

INFLUENCE DES RATIONS ALIMENTAIRES A BASE D'ASTICOTS SUR LA REPRODUCTION DES POULETS LOCAUX AU BENIN

K. A. EDENAKPO¹, N. R. AHOYOADJOVI², S. C. B. POMALEGNI¹, C. H. ANATO³, A. AMAGNIDE⁴, A. B. ABOH³, C. A. A. M. CHRYSOSTOME⁵ ET G. A. MENSAH¹

¹Laboratoire des Recherches Zootechnique, Vétérinaire et Halieutique (LRZVH), Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey (CRA-Agonkanmey), Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, République du Bénin

²Direction Scientifique de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (DS/INRAB), 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, République du Bénin

³Ecole de Gestion et d'Exploitation des Systèmes d'Elevage (EGESE) de l'Université Nationale d'Agriculture (UNA) de Porto-Novo.

⁴Programme Information Scientifique et Biométrie (PISB), Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey (CRA-Agonkanmey), Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, République du Bénin

⁵Laboratoire de Recherche Avicole et de Zoo Économie (LARAZE/DPA/FSA/UAC), 01 BP 509 Recette Principale, Cotonou 01, Université d'Abomey-Calavi (UAC)

*Auteur correspondant Aimé Kocou EDENAKPO (edenakpoa@gmail.com)

RESUME

La productivité des poules nourries avec des rations alimentaires à base de la farine d'asticots a été évaluée sur une durée de 10 semaines. Au total, 36 poulets locaux âgés de 26 semaines répartis suivant l'homogénéité de leurs poids corporel en six lots, à raison de cinq poules pour un coq par lot ont été élevés dans une basse-cour. Un dispositif complètement randomisé avec deux traitements R8 et R12 composées respectivement de 8 % MS et 12 % MS de la farine d'asticots et trois répétitions par traitement a été utilisé. La croissance de deux lots de 15 poussins chacun, nourris avec la ration R8 a été mesurée pendant quatre semaines. Le nombre moyen d'œufs pondus était $13,46 \pm 2,06$ (R8) et $11,08 \pm 0,70$ (R12) œufs par poule, avec des taux d'éclosion estimés à $82,19 \pm 3,38$ % (R8) et $75,37 \pm 4,26$ % (R12) ($p > 0,05$). Les poussins issus des poules nourries avec R12 ont présenté le meilleur gain de poids ($p < 0,05$). Les deux rations impactent positivement la productivité des poules et la performance pondérale des poussins, montrant que les asticots peuvent valablement substituer la farine de poisson dans l'alimentation de la volaille au Bénin.

Mots clés : Bénin, poulets locaux, farine d'asticots, poussins sevrés.

ABSTRACT

INFLUENCE OF MAGGOT-BASED DIETS ON THE REPRODUCTION OF LOCAL CHICKENS IN BENIN

The productivity of hens fed diets based on maggots meal was evaluated over a period of 10 weeks. A total of 36 26-week-old local chickens, distributed according to the homogeneity of their body weight in six batches, at the rate of five hens for one rooster per batch, were reared in a farmyard. A completely randomized device with two treatments R8 and R12 composed respectively of 8% DM and 12% DM of maggot meal and three repetitions per treatment was used. The growth of two batches of 15 chicks each, fed with the R8 ration was measured for four weeks. The average number of eggs laid was 1346 ± 206 (R8) and 1108 ± 070 (R12) eggs per hen, with hatching rates estimated at $8219 \pm 338\%$ (R8) and $7537 \pm 426\%$ (R12) ($p > 005$). Chicks from hens fed R12 showed the best weight gain ($p < 005$). The two rations positively impact the productivity of the hens and the weight performance of the chicks, showing that maggots can validly replace fishmeal in the feeding of poultry in Benin.

Keywords: Benin, local chickens, maggot meal, weaned chicks

INTRODUCTION

Au Bénin, le niveau de consommation de protéines d'origine animale est estimé à 12 kg par habitant et par an (FAO, 2015). Cette valeur est inférieure au seuil de 20 kg de consommation minimale de protéines par an recommandée par la FAO. Environ 22 % de cette consommation totale de protéines sont fournis par les produits avicoles. Selon les statistiques de la direction de l'élevage, rapportées par FAO (2015), la volaille constitue la deuxième source pourvoyeuse de viande, après les bovins (21 % pour la volaille contre 58 % pour les bovins, 13 % pour les ovins/caprins et 7% pour le porc). L'aviculture traditionnelle est perçue comme un outil stratégique de lutte contre la pauvreté rurale (Sodjinou, 2011). Toutefois, sa production reste insuffisante pour satisfaire les besoins de la population en protéines animales. Entre 2015 et 2016, le sous-secteur élevage a fourni une production locale de viande estimée entre 68 692 tonnes et 70 327 tonnes dont 19,3 % représentent la part de la volaille (Dognon *et al.*, 2018). Par contre, les quantités de viande importées, 187 627 tonnes en 2015 et 113 394 tonnes en 2016, dépassent largement celles produites localement (Dognon *et al.*, 2018). Ainsi, le marché de consommation est largement insatisfait et apparaît comme un potentiel énorme pour booster la production avicole. Toutefois, l'aviculture traditionnelle est sujette à plusieurs contraintes dont l'une et non moins importante est l'insuffisance ou l'absence d'aliment et d'eau (Ayssiwede *et al.*, 2013). Selon Hardouin (1986), l'insuffisance d'aliments et particulièrement la carence des rations alimentaires en protéines est l'un des problèmes majeurs de l'élevage en Afrique. La cherté des ingrédients alimentaires protéiques classiques utilisés dans l'alimentation des animaux monogastriques d'élevage, entretient la sous-alimentation des poulets en protéines du fait que les aviculteurs traditionnels n'ont pas assez de moyens financiers pour acheter ces ingrédients (Pomalégni, 2017). Aussi, la production d'aliments à moindre coût destinés à l'alimentation de la volaille est difficile. Par ailleurs, pour baisser le coût de production de l'aviculture traditionnelle, il importe de trouver des alternatives locales à moindres coûts pour pallier les coûts élevés des matières premières (Pomalégni, 2017). L'une des alternatives est l'introduction des asticots dans l'alimentation de

