

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

[Test of substitution of the soya bean oil cake by the oil cake cabbage tree in the ration of table fowls with Lubumbashi : Effects on the performances of growth and the parameters economic]

Kilemba Mukangala Benjamin, Kabemba Tshiakamona James, and Tshibangu Muamba Innoncent

Unité de recherche en Nutrition, Amélioration Animale et Agropastoralisme, Université de Lubumbashi, Faculté des sciences agronomiques, Département de zootechnie, RD Congo

Copyright © 2018 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: The dearthness of the protein sources usable in the modern avicolous food remains a major challenge to raise in the developing countries. The oil cake cabbage tree available in RD Congo, contains 15-16 % of rough protein with a degradability from 40 to 50%. In this work, on the one hand, its effectiveness (To evaluate on the performances of the animals: Food consumption, Daily Average Profit and Index of consumption); in addition the output (To determine price of kg of food, production cost per Weight Live, gross profit). Four batches of 18 chicks of 10 days of age were nourished with the rations containing oil cake of cabbage tree 0 % (Pilot), 5 % (T₁), 10 % (T₂) and 15 % (T₃). Food Consumption was of 175,07 ± 3,28g (Pilot), 166,93 ± 17,96g (T₁); 171,70 ± 11,53g (T₂); 175,47 ± 10,48g (T₂). Ponderal growth of 62,085 ± 3,84g (Pilot); 58,502 ± 8,7g (T₁); 60,887 ± 4,3g (T₂) and 57,806 ± 4,918g (T₃). The indices of consumption were of 2,8, similar for (Witness), (T₁) and (T₂); from 3 for (T₃). The output calculated (in FC), the price of production of kg of food was 1465, 73 (Witness); 1413,55 (T₁); 1342,75 (T₂); 1289,733 (T₃) and the gross profit of the experimental rations compared to the witness was 146,1 (T₁); 344,34 (T₂) and 220,8 (T₃). The output calculated (In FC), the price of production of kg of food was 1465, 73 (Witness); 1413,55 (T₁); 1342,75 (T₂); 1289,733 (T₃) and the gross profit of the experimental rations compared to the witness was 146,1 (T₁); 344,34 (T₂) and 220,8 (T₃). No significant effect was induced by the various rates of substitution, on the other hand, an identical growth and an acceptable production cost per kg of live weight.

KEYWORDS: Soya bean oil cakes, Oil cakes of cabbage tree, table Fowl, Growth, Parameters economic and Lubumbashi.

RÉSUMÉ: La cherté des sources protéiques utilisables dans l'alimentation avicole moderne, reste un défi majeur à relever dans les pays en développement. Le tourteau palmiste disponible en RD Congo, contient 15-16 % de protéine brute avec une dégradabilité de 40 à 50%. Dans ce travail, d'une part, son efficacité (Evaluer sur les performances des animaux : Consommation alimentaire, Gain Moyen Quotidien et Indice de consommation) ; d'autre part le rendement (Déterminer le prix d'un kg d'aliment, coût de production par Poids Vif, bénéfice brute). Quatre lots de 18 poussins de 10 jours d'âge ont été nourris aux rations à base de tourteaux palmistes 0 % (Témoin), 5 % (T₁), 10 % (T₂) et 15 % (T₃). La Consommation alimentaire était de 175,07 ± 3,28g (Témoin), 166,93 ± 17,96g (T₁) ; 171,70 ± 11,53g (T₂) ; 175,47 ± 10,48g (T₂). La croissance pondérale de 62,085 ± 3,84g (Témoin) ; 58,502 ± 8,7g (T₁) ; 60,887 ± 4,3g (T₂) et 57,806 ± 4,918g (T₃). Les indices de consommation étaient de 2,8, similaires pour (Témoin), (T₁) et (T₂) ; de 3 pour (T₃). Le rendement calculés (en FC), le prix de production du kg d'aliment était de 1465, 73 (Témoin) ; 1413,55 (T₁) ; 1342,75 (T₂) ; 1289,733 (T₃) et le bénéfice brut des rations expérimentales par rapport au témoin était de 146,1 (T₁) ; 344,34 (T₂) et 220,8 (T₃). Aucun effet significatif n'a été induit par les différents taux de substitution, par contre, une croissance identique et un coût de production acceptable par kg de poids vif.

