

## Etude de la substitution de soja (*Glycine max*) par le niébé (*Vigna unguiculata*) dans l'alimentation des poulets de chair à Kabinda: Influence sur les performances zootechniques

### [ Test of Soybeans (*Glycine max*) substitution by Cowpea seeds (*Vigna unguiculata*) in the diet of broilers in Kabinda: Influence on zootechnical performances ]

Masanga Kishiko Gustave<sup>1</sup>, Ngoyi Nsomue Adolphe<sup>2</sup>, Kandolo Lumami Albert<sup>1</sup>, Ngoyi Kasongo Chadrick<sup>1</sup>, Ngoyi Kasongo François<sup>4</sup>, Ngoyi Musaya<sup>4</sup>, Muanyine Ebondo Crispin<sup>4</sup>, Ndjibu Nsapu Laurent<sup>5</sup>, and Yashima Yangoy Alphonse<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Université Notre Dame de Lomami, Faculté des Sciences Agronomiques, Département de Zootechnie, Kabinda, RD Congo

<sup>2</sup>Université Notre Dame de Lomami, Faculté des Sciences Agronomiques, Département de Phytotechnie, Kabinda, RD Congo

<sup>3</sup>Université Notre Dame de Lomami, Faculté des Sciences Agronomiques, Département d'Economie agricole, Kabinda, RD Congo

<sup>4</sup>Institut Supérieur d'Etudes Agronomiques et Vétérinaires de Lukashiyi (ISEAV, Lukashiyi), Département de Développement Rural, Kabinda, RD Congo

<sup>5</sup>Ingénieur Agronome, Chercheur Indépendant, Kabinda, RD Congo

---

Copyright © 2020 ISSR Journals. This is an open access article distributed under the **Creative Commons Attribution License**, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

**ABSTRACT:** In DR Congo, broilers are increasingly popular, their diet requires a certain protein balance. Cowpea seeds are particularly rich in protein (23 to 25 of their dry weigh), carbohydrates (50 to 67%) and lipid (1,9%). The objective of this article is to improve the diet of broilers by substituting soybeans for cowpea seeds in Kabinda. Three batches of 30 chicks to 15 days were feed rations based Cowpea seeds, Chicken feed 0% control (T0), chickens feed 10% cowpea (T1) and chickens feed 20% (T2). The results obtained on the average daily earnings varied between 56 and 160g through the experimental period. The effect of substituting soybeans with cowpea seeds were remarkable in the third and fifth week of observation. However, chickens subjected to 20% cowpea (T2) presented a GMQ superior of 160g contrary to the control chickens (T0) is 98. The use of all diets resulted in much more remarkable performance influences for protein-rich rations. It emerges from this study that soybeans can be replaced by roasted cowpea seeds in chicken feed in Kabinda.

**KEYWORDS:** Soybeans, cowpea seeds, protein, rations and chicken.

**RESUME:** En RD Congo, les poulets de chair sont de plus en plus prisés, leur alimentation nécessite un certain équilibre en protéines. Les graines du niébé sont particulièrement riches en protéine (23 à 25 % de leur poids sec), en hydrates de carbone (50 - 67 %) et en lipide (1.9 %). L'objectif de cet article est d'améliorer l'alimentation des poulets de chair en substituant le soja par un les graines de niébé. Trois lots de 30 poussins de 15 jours d'âge ont été nourris aux rations à base de graines de niébé, les poulets de contrôle 0% niébé (T0), les poulets nourris à 10% de niébé (T1) et les poulets nourris à 20% niébé (T3). Les résultats obtenus sur les gains moyens hebdomadaire ont varié entre 54 g et 160 g dans l'ensemble de la période

expérimentale. Les effets de substitution de soja par les graines de niébé sont remarquables au troisième et cinquième semaine d'observation ( $P < 0.05$ ). Toutefois, les poulets de poulets soumis à 20% de niébé (T2) présentent un GMQ supérieure de 160g contrairement au lot nourris à 0% de niébé (T0) soit 98g. L'utilisation progressive de tous les régimes a abouti à des influences sur les performances, beaucoup plus marquées pour les rations riches en protéines. Il ressort de cette étude que le soja peut être substitué par les graines de niébé torréfié dans l'alimentation.

