répartis en 7 lots de 16 pintadeaux ont reçu, pendant 4 semaines, à volonté et sans gaspillage, 7 rations composées de maïs, de son de blé, de tourteau de soja, de farine de *Mucuna pruriens* dont les proportions sont données dans le tableau I. Les graines non traitées de *Mucuna pruriens* ont été fournies par une Organisation non gouvernementale alors que le maïs, le son de blé, le tourteau de soja et les CMVA ont été achetés dans le commerce. L'eau de robinet était également disponible *ad libitum* pendant l'expérience.

L'aliment témoin, dont la composition a respecté celle utilisée par les éleveurs locaux, contenait 11 % de tourteau de soja et n'a subi aucun traitement (T0) tandis que les 6 aliments tests contenaient de la farine de graines de *Mucuna pruriens* ayant préalablement subi un trempage, décortiquées, bouillies et séchées (traitement T1) ou ayant préalablement été décortiquées à sec, trempées, bouillies, retrempées et séchées (traitement T2) [10]. Ces traitements réalisés sur le site de l'expérimentation permettent ainsi de réduire la teneur en facteurs anti-nutritionnels des graines [7, 11, 14, 22]. Parmi les 6 aliments tests, trois contenaient respectivement 07,50 % (lot A1), 10,62 % (lot B1) et 13,75 % (lot C1) de graines de *Mucuna* traitées par le T1 tandis que dans les trois autres régimes, les graines de *Mucuna* traitées par T2 ont été incorporées dans les mêmes proportions [7,50 % (lot A2), 10,62 % (lot B2) et 13,75 % (lot C2)]. La composition bromatologique de chaque ration est donnée dans le tableau I. Les formules ont été élaborées à partir des besoins théoriques répertoriés dans les tables alimentaires européennes ajustées pour les pintades élevées en milieu tropical [13, 21] et toutes les rations sont globalement iso-énergétiques mais n'assurent pas le même apport protéique.

### *Détermination des paramètres zootechniques*

Le matin, à 08 heures, chaque type d'aliment est pesé et distribué. Le lendemain, à la même heure, l'aliment non consommé est récupéré et pesé. La consommation quotidienne par lot est la différence entre ces deux pesées. Les oiseaux sont pesés individuellement à jour fixe de la semaine à l'aide d'une balance portable de type DENVER COMPACTE, de 4800 g de portée et de 0,1 g de précision. L'indice de consommation pour la période comprise entre 9 et 13 semaines correspond au rapport entre l'aliment consommé et le gain de poids pendant cette période.

## ANALYSES STATISTIQUES

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel *Statistical Analysis System* (SAS, 1989). Les pesées ont été réalisées à 9, 10, 11, 12 et à 13 semaines, ce qui a permis de calculer des gains moyens quotidiens partiels, hebdomadaires

	Pas de traitement Tourteau de soja <sup>1</sup> lot témoin	Traitement <sup>2</sup> T1 des graines de <i>Mucuna</i>			Traitement <sup>2</sup> T2 des graines de <i>Mucuna</i>		
		lot A1	lot B1	lot C1	lot A2	lot B2	lot C2
<b>Composition</b>							
Maïs (%)	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2	62.2
Son de blé (%)	11	11	11	11	11	11	11
Tourteau de soja (%)	11	0	0	0	0	0	0
Graines de <i>Mucuna</i> en farine (%)	0	7.50	12.62	13.75	7.50	12.62	13.75
CMVA <sup>3</sup>	15.8	19.30	16.18	13.05	19.30	16.18	13.05
<b>Valeur bromatologique</b>							
EM (kcal/kg)	2858.18	2895.95	2872.09	2848.14	2895.95	2872.09	2848.14
PB (g/kg)	330	163.1	151.1	139.2	163.1	151.1	139.2
Ca (g/kg)	17.1	19.0	17.1	15.2	19.0	17.1	15.2
P (g/kg)	5.73	6.53	5.60	4.66	6.53	5.60	4.66
Na (g/kg)	2.52	2.86	2.55	2.24	2.86	2.55	2.24
Lysine (g/kg)	10.25	8.93	7.61	6.28	8.93	7.61	6.28
Méthionine (g/kg)	4.36	4.42	3.98	3.54	4.42	3.98	3.54

EM : Energie métabolisable, PB : Protéines Brutes

<sup>1</sup>Tourteau de soja : variété Jupiter, pressé artisanalement

<sup>2</sup>T1 : graines de *Mucuna pruriens* ayant subi un trempage, décortiquées, bouillies et séchées - T2 : graines de *Mucuna pruriens* décortiquées à sec, trempées, bouillies, retrempées et séchées