MOTS-CLEFS: Tourteaux soja, Tourteaux palmistes, Poulet de chair, Croissance, Paramètres économiques et Lubumbashi.

1 INTRODUCTION

L'abondante biodiversité des régions tropicales met à la disposition de la science agroalimentaire de nombreuses ressources végétales locales pouvant être valorisées en alimentation animale. Les ressources alimentaires non-conventionnelles, sont des aliments d'origine végétale, animale ou industrielle, très peu ou pas exploités pour l'alimentation animale, qui n'entrent pas en concurrence avec l'alimentation humaine et qui sont peu connus de la plupart des éleveurs [1] [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 accru avec la crise 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 [2]. Il se pose donc le problème de la régularité de leur qualité et de leur disponibilité [3]. Les nutritionnistes ont donc tenté d'utiliser des protéines animales et végétales disponibles localement, afin de les substituer totalement ou partiellement aux protéines conventionnelles [4] [5]. Le tourteau de palmiste est un composé issu de la fabrication de l'huile de palmiste. L'huile de palmiste, autant que les autres composés provenant du palmier à huile contribuent à l'accroissement de l'importance du palmier à huile. Le palmier à huile est à la base de plusieurs réalisations. En effet, selon [6], ses palmes, encore vertes, servent à la confection des toitures pour cases traditionnelles, les palmes nées servent d'excellent moyen de protection des constructions et autres greniers. Elles font objet de décoration, servent lors de la fête des rameaux avant d'être reconverties en balai. Ses graines servent à la fabrication de l'huile et la pulpe qui en est issue peut être cuisinée et consommée avec de la viande, des escargots ou quelque accompagnement que ce soit. L'huile issue de cette préparation peut être utilisée par la suite pour la confection d'autres mets. Le tourteau de palmiste est considéré comme source protéique. La fraction d'azote facilement fermentescible dans le rumen est faible allant de 15-16 % [7], [8], la dégradabilité des protéines est assez faible allant de 40 à 50 % [9],[7], voire moins de 34 % [10]. Le tourteau de palmiste, en plus d'être utilisé en tant que source protéique, est également considéré comme étant un aliment d'aptitude mixte, c'est-à-dire protéique et énergétique. Il peut être incorporé à de faibles proportions pour l'alimentation animale mais il est préférable d'incorporer une combinaison de tourteaux plutôt qu'un seul tourteau [11]. La digestibilité de la matière organique du tourteau de palmiste est variable avec des valeurs comprises entre 68 et 77 % [7]. Généralement, les tourteaux riches qui contiennent un taux élevé en huile sont considérés comme étant plus digestes que ceux extraits par solvants, qui contiennent moins d'huile [12]. Le tourteau de palmiste n'est pas considéré comme acidogène et son incorporation jusqu'à 55 % dans la ration des chèvres n'a eu aucun effet néfaste sur le rumen [13] en outre, la supplémentation de foin de faible qualité avec du tourteau de palmiste a amélioré la production de protéines microbiennes dans le rumen [17]. Jusqu'à lors, le tourteau de palmiste n'est pas incorporé dans l'aliment de complément pour poissons.