**MOTS-CLEFS:** Soja, graines de niébé, protéines, rations et poussins.

## 1 INTRODUCTION

Les pays tropicaux sont caractérisés par une abondante biodiversité mettant à la disposition de la science agroalimentaire de nombreux produits végétaux locaux sensible d'être valorisées en alimentation animale [1]. S'agissant des ressources alimentaires non conventionnelles, nous parlons des aliments d'origine végétale, animale ou industrielle, très peu ou pas exploités pour l'alimentation animale, qui n'entrent pas en compétition avec l'alimentation humaine et qui sont peu connus de la plupart des acteurs d'élevage [2]. Il s'agit d'aliments de substitution ou de remplacement des aliments conventionnels. Dans les pays en développement, l'intérêt suscité par ces ressources pendant ces dernières décennies s'est particulièrement manifesté avec la carence céréalière et l'augmentation du prix du soja sur le marché mondial. Dans ces pays, les sources conventionnelles de protéines telles que les tourteaux de soja et d'arachide et la farine de poisson sont en effet rares et donc coûteuses [3]. Il se pose donc le problème de la régularité de leur qualité et de leur disponibilité [4]. Les nutritionnistes ont donc tenté d'utiliser des protéines animales et végétales disponibles localement, afin de les substituer totalement ou partiellement aux protéines conventionnelles [5]. En effet, l'aviculture s'inscrit dans la composante de basse-cour et trouve son importance par ses intérêts multiples. D'une part, l'activité avicole procure à l'homme des produits d'origine animale comme par exemple la viande, les œufs qui contiennent les protéines essentielles et de bonnes valeurs nutritive supérieures à celle de produits d'origine végétale [6]. D'autres part, l'aviculture valorise mieux le sol en améliorant et augmentant sa fertilité et assure une bonne réalisation de revenu au cours de l'année à cause de son rythme de croissance très important et cycle production très court [7].

Cependant, le développement et la rentabilité de l'aviculture sont, non seulement liés à la maîtrise des grandes pathologies aviaires, mais également, à celle de l'alimentation dont les principaux besoins sont surtout énergétiques et protéiques. L'alimentation à elle seule représente 60 à 70 % des charges de production en aviculture moderne [8]. Ce coût serait lié en partie, à l'insuffisance et à la cherté des sources de protéines entrant dans la formulation des régimes alimentaires destinés à la volaille [9; 10].

Pour remédier à cette situation, la solution est de chercher et de proposer des alternatives. D'où le choix porté sur le niébé qui est une source de protéine utilisée dans l'alimentation de la volaille comme le soja vu sa production, sa composition chimique, sa disponibilité et son prix moins coûteux sur le marché local de Kabinda. Certaines littératures ont déjà montré les mérites du soja privé de ses facteurs antinutritionnels dans l'alimentation de la volaille. Les références [11] et [12] ont expliqué que les graines du niébé possèdent une bonne valeur nutritive avec, une teneur élevée de protéines et d'acides aminés bien équilibrés. Selon [13], les graines du niébé sont particulièrement riches en protéine (23 à 25 % de leur poids sec), en hydrates de carbone (50 - 67 %) et en lipide (1.9 %) [4]; des teneurs élevées en calcium (90 mg / 100 g), en fer (6 à 7 g / 100 g), en acide nicotinique (2 mg / 100 g) contribuant pour une part substantielle à combler les besoins alimentaires des populations des pays tropicaux [14]. En République Démocratique du Congo, de toutes les légumineuses à graines cultivées dans cette zone, le niébé est la troisième espèce la plus cultivée derrière l'arachide et le haricot, avec une production annuelle estimée à 70.042 tonnes [15]. La province de Lomami à elle seule produit 47 % de la production nationale de cette culture, soit 33.589 tonnes [15].

En alimentation animale, le niébé est aussi utilisé comme plante fourragère. Il est donc, nécessaire de démontrer les mérites de cette légumineuse dans l'alimentation de la volaille dont sa consommation nationale (rurale et urbaine) ne représente que 42 % de la production.

