

ÉTUDE COMPARATIVE DES PERFORMANCES RÉALISÉES AVEC L'INCORPORATION DE LA FARINE DE CO-PRODUITS DE VOLAILLE ET LA FARINE DES ASTICOTS DANS DES RATIONS DE POULETS DE CHAIR AU BURKINA FASO

Bansé OUEDRAOGO^{1*}, Isidore Bila GNANDA¹, Rahamané SANFO¹,
Sibiri Jean ZOUNDI¹ et Balé BAYALA²

¹ Institut de l'Environnement et de Recherches Agricoles (INERA),
04 BP 8645 Ouagadougou 04, Burkina Faso

² Université de Ouagadougou, UFR/SVT, Laboratoire de Physiologie
Animale, 01 BP 7029 Ouagadougou 01, Burkina Faso

* Correspondance, e-mail : banse_ouedraogo@yahoo.fr

RÉSUMÉ

L'effet comparé de l'utilisation de la farine de co-produits de volaille constitués par les sous-produits de découpe (pattes, tête, cou) ainsi que les sous-produits d'éviscération (gésiers, intestins vidés de leur contenu, œufs non développés) et la farine d'asticots dans les rations de démarrage et de finition sur les performances de croissance des poulets de chair a été étudié. Le gain de poids pour la période de démarrage et celle de fin de croissance a été élevé pour les sujets nourris avec les aliments contenant la farine d'asticots comparé aux sujets témoins nourris avec la ration contenant la farine de coproduits de volailles. Pendant toute la période de l'essai, on n'observe pas une grande différence entre les différents traitements pour l'indice de consommation et la consommation des aliments. Néanmoins, une meilleure utilisation des aliments était constatée pour les sujets nourris à la ration à base d'asticots. Les mortalités ont été relativement élevées. D'un point de vue technique et économique, la farine d'asticot pourrait remplacer celle de co-produit de volaille, de poisson dans les aliments de poulets de chair. Il est cependant nécessaire que les études se diversifient davantage, pour la valorisation des asticots dans l'alimentation des volailles.

Mots-clés : *asticot, co-produit de volaille, performances de croissances, poulets de chair.*

ABSTRACT

Comparative study on performances done with the incorporation of poultry meal co-products to maggots' meal in broiler's ration in Burkina Faso

The effects compared to the use of poultry meal co-products formed with products after cutting up (legs, head, neck) as well as the evisceration products (gizzards, intestines emptied of their contents, undeveloped eggs) and maggots meal in starting and ending rations on broilers growth performances has been studied. Weight gain for the starting and end of growth period has been raised for subjects fed with food containing maggots meal compared to control subjects fed with ration containing poultry co-products flour. During the whole trial period, we do not observe a significant difference between treatments for feed efficiency and food consumption. However a better use of food was noticed for subjects fed with ration made of maggots. The mortality was relatively high. From a technical and economical point of view, maggots' meal could replace poultry co-products, fish in broiler food. It is then necessary to diversify studies further for the valorization of maggots in poultry food.

Keywords : *maggots, poultry co-products, growth performances, broiler.*

I - INTRODUCTION

Au Burkina Faso l'agriculture et l'élevage emploient plus de 80% de la population active et génèrent 80% des recettes d'exportation. L'élevage contribue pour plus de 15% à la formation du PIB [1]. Ses produits représentent la deuxième source d'exportation du pays après l'or et le coton et rapportent environ 20% de recettes d'exportation. Malgré son importance socio-économique et nutritionnelle, la volaille, en particulier les poules sont élevées en divagation et sont fréquemment confrontées à un problème de déficit alimentaire quantitatif et qualitatif. Un certain nombre de travaux réalisés sur le sujet ont montré que l'amélioration de l'alimentation des poules locales par des aliments conventionnels équilibrés permet d'accroître leur productivité [2]. Toutefois, du fait de l'importance du recours à certains aliments conventionnels destinés prioritairement à l'alimentation humaine d'une part, du coût de plus en plus élevé des matières premières ordinaires sur le marché international d'autre part, les aviculteurs villageois éprouvent de sérieuses difficultés pour équilibrer les rations de leur volaille. Cela suggère la nécessité de rechercher de nouvelles sources alimentaires, notamment protéiques facilement accessibles et non concurrentiels avec les besoins de consommation humaine et qui permettent d'enrichir l'alimentation de la volaille locale.