la volaille. Les asticots sont faciles à produire et peuvent être incorporés comme source de protéines dans l'alimentation des animaux monogastriques tels que la volaille et le poisson (Kenis *et al.*, 2014). Des résultats satisfaisants en matière de l'évolution pondérale des oiseaux ont été obtenus avec l'utilisation des asticots sous diverses formes dans l'alimentation de la volaille (Pomalégni, 2017), mais très peu de données existent en ce qui concerne la reproduction des poules locales soumises à des rations alimentaires à base d'asticots. C'est dans cette perspective que la présente étude s'est proposée d'analyser l'influence d'une alimentation à base d'asticot sur la reproduction des poulets locaux au Bénin. Spécifiquement, il s'agissait de répondre aux deux questions de recherche suivantes : (i) la consommation des rations alimentaires à base d'asticots améliore-t-elle les performances de reproduction des poulets locaux ? (ii) le taux d'incorporation de la farine d'asticots dans la ration alimentaire des poulets géniteurs a-t-il un effet significatif sur la dynamique du poids vif corporel des poussins produits ?

MATERIEL ET METHODES

MILIEU D'ETUDE

L'expérimentation a été conduite sur dix semaines au Laboratoire des Recherches Zootechnique, Vétérinaire et Halieutique (LRZVH) (Figure 1) sur le site du Sous-Programme Elevage des Espèces Animales Non Conventionnelles (SPEEANC). Le LRZVH est situé à 15 km au Nord-Ouest de Cotonou au Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey (CRA-Agonkanmey) de l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB). La pluviométrie annuelle du site est de 1200 mm dont 700 mm à 800 mm pour la grande saison pluvieuse et 400 mm à 500 mm pour la petite saison pluvieuse. Le climat du milieu est de type guinéen avec deux saisons pluvieuses (mi-mars à mi-juillet et mi-septembre à mi-novembre) et deux saisons sèches (mi-novembre à mi-mars et mi-juillet à mi-septembre). La température moyenne mensuelle varie entre 27 °C et 31 °C avec une déviation de 3,2 °C dans le mois le plus chaud (mars) et le mois le moins chaud (août) (figure 1) (ASECNA, 2011).

