

DES EXTRAITS DE PLANTES RICHES EN FLAVONOÏDES STIMULENT LA CONSOMMATION ALIMENTAIRE DES POULES PONDEUSES LORS D'UN STRESS THERMIQUE

Robert Fabrice, Panhéleux Marina, Bébin Karine, Hamard Alice

Groupe CCPA – ZA Nord-Est du Bois de Teillay – 35150 JANZE

frobert@ccpa.fr

RESUME

L'objectif de l'essai est de mesurer l'impact d'additifs sur la consommation de poules pondeuses en situation de stress. 96 poules pondeuses Isabrown âgées de 32 semaines au début d'essai sont allotées en 4 groupes de 12 cages. L'essai est conduit jusqu'à 38 semaines. Le groupe 1 reçoit l'aliment témoin, le groupe OTC, l'aliment témoin complémenté de 400 ppm d'oxytétracycline, les groupes FLAV1 et FLAV2, l'aliment témoin complémenté de 2 extraits de plantes riches en flavonoïdes. Après 3 semaines de distribution des aliments expérimentaux les pondeuses sont soumises à un stress thermique (35°C pendant 4 jours). Consommation d'aliment, nombre d'œufs pondus et poids moyen des œufs sont enregistrés toutes les semaines et tous les jours pendant la semaine de stress thermique et la semaine suivante. Les consommations pendant la phase pré-stress sont identiques. Pendant le stress thermique, les consommations journalières par poule sont respectivement de 51,4, 53,9, 59,4 et 58,4 g pour les groupes témoin, OTC, FLAV1 et FLAV2. Les groupes FLAV1 et FLAV2 montrent une consommation significativement supérieure. La consommation du groupe FLAV2 reste significativement supérieure les 3 premiers jours après le stress thermique. Les indices de consommation sont significativement améliorés pendant et après le stress thermique dans les lots OTC et FLAV2. En phase de stress thermique l'oxytétracycline améliore l'indice de consommation et a tendance à augmenter la consommation alimentaire des poules. Des composés naturels permettent d'obtenir des résultats équivalents ou supérieurs.

ABSTRACT

Flavonoids stimulate feed intake of laying hens during heat stress.

The aim of the trial is to evaluate the effect of additives on laying hens feed intake. 96 Isabrown laying hens (32 weeks of age at the beginning of the trial) are divided in 4 groups of 12 cages. The trial is performed up to 38 weeks. Group 1 received the control diet, the OTC group, the control diet supplemented with 400 ppm oxytetracycline, groups FLAV1 FLAV2 the control feed supplemented with two plant extracts rich in flavonoids. After 3 weeks of distribution the laying hens are subjected to heat stress (35 ° C for 4 days). Feed intake, number of eggs laid and mean egg weight were recorded weekly and daily during the week of heat stress and the following week. Consumption during the pre-stress period were identical. During heat stress, the daily consumption per hen were respectively 51.4, 53.9, 59.4 and 58.4 g for the control, OTC, FLAV1 and FLAV2 groups, FLAV1 FLAV2 showing a significantly higher feed consumption. During the 3 days post-stress daily consumption by hens of FLAV2 group remained higher. Feed conversion ratio improved significantly during and after heat stress in OTC and FLAV2 groups. During heat stress, oxytetracycline tended to increase feed consumption of laying hens. Natural ingredients can achieve equivalent or superior results.