En ce qui concerne les porcs et les volailles, une incorporation respective de l'ordre de 20 à 30 % pour le porc et 15 à 20 % pour la volaille, ne causerait aucun effet néfaste [11]. Considerant sa fraction fibre, le tourteau palmiste est un aliment qui contient une proportion élevée en fibres. Celui qui est disponible en R.D. Congo dose 15 % des matières azotées digestibles mais 28 % de fibres; par contre il est riche en glucides et en cellulose (20 à 30 %). Ce qui a réduit son utilisation dans l'alimentation des monogastriques [15]. L'étude de [5], montre que le tourteau de palmiste présente une faible teneur en protéines et une forte proportion de fibres. Toutefois, ce tourteau est souvent disponible en quantité chez les producteurs d'huile de palme, notamment en RD Congo. Souvent très peu valorisé, ce tourteau peut donc être utilisé à de faibles teneurs dans les aliments pour animaux, pour diversifier la composition des aliments et abaisser le coût des matières premières. D'après cette même source, le tourteau palmiste disponible en RD Congo dose 15 % des matières azotées digestibles chez la volaille, mais 28 % de fibres. Ce tourteau de palmiste, en plus d'être utilisé en tant que source protéique, est également considéré comme étant un aliment d'aptitude mixte, c'est-à-dire protéique et énergétique [11],[17]. L'alimentation des volailles et la génétique sont pourtant des facteurs conditionnant fortement la durabilité de la filière, des points de vue économique (75 % des coûts de production), social (participent à la production de produits sains, au bien-être animal, etc..) et environnemental (utilisation de terres agricoles, rejets des animaux). Le présent travail part de l'hypothèse selon laquelle, la substitution partielle du tourteau de soja par celui de palmiste permettrait de maintenir une bonne croissance des poulets de chair, tout en préservant les performances zootechniques ainsi que le coût de production. C'est dans ce contexte que s'inscrit ce travail dont l'objectif général est de valoriser les tourteaux palmistes dans l'alimentation de poulets de chair. De manière spécifiques, les objectifs assignés étaient de déterminer l'effet des différents taux de substitution (0, 5, 10 et 15 %) du tourteau de soja par le tourteau palmiste dans la ration sur : les performances de croissance (Consommation alimentaire individuelle, le Gain Moyen Quotidien, l'Indice de Consommation) ; et sur les paramètres économiques chez les poulets de chair.

2 MILIEU, MATÉRIELS ET MÉTHODES

2.1 PRÉSENTATION DU MILIEU D'ÉTUDE

Cette étude a porté sur un effectif total de 72 poussins des souches Hybrides provenant de la Zambie et vendus sur le marché local de la ville de Lubumbashi. Réalisée au quartier golf Météo au numéro 1015 de l'avenue Mwema Ramazani pendant une période de 42 jours soit du 18 juillet au 30 Août 2016. D'après [18], la ville de Lubumbashi bénéficie d'un climat tropical de type CW₆, selon le système de classification de Koppen. Caractérisée par une saison des pluies allant de novembre à mars, une saison sèche de mai à septembre et deux mois de transition (Avril à Octobre). Les précipitations annuelles s'élèvent à 1270 mm avec les valeurs extrêmes de 717 et 1770 mm. La température moyenne annuelle est d'environ 20°C. La végétation primaire de cette ville est la forêt claire du type Miombo. Cependant, à cause des activités anthropiques, cette forêt claire, est dans la région périurbaine, remplacée par une végétation secondaire, constituée par une savane [19].

2.2 INGRÉDIENTS ET FORMULATION DES RATIONS EXPÉRIMENTALES

Les données utilisées pour la mise au point des rations expérimentales 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) et l'autre de finition (tableau2), ont été formulées et auxquelles les tourteaux de palmiste étaient incorporés à quatre niveaux 0, 5, 10 et 15 en trois répétitions. Ces niveaux ont été rapportés à 100 % de l'ingrédient partiellement substitué (tourteau de soja) et sont devenus 0, 33, 66 et 100%. Ces rations étaient formulées à l'Unité de recherche en Nutrition Animale, Amélioration et Agro-pastoralisme(URNAAA), de la Faculté des sciences Agronomiques de l'Université de Lubumbashi. Haut-Katanga / RD Congo.

Tableau 1. Ingrédients et ration expérimentale pour la Croissance.

Ingrédients (%/kg)	Rations expérimentales			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
Son de maïs	58,5	59,6	59,66	59,57
Tourteaux de soja	17	11,6	5,93	0
Farine de manioc	12	10,1	10,21	10,9
Farine de poisson	6	6,12	6,13	6,14
Tourteaux palmiste	0	5,7	11,44	17
Huile de palme	3	3,1	3,06	3,1
Lysine (g/kg)	1,00	1,3	1,02	1,02
Méthionine (g/kg)	0,5	0,51	0,51	0,51
Kinophox (g/kg)	0,5	0,51	0,51	0,51
Antibiotique (g/kg)	0,5	0,51	0,51	0,51
CMV (g/kg)	0,5	0,51	0,51	0,51
Vitamine E (g/kg)	0,5	0,51	0,51	0,51
Total	100	100	100	100

