

LA MARNE UN PRODUIT NATUREL DANS LE REGIME DU POULET DE CHAIR : CONSEQUENCES SUR LES PERFORMANCES ET L'ETAT DES FIENTES

**Ouachem Derradji^{1,3}, Soltane Mahmoud², Kalkil Toufik³, Mekaoussi Salim³,
Abdessemed Fatiha³, Soualah Zouheyr³, Berghouti Farouk³, Yakhlef Ilyes³**

¹*Labo APAPEZA, Département d'Agronomie, Université de Batna, 05000 Algérie*

²*Centre Universitaire el Tarf, 036000 Algérie*

³*Département d'Agronomie, Faculté des Sciences, Université de Batna, 05000 Algérie*

RESUME

Suite à la suppression des antibiotiques facteurs de croissance et des anticoccidiens dans l'alimentation animale, divers produits ont été proposés comme alternative à l'industrie des aliments de volailles. Parmi ces produits, figurent principalement des probiotiques et autres.... L'argile est une substance naturelle pouvant être utilisée en alimentation avicole permettant d'atteindre les mêmes objectifs. A cet effet, nous avons étudié au cours de deux épreuves, les effets de l'incorporation de 3% d'une argile locale dans le régime du poulet entre 1 et 24 jours, et entre 1 et 56 jours. Dans le premier essai, les performances de croissance à l'âge de deux semaines et un bilan digestif (J21 - J24) ont été étudiés. Au cours du second essai, à l'âge de 8 semaines, nous avons de nouveau contrôlé les performances, le rendement de carcasse, l'état des fientes et le poids relatif de la bourse de Fabricius. Les résultats de l'essai 1 ont montré, d'une part, une amélioration significative du gain de poids de 7.2 % (P = 0.02) et non significative de l'indice de consommation de 6.6 %, et d'autre part, un accroissement significatif de l'utilisation des protéines (+8.6 % ; P = 0.02) et de la matière grasse (+7.5 % ; P = 0.01). Les résultats du second essai ont montré que l'argile contribue à diminuer significativement l'humidité des fientes de 10.3 % (P = 0.03) et à renforcer l'immunité par augmentation du poids relatif de la bourse de Fabricius de 33 % (P = 0.01), tout en participant positivement à la diminution du gras abdominal de 5 %. Parallèlement, à l'âge de 56 jours, aucune différence significative n'est observée sur les autres critères étudiés.

ABSTRACT

Following the removal of the antibiotics growth promotors in the animal feeds, various products were offered like substitute of the poultry food industry. Among these products, appear mainly probiotics and others. Clay is a natural substance that could be used in poultry feed to achieve the same goals. For this purpose, the incorporation of 3 % of clay was tested during two tests on broiler chicken between 1 and 24 days, and between 1 and 56 days. In the first trial, the growth performance at 14 days and a digestive assessment between d21 and d24 were studied. In the second experiment, at the age of 8 weeks, we again controlled the performance, the carcass yield, the state litter quality and the relatif weight of the bursa of Fabricius. The results of experiment 1 showed, on one hand, a significant improvement of the weight gain of 7.2 % (p = 0.02) and not significant of the feed conversion ratio of 6.6 %, and on the other hand, a significant increase of the utilisation of proteins (+ 8.6 % ; p = 0.02) and fatty matter (+7.5 % ; p = 0.01). The results of the second trial showed that clay contribute significantly in a high litter quality related to a low rate of moisture (10.3 % ; p = 0.03) and increasing the immunity by the higher relative weight of the bursa of Fabricius (33 % ; p = 0.01). Also, at slaughter, clay reduce positively the abdominal fat by 5 %. In parallel, at 56 days age, no significant difference is observed on the other stadied parameters.