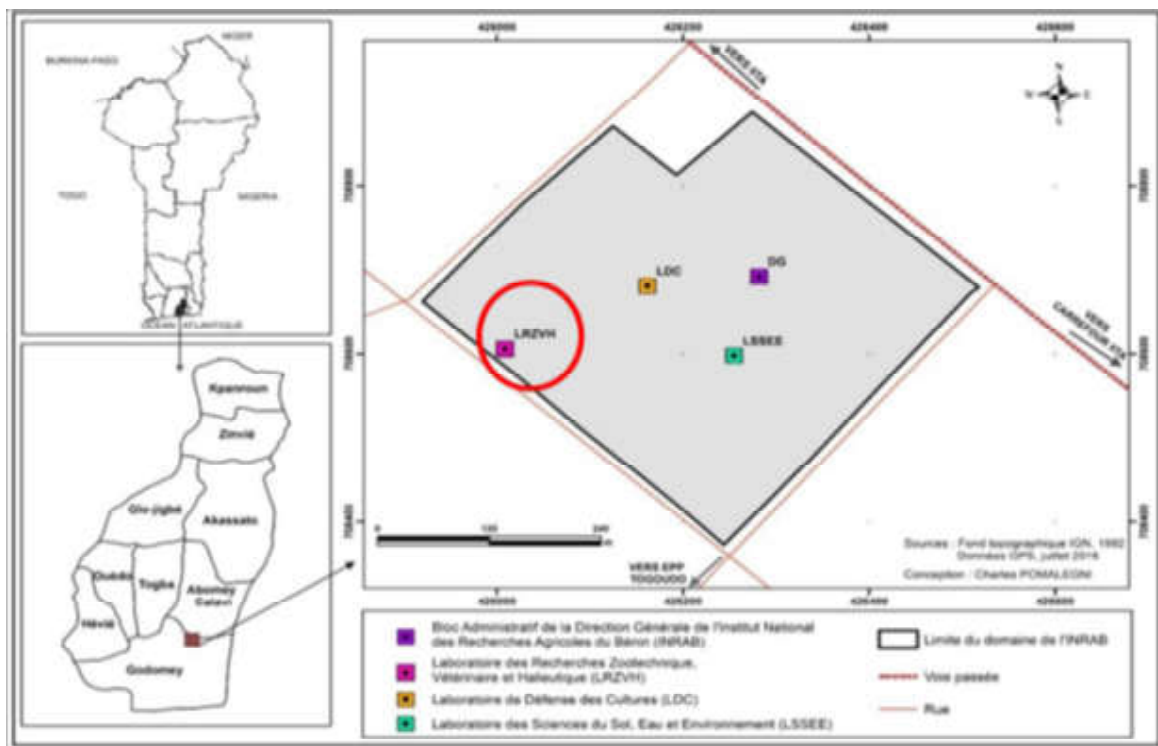


Figure 1 : Situation géographique de la station expérimentale.

Geographical location of the experimental station.

Source : (Pomalégni, 2017)

DISPOSITIF EXPERIMENTAL ET COLLECTE DE DONNEES

Le dispositif expérimental a été complètement randomisé avec 2 traitements et 3 répétitions. Les traitements étaient représentés par les deux

rations alimentaires R8 (ration alimentaire à base de 8 % MS de farine d'asticots) et R12 (ration alimentaire à base de 12 % MS de farine d'asticots). La distribution des rations alimentaires suivant le dispositif établi est représentée dans le tableau 1.

Tableau 1 : Dispositif expérimental.

Experimental device.

Répétitions	Traitements	
	R8	R12
1	1♂	1♂
	5♀	5♀
2	1♂	1♂
	5♀	5♀
3	1♂	1♂
	5♀	5♀

R8 : Ration contenant 8 % MS de farine d'asticots séchés ; R12 : Ration contenant 12 % MS de farine d'asticots séchés.

Trente-six (36) poulets locaux d'écotype Sud, âgés de 26 semaines en moyenne avec un poids moyen de 900 g ont été conduits dans une basse-cour composée de deux blocs de poulaillers disposés face à face. Ces blocs ont

été compartimentés chacun en loge de 9 m² bien aérés, abritant chaque lot. Des abreuvoirs, des mangeoires, des perchoirs et des pondoirs ont été installés dans les poulaillers. Six lots composés de cinq poules et d'un coq chacun

suyant le critère basé sur le poids ont reçu les différents traitements.

Les 36 poulets ont été échantillonnés dans un lot de 64 poulets locaux achetés dans les élevages traditionnels et mis en quarantaine en station. Ils ont ensuite subi un plan prophylactique minimal (couverture vaccinale, déparasitage interne et externe, antibiothérapie

et antistress). Une transition alimentaire de six jours a été observée avant le démarrage effectif de l'expérimentation. Les ingrédients alimentaires qui avaient servi à formuler les rations étaient la farine d'asticots, le maïs grain, le son de blé, le tourteau de palmiste, le tourteau de soja, la coquille d'huître et le sel de cuisine (tableau 2).

Tableau 2 : Formules alimentaires expérimentées.

Experienced food formulas.

Ingrédients alimentaires	Besoins									
	Rations		EM (Kcal/kg)		PB (%)		Ca (%)		P (%)	
	R8	R12	R8	R12	R8	R12	R8	R12	R8	R12
Maïs grain	48,5	44,5	1600,5	1468,5	4,12	3,78	0,01	0,01	0,15	0,134
Son de blé	20	20	288	288	2,8	2,8	0,03	0,03	0,26	0,26
Tourteau de palmiste	10	10	124	124	1,6	1,6	0,03	0,03	0,06	0,06
Tourteau de soja	10	10	242	242	4,3	4,3	0,03	0,03	0,07	0,07
Coquille d'huître	3	3	0	0	0	0	1,14	1,14	0,0015	0,0015
Sel de cuisine	0,5	0,5	0	0	0	0	0	0	0	0
Farine d'asticots	8	12	464,32	696,48	4,03	6,05	0,04	0,06	0,1324	0,199
Total	100	100	2.718,8	2.818,9	16,85	18,5	1,28	1,30	0,67	0,72

EM : Energie métabolisable ; PB : Protéines brutes ; Ca : Calcium ; P : Phosphore

Les poulets recevaient chaque matin 70 g d'aliments/jour/tête selon le traitement du groupe et 65 g d'aliments/jour/tête dans la période de couvaie où les poules consommaient moins. L'eau était disponible *ad libitum*. Après éclosion, les poussins ont été retirés à leur mère, pesés et conduits dans une poussinière pendant quatre (04) semaines. La ration alimentaire R8 et l'eau de boisson ont été servis *ad libitum* aux poussins qui ont été soumis à un plan prophylactique (couverture vaccinale, antibiothérapie et antistress) afin de les préserver

contre les maladies aviaires courantes.

Les dates de début de ponte et d'éclosion des œufs de chaque poule ont été enregistrées. Le poids des œufs, les nombres d'œufs pondus, couvés et éclos ont été également enregistrés. Les nombres de poussins à l'éclosion, le nombre de poussins vivants et leurs poids ont été notés. Aussi, la date de séparation ainsi que celle de la reprise des pontes par les poules mères ont été enregistrées. Ces données ont permis d'estimer les paramètres zootechniques suivants les relations inscrites dans le tableau 3.

