

Influence du système d'élevage sur la performance de croissance pondérale au sevrage des poulets de l'écotype Fulani au Centre du Bénin

B. A. Aboh³, M. F. Houndonougbo⁴, I. Gbego Tossa³, V. Houndonougbo⁴, E. Kassavi, C. A. A. M. Chrysostome⁴ et G. A. Mensah³

Résumé

Une expérimentation a été réalisée pour évaluer les performances de croissance des poussins locaux de l'écotype Fulani avant sevrage (8 semaines d'âge) suivant trois modes d'élevage afin de proposer des solutions aux différentes contraintes. Les modes d'élevage intensif (30 poussins), semi-intensif (29 poussins) et divagant (36 poussins) ont été expérimentés. Les poussins élevés en modes intensif et semi-intensif étaient en claustration permanente ou partielle, ont été vaccinés contre la maladie de Newcastle, déparasités et nourris exclusivement ou en complément avec un aliment composé. L'écotype de poulet Fulani a présenté un grand format avec un emplument lent. Les pertes dénombrées pour les modes d'élevage intensif, semi-intensif et divagant étaient respectivement de 3,33% (n=1), 17,24% (n=5) et 41,67% (n=21). De la deuxième semaine à la huitième semaine, à âge égal, la croissance pondérale est plus accélérée ($P < 0,05$) pour les modes d'élevage intensif et semi-intensif. Les mâles ont présenté un gain moyen quotidien de poids vif (GMQ) plus élevé ($P < 0,05$) que les femelles quel que soit le mode d'élevage. Mais, les meilleurs GMQ sont enregistrés chez les poulets élevés en modes intensif et semi-intensif. Les producteurs peuvent élever les poussins en mode intensif jusqu'à 4 à 8 semaines ; puis ces derniers seront conduits ensuite en mode semi-intensif afin de maximiser la survie des poussins et par conséquent leurs revenus.

Mots clés : Poulet local, phénotype, emplument, taux de survie, gain de poids

Influence of rearing system on the growth performance in weaning of chickens Fulani ecotype in central of Benin

Abstract

An experiment was conducted to evaluate growth performance before weaning (8 weeks of age) of local chickens, Fulani ecotype in three farming systems in order to propose solutions to various constraints. Intensive (30 chickens), semi-intensive (29 chickens) and free-range (36 chickens) farming systems were tested. Chickens raised in intensive and semi-intensive systems were permanent or partial confined, were vaccinated against Newcastle disease, dewormed and fed only or supplemented with a concentrate feed. The Fulani ecotype chicken has presented a large format with a slow fledge. Losses counted for intensive, semi-intensive and free-range farming were respectively

³ Dr André BOYA ABOH, Laboratoire des Recherches Zootechnique, Vétérinaire et Halieutique, Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, Tél. : (+229)97931422, E-mail : aboh.solex@gmail.com, a2abohboya@yahoo.fr, République du Bénin

Isidore GBEGO TOSSA, Laboratoire des Recherches Zootechnique, Vétérinaire et Halieutique, Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 884 Recette Principale, Cotonou 01, Tél. : (+229)96377440, E-mail : isigbeg@yahoo.fr, République du Bénin.

Prof. Dr Ir. Guy Apollinaire MENSAH, Centre de Recherches Agricoles d'Agonkanmey, Institut National des Recherches Agricoles du Bénin, 01 BP 2359 Recette Principale, Cotonou 01, Tél. : (+229) 95 22 95 50/97 49 01 88, E-mail : mensahga@gmail.com, ga_mensah@yahoo.com, République du Bénin

⁴ Dr Ir. Frédéric Mankpondji HOUNDONUGBO, Laboratoire de Recherche Avicole et de Zoo-Économie, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Cotonou, Tél. : (+229) 95 96 81 36/96 14 29 65, E-mail : fredericmh@gmail.com, République du Bénin

Venant HOUNDONUGBO, Laboratoire de Recherche Avicole et de Zootechnie Economie, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, Tél. : (+229) 97 19 81 55, E-mail : Venant Houndonougbo : venusaspascal2001@yahoo.fr, République du Bénin.