Des produits tels que les asticots et les coproduits de volaille, ont fait l'objet de plusieurs travaux de recherche qui ont montré la possibilité de leur utilisation dans l'élevage comme source de protéine [3] et la possibilité de leur production in situ en zone tropicale [4]. En effet, ces études ont montré que les bilans azotés et les résultats obtenus à travers l'utilisation de ces produits, sont satisfaisants en matière de performances zootechniques puisqu'ils sont comparables à ceux obtenus de l'alimentation à base de farine de poisson ou de farine de viande. En ce qui concerne les co-produits de volaille, des travaux ont révélé une excellente source de protéine, de lysine, de calcium, de matières grasses et de phosphore [6]. Ces deux ressources non conventionnelles (asticots et les coproduits de volaille) étant disponibles dans notre zone d'élevage, cette étude pourrait apporter sa contribution dans le développement des paquets technologiques et l'amélioration des revenus des producteurs à l'instar d'autres zones où leur utilisation a déjà fait l'objet de nombreuses études avec d'important acquis. L'objectif vise à évaluer l'efficacité technique de l'utilisation comme paquet technologique des asticots et des co-produits de volailles à transférer sur le terrain sur les performances zootechniques des poulets en aviculture. De façon spécifique, ce travail vise à faire une étude comparative de quelques paramètres zootechniques obtenus avec ces deux ressources alimentaires non conventionnelles sur des poulets de chair.

II - MATÉRIEL ET MÉTHODES

II-1. Site de l'étude

L'essai a été réalisé à la station de Di de la Direction Régionale de Recherche Environnementales et Agricoles (DRREA) du Nord-Ouest. Cette station est située dans la province du Sourou (*Figure 1*) limitée au Nord par la province du Yatenga et la République du Mali ; au Sud par les provinces du Mouhoun et du Sanguié ; à l'Est par les provinces du Yatenga, du Passoré et du Sanguié ; à l'Ouest par les provinces du Mouhoun et de la Kossi. L'expérience a duré 8 semaines, de juillet à août 2014.

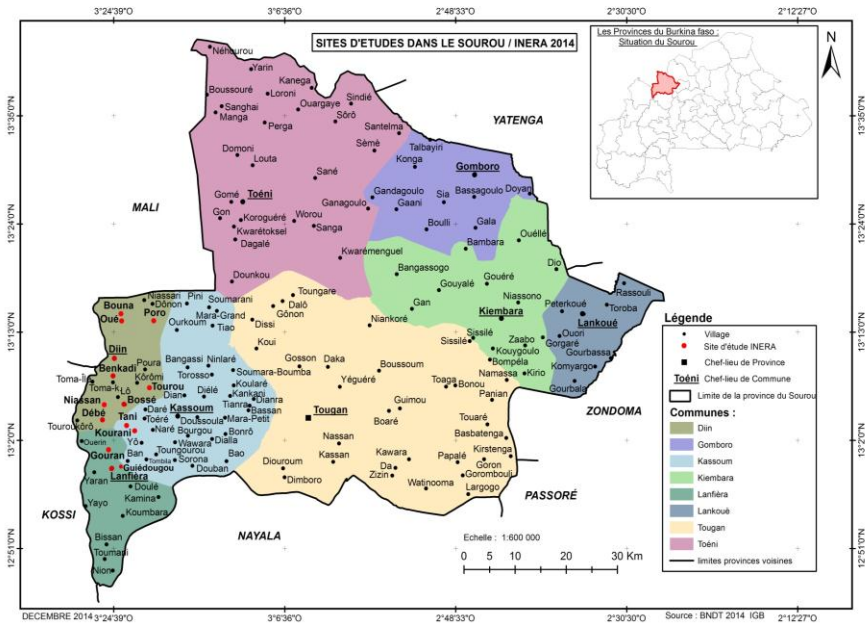


Figure 1: présentation de la zone d'étude sur la carte du Burkina Faso.

Source : IGB, 2014.

II-2. Dispositif expérimental et mesure des paramètres

II-2-1. Les animaux, leur habitat et les mesures de prophylaxie sanitaire appliquées

Les élevages ont porté sur une bande de 180 poussins d'un jour, non sexés, de souche Cobb d'un poids moyen de 39g achetés au niveau d'une unité avicole à Ouagadougou. L'essai sur ces animaux a été conduit au sol, sur litière dans un bâtiment qui couvre une superficie de 32 m² avec un parcours extérieur grillagé de 64 m². L'aération et l'éclairage sont assurés par des ouvertures grillagées sur les murs à une hauteur de 1,5 m du sol. Dès leur réception à la ferme, les poussins ont reçu le vaccin contre la maladie de Newcastle par trempage oculo-nasal. Un antistress leur a été apporté dans l'eau de boisson. Le **Tableau 1** décrit le programme de prophylaxie élaboré à cet effet.

