

Available online at <http://ajol.info/index.php/ijbcs>

Int. J. Biol. Chem. Sci. 5(6): 2306-2316, December 2011

ISSN 1991-8631

**International Journal
of Biological and
Chemical Sciences**

Original Paper<http://indexmedicus.afro.who.int>

Performance pondérale et caractéristiques des carcasses des poulets de chair alimentés avec des rations alimentaires à base de graines de *Mucuna pruriens*

André Boya ABOH*, Serge E. P. MENSAH, Ghislaine S. Théodora ATCHADE
et Guy Apollinaire MENSAH

¹ *Laboratoire des Recherches Zootechnique, Vétérinaire et Halieutique (LRZVH), Centre de Recherches Agricoles d' Agonkanmey (CRA-Agonmkanmey), Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), 01 BP2359 Recette Principale, Cotonou, République du Bénin.*

* *Corresponding author, E-mail: aboh.solex@gmail.com; a2abohboya@yahoo.fr*

RESUME

L'expansion de la culture de *Mucuna pruriens* au Bénin a eu comme conséquences la production d'une grande quantité de graines peu valorisées. Ainsi, en alimentation animale, des graines de *M. pruriens* issues des traitements physico-chimiques Rt : graines de *M. pruriens* trempées, décortiquées, bouillies et séchées et Rd : graines de *M. pruriens* décortiquées à sec, trempées, bouillies, retrempées et séchées sont incorporées à trois niveaux 12,5 ; 18,75 et 30% dans des rations alimentaires de poulets. Ces rations sont comparées à la ration témoin (R0) sans la farine de graines de *M. pruriens*. L'expérimentation a concerné 247 poussins de chair répartis en 13 lots de 19 poussins affectés au hasard aux rations alimentaires. La ration témoin a donné les meilleures performances chez les poulets. Elle est suivie des rations alimentaires Rt_{12,5} et Rd_{12,5} en termes de consommation alimentaire (84,6 g/j), gain de poids moyen quotidien (20,8 g/j) indice de consommation (4,1 gMS/gPV). Le poids vif du poulet, de la carcasse et des abats diminuent significativement avec l'accroissement du taux d'inclusion de la farine de graines de *M. pruriens* dans les aliments. Il sera conseillé aux éleveurs de ne pas dépasser la proportion de 12,5% de la farine de graines de *M. pruriens* pré-traitées Rd et Rt dans la ration alimentaire des poulets de chair en attendant des investigations avancées.

© 2011 International Formulae Group. All rights reserved.

Mots clés : Taux optimal, ration alimentaire, indice de consommation, carcasse, Bénin.

INTRODUCTION

Le développement des entreprises de volaille a été décrit comme la stratégie la plus rapide pour améliorer le déficit en protéines animales dans les pays du tiers monde, à cause du taux de reproduction élevé et de l'efficacité économique conséquente (Dipeolu et al., 2004). Cependant, au Bénin, le coût de l'alimentation de la volaille ne cesse de s'accroître avec pour corollaire l'augmentation du coût des produits de volaille (viande et

œufs). Cette situation indique le besoin et la nécessité d'explorer l'utilisation des ingrédients alimentaires alternatifs qui sont meilleur marché, localement disponible et d'accès aux producteurs. Dans cette perspective, il y a lieu d'évaluer l'adéquation alimentaire de tels produits. *Mucuna pruriens* est une légumineuse tropicale dont la qualité alimentaire est comparable à celle du soja, parce que contenant des proportions semblables de protéines, de lipide et de

© 2011 International Formulae Group. All rights reserved.