Tableau 2. Ingrédients et rations expérimentales pour Finition

Ingrédients	Rations expérimentales			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
Son de maïs	50,72	53,55	54,71	54,79
Concassé de maïs	7,96	7,09	7,23	7,21
Tourteaux de soja	16,92	11,76	6,12	2,64
Farine de manioc	12,94	9,13	7,23	7,21
Farine de poisson	4,98	5,07	5,2	5,25
Tourteaux palmiste	0	5,8	11,81	15,28
Huile de palme	2,98	4,1	4,2	4,12
Lysine (g/kg)	1,00	1,00	1,00	1,00
Méthionine (g/kg)	0,5	0,5	0,5	0,5
Kinophox (g/kg)	0,5	0,5	0,5	0,5
Antibiotique (g/kg)	0,5	0,5	0,5	0,5
C M V (g/kg)	0,5	0,5	0,5	0,5
Vitamine E (g/kg)	0,5	0,5	0,5	0,5
Total	100	100	100	100

2.3 PRÉPARATION DU BÂTIMENT, MATÉRIEL D'ÉLEVAGE ET CONTRÔLE DE PERFORMANCES

Avant la mise en place des poussins, 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 [21]. Les matériaux d'élevage (mangeoires, abreuvoirs, seaux, sacs, etc.), étaient également lavés et désinfectés à l'eau de javel. A la veille de l'arrivée des poussins, 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 38, 55 et 45 respectivement le minimum, maximum et moyenne.

2.4 MISE EN LOTS, PROGRAMME D'ALIMENTATION ET D'ABREUVEMENT

Pendant la phase de démarrage de 0 à 15 jours [22], tous les poussins étaient élevés dans une même cage et nourris à l'aliment de commerce. Après cette période, les poussins répartis en douze sous-lots de 6 sujets/m², étaient ensuite soumis à une période de 6 jours d'adaptation physiologique de la flore intestinale selon [23]. 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 oiseaux ont reçu un éclairage naturel (soleil) pendant la journée et la lumière artificielle (Ampoules de 100 watts) pendant la nuit.

2.5 PROPHYLAXIE ET CALENDRIER DE VACCINATION

Tableau 3. Produits utilisés pendant la période expérimentale

Période (en jour)	Produits vétérinaires utilisés
2-6	Antibiotiques et vitamines (<i>Tétravit</i>)
7	Gumboro (Bursine-)
11-13	Antibiotiques et vitamines (<i>Tétravit</i>)
14	HB1 (Lasota)
18-20	Antibiotiques et vitamines (<i>Tétravit</i>)
21	Gumboro (Bursine +)
25-27	Antibiotiques et vitamines (<i>Tétravit</i>)
28	HB1 (Lasota)
32-36	Antibiotiques et vitamines (<i>Tétravit</i>)

2.6 COLLECTE DES DONNÉES SUR LES PERFORMANCES DE CROISSANCE

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. L'évaluation économique était faite uniquement sur la base du prix des aliments et du prix de vente des poulets qui est de 4090 FC/ kg selon [21].

2.7 ANALYSES STATISTIQUES

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 1.16 au seuil de 5 %, puis complété par le test Fisher pour la comparaison des moyennes entre différents traitements.

3 RÉSULTATS

Les résultats présentés dans ce paragraphe concernent les paramètres de croissance (CAI, GMQ et l'IC) et les rendements économiques en fonction des différents taux de substitution.

3.1 COMPOSITION BROMATOLOGIQUE DES RATIONS EXPÉRIMENTALES

La composition chimique calculée des rations expérimentales est consignée dans le tableau 4. De ce tableau, il est nécessaire de retenir que les teneurs en protéine brutes des rations expérimentales variaient de 16,2 à 19,7 % pour la croissance et de 18,5 à 15,5 pour la phase finition.

Tableau 4. Composition et valeurs nutritionnelles des rations expérimentales

Nutriments (% de MS)	Croissance				Finition			
	Ration à base T. Palmiste				Ration à base T. Palmiste			
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃
Matière sèche (MS)	86,8	87,5	87,7	88,0	86,4	87,0	87,5	87,3
Protéine Brute (PB)	19,7	19	17,4	16,2	18,5	18	17,0	15,5
Matière Grasse (MG)	7,4	7,4	7,3	7,9	7,2	7,7	8,2	8,2
Cellulose Brute (CB)	5,9	6,8	7,4	7,9	5,4	6,2	7,1	7,6
E M(EM. cal/Kg)	3223	3155	3068	3017	3215	3182	3124	3051
Rapport EM/PB	163,6	166,05	176,32	186,23	173,7	176,78	183,76	196,84
Calcium (Ca)	1,9	1,9	1,9	1,9	1,62	1,67	1,7	1,7
Phosphore (P)	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4	0,4
Sodium (Na)	0,06	0,06	0,06	0,06	0,05	0,05	0,05	0,05
Potassium (K)	0,9	0,9	0,8	0,7	0,90	0,82	0,72	0,68

T. Palmiste : Tourteau palmiste / T_(0, 1, 2, 3) : Différents taux de substitution de tourteau de soja par le tourteau palmiste.