INTRODUCTION

Compte tenu de la nouvelle réglementation portant sur les additifs en alimentation animale et les nouvelles attentes des consommateurs à la recherche de produits avicoles plus naturels, différentes alternatives reposant sur l'emploi de probiotiques, prébiotiques, d'extraits d'actifs végétaux et d'enzymes ont été proposées dans le but de renforcer la barrière sanitaire et d'optimiser la digestion et les performances aviaires. L'argile est une substance économique et naturelle pouvant être utilisée pour atteindre des objectifs similaires. En effet, il s'agit d'un produit très abondant dans la nature, bon marché, couramment consommé par les poules élevées en plein air, de façon volontaire ou en ingérant des lombrics et des insectes de la pédofaune (Jondreville.,2007). A titre indicatif, DeVries et al. (2006) ont estimé la consommation de terre par une poule pondeuse élevée en plein-air à près de 10 % de la matière sèche ingérée. Par ailleurs, dans des études conduites ces dernières années, de grandes opportunités sont offertes aux productions animales et particulièrement à l'activité avicole grâce aux propriétés technologiques, nutritionnelles, antibactériennes et détoxifiantes de certaines argiles comme la bentonite, la kaolinite, la sépiolite, la zéolite (Ouhida et al.,2000c ; Hesham et al., 2004 ; Xia et al.,2004 ; Katsoulos et al.,2005 ; Mallet et al.,2005 ; Pasha et al., 2007). Dans le cadre de ce travail, on se propose d'apporter un complément d'information par l'étude des effets de la dilution du régime du poulet de chair par 3 % d'argile sur les performances de croissance, la digestibilité du régime, l'état des fientes, le rendement de carcasse et le poids de la bourse de Fabricius.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Aliments et Argile

Au cours des deux essais, deux traitements (témoin sans supplémentation et expérimental avec addition de 3 % d'argile en dilution) ont été comparés. Les régimes servis ont été préparés selon les recommandations du NRC (1994). Les caractéristiques nutritionnelles de ces aliments étaient : 3000 kcal d'EM/kg, 21% MAT pour l'aliment démarrage ; 3100 kcal d'EM/kg et 20 % MAT pour l'aliment croissance et enfin 3150 kcal d'EM/kg et 18 % MAT pour l'aliment finition. Les aliments contenaient aussi 0.9 % de Ca, 0.6 % de P total et 0.9 % de lysine. L'argile utilisée est une marne grise, employée dans la fabrication artisanale de poterie, renfermant 65 % d'argile, pauvre en matière organique (0.6 %), abondante dans la région des Aurès (Est Algérien). La composition physico chimique (en milli équivalent /100 g de sol)

est : ($\text{Ca}^{2+} = 4.6$) ; ($\text{Mg}^{2+} = 2.87$) ; ($\text{Na}^+ = 0.33$) ; ($\text{K}^+ = 0.1$) ; (capacité d'échange cationique = 20.5).

1.2. Animaux, Protocoles et Analyses

240 poussins chair (ISA 15) âgés d'un jour, ont été pesés individuellement et bagués avant d'être répartis à travers deux traitements de 06 lots. Durant le premier essai, entre J1 à J14, les sujets étaient élevés au sol, eau et aliments à volonté, l'ingéré et les refus contrôlés quotidiennement à la même heure. Le gain de poids ainsi que l'indice de consommation ont été calculés à la fin de cette phase. A 21 jours, 18 sujets par traitement ont été choisis autour du poids moyen réalisé par le groupe et mis en cages (6 cages de 3 sujets par régime) pour l'étude du bilan digestif de J21 à J24 (5 heures de jeûne, 72 heures d'alimentation à volonté et 5 heures de jeûne). Le second essai a été conduit sur 240 autres sujets sur une période de 56 jours, les animaux étant élevés en cages (dispositif identique à celui de l'essai 1) ; l'état des fientes a été apprécié par la collecte totale et fréquente des fientes fraîchement émises (durant 3 jours et à chaque heure à J21-J24 ; J36-J39 et J47-50). Les fientes étaient par la suite séchées à 80°C pendant 72 heures. La teneur en matière sèche a été estimée à partir de la moyenne des résultats des trois périodes. A la fin de l'épreuve, les performances de croissance ont été étudiées ainsi qu'un abattage de 6 sujets par lot pour l'appréciation du rendement de carcasses et les poids relatifs de la bourse de Fabricius.

Les aliments distribués et les fientes collectées dans l'essai 1 ont fait l'objet d'analyses pour leurs teneurs en protéines, lipides et énergie brute. Les méthodes analytiques adoptées étaient celles décrites par AFNOR (1985) et Carré et al. (2002). L'énergie métabolisable apparente des aliments (EMA) a été déterminée sur la base des teneurs en énergie brute de l'aliment et des fientes selon la méthode de récolte totale des excréta. L'énergie brute a été mesurée par la combustion des échantillons dans un calorimètre adiabatique (IKA Werke C5003).

