

Stratégies alimentaires des poulets de chair basées sur des compléments mis au point au Bénin

E. GANGBEDJI¹, M.F. HOUNDONUGBO¹, F. DOKUI¹, V.P. HOUNDONUGBO¹, A.F. SOVISSI², K. TONA²

(Reçu le 08/04/2023; Accepté le 29/04/2023)

Résumé

L'objectif de cette étude a été d'évaluer l'effet de la forme de présentation et du mode de distribution des aliments sur les performances des poulets de chair nourris à base de compléments mis au point au Bénin. L'essai a porté sur 400 poussins Ross, répartis en 5 traitements alimentaires de 4 répétitions de 20 poussins élevés sur litière pendant 7 semaines. Les traitements étaient basés sur deux aliments présentés sous forme farineuse et granulée. Il s'agit d'un aliment complet et d'un complément alimentaire protéique au maïs grain. Les traitements ont été respectivement, les aliments complets farineux et granulés (ACF et ACG) qui ont été les témoins et servi en continu; le complément farineux et le complément granulés servi en séquentiel (CFm et CGm) et le complément granulés mélangé au maïs servi en continu (CGM). Les résultats ont montré que le complément granulés permet une meilleure croissance pondérale alors que le complément farineux donne une meilleure rentabilité en mode séquentiel.

Mots clés: Compléments alimentaires, mode de distribution, Forme de présentation, poulets de chair, Bénin

Broilers feeding strategies based on supplements developed in Benin

Abstract

The objective of this study was to evaluate the effect of feed form and delivery mode on the performance of broilers fed supplements developed in Benin. The trial involved 400 Ross chicks, divided into 5 feed treatments of 4 replicates of 20 chicks raised on litter for 7 weeks. The treatments were based on two feeds presented in mash and pellet form. These were a balanced feed and a protein feed supplemented with corn grain. The treatments were respectively, the balanced mashed and pelleted feed (ACF and ACG) which were the control and fed continuously; the mashed and pelleted supplement fed sequentially (CFm and CGm) and the pelleted protein supplement mixed with corn fed continuously (CGM). The results showed that the pelleted protein supplement provided better weight growth while the mashed supplement provided better profitability in sequential mode.

Keywords: Feed complements, distribution mode, presentation form, broilers, Benin

INTRODUCTION

Dans de nombreux pays du Sud, la croissance démographique, l'urbanisation ainsi que les changements d'habitudes alimentaires ont entraîné une augmentation de la demande en produits animaux Rae et Ngaya (2010). Pour satisfaire cette demande sans cesse croissante, la production avicole est sollicitée de par sa capacité à mettre à la disposition de la population de la protéine animale dans un cycle de production très court. Ainsi, les poulets de chair à croissance rapide qui sont des souches élevées pour atteindre 2,5 kg de poids corporel à l'âge de cinq à sept semaines est une solution pour répondre à cette demande en produits carnés. Cependant, le développement de cette filière est limité par certaines contraintes telles que l'alimentation. Selon Houndonougbo *et al.*, (2012), Les coûts liés à l'alimentation sont les principaux facteurs des élevages commerciaux de volailles. Le coût alimentaire est en effet une préoccupation majeure pour toute industrie avicole puisqu'il compte pour environ 60 à 70% du coût total de production des poulets de chair (Khdr *et al.*, 2019). La rareté et la cherté de certaines matières premières comme le maïs et surtout du tourteau de soja, principale source de protéine en aviculture, constituent une limite au développement de ce secteur en Afrique subsaharienne et particulièrement au Bénin Adouko *et al.*, (2019). En plus, le renchérissement du coût de l'alimentation est aggravé par la volatilité des prix des matières premières, ce qui fragilise les éleveurs et particulièrement les producteurs d'animaux à cycle court tels que les porcs et les volailles dont l'alimentation est composée de 75% de céréales

(Kambashi *et al.*, 2010). A ce propos, Noiro *et al.*, (1998) ont affirmé qu'en production avicole, comme chez la plupart des monogastriques, les céréales représentent 60 à 70% des aliments composés. Cependant, le maïs qui occupe une part prépondérante dans la composition des aliments est malheureusement peu stocké par les fournisseurs de matières premières pour volaille; ce qui entraîne une perpétuelle fluctuation du prix des aliments complets agissant ainsi sur la rentabilité. Pour y remédier, chaque aviculteur cherche à composer ces aliments selon une formule de son choix malgré leur manque de compétence en formulation d'aliment. Or, ce type d'élevage est grand consommateur d'intrants dont certains sont importés (FAO, 2015).