<sup>3</sup>CMVA : Compléments minéraux, vitaminés et azotés (matières premières : farine de poisson, tourteau de soja, lysine, méthionine, phosphate bicalcique, Ca, sel, vitamines, premix, minéraux, antioxydants) : oligoéléments ajoutés par kg : Fe : mg, Cu : 200 mg, Mn : 1600 mg, Co : 10 mg, Zn : 1000 mg, I : 20 mg, Se : 2 mg / Vitamines ajoutées par kg : Vit. A : 250 000UI, Vit. D : 50000 UI, Vit. K : 40 mg, Vit. E : 400 mg, Vit. B<sub>1</sub> : 40 mg ; Vit. B<sub>2</sub> : 80 mg, Vit. B<sub>12</sub> : 140 mg, Vit. C : 200 mg, acide nitrique : 600 mg, acide pantothénique : 160 mg, choline : 8000 mg / Analyse : protéines : 45 %, C. F : 4.50 %, Ca : 7 %, P : 4.50 %, Sel : 3 %, lysine : 3 %, méthionine : 2 %, Méthionine + cystine : 2.25 %, Energie métabolisable : 2400kcal/kg.

TABLEAU I : Composition centésimale et valeur bromatologique des rations en fonction de la présence de tourteau de soja ou de graines de *Mucuna pruriens* en farine.

(GMQ1 de la 9<sup>e</sup> à la 10<sup>e</sup> semaine, GMQ2 de la 10<sup>e</sup> à la 11<sup>e</sup> semaine, GMQ3 de la 11<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> semaine et GMQ4 de la 12<sup>e</sup> à la 13<sup>e</sup> semaine) et totaux (GMQ : sur l'ensemble des 4 semaines d'expérimentation). Un modèle linéaire fixe a été ajusté aux données de poids, de gains moyens quotidiens et d'indice de consommation. Les facteurs de variation considérés, le traitement (T0, T1 et T2) et le niveau d'incorporation des graines de *Mucuna* (A, B, C) ou la présence de tourteau de soja, ont été étudiés par une analyse de variance à 2 facteurs en suivant la procédure GML (*General Linear Model*). L'interaction entre le type de traitement et le niveau de substitution a été prise en compte dans le modèle et les moyennes ont été comparées par le test t de Student. Les différences ont été considérées significatives lorsque  $p < 0.05$ .

## Résultats

### CONSOMMATION ALIMENTAIRE, INDICES DE CONSOMMATION PARTIELS ET COÛTS DE PRODUCTION

Les consommations hebdomadaires par pintadeau au terme de 4 semaines d'expérimentation, sont présentées dans le tableau II.

La consommation alimentaire par pintadeau sur l'ensemble de la période considérée (9<sup>e</sup> -13<sup>e</sup> semaine) dans le lot témoin était de 1,36 kg. Lorsque les graines de *Mucuna* ont subi le traitement T1, la consommation alimentaire individuelle est

restée à peu près constante quelle que soit la teneur incorporée en *Mucuna*, et comparable à celle obtenue dans le lot témoin. Par contre, lorsque le traitement T2 a été appliqué, la consommation individuelle a significativement augmenté avec la proportion de *Mucuna* dans la ration (13.75 % vs. 7.50 % :  $p < 0.05$ ). De plus, la consommation hebdomadaire d'aliment des animaux recevant 13.75 % de *Mucuna* traitées par T2 (lot C2) s'est avérée significativement plus élevée que celle des animaux témoins et celle des pintadeaux du lot C1 (même proportion de *Mucuna* ayant subi le traitement T1) ( $p < 0.05$ ). En revanche, l'aliment contenant 7.50 % de *Mucuna pruriens* traité par T2 (lot A2) a été le moins bien consommé (1,15 kg par pintadeau).

Alors que les consommations hebdomadaires d'aliment mesurées par semaine ont été pratiquement identiques durant les 2 dernières semaines d'expérimentation quel que soit le lot considéré, elles ont varié de façon relativement importante pendant les 2 premières semaines : la consommation alimentaire des pintadeaux du lot A2 (7.50 % de *Mucuna* traitées par T2) a été la plus faible alors qu'elle a été maximale pour le lot C2 (13.75 % de *Mucuna* traitées par T2).