Le présent travail part de l'hypothèse selon laquelle, la substitution partielle du soja par les graines niébé permettrait de maintenir une bonne croissance des poulets de chair, tout en préservant les performances zootechniques. C'est dans cet optique que s'inscrit ce travail dont l'objectif général est d'évaluer l'efficacité les graines du niébé dans l'alimentation de poulets de chair.

## 2 MILIEU, MATÉRIELS ET MÉTHODES

### 2.1 PRESENTATION DU MILIEU D'ETUDE

Cette étude a été menée dans la ville de Kabinda, située dans la province de Lomami en République Démocratique du Congo. Ce site de recherche est placé sur les collines et est caractérisée par les coordonnées géographiques ci-après: La latitude: 6° 11' 50" Sud; La longitude: 24° 56' 29" Est; L'altitude: 843m [16]. La température moyenne annuelle est de 25°C. D'après CRABBE et TOTIWE, 1997 La ville de Kabinda est caractérisée par un climat tropical humide du type AW3 d'après la classification de Koppen. Ce climat comporte deux saisons, l'une de pluie et l'autre sèche. La saison de pluie plus longue prend 9 mois et la saison sèche plus courte prend 3 mois. La texture du sol de Kabinda est sablonneuse. En observant le paysage de la ville de Kabinda se rend compte qu'elle est recouverte d'une diversité d'étendue des savanes boisées du type savane Guinéenne couverte par plusieurs espèces tels que: *Penicetum spp*, *Andropogon spp*, *Hyperata cylindrica* et certains arbres à savoir: *Acacia spp*, *Albizzia spp* et *Manguifera indica*.

### 2.2 MATERIELS

#### 2.2.1 ANIMAUX ET POULAILLER

Cette étude a porté sur un effectif total de 30 poussins des souches Hybrides Cobb 500 achetées au marché local de la ville de Mbuji-Mayi au Kasaï oriental. Un bâtiment en brique en dobe de 7 m de longueur sur 5 m de largeur a été utilisé pour la conduite de l'étude. Ce poulailler à ventilation naturelle transversale est muni d'ouvertures latérales grillagées orientées perpendiculairement (Nord-Sud) aux vents dominants. Ces ouvertures ont été fermées, à l'aide de film plastique pendant la phase de démarrage.

#### 2.2.2 ALIMENTS

Les données utilisées pour la mise au point des rations expérimentale ont été tirées des résultats d'analyses des matières premières issues de la littérature, mais aussi de ceux de tables de composition chimiques des matières premières en milieu tropical proposées par [20]. Deux rations, une de croissance (tableau1) a été formulées et auxquelles les graines de niébé ont été incorporés à trois niveaux 0, 10 et 20 en deux répétitions. Ces rations ont été formulées au centre pilote EXPO 2015 KABINDA.

Tableau 1. Ingrédients et ration expérimentale

Ingrédients	Rations expérimentale		
	T0	T1	T2
Maïs	55	55	55
Soja	20	10	0
Niébé	0	10	20
Farine de poissons	20	20	20
Huile de palme	3	3	3
Poudre Kaolin	2	2	2
<b>Total</b>	<b>100</b>	<b>100</b>	<b>100</b>

#### 2.2.3 MATÉRIEL D'ÉLEVAGE

Une mangeoire et un abreuvoir d'une capacité de 5 litres ont été disposés dans chaque lot.

#### 2.2.4 PRODUITS VÉTÉRINAIRES

La désinfection a été faite avec l'eau de javel pendant toute la durée de l'expérience. Des anti-stress (complexes vitaminés) et des antibiotiques (oxytétracycline, sulfamide) ont été utilisés. Les vaccins contre la maladie de Newcastle et celle de Gumboro ont été également utilisés.