Au Bénin, une bonne part des éleveurs est également producteur de céréales telles que le maïs et l'autre part est en mesure de s'en procurer dans son environnement immédiat à un prix plus bas que le prix auquel le fabricant d'aliment le leur vend dans l'aliment complet ou seul. Dans ce cas, la mise au point d'un aliment pouvant respecter les combinaisons nécessaires d'ingrédients difficiles à réaliser par le commun des éleveurs et utilisable en complément au maïs peut s'avérer une opportunité pour booster la production des poulets de chair au Bénin. Pour cela, des techniques innovantes d'alimentation autres que l'alimentation complète en continu sont nécessaires. Au cours des dernières décennies, de nouvelles méthodes de fractionnement du régime alimentaire telles que l'alimentation séquentielle, l'alimentation séparée et l'alimentation mélangée ont été étudiées et ont montré leurs avantages et limites (Bouvarel *et al.*, 2004; Bouvarel, 2009; Chagneau *et al.*, 2009;

¹ Laboratoire de Recherche Avicole et de Zoo-Economie, Faculté des Sciences Agronomiques de l'Université d'Abomey-Calavi, Cotonou, Bénin

² Centre d'Excellence Régional sur les Sciences Aviaires, Université de Lomé, Togo

Batonon, 2014; Traineau *et al.*, 2014; Fosoul *et al.*, 2016; Kpomasse *et al.*, 2020). Alors, l'alimentation de la volaille à base des compléments protéiques au maïs grain mis au point au Bénin suivant ces nouvelles méthodes d'alimentation pourrait améliorer la rentabilité de l'élevage des poulets de chair et constituer d'autres ouvertures aux industries d'aliment de volaille. L'objectif général de ce travail est d'évaluer l'effet de la forme de présentation et du mode de distribution des compléments alimentaires mis au point au Bénin sur les performances bio-économiques des poulets de chair afin d'améliorer la rentabilité du secteur avicole.

MATÉRIEL ET MÉTHODES

L'étude s'est déroulée au Laboratoire de Recherche Avicole et de Zoo-économie (LaRAZE) de la Faculté des Sciences Agronomiques (FSA) de l'Université d'Abomey-Calavi (UAC).

Animaux et dispositif expérimental

L'essai a porté sur 400 poussins chair d'un jour, de souche Ross et d'un poids moyen de 47,6 g. Les poussins ont été répartis en 5 traitements de 80. Chaque traitement est subdivisé en 4 répétitions de 20 poussins chacune. Les poussins ont été élevés au sol sur litière à une densité de 20 poussin/m² au démarrage et de 05 poussin/m² à la phase de croissance. L'essai a duré 07 semaines, dont 03 semaines de démarrage et 04 semaines de croissance. L'expérimentation a été menée pendant la phase de croissance. Après l'étude de performance de croissance, 02 poulets de chair par répétition, soit 08 poulets de chair adultes par traitement, ont été abattus pour étudier le rendement carcasse des poulets issus des différents traitements.

Traitements et alimentation

Pendant la phase de démarrage, tous les poussins ont été uniformément nourris avec un seul aliment complet servi en continu. Mais au cours de la phase croissance ou phase expérimentale proprement dite, les traitements ont été basés sur deux aliments: un aliment complet et un complément alimentaire protéique servi en complémentarité avec le maïs grain concassé (Tableau 1). Ces deux aliments ont été présentés sous deux formes: farineuse et granulée. Les aliments complets farineux et granulés ont été les témoins de l'expérimentation. Ces traitements témoins ont été servis en continu et les traitements expérimentaux en mode séquentiel ou mélangé. Les différents traitements étaient respectivement: l'Aliment Complet Farineux (ACF); l'Aliment Complet Granulé (ACG); le Complément Granulé Mélangé au maïs (CGM); le Complément Farineux servi le matin et le maïs l'après-midi (CFm) et le Complément Granulé servi le matin et le maïs l'après-midi (CGm). Le premier repas était servi à 07 h et le second à 13 h. Le complément protéique a été formulé de manière à ce que 43% de ce dernier avec 57% du maïs puisse avoir les mêmes compositions nutritionnelles que l'aliment complet. Les traitements CFm et CGm ont été comparés pour déterminer la forme de présentation des compléments alimentaires la plus indiquée en production des poulets de chair. Les cinq différents traitements, ACF, ACG, CFm, CGm, et CGM, ont été comparés entre eux pour déterminer le mode de distribution de l'aliment le plus adéquat. Le tableau 1 présente la formule alimentaire et la composition nutritionnelle des aliments. L'abreuvement a été *ad libitum*. Les mesures de prophylaxie sanitaire et de prophylaxie médicale ont été respectées pour éviter et prévenir l'apparition d'éventuelles pathologies. Les mortalités au cours l'expérimentation ont été négligeables.