Les lots nourris avec l'aliment contenant 10.62 % de graines de *Mucuna* traitées par T1 (lot B1) et celui contenant 7.5 % de graines de *Mucuna* traitées par T2 (lot A2) ont présenté des indices de consommation entre 9 et 13 semaines comparables à celui du lot témoin. Les animaux des lots A1 (7.5 % de graines traitées par T1), C1 (13.75 % de graines traitées par T1) et C2 (13.75 % de graines traitées par T2) ont

	Pas de traitement Tourteau de soja (lot témoin)	Traitement T1 des graines de <i>Mucuna</i>			Traitement T2 des graines de <i>Mucuna</i>		
		7.50 % (lot A1)	10.62 % (lot B1)	13.75 % (lot C1)	7.50 % (lot A2)	10.62 % (lot B2)	13.75 % (lot C2)
<b>CHA</b>							
Semaines 9 - 10	0.38	0.31	0.31	0.32	0.27	0.30	0.42
Semaines 10 - 11	0.31	0.34	0.30	0.29	0.22	0.31	0.38
Semaines 11 - 12	0.35	0.33	0.34	0.33	0.31	0.33	0.31
Semaines 12 - 13	0.37	0.35	0.37	0.35	0.35	0.35	0.36
<b>Totale</b>	1.36 <sup>ab</sup>	1.33 <sup>ab</sup>	1.32 <sup>ab</sup>	1.29 <sup>b</sup>	1.15 <sup>b</sup>	1.29 <sup>b</sup>	1.47 <sup>c</sup>
<b>IC</b>	3.06 <sup>a</sup>	3.33 <sup>b</sup>	2.93 <sup>a</sup>	3.39 <sup>b</sup>	2.97 <sup>a</sup>	3.81 <sup>c</sup>	3.32 <sup>b</sup>
<b>Coût</b>	407	406	348	344	361	452	336

Les différentes minuscules en exposant sur une même ligne indiquent des différences significatives ( $p < 0.05$ ).

T1 : graines de *Mucuna pruriens* ayant subi un trempage, décortiquées, bouillies et séchées

T2 : graines de *Mucuna pruriens* décortiquées à sec, trempées, bouillies, retrempées et séchées

TABLEAU II : Consommations hebdomadaires d'aliment (CHA, kg / pintadeau), indices de consommation sur la période de 9 à 13 semaines (IC, kg / g) et coût de l'aliment dans la production (francs CFA / kg) chez les pintadeaux de 9 à 13 semaines en fonction de la ration reçue (témoin : tourteau de soja 11 %, lots expérimentaux : 7.50 %, 10.62 % et 13.75 % de graines de *Mucuna pruriens* en farine ayant subi le traitement T1 ou T2).

présenté des indices de consommation partiels semblables et significativement plus élevés que ceux des lots précédents ( $p < 0.05$ ). Enfin, l'indice de consommation le plus fort a été obtenu avec la ration contenant 10.62 % de graines de *Mucuna* traitées par T2 (lot B2).

D'un point de vue économique, les rations avec 13.75 % de *Mucuna* traitées par T1 ou T2 ont donné les coûts de production les plus bas.

## CROISSANCE DES ANIMAUX ET GAINS MOYENS QUOTIDIENS (GMQ)

Les poids observés durant les 4 semaines d'expérimentation ainsi que les gains moyens quotidiens correspondants sont donnés dans les tableaux III et IV respectivement.

A la fin de la période de 4 semaines, les animaux du lot témoin (recevant du tourteau de soja), du lot B1 (10.62 % de graines traitées par T1) et du lot C2 (13.75 % de graines traitées par T2) ont présenté des poids à 13 semaines et des GMQ totaux (calculés sur la totalité de la période) comparables et significativement plus élevés que ceux observés dans les autres lots ( $p < 0.05$ ). De la 10<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> semaine, des performances pondérales significativement plus élevées par rapport à celles du lot témoin ont été obtenues dans le lot B1 ( $p < 0.05$ ) alors que la substitution du tourteau de soja par 13.75 % de graines traitées par T2 (lot C2) n'a pas induit d'augmentation significative par rapport aux contrôles des poids vifs hebdomadaires ni des GMQ partiels. Des augmentations significatives des GMQ partiels mesurés pendant les 2 premières semaines (GMQ1 et GMQ2) ont été mises en évidence chez les pintadeaux du lot B1 mais, durant les 2 dernières semaines, les GMQ partiels (GMQ3 et GMQ4) ont significativement diminué dans ce même lot, ce qui a conduit à des poids vifs à 13 semaines comparables à ceux des contrôles. Les meilleurs niveaux d'incorporation ont été B1