## 2.3 METHODES

### 2.3.1 CONDUITES DE L'ESSAI

Avant la mise en place de l'essai, un vide sanitaire de deux semaines était observé et la désinfection réalisée à l'eau de javel à raison de 250 ml/10 litre d'eau [17]. Les matériels d'élevage (mangeoires, abreuvoirs, seaux, sacs, etc.), ont été aussi lavés et désinfectés à l'eau de javel. Un jour avant l'installation de l'expérience, l'aire des différentes répétitions était recouverte d'une couche épaisse de litière constituée de copeaux. Un thermomètre hygromètre était installé. Les températures minimum, maximum et moyennes sont respectivement de 20, 25 et 23 °C. L'humidité atmosphérique moyenne observée a été de 50.

Pendant la phase de démarrage de 0 à 15 jours [18], tous les poussins étaient élevés dans une même cage et nourris à l'aliment de commerce et le poulailler a été chauffé à l'aide d'un brasero. Après cette période, les poussins répartis en douze sous-lots de 5 sujets/m<sup>2</sup>, ont été ensuite soumis à une période de 6 jours d'adaptation physiologique de la flore intestinale selon [19]. Les aliments étaient distribués chaque matin à 8h et 11 heures et les soirs à 16h et 20 heures. Cependant, l'eau de robinet utilisée comme boisson était distribuée *ad-libitum*. Les sujets ont reçu un éclairage naturel (soleil) pendant la journée et la lumière artificielle (une torche d'éclairage) pendant la nuit.

A l'aide des fiches de suivi, la consommation alimentaire a été obtenue par différence entre les quantités servies et le refus. Les mesures hebdomadaires des poids vifs ont permis de calculer le GMQ en faisant le rapport du gain moyen pondéral pendant une période sur la durée (en jours) de la période. Quant à l'indice de consommation, c'est le rapport entre la quantité d'aliments consommée pendant une période sur le gain de poids pendant cette même période.

### 2.3.2 ANALYSE STATISTIQUE DES DONNEES

Les différents résultats obtenus étaient enregistrés et traités avec le tableur Excel puis soumis à l'analyse de la variance (ANOVA) à un facteur à l'aide du logiciel Minitab version 16.0 au seuil de 5 %, puis complété par le test Fisher pour la comparaison des moyennes entre différents traitements.

## 3 RESULTATS

De manière générale, il s'agit de signaler qu'à l'issue des analyses statistiques; les différents taux de substitution de soja par le niébé n'ont induit aucune différence significative au seuil de 5% sur les paramètres de la consommation alimentaire individuelle (CAI) et l'indice de consommation (IC) de poulet de chair à Kabinda. Toutefois, les résultats obtenus de l'analyse de la variance sur le gain moyen de poids quotidien (GMQ) indiquent l'effet significatif de substitution de soja par les graines de niébé.

### 3.1 EFFETS DE SUBSTITUTION DE SOJA PAR LE NIEBE SUR LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE INDIVIDUELLE (CAI) DES POULETS DE CHAIR.

Le tableau 2 ci-dessous, présente le poids vif enregistré pendant la période de l'expérience.

Tableau 2. Synthèse des résultats (moyenne  $\pm$  Ecart-Type) obtenus sur l'effet de substitution des tourteaux de soja par tourteaux du niébé sur le poids vif moyen (PV) en g

TRAITEMENTS	Périodes d'observation (j)				
	14-21	21-28	28-35	35-42	42-49
T0	250,0 $\pm$ 70,7	304,00 $\pm$ 5,66	376,5 $\pm$ 174,7	451,50 $\pm$ 68,59	532,0 $\pm$ 237,6
T1	250,0 $\pm$ 42,4	325,00 $\pm$ 21,21	390,0 $\pm$ 70,7	453,50 $\pm$ 75,66	550,5 $\pm$ 55,9
T2	250,0 $\pm$ 183,8	353,50 $\pm$ 75,66	451,0 $\pm$ 1,4	551,50 $\pm$ 68,59	700,0 $\pm$ 282,8
P	<b>0,100</b>	<b>0,605</b>	<b>0,783</b>	<b>0,393</b>	<b>0,721</b>

### 3.2 EFFETS DE SUBSTITUTION DE SOJA PAR LE NIEBE SUR LE GAIN MOYEN DE POIDS QUOTIDIEN (GMQ) DES POULETS DE CHAIR

Le tableau 3 ci-après présente les résultats sur le GMQ en g/jour pendant la période d'expérimentation.