Tableau 3 : Formule des paramètres calculés.

Formula of calculated parameters.

Paramètres	Formules	Définition
Nombre moyen d'œufs pondus	$N = \frac{\sum No}{Nfp}$	No = Nombre d'œufs pondus par poule présente; Nfp = Nombre de femelles en ponte
Poids moyen d'un œuf	$Po = \frac{\sum po}{No}$	Po = Poids moyen d'un œuf No = Nombre total d'œufs po = Poids des œufs pondus
Taux d'éclosion (Té)	$Té = \frac{Noé \times 100}{Noi}$	Noé = Nombre d'œufs éclos Noi = Nombre d'œufs incubés
Poids moyen d'un poussin	$Pp = \frac{\sum pp}{Np}$	Pp = Poids moyen d'un poussin pp = Poids des poussins Np = Nombre total de poussins
Gain Moyen Quotidien (GMQ)	$GMQ = (Pf - Pd) \div 7$	Pf = Poids fin semaine ; Pd = Poids début semaine

TRAITEMENT ET ANALYSES STATISTIQUES DES DONNEES

Pour évaluer l'effet de la ration alimentaire sur les caractéristiques de ponte, les données relatives aux taux d'éclosion des œufs ont été soumises à une analyse de la variance à un facteur représenté par la ration alimentaire. Une régression logistique binaire a été utilisée pour estimer la probabilité que les œufs provenant des rations R12 et R8 puissent éclore. La durée éclosion-ponte et durée du cycle ont été soumises à une régression.

L'effet de la provenance des poussins sur leurs caractéristiques pondérales a été examiné en utilisant des modèles linéaires à effets mixtes sur données longitudinales. Dans ces modèles, les facteurs fixes étaient la ration alimentaire et le temps, tandis que le facteur aléatoire était l'œuf ou le poussin.

Les conditions d'applications du modèle linéaire à effets mixtes (Pinheiro et Bates, 2000) et de l'analyse de la variance (Crawley, 2013) ont été

préalablement vérifiées. Le Package lmerTest (Kuznetsova *et al.*, 2017) et le logiciel R version 3.6.0 (R Core Team, 2019) ont été utilisés.

RESULTATS

EFFET DE LA RATION ALIMENTAIRE SUR LES CARACTERISTIQUES DE PONTE

Le résultat général du modèle linéaire à effets mixtes sur données longitudinales (tableau 4) a révélé que le taux d'incorporation de la farine d'asticots dans les deux aliments expérimentés n'avait pas influencé significativement le nombre d'œufs pondus par poule (prob > 0,05). De la même manière, la différence entre le nombre de poussins à l'éclosion et le taux d'éclosion des poussins selon leur provenance n'était significative (prob > 0,05). Les nombres moyens d'œufs pondus étaient de 13,46 ± 2,06 œufs et de 11,08 ± 0,70 œufs par poule respectivement pour les rations R8 et R12.

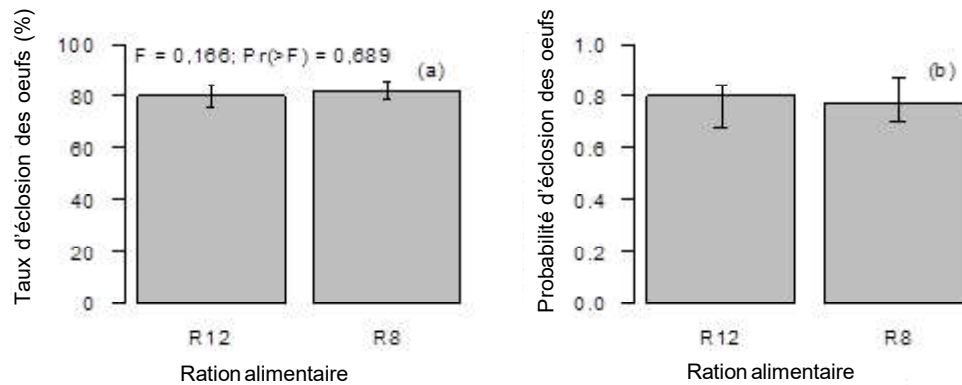
Tableau 4 : Paramètres zootechniques de reproduction (moyenne \pm erreur standard).*Breeding zootechnical parameters (mean \pm standard error).*

Rations	Nombre d'œufs pondus	Nombre de poussins à l'éclosion (tête)	Taux d'éclosion (%)	Durée éclosion-ponte (j)	Durée entre deux cycles de ponte (j)
R8	13,46 \pm 2,06	8,11 \pm 0,61	82,19 \pm 3,38	13,50 \pm 1,26	45,33 \pm 1,09
R12	11,08 \pm 0,70	7,90 \pm 0,69	75,37 \pm 4,26	13,14 \pm 1,12	43,29 \pm 2,07
Prob	0,284	0,823	0,385	0,836	0,423