E. KASSAVI, Laboratoire de Recherche Avicole et de Zoo-Économie, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi, 01 BP 526 Cotonou, Tél. : (+229) 95 96 81 36/96 14 29 65, République du Bénin

Chrysostome A. A. M. CHRYSOSTOME Laboratoire de Recherche Avicole et de Zootechnie Economie, Faculté des Sciences Agronomiques, Université d'Abomey-Calavi 01 BP 526 Recette Principale, Cotonou 01, Tél. : (+229) 96 14 29 65, E-mail : cchrysostome@gmail.com, République du Bénin.

3.33% (n = 1), 17.24% (n = 5) and 41.67% (n = 21). From the second week until the eighth week, at equal age, weight gain is better (P <0.05) for the intensive and semi-intensive farming. Males average daily weight gain were higher (P <0.05) than females regardless of the type of farming. But the best males' average daily weight gain was recorded in chickens raised with intensive and semi-intensive systems. Producers can raise chickens in intensive system up to 4 to 8 weeks and then they will be taken in semi-intensive system to maximize chicken survival and thus their income.

Keywords: Local chicken, phenotype, fledge, survival, weight gain

INTRODUCTION

La croissance démographique mondiale a dépassé la production alimentaire et il est estimé qu'environ un quart de la population sont déjà confrontés à une insécurité alimentaire chronique (FAO, 2007). La viande et les œufs de volaille ont été recommandés pour combler le gap en protéine en raison du cycle de reproduction court de la volaille, du taux élevé de la productivité, d'un chiffre d'affaire intéressant, d'une plus grande efficacité alimentaire, et d'un faible besoin en main d'œuvre et en terres (Ojedapo *et al.*, 2008).

La production de l'élevage de poulet local ou de l'aviculture villageoise est largement pratiquée en milieu rural et dans une moindre mesure en milieu urbain au Bénin. Cet élevage est l'une des principales activités menée par les personnes disposant de peu de ressources (Vidogbèna *et al.*, 2010). Il permet de compléter la nutrition familiale avec les œufs et la viande, de générer des revenus en espèces pour les petits producteurs et de jouer un rôle important dans la vie religieuse et culturelle. Les femmes sont les plus actives dans l'élevage et le commerce. Les consommateurs apprécient mieux les œufs et la viande du poulet local à cause de la couleur intense du vitellus et de la saveur de la viande comparativement aux mêmes produits du poulet exotique. Plusieurs études dans de nombreuses régions d'Afrique sur la biodiversité des poulets locaux ont révélé la présence d'une grande variabilité génétique au sein des écotypes de populations (Mwacharo *et al.*, 2007; Halima *et al.*, 2009 ; Osei-Amponsah, 2010).

Ces poulets sont souvent élevés dans le système extensif basé sur la divagation pour la recherche d'aliment disponible dans la nature, des restes de cuisine et de quelques grains céréaliers. Dans ce système les performances de ces poulets sont souvent médiocres pour les principaux paramètres de production comparées aux poulets de race améliorée exotique (Osei-Amponsah *et al.*, 2012). Cette faible productivité du poulet divagant est causée par le système de conduite et la variabilité dans la qualité et la quantité des aliments disponibles, plutôt que par une faible productivité inhérente au potentiel génétique (Sonaiya, 1995 ; Sarkar et Bell, 2006). Par contre, selon Lwelamira (2012), le faible potentiel génétique et la forte prévalence de maladies telles que le Newcastle sont entre autres les principaux facteurs limitant leur productivité. Outre ces facteurs, le model d'élevage basé sur la divagation de la poule mère et les poussins dès l'éclosion occasionne des pertes énormes. Il est essentiel d'explorer des possibilités d'amélioration de la production à travers des systèmes appropriés qui réduisent les pertes pré-sevrages et assurent une croissance pondérale accélérée. Le choix porté sur les poulets des communautés Fulani (ou l'écotype Fulani) est relatif à son grand format qui laisse espérer un rendement en viande intéressant. La présente étude vise à évaluer la production optimale des poussins locaux avant sevrage suivant trois modes d'élevage afin de proposer des solutions aux différentes contraintes.