Les résultats de l'analyse de la variance que présente le tableau 2 ci-dessous indique que le GMQ varie en fonction de semaines et traitements appliqués. En général, les gains moyens hebdomadaire varient entre 54 g et 160 g dans l'ensemble de

la période expérimentale. Les effets de substitution de tourteau de soja par les graines de niébé sont remarquable au troisième et cinquième semaine d'observation ( $P < 0.05$ ). Toutefois, les poulets soumis au T2 présentent un GMQ supérieure (160g) par rapport au témoin (T0) (98g) à la fin d'expérience.

**Tableau 3.** Synthèse des résultats (moyenne  $\pm$ Ecart-Type) obtenus sur l'effet de substitution de soja par le niébé sur le gain moyen de poids quotidien (GMQ) des poulets de chair à Kabinda

TRAITEMENTS	Périodes d'observation (j)				
	14-21	21-28	28-35	35-42	42-49
T0	54,00 $\pm$ 5,66	72,50 $\pm$ 3,54	75,00 $\pm$ 7,07ab	80,50 $\pm$ 0,71	98,00 $\pm$ 18,38b
T1	75,00 $\pm$ 21,21	65,00 $\pm$ 7,07	63,50 $\pm$ 4,95b	97,00 $\pm$ 9,90	74,50 $\pm$ 6,36b
T2	103,50 $\pm$ 2,12	97,50 $\pm$ 12,02	100,50 $\pm$ 7,78a	148,50 $\pm$ 54,45	160,00 $\pm$ 0,00a
<i>P-value</i>	<b>0,067</b>	<b>0,059</b>	<b>0,025</b>	<b>0,233</b>	<b>0,010</b>

Les différentes lettres indiquent des différences significatives et les mêmes lettres, les différences non significatives après comparaison des moyennes par le test de Fisher ( $P = 0, 05$ ).

### 3.3 EFFETS DE SUBSTITUTION DE SOJA PAR LE NIEBE SUR L'INDICE DE CONSOMMATION (IC) DES POULETS DE CHAIR

Les résultats relatifs sur l'indice de consommation des poulets nourris à base des rations expérimentale sont présentées dans le tableau 4 ci-dessous.

**Tableau 4.** Synthèse des résultats (moyenne  $\pm$ Ecart-Type) obtenus sur l'effet de substitution de soja par le niébé sur l'indice de consommation (IC) des poulets de chair à Kabinda

TRAITEMENTS	Périodes d'observation (j)				
	14-21	21-28	28-35	35-42	42-49
T0	1,49 $\pm$ 0,77	1,79 $\pm$ 28,99	2,01 $\pm$ 0,69	2,74 $\pm$ 1,06	3,49 $\pm$ 0,71
T1	2,03 $\pm$ 0,61	1,49 $\pm$ 0,71	1,48 $\pm$ 0,72	2,43 $\pm$ 0,61	2,68 $\pm$ 0,26
T2	1,25 $\pm$ 0,35	1,83 $\pm$ 0,38	2,50 $\pm$ 1,41	3,00 $\pm$ 1,40	3,72 $\pm$ 1,02
<i>P-value</i>	<b>0,293</b>	<b>0,499</b>	<b>0,354</b>	<b>0,875</b>	<b>0,439</b>

## 4 DISCUSSION

Nous retenons dans l'ensemble cet article que le taux de substitution a induit des effets significatifs sur certains paramètres la croissance de la volaille. Cette situation corrobore les affirmations de [20], selon lesquels chez les sujets, une incorporation de niébé de l'ordre de 10 à 20 %, a causé un effet positif sur les performances de croissance.