DOI : <http://dx.doi.org/10.4314/ijbcs.v5i6.11>

minéraux. Les graines de *M. pruriens* contiennent environ 32% de protéines brutes qui renferment presque tous les acides aminés (Ravindran et Ravindran, 1988 ; Dossa et al., 1998) utiles pour les animaux monogastriques. L'adoption et l'expansion de sa culture au Bénin où elle est utilisée dans la lutte contre *Imperata cylindrica* et comme engrais vert, ont eu comme conséquence la production d'une grande quantité de graines dont seulement une petite proportion est utilisée comme semences. Néanmoins, la forte teneur des graines en facteurs antinutritionnels (FANs) tels que les composés phénoliques, les tannins et les inhibiteurs de protéase peuvent réduire l'utilisation nutritive chez les animaux et les humains (Ravindran et Ravindran, 1988 ; Dossa et al., 1998 ; Carew et al., 2003). Par conséquent, l'adéquation d'un traitement approprié des graines crus est indispensable pour leur valorisation. Un nombre limité d'études ont indiqué que seul le traitement thermique sec (Del Carmen et al., 1999 ; Tuleun et al., 2008) des graines cassées avant le trempage et la cuisson (Dossa et al., 1998 ; Emenalom, 2004 ; Tuleun et Patrick, 2007) ont donné la désintoxication partielle. Toutefois, certaines études mettent en exergue l'interaction du traitement de *M. pruriens* et l'amélioration de la qualité du régime alimentaire dans les systèmes d'élevage de poulet de chair à petite échelle.

L'objectif de notre étude était d'apprécier la réponse à l'incorporation progressive de la farine de graines de *M. pruriens* préalablement traitées à la chaleur, comme ressource alimentaire chez les poulets de chair aussi bien au démarrage qu'à la finition.

MATERIEL ET METHODES

Composition de la ration

Deux modes de traitement physico-chimique des graines de *M. pruriens* sont testés (Dossa et al., 1998). Le mode Rt a consisté à tremper les graines de *M. pruriens* dans de l'eau potable pendant 24 heures,

égoutter, dépelliculer, bouillir dans l'eau pendant 1 heure, égoutter à nouveau, laisser refroidir et sécher pendant 48 heures à la température ambiante. Pour le mode Rd, les graines de *M. pruriens* sont dépelliculées à sec, trempées dans de l'eau potable pendant 24 heures, égouttées, bouillies dans l'eau pendant une demi-heure, égouttées de nouveau, refroidies à l'air libre, retrempées dans de l'eau potable pendant 24 heures, égouttées et séchées pendant 48 heures à la température ambiante.

Les farines des graines de *M. pruriens* issues des deux modes de traitement Rt et Rd sont incorporées à trois niveaux 12,5%, 18,75% et 30% dans les rations expérimentales respectives en remplacement du tourteau de soja (Tableau 1). Ces rations sont comparées à la ration témoin (R0) exempte de farine de graines de *M. pruriens*. Les rations contenant la farine de graines de *M. pruriens* étaient à deux répétitions et la ration témoin sans répétition. Les rations sont formulées pour la phase de démarrage et de croissance.

Alimentation des poussins

Un nombre de 247 poussins de chair de Souche ANAK 2000, âgés de cinq jours et d'un poids moyen de 55 g sont répartis en 13 lots de 19 poussins. Chaque lot est affecté au hasard à une ration à base de farine de graines de *M. pruriens* et à la ration témoin. L'expérimentation a duré 12 semaines décomposées en une phase de démarrage (deuxième à la troisième semaine) et en phase de croissance (quatrième à la douzième semaine). Chaque lot de poussins est élevé sur une litière de copeaux de bois dans des enclos grillagés de 3 m². Les aliments servis et refusés sont pesés par semaine. Les poussins sont abreuvés *ad libitum*. Les poulets sont pesés par semaine. Deux poulets par lot sont choisis au hasard et abattus à 12 semaines d'âge afin de faire l'étude des carcasses et des abats. Elle a consisté à la prise de poids, à l'appréciation de la couleur, de la consistance

Tableau 1 : Composition centésimale des rations alimentaires de démarrage et de croissance des poulets de chair.