(10.62 % de *Mucuna* traitées par T1) et C2 (13.75 % de *Mucuna* traitées par T2). La comparaison des performances pondérales dans ces 2 lots a révélé :

- une homogénéité des deux lots au début de l'expérience en ce qui concerne les poids ;
- une croissance pondérale plus importante au profit du lot B1 de la 10<sup>e</sup> à la 12<sup>e</sup> semaine ( $p < 0.05$ ) ;
- une harmonisation des poids entre les lots nourris par les deux catégories d'aliments à la 13<sup>e</sup> semaine ( $p > 0.05$ ) ;
- au cours des 2 premières semaines de croissance, de meilleurs GMQ ont été obtenus dans le lot B1 alors que dans les deux dernières semaines, des GMQ plus élevés ont été observés dans le lot C2 ( $p < 0.05$ ).

En revanche, dès la 10<sup>e</sup> semaine, un retard de croissance significatif (poids à 10 semaines et GMQ1 faible) a été observé chez les oiseaux recevant 10.62 % de graines traitées par T2 (lot B2). L'effet négatif de cette ration sur la croissance a persisté jusqu'à la 13<sup>e</sup> semaine et s'est même aggravé (les GMQ2, 3 et 4 minimaux ont été obtenus dans ce lot), si bien que ce lot a présenté au terme de l'expérimentation le poids et le GMQ total les plus faibles ( $p < 0.05$ ). Deux autres rations (13.75 % de graines traitées par T1 (lot C1) et 7.50 % de graines traitées par T2 (lot A2) ont également eu des répercussions négatives sur la croissance pondérale à partir de la 11<sup>e</sup> semaine ( $p < 0.05$ ). Cependant, bien que les GMQ partiels aient été plus précocement altérés (diminution significative par rapport aux contrôles des GMQ1, 2 et 3), les GMQ4 ont nettement remonté plus particulièrement dans le lot A2. Les poids des oiseaux à 13 semaines ont été significativement plus faibles dans les lots C1 et A2 que ceux mesurés chez les témoins ( $p < 0.05$ ) mais ils sont restés supérieurs à ceux du lot nourri par 10.62 % de graines traitées par T2 (B2). Par contre, les GMQ totaux ont été comparables avec celui du lot B2. Enfin, la ration incluant 7.5 % de graines de



Identification des lots		Poids (g)				
		Semaine 9	Semaine 10	Semaine 11	Semaine 12	Semaine 13
Pas de traitement Tourteau de soja Lot témoin		425.29 ± 23.74	537.79 ± 16.47 <sup>a</sup>	631.59 ± 19.26 <sup>ac</sup>	740.29 ± 20.76 <sup>a</sup>	868.39 ± 17.95 <sup>a</sup>
<i>Mucuna</i>	T1 A1 : 7.50 %	427.48 ± 26.58	542.48 ± 28.98 <sup>a</sup>	641.28 ± 17.74 <sup>a</sup>	721.28 ± 25.78 <sup>b</sup>	827.48 ± 21.24 <sup>b</sup>
	B1 : 10.62 %	428.25 ± 16.54	564.75 ± 22.20 <sup>b</sup>	672.05 ± 19.21 <sup>b</sup>	765.75 ± 16.28 <sup>c</sup>	878.25 ± 25.23 <sup>a</sup>
	C1 : 13.75 %	424.78 ± 20.77	534.78 ± 24.43 <sup>a</sup>	618.58 ± 21.99 <sup>c</sup>	704.78 ± 20.54 <sup>d</sup>	804.78 ± 14.77 <sup>c</sup>
	T2 A2 : 7.50 %	422.18 ± 14.55	522.18 ± 28.80 <sup>a</sup>	590.98 ± 18.85 <sup>d</sup>	684.68 ± 20.86 <sup>e</sup>	809.68 ± 27.66 <sup>c</sup>
	B2 : 10.62 %	423.35 ± 19.46	513.35 ± 17.96 <sup>c</sup>	579.65 ± 25.94 <sup>d</sup>	667.15 ± 25.47 <sup>f</sup>	760.85 ± 18.02 <sup>d</sup>
	C2 : 13.75 %	426.19 ± 26.16	538.69 ± 29.73 <sup>a</sup>	632.49 ± 17.46 <sup>a</sup>	741.19 ± 22.95 <sup>a</sup>	869.29 ± 24.35 <sup>a</sup>

Les différentes minuscules en exposant sur une même colonne indiquent des différences significatives ( $p < 0.05$ ).