MATERIEL ET METHODES

Evaluation morphologique des poulets de l'écotype Fulani

Les études ont été conduites sur les poulets des communautés Fulani. Les observations directes sur les poussins et les adultes ont été faites pour apprécier les paramètres phanérotypiques. Ces observations ont porté sur l'emplument, les couleurs du plumage, du bec, des pattes, de la crête et de la peau. Les mesures morphologiques ont concerné l'envergure des ailes, la longueur et le diamètre des tarses, le tour de poitrine, la longueur du corps, la longueur de la jambe et le poids vif corporel.

Conduite de l'expérimentation

Les poussins utilisés sont issus de l'incubation naturelle par les reproducteurs de l'écotype Fulani élevés en divagation. Au total 95 poussins âgés de 1 à 3 jours sont utilisés. Ces poussins sont marqués et élevés suivant trois modes d'élevage qu'étaient i) le mode intensif (MI) qui a consisté à la mise en claustration permanente, à l'alimentation avec une ration complète composé, à la vaccination

contre la maladie de Newcastle, au traitement contre les parasites internes et à l'apport de l'eau d'abreuvement *ad libitum* ; ii) le mode semi-intensif (MSI) caractérisé par la mise en claustration partielle, à l'apport de 50% de la ration de l'aliment composé, à la vaccination contre la maladie de Newcastle, au traitement contre les parasites internes et à l'apport de l'eau d'abreuvement *ad libitum* ; et iii) le mode divagant (MD) où les poussins ont pâturé la journée, reçu le complément alimentaire suivant la pratique propre aux éleveurs, mais n'ont pas été vaccinés ni déparasités.

Les effectifs de poussins élevés en MI, MSI et MD étaient respectivement de 30, 29 et 36 poussins. Deux poussinières séparées, ayant chacun 2 m x 2 m sont aménagées dans un poulailler pour abriter les poussins élevés en MI et MSI. Ce poulailler est construit en terre de barre avec un mur de 1,5 m de hauteur. La composition de l'aliment composé est présentée dans le Tableau 1. Les poussins sont pesés après l'éclosion et tous les sept (7) jours. Ces données ont servi à calculer les gains de poids vifs corporels. Les décomptes de pertes en effectif et les causes sont enregistrés.

Tableau 1. Composition des aliments poussins à différents âges

Constituants alimentaires	Poussins âgés de 0 à 4 semaines	Poussins âgés de 4 à 8 semaines
Maïs	56,00	60,00
Tourteaux de coton	9,00	9,00
Tourteaux de palmiste	3,00	5,00
Farine de poisson	9,00	3,00
Tourteaux de soja	16,00	10,00
Sel de cuisine	0,50	0,50
Poudre de coquille d'huître	2,00	2,00
Son de blé	3,00	9,00
Lysine	0,10	0,10
Méthionine	1,00	1,00
Phosphate	0,20	0,20
Prémix	0,20	0,20
Composition chimique calculée		
Energie métabolisable (kcal/kg)	2.750,95	2.709,05
Protéines Brutes (% MS)	27,40	21,10
Calcium (% MS)	1,56	1,56
Phosphore (% MS)	3,65	3,65

Analyses statistiques

Les données de croissance pondérale sont soumises à l'analyse de variance avec le logiciel Minitab. La procédure « General Linear Model » est utilisée. Les sources de variations pour les données de poids vifs corporels étaient d'une part l'âge en semaine (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) et le mode d'élevage (MI, MSI et MD) et d'autre part l'âge en semaine (1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8) et le sexe (mâle, femelle). En cas de différence significative le test de comparaison par pair est effectué.