Prob : Probabilité au seuil de 5 %

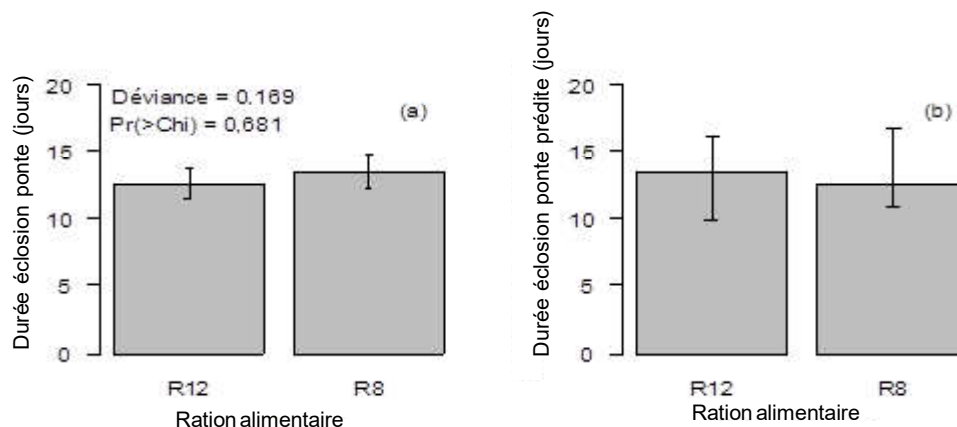
Le taux moyen d'éclosion était de 82,19 \pm 3,38 % au niveau du traitement R8 contre 75,37 \pm 4,26 % au niveau de R12. Le taux d'éclosion et

la probabilité d'éclosion des œufs ont été représentés sur la figure 2.

**Figure 2** : Paramètres d'éclosion des œufs suivant les rations alimentaires.*Egg hatch parameters following food rations.*

Les durées moyennes éclosion-ponte étaient de 13,5 \pm 1,26 jours et de 13,14 \pm 1,12 jours, respectivement pour les traitements R8 et R12. Quant à la durée moyenne entre deux cycles de ponte, elle était de 45,33 \pm 1,09 jours pour

les poules soumises au traitement R8 et de 43,29 \pm 2,07 jours pour celles soumises au traitement R12. Les résultats d'analyses de ces paramètres ont été illustrés par les figures 3 et 4.

**Figure 3** : Durées éclosion-ponte suivant les rations alimentaires.*Hatching and spawning duration following food rations.*

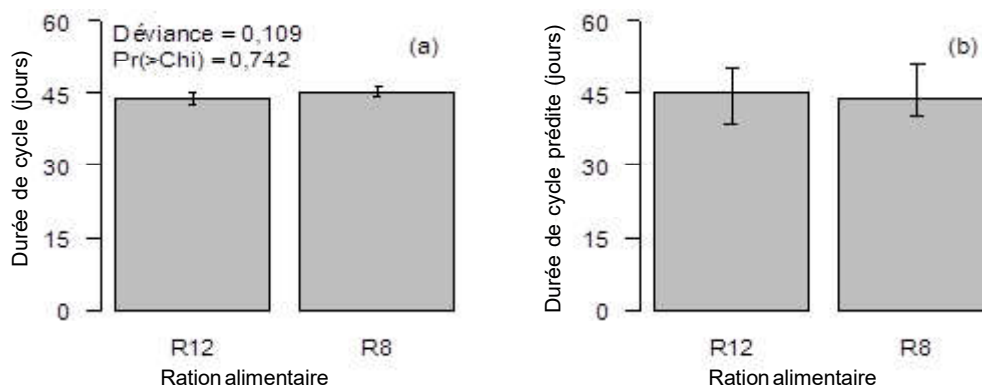


Figure 4 : Durées de cycle de reproduction suivant les rations alimentaires.

Breeding cycle times following food rations.

EFFET DE LA PROVENANCE DES ŒUFS ET DES POUSSINS SUR LEURS CARACTERISTIQUES PONDERALES

Le modèle linéaire à effets mixtes sur données longitudinales (Tableau 5) a montré que le poids des œufs et celui des poussins n'étaient pas significativement influencés par le taux d'incorporation de la farine d'asticots dans les rations alimentaires (prob > 0,05).

L'évolution pondérale des poussins sur une durée

de quatre semaines a été évaluée et les résultats sont présentés sur la figure 5. Le gain moyen quotidien (GMQ) des poussins était semblable dans la première et la troisième semaine quelle que soit la provenance des poussins. Par contre, il était significativement ($p < 0,05$) plus élevé chez les poussins provenant des poules mères nourries avec la ration R12 que chez ceux provenant des poules mères nourries avec la ration alimentaire R8 dans la deuxième et quatrième semaine de l'essai.

Tableau 5 : Evaluation pondérale des œufs et des poussins d'un jour (moyenne ± erreur standard).

Weight evaluation of eggs and day-old chicks (mean ± standard error).