Tableau 1: Composition alimentaire et nutritionnelle des aliments

Ingrédients alimentaires	Démarrage	Croissance	
	Aliment complet de démarrage (%)	Aliment complet (%)	Complément alimentaire (%)
Maïs jaune	57,0	57,0	0,0
Son de blé	4,00	4,00	9,20
Tourteau soja	18,0	21,0	48,6
Soja graine	15,6	13,0	30,1
Coquille d'huile	2,00	1,50	3,50
Lysine	0,20	0,15	0,30
Méthionine	0,20	0,30	0,70
Phosphate bicalcique	1,10	1,25	2,90
NaCl	0,30	0,10	0,70
Concentrée chair	1,50	1,50	3,50
Premix	0,10	0,25	0,60
Constituants nutritionnels	Apports nutritionnels calculés		
Matière sèche (%)	89,3	89,2	85,3
Énergie Métabolisable (Kcal/Kg)	3093	3067	2528
Protéine brute (%)	22,3	22,6	38,6
Lysine (%)	1,17	1,15	2,34
Méthionine (%)	0,51	0,61	1,15
Acide Aminé Soufré (%)	0,85	0,95	1,71
Calcium (%)	1,08	0,92	2,09
Phosphore (%)	0,64	0,67	1,15
Sodium (%)	0,13	0,05	0,29
Cellulose brute (%)	4,18	4,22	6,38
Matière grasse (%)	5,56	5,08	6,48

Collecte et analyse de données

La consommation alimentaire et le gain de poids ont été périodiquement quantifiés. Le prix de l'aliment est collecté à chaque fabrication. Le poids vif final, le poids de la carcasse et des parties de la carcasse (cuisse, bréchet, gésier, foie, rate, cœur, tête et patte) ont été collectés également. Les données collectées ont permis de calculer les différents paramètres zootechniques tels que l'Ingestion Alimentaire (IA); le Gain Moyen Quotidien (GMQ); l'Indice de Consommation (IC); le Coût Alimentaire (CA); l'Indice d'Efficiace Alimentaire (IEA); le Rendement en Carcasse (RC) ainsi que les rendements des différentes parties de carcasse telles que: le rendement en cuisse (Rc), en bréchet (Rb), en gésier (Rg), en tête et patte (Rtp). Les données collectées ont été traitées dans Excel et analysées avec le logiciel R 3.5.1. Le test T de Student a été utilisé pour comparer les formes de présentation des compléments alimentaires. L'analyse de variance ANOVA à un facteur a été utilisée quant à elle pour comparer les différents modes de distribution d'aliment. Les valeurs moyennes des variables ont été présentées dans des tableaux avec les erreurs standards et les probabilités (P) issues de la comparaison des moyennes. L'effet du mode distribution de l'aliment est dit significatifs lorsque $P < 0,05$.

$$Y_i = \mu + R_i + \varepsilon_i$$

Y_i = Observation des variables dépendantes, μ = Moyenne générale, R_i = Effet fixe du mode.

Tableau 2: Paramètres bio-économiques des poulets de chair nourris à base de différentes formes de présentation du complément alimentaire

Paramètres étudiés	Forme des Complément alimentaire		Probabilités
	Farineuse	Granulée	
Performances de croissance			
Ingestion alimentaire (g/j/sujet)	111,3 ± 0,99	115,0 ± 2,30	0,215
Gain moyen quotidien (g/jour)	53,7 ± 0,74	57,9 ± 1,61	0,072
Indice de consommation	2,11 ± 0,02 ^a	1,99 ± 0,03 ^b	0,014
Performances économiques			
Coût alimentaire (FCFA d'alt./Kg de PV)	559,9 ± 11,8	613,1 ± 20,2	0,073
Indice d'efficace alimentaire	2,10 ± 0,06 ^a	1,90 ± 0,03 ^b	0,038
Étude de carcasse			
Rendement carcasse (%)	78,5 ± 0,61	79,1 ± 0,74	0,583
Rendement cuisse (%)	5,98 ± 0,13	5,93 ± 0,03	0,740
Rendement bréchet (%)	24,5 ± 0,51	24,0 ± 0,93	0,599
Rendement gésier (%)	2,42 ± 0,14	2,29 ± 0,08	0,486
Rendement tête et patte (%)	7,11 ± 0,41	6,54 ± 0,26	0,297

a, b, c les moyennes suivies de lettres différentes au sein d'une même ligne sont significativement différentes; effet non significatif, $p > 0,05$; effet significatif, $p < 0,05$; PV: poids vif; alt: aliment.