RESULTATS

Caractéristiques générales du poulet d'écotype Fulani

Le poulet mâle adulte d'écotype Fulani a présenté un poids vif corporel supérieur à celui de la femelle (tableau 2). Il en était de même des autres mesures corporelles (tableau 2). Le poulet d'écotype Fulani rencontré sur le terrain est caractérisé par un format grand sur pattes. La vitesse d'emplument était lent chez les poussins. Ainsi, le poussin a présenté un corps peu couvert de plumes après quatre semaines. Au-delà deux mois, on a observé l'absence de plumes anales chez ces poussins.

Sur le plan phanérotique, le plumage des poulets rencontrés étaient de couleur blanche (51,06%), rouge (44,68%) et multi-couleur (4,26%). Les pattes des oiseaux ont aussi présentées plusieurs couleurs notamment le blanc (48,75%) ; le jaune (31,25%) ; le noir (12,5 %) et le gris (7%). En générale, les becs ont présenté les mêmes couleurs que les pattes. Une particularité des pattes

évoquée par les éleveurs était la présence d'une trainée rouge le long des tarses. Les colorations de la peau étaient blanc (65%) et jaune (35%). La couleur de la crête la plus représentée était la couleur rouge chez les adultes. Toutefois, les poussins et les jeunes ont présenté des crêtes de couleur rose. La coloration des yeux était l'orange chez les adultes et le jaune chez les poussins.

Tableau 2. Mesures corporelles de poulet d'écotype Fulani

Paramètres	Mâle	Femelle
Poids (g)	2.352 ± 369	1.639 ± 368
Envergure des ailes (cm)	74,76 ± 5,72	67,65 ± 3,89
Tour poitrine (cm)	33,56 ± 4,22	30,03 ± 3,41
Longueur jambe (cm)	14,56 ± 0,73	11,45 ± 0,76
Longueur tarse (cm)	10,78 ± 0,26	8,65 ± 0,58
Longueur corps (cm)	58,94 ± 7,39	54,9 ± 4,35
Grand diamètre tarse (cm)	2,57 ± 0,27	1,65 ± 0,34
Petit diamètre tarse (cm)	2,13 ± 0,24	1,38 ± 0,25

Mortalité des poussins durant l'expérimentation

Les pertes des poussins enregistrées sont liées d'une part à des mortalités liées aux diverses maladies dont les signes cliniques permettent de soupçonner la maladie de Newcastle, la variole aviaire et la maladie de Gumboro, et d'autre part à la prédation et aux accidents. Les pertes dénombrées pour les modes d'élevage intensif, semi-intensif et divagant étaient respectivement de 3,33% (n = 1), 17,24% (n = 5) et 41,67% (n = 21).

Croissance pondérale en fonction du mode d'élevage

La croissance pondérale était similaire ($P > 0,05$) jusqu'à l'âge de deux semaines (Figure 1). Par contre, à partir de la deuxième semaine jusqu'à la huitième semaine, à âge égale, la croissance pondérale est plus accélérée ($P < 0,05$) pour les modes d'élevage MI et MSI (Tableau 3). Les résultats indiquent une interaction significative entre le mode d'élevage et l'âge (Tableau 3). Concernant l'effet sexe, le poids moyen à la naissance était de 31,17 g pour les mâles et de 30,76 g pour les femelles. Les mâles ont connus une croissance pondérale plus rapide ($P < 0,05$) que les femelles à partir du début de la deuxième semaine (Figure 2). Les résultats ont indiqué une interaction significative entre le sexe et l'âge (Tableau 4). A âge égale, le poids du mâle est plus élevé que celui de la femelle.