Rations	Poids des œufs (g)	Poids des poussins d'un jour (g)	Rapport poids poussin/œuf (%)
R8	38,43 ± 0,88	24,90 ± 0,43	64,79
R12	37,83 ± 0,77	25,80 ± 0,48	68,19
Prob	0,621	0,166	ND

Prob : Probabilité au seuil de significativité 0,05 ; ND : Non défini

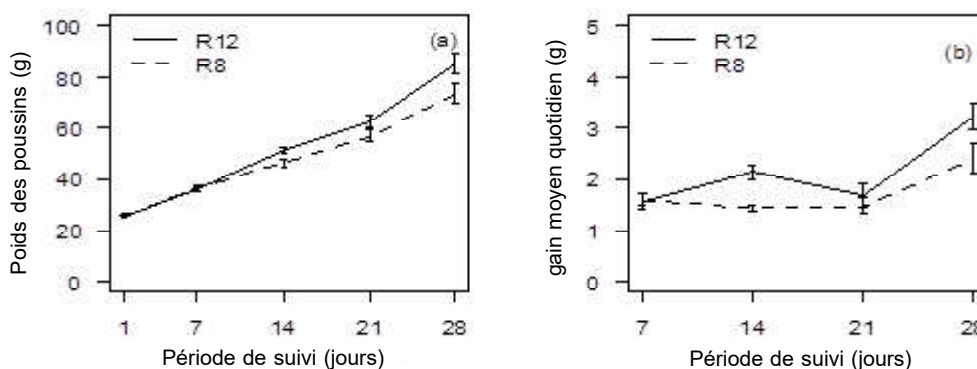


Figure 5 : Dynamique du poids et du gain moyen quotidien des poussins suivant les rations alimentaires testées.

Dynamics of weight and average daily gain of chicks following tested dietary rations.

DISCUSSION

EFFET DES RATIONS ALIMENTAIRES A BASE D'ASTICOTS SUR LES PERFORMANCES DE REPRODUCTION DES POULETS LOCAUX

Les performances de reproduction déterminent l'évolution des cheptels avicoles. Cette étude analyse les performances de reproduction des poulets locaux nourris à base d'asticots. Le nombre d'œufs pondus et couvés dans les deux traitements R8 ($13,46 \pm 2,06$) et R12 ($11,08 \pm 0,70$) se retrouve dans les intervalles de 8 à 17 œufs selon Nahimana *et al.* (2017) et de 8 à 20 œufs selon Benabdeljelil et Arfaoui (2001). Les moyennes d'œufs pondus et couvés dans les deux traitements n'ont pas été significativement différentes ($p > 0,05$). Cependant, le nombre d'œufs obtenus chez les poules nourries avec la ration alimentaire contenant 8 % de farine d'asticots est légèrement au-dessus des moyennes de 8-13 œufs par poule/couvée évoquées par divers auteurs (Guèye et Bessel, 1995 ; Missouhou *et al.*, 1998). En effet, la plupart des résultats ont montré que les poulets locaux élevés dans le système extensif avec ou sans compléments alimentaires ont une ponte faible alors que dans la présente étude, les poules sont nourries en claustration avec des aliments équilibrés pour assurer la ponte. Ces différences peuvent également être dues à la diversité génétique des poulets locaux, ainsi qu'à la disponibilité et à la composition de la « base des aliments résiduels picorables » surtout pour les poules en divagation. Par ailleurs, les taux moyens d'éclosion de 82,19 % et de 75,37 %, respectivement pour les poules nourries aux rations R8 et R12, n'ont pas été significativement différents ($p > 0,05$). Ces taux moyens d'éclosion se situent dans l'intervalle (4–100 %) observé par Mourad *et al.* (1997). Ils peuvent être jugés acceptables, conformément à Sonaiya et Swan (2004) selon lesquels un taux d'éclosion de 75 % à 80 % est considéré comme satisfaisant en couvaillon naturelle. Ces résultats concordent également à ceux obtenus en milieu péri-urbain (72,40 - 78,44 %) par Akouango *et al.* (2010) et au 82 % signalé par Nahimana *et al.* (2017) dans un système de claustration partielle des poules mères. Les taux d'éclosion obtenus peuvent être expliqués par le sex-ratio utilisé dans la présente étude (un coq pour cinq poules) contre un coq pour dix poules préconisé par van Eekeren *et al.* (2004), pour un maximum de fertilité. Mieux,

le dispositif expérimental est installé dans une basse-cour bien éclairée, en accord avec Buldgen *et al.* (1992) qui ont démontré que le taux d'éclosion des œufs est conditionné par le milieu d'élevage et reste faible voire nul en milieu sans luminosité. La présence de pondeurs et l'alimentation équilibrée fournie aux poules à travers les rations expérimentales justifient également de tels taux d'éclosion, en accord avec Gbégo (2001), qui a obtenu un intervalle de 76 % - 86 % par utilisation de pondeurs et de complément alimentaire en milieu rural.

Les durées moyennes entre deux cycles de ponte au niveau des poules nourries avec les rations R8 (45,33 jours) et R12 (43,29 jours), ne révèlent aucune différence significative. Toutefois, ces durées de cycle de reproduction sont bien inférieures à celle observée (66 jours) par Sarkar et Bell (2006) au Bangladesh qui avaient libéré les poussins sevrés après quatre semaines de confinement. De façon générale, la récupération du poids perdu par une poule couveuse reste indispensable pour le démarrage d'une nouvelle ponte (Sarkar et Bell, 2006). Les rations alimentaires à base d'asticots ont fourni les nutriments nécessaires aux poules pour récupérer très vite leur poids perdu durant la couvaillon, réduisant ainsi indirectement la durée éclosion-ponte. Mieux, les résultats enregistrés dans la présente étude s'accordent avec ceux obtenus par Dankwa *et al.* (2002) et Pomalégni (2017), qui ont constaté que les poules nourries avec une ration à base d'asticots entrent précocement en ponte. Le nombre de cycle de reproduction par poule par an dans cette étude estimé à 8 au minimum est largement au-dessus des 3 cycles de reproduction par an au maximum pour la poule en divagation et les 5 cycles au minimum en système d'exploitation intégrée (Asifo et Guèye, 2004).