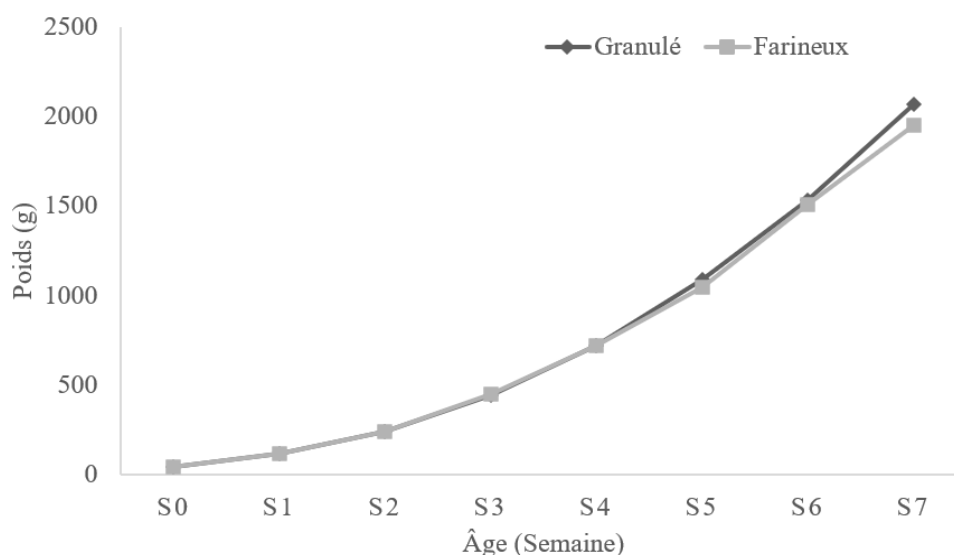


Figure 1: Évolution de la croissance pondérale des poulets de chair nourris à base de différentes formes de présentation du complément alimentaire

RÉSULTATS

Effet de la forme de présentation des compléments alimentaire sur les performances bio-économiques des poulets de chair

Le tableau 2 et la figure 1 présentent l'évolution des performances bio-économique des poulets de chair soumis à différentes formes de présentation du complément alimentaire. L'ingestion alimentaire, le gain moyen quotidien, le coût alimentaire et l'étude de rendement carcasse des poulets nourris avec le complément farineux étaient statistiquement identiques à ceux soumis au complément granulé. Cependant, l'indice de consommation des poulets nourris au complément granulé était significativement meilleur par rapport à ceux des poulets soumis au complément farineux. Par contre, l'indice d'efficace alimentaire des poulets de chair nourris à base du complément farineux étaient significativement meilleur (+0,2) comparativement à l'indice de ceux alimentés avec du complément granulé.

Au cours de l'expérimentation, la croissance pondérale (Figure 1) des poulets de chair soumis au complément farineux était similaire à celles nourris par le complément granulé. Toutefois, à 07 semaines d'âge, le poids vif moyen des poulets était plus élevé dans le traitement alimentaire granulé (2066 g) que dans celui farineux (1953 g).

Effet du mode de distribution des aliments sur les performances bio-économiques des poulets de chair nourris à base des compléments alimentaires

Le tableau 3 et la figure 2 présentent les performances bio-économiques des poulets de chair soumis aux différents modes de distribution des aliments. En effet, l'indice de consommation et le rendement de la carcasse ainsi que le rendement des parties de la carcasse, à l'exception du rendement en bréchet, étaient statistiquement similaires entre les poulets soumis aux différents traitements. Cependant, il y avait de différence significative entre les différents traitements en ce qui concerne l'ingestion alimentaire, le gain moyen quotidien le coût alimentaire, l'indice d'efficacité alimentaire et le rendement en bréchet. En effet, les poulets soumis au CGm avaient la meilleure ingestion suivis des poulets soumis au ACF et CFm qui avaient une ingestion semblable entre eux. Les poulets ACF et CGm avaient les plus faibles ingestions. Les différences par rapport au témoin farineux (ACF) étaient de +0,61; -1,36; +4,28 et -3,15 g/j/sujet, respectivement pour CFm, ACG, CGm et

CGM. Comparé au témoin granulé (ACG), les différences étaient de +1,36; +1,97; +5,64 et -1,79 g/j/sujet, respectivement pour ACF, CFm, CGm et CGM. Le gain moyen quotidien quant à lui était meilleur chez les poulets soumis aux aliments ACF et CGm mais faible chez les poulets soumis à l'aliment ACF, CFm et CGM.

Le coût alimentaire était statistiquement plus élevé chez les poulets soumis aux aliments CFm, ACF, CGm et CGM par rapport à ceux soumis à l'aliment ACF. Cependant, les traitements ACF, CFm et ACG avaient les indices d'efficacité alimentaire les plus élevés que ceux des traitements CGM et CGm.

La figure 2 présente une différence significative entre la croissance pondérale des différents traitements. En effet, les traitements ACF et CGm ont présenté les meilleures croissances pondérales (2157 et 2066 g). Ces mêmes traitements ainsi que le traitement CFm ont montré les meilleurs rendements en bréchet (Tableau 3). La granulation de l'aliment a donc amélioré la croissance pondérale des poulets de chair.