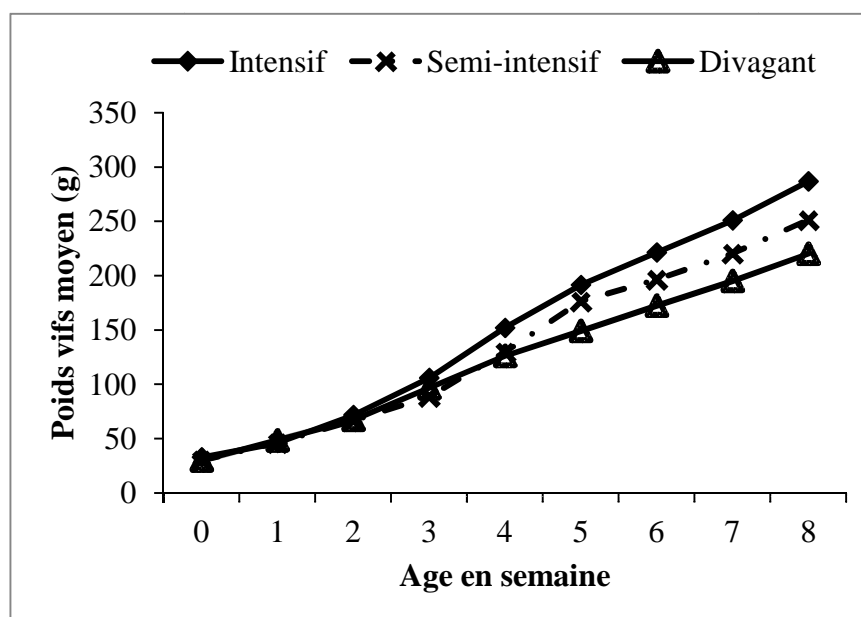


Figure 1. Influence du mode d'élevage, de l'âge et de leur interaction sur l'évolution du poids vif corporel

Tableau 3. Source de variation de l'effet du mode d'élevage, de l'âge et de leur interaction sur le poids vif corporel

Source de variation	Degré de liberté	F	P	R ² %
Age	8	196,39	0,000	
Mode d'élevage	2	12,76	0,000	74,58
Age x Mode d'élevage	16	2,33	0,002	

Tableau 4. Source de variation de l'effet du sexe, de l'âge et de leur interaction sur le poids vif corporel

Source de variation	Degré de liberté	F	P	R ² %
Age	8	196,28	0,000	
Sexe	1	23,61	0,000	73,43
Age x Sexe	8	2,48	0,012	

S'agissant du gain moyen quotidien (GMQ), les mâles ont présenté un GMQ plus élevé ($P < 0,05$) que les femelles quel que soit le mode d'élevage (Figure 3). Les meilleurs GMQ ont été enregistrés chez les poulets élevés en MI suivi de ceux élevés en MSI. L'interaction mode d'élevage et sexe n'était pas significative ($P > 0,05$) pour le GMQ (Tableau 5).

Tableau 5. Source de variation de l'effet du mode d'élevage et du sexe et de leur interaction sur le Gain de poids moyen quotidien

Source de variation	ddl	F	P	R ²
Mode d'élevage	2	8,48	0,001	
Sexe	1	11	0,001	33,13%
Mode d'élevage x Sexe	2	0,52	0,596	