Constituants alimentaires	Ration de démarrage				Ration de croissance			
	R ₀	Rt _{12,5} et Rd _{12,5}	Rt _{18,75} et Rd _{18,75}	Rt ₃₀ et Rd ₃₀	R ₀	Rt _{12,5} et Rd _{12,5}	Rt _{18,75} et Rd _{18,75}	Rt ₃₀ et Rd ₃₀
	Farine de <i>M. pruriens</i>	00	12,5	18,75	30	00	12,5	18,75
Farine de soja	30	17,5	11,25	00	30	17,5	11,25	00
Maïs	40	40	40	40	44	44	44	44
Son de blé	10	10	10	10	8	8	8	8
Tourteaux d'arachide	14	14	14	14	12	12	12	12
Tourteaux palmiste	03	03	03	03	03	03	03	03
Prémix	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Coquille d'huître	02	02	02	02	02	02	02	02
Sel de cuisine	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Composition chimique calculée								
Energie métabolisable (kcal/kg)	2733	2388	2422	1903	2780	2434	2261	1949
Protéines Brutes (% MS)	27,4	21,1	21,74	12,4	26,4	20,16	17	11,41
Fibre totale (% MS)	6,1	5,94	5,93	5,79	5,69	5,59	5,55	5,47
Calcium (% MS)	0,92	0,95	0,95	0,99	0,92	0,94	0,96	0,98
Phosphore (% MS)	0,54	0,5	0,51	0,45	0,51	0,47	0,46	0,42

R_{12,5} = Ration contenant 12,5% de farine de graines de *M. pruriens* dans la ration alimentaire

R_{18,75} = Ration contenant 18,75% de farine de graines de *M. pruriens* dans la ration alimentaire

R₃₀ = Ration contenant 30% de farine de graines de *M. pruriens* dans la ration alimentaire

Rt : graines de *M. pruriens* trempées, dépelliculées, bouillies et séchées

Rd : graines de *M. pruriens* dépelliculées à sec, trempées, bouillies, retrempées et séchées

et du volume grâce à l'observation visuelle et au toucher de chaque carcasse et abat.

Analyse statistique

Le logiciel SAS (SAS, 2000) est utilisé pour l'analyse statistique des données. Ainsi, une analyse de variance suivie du test de Bonferroni est réalisée sur les données de mode de traitements des graines de *M. pruriens* et sur celles de leurs niveaux d'incorporation dans les rations alimentaires. Par ailleurs, le test de simultanéité de Dunnett est utilisé pour comparer les rations alimentaires expérimentales à la ration témoin.

RESULTATS

Effet du mode de traitement des graines de *M. pruriens* sur la consommation alimentaire, les performances pondérales et les carcasses

Les poulets soumis aux rations du mode de traitement Rd ont consommé significativement plus d'aliment ($P < 0,01$) que ceux soumis aux rations du mode traitement Rt. De même, la croissance était significativement plus élevée ($P < 0,01$) chez les poulets soumis aux rations du mode de traitement Rd que ceux soumis aux rations du mode traitement Rt (Tableau 2). Par contre, l'indice de consommation alimentaire était similaire pour les rations alimentaires issues des modes de traitements de graines de *M. pruriens* Rt et Rd chez les poulets. Les rations alimentaires issues des modes de traitements des graines de *M. pruriens* Rt et Rd ont eu des effets similaires ($P > 0,05$) sur les caractéristiques des carcasses et des abats de poulets de chair (Tableau 3).

Effet du taux d'incorporation des graines de *M. pruriens* dans les rations alimentaires sur l'ingestion alimentaire, les performances pondérales et les carcasses

En fonction du taux d'incorporation des graines de *M. pruriens*, dans les rations, la consommation des rations alimentaires a varié

de 60 à 84,5 g/j, le gain de poids a varié de 10,8 à 20,8 g/j et l'indice de consommation a varié de 4,1 à 5,6 chez les poulets (Tableau 4). Les résultats ont indiqué une différence significative ($p < 0,01$) entre les rations alimentaires expérimentales contenant différents taux d'incorporation de *M. pruriens*. La consommation, le gain de poids moyen quotidien et l'indice de consommation étaient meilleurs ($P < 0,05$) chez tous les poulets alimentés avec la ration contenant 12,5% de farine de graines de *M. pruriens* traitées Rt et Rd (Tableau 4). Concernant l'étude des caractéristiques de carcasse, les poids vifs moyens, les poids des carcasses et des abats des poulets de chair sont significativement plus élevés ($P < 0,001$) pour les rations alimentaires contenant 12,5% de farine de graines de *M. pruriens* (Tableau 5).