Tableau 1 : Plan prophylactique appliqué durant l'expérience

période	Produits et traitements	Intérêts
1 ^{er} - 3 ^e j	Vitamine C	antistress et augmente la résistance des animaux
	Vaccin Hitchner B1	Vaccination contre Newcastle
3 ^e - 5 ^e j	Floxaid (5 ^e jour)	Evite les stress lors du changement (aliment).
12 ^e -16 ^e j	Vitamine A, D, E	Stimule la croissance, fixe le Ca et P. Favorise la formation et la contraction des muscles
18 ^e - 22 ^e j	Amprol	Antibiotique contre la coccidiose
25 ^e j	Rappel Hitchner	Contre le pseudo peste aviaire.
35 ^e j	Amprol	Rappel du coccidiostatique
42 ^e - 48 ^e j	vitamine A, oligo-éléments	Reproduction et évite l'encephalomalacie Evite certaines déformations des os Favorise la formation des globules rouges
42 ^e j	Floxaid	Antistress.
51 ^e j	Amprol	Coccidiostatique période finition

II-2-2. Mise en lot des animaux et alimentation

Les 180 poussins ont été répartis, dès leur réception, en deux lots de 90 sujets. Chaque lot est scindé en deux sous lots de 45 sujets correspondant à deux répétitions. Pendant les cinq (5) premiers jours (1^{er} au 5^{ème} jour), tous les animaux ont reçu l'aliment poussins composés de semoule de maïs, de Vitamine C, d'oligoéléments, de poudre de coquille. Par la suite, deux rations ont été constituées : une ration témoin RA contenant la farine de co-produits de volaille (**Tableau 2**) et une ration expérimentale RB contenant la farine d'asticots (**Tableau 3**). Les formules ont été élaborées en tenant compte d'une part des besoins nutritifs des poulets et d'autre part de la disponibilité des matières premières dans la zone d'étude. Les aliments ont été formulés pour présenter des teneurs iso-protéiques et iso-énergétiques. Les teneurs en nutriment ont été calculées sur la base des recommandations du Laboratoire d'Alimentation et de Nutrition Animale de l'INERA/Ouagadougou. Durant toute la période expérimentale, la distribution d'eau et d'aliments a été faite *ad libitum*.

Tableau 2 : *Composition du régime témoin RA (farine de co-produits de volaille)*

Matières premières (%)	Démarrage (0 à 4semaines)	croissance -finition (4 à 8semaines)
Mais	61	72
Farine de co-produits	10	5
Tourteaux de coton	9	7,5
Son de blé	12	8
Coquille d'huitre	4	4
Méthionine	0,4	0,42
Lysine	0,14	0,58
NaCl	0,5	0,5
C.M.V	3	2
Totaux	100,00	100,00
E M. (kcal/kg)	2889	3022

Tableau 3 : *Composition du régime expérimental RB (farine d'asticot)*

Matières premières (%)	Démarrage (1j à 4semaines)	croissance -finition (4 à 8semaines)
Mais	61	72
Farine d'Asticot	10	5
Tourteaux de coton	9	7,5
Coquille	4	4
Son de blé	12	8
Méthionine	0,4	0,42
Lysine	0,14	0,58
Nacl	0,5	0,5
C.M.V.	3	2
Totaux	100,00	100,00
EM (kcal/kg)	2770	2950

Tableau 4 : *Composition analytique des autres matières premières entrant dans la composition des rations utilisées*

Matières composition	Tourteaux de coton	Mais	Son de blé	Tourteaux d'arachide
Humidité	6,60	10,80	8,20	6,60
Matière sèche	93,40	89,20	91,80	93,40
Matière minérale	6,40	1,50	5,58	5,00
Cellulose brute	9,50	1,67	9,84	4,17
M.A.T	41,78	10,72	14,88	52,50
Matière grasse	8,30	3,30	4,60	9,30
E.M (kcal/kg)	2600	3300	3090	2620

II-2-3. Production des asticots séchés et de la farine de coproduits de poulet**II-2-3-1. Production des asticots séchés**