EFFETS DES RATIONS ALIMENTAIRES A BASE D'ASTICOTS SUR LE POIDS DE L'ŒUF ET DU POUSSIN

Les poids des œufs ($38,43 \pm 0,88$; $37,83 \pm 0,77$) obtenus dans cette étude sont élevés par rapport aux résultats de Mourad *et al.* (1997), de Ndeledje (2000) ainsi que Buldgen *et al.* (1992) en milieu paysans, avec des poids moyens des œufs allant de 30 g à 33 g. Toutefois, ils restent inférieurs au poids de 40 g signalé par Kota-Guinza (2007).

Les poids vifs corporels des poussins à la naissance dans cette étude concordent avec la moyenne (23-31 g) proposée par Fayeye *et al.*

(2005). Bouvarel *et al.* (2010) ont montré que le poids de l'œuf est conditionné par la concentration énergétique de l'aliment, les teneurs en protéines et acides aminés (méthionine notamment) et en acides gras (acides linoléique et oléique). La farine d'asticots séchés est un ingrédient alimentaire hautement riche en énergie (5.803,955 Kcal/kg d'énergie métabolisable), en protéines (50,4 ± 5,3 % de protéines brutes) et acides aminés (2,2 ± 0,8 g/16-gN de méthionine) (Makkar *et al.*, 2014). Ce qui justifie les moyennes du poids des œufs et des poussins d'un jour obtenus à l'éclosion des œufs. Cette influence des asticots sur le poids des œufs et des poussins est confirmée par Dankwa *et al.* (2002). Ceux-ci ont trouvé que les poids moyens des œufs et des poussins d'un jour chez les poulets qui reçoivent un complément d'asticots frais étaient significativement plus élevés que chez les poulets n'ayant pas reçu.

CONCLUSION

Au terme de cette étude, il ressort que l'utilisation d'aliment de volaille contenant la farine d'asticots aux taux de 8 % et 12 % comme source de protéines animales améliore la production des poussins chez les poulets. Les taux de 8 % et 12 % de farine d'asticots séchés incorporés dans les rations alimentaires des poulets locaux ne s'est pas révélée nuisibles pour les poulets. Couplée avec le sevrage des poussins dès l'éclosion, les rations alimentaires permettent à chaque poule de reprendre rapidement une nouvelle ponte après éclosion. Le nombre de cycle de reproduction annuel est évalué à 8 cycles. En dix semaines d'expérimentation, 250 poussins de quatre semaines d'âge sont produits, soit en moyenne 8 poussins par poule. Le taux de 12 % MS d'asticots n'ayant entraîné aucun trouble sanitaire chez les poulets, le travail va continuer avec d'autres taux d'incorporations afin de déterminer la limite maximale d'incorporation de farine d'asticots, en vue de la mise au point des formules alimentaires efficaces et efficientes pour la volaille traditionnelle.

REFERENCES

- ASECNA, 2011. Climatic data from Agonkanmey Station, Abomey-Calavi, Benin.
- Akouango F., P. Bandtaba and C. Ngokaka. 2010. Croissance pondérale et productivité de la poule locale *Gallus domesticus* en élevage fermier au Congo. *Anim. Genet. Resour.*, 46 : 61 - 65.
- Asifo O. and F. Guèye. 2004. Approche à plusieurs fins pour l'aviculture familiale en zone péri-urbaine dans les petits pays insulaires de la région du sud Pacifique. *Bulletin RIDAF*, 14 (2) : 13 - 19 p.
- Ayssiwede S.B., A. Dieng, M.R.B. Houinato, C.A.A.M. Chrysostome, I. Issay, J-L. Hornick and A. Missohou. 2013. Elevage des poulets traditionnels ou indigènes au Sénégal et en Afrique Subsaharienne : état des lieux et contraintes. *Ann. Méd. Vét.* 157 : 103 - 119.
- Benabdeljelil K. and T. Arfaoui. 2001. Characterization of Beldi chicken and turkeys in rural poultry flocks of Morocco. Current state and future outlook. *AGRI*, 31 : 87 - 95.
- Bouvarel I., Y. Nys, M. Panheleux and P. Lescoat. 2010. Comment l'alimentation des poules influence la qualité des œufs? In : Numéro Spécial, Qualité de l'œuf. Nys Y. (Ed). *Inra Prod. Anim.*, 23 : 167 - 182.
- Buldgen A., F. Detimmerman, B. Sall and R. Compere. 1992. Etude des paramètres démographiques et zootechniques de la poule locale dans le bassin arachidier sénégalais. *Rev.Elev. Méd. Vét. Pays Trop.*, 45 : 341 - 347.
- Crawley M.J. 2013. The R Book. Second Edition John Wiley & Sons Ltd, The Atrium, Southern Gate, Chichester, West Sussex PO19 8SQ, United Kingdom.
- Dankwa D., F.S. Nelson, E.O.K. Oddoye and J.L. Duncan. 2002. Housefly larvae as a feed supplement for rural poultry. *Ghana J. Agric. Sci.* 35 : 185 - 187.
- Dognon S.R., C.F.A. Salifou, J. Dognon, M. Dahouda, M-L. Scippo and A.K.I. Youssao. 2018. Production, importation et qualité des viandes consommées au Bénin. *Journal of Applied Biosciences*, 124 : 12476 - 12487.