3.2 EFFETS DE SUBSTITUTION DU TOURTEAU DE SOJA PAR LE TOURTEAU PALMISTE SUR LA CROISSANCE DES POULETS DE CHAIR.

De manière générale, il est nécessaire de retenir qu'à l'issue des analyses statistiques ; les différents taux de substitution de tourteau de soja par le tourteau palmiste n'ont induits aucune différence significative au seuil de 5% sur les performances de croissance de poulet de chair à Lubumbashi. Quoi qu'ils en soient, les tableaux ci-dessous, présentent des valeurs de GMQ, CAI et IC ; obtenues pendant la période d'observation.

- **Consommation alimentaire individuelle (CAI)**

Le tableau 5 ci-dessous, présente la consommation alimentaire individuelle enregistrée pendant la période expérimentale.

Tableau 5. Effet de substitution des tourteaux de soja par tourteaux palmiste sur la consommation alimentaire moyenne individuelle (CAI) en g/jour

Période (j)	Traitements alimentaires				p-value
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
14- 21	243,62 ± 11,44	241,24 ± 8,19	231,32 ± 12,72	236,47 ± 11,99	N.S
21-28	157,90 ± 6,54	146,79 ± 13,79	148,78 ± 4,30	156,70 ± 10,66	N.S
28-35	178,93 ± 8,61	174,97 ± 26,85	182,50 ± 20,97	184,11 ± 12,74	N.S
35-42	243,62 ± 11,44	241,24 ± 18,19	231,32 ± 12,72	236,47 ± 11,99	N.S
14-42	175,07 ± 3,28	166,93 ± 17,96	171,70 ± 11,53	175,47 ± 10,48	N.S

N.S : non significatif, au seuil de signification de 5%.

- Gain Moyen Quotidien

Le tableau 6 ci-dessous présente les résultats sur le GMQ en g/jour pendant la période expérimentale.

Tableau 6. Effet de substitution des tourteaux de soja par tourteau palmiste sur le Gain Moyen Quotidien (GMQ) en g/jour.

Période (j)	Traitements alimentaires				p-value
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
14- 21	30,55 ± 3,8	31,34 ± 2,75	32,53 ± 4,953	23,8 ± 6,3	N.S
21-28	43,25 ± 10,1	32,93 ± 9,6	35,31 ± 1,819	42,9 ± 8,3	N.S
28-35	62,23 ± 6,6	48,77 ± 2,02	44,00 ± 19,65	47,2 ± 18,5	N.S
35-42	112,3 ± 11,0	120,97 ± 29,9	131,70 ± 19,60	117,4 ± 3,9	N.S
14-42	62,085 ± 3,8	58,502 ± 8,7	60,887 ± 4,337	57,81 ± 4,9	N.S

Légende N.S : non significatif au seuil de de 5%.

- Indice de consommation(IC)

Les résultats sur l'IC des poulets nourris à base des rations expérimentales sont présentés dans le tableau 7.

Tableau 7. Effet de substitution des tourteaux de soja par tourteaux palmiste sur l'indice de consommation (IC).

Période (j)	Traitements alimentaires				p-value
	T ₀	T ₁	T ₂	T ₃	
14- 21	3,97 ± 0,6	3,40 ± 1,1	3,89 ± 0,8	5,41 ± 1,0	N.S
21-28	3,81 ± 1,1	4,63 ± 0,9	4,22 ± 0,2	3,76 ± 0,8	N.S
28-35	2,88 ± 0,2	3,59 ± 0,6	4,99 ± 2,8	4,26 ± 1,4	N.S
35-42	2,18 ± 0,2	2,06 ± 0,4	1,78 ± 0,3	2,01 ± 0,1	N.S
14-42	2,82 ± 0,1	2,86 ± 0,1	2,8 ± 0,4	3,04 ± 0,1	N.S

Légende : N.S non significatif au seuil de de 5%

4 DISCUSSION

Dans l'ensemble, aucun taux de substitution n'a induit des effets significatifs sur la croissance des animaux. Cette situation corrobore les affirmations de [11], selon lesquelles chez la volaille, une incorporation de tourteaux palmiste de l'ordre de 15 à 20 %, ne causerait aucun effet néfaste sur les performances de croissance.