Pour produire les asticots (**Photo 1**), on a eu recours à la bouse de vache, aux fientes fraîches de poule ainsi qu'aux restes de poissons frais. Ces ingrédients sont disposés en couches dans un canari exposé aux mouches. La technique consiste à :

- remplir à moitié le récipient de bouses de vaches puis humecter avec de l'eau ;
- étaler la fiente fraîche de poule sur les bouses en y ajoutant les restes de poissons frais ;
- laisser reposer l'ensemble et observer un temps nécessaire permettant aux mouches d'y déposer leurs œufs ;
- mélanger le lendemain l'ensemble pour faciliter l'éclosion des œufs afin de faciliter leur et enfin ;
- disposer la préparation à l'abri des rayons solaires.

Après 24 heures d'ensemencement des substrats, le canari est couvert. Quatre jours plus tard, les asticots sont remontés à la surface du substrat par aspersion d'eau et sont récoltés puis placés dans l'eau bouillante afin de les tuer. Ils ont ensuite été séchés au soleil pendant 72 heures sur une feuille de tôle métallique. Ils ont été par la suite moulus pour obtenir la farine d'asticots séchés.



Photo 1 : *Canari contenant le substrat*

II-2-3-2. Production de la farine de coproduits de poulet

La farine de coproduits de volailles est fabriquée à partir des sous-produits de découpe et des sous-produits d'éviscération. L'ensemble est soumis à un procédé qui inclut la cuisson, la déshydratation et le broyage.

Cuisson \Rightarrow Pré-broyage \Rightarrow Séchage \Rightarrow Broyage \Rightarrow Stérilisation \Rightarrow
Farine

II-2-4. Paramètres mesurés

Les poussins ont été pesés dès le premier jour en lot afin d'avoir une idée sur leur poids moyen. Les pesées ont par la suite été hebdomadaires et individuelles à partir de la 2^{ème} semaine ce qui a permis l'estimation de l'évolution pondérale. Les quantités d'aliments consommés (servis et refus) sont relevées par pesée quotidienne afin d'évaluer la consommation alimentaire. Le calcul de ces deux paramètres (croissance pondérale, consommation alimentaire) a permis l'estimation de l'indice de consommation. Les mortalités ont également été évaluées. Les mesures de poids des animaux et des aliments ont été effectuées à l'aide d'une balance électronique de précision 1mg, une balance mécanique de précision 50g et un peson à ressort de précision 10g. Nous disposons également d'un thermomètre placé dans le poulailler.

II-2-5. Analyse statistiques

Trois périodes ont été distinguées dans l'analyse des performances zootechniques à savoir la période de démarrage (0-4 semaines), la croissance -finition (4-8 semaines), et la période totale d'élevage (0-8 semaines). Une analyse de variance et des tests de séparation des valeurs moyennes par lot sont été effectués sur le logiciel Statistical Package for the Social Science (SPSS) version 2.0.

III - RÉSULTATS

III-1. Composition chimique des farines d'asticots séchés

La composition chimique de la farine d'asticots et la farine de coproduits obtenues à la station de recherche consignée dans le **Tableau 5** indique que ces dernières sont riches en protéines et en matière grasse (MG). Les valeurs pour ces éléments sont respectivement de 59,65 % et 22,25 % de la matière sèche (MS) pour les asticots puis 61,54% et 9,81% de la matière sèche (MS). On note cependant des teneurs en minéraux plus faibles pour les coproduits de volaille.

Tableau 5 : Compositions chimiques (% de MS) de la farine d'asticots séchés et de poisson

Composantes	Farine d'asticots séchés	Farine de co-produit de volaille.
Matière sèche	91,56	90,15
Protéine	59,65	61,54
Matière grasse	22,25	9,81
Extractifs non azotés	14,92	16,25
Cendre	8,30	12,10

Source : laboratoire de nutrition animale

III-2. Evolution des effectifs

Les mortalités enregistrées au cours de l'étude ont été relativement élevées (**Tableaux 6 et 7**). Ces mortalités sont constatées du 1^{er} au 28^e jour pour les deux lots. Aucune maladie ou lésion organique n'a été relevée à l'autopsie.