Effets des rations alimentaires contenant ou non différents niveaux de la farine de graines de *M. pruriens* sur la consommation et les performances pondérales

Les résultats montrent que la ration témoin a donné la meilleure performance chez les poulets ($P < 0,05$) en termes de consommation alimentaire (110,1 g/j), gain de poids quotidien (34,3 g/j), indice de consommation (3,3 gMS/gPV) (Tableau 6). Cette performance est suivie respectivement de celles des poulets alimentés aux rations Rt_{12,5} et Rd_{12,5}. Les autres rations ont donné des performances faibles.

Les résultats ont indiqué une meilleure performance ($p < 0,05$), des caractéristiques des carcasses et des abats de poulets alimentés avec la ration témoin dépourvue de graines de *M. pruriens* (Tableau 7). Au sein des rations alimentaires contenant la farine de graines *M. pruriens*, le poids vif, le poids de la carcasse et des abats ont diminué significativement ($P < 0,05$) avec l'accroissement du taux de graines de *M. pruriens* dans les aliments quelque soit le mode de traitement des graines de *M. pruriens*.

Tableau 2 : Consommation alimentaire moyenne, gain moyen quotidien et indice de consommation (g MS/g poids vif) en fonction des modes de traitement des graines de *M. pruriens* chez les poulets de chair.

Paramètres	Modes de traitement des graines		Erreur-Type de la moyenne
	Rt	Rd	
Consommation alimentaire (g MS/j)	65,04	81,46	2,34***
Gain moyen quotidien (g)	14,17	17,61	0,55***
Indice de consommation	4,60 : 1	4,63 : 1	ns

*** = p < 0,001 ; ns = non significative

Rt : graines de *M. pruriens* trempées, dépelliculées, bouillies et séchées

Rd : graines de *M. pruriens* dépelliculées à sec, trempées, bouillies, retrempées et séchées.

Tableau 3 : Effet des modes de traitement des graines de *M. pruriens* incorporées dans les rations alimentaires sur le poids vif corporel, le poids de la carcasse, les abats et le sang des poulets de chair.

Variables	Modes de traitement		Erreur-type de la moyenne
	Rt	Rd	
Poids vif (g)	950	983	58
Carcasse (g)	567	567	47,3
Rendement carcasse (%)	56,9	57,8	1,6
Sang (ml)	31	34	1,8
Plume (g)	83	69	6,6
Patte + têtes (g)	123	104	6,1
Viscères (g)	175	194	10,9
Viande (g)	363	377	30,2
Os (g)	204	200	19

Rt : graines de *M. pruriens* trempées, dépelliculées, bouillies et séchées

Rd : graines de *M. pruriens* dépelliculées à sec, trempées, bouillies, retrempées et séchées, P>0,05.

Tableau 4 : Effet du taux d'incorporation des graines de *M. pruriens* dans la ration sur la consommation alimentaire, le gain moyen quotidien et l'indice de consommation (g MS/g poids vif) chez des poulets de chair.

Paramètres	Proportion (%) de <i>M. pruriens</i> dans les rations			Erreur-Type de la différence
	12,5	18,75	30	
Consommation alimentaire (g MS/j)	84,56	76,25	59,94	2,34***
Gain moyen quotidien (g)	20,84	16,08	10,76	0,953***
Indice de consommation	4,06: 1	4,74: 1	5,57: 1	0,241***

*** = p < 0,001

Tableau 5 : Effet du taux d'incorporation des graines de *M. pruriens* dans les rations alimentaires sur le poids vif, la carcasse et les abats des poulets de chair.

Variables	Proportion (%) de <i>M. pruriens</i> dans les rations			Erreur-Type de la moyenne
	12,5	18,75	30	
Poids vif (g)	1200	950	750	71,0*
Carcasse (g)	738	569	394	57,9*
Rendement carcasse (%)	60,3	59,4	52,4	2,0*
Sang (ml)	40	33	26	2,2*
Plume (g)	88	78	63	8,1*
Pattes+ têtes (g)	125	113	103	7,4*
Viscères (g)	222	169	163	13,4*
Viande (g)	494	378	238	37,0*
Os (g)	263	188	156	23,2*

* = p < 0,05

Tableau 7 : Caractéristiques de carcasse et abats des poulets en fonction des niveaux d'incorporation et des modes de traitement de graines de *M. pruriens* dans les rations alimentaires.