Tableau 3: Paramètres bio-économiques des poulets de chair soumis à différents modes de distribution d'aliment à base des compléments alimentaires

Paramètres étudiés	Mode de distribution d'aliment					Pr.
	ACF	CFm	ACG	CGm	CGM	
Performances de croissance						
IA	110,7 ± 2,65 ^{ab}	111,3 ± 1,99 ^{ab}	109,4 ± 0,15 ^b	115,0 ± 4,61 ^a	107,6 ± 3,38 ^b	0,010
GMQ	54,9 ± 1,43 ^b	53,7 ± 1,49 ^b	60,7 ± 1,92 ^a	57,9 ± 3,22 ^a	53,4 ± 1,94 ^b	0,000
IC	2,03 ± 0,07	2,11 ± 0,03	1,96 ± 0,14	1,99 ± 0,05	2,03 ± 0,17	0,455
Performances économiques						
CA	461,2 ± 10,8 ^b	559,9 ± 23,6 ^a	574,8 ± 84,2 ^a	613,1 ± 40,3 ^a	591,9 ± 39,2 ^a	0,000
IEA	2,18 ± 0,07 ^a	2,10 ± 0,12 ^a	2,13 ± 0,07 ^a	1,90 ± 0,06 ^b	1,99 ± 0,13 ^{ab}	0,005
Étude de carcasse						
RC (%)	79,6 ± 1,82	78,5 ± 1,22	80,1 ± 1,30	79,1 ± 1,49	78,1 ± 0,98	0,117
Rcu (%)	5,94 ± 0,21	5,98 ± 0,27	5,76 ± 0,14	5,93 ± 0,06	5,94 ± 0,18	0,481
Rb (%)	22,5 ± 2,28 ^{ab}	24,5 ± 1,02 ^a	25,0 ± 1,16 ^a	24,0 ± 1,85 ^a	21,2 ± 1,49 ^b	0,004
Rg (%)	2,40 ± 0,09	2,42 ± 0,29	2,04 ± 0,22	2,29 ± 0,17	2,40 ± 0,22	0,078
Rtp (%)	7,11 ± 1,00	7,11 ± 0,83	6,75 ± 0,61	6,54 ± 0,52	7,81 ± 0,92	0,108

a, b, c les moyennes suivies de lettres différentes au sein d'une même ligne sont significativement différentes; effet non significatif, p > 0,05; effet significatif, p < 0,05; PV: poids vif; alt: aliment; Pr: probabilité; IA: Ingestion Alimentaire (g/j/sujet); GMQ: Gain Moyen Quotidien (g/jour); IC (g d'alt/g de gain de poids): indice de consommation; CA: coût alimentaire ((FCFA d'alt/Kg de gain de poids); IEA: indice d'efficacité alimentaire ((FCFA d'alt/FCFA du kg de poids vif); RC: rendement carcasse comestible; Rcu: rendement en cuisson; Rb: rendement en bréchet; Rg: rendement en gésier; Rtp: rendement en tête et patte; ACF: aliment complet farineux; ACG: aliment complet farineux; CFm: complément farineux servi le matin et maïs servi dans l'après-midi; CGm: complément granulé servi le matin et maïs servi dans l'après-midi; CGM: mélange simultané du complément granulé et du maïs concassé.

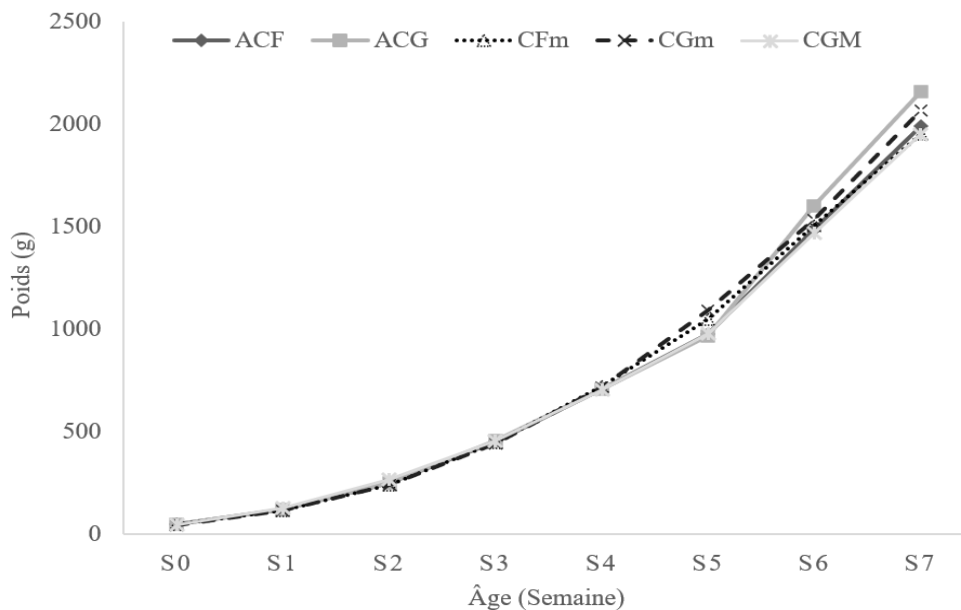


Figure 2: Évolution de la croissance pondérale des poulets de chair soumis à différents modes de distribution d'aliment à base des compléments alimentaires