INTRODUCTION

Lors de challenge infectieux ou de stress, la synthèse de cytokines pro-inflammatoires induit une baisse de la consommation alimentaire, majoritairement responsable des baisses de performances zootechniques (Amadori et al., 2010; Klasing et al., 1997; Sandberg et al., 2007). L'oxytétracycline possède une action anti-inflammatoire (Amin et al., 1996; Sapadin & Fleischmajer, 2006). Cet antibiotique s'avère notamment capable de réduire la production de cytokines induisant l'anorexie et de stimuler les performances zootechniques (Shapira et al., 1996; Kalavathy et al., 2008). Les flavonoïdes sont des extraits naturels qui font l'objet de nombreuses recherches pour leur activité anti-inflammatoire (Gonzalez-Gallego, 2007; Seven et al., 2011). Ils sont capables de réduire la production des cytokines pro-inflammatoires, en particulier le TNF alpha et IL-1 responsables de la baisse de consommation alimentaire lors de challenge inflammatoire (Mueller et al., 2010; Wigley and Kaiser, 2003; Mani et al., 2012). Le stress thermique chez les poules pondeuses induit une baisse de consommation, de la production d'œuf, du poids des poules et une dégradation de l'indice de conversion alimentaire (Seven et al., 2011; Ebran and Bolukbasi, 2011). Un stress thermique est également capable d'induire la synthèse de cytokines pro-inflammatoires et des lésions inflammatoires du tube digestif (Quinteiro-Filho, 2012). La glycoprotéine acide alpha 1 (AGP) est une protéine de phase aigue chez les oiseaux et sa synthèse est stimulée lors d'inflammation (Cray et al., 2009). L'objectif de cet essai est d'évaluer l'impact d'extraits végétaux riches en flavonoïdes sur la consommation alimentaire et les performances de ponte de poules lors d'un stress thermique.

MATERIEL ET METHODES

96 poules pondeuses Isabrown âgées de 32 semaines au début d'essai sont allotées en 4 groupes de 12 cages, en fonction de leur consommation et de leur taux de ponte. Chaque cage accueille 2 animaux. L'essai est conduit jusqu'à 39 semaines. Trois semaines après le début de l'essai, les poules sont soumises à un stress thermique : 35°C pendant 4 jours. La température avant et après le stress thermique est de 21°C.

L'aliment est principalement composé de blé, maïs et tourteaux de soja. Les niveaux nutritionnels et la composition sont les mêmes dans les 4 groupes. Le groupe OTC reçoit pendant toute la durée de l'essai

une supplémentation de 400 ppm d'oxytétracycline (groupe OTC) et les groupes FLAV1 et FLAV2 reçoivent des extraits végétaux riches en flavonoïdes.

3 séries de prises de sang sont réalisées à la veine branchiale sur 12 poules identifiées par régime pour le dosage de la glycoprotéine acide alpha 1. Une première prise de sang est effectuée 4 jours avant le début du stress thermique (semaine 34), une autre le 3^{ème} jour après le début du stress thermique (début semaine 35) et enfin, la dernière, 3 jours après la fin du stress thermique. Les dosages de l'AGP plasmatique sont réalisés par immunodiffusion radiale au laboratoire Deltavit (chicken α 1 AG Plate - TRIDELTA) sur tous les prélèvements.

Les données zootechniques suivantes sont enregistrées par cage et par semaine : consommation d'aliment, nombre d'œufs pondus, poids moyen des œufs (PMO), consommation d'eau, mortalité et classement des œufs (cassés, becqués, mous, sales). Les poules sont pesées en début et en fin d'essai. Pendant le stress thermique et une semaine après, les mesures de consommation d'aliment sont réalisées tous les jours. L'analyse prend en compte la consommation moyenne journalière (CMJ) (g d'aliment/jour/poule), le taux de ponte (nombre d'œufs/jour/poule) et l'indice de consommation (IC) (= CMJ/MO exporté).

Les traitements statistiques sont réalisés à l'aide du logiciel SPSS statistics version 19, par analyse de variance (modèle linéaire général univarié). Les valeurs d'AGP ont subi une transformation logarithmique.

