

Effet de la farine d'épluchures de manioc sur les performances zootechniques et économiques du poulet de chair au démarrage en Côte d'Ivoire

Kouakou Eugène KOUADIO^{1*}, Kouabena KREMAN¹, Kalo Laciné BAMBA¹ et Gougoua Severin KOUADJA¹

¹Centre National de Recherche Agronomique (CNR), Station Elevage Dreg Bouaké, 01 BP 633 Bouaké 01 (Côte d'Ivoire)

*Correspondance : Tel : (00225) 07 70 04 28 ; Email : kouadiobakan77@yahoo.fr

Mots clés : Farine d'épluchures de manioc, performances zootechnique et économique, poulets de chair, phase démarrage, Côte d'Ivoire.

Keywords: Flour of cassava peelings, growth and economic performances, broiler chicken, starting phase, Cote d'Ivoire.

Publication date 30/11/2019, <http://www.m.elewa.org/JAPS>

1 RESUME

Une étude a été réalisée pour évaluer l'effet de la farine d'épluchures de manioc incorporée dans l'aliment sur les performances zootechniques et économiques du poulet de chair en phase démarrage. Elle a porté sur 240 poussins chair, de souche "Cobb 500" d'un jour d'âge, répartis dans 12 unités expérimentales suivant un dispositif complètement randomisé comportant 4 traitements et 3 répétitions chacun. Il s'agit d'un aliment témoin commercial (T) représentant l'aliment de référence et trois aliments expérimentaux comportant respectivement 0 % (A0), 15 % (A15) et 30 % (A30) de la farine d'épluchures de manioc. Après 21 jours d'élevage, il a été observé qu'aucune différence significative n'a été observée pour les performances de croissance (le poids vif, le gain de poids et le GMQ) entre les poulets du lot témoin (T) et ceux soumis aux traitements A0 et A15. A 30 % de taux d'inclusion de la farine d'épluchures de manioc, une régression des performances de croissance des poussins a été constatée. La consommation alimentaire et l'indice de consommation sont statistiquement identiques pour les traitements T, A0 et A15 respectivement. Par contre, ils augmentent avec 30 % d'inclusion. Les aliments A0 et A15 ont eu les coûts de production du kilogramme de poids vifs les plus bas avec respectivement une différence de 130,94 FCFA/kgPv et de 129,09 FCFA/kgPv comparés à l'aliment de référence (T). Dans les conditions de la présente étude, il a été conclu qu'en phase démarrage, un taux d'inclusion de 15 % de la farine d'épluchures de manioc dans l'aliment permet de produire des poussins de performances zootechniques comparables aux rations A0 et T.

ABSTRACT

Effect of cassava peels flour on the economic and zootechnical performance of broiler chicken at startup in Côte d'Ivoire

A study was carried out to evaluate the effect of cassava peels flour in the feed on the zootechnical and economic performance of the broiler at startup. It related to 240 chicks, of the "Cobb 500" strain of one day of age, distributed in 12 experimental units according to a completely randomized device comprising 4 treatments and 3 repetitions each. It is a

commercial control feed (T) representing the reference feed and three experimental feeds respectively comprising 0 (A0), 15 (A15) and 30 % (A30) of the cassava peels flour. After 21 days of breeding, no significant difference in growth performance (body weight, weight gain and GMQ) was observed between the chickens in the control group (T) and those subjected to the treatments A0 and A15. At 30 % inclusion rate of peelings a growth performance depression of the chicks was noted. Feed consumption and consumption index were statistically identical for treatments T, A0 and A15. On the other hand, they increase with 30% inclusion. The treatment A0 and A15 had the lowest production costs per kilogram of live weight with a difference of 130.94 FCFA / kgPv and 129.09 FCFA / kgPv, respectively, relative to the reference feed (T). Under the conditions of the present study, it was concluded that in the start-up phase, an inclusion rate of 15 % of the cassava peel flour in the feed makes it possible to produce chicks of zootechnical performances comparable to the A0 and T rations.