1.3. Analyse statistique

Le logiciel STATITCF a été utilisé pour faire une analyse de variance suivie du test de Newman et Keuls, au seuil de signification de 5 % pour la comparaison des moyennes des différents paramètres étudiés.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats relatifs aux deux essais sont présentés dans les Tableaux 1 et 2 respectivement.

Au cours du premier essai, chez les sujets recevant l'argile, les performances de croissance et les

résultats du bilan digestif font état d'une augmentation significative du gain de poids de 7.2 % et d'un abaissement numérique de l'indice de consommation. Les résultats du bilan digestif justifient la performance du gain de poids. En effet, avec l'argile, les poulets ont utilisé les protéines et la matière grasse du régime avec une efficacité statistiquement meilleure (+8.6 % et +7.5 % respectivement). Des effets similaires ont été rapportés par Collings et al. (1980), selon lesquels, une bentonite sodique n'était efficace sur le gain de poids qu'au démarrage et, selon Ouhida et al. (2000b), l'ajout de 2 % de sépiolite était favorable à un accroissement du gain de poids de 6 % chez le jeune poulet. L'effet de l'argile sur le gain de poids au jeune âge n'est pas absolu, puisque des performances notables ont été enregistrées à 56 jours avec une kaolinite par Nowar et al. (1989) et avec une montmorillonite à l'âge de 49 jours par Xia et al. (2004). Par ailleurs, des réponses positives sur le gain de poids ont également été observées avec une zéolite (Miazzo et al., 2000) ou avec bentonite sodique (Pasha et al., 2007). Le bilan digestif montre que malgré l'activité enzymatique immature du jeune poulet (Noy et Skland, 1995), l'apport de l'argile était favorable à une meilleure utilisation des lipides du régime, ceci peut être expliqué partiellement par l'effet de l'argile sur la préservation des sels biliaires, comme cela été proposé par Prvulović et al. (2007) pour le rôle d'une clinoptilolite, qui participe à l'adsorption et l'immobilisation de la flore pathogène et la protection des sels biliaires contre leur déconjugaison.

Compte tenu de ce résultat, l'utilisation de l'argile au démarrage semble être positive pour le maintien d'un niveau de croissance future acceptable. En effet, selon Picard et al. (2003), l'alimentation du très jeune poussin peut influencer durablement son développement et que le régime démarrage est susceptible d'induire des changements métaboliques persistants. Encore, d'après Larroudé et al. (2005), les 14 à 21 premiers jours de l'élevage de volailles, se caractérisent par une période critique de sous alimentation et de malabsorption, engendrant une dégradation de l'utilisation digestive.

Concernant, le deuxième essai, à l'âge de 56 jours, l'argile améliore en valeur absolue le gain de poids de 2 %, avec une diminution de même grandeur dans la conversion alimentaire. Ces résultats sont dans l'ensemble comparables à ceux de Trckova et al. (2004) et Salari et al. (2006) avec une bentonite et Tauqir et al. (2001) et Xia et al. (2004) avec une montmorillonite. Les résultats de l'indice de consommation, corroborent ceux observés en présence de zéolite (2.11 vs 2.16) par Miazzo et al. (2000) et une diminution de 1.3 % avec un talc par Mallet et al. (2005). Les réponses étaient plus marquées statistiquement en présence d'argile sur

l'augmentation du poids relatif de la bourse de Fabricius (33 % ; $p = 0.01$) et la teneur en matière sèche des fientes (10.3 % ; $p = 0.03$). Parallèlement, bien que les différences ne soient pas significatives, le pourcentage du gras abdominal était plus faible (-5%) ; le rendement carcasse n'est pas significativement modifié (+2.5% environ). Cependant, Relandeau et al. (2005), ont rapporté que le rendement du poulet prêt à cuire est influençable par l'utilisation des protéines du régime.