T1 : graines de *Mucuna pruriens* ayant subi un trempage, décortiquées, bouillies et séchées

T2 : graines de *Mucuna pruriens* décortiquées à sec, trempées, bouillies, retrempées et séchées

TABLEAU III : Performances pondérales (g) des pintadeaux de 9 à 13 semaines en fonction de la ration reçue (témoin : tourteau de soja 11 %, lots expérimentaux : 7.50 %, 10.62 % et 13.75 % de graines de *Mucuna pruriens* en farine ayant subi le traitement T1 ou T2). Les résultats sont exprimés par la moyenne ± déviation standard.

Identification des lots		GMQ (g)				
		GMQ1 S 9-10	GMQ2 S 10-11	GMQ3 S 11-12	GMQ4 S 12-13	GMQg S 9-13
Pas de traitement Tourteau de soja Lot témoin		16.07 ± 2.31 <sup>ac</sup>	13.40 ± 2.20 <sup>ac</sup>	15.53 ± 1.89 <sup>a</sup>	18.30 ± 1.12 <sup>a</sup>	15.83 ± 0.85 <sup>a</sup>
<i>Mucuna</i>	T1 A1 : 7.50 %	16.47 ± 1.38 <sup>ac</sup>	14.11 ± 3.11 <sup>ab</sup>	11.43 ± 1.90 <sup>c</sup>	15.17 ± 2.07 <sup>bc</sup>	14.29 ± 0.87 <sup>b</sup>
	B1 : 10.62 %	19.50 ± 16.54 <sup>b</sup>	15.33 ± 1.57 <sup>b</sup>	13.39 ± 1.67 <sup>b</sup>	16.07 ± 1.66 <sup>b</sup>	16.07 ± 0.67 <sup>a</sup>
	C1 : 13.75 %	15.71 ± 1.87 <sup>c</sup>	11.97 ± 1.70 <sup>c</sup>	12.31 ± 1.81 <sup>bc</sup>	14.29 ± 1.54 <sup>c</sup>	13.57 ± 0.54 <sup>c</sup>
	T2 A2 : 7.50 %	14.29 ± 2.53 <sup>d</sup>	9.83 ± 2.59 <sup>d</sup>	13.39 ± 1.46 <sup>b</sup>	17.86 ± 3.06 <sup>e</sup>	13.84 ± 0.66 <sup>c</sup>
	B2 : 10.62 %	12.86 ± 1.04 <sup>e</sup>	9.47 ± 1.80 <sup>d</sup>	12.50 ± 0.86 <sup>bc</sup>	13.39 ± 1.56 <sup>c</sup>	12.05 ± 0.18 <sup>c</sup>
	C2 : 13.75 %	16.07 ± 1.83 <sup>a</sup>	13.40 ± 2.99 <sup>ac</sup>	15.53 ± 2.87 <sup>a</sup>	18.30 ± 1.62 <sup>a</sup>	15.82 ± 1.07 <sup>a</sup>

Les différentes minuscules en exposant sur une même colonne indiquent des différences significatives ( $p < 0.05$ ).

S : semaine

T1 : graines de *Mucuna pruriens* ayant subi un trempage, décortiquées, bouillies et séchées

T2 : graines de *Mucuna pruriens* décortiquées à sec, trempées, bouillies, retrempées et séchées

TABLEAU IV : Gains moyens quotidiens (GMQ) partiels (calculés par semaines) et globaux (GMQg : sur les 4 semaines d'expérimentation) (g/j) des pintadeaux de 9 à 13 semaines en fonction de la ration reçue (témoin : tourteau de soja 11 %, lots expérimentaux : 7.50 %, 10.62 % et 13.75 % de graines de *Mucuna pruriens* en farine ayant subi le traitement T1 ou T2). Les résultats sont exprimés par la moyenne ± déviation standard.

*Mucuna* traitées par T1 (lot A1) a également entraîné une baisse significative des performances pondérales mais plus tardivement (lors de la 12<sup>e</sup> et la 13<sup>e</sup> semaines) : le GMQ3 le

plus faible a été obtenu dans ce lot et le GMQ total a également été inférieur à celui du lot témoin ( $p < 0.05$ ) mais il est, toutefois, resté supérieur à ceux des lots C1, A2 et B2.