2 INTRODUCTION

L'intensification des productions animales en Côte d'Ivoire est incontournable si l'on veut garantir l'autosuffisance en protéine animale et assurer la sécurité alimentaire des populations. L'élevage du poulet de chair est un élevage à cycle court pouvant donner en 45 jours de la protéine de bonne qualité et à moindre coût. Mais le prix de l'alimentation est une contrainte qu'il faudra lever car il représente 60 à 70 % du coût de production en élevage avicole. Le taux d'incorporation du maïs dans les rations des poulets de chair, comme principale source d'énergie, est généralement compris entre 50 et 70% (Salami et Odunsi 2003 ; Tegua *et al.*, 2004 ; Ukachukwu 2005). Cet ingrédient est par ailleurs très sollicité dans l'alimentation humaine et la fluctuation de son prix, est liée à sa disponibilité, qui varie en fonction des lieux et du temps. Pour réduire le coût de production

de l'aliment, aujourd'hui de plus en plus, d'autres produits notamment les tubercules (manioc et patate douce) sont utilisés en substitution au maïs (Kreman, 2011 ; Kana *et al.*, 2015). Cependant ces tubercules constituent une importante ressource alimentaire pour l'homme. La valorisation de leurs sous-produits, particulièrement les épiluchures, s'avère nécessaire pour limiter la concurrence alimentaire avec l'homme, surtout que ces épiluchures ont des valeurs alimentaires assez proches des tubercules (Bindelle et André, 2004). C'est dans ce cadre que cette étude a été entreprise. L'objectif de cette étude est de réduire le coût de l'aliment en substituant en partie le maïs par la farine d'épiluchure de manioc dans l'alimentation des poulets de chair au démarrage.

3 METHODOLOGIE

3.1 Préparation de la farine d'épiluchures de manioc et formulation des aliments :

L'essai s'est déroulé à la Station de Recherche sur les Cultures Vivrières du CNRA de Bouaké d'août à septembre 2017. Les épiluchures de manioc fraîches ont été collectées dans une unité de transformation manioc d'un village environnant. Elles ont été ensuite conditionnées et transportées en Station pour séchage sur claie. Après 5 jours de séchage, elles ont été broyées dans un moulin. La farine

obtenue a été incorporée dans les différents aliments expérimentaux à des taux variables. Quatre formules alimentaires, respectant les besoins nutritionnels de la phase de démarrage des poulets de chair, ont été utilisées pour l'essai. Il s'agit d'un aliment témoin commercial (T) représentant l'aliment de référence et trois aliments expérimentaux comportant respectivement 0 % (A0), 15 % (A15) et 30 % (A30) de la farine d'épiluchures de manioc. Les trois aliments expérimentaux ont été formulés à

l'aide du tableur Excel 2017. La composition de ces aliments iso-protéiques et iso-énergétiques est indiquée dans le Tableau 1. Les compositions nutritionnelles des aliments

expérimentaux ont été calculées à partir de la valeur de matières premières. Quant à l'aliment de référence (T), seule la composition nutritionnelle est indiquée sur son étiquette.

Tableau 1 : Compositions centésimale et nutritionnelle des aliments

Matières premières	T	A0	A15	A30
Mais	-	60	45	30
Epluchure de manioc	-	0	15	30
Son Blé	-	4,5	4	2,5
Tourteau de coton	-	8	7,5	8
Tourteau de soja	-	16,7	18	19
Farine de poisson	-	6,8	7,5	8
Coquillage	-	2,5	1	0
Lysine	-	0,15	0,15	0,15
Méthionine	-	0,15	0,15	0,15
CMV	-	0,2	0,2	0,2
Huile	-	0,7	1,2	1,7
Sel iodé	-	0,3	0,3	0,3
TOTAL	-	100	100	100
Composition nutritionnelle				
EM (kcal /kgMS)	2880	2960,92	2967,15	2963,10
MG (%)	10	4,2	4,21	4,20
PB (%)	26	22,02	22,01	22,02
Calcium (%)	1	1,24	1,32	1,54
Phosphore (%)	0,75	0,51	0,56	0,61
Lysine	1	1,32	1,36	1,39
Méthionine	1	0,53	0,53	0,53
Rapport EM/PB		134,46	134,81	134,56

3.2 Dispositif expérimental : Un total de 240 poussins chair, de souche "Cobb 500" d'un jour d'âge, a été réparti en 12 lots homogènes de 20 sujets. Ces poussins ont été soumis aux quatre traitements alimentaires. A chaque traitement alimentaire a été attribué dans un dispositif complètement aléatoire trois lots de 20 poussins. Ils ont été élevés sur litière faite de balle de riz à une densité de 15 sujets au m² pendant 4 semaines. L'aliment est pesé avant distribution et l'eau leur a été servie *ad libitum*. Tous les poussins ont bénéficié du même programme de prophylaxie.