RESULTATS ET DISCUSSION

Le stress thermique entraîne une baisse de la consommation, du taux de ponte et de l'efficacité alimentaire, conformes à d'autres observations (Seven et al., 2011). Les concentrations plasmatiques en glycoprotéine acide alpha1 augmentent significativement pendant le stress thermique et 3 jours après ($p < 0.001$) (tableau 1), ce qui confirme l'induction de cytokines pro-inflammatoires lors d'un stress thermique (Quinteiro-Filho et al., 2012). L'analyse journalière des consommations pendant le stress thermique (figure 1) montre une meilleure consommation dans les groupes FLAV1 et FLAV2 par rapport au témoin. Le lot OTC a une consommation intermédiaire. Pendant les 3 jours suivant le stress thermique la consommation, remonte progressivement, elle est significativement supérieure au témoin dans le groupe FLAV2. Passé ces 3 jours les consommations sont identiques entre les régimes (Figure 2). L'indice de consommation et le taux de ponte sont améliorés dans les groupes OTC et FLAV2 d'un niveau équivalent (Figure 3,

4). Les traitements ne montrent pas d'effet significatif sur l'évolution du poids des poules en cours d'essai. Les effets obtenus avec l'oxytétracycline et les flavonoïdes sont conformes à des essais antérieurs sur poulets (Kalavathy et al., 2008) et sur poules pondeuses (Seven et al., 2011; Uganbayar et al., 2005), à savoir stimulation de l'ingestion et amélioration des performances.

CONCLUSIONS

En phase de stress thermique l'oxytétracycline a tendance à augmenter la consommation alimentaire des poules et améliore leur indice de consommation. Des ingrédients naturels riches en flavonoïdes permettent d'obtenir des résultats équivalents ou supérieurs.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Amadori, M., B. Stefanon, S. Sgorlon, and M. Farinacci. 2010. Immune system response to stress factors. *Italian Journal of Animal Science*. 8:287-299.
- Amin, a R., M.G. Attur, G.D. Thakker, P.D. Patel, P.R. Vyas, R.N. Patel, I.R. Patel, and S.B. Abramson. 1996. A novel mechanism of action of tetracyclines: effects on nitric oxide synthases. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 93:14014-9.
- Cray, C., J. Zaias, and N.H. Altman. 2009. Acute phase response in animals: a review. *Comparative medicine*. 59:517-26.
- Ehran, M., and S. Bolukbasi. 2011. of feeding diets supplemented with vitamin E and vitamin C on performance, egg quality and stereological and structural analysis of the liver of laying hens exposed. *Italian Journal of Animal Science*. 10:260-266.
- Gonzalez-Gallego, J. 2007. Anti-inflammatory properties of dietary flavonoids. *Nutr. Hosp*. 22:287-293.
- Kalavathy, R., N. Abdullah, S. Jalaludin, C.M.V.L. Wong, and Y.W. Ho. 2008. Effect of Lactobacillus Cultures and Oxytetracycline on the Growth Performance and Serum Lipids of Chickens. *International Journal of Poultry Science*. 7:385-389.
- Klasing, K.C., D.R. Korver, and I. Korver. 1997. Leukocytic Cytokines Regulate Growth Rate and Composition Following Activation of the Immune System. *Journal of Animal Science*. 75:58-67.
- Mani, V., T.E. Weber, L.H. Baumgard, and N.K. Gabler. 2012. Endotoxin, inflammation, and intestinal function in livestock. *Journal of animal science*. 90:1452-1465.
- Mueller, M., S. Hobiger, and A. Jungbauer. 2010. Anti-inflammatory activity of extracts from fruits, herbs and spices. *Food Chemistry*. 122:987-996.
- Quinteiro-Filho, W. 2012. Acute heat stress impairs performance parameters and induces mild intestinal enteritis in broiler chickens: Role of acute hypothalamic-pituitary-adrenal axis activation. *Journal of Animal Science*. 90:1986-1994.
- Quinteiro-Filho, W.M., a V.S. Gomes, M.L. Pinheiro, A. Ribeiro, V. Ferraz-de-Paula, C.S. Astolfi-Ferreira, a J.P. Ferreira, and J. Palermo-Neto. 2012. Heat stress impairs performance and induces intestinal inflammation in broiler chickens infected with Salmonella Enteritidis. *Avian pathology : journal of the W.V.P.A.* 41:421-7.
- Sandberg, F.B., G.C. Emmans, and I. Kyriazakis. 2007. The effects of pathogen challenges on the performance of naïve and immune animals: the problem of prediction. *Animal*. 1:67.
- Sapadin, A.N., and R. Fleischmajer. 2006. Tetracyclines: nonantibiotic properties and their clinical implications. *Journal of the American Academy of Dermatology*. 54:258-65.
- Seven, I., P.T. Seven, and S. Silici. 2011. Effects of dietary Turkish propolis as alter- native to antibiotic on growth and laying performances , nutrient digestibility and egg quality in laying hens under heat stress. *Revue Médecine Vétérinaire*. 162:186-191.
- Shapira, L., W.A. Soskolne, Y. Houry, V. Barak, A. Halabi, and A. Stabholz. 1996. Protection against endotoxic shock and lipopolysaccharide-induced local inflammation by tetracycline: correlation with inhibition of cytokine secretion. *Infection and immunity*. 64:825-8.
- Uganbayar, D., I. Bae, and K. Choi. 2005. Effects of green tea powder on laying performance and egg quality in laying hens. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 18:1769-1774.
- Wigley, P., and P. Kaiser. 2003. Avian Cytokines in Health and Disease. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 5:1-14.