### 4.1 CONSOMMATION ALIMENTAIRE INDIVIDUELLE (CAI) DES POULETS DE CHAIR.

Nous constatons que les différents taux de substitution de soja par le niébé n'ont pas induit l'effet significatif sur la consommation alimentaire individuelle des poulets (tableau 3). A l'analyse minutieuse de ce tableau, il s'agit de retenir que la CAI a évolué de manière croissante de la première semaine jusqu'à la dernière semaine d'observation. A la première semaine tous les sujets avaient une valeur moyenne de CAI de 250 g. A la cinquième semaine, la CAI moyenne élevée (700,0  $\pm$  282,8g) est donnée par le T2 et la CAI moyenne faible est signalée par le traitement de référence (T0). La tendance de nos résultats est en accord à ceux obtenus par [21]. Selon la référence [21], la consommation alimentaire individuelle du poulet de chair augmente avec son âge au fil du temps. Nos constats sont en accord à ceux de [22] démontrant que l'incorporation de feuilles *Moringa oleifera* avait induit le taux de consommation de la volaille.

### 4.2 GAIN MOYEN DE POIDS QUOTIDIEN

L'incorporation de niébé dans l'alimentation des poulets a eu d'effets significatifs sur la vitesse de croissance des poulets de chair à la troisième et cinquième semaine d'observation ( $P > 0,05$ ). La différence significative observée à la troisième et

cinquième semaine entre les lots ayant reçu le soja et la tendance de la moyenne globale des GMQ observée en faveur des régimes riches en protéines, seraient attribuées à la sensibilité des poulets au dosage protéique. Ce résultat concorde avec ceux de [23] selon lesquels, le gain de poids est élevé si le niveau de protéines est élevé. En effet, Ces résultats sont nettement supérieurs à ceux de [24] qui avait incorporé des substances à effets anaboliques telles que l'infusé des racines entières de *Nauclea latifolia* et l'éthanolate de testostérone. Ces substances lui ont permis d'obtenir des GMQ de 81,56 à 85,17 g/jour. Nos résultats rejettent ceux de [25] dont les travaux sur la valeur nutritive du maïs et du sorgho dans l'alimentation du poulet de chair ont permis d'obtenir en moyenne 54 g/jour à 42 jours d'âge.

#### **4.3 INDICE DE CONSOMMATION**

Ces résultats montrent que les différents taux de niébé utilisé pour substituer le soja n'ont pas d'effet significatif au seuil de 5%. En se basant de nos résultats, il est préjudiciable de noter que les valeurs de  $3,49 \pm 1,71$ ;  $2,68 \pm 0,26$  et  $3,72 \pm 1,02$  correspondent respectivement aux traitements T0, T1 et T2. Nos résultats sont élevés à ceux admis par les sélectionneurs de la souche. En effet, Selon Hubbard, l'indice de consommation de référence en poulet de chair est de 1,8 à 2,2; c'est à dire qu'il faut 1,8 à 2,2 kg d'aliments pour produire un kg de poids vif (PV); sachant que l'alimentation représente 60 à 80 % de l'ensemble des charges totales de la production du poulet, la croissance est d'autant plus élevée et L'IC est d'autant plus faible que l'aliment est dense EM [26].

L'IC est un paramètre clé de tester la performance de l'alimentation au fil du temps [27]. Le fait d'avoir les indices de consommations supérieurs par rapport aux normes, cela pourrait être lié aux gaspillages et la gestion irrationnelle des mangeoires.

## **5 CONCLUSION**

L'aliment (coût, disponibilité et qualité) est déterminant dans le développement de l'aviculture aussi bien moderne que traditionnelle. Il représente généralement plus des 75% des coûts de production en aviculture commerciale. Les protéines traditionnellement incorporées dans ces rations sont d'origine animale ou végétale. L'objectif principal de cet article est d'évaluer l'efficacité des graines de niébé dans l'alimentation de poulets de chair à Kabinda.

En effet, nos résultats affirment que les graines de niébé peuvent entrer en considération comme une alternative au tourteau de soja dans l'alimentation des poulets de chair. Dans le but réconcilier les bases de nos hypothèses, nous suggérons que des études soient menées en utilisant les mêmes doses à partir du démarrage afin de bien mettre au claire les avantages économiques qui seraient influencés par la substitution de soja par les graines de niébé dans l'alimentation de poulet de chair à Kabinda.