3.3 Collecte des données et calcul des variables zootechniques : La quantité

journalière d'aliment a été déterminée par pesée pour chaque lot de poussins et les restes d'aliment par pesées hebdomadaires. Les animaux ont été pesés individuellement toutes les semaines à jeun, le même jour et à la même heure à l'aide d'une balance électronique de portée 5 kg et de précision 1 g. Les cas de mortalité ont été enregistrés dans la fiche technique d'élevage. Les données collectées ont permis de calculer les variables zootechniques suivantes, la consommation alimentaire (CA), le gain total de poids (GT), le gain moyen quotidien (GMQ), l'indice de consommation (IC) et le taux de mortalité (TM) selon les expressions ci-dessous :

CA = Quantité d'aliment distribué – Quantité d'aliment non consommé

GT = Poids final – poids initial

GMQ = $\frac{\text{Gain de poids (g) pendant une période}}{\text{Durée de la période (jours)}}$

IC = $\frac{\text{Quantité d'aliment consommée pendant une période (g)}}{\text{Gain de poids durant la période (g)}}$

TM = $\frac{\text{Nombre de sujets morts au cours d'une période}}{\text{Effectif en début de la période}} \times 100$

3.4 Evaluation des paramètres économiques des aliments : Au niveau du coût de production, seul le coût de l'aliment a été pris en compte, les autres coûts étant les mêmes. Les prix du kilogramme des aliments expérimentaux ont été évalués sur la base du prix des ingrédients au moment de l'étude et le prix de l'aliment témoin selon le prix d'achat de cet aliment sur le marché. Le coût de production du kilogramme du poids vif de

poulet a été calculé, en multipliant le coût du kilogramme de l'aliment par l'indice de consommation.

3.5 Analyse statistique des données : Les données collectées ont été soumises à une analyse de variance à l'aide du logiciel STATISTICA 7.1. Une séparation des moyennes a été faite à l'aide du test de Student Newman-Keuls au seuil de 5 % quand leurs différences étaient significatives.

4 RÉSULTATS

4.1 Performances de croissance des poussins : A la fin de la période de démarrage (21 jours d'âge), les poids sont respectivement de $552,67 \pm 86,29$ g, $562,51 \pm 78,75$ g, $540,79 \pm 68,17$ g et de $489,14 \pm 89,35$ g pour les traitements T, A0, A15 et A30 (Tableau 2). L'analyse statistique montre que les animaux nourris avec l'aliment A30 ont un poids significativement inférieur à ceux des autres traitements (T, A0 et A15). Les animaux des traitements T, A0 et A15 ont des poids statistiquement identiques. Sur la figure 1 sont indiquées les courbes de croissance hebdomadaire des poussins en fonction du type d'aliment. Ces courbes ont la même allure. Une croissance régulière est observée sur toute la période de l'étude pour tous les traitements sauf

le traitement A30 qui a eu un retard par rapport aux autres à partir du huitième jour. Les résultats relatifs au gain total de poids et au gain moyen quotidien des sujets soumis aux différents traitements alimentaires sont présentés dans le Tableau 2. Il ressort de ce tableau que l'incorporation de la farine d'épluchure de manioc dans la ration a permis un gain de poids statistiquement identique jusqu'à 15 % avec les traitements A0 et T. A partir de 30 % d'incorporation, une baisse du gain de poids est observée. Les GMQ correspondants varient de 24,98 à 21,47 g/j. Le GMQ le plus faible a été obtenu avec l'aliment A30 (21,47). Les meilleurs GMQ sont à la faveur des traitements A0 (24,98), T (24,49) et A15 (23,93).