Tableau 1 . Evolution des concentrations plasmatiques en glycoprotéine acide alpha1

| Série | Glycoprotéine acide $\alpha 1$ (mg/l) | | |
|---|---------------------------------------|------------|----|
| | Moyenne | Ecart type | n |
| Avant stress thermique | 133,00 ^a | 60,56 | 48 |
| 3 ^{ème} jour de stress thermique | 160,65 ^b | 85,05 | 48 |
| 3 jours après stress thermique | 194,98 ^c | 104,64 | 48 |

^{abc} les chiffres avec des lettres différentes diffèrent significativement ($p < 0.05$).

Figure 1 . Evolution journalière de la consommation (jours par rapport au stress thermique, stress thermique appliqué du jour 1 au jour 5).

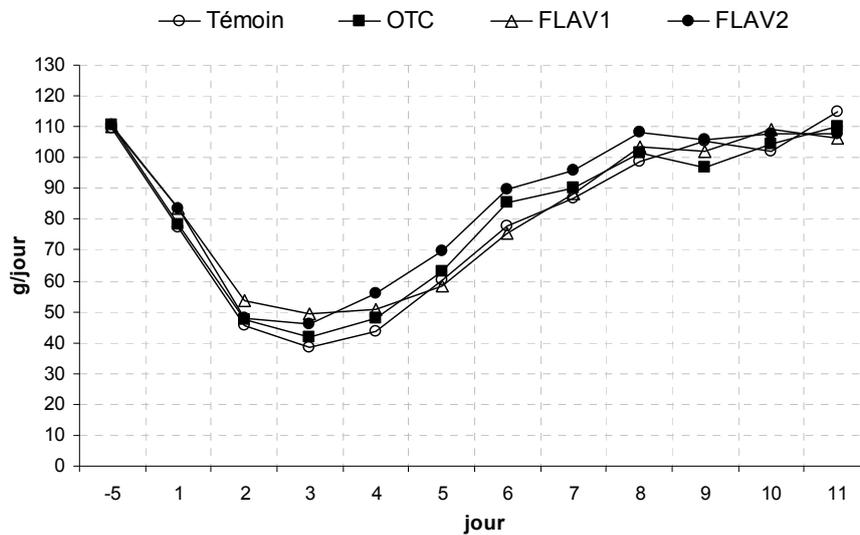
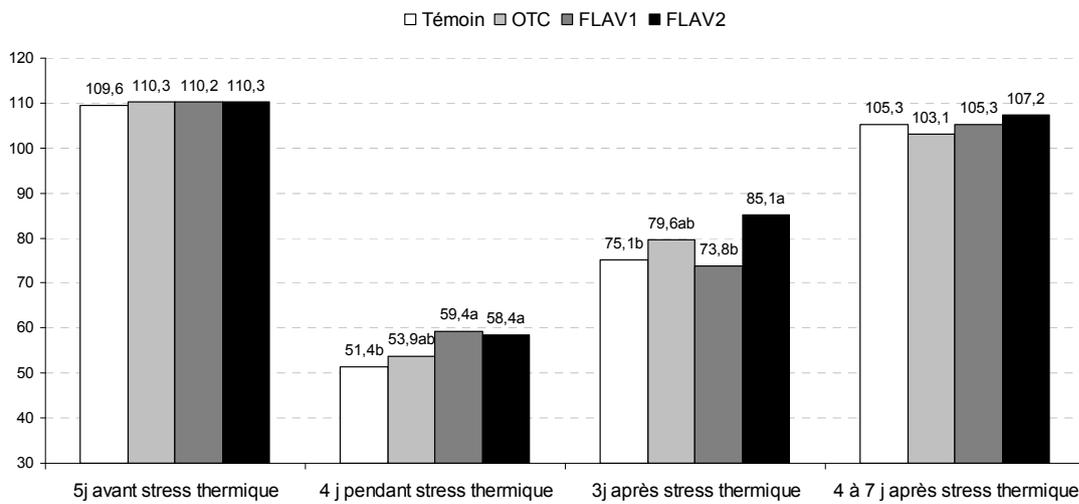
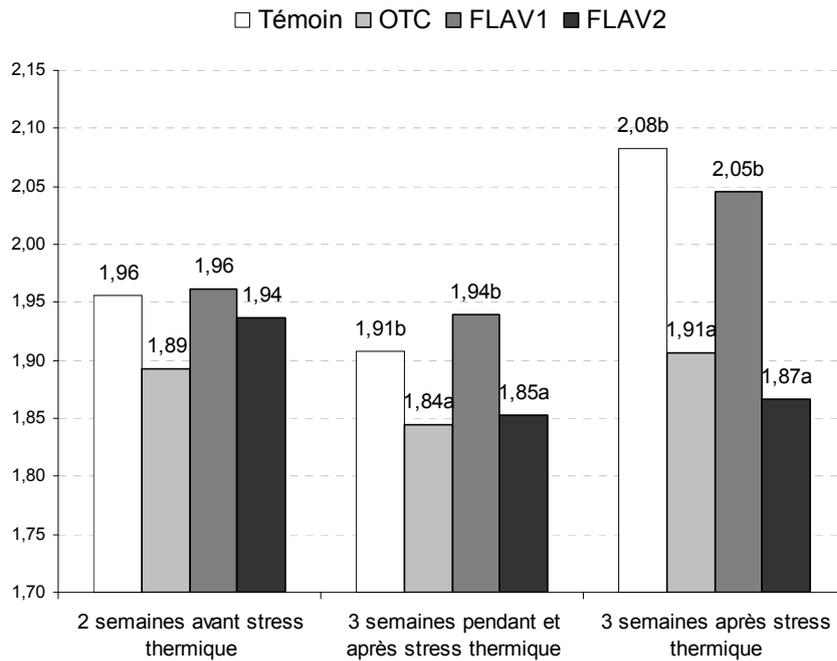


Figure 2 . Consommation (g/poule/jour) par phase



(abc) les chiffres avec des lettres différentes diffèrent significativement ($p < 0.05$).

Figure 3 . Indices de consommation par phase



(abc) les chiffres avec des lettres différentes diffèrent significativement ($p < 0.05$).

Figure 4 . Taux de ponte (le stress thermique débute le dernier jour de la semaine 34)