La réponse la plus intéressante est sans doute l'accroissement significatif du poids relatif de la bourse de Fabricius qui semble renforcer la réponse immunitaire. Ce constat est en accord avec Les observations faites par Hesham et al. (2004) avec kaolinite et celles de (Pasha et al., 2007) avec bentonite sodique. Selon ces auteurs, une augmentation du poids de la bourse de Fabricius, s'accompagne d'une amélioration de l'immunité. Concernant l'état des fientes, la diminution de leur humidité chez les sujets consommant l'argile est un bon signe pour l'hygiène de la litière, le bien être de l'animal et l'optimisation des performances. En effet, il a été rapporté par Ouhida et al. (2000b) que la sépiolite et les argiles possèdent une capacité d'absorption importante leur permettant de réduire la viscosité des digesta et de prolonger le temps de séjour de l'aliment qui se traduisent par des améliorations dans l'utilisation digestive et les performances. De même, selon Huyghebaert et al. (2003) une litière moins humide est le résultat d'une utilisation de protéines supérieure, car d'après les mêmes auteurs, des apports excessifs de protéines obligent l'oiseau de consommer assez d'eau, afin de les cataboliser par le rein et les excréter. Des relations étroites entre humidité des fientes et viscosité intestinale, ont également été citées à travers la littérature (Ouhida et al., 2000b ; Francesch, 2005 et Tiwari, 2007). Ainsi, ce résultat confirme les résultats antérieurs de Ouhida et al. (2000b) et Luca et al. (2004) selon lesquels, certaines argiles sont efficaces pour améliorer l'état général des litières.

CONCLUSION

Au terme de cette étude, il ressort qu'en plus d'une économie de 3% dans l'aliment, l'ajout d'une marne dans l'aliment du poulet avant 14 jours d'âge (période qui constitue la phase la plus critique de son développement) peut être conseillé afin de conserver au maximum le rythme de croissance acquis au démarrage et de favoriser une croissance durable et des performances optimales. Le recours à l'utilisation de cette matière première pourrait apporter des solutions concrètes aux problèmes posés aux élevages avicoles par les litières humides, ainsi que le renforcement de la

barrière sanitaire et la production d'une viande maigre et biologique.
Enfin, les résultats de ces essais sont-ils suffisants pour inciter l'industrie des aliments de volailles de prendre en charge le produit en question pour son éventuelle incorporation ?

D'autres études sont nécessaires pour apporter un complément d'informations relatives aux effets des argiles et leurs mécanismes d'action.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- AFNOR., 1985. Association Française de Normalisation, Aliments des animaux. Méthodes d'analyses Françaises et communautaires. 2^{ème} édition. Paris. France.
- Collings, G.F., Thomasson, S.A., Ku, P.K., Miller, E.R., 1980. J. Anim. Sci, 50: 272-277.
- Carré, B., Idi, A., Maisonnier, S., Melcion, J.P., Oury, F.X., Gomez, J., Pluchard, P., 2002. Brt. Poult. Sci, 43 : 403-415.
- De Vries, M., Kwakkel, R.P., Kijlstra, A., 2006. NJAS, 54: 207.
- Francesch, M., 2005. 6^{ème} JRA, 30-31 Mars 2005 : 146-153.
- Jondreville, C., Rychen, G., Feidt, C., 2007. 7^{ème} JRA, 28-29 Mars 2007: 133-140.
- Hesham, M.T., Ali, A.H., Yehia, A.H., 2004. Sci. Jour. King Fayçal Univ, 5: 145-160.
- Huyghebaert, G., Coenen, H., Le Bellego, L., 2003. 5^{ème} JRA, 26-27 Mars.
- Katsoulos, P.D., Roubies, N., Panousis, N., Christaki, E., Karatzanos, P., Karatzias, H., 2005. Vet. Med. Czech, 50 (10) : 427-431.
- Larroudé, P., Castaing, J., Hamelin, C., Ball, A., 2005. 6^{ème} JRA, 30-31 Mars 2005 : 159-163.
- Luca, S., Giovanna, M., Fernando, E., Paola, P., Paolo, P., 2004. Ital. J. Anim. Sci, 3: 225-234.
- Mallet, S., Delord, P., Juin, H., Lessire, M., 2005. 6^{ème} JRA, 30-31 Mars 2005 : 254-258.
- Miazzo, R., Rosa, C.A.R., De Queiroz Carvalho, E.C., Magnoli, C., Chiacchiera, S.M., Palacio, G., Saenz, M., Kikot, A., Basaldella, E., Dalcero, A., 2000. Poult. Sci, 79: 1-6.
- Nowar, M.S., Ouadia, L., Harb, M., Chakib, A., El Fatafta, A., Al Shawabekh, K., Khoury, H.N., Sayed, K., 1989. Final rep of clay. Univ of Aman: 18-19.
- Noy, Y., Sklan, D., 1995. Poult. Sci, 74: 366-373.
- NRC., 1994. Nutrients Requirements of Poultry, National. Acad. Sci, National Research Council. 177 pp.
- Ouhida, I., Perez, J.F., Gasa, J., 2000b. Arch. Zootech., 49: 501-504
- Ouhida, I., Perez, J.F., Gasa, J., Puchal, F., 2000c. Brit. Poult. Sci, 41 : 617-624.
- Pasha, T.N., Farooq, M.U., Khattak, F.M., 2007. Anim. Feed. Sci. Technol, 132: 103-110.
- Picard, M., Panheleux, M., Boutten, B., Barrier, G.B., Leterrier, C., Roffidal, L., Larroude, P., Castaing, J., Bouvarel, I., 2003. 5^{ème} JRA, 26-27 Mars 2003.
- Prvulović, D., Jovanović, G.A., Stanić, B., Popović, M., Grubor, L.G., 2007. Czech J. Anim. Sci, 52: 159-164.
- Relandeau, C., Mansuy, E., Brevault, N., Rouillère, N., 2005. 6^{ème} JRA, 30-31 Mars 2005.
- Salari, S., Kermanshahi, H., Moghaddam, H.N., 2006. Intnat. J. Poul. Sci, 5 (1): 31-34.
- Tauqir, N.sA., Sultan, J.I., Nawaz, H., 2001. Int. J. Agri. Biol, 3 (1): 85-88.
- Tiwari, J., 2007. Master thesis, Mc Gill University. Montreal, 100 p.
- Trckova, M., Matlova, L., Dvorska, L., Pavlik, I., 2004. Vet. Med. Czech, 49 (10): 389-399.
- Xia, M.S., Hu, C.H., Xu, Z.R., 2004. Poult. Sci, 83 : 1868-1875.