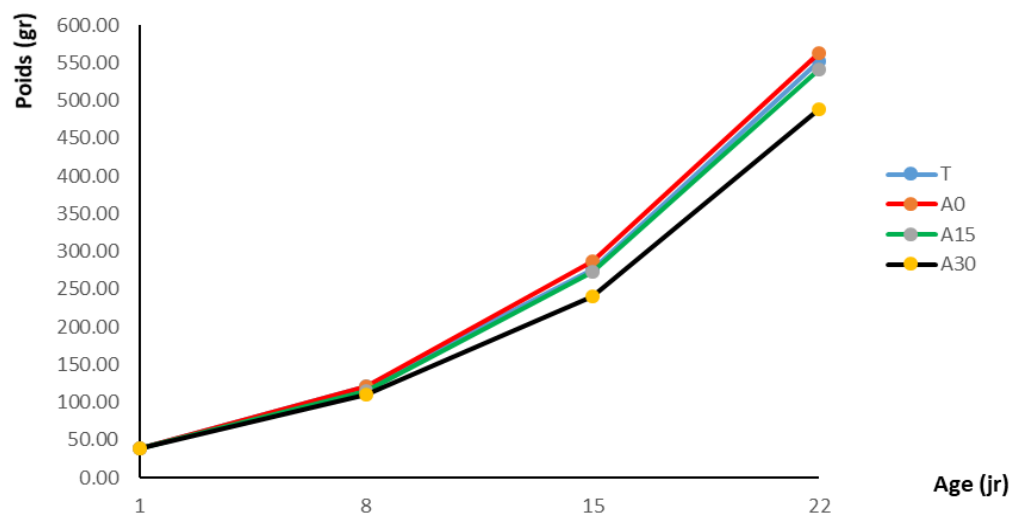


Figure 1: Croissance des poussins en fonction du type d'aliment

Tableau 2 : Poids et gain moyen quotidien des poussins en fonction du type d'aliment

Traitement	Poids initial (g)	Poids final (g)	Gain de poids (g)	GMQ (g/j)
T	38,27 ± 0,46	552,67 ± 86,28a	514,39 ± 4,34a	24,49
A0	38,18 ± 0,62	562,51 ± 78,75a	524,51 ± 19,67a	24,98
A15	38,20 ± 0,26	540,79 ± 68,17a	502,59 ± 13,33a	23,93
A30	38,18 ± 0,21	489,14 ± 89,35b	451,02 ± 25,98b	21,47

Dans une même colonne, les moyennes suivies par la même lettre ne sont pas significativement différentes d'après le test de comparaison des moyennes de Newman-Keuls au seuil de 5 %.

4.2 Taux de mortalité : D'une manière globale, l'incorporation de la farine d'épluchures de manioc dans la ration des poulets locaux n'a pas induit d'effets néfastes sur l'état sanitaire des poulets. En effet, du 1^{er} jusqu'au 21^{ème} jour d'âge, les sujets des différents lots n'ont présenté aucun problème

de santé. Durant cette période, 2 cas de mortalité dans deux loges de traitement différent (A0 et A30) ont été enregistrés ; ce qui équivaut à un taux de mortalité de 1,66 % (Tableau 2, Tableau 3). Dans l'ensemble, l'inclusion de la farine d'épluchures de manioc n'a pas engendré la mortalité des sujets.

Tableau 3 : Taux de mortalité en fonction du type d'aliment

Aliment	Effectif début	Effectif fin	Nombre de mort	Taux de mortalité (%)
T	60	60	0	0
A0	60	59	1	1,66
A15	60	60	0	0
A30	60	59	1	1,66

4.3 Performances des aliments : Les coûts de production du kilogramme d'aliment, les consommations alimentaires, les indices de consommation et les coûts de production du

kilogramme de poids vif sont présentés dans le Tableau 4. Les coûts de production du kilogramme d'aliment sont respectivement de 294 FCFA (0,535 USD), 230 FCFA (0,418

USD), 222 FCFA (0,404 USD) et 214 FCFA (0,389 USD) pour les aliments T, A0, A15 et A30. L'aliment T a le coût le plus élevés. Le prix du kilogramme de l'aliment diminue avec l'augmentation du taux d'inclusion de la farine d'épluchures de manioc dans l'aliment. Les consommations alimentaires sont respectivement de $1033,04 \pm 24,69g$, $1052,48 \pm 46,67g$, $1047,65 \pm 4,42g$ et $1058,11 \pm 35,73g$ pour les traitements T, A0, A15 et A30 (Tableau 4). L'analyse statistique ne montre pas de différence significative entre tous les traitements. Les indices de consommation correspondants varient de 2,00 à 2,34. L'indice de consommation le plus élevé a été obtenu avec l'aliment A30 ($2,35 \pm 0,15$). Les meilleurs indices sont à la faveur des traitements A0 ($2,00 \pm 0,11$), T ($2,01 \pm 0,12$) et A15 ($2,08 \pm 0,22$).

Quant aux coûts de production du kilogramme de poids vif, on note un coût statistiquement plus faible avec les aliments A0 ($460 \pm 25,3$ FCFA) et A15 ($461,85 \pm 48,86$ FCFA). Les coûts les plus élevés ont été obtenus avec les aliments A30 ($503,61 \pm 32,14$) et l'aliment T ($590,94 \pm 35,28$). Les aliments A0 et A15 ont eu les meilleurs indices économiques qui donnent les meilleures marges bénéficiaires car ces coûts sont les plus bas. L'aliment A0 et A15 ont respectivement une différence de 130,94 FCFA/kgPv et de 129,09 FCFA/kgPv par rapport à l'aliment de référence (T). Quant à l'aliment A30, son indice de consommation est élevé ($2,34 \pm 0,15$) et il a une marge bénéficiaire de 87,33F CFA/kgPv comparé à celui de l'aliment témoin ; il est moins efficace que l'aliment A15.