DISCUSSION

Effet de la forme de présentation du complément alimentaire

En fonction de la forme de présentation du complément alimentaire, la différence significative observée au niveau de l'indice de consommation et de l'indice d'efficacité alimentaire traduit l'impact de la forme de présentation du complément alimentaire sur les performances bio-économiques des poulets de chair. En effet, les poulets soumis au complément granulé ont présenté de meilleur indice de consommation (-0,12) par rapport à ceux nourris avec le complément farineux. Ce meilleur indice de consommation traduit une meilleure utilisation du complément granulé pour un dépôt plus conséquent de chair chez le poulet de chair. Ce résultat pourrait s'expliquer par l'apport du complément qui regroupe la protéine, les acides aminés essentiels, les minéraux et vitamines sous forme de granule pour éviter le tri des particules grossières et la perte des fines particules par le poulet. Ce résultat justifierait le meilleur gain moyen quotidien et par conséquent la meilleure croissance pondérale obtenue par ce traitement. Ces résultats sur l'indice de consommation, le gain moyen quotidien et le poids vif final confirment ceux de plusieurs auteurs (Ross Tech, 2007; Chagneau *et al.*, 2009; Houndonougbo *et al.*, 2012; Massuquetto *et al.*, 2019) qui ont obtenu de meilleures performances de croissance (GMQ, Poids vif et IC) en alimentant des poulets de chair avec les aliments granulés comparativement aux aliments farineux. Les IC (1,99 à 2,11) obtenus au cours de cette étude sont meilleurs que ceux (2,39 à 2,77 et 2,24 à 2,42) respectivement rapportés par Houndonougbo *et al.*, (2012) et Ahossi *et al.*, (2016). Ces indices sont par contre moins intéressants que ceux (1,90 à 1,94) rapportés par Zelal *et al.*, (2020) en étudiant l'effet de différente taille de granulé sur les performances de poulet de chair. Ces indices sont également moins bon que ceux (1,57 à 1,57) obtenus par Khdr *et al.*, (2019) en étudiant l'effet des aliments farineux et granulés commerciaux sur les performances des poulets de chair. Aussi, la meilleure recette obtenue dans cette étude en investissant une unité de monnaie dans l'alimentation des poulets de chair à base de complément farineux comparé au complément granulé (2,10 vs 1,90) montre-t-elle que la forme farineuse est plus rentable. Cette rentabilité est due au coût alimentaire des poulets soumis au complément granulé qui est beaucoup plus élevé que celui de ceux nourris à base du complément farineux. Ce coût élevé résulte du coût de la granulation et du mélange de l'aliment qui se révèle plus de huit fois le coût de la mouture et du mélange de l'aliment farineux au Bénin. La meilleure rentabilité obtenue au cours de cette étude avec le complément farineux concorde avec les résultats des travaux de Houndonougbo *et al.*, (2012) lorsqu'ils étudiaient l'effet du processus de fabrication des aliments sur la qualité et les performances économique des poulets de chair et ceux de Khdr *et al.*, (2019) qui ont trouvé que la granulation de l'aliment améliore la conversion alimentaire mais son inconvénient est qu'elle est 10% plus chère que les autres formes d'aliment.

Effet du mode de distribution de l'aliment

En comparant les modes de distribution des compléments, les paramètres bio-économiques tels que l'Ingestion Alimentaire (IA), le Gain Moyen Quotidien (GMQ), la croissance pondérale, le Rendement en bréchet (Rb), le Coût Alimentaire (CA) et l'Indice d'Efficacité Alimentaire (IEA) ont

été significativement influencés par le mode de distribution des aliments. En effet, l'IA a été plus élevée chez les poulets nourris au complément granulé en mode séquentiel (CGm) suivis des traitements farineux CFm et ACF; alors qu'elle était plus faible chez les poulets des traitements ACG et CGM. Ces résultats d'IA pourraient s'expliquer par l'apport des repas protéiques et énergétiques à différents moments de la journée. Les oiseaux poussés par l'effet de nouveauté, consomment plus que ceux qui sont nourris avec le même aliment en deux repas. Ces résultats vont dans le même sens que ceux de Chrysostome *et al.*, (2010) qui ont montré que la consommation des coquelets est plus élevée en système cafétéria qu'en système d'alimentation complète. Cependant, ils diffèrent de ceux de Allanonto (2011) qui a noté que les poulets ayant consommés l'aliment séparé à base de maïs grain broyé ont eu une consommation alimentaire moins importante que ceux nourris avec l'aliment mélangé à base de maïs grain broyé. Ils sont également différents de ceux de Fosoul *et al.*, (2016) et de Bizeray *et al.* (2002) qui ont trouvé une faible consommation alimentaire avec le groupe séquentiel que le groupe mélangé. Toutefois, la similarité d'ingestion les poulets des traitements d'aliment farineux (continu et séquentiel) ACF et CFm montre une absence d'influence liée au mode d'alimentation en cas de la présentation de l'aliment sous forme de farine; ce qui n'est pas le cas lorsque l'aliment est granulé. Les poulets soumis aux traitements ACG et CGm ont présenté les meilleurs GMQ, poids vifs finaux et IC. La similarité de performances de croissance obtenue entre les poulets ACG et CGm signifie que le complément granulé servi en mode complémentaire séquentiel avec le maïs permet d'avoir les mêmes performances de croissance que l'aliment complet granulé servi en continu. De plus, le rendement en bréchet qui est un morceau de choix de la viande de poulet était similaire dans ces deux traitements. Le complément granulé peut donc être bien servi dans la matinée suivi du maïs concassé en début de l'après-midi afin de soulager la tâche liée au mélange d'une part et réduire le coût de l'aliment dans des régions où le maïs est disponible à bas prix d'autre part. Toutefois, une supériorité de la croissance pondérale a été notée avec ACF par rapport à CFm. La supériorité statistique des performances de croissance observée entre le témoin (ACG) et le mélange (CGM) malgré leur similarité d'ingestion alimentaire signifie que ce dernier mode de distribution de l'aliment serait moins adapté en alimentation des poulets de chair à base de complément granulé pour booster la croissance. Les performances en IC (1,96 à 2,11), poids vif final (1949 à 2156 g) et rendement en bréchet (21,2 à 25,0 %) obtenus au cours de cette étude sont meilleur à ceux (3,36 à 3,57; 1687 à 1757 g et 16,2 à 17,6%) rapportés par Kpo-masse *et al.*, (2020) chez les poulets Sasso. Cette supériorité pourrait se justifier par le fait que le poulet Sasso est une souche à croissance lente contrairement à la souche Ross à croissance rapide utilisée dans cette étude. Ces résultats sont également plus intéressant que ceux (2,14 à 32,0; 30,5 à 36,2 g/j et 1534 à 1812 g) respectivement pour l'IC, le GMQ et le poids vif final obtenus par Houndonougbo *et al.*, (2012).