Tableau 6 : Evolution des effectifs au cours de l'expérimentation

Lots \ Jours	1 ^{er}	14 ^e	28 ^e	42 ^e	56 ^e
Témoin (A) farine de co-produits	90	88	86	86	86
Expérimental (B) farine d'asticots	90	88	84	84	84

Tableau 7 : Mortalité / Période

Jours	1 à 14		14 à 28		28 à 42		42 à 56		1 à 56	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
Lot 1 (RA)	2	3,33	2	3,33	0	0	0	0	4	6,66
Lot 2 (RB)	2	3,33	4	6,66	0	0	0	0	6	10

III-3. Consommation d'aliments

La consommation alimentaire durant la période de démarrage varie de 106,12 à 1356,50 g pour les oiseaux nourris au régime témoin (A) puis , de 110,16 à 1456,58 g pour ceux nourris avec la ration expérimentale aux asticots. Les poulets de chairs nourris avec le régime expérimental RB consommaient beaucoup plus d'aliments que ceux nourris sous le régime témoin RA. Durant la période de démarrage, la consommation d'aliments a été sensiblement supérieure pour les oiseaux nourris au régime contenant des asticots comparée au lot témoin (A). La ration B en fin de croissance était plus consommée par les sujets du lot 2 comparativement à ceux du lot1(ration A). Bien qu'on observe pas une différence significative parmi les groupes de traitement pour la consommation des aliments que ce soit pour le démarrage qu'en fin croissance, une meilleure utilisation des aliments était constatée pour les sujets nourris d'aliments contenant des asticots,

III-4. Evolution pondérale

Au début de l'expérience, les poulets ont un poids moyen de 39,5g et la différence est non significative entre les deux traitements. A la fin de la phase de démarrage (28j), le traitement témoin (A) a donné un poids moyen de 227,52g par poulet, celui contenant la farine d'asticots donne 258,5g par poulet. La différence de poids entre les différents lots de poulets est significative. Les sujets recevant la farine d'asticots étant plus lourds que les témoins. Au 42ème jour, le poids moyen des poulets était de 827,5 g pour les témoins et 958,5g pour le lot expérimental (B). La différence de poids entre les différents lots de poulet est significative. Au terme de l'essai, c'est à dire au 56^ejour, chaque poulet pèse en moyenne 1327,5g pour le lot témoin et 1558,5g pour le lot expérimental (*Tableau 8*). Le lot témoin a le poids le moins intéressant.

Tableau 8 : Poids vif /tête/période

lots \ Périodes (jours)	1	14	28	42	56
RA (témoin)	39,5	118,52	227,52	827,5	1327,5
RB (expérimental)	39,5	137,5	258,5	958,5	1558,5

III-5. Vitesse de croissance

Sur l'ensemble de la période de l'essai (du 1^{er} au 56^{ème}jour), les poulets du lot témoin alimentés avec la ration contenant la farine de co-produits de volailles ont un GMQ significativement plus faible que ceux des poulets du lot expérimental. D'une manière générale, les poulets nourris avec le régime expérimental présentent les meilleurs GMQ sur l'ensemble de la période d'élevage. (*Tableau 9*).

Tableau 9 : Gain de poids par période / poulet

Lots \ période (j)	1 à 14	14 à 42	42 à 56	1 à 56
RA (co-produit)	79,02	708,98	500,00	1286,00
RB (asticot)	98,00	821,00	600,00	1519,00

III-6. Indice de consommation

Indice de consommation (IC) = Quantité ingérée totale /le poids moyen des animaux vifs

Les valeurs de l'indice de consommation représentées dans le **Tableau 10** ne sont pas significativement différentes jusqu'au 56^{ème} jour d'essai. Au démarrage, le traitement témoin a enregistré les indices de consommation les plus élevés respectivement par rapport au traitement expérimental. Cette tendance reste la même pendant les autres phases de croissance des poulets. Sur l'ensemble de la période d'élevage (du 1 au 56^{ème} jour d'essai), l'IC des poulets témoins (2,40) ne présente pas une grande différence avec celui des poulets du lot expérimental (2,37) alimentés avec la ration contenant les asticots.

Tableau 10 : Indice de consommation

Période de 1 à 56 jours	Farine d'asticots(B)	Farine de co-produits de volaille(A)
Quantité ingérée (kg)	420,79	318,6
IC	2,37	2,40

IV - DISCUSSION

IV-1. Composition chimique des farines d'asticots séchés et de coproduits de volailles

La présente étude confirme les fortes teneurs des farines d'asticots en protéines (59,65 % de MS) et en lipides (22,25 % MS). Ces taux protéique et lipidique sont plus élevés que ceux des farines d'asticots âgés [7] comparable aux farines animales et aux tourteaux d'oléagineux, couramment utilisés dans l'alimentation animale, la farine d'asticots séchés constitue une source abondante de protéines animales [8]. En outre les résultats d'autres travaux [9] ont permis de montrer que les asticots constituent un aliment préférentiel des volailles par rapport aux céréales. Quant à la farine de co-produits de volaille, elle est une excellente source de protéine, de lysine, d'acides gras, de vitamines, de calcium et de phosphore [6,10].