- 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.
- Fayeye T.R. Adeshiyani A.B and A.A Olugbami. 2005. Egg traits, hatchability and early growth performance of the Fulani-ecotype chicken. *Livestock Research for Rural Development. Volume 17*, <http://www.lrrd.org/lrrd17/8/faye17094.htm>
- Gbégo T.I. 2001. Relèvement de la ponte et de l'éclosabilité des œufs des poules locales au village. Acte 1 de l'Atelier Scientifique Sud et Centre du 11 au 12 janvier 2001 à Niaouli. Pp 306 - 313.
- Guèye E.F. and W. Bessel. 1995. La poule locale sénégalaise dans le contexte villageois et les possibilités amélioration de ses performances. In International livestock research institute (Ed.), Proceedings of an international workshop on rural poultry production in Africa, Addis Abeba, 13 - 16 juin 1995, pp 112 - 123.
- Hardouin J. 1986. Mini-Élevage et sources méconnues de protéines animales. *Annales de Gembloux*, 92 : 153 - 162.
- Kenis M., N. Koné, C.A.A.M. Chrysostome, E. Devic, G.K.D. Koko, V.A. Clottey, S. Nacambo and G.A. Mensah. 2014. Insects used for animal feed in West Africa. *Entomologia 2* : 107 - 114.
- Kota-Guinza, G. 2007. Elevage et industries animales en République centrafricaine: état des lieux, propositions d'actions prioritaires, FAO, division de Production et de la Santé animale (AGA), 80 pages.
- Kuznetsova A, Brockhoff, P.B. and R.H.B. Christensen. 2017. «lmerTest Package: Tests in Linear Mixed Effects Models.» *Journal of Statistical Software*, 82(13) : 1 - 26.
- Makkar H.P., G. Tran, V. Heuzé and P. Ankers. 2014. State-of-the-art on use of insects as animal feed. *Animal Feed Science and Technology*. 197, 1-33.
- Missohou A. and C. Sow Ngwe-Assoumou. 1998. Caractéristiques morpho-biométriques de la poule du Sénégal. *Animal Genetic Resource Information*, 24 : 63 - 69.
- Mourad M., A.S. Bah and G. Gbanamou. 1997. Evaluation de la productivité et de la mortalité de la poule locale sur le plateau du Sankaran, Faranah, Guinée, en 1993-1994, *Élev. Méd. vét. Pays trop.*, 50 (4) : 343 - 349.
- Nahimana G., A. Missohou, S.B. Ayssiwede, P. Cissé, J. Butore and A. Touré. 2017. Amélioration de la survie des poussins et des performances zootechniques de la poule locale en condition villageoise au Sénégal. *Rev. Elev. Med. Vet. Pays Trop.*, 70 (1) : 3 - 8.
- Ndeledje G.N. 2000. Amélioration génétique de la poule locale au Sénégal par croisement avec les races exotiques : Résultats préliminaires : Thèse de doctorat N°1 EIMSV UCAD Dakar 68 p.
- Pinheiro J.C. and D. M. Bates. 2000. Mixed-Effects Models in S and S-PLUS. New York: Springer-Verlag. 528 p.
- Pomalégni S.C.B. 2017. Perception, performances zootechniques et qualité nutritionnelle de la viande de poulets locaux (*Gallus gallus*) nourris avec des rations alimentaires à base de larves de mouche (*Musca domestica*, Linnaeus 1758) au Bénin. Thèse de doctorat. Ecole des Sciences Agronomiques. Faculté des Sciences Agronomiques. Université d'Abomey-Calavi. 266 p.
- Core Team R. 2019. R. A language and environment for statistical computing. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria.
- Sarkar K. and J.G. Bell. 2006. Potentiel du poulet indigène et son rôle dans la lutte contre la pauvreté et dans la sécurité alimentaire pour les ménages ruraux. *Bull. RIDAF*, 16 (2) : 16 - 28.
- Sodjinou E. 2011. Poultry-Based intervention as Tool for Poverty Reduction and Gender Empowerment: Empirical Evidence from Benin. PhD Thesis. Institute of Food and Resource Economics. Faculty of life Science. University of Copenhagen. 239 p.
- Sonaiya E.B. and S.E.J. Swan. 2004. Production en aviculture familiale: un manuel technique. Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture, FAO/Productions et santé animales, Rome, Italie, 134 p.
- Van Eekeren N., A. Maas, H.W. Saatkamp and M. Verschuur. 2004. L'aviculture à petite échelle dans les zones tropicales. *Agrodok 4* (4e éd), Wageningen, Pays-Bas, 83 p.