Variables	Rations alimentaires							Erreur-Type de la différence
	R ₀	Rt _{12,50}	Rd _{12,50}	Rt _{18,75}	Rd _{18,75}	Rt ₃₀	Rd ₃₀	
Poids vif (g)	1950	1175	1225	925	975	850	650	172,6*
Carcasse (g)	1275	688	788	550	588	463	325	140,7*
Rendement (%)	65,5	57,6	63,1	58,8	59,9	54,3	50,5	2,80*
Sang (ml)	64,5	35,8	43,3	30,5	34,5	26,8	25,5	5,26*
Plume (g)	125	100	75	87,5	68,8	62,5	62,5	20,93
Pattes + têtes (g)	200	131,3	118,8	125	100	112,5	93,8	18,08*
Viscères (g)	300	200	243,8	162,5	175	162,5	162,5	21,79*
Viande (g)	950	462	525	350	406,3	275	200	89,37*
Os (g)	325	225	300	200	175	187	125	50,90*

Rt : graines de *M. pruriens* trempées, dépelliculées, bouillies et séchées

Rd : graines de *M. pruriens* dépelliculées à sec, trempées, bouillies, retrempées et séchées

12,5 = 12,5 % de farine de graines de *M. pruriens* dans la ration alimentaire

18,75 = 18,75 % de farine de graines de *M. pruriens* dans la ration alimentaire

30 = 30 % de farine de graines de *M. pruriens* dans la ration alimentaire

* = p < 0,05

Viscère = intestin, foie, poumon, gésier et cœur.

DISCUSSION

Les modes de traitement Rt et Rd ne sont pas aussi efficaces pour induire un aliment capable d'améliorer la performance pondérale similaire à celle induite par la ration témoin sans farine de graine de *M. pruriens*. Certains facteurs anti-nutritionnels (FANs) comme la L-dopa sont solubles dans l'eau et s'oxydent facilement au contact de l'air (Budavari, 1989) ; d'autres comme l'inhibiteur de la trypsine, l'inhibiteur de la protéase, le tannin, l'oxalate et l'acide cyanhydrique sont éliminés par ébullition (Van der Poel, 1989 ; Tuleun et al., 2009). Les études précédentes ont démontré la nécessité de prétraiter la graine de *M. pruriens* à la chaleur associée ou non au trempage dans l'eau puis séchage avant son utilisation comme ressource alimentaire des monogastriques (Dossa et al., 1998; Iyayi and Taiwo, 2003; Farougou et al., 2006, Dahouda et al., 2009b). Il ressort des deux modes de traitement des graines *M. pruriens*, l'élimination probable des mêmes types de FANs à travers la combinaison des opérations de trempage, d'ébullition et de séchage à l'air ambiant. Ce qui expliquerait les performances pondérales similaires observées chez les poulets alimentés aux rations Rt et Rd.

Les résultats de cette recherche révèlent que les poulets semblent tolérer 12,5% de taux d'incorporation de la farine de graines de *M. pruriens* issue des traitements Rt et Rd dans l'aliment. Ce taux d'incorporation induit un indice de consommation proche ($p < 0,05$), mais pas suffisant pour atteindre celui de la ration témoin. Ainsi, en alimentation des poulets de chair, le taux d'incorporation optimale des graines de *M. pruriens* traitées par les deux modes testés ici est de 12,5%. En effet, l'augmentation des taux d'incorporation de la farine de graines de *M. pruriens* traitées induit une diminution de la consommation alimentaire, de la croissance pondérale, du rendement de la carcasse et des abats, et une augmentation de l'indice de consommation. La faible croissance et la baisse des poids des carcasses et des abats enregistrées chez les poulets dont les rations alimentaires