IV-2. Consommation alimentaire

Durant la période de démarrage, la consommation d'aliments a été sensiblement supérieure pour les oiseaux nourris au régime contenant des asticots comparée au lot témoin. En fin de croissance la consommation de la ration du lot B était plus intéressante que celle de la ration du lot A. Les niveaux de consommation des régimes contenant de la farine d'asticots sont comparables à celui d'un régime contenant la farine de poisson rapportée par certains auteurs [7,10].

En ce qui concerne donc l'ingéré alimentaire, nous voyons que c'est le lot B qui présente un meilleur indice de consommation comparable aux résultats de [4, 11]. Ces résultats corroborent avec ceux obtenus avec la farine de viande, la farine de poisson et le tourteau de soja qui sont les protéines habituellement utilisées dans l'alimentation du bétail, de la volaille ou des poissons [12]. La farine d'asticot est une bonne source de protéine pouvant remplacer toute source protéique, d'origine animale ou végétale dans la ration des poulets cela, en raison de leur teneur élevée en protéine brute et des performances zootechniques réalisées par les poulets de chair et ceci corrobore avec les conclusions de [13] selon laquelle du point de vue technique et économique, la farine d'asticots pourrait remplacer en partie la farine de poisson ou de viande dans les aliments de poulets de chair. Cependant, la bibliographie indique qu'un régime riche en protéines animales contribue à l'augmentation de la calciurie qui est un facteur de risque de la lithiase calcique ou calculs rénaux [7]. Cette remarque peut suggérer que l'incorporation de la farine d'asticots dans l'alimentation ne serait bénéfique qu'à faible taux. La farine d'asticots peut contribuer à hauteur de 10 %, à la ration des volailles sans compromettre leur performance et la rétention protéique de l'ingestion de la farine d'asticots [14].

IV-3. Performances pondérales

Le gain de poids pour la période de démarrage et celle de fin de croissance a été élevé pour les sujets nourris avec les aliments contenant la farine d'asticots comparé aux sujets témoins nourris avec la ration contenant la farine de co-produits de volailles. En général, l'apport de nutriments provenant d'asticot au régime a occasionné un gain de poids important comparativement au témoin, bien que la différence entre les deux lots ne fût pas très significative. Ceci corrobore avec les travaux [13]. Cette différence en gain de poids pourrait être liée à la qualité d'aliment mais aussi à l'environnement. Le régime expérimental (asticot) permet réellement de meilleures performances pouvant s'expliquer par la proportion de la cellulose (pourcentage plus élevé dans le lot A par rapport à B). En outre, les caractéristiques physiques de l'aliment (aliment A plus granulé que B car fort pourcentage de maïs) confortent nos observations. Aussi, le taux testé de 10% ne semble donc pas poser de problème puisque l'efficacité alimentaire paraît normale [15].

V - CONCLUSION

La présente étude a montré que l'alimentation des volailles à base des asticots et de coproduits de volaille est possible dans les conditions paysannes, compte tenu de leur méthode de production qui est accessible et la facilité de leur production dans notre zone d'étude.

L'étude a révélé aussi la possibilité de leur utilisation comme principale source de protéine alimentaire dans les rations de volailles en lieu et place que des ressources plus onéreuses comme le poisson ou les farines de viande. En effet, les résultats acquis semblent satisfaisants au plan nutritionnel puisqu'ils sont comparables à ceux obtenus avec les farines de poisson et de viande. Notre travail a également montré que les co-produits de volaille récupérés et valorisés constituent d'excellentes sources de minéraux, de lipides ayant permis d'atteindre des performances pondérales proches de celles obtenues avec les asticots et leur standardisation permettrait une application en milieu paysan. Il serait cependant judicieux de réaliser d'autres études avec les asticots ayant subi d'autres traitements à des taux d'incorporation supérieurs à 10% avant leur utilisation, pour confirmer nos résultats. Bien que les preuves ne soient pas encore probantes, l'emploi des asticots et des co-produits de volaille semblent optimal à faible taux et peut mieux être recommandé en aviculture. Nous suggérons donc que les études se diversifient davantage, pour la valorisation des asticots et des coproduits de volaille dans l'alimentation des volailles. Ces ressources pourraient ainsi constituer une alternative de choix face aux coûts des aliments conventionnels utilisés en production animale.