Les performances économiques quant à elles ont présenté une différence très significative entre les traitements. En effet, les poulets nourris à l'aliment complet farineux ont présenté un meilleur coût alimentaire comparativement aux autres traitements. La différence du CA entre les poulets des traitements granulés (ACG, CGm et CGM) et les poulets nourris avec ACF est due au coût de la granulation

de l'aliment. Mais, la différence de coût alimentaire entre les poulets ACF et CFm démontre un effet du mode de distribution de l'aliment. Aussi, l'utilisation du complément farineux en mode séquentiel avec le maïs concassé augmente le coût alimentaire comparativement à l'alimentation farineuse complète en continu. Ce résultat est contraire à ceux de Adzona *et al.*, (2019) qui ont obtenu de plus faible coût de production chez les poulets de chair nourris en mode séquentiel qu'en mode continu avec un aliment farineux. Cependant, la recette réalisée en investissant une unité de monnaie dans l'alimentation a été semblable et supérieure au niveau des traitements ACF, CFm et ACG par rapport au traitement CGm qui a permis d'obtenir la plus faible recette. La similarité de recette obtenue avec le témoin ACF et le complémentaire CFm signifie que le complément farineux servi en mode complémentaire séquentiel est tout autant rentable que l'aliment complet servi en continu. Par contre, la supériorité de la recette réalisée avec le témoin granulé (ACG) par rapport au mode complémentaire séquentiel pourrait s'expliquer par la différence de mode de distribution des aliments. Ainsi, la granulation conviendrait plus en alimentation complète.

Il est à noter que globalement, l'alimentation à base de complément farineux en mode séquentiel est aussi rentable que l'alimentation complète en continu. Mais, l'utilisation de complément granulé offre de potentiel économique surtout dans le contexte béninois où les éleveurs sont en mesure de trouver le maïs dans leurs environnements immédiats à bas prix. Ainsi, en adoptant l'alimentation à base des compléments protéiques mis au point, l'éleveur économisera d'une part sur le coût du transport par la réduction du volume d'aliment à acheter chez le fabricant d'aliment et d'autre part sur le coût du maïs qu'il pourra trouver dans son environnement immédiat moins cher que chez le fabricant d'aliment. Par conséquent, le complément farineux peut être recommandé aux éleveurs qui visent une meilleure rentabilité de l'élevage des poulets de chair. Mais dans un contexte de diminution significative du coût de granulation, le complément granulé est à préférer pour une meilleure productivité et rentabilité.

CONCLUSION

Cette étude sur les stratégies alimentaires des poulets de chair, basée sur les compléments alimentaires mis au point au Bénin, a montré que le complément granulé permet une meilleure croissance pondérale alors que le complément farineux une meilleure rentabilité. Toutefois, d'autres études visant à varier davantage les modes de distribution ainsi que l'étude de digestibilité des compléments peuvent être réalisées pour une meilleure valorisation des résultats.