4.1 COMPOSITION BROMATOLOGIQUE CALCULÉE DES RATIONS EXPÉRIMENTALES

Au regard du tableau 3, il est important de retenir que les nutriments sont légèrement inférieurs aux recommandations standards de [24]. Selon [24], les besoins protéiques du poulet se présentent tels que la moyenne soit de 22.2 % de PB au démarrage, 20.4 % de PB en croissance et 18.9 % PB en phase de finition. Ceux-ci approchent les valeurs obtenues dans nos rations expérimentales pour le traitement témoin(T₀) et des valeurs légèrement inférieurs aux normes avec l'augmentation du

taux de substitution du tourteau de soja par les tourteaux palmiste. Au regard de nos résultats sur la baisse du taux protéique avec l'augmentation du taux d'incorporation du tourteau palmiste, ceci pourrait avoir un effet néfaste sur la croissance des animaux. La référence [25], démontre qu'une augmentation du taux protéique améliore les performances des poulets de chair, leur croissance musculaire et réduit l'engraissement. Concernant l'énergie métabolisable(EM), le guide d'élevage du poulet Cobb 500 recommande des valeurs entre 30108 et 3180 Kcal/kg respectivement pour la croissance et la finition. Le niveau d'EM obtenu dans nos rations expérimentales semble bien couvrir les besoins des animaux. Selon [25], le niveau énergétique et protéique des rations alimentaires a un effet sur les performances zootechniques, en occasionnant l'amélioration de la croissance musculaire et la réduction de l'engraissement. Le rapport EM/PB doit être de 160 pour la croissance 21 à 35 jours et 173 pour la finition c'est-à-dire du 36^{ème} jour. La composition énergétique des rations utilisées dans cette étude, était légèrement au-dessus des recommandations, ce qui permet d'en déduire que les besoins énergétiques ont été comblés pour chaque traitement. Le rapport EM/PB doit être, selon les recommandations, de 160 pour la croissance 21 à 35 jours et 173 pour la finition.

4.2 CONSOMMATION ALIMENTAIRE INDIVIDUELLE

Bien que les différents taux de substitution de tourteau de soja par le tourteau palmiste n'a pas induit d'effet significatif sur la consommation alimentaire individuelle des animaux, le tableau 3 ci-dessous donne néanmoins les valeurs obtenues pendant la période expérimentale. A l'analyse de ce tableau, il est important de retenir que la CAI a évolué de manière croissante à partir de la deuxième, troisième et quatrième semaine d'âge et les valeurs moyennes de $175,07 \pm 3,28g$; $166,93 \pm 17,96g$; $171,70 \pm 11,53g$; $175,47 \pm 10,48g$ par jour respectivement pour T₀, T₁, T₂ et T₃ ont été signalées. La tendance de nos résultats est en accord à ceux obtenus par [26]. Selon [26], la consommation alimentaire individuelle du poulet de chair augmente avec son âge jusqu'à la dixième semaine pour diminuer par la suite. Comparé aux recommandations du sélectionneur de la souche, il s'observe des valeurs supérieures. Cela pourrait être lié à la température du milieu. D'après le guide de l'élevage [28], la température peut affecter la consommation des aliments et par la suite l'indice de consommation. En effet, l'élévation de la température ambiante chez le poulet provoque une baisse de la consommation et sa diminution cause l'augmentation de la consommation alimentaire.

4.3 GAIN MOYEN QUOTIDIEN

Il est important de souligner que ces valeurs ont été croissantes tout au long de l'expérimentation. Cette situation semble normale à notre avis. Selon [26], le Gain Moyen Quotidien augmente avec l'âge des animaux pour se détériorer par la suite au cours de la quatrième semaine (42 jours d'âge).