contenaient plus de 12,5% de graines de *M. pruriens* traitées seraient liées aux effets toxiques des FANs résiduels après le traitement des graines. Ces FANs présents dans la graine de *M. pruriens* perturbent le tractus digestif ainsi que le fonctionnement des organes (Iyayi et Taiwo, 2003). Cependant, avec la méthode de traitement des graines utilisée, nos résultats ne concordent pas avec l'incorporation de taux de 20% de graines de *M. pruriens* trempées et bouillies pendant 40 et 60 mn dans la ration alimentaire de finition suggérée pour obtenir un effet positif sur la croissance pondérale de poulet (Tuleun et al., 2009). Les indices de consommation (IC) moyens obtenus pour les taux de 12,5% d'incorporation des graines de *M. pruriens* traitées sont inférieurs à celui précédemment enregistré avec le même taux pour des graines traitées à l'eau chaude (IC = 4,94 g MS/gPV) au cours de la phase de démarrage (Iyayi et al., 2006). Toutefois, l'indice de consommation est trop élevé par rapport à celui enregistré lors d'études précédentes (IC = 2,45) au cours de la phase de finition (Iyayi et al., 2006). L'expérimentation réalisée chez les pintadeaux a révélé que l'aliment à base des graines de *M. pruriens* ayant subi les mêmes traitements ont induit les meilleures performances de croissance chez les pintades comparées à l'aliment témoin (Farougou et al., 2006). Les auteurs ont recommandé aux éleveurs d'utiliser dans la ration alimentaire, la farine de *M. pruriens* traitée Rt et incorporée à 10,62% ou traitée Rd incorporée à 13,75%. Par ailleurs, pour une meilleure consommation et une bonne digestibilité chez les pintades, Dahouda et al. (2009a) rapportent un taux d'incorporation de 12% de graines de *M. pruriens* ayant subies un traitement similaire à celui réalisé pour cette expérimentation. Ces différents taux d'incorporation de *M. pruriens* cuite à l'eau chaude dans l'aliment suggérés par Farougou et al. (2006) et Dahouda et al. (2009a) sont proches de celui enregistré (12,5%) qui a donné une meilleure performance pour la présente expérimentation. Toutefois, ces deux

taux d'incorporation de *M. pruriens* (10,62 à 13,75%) sont nettement inférieurs au taux 20% suggéré par Dahouda et al. (2009b) pour obtenir un gain de poids élevé chez les pintadeaux. Cette différence de taux d'incorporation des graines traitées suggérée par Dahouda et al. (2009b) est probablement liée aux processus de traitement testés, notamment le matériel et la durée de grillage des graines au four de 100 à 120 °C pendant 20 mn et la cuisson des graines à l'eau chaude pendant 30 mn. Les analyses chimiques effectuées indiquent que le traitement par chauffage modifie la concentration de plusieurs nutriments de graines de *M. pruriens* (Dahouda et al., 2009b). Il est aussi probable que la combinaison du trempage et du retrempeage des graines de *M. pruriens* bouillies modifie la concentration de plusieurs nutriments de la graine de *M. pruriens*. Ainsi, le taux d'incorporation des graines de *M. pruriens* dans l'aliment de la volaille semble être lié à la méthode de traitement. Cependant, par rapport au défi lié à l'utilisation du *M. pruriens* comme ressource alimentaire de volaille, les analyses de la L-Dopa dans des échantillons de foies, de reins et de muscles n'ont indiqué aucune présence des résidus dans le tissu lorsque les graines sont traitées (Daouda et al., 2009b). Par conséquent, selon ces auteurs, les risques de la consommation de la L-Dopa en mangeant de la viande de pintade et probablement de poulets nourris avec du *M. pruriens* traité peut être considéré comme nul.

Conclusion

Somme toute, au stade actuel de nos recherches, nous pouvons retenir que les poulets de chair sont sensibles à l'efficacité du traitement des graines de *M. pruriens* et à leur taux d'incorporation dans leurs rations alimentaires. Les modes de traitement des graines de *M. pruriens* Rt et Rd peuvent être utilisés pour réduire de façon efficace les effets des FANs sur la croissance des poulets de chair. Ainsi, il peut être conseillé aux éleveurs d'utiliser jusqu'à 12,5% de la farine de graines de *M. pruriens* pré-traitées par le

mode Rt ou Rd dans l'aliment en cas de rareté des sources de protéines. Cependant, des investigations plus poussées sur les résidus des facteurs inhibiteurs de croissance des poulets de chair dans les graines traitées de *M. pruriens* s'avèrent indispensables.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient sincèrement le Centre Béninois de Recherches Scientifiques et Techniques (CBRST) pour avoir financé ce protocole de recherche.