## **REMERCIEMENTS**

Les auteurs remercient sincèrement les personnes qui ont lu et amélioré la qualité de ce manuscrit.

## **REFERENCES**

- [1] Kilemba M. B., Kabemba T. J., and Tshibangu M. I., 2018. Essai de substitution du tourteau de soja par le tourteau palmiste dans la ration de poulets de chair à Lubumbashi: Effets sur les performances de croissance et les paramètres économiques. *International Journal of Innovation and Applied Studies*. Vol. 25 No. 1, pp. 93-101. ISSN 2028-9324.
- [2] Geoffroy F, Naves M, Saminadin G, Borel H, Alexandre G, 1991. Utilisation des ressources alimentaires non conventionnelles par les petits ruminants. *Revue Elev. Méd. Vét. Pays trop*. 105-112.
- [3] Dahouda M., Toleba S.S., Youssao A.K.I., Mama ALI A.A., Ahounou S. et Hornick J. L., 2009a. Utilisation des cossettes et des feuilles de manioc en finition des pintades (*Numida meleagris*, L): performances zootechniques, coûts de production, caractéristiques de la carcasse et qualité de la viande. *Annales d. Médecine Vétérinaire*. 153, 82-87.
- [4] Imorou Toko Ibrahim 2007. Amélioration de la production halieutique des trous traditionnels à poissons (whedos) du delta de l'Ouémé (sud Bénin) par la promotion de l'élevage des poissons-chats *Clarias gariepinus* et *Heterobranchus longifilis*. Prom.: Kestemont, Patrick.
- [5] D'Mello JPF, 1992. Nutritional potentialities of fodder trees and fodder shrubs as protein sources in monogastric nutrition. In: Speedy A., Pugliese P.-L. (Eds.), *Legume trees and other fodder trees as protein sources for livestock*.-Rome: FAO.- 339p.