## Discussion

Les performances pondérales et les GMQ les plus importantes sur la durée de l'essai ont été observés dans les lots de pintadeaux recevant une ration contenant 10.62 % de graines de *Mucuna* traitées par T1 (lot B1) ou 13.75 % de graines de *Mucuna* traitées par T2 (lot C2). Ces résultats sont comparables à ceux du lot témoin en dépit des teneurs en protéines brutes plus faibles dans des rations distribuées (151,14 g/kg (soit 15.11 %) et 139,15 g/kg (soit 13.91 %) pour les lots B1 et C2 et 330 g/kg (soit 33 %) pour le lot témoin (tourteau de soja). Les teneurs en protéines brutes des lots tests ont été calculées en tenant compte des besoins réels des pintades et elles ne constituent donc pas un frein à la croissance. La ration du lot témoin contient une teneur en protéines largement supérieure aux besoins réels, dont l'excédent n'est pas indispensable à la croissance des animaux. Par ailleurs, les taux de protéines des aliments tests de cette étude sont comparables à ceux utilisés par certains auteurs en milieu tropical (14,8 % [29] ou 17 % [17] pendant la phase de croissance des pintadeaux). La composition de la ration témoin de cette étude est celle habituellement utilisée par les éleveurs locaux. Un ajustement s'impose donc pour éviter le gaspillage des sources protéiques.

Dans une autre étude, des performances de croissance maximales ont été obtenues par DEL CARMEN *et al.* [11] chez des poulets nourris avec un aliment dont le taux d'incorporation de graines de *Mucuna pruriens* traitées par la chaleur sèche était de 10 % en remplacement de la farine de soja alors que des taux supérieurs de *Mucuna* (20 et 30 %) ont donné une croissance sensiblement plus faible que celle du témoin. Des résultats similaires ont été obtenus par HARMS *et al.* [15] et OLABORO *et al.* [25]. De même, lorsque la farine de poisson est remplacée à 100 % par les graines de *Mucuna pruriens* dans la ration, CAMARA *et al.* [8] ainsi que IYAYI *et al.* [19] ont montré une réduction de la consommation alimentaire et du poids final chez le poulet. En ce qui concerne les capacités de croissance des oiseaux, il existe donc un niveau d'incorporation optimal de *Mucuna pruriens*. Dans notre étude, ces taux optimaux sont de 10.62 % et 13.75 % en fonction du type de traitements appliqués aux graines.

La réduction des facteurs toxiques de *Mucuna pruriens* dépend du type de traitement : si la chaleur sèche permet effectivement de neutraliser les inhibiteurs de la trypsine, elle n'assure pas la dégradation de la L-DOPA [11], ce qui conduit à un ralentissement de la croissance et à une baisse de la consommation alimentaire des oiseaux. Il est donc recommandé de procéder à l'ébullition et au trempage des graines de *Mucuna pruriens* pour détruire à la fois les inhibiteurs de la trypsine et la L-DOPA [12, 33]. C'est pourquoi, dans la présente étude, les 2 traitements T1 et T2 incluent des étapes de trempage et d'ébullition des graines décortiquées après un 1<sup>er</sup> trempage (cas du traitement T1) ou à sec (cas du traitement T2). Selon NYIRENDA *et al.* [24], le trempage après ébullition des graines de *Mucuna pruriens* est plus efficace pour réduire la L-DOPA (cas du traitement T2).

Bien que les performances à 12 semaines des pintades de notre étude (poids vif : de 667,2 à 740,3 g ; GMQ : de 11.43

à 15,53 g/j) soient inférieures à celles des volailles en Europe, elles sont restées largement supérieures à celles obtenues dans d'autres pays tropicaux : au Zimbabwe [29], les poids vifs à 12 semaines des pintades sont de 591 ± 18 g, et au Nigéria, ils sont 530 g [4], le GMQ est de l'ordre de 8 à 9 g/j et l'indice de consommation de 2.56 [1] (contre 2.93 à 3.89 dans l'étude présente). Les coûts de production des aliments rapportés au kg de poids vif sont de 348 FCFA pour le lot B1 (graines de *Mucuna* ayant subi le traitement T1 incorporées à 10.62 %), de 336 FCFA pour le lot C2 (graines de *Mucuna* ayant subi le traitement T2 incorporées à 13.75 %) et de 407 FCFA pour le lot témoin (tourteau de soja), soit des économies respectives de 59 et 71 FCFA. En tenant compte des performances pondérales à 13 semaines, de l'évolution des GMQ, des indices de consommation partiels et des coûts de production de 1 kg de poids vif, les aliments B1 (graines de *Mucuna pruriens* traitées par T1 incorporées à 10.62 %) et C2 (graines de *Mucuna pruriens* traitées par T2 incorporées à 13.75 %) sont globalement les plus satisfaisants.