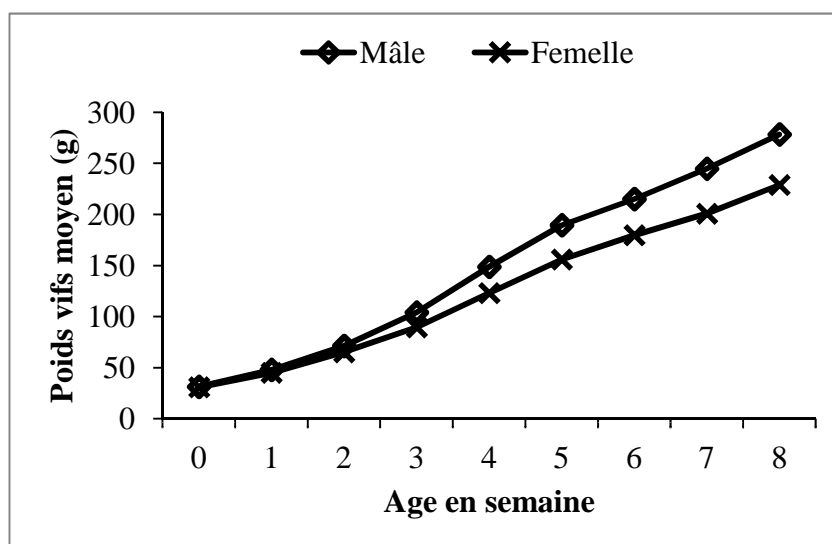


Figure 2. Evolution de la croissance pondérale en fonction du sexe et de l'âge

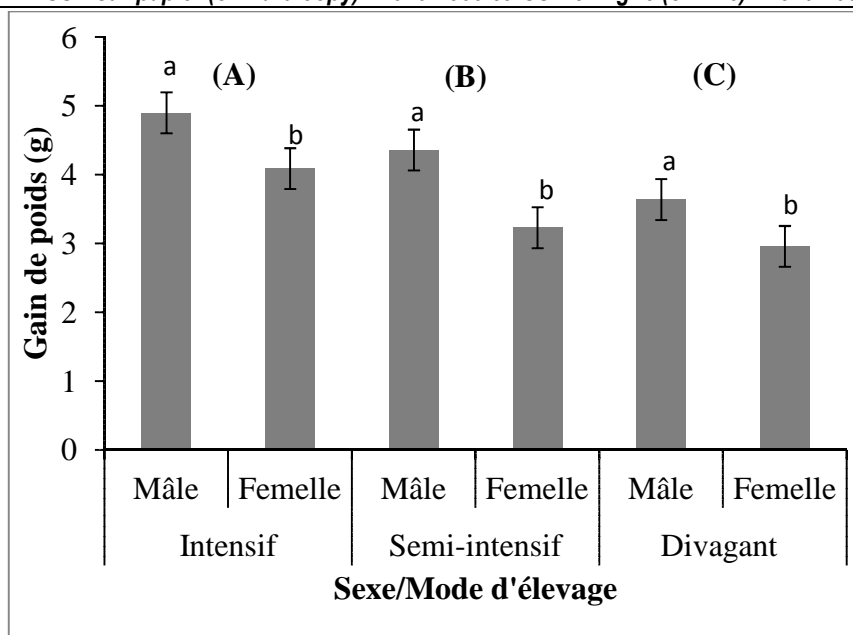


Figure 3. Gain de poids moyen quotidien en fonction du mode d'élevage et du sexe et de leur interaction

(A), (B), (C) indiquent une différence significative entre les modes d'élevage ; a, b : Les valeurs suivies des lettres différentes sont significativement différentes pour le sexe.

DISCUSSION

Plusieurs études ont tenté de caractériser les poulets locaux dans certains pays d'Afrique (Akouango *et al.*, 2004 ; Ssewanyana *et al.*, 2008). La couleur du plumage inventoriée chez les poulets d'écotype Fulani est très diversifiée et se rencontre dans d'autres pays de l'Afrique (Akouango *et al.*, 2004 ; Ssewanyana *et al.*, 2008), mais les proportions varient dans les cheptels. Cette étude présente l'avantage de décrire certains paramètres comme la coloration du bec, des pattes, des crêtes, de la peau, des yeux et des mesures corporelles de l'écotype. Les particularités comme la vitesse de l'emplument et la présence d'une trainée au niveau des tarsi caractérisent aussi l'écotype. Les plumes jouent un rôle protecteur épidermique. La vitesse lente de l'emplument peut constituer un facteur de fragilité de l'écotype aux maladies et aux intempéries. La variabilité de ces caractéristiques pourrait indiquer que l'écotype inclus des sous-types. Le poids vif moyen du coq est similaire à celui des écotypes Jinja, Masaka et Sembabule qui ont les meilleurs poids vifs qui varient de 2,3 à 2,4 kg en l'Uganda (Ssewanyana *et al.* 2008). Concernant la poule, son poids vif est similaire à celui de Jinja qui présente la meilleure performance pondérale selon le même auteur.