4.4 INDICE DE CONSOMMATION

Ces résultats montrent que les différents taux de tourteaux palmiste utilisé pour substituer le tourteau de soja n'ont induit aucun effet significatif au seuil de 5%. Au regard de nos résultats, il est nécessaire de relever que les valeurs de $2,82 \pm 0,12$; $2,86 \pm 0,13$; $2,8 \pm 0,38$; $3,04 \pm 0,13$ correspondent respectivement aux traitements T₀, T₁, T₂ et T₃. Nos résultats sont supérieurs à ceux proposés 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 [29].

L'IC est un paramètre permettant de tester l'efficacité de l'alimentation durant une période [25]. Le fait d'avoir les indices de consommations supérieurs par rapport aux normes, cela pourrait être lié aux gaspillages et la gestion inadéquate des mangeoires.

4.5 PARAMÈTRES ÉCONOMIQUES

Le coût de production d'un kg d'aliment était de 1465,73 FC ; 1413,55 Fc ; 1342,75Fc et 1289,733 FC respectivement pour le traitement T₀, T₁, T₂ et T₃. Et le coût de production des aliments rapportés au Kg de poids vifs était de 4104 FC ; 3957,94 ; 3759,7 et 3869,20 FC. Pendant la période d'expérimentation, le prix de vente d'un Kg de poids vif s'élevait à 4090FC sur le marché local. Le bénéfice brut alimentaire/ kg de Poids vif était respectivement de -14,04Fc ; 132,06 Fc; 330,3Fc ; 220,8 Fc pour T₀, T₁, T₂, T₃. Ceux-ci a conduit au calcul du bénéfice brut par rapport à la ration témoin : 146,1 FC ; 344, 34 FC et 234,84 FC respectivement pour T₁, T₂ et T₃. En tenant compte des performances pondérales à 4semaines, de l'évolution des GMQ, des

indices de consommation partiels et des coûts de production de 1 kg de poids vif, tous les traitements sont intéressants avec un avantage globalement les plus satisfaisants pour T₂.

5 CONCLUSION

Pour résoudre le problème de déficit en protéines d'origine animale auquel sont confrontés la plupart des pays en développement, l'élevage des animaux à cycle court notamment l'aviculture moderne a un rôle important à jouer. Cependant, les questions essentielles liées à l'alimentation des poulets font l'objet de plusieurs études. Pour combler le déficit entre la demande en protéines animales et le niveau de productivité de la volaille en Afrique, la stimulation de la production locale est obligatoire. Cette stimulation, devrait passer entre autres par l'amélioration de l'alimentation. Le défi actuel serait de trouver des alternatives aux sources protéiques habituelles par la valorisation des ressources alimentaires non-conventionnelles en aviculture. La présente étude avait pour objectif la valorisation de tourteau palmiste dans l'alimentation de poulet de chair à Lubumbashi. Les résultats de cette étude montrent que la substitution du tourteau de soja par le tourteau palmiste jusqu'à 15 % n'a induit aucun effet néfaste sur les performances zootechniques (la consommation alimentaire individuelle, le gain moyen quotidien et l'indice de consommation) et les paramètres économiques.

Certes, nos résultats affirment que le tourteau palmiste soit considéré sans doute comme une alternative au tourteau de soja dans l'alimentation des poulets de chair. Afin de renforcer les bases de nos affirmations, nous suggérons que des études soient menées en utilisant les mêmes doses à partir du démarrage afin de bien mettre en exergue les avantages économiques qui seraient induits par l'utilisation du tourteau palmiste dans l'alimentation de poulet de chair à Lubumbashi. Vu la variabilité de la valeur nutritionnelle au niveau de la littérature, qu'une étude soit menée pour évaluer celle du tourteau palmiste disponible dans nos milieux.