- [6] HOFMAN A., 2000. Amélioration de l'aviculture traditionnelle aux îles Comores. Université de Liège, Faculté de médecine vétérinaire, pp. 12- 15.
- [7] GRAD, Mémentos de l'agronome, Cédéron 1 et 2, Paris 2002.
- [8] CIRAD-GRET., 2006. Mémento de l'Agronome, Ministère Français des Affaires Etrangères, Paris, Edition du ORET, Cirad-ISBN: 2-87614-522-7,1692 p.
- [9] COON c., 2003. Les Besoins et la nutrition animale: Profil Idéal en Acides Aminés pour le Poulet de Chair, les Poules Pondeuses et les Reproductrices. Consulté le octobre 16, 2012, sur. [www.asaim-europe.org/backup/pdf/idealaminoJpdf](http://www.asaim-europe.org/backup/pdf/idealaminoJpdf).
- [10] OUATTARA S., 2008. Utilisation des graines de l'acacia macrostachya Reichend. ex DC comme source de protéine dans l'alimentation des poulets de chair, IDRIUPB, BoboDioulasso, 90 p.
- [11] MALIBOUNGOU J., LESSIRE M. et HALLOUIS J., 1998. Composition chimique et teneur en énergie métabolisable des matières premières produites en République centre africaine et utilisables chez les volailles. Revue Élev. Méd. vét. Pays trop., 51 (1), pp. 5561.
- [12] MGON S., 2004. Ebauche d'un referentiel sur la composition chimique et nutritive des matières premières utilisables en alimentation des volailles au Sénégal, Université cheikh anta diop de dakar, Dakar, 143p.
- [13] Mukendi T.R., Mutamba T.B., Kabongo M.D., Tshilumba M.T., Mpoyi B.M. Et Munyuli M.T., 2017a. Évaluation variétale de quelques génotypes de niébé (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) en conditions agro-écologiques de Kabinda, province de Lomami, République Démocratique du Congo. Afrique SCIENCE 13 (2) (2017) 24 – 31 ISSN 1813-548X.
- [14] Basak B, Pramanik MdAH, Rahman MS, Tarafdar SU, Roy BC, 2002. Azolla (*Azolla pinnata*) as a feed ingredient in Broilerration. International Journal of Poultry Science 1, 29-34.
- [15] Boudouma A D et Berchiche M 2010. Performances du poulet de chair recevant des régimes alimentaires à base de son de blé dur. Journée d'étude sur le bon usage des sons cubés. ITMA-Sétif30 mai, 136 p.
- [16] Mukendi TR, Tshilumba MT, Mpoyi BM, Mutamba NB, Kabongo MD, Ilunga TM, Ngoie KJ, Ngoyi ND, Munyuli MT. 2017. Évaluation de la productivité du maïs (*Zea mays* L.) sous amendements organique et minéral dans la province de Lomami, République Démocratique du Congo. Journal of Applied Biosciences 109: 1057110579.DOI: <http://dx.doi.org/10.4314/jab.v109i1.2>.
- [17] Mahamat 2013. Performances zootechnico-économiques et caractéristiques de carcasse des poulets de chair (Hubbard F15) nourris aux rations à base de feuille de leucaena leucocephala (LAM) au sénégal. Mémoire inédit en ingénierie reproduction animale. Université de Cheikh anta diop de Dakar. p44.
- [18] Dhaouadi I. 2009. Etude de l'intérêt des matières premières de substitution dans la fabrication des aliments composés et l'effet de substitution de son de blé par la coque de soja dans l'alimentation des vaches laitières. Projet de Fin d'Etudes pour l'obtention du diplôme national d'ingénieur agronome. Institution de la recherche et de l'enseignement supérieur agricoles. Tunisie, p95.
- [19] Gourdine J.L., 2007. Analyse des facteurs limitant les performances de reproduction élevées sous un milieu tropical humide. Thèse de doctorat, Institut national agronomiques. Paris – Grignon.
- [20] Ouedogo (2013), Influence de la substitution du Glycine max (soja) par *Vigna unguiculata* (niébé) comme source de protéines, sur les performances zootechniques et la rentabili économique des poussins (*Gallus domesticus*) de race locale. Mémoire de fin de cycle, Diplôme d'ingénieur de conception en vulgarisation agricole, 74p.
- [21] Guide d'élevage poulets de chair Cobb 2008. Available from INTERNET: « <http://www.cobb-vantress.com> ».
- [22] Tougiani ABASSE, Idi MAIGACHI, Wowo HABBA et Diawadou DIALLO, Effet de la supplémentation de la farine des feuilles de *Moringa oleifera* (Lam.) dans la production des poulets de chair au Niger. Int. J. Biol. Chem. Sci. 11 (2): 722-729, April 2017 ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print).
- [23] GONGNET G., SAKANDE S. et PARIGI-BINIR S.E.H., 1995. Influence des niveaux de protéines alimentaires sur les performances de croissance et le rendement carcasse de la pintade commune (*Numida meleagris*) et du poulet de chair (*Gallus domesticus*) en milieu tropical sec, Tome 146, vol 3, 9p.
- [24] Ntivuguruzwa JB. 2008. Effets de l'infuse des racines entieres de *Nauclea latifolia* (sm) sur les performances de croissance du poulet de chair. Thèse de médecine vétérinaire, EISMV/UCADD, Dakar; Sénégal, 103p.
- [25] Hien O.C., Salissou I., Ouedraogo A., Ouattara L., Diarra B. et Hancock J.D., 2018. Effets comparés de rations à base des variétés de maïs « ESPOIR » et de maïs « SR21 » sur la productivité du poulet de chair de souche cobb-500. Int. J. Biol. Chem. Sci. 12 (4): 1557-1570. ISSN 1997-342X (Online), ISSN 1991-8631 (Print).
- [26] Lançon F., Drabo I. et Dabat M.H., 2009. Appui à la définition de stratégie de développement des filières agro-sylvo-pastorales et halieutiques sélectionnées dans les régions d'intervention du PADAB IL Goulot d'étranglement et actions pilotes. 101 p.
- [27] Hubbard 2012. Manuel d'élevage de poulet de chair. Hubbard, croissance rapide.