Les poussins élevés en MD reçoivent un minimum d'intrant alimentaire disponible avec un coût de production faible. Toutefois, la mortalité élevée des poussins avant sevrage est confirmée pour ce mode divagant (Guèye, 1998 ; Rodríguez *et al.*, 2011). En effet, le taux moyen de survie des poussins enregistré jusqu'à l'âge de 8 semaines est de 58%, supérieur au taux de 15 à 40% signalé au Bangladesh pour ce mode d'élevage divagant (Sarkar et Bell, 2006). Cette mortalité des poussins est plus critique parce que les poussins dès leur naissance, sont plus confrontés aux prédateurs, aux accidents et aux intempéries qui affaiblissent leur organisme et les prédisposent aux diverses maladies. Les mêmes causes de forts taux de mortalité ont été signalées (Guèye, 1998 ; Sarkar et Bell, 2006). La différence de performance enregistrée est principalement liée au mode de conduite d'élevage, à la variabilité dans la qualité et la quantité des aliments et aux soins sanitaires minimum, plutôt qu'à leurs caractéristiques génétiques. Malgré la complémentation alimentaire chez les poulets élevés en MSI, leur performance est significativement inférieure à ceux élevés en MI.

S'agissant de la nutrition, les poulets divagants se nourrissent principalement sur des ressources alimentaires de la nature, avec une complémentation très irrégulière. Dans ces conditions, les ingrédients alimentaires énergétiques constituent les premiers facteurs limitants, parce que les poulets divagants, déploient beaucoup d'énergie lors des activités de pâture qui ne sont pas toujours compensées par l'aliment picoré, car une grande proportion de ces ressources alimentaires est

fibreuse. Des études menées au Nigeria ont révélé que la disponibilité de ressources alimentaires picorées lors de la divagation varie de 8,6 g à 26,9 g par oiseau par jour (Sonaiya *et al.*, 2002). Les protéines, sous forme d'insectes et de vers de terre, sont plus facilement disponibles en saison de pluie ; mais, une déficience en minéraux et vitamines est courante en saisons sèches (Abdelqader *et al.*, 2007). C'est probablement ce qui justifie les faibles performances enregistrées chez ces poussins. Le model d'élevage basé sur le sevrage précoce des poussins gardés en claustration jusqu'à l'âge de quatre semaines, avec l'apport d'aliment composé, la vaccination contre la maladie de Newcastle et le déparasitage, améliorent le taux de survie des poussins et permet de doubler le potentiel des poules indigènes au Bangladesh (Sarkar et Bell, 2006). Cette performance enregistrée chez les poussins élevés en MI jusqu'à l'âge de 8 semaines ne pourrait être extrapolée pour la période de plus de 8 semaines car la consommation augmente avec l'âge et ce mode d'élevage risque de ne plus être attractive pour les petits producteurs.