RÉFÉRENCES

- Adouko J., Koutonin B., Soha A., Ohouko F., Dougnon T. J. (2019). Évaluation de l'effet de la poudre de feuilles de *Moringa oleifera* sur la qualité des œufs de poule ISA Brown. *Revue Internationale des Sciences Appliquées*, 2/ 40-47.
- Adzona P.P., Bonou G.A., Bati J.B., Ndinga F.A., Onzomoko L.D., Itoua P.L., Kiki P.S., Dotchet I.O., Banga-Mboko H., Yousso A. K. (2019). Influence du tourteau de sésame en alimentation fractionnée séparée et séquentielle sur les performances zootechniques et économiques du poulet de chair standard de la souche Cobb 500. *RISA*, 2: 1-11.
- Ahossi P.K., Dougnon J.T., Kiki P.S., Houessionon J.M. (2016). Effects of Tridax procumbens Powder on Zootechnical, Biochemical Parameters and Carcass Characteristics of Hubbard Broiler Chicken. *Anim. Health Prod.*, 4: 15-21.
- Allanonto V. (2011). Alimentation séparée ou mélangée à base de maïs chez le poulet de chair en saison fraîche au Sénégal. Thèse Vétérinaire Dakar, 94 p.
- Bizeray D., Leterrier C., Constantin P., Picard M., Faure J.M., (2002). Sequential feeding can increase activity and improve gait score in meat-type chickens. *Poult. Sci.*, 81: 1798-1806.
- Bouvarel I. (2009). Variations d'ingestion chez le poulet de chair lors d'une alimentation séquentielle Thèse de doctorat de l'institut des sciences et industries du vivant et de l'environnement, Paris, n°19, 129 p.
- Bouvarel I., Barrier-Guillot B., Larroude P., Boutten B., Leterrier C., Merlet F., Vilarino M., Roffidal L., Tesseraud S., Castaing J., Picard M. (2004). Sequential feeding programs for broiler chickens: twenty-four-and forty eight-hour cycles. *Poultry Science*, 83: 49-60.
- Chagneau A.M., Lecuelle S., Lescoat P., Guillaumin J.-M., Quentin M., Bouvarel I. (2009). Effets du mode de distribution et de la présentation de l'aliment sur les performances du poulet de chair à croissance rapide. Huitièmes Journées de la Recherche Avicole, St Malo, 25 et 26 mars 2009: 1-4.
- Chrysostome C.A.A.M., Houndonougbo F. M., Kpomasse C.C. (2010). Stratégie alimentaire des coquelets en zone tropicale: Ration complète comparée au système cafétéria. *Livestock Research for Rural Development*, 22: 1-17.
- FAO (2015). Secteur Avicole Bénin. Revues nationales de l'élevage de la division de la production et de la santé animales de la FAO. No. 10, Rome.
- Fosoul S.S.A.S., Toghiani M., Gheisari A., Tabeidiyan S.A., Mohammadrezaei M., A. Azarfar (2016). Performance, immunity and physiological responses of broilers to dietary energy and protein sequential variations. *Poult. Sci.*, 95: 2068-2080.
- Houndonougbo M.F., Chwalibog A., Chrysostome C.A.A.M., (2012). Effect of processing on feed quality and bio-economic performances of broiler chickens in Benin. *Int. J. Appl. Poult. Res.*, 1: 47-54.
- Kambashi M.B., Boudry C., Picron P., Moulou D., Kiatoko H., Thewis A., Bindelle J. (2010). La valorisation des aliments non conventionnels dans les systèmes d'élevage porcin RDC. In "Contributions de la formation et de la recherche agronomiques et développement durable du Congo".
- Khdr N.E., Ismael T.E., Salih Fatma M. (2019). Effects of commercial pellet and mash feed on performance of broiler chickens *Benha Veterinary Medical Journal*, 36: 367-372.
- Kpomasse C.C., Sodjinou B., Voemesse K., Houndonougbo F.M. and TONA K. (2020). Effect of sequential feeding with variations in energy and protein levels on performances of sasso broilers under hot and humid climate. *Int. J. Poult. Sci.*, 19: 416-423.
- Massuquetto A., Panisson J. C., Marx F.O., Surek D., Krabbe E. L., Maiorka A. (2019). Effect of pelleting and different feeding programs on growth performance, carcass yield, and nutrient digestibility in broiler chickens. *Poultry Science* 98: 5497-5503.
- Noirot V., Bouvarel I., Barrier-Guillot B., Castaing J., Zwick J. L., Picard M., (1998). Céréales entières pour les poulets de chair: le retour, *INRA Prod. Anim.*, 11: 349-357.
- Rae A., Ngaya R. (2010). Trends in consumption, production, and trade in livestock and livestock products. In: *Livestock in a changing landscape: Drivers, consequences and responses*, Vol. 1 (Eds. Steinfeld H., Mooney H.A., Schneider F., Neville L.E.). Island Press, Washington, USA, p. 11-33
- Transition pour le Développement Holistique (2010). Caractérisation et Géo référencement des exploitations avicoles commerciales et des marchés de volailles vivantes au Bénin. Rapport final, *DE/MAEP/AIDB/UA-IBAR*, Mai 2010, pp168.
- Zelal A.A. (2020). Effect of use different pellet lengths on performance of broiler chicken, *J. Bio. Innov.*, 9: 1520-1531.