Tableau 4 : Indice de consommation (IC) et coût de production du kg de poids vif (KgPv)

Aliment	Prix du Kg d'aliment (FCFA)	Consommation alimentaire (g)	IC	Coût de production /KgPv (FCFA)
T	294	$1033,04 \pm 24,69a$	$2,01 \pm 0,12a$	$590,94 \pm 35,28b$
A0	230	$1048,48 \pm 46,67a$	$2,00 \pm 0,11a$	$460 \pm 25,3a$
A25	222,10	$1047,65 \pm 4,42a$	$2,08 \pm 0,22a$	$461,85 \pm 48,86a$
A50	214,30	$1057,11 \pm 35,73a$	$2,34 \pm 0,15b$	$502,61 \pm 32,14ab$

Dans une même colonne, les moyennes suivies par la même lettre ne sont pas significativement différentes d'après le test de comparaison des moyennes de Newman-Keuls au seuil de 5%.

1USD = 549,346 FCFA (Cours moyen septembre 2017)

5 DISCUSSION

Aucune différence significative n'a été enregistrée pour les performances de croissance (le poids vif, le gain de poids et le GMQ) entre les poulets du lot témoin (T) et ceux soumis aux traitements A0 et A15. A 30 % de taux d'inclusion d'épluchures de manioc, correspondant à 50 % de substitution du maïs, une régression des performances de croissance des poussins a été constatée. Ce niveau de substitution est inférieur à ceux obtenus par plusieurs auteurs (Ravindran *et al.*, 1986 ; Brum *et al.*, 1990 ; Ukachukwu, 2008) qui ont utilisé les cossettes de manioc. Ceci pourrait être dû au fait que les épluchures, plus riches en cellulose et en acide cyanhydrique que les semoules, seraient moins digérées par les poussins au

démarrage. En effet, selon Esonu et Udedibie (1993) et Chauynarong *et al.* (2009), les taux élevés de cyanure et de cellulose brute dans la ration affectent négativement la digestibilité et l'utilisation des nutriments chez les poulets de chair. L'incorporation de la farine d'épluchures de manioc dans la ration des poulets locaux n'a pas induit d'effets néfastes sur l'état sanitaire des poulets. En effet, du 1^{er} jusqu'au 21^{ème} jour d'âge, les sujets des différents lots n'ont présenté aucun problème de santé. Donc l'inclusion de la farine d'épluchures de manioc n'a pas engendré la mortalité des sujets. La consommation alimentaire est identique à des taux d'inclusion de 0 et 15 % de farine d'épluchures de manioc dans la ration. Par

contre, elle augmente avec 30 % d'inclusion. Ces résultats sont similaires à ceux obtenus par Ukachukwu (2008), selon lesquels l'augmentation du niveau d'incorporation de la farine de manioc (racine, tige et feuilles) entraîne une augmentation de l'ingestion alimentaire. L'indice moyen de consommation alimentaire a eu une légère tendance à augmenter avec le taux croissant de la farine d'épluchures de manioc dans la ration. Cette augmentation est plus perceptible à 30 % d'inclusion d'épluchures dans l'aliment. Ces résultats concordent avec ceux de Ghaffari *et al.* (2007), Anyanwu *et al.* (2008) et Mafouo *et al.*, (2011) qui ont indiqué une légère augmentation de l'indice de consommation avec les taux croissants de farine de manioc dans la ration des poulets de chair. Le coût de production du kilogramme des aliments diminue avec

l'augmentation du taux d'inclusion d'épluchures de manioc, cela est dû au faible coût de la farine d'épluchures de manioc par rapport au maïs. Nos résultats concordent avec ceux de Abasse *et al.* (2017) qui ont utilisé les feuilles de Moringa dans l'alimentation des poulets de chair. L'aliment A0 et A15 ont respectivement une différence de 130,94 FCFA/kgPv et de 129,09 FCFA/kgPv soit un taux de réduction de 22,04 % comparés à l'aliment de référence (T). Quant à l'aliment A30, son indice de consommation élevé et sa marge bénéficiaire faible le rendent moins efficace par rapport à l'aliment A15. Les aliments A0 et A15 sont les meilleurs mais le coût du maïs qui fluctue en fonction des saisons et les pénuries constatées selon la zone de production donne l'avantage à l'aliment A15 qui a un coût de production plus stable que l'aliment A0.