REFERENCES

- [1] 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.
- [2] 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.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] Basak B, Pramanik MdAH, Rahman MS, Tarafdar SU, Roy BC, 2002. Azolla (*Azolla pinnata*) as a feed ingredient in Broiler ration. *International Journal of Poultry Science* 1, 29-34.
- [6] 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.
- [7] Sauvart D., Perez, J., M. et Tran G., 2004, Tables de composition et de valeur nutritive des matières premières destinées aux animaux d'élevage : Porcs, volailles, bovins, ovins, caprins, lapins, chevaux et poissons, 2^{ème} édition, éd. INRA, Paris, pp. 74-289.
- [8] Wood, J.F., Carter, P.M et Savory, R 1983, Investigations into the effects of processing on the retention of carotenoid fractions of *Leucaena leucocephala* during storage and the effects on mimosine concentration. *Anim. Feed Sci. Technol.* 9: 307-3 17,
- [9] Carvalho G.G.P. de Pires.A.J.V ; Garcia R., Veloso, C.M. Silva, R.R. Mendes, F.B.L, Pinheiro,A.A. Souza, D.R. 2009. In degradability of dry matter, crude protein and fibrous fraction of concentration and agroindustrial by-products. *Ciencia Anim.Bras.*, 10(3): 689-697.
- [10] PromkotC,Wanapat M, Mansathit J. Effects of yeast fermented-cassava chip protein (YEFECAP) on dietary intake and milk production of Holstein crossbred heifers and cows during pre- and post-partum period. *Livest Sci* 2013;154: 112e6.
- [11] FAO, 2004. Production en aviculture familiale. Rome, p140.
- [12] Jentsch H., Pomowski R., Kundt G., GoCke R. 2003. Rostock feed evaluation system: reference numbers of feed values and requirement on the base of net energy. Plexus verlag.

- [13] Chanjula P, Ngampongsai W, Wanapat M 2007. Effects of replacing ground corn with cassava chip in concentrate on feed intake, nutrient utilization, rumen fermentation characteristics and microbial populations in goats. *Asian-Aust J Anim Sci.*;20:1557e66.
- [14] Hanif, M.A., Hamid, M.A., Reza, M.A et Meah, MN. 1985. A comparative study of *Ipil-Ipil* and bean leaf meal on the performance of growing chicks [in Bangladesh]. *Bangladesh J. Anim. Sci. (Bangladesh)*. 14 (1-2): 3642.
- [15] Grant, G., Greer, F., McKenzie, N.H et Puszatai, A. 1985. Nutritional response of mature rats to kidney bean (*Phaseolus vulgaris*) lectins. *J. Sci. Food Agric.*, 36: 409-414.
- [16] Huart 2004. La production de la volaille dans le monde et en Afrique.
- [17] Isabelle B., 2013. Diversification des matières premières en aviculture et durabilité des productions. France, 13ème Journée Productions porcines et avicoles. p6.
- [18] Malaisse F., 1990. La couverture végétale de Lubumbashi. In Bruneau J.C., Pain M., (Ed), atlas de Lubumbashi. Edition publidix, université Paris X- Nanterre, pp 30-31.
- [19] Mujinya B.B., Mees F., Boeckx P., Bode S., Baert G., Erens H., Delefortrie S., Verdoodt A., Ngongo M.L and Van Ranst E 2011. The origin of carbonate in the termite mounds of the Lubumbashi area, DR Congo. *Geoderma*. 165, 95-105.
- [20] INRA 2004. Tables de composition et de valeurs nutritives des matières premières destinées aux animaux d'élevage : Porcs, volailles, Bovins, Ovins, Caprins, Lapins, Chevaux, Poissons. 2 ème edition Revue et corrigée. INRA. Edition, Paris, France.
- [21] 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 de production animale. Université de Cheikh anta diop de Dakar.p44.
- [22] Dhaouadi I. 2009b. 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.
- [23] 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.
- [24] Issa S., Idi A., Diamatou B et Dan Gomma A. 2002. Perspectives pour l'aviculture au Niger.- Niamey : INRAN, Département de Production Animale. p 25.
- [25] Laurel C 2006. Evaluation des performances zootechniques et économiques en période post réforme d'élevage de poulets de chair (souches Cobb 500 et Jupiter) dans la région de Dakar. Présenté et soutenue publiquement pour obtenir le grade de docteur en médecine vétérinaire (diplôme d'Etat).université CHEIKH Anta Diop de Dakar. Ecole inter-Etats des sciences et médecine vétérinaires (E.I.S.M.V.).
- [26] Guide d'élevage poulets de chair Cobb 2008. Available from INTERNET: « [http:// www.cobb-vantress.com](http://www.cobb-vantress.com) »
- [27] Hubbard 2012. Manuel d'élevage de poulet de chair. Hubbard, croissance rapide. p11
- [28] Hornick J., Akoutey A. et Istasse L 2003. Nutrition animale et bromatologie tropicales. Available: <http://webct.nutrition.be>