Tableau 1. Résultats des performances de croissance à 14 jours (Gain de poids et Ingéré d'aliment en g, Indice de consommation en g/g) et Bilan Digestif à J21-J24.

Lots	Performances de Croissance			Bilan Digestif (%)		
	Gain de poids	Ingéré	IC	EMA	PB	MG
Témoin	319 ^b ± 9	408 ± 31	1.28 ± 0.07	76.5 ± 1.53	58.5 ^b ± 2.6	75.0 ^b ± 2.1
Argile	342 ^a ± 7	418 ± 23	1.20 ± 0.09	77.3 ± 0.9	63.5 ^a ± 3.0	80.6 ^a ± 3.5
Signification	P = 0.02	NS	NS	NS	P = 0.02	P = 0.01

Les moyennes affectées de lettres différentes dans une même colonne sont statistiquement différentes (NS) : non significatif ; (PB) : protéines brutes ; (MG) : matière grasse

Tableau 2. Résultats des performances de croissance, du rendement à l'abattage, de l'état des fientes et du poids relatif de la bourse de Fabricius à l'âge de 56 jours.

Lots	Performances de Croissance			Rendement de Carcasse			Etat fiente	BF
	GP (g)	Ingéré (g)	IC	PA (g)	PAC (%)	GA (%)	% MS	
Témoin	2937 ± 159	5899 ± 132	2.02 ± 0.19	2966 ± 122	70.7 ± 2.55	1.69 ± 0.43	19.5 ^b ± 1.6	0.06 ^b
Argile	2993 ± 193	5907 ± 78	1.98 ± 0.13	3079 ± 170	72.5 ± 1.8	1.61 ± 0.52	21.6 ^a ± 0.8	0.08 ^a
Signification	NS	NS	NS	NS	NS	NS	P = 0.03	P = 0.01

Les moyennes affectées de lettres différentes dans une même colonne sont statistiquement différentes ; (GP) : gain de poids ; (PA) : poids à l'abattage ; (PAC) : poulet prêt à cuire ; (GA) : gras abdominal en % du poids vif ; (BF) : bourse de Fabricius en % du poids vif ; (NS) : non significatif.