6 CONCLUSION

Dans les conditions de la présente étude, la comparaison de l'effet des types d'aliments sur les performances zootechniques des poussins et sur les paramètres économiques montre qu'en phase démarrage, un taux d'inclusion de 15 % (correspondant à 25 % de taux de substitution au maïs) de la farine d'épluchures de manioc dans l'aliment permet de produire des performances zootechniques comparables aux rations A0 et T. Donc la farine d'épluchures de

manioc peut être utilisée de façon efficiente dans l'alimentation du poulet de chair au démarrage avec un taux d'inclusion de 15 %. Il est souhaitable de poursuivre cette étude afin de déterminer le taux d'inclusion des épluchures de manioc dans l'alimentation des poulets de chair en phase croissance finition d'une part et d'autre part son incidence économique par rapport à l'aliment contenant uniquement du maïs ou l'aliment de référence.

7 RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abasse T, Maigachi I, Habba W. et Diallo D : 2017. 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
- Anyanwu GA, Iheukwumere FC. and Emerole CO : 2008. Performance, carcass characteristics and economy of production of broilers fed maize-grit and brewers dried grain replacing maize. *International Journal of Poultry Science* 7 (2): 156-160
- Bindelle J. et Buldgen A : 2004. Utilisation des plantes à tubercules ou à racine tubéreuses en alimentation animale. *Troupeaux et Cultures des Tropiques* 4, 47-50
- Brum PARD, Guidoni AL, Albino LFT. and Cesar JS: 1990. Whole cassava meal in diets for broiler chickens. *Pesquisa Agropecuaria Brasileira* 25: 1367-1373
- Chauynarong N, Elangovan AV. and Iji PA: 2009. The potential of cassava products in diets for poultry. *World's Poultry Science Journal*, Vol. 65.
- Esonu BO. and Udedibie ABI: 1993. The effect of replacing maize with cassava peel meal on the performance of weaned

- rabbits. *Nigerian Journal of Animal Production* 20 (1 & 2): 81-85
- Ghaffari M, Shivazad M, Zaghari M. and Taherkhani R: 2007. Effects of different levels of metabolizable energie and formulation of diet based on digestible and total amino acid requirements on performance of male broiler. *International Journal of Poultry Science* 6 (4): 276-279
- Kana J, Doue M, Kreman K, Diarra M, Mube KH, Ngouana TR. et Tegua A : 2015. Effet du taux d'incorporation de la farine de patate douce crue dans l'aliment sur les performances de croissance du poulet de chair. *Journal of Applied Biosciences* 91:8539 – 8546
- Kreman K: 2011. Effets de l'utilisation du manioc comme source d'énergie alimentaire sur les performances de production de la poule locale du Cameroun. Thèse: Master of Science en Biotechnologie et Productions Animales, 79p
- Mafouo Ngandjou H, Tegua A, Mube HK. et Diarra M: 2011. Effet de la granulométrie de la farine de manioc comme source d'énergie alimentaire alternative sur les performances de croissance des poulets de chair. *Livestock Research for Rural Development*. Volume 22, Article #214. Retrieved August 2, 2019, from <http://www.lrrd.org/lrrd22/11/mafo2214.htm>
- Ravindran V, Kornegay ET, Rajaguru ASB, Potter LM. and Cherry JA: 1986. Cassava leaf meal as a replacement for coconut oil meal in broiler diet. *Poultry Science* 65: 1720-1727
- Tegua A, Endeley HNL. and Beynen AC: 2004. Broiler Performance upon Dietary Substitution of Cocoa Husks for Maize. *International Journal of Poultry Science* 2 (12): 779-782
- Salami RI. and Odunsi AA: 2003. Evaluation of processed cassava peel meals as substitutes for maize in the diets of layers. *International Journal of Poultry Science* 2 (2): 112-116
- Ukachukwu SN: 2005. Studies on the nutritive value of composite cassava pellets for poultry: chemical composition and metabolizable energy. *Livestock Research for Rural Development* 17 (11). <http://www.lrrd.org/lrrd17/11/ukac17125.htm>
- Ukachukwu SN: 2008. Effect of composite cassava meal with or without palm oil /or methionine supplementation on broiler performance. *Livestock Research for Rural Development* 20 (4) <http://www.lrrd.org/lrrd20/4/ukac20053.htm>