En conclusion, au stade actuel de nos recherches, nous pouvons dire que la farine de graines de *Mucuna pruriens* peut être utilisée dans l'aliment de croissance des pintades. Les deux traitements appliqués pour neutraliser les facteurs toxiques ont été efficaces. Il peut être recommandé aux éleveurs d'utiliser dans la ration la farine de *Mucuna pruriens* traitée T1 et incorporée à 10.62 % ou traitée T2 et incorporée à 13.75 %, ces 2 aliments ayant permis les meilleures performances de croissance chez les pintadeaux.

## Bibliographie

1. – ADEYEMO A.I., OYEJOLA O. : Performance of guinea fowl *Numida meleagris* fed varying levels of poultry droppings. *Int. J. Poult. Sci.*, 2004, **3**, 357-360.
2. – AKLAMAVO M., MENSAH G. A. : Quelques aspects de l'utilisation du *Mucuna* en milieu rural en République du Bénin. *Bull. Rech. Agron. Bénin*, 1997, **19**, 34-36.
3. – ASSOGBA-KOMLAN F. : Effet d'un système maïs / légumineuses (*Mucuna*) sur la matière organique d'un sol ferrallitique au sud - Bénin. DEA en science du sol. Université Henri Poincaré. Nancy 1/ France, 41 pages.
4. – AYORINDE K.L. : Guinea fowl (*Numida meleagris*) as protein supplement in Nigeria. *World Poult. Sci. J.*, 1991, **47**, 21-26.
5. – AZONTONDE A. : Dynamique de la matière organique et de l'azote dans le système *Mucuna*-maïs sur un sol ferrallitique (terres de barre) au Sud-Bénin, 40 pages, Thèse de Doctorat, Ecole Normale Supérieure Agronomique, Montpellier, 2000.
6. – BELL E. A., JANZEN D.H. : Medical and ecological considerations of L-DOPA and 5-HTTP in seeds. *Nature*, 1971, **229**, 136-137.
7. – BRESSANI R., LAU M., SILVIA VARGAS M. : Protein and cooking quality and residual content of dehydroxyphenylalanine and of trypsin inhibitors of processed *Mucuna* beans (*Mucuna* spp.). *Trop. Subtrop. Agroecosyst.*, 2003, **1**, 197-212.
8. – CAMARA A., TOUPOU K., DIALLO D., BERTHE T. : Studies on *Mucuna* as poultry and pig feed in the Republic of Guinea. *Trop. Subtrop. Agroecosyst.*, 2003, **1**, 247-251.
9. – CHRYSOSTOME. C.A.M. Méthodologie de développement de l'élevage de pintade au Bénin, 190 pages, Thèse de doctorat ès sciences agronomiques, Institut National Agronomique, Paris-Grignon, 1995.
10. – DAXENBICHLER M. E., VANETTEN C.H., HALLINAN E.A., EARLE F.R., BARCLAY A.S. : Seeds as sources of L-DOPA. *J. Med. Chem.*, 1971, **14**, 463-465.
11. – DEL CARMEN J., GERNAT A.G., MYHRMAN R., CAREW L.B., 1999. Evaluation of raw and heated velvet beans (*Mucuna pruriens*) as feed ingredients for broilers. *Poult. Sci.*, 1999, **78**, 866-872.