REFERENCES

- Budavari S. 1989. *An Encyclopedia of Chemicals, Drugs and Biologicals*. (11th edition). Merck & Co Inc: Rahway; 861–862.
- Carew LB, Hardy D, Weis J, Alster F, Mischler SA, Gernat A, Zarkrzewska EI. 2003. Heating raw Velvet beans (*Mucuna pruriens*) reverses some antinutritional effects on organ growth, blood chemistry and organ histology in growing chickens. *Tropical and Sub Tropical Agroecosystems*, **1**: 267–275.
- Dahouda M, Toléba SS, Youssao AKI, Hambuckers A, Dangou-Sapoho R, Martin GB, Fillet M, Hornick J-L. 2009a. Nutrient digestibility of *Mucuna pruriens* var. utilis bean in guinea fowl (*Numida meleagris*, L): Effects of heat treatment and levels of incorporation in diets. *British Poultry Science*, **50**(5): 564–572.
- Dahouda M, Toleba SS, Youssao AKI, Mama Ali AA, Dangou-Sapoho RK, Ahounou SG, Hambuckers A, Hornick J-L. 2009b. The Effects of Raw and Processed *Mucuna pruriens* Seed Based Diets on the Growth Parameters and Meat Characteristics of Benin Local Guinea Fowl (*Numida meleagris* L). *International Journal of Poultry Science*, **8**(9): 882-889.
- Dipeolu MA, Adebayo AJ, Oke OM. 2004. Residues of Streptomycin antibiotic in commercial layers in Abeokuta and

- Ibadan metropolis. *Nig. J. Anim. Prod.*, **31**: 130-134.
- Dossa CS, Mensah GA, Dossa AD, Adoun C. 1998. Influence de divers traitements physico-chimiques de graines de *Mucuna pruriens* sur leur composition chimique en nutriments. *Tropicultura*, **16-17**, 141-146.
- Emenalom OO. 2004. Comparative Performance of broiler chicks fed diets containing differently processed *Mucuna Pruriens* seed meals. *Nig. J. Anim. Prod.*, **31**: 12-16.
- Farougou SF, Kpodekon M, Tokannou R, Djossou VD, Akoutey A, Youssao IAK. 2006. Utilisation de la farine de *Mucuna pruriens* (L.) DC dans l'aliment de croissance des pintades (*Numida meleagris*). *Revue Méd. Vét.*, **157**(10): 502-508.
- Iyayi EA, Taiwo VO. 2003. The effects of diets incorporating *mucuna* (*M. pruriens*) seed meal on the performance of laying hens and broilers. *Tropical and Subtropical Agroecosystems*, **1**: 239-246.
- Iyayi EA, Ososanya TO, Taiwo VO, Adeniji OA. 2006. Growth, haematology and organ histopathology in broilers fed raw and processed velvet bean-based diets. Conference on International Agricultural Research for Development Tropentag 2006 University of Bonn, October 11-13, 2006.
- Ravindran V, Ravindran G. 1988. Nutritional and anti-nutritional characteristics of *Mucuna* (*Mucuna utilis*) bean seeds. *J. Sci. Agri.*, **46**: 71-79.
- Tuleun CD, Patrick JP. 2007. Effect of duration of cooking *Mucuna utilis* seed on proximate composition, levels of anti nutritional factors and performance of broiler chickens. *Nig. J. Anim. Prod.*, **34**: 45-53.
- Tuleun CD, Carew SN, Ajiji I. 2008. Feeding value of velvet beans (*Mucuna utilis*) for laying hens. *Livest. Res. Rural Dev.*, **20**(5).
- Tuleun CD, Patrick JP, Tiamiyu LO. 2009. Evaluation of Raw and Boiled Velvet Bean (*Mucuna utilis*) as Feed Ingredient for Broiler Chickens. *Pakistan Journal of Nutrition*, **8**(5): 601-606.
- SAS INSTITUTE. 2000. SAS/ STAT User's Guide. Version 9.5, SAS Institute, Cary, North Carolina, USA.
- Van Der Poel AFB. 1989. Effects of processing on antinutritional factors (ANF) and nutritional value of legume seeds for non-ruminant feeding. In *Recent Advances of Research in Antinutritional Factors in Legume Seeds*, Huisman J, van der Poel AFB (eds). Pudoc: Wageningen; 213-229.