RÉFÉRENCES

- [1] - Ministère des Ressources Animales, rapport annuel d'activités de l'année 2011. Ouagadougou/BF(2011).
- [2] - S. B. AYSSIWEDE, A. DIENG, M. R. B. HOUINATO, C. A. A. M. CHRYSOSTOME, Y. ISSA, A. MISSOHOU, J-L. HORNICK, Elevage des poulets traditionnels ou indigènes au Sénégal et en Afrique Subsaharienne : état des lieux et contraintes(2011).
- [3] - M. MPOAME, A. TEGUIA AND EL. NGUEMFO, Essai comparé de production d'asticots dans les fientes de poule et dans la bouse de vache. Tropicultura 22(2004) 84- 87.
- [4] - K. G. M. BOUAFU, Etude de la production d'asticots à partir d'ordures ménagères et de la valeur nutritionnelle de la farine d'asticots séchés (FAS) chez le rat en croissance. Thèse Doct. Physiol. Anim., Université de Cocody, Abidjan, Côte d'Ivoire, (2007) p. 145.
- [5] - A. L. KOUDJOU, G. A. MENSAH & J.C.G. CAKPOVI, Influence du taux d'incorporation de la farine d'asticots dans l'alimentation des canetons de barbarie. In Actes de l'Atelier scientifique INRAB, Programme Régional Sud-Centre du Bénin. Recherche Agricole pour le Développement, ISBN 99999-51-50-4, ISSN 1659-6161 (2002) pp 372-381.

- [6] - CARINE C. HEDJI, DIANE N. S. KPOGUE GANGBAZO, MARCEL R. HOUINATO et EMILE D. FIOGBE, Valorisation de *Azolla* spp, *Moringa oleifera*, son de riz, et de coproduits de volaille et de poisson en alimentation animale: synthèse bibliographique(2014).
<http://dx.doi.org/10.4314/jab.v8i1i1.4>
- [7] - K. G. M. BOUAFOU, KONAN BA, A. MEITE, K. G KOUAME, KATI-COULIBALY, Substitution de la farine de poisson à la farine d'asticots séchés dans le régime du rat en croissance : risques pathologiques. *International Journal of Biological and Chemical Sciences* 5 :(2011)1298-1303.
- [8] - S. E. EKOUE & Y. A. HADZI, Production d'asticots comme source de protéines pour jeunes volailles du Togo – Observations préliminaires. *Tropicultura* 18(4), (2000)212-214.
- [9] - C. LOA, Production et utilisation contrôlées d'asticots. *Tropicultura*18 (4) (2000)215-219.
- [10] - H. WATSON, Poultry meal vs. poultry by-product meal. *Dogs in Canada Magazine*(2006).
- [11] - N. A. TSHINYAMA, Promotion de l'élevage familial des poules locales par l'utilisation rationnelle de l'aliment à base des ingrédients locaux et disponibles à Kinshasa (RDC). Master complémentaire en Gestion des Ressources Animales et Végétales en Milieux Tropicaux. Université de Liège (ULg-Fusagx), Faculté de Médecine Vétérinaire. Liège, Belgique(2009).
- [12] - KANDE, Contribution à l'étude des substrats adéquats pour la production d'asticots comme aliment pour les animaux monogastriques à Kinshasa, TFE en Zootechnie, Faculté des Sciences Agronomiques/Unikin, (2012) 25p.
- [13] - A. TÉGUIA, M. MPOAME & J. A. OKOUROU MBA, The production performance of broiler birds as affected by the replacement of fish meal by maggot meal in the starter and finisher diets. *Tropicultura* 20(4), (2002) 187-192.
- [14] - J. O. ATTEH and F. D. OLOGBENLA, Replacement of fish meal with maggots in broiler diets : effects on performance and nutrient retention. *Niger. Journal of Animal Production* 20: (1993)44-49.
- [15] - D. BASTIANELLI, C. E. BEBAY et E. ETCARDINALE, L'aviculture, extrait du Mémento de l'agronome, Paris(2009)1529-1540p.