12. – DOSSA C.S., MENSAH G.A., DOSSA A.D., ADOUN C. : Influence de divers traitements physico-chimiques de graines de *Mucuna pruriens* sur leur composition chimique en nutriments. *Tropicultura*, 1998, **16-17**, 141-146.
13. – DU PREEZ J. J., SALES J. : Protein and energy requirements of the pearl Grey guinea fowl. *World Poult. Sci. J.*, 1997, **53**, 381-385.
14. – FAROUGOU S., TOKANNOU R., AKOUTEY A., DJOSSOU V. D., KPODEKON M., KADJA M. : Effet de la farine de *Mucuna pruriens* (L.) DC dans l'alimentation des pintadeaux (*Numida meleagris*). *Rev. Afric. Sant. Prod. Anim.*, 2004, **2**, 79-82.
15. – HARMS R. H., SIMPSON C., WALDROUP P.W. : Influence of feeding various levels of velvet beans to chicks and laying hens. *J. Nutr.*, 1961, **75**, 127-131.
16. – HOUGHTON P.J., SKARI K.P. : The effect on blood clotting of some west African plants used against snakebite. *J. Ethnopharm.*, 1994, **44**, 99-108.
17. – HUGES B.L., JONES J.E. : Diet regimes for growing guineas as meat birds. *Poult. Sci.*, 1980, **59**, 582-584.
18. – INFANTE M.E., PÉREZ A.M., SIMAO M.R., MANDA F., BAQUETE E.F., FERNANDEZ A.M. : Outbreak of acute toxic psychosis attributed to *Mucuna pruriens*. *The Lancet*, 1990, **336**, 1129.
19. – IYAYI E. A., TAIWO V. O. : The effect of diets incorporating *Mucuna* (*Mucuna pruriens*) seed meal on the performance of laying hens and broilers. *Trop. Subtrop. Agroecosyst.*, 2003, **1**, 239-246.
20. – JOSEPHINE M., JANARDHANAN K. : Studies on chemical composition and antinutritional factors in germplasm seed materials of the tribal pulse, *Mucuna pruriens* (L) D.C. *Food Chem.*, 1992, **43**, 13-18.
21. – LARBIER M., LECLERCQ B. : Nutrition et alimentation des volailles, 355 pages, INRA Editions, Paris, 1992.
22. – MEGNONSI M. M. : Utilisation de la farine de graines de *Mucuna pruriens* variété *utilis* dans l'alimentation des poulets de chair : effet sur la croissance, 53 pages, Mémoire de fin de cycle pour l'obtention du (DEAT) LAMS, Bénin, 1998.
23. – MILLER E.F., MASSENGALE O. N., BARNES M.A. : Some effects resulting from eating velvet beans. *J. Am. Pharmacol. Ass.*, 1925, **14**, 1113-1114.
24. – NYIRENDA D., MUSUKWA M., JONSSON L. O. : The effects of different processing methods of velvet beans (*Mucuna pruriens*) on L-DOPA content, proximate composition and broiler chicken performance. *Trop. Subtrop. Agroecosyst.*, 2003, **1**, 253-260.
25. – OLABORO G., OKOT M. W., MUGERWA JS, LATSHAWA J.D. : Growth-depressing factors in velvet beans fed to broiler chicks. *East Afr. Agric. J.*, 1991, **57**, 103-110.
26. – PRAKASH D., NIRANJAN A., TEWARI S.K. : Some nutritional properties of the seeds of three *Mucuna* species. *Int. J. Food Sci. Nutr.*, 2001, **52**, 79-82.
27. – RAJYALAKSHMI P., GEERVANI P. : Nutritive value of the foods cultivated and consumed by the tribals of south India. *Plant Foods Hum. Nutr.*, 1994, **46**, 53-61.
28. – RAVINDRAN V., RAVINDRAN G. : Nutritional and anti-nutritional characteristics of *Mucuna* (*Mucuna utilis*) bean seeds. *J. Sci. Agri.*, 1988, **46**, 71-79.
29. – SAINA H. : Guinea fowl (*Numida meleagris*) production under smallholder farmer management in Gurube District, Zimbabwe, 99 pages, Master of Philosophy, Harare, 2005.
30. – SIDDHURAJU P., BECKER K., MAKKAR H.P. : Studies on the nutritional composition and antinutritional factors of three different germplasm seed materials of an under-utilized tropical legume, *Mucuna pruriens* var. *utilis*. *J. Agric. Food Chem.*, 2000, **8**, 6048-6060.
31. – VADIVEL V., JANARDHANAN K. : Nutritional and anti-nutritional composition of velvet bean : an under-utilized food legume in south India. *Int. J. Food Sci. Nutr.*, 2000, **51**, 279-287.
32. – VERSTEEG M. N., KENDOKPON V. : Contribution du *Mucuna* à la lutte contre *Imperata* au Sud du Bénin. *Bull. RESPAO*. 1990, **7**, 7-8.
33. – VIJAYAKUMARI K., SIDDHURAJU P., JANARDHANAN K. : Effect of different post-harvest treatments on antinutritional factors in seeds of the tribal pulse, *Mucuna pruriens* (L.) DC. *Int. J. Food Sci. Nutr.*, 1996, **47**, 263-272.