CONCLUSION

Le poulet d'écotype Fulani est caractérisé par un grand format sur pied avec un poids vif corporel adulte intéressant et une diversité de plumage. L'emplument lent de l'écotype l'expose plus à la fragilité et aux maladies virales et bactériennes. Sa faible productivité est liée au système de conduite de l'élevage. L'amélioration des performances de cet écotype en aviculture villageoise demande une modification du mode de conduite, une attention à l'alimentation et un minimum de soin sanitaire. Ainsi, les producteurs peuvent élever les poussins en mode intensif pendant 4 à 8 semaines. Ainsi, ces poussins âgés d'au moins 8 semaines doivent être conduits en mode semi-intensif afin de maximiser la survie des poussins et par conséquent leurs revenus.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient sincèrement l'Institut National des Recherches Agricoles du Bénin (INRAB), pour avoir financé ce protocole de recherche sur l'aviculture traditionnelle au Bénin.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Abdelqader, A., C. B. A. Wollny, M. Gauly, 2007: Characterization of local chicken production systems and their potential under different levels of management practice in Jordan. *Trop. Anim. Health Prod.*, 39,155–164.
- Akouango, F., F. Mouangou, G. Ganongo, 2004 : Phénotypes et performances d'élevage chez les populations locales de volailles du genre *Gallus gallus* au Congo Brazzaville. *Cahiers Agricultures*, 257-262.
- FAO (Food and Agriculture Organisation of the United Nations), 2007: The State of the World's Animal Genetic Resources for Food and Agriculture, Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture, Barbara Rischkosky and Dafydd Piling (eds), FAO, Rome, Italy.
- Guèye, E.F., 1998: Village egg and fowl meat production in Africa. *World's Poultry Science Journal*, 54, 73-86.
- Halima, H., F.W.C. Nesor, A. de Kock, E. van Marle-Koster, 2009 : Study on the genetic diversity of native chickens in northwest Ethiopia using microsatellite markers. *African Journal of Biotechnology*, 8(7), 1347–1353.
- Lwelamira, J., 2012: Phenotypic and genetic parameters for body weights and antibody response against Newcastle disease virus (NDV) vaccine for Kuchi chicken ecotype of Tanzania under extensive management. *Trop. Anim. Health Prod.* DOI 10.1007/s11250-012-0099-z.
- Mwacharo, J.M., K. Nomura, H. Hanada, H. Jianlin, O. Hanotte T. Amano, 2007: Genetic relationships among Kenyan and other East African indigenous chickens. *Animal Genetics*, 38, 485–490.
- Ojedapo, L.O., O. Akinokun, T.A. Adedeji, T.B. Olajeni, S.A. Ameen, A.O. Ige, S.R. Amao, 2008: Evaluation of growth traits and short-term laying performance of three different strains of chicken in the derived savannah zone of Nigeria. *International Journal of Poultry Science*, 7, 92–96.
- Osei-Amponsah, R., B.B. Kayang, A. Naazie, 2012: Age, genotype and sex effects on growth performance of local chickens kept under improved management in Ghana. *Trop. Anim. Health Prod.*, 44, 29–34. DOI 10.1007/s11250-011-0010-3.
- Osei-Amponsah, R., B.B. Kayang, A. Naazie, D. Yaa, Y.D. Osei, I.A.K. Youssao, V.C. Yapi-Gnaore, M. Tixier-Boichard, X. Rognon, 2010: Genetic diversity of forest and savannah chicken populations of Ghana as estimated by microsatellite markers. *Animal Science Journal*, 81, 297–303.
- Rodríguez, L. C., M. Herrero, I. Baltenweck, 2011: Community-based interventions for the use and conservation of animal genetic resources: the case of indigenous scavenger chicken production in Benin. *Trop Anim Health Prod*, 43,961–966. DOI 10.1007/s11250-011-9790-8

Sarkar, K., Bell, J.G., 2006: Potentialities of the indigenous chicken and its role in poverty alleviation and nutrition security for rural households. *INFPD Newsletter*, 16(2), 15-26.

Sonaiya, E.B., 1995: Feed resources for smallholder rural poultry in Nigeria. *World Animal Review*, 82(1), 25-33.

Sonaiya, E.B., O.A Olukosi, O. Obi, K.M Ajuwon, 2002: Vaccination, feed supplementation and feed resources for scavenging chickens. Proceedings of the 3rd Scientific Coordination Meeting of FAO/ IAEA, 6-10 May 2002, Quatre Bornes, Mauritius, www.iaea.or.at/progammes/nafa/d3/mtc/sonaiya.doc-pdf.

Ssewanyana, E, A. Ssali, T. Kasadha, M. Dhikusooka, P. Kasoma, J. Kalema, B.A. Kwatoty & L. Aziku, 2008: On-farm characterization of indigenous chickens in Uganda. *Journal of Animal & Plant Sciences*, 1 (2), 33 - 37.

Vidogbèna, F., A. Adégbidi, S.T. Garnett, D. Koudandé, V. Agbo, K. Zander, 2010: Peace, health or fortune? Preferences for chicken traits in rural Benin. *Ecological Economics*, 69, 1848–1857.