

IMPACT DES COMPOSES BOTANQUES STANDARDISES SUR LES PERFORMANCES DES REPRODUCTEURS ET LA CROISSANCE DES POUSSINS

Carlu Claire¹, Chabrilat Thibaut¹, Kerros Sylvain¹, Bouvet Romain²

¹Phytosynthese, 57 avenue Jean Jaurès, 63 200 Mozac

²Zootests, 5 rue Gabriel Calloet Kerbrat, 22 440 Ploufragan

claire.carlu@phytosynthese.fr

RÉSUMÉ

La présente étude vise à évaluer l'impact de la distribution d'une solution (PAC) standardisée en composés botaniques sur les performances de volailles reproductrices. PAC est une solution naturelle riche en artepilline C provenant de la propolis verte, dérivés salicylés, curcuminoides et polyphénols. Un groupe expérimental (PAC) et un groupe témoin (T) étaient composés de 15 répétitions de 24 femelles et de 56 mâles. Le groupe PAC a reçu la supplémentation à 0,1% dans l'aliment de 30 à 40 semaines d'âge et le groupe T n'a reçu aucune supplémentation. A 35 et 40 semaines, 2400 œufs/traitement ont été échantillonnés afin de comparer la fertilité, le taux d'éclosion et la croissance relative des poussins (CR) ; cette dernière a été mesurée sur 50 poussins x 10 enclos au cours des 7 premiers jours d'âge. Des prises de sang ont été réalisées pour quantifier l'haptoglobine et le MDA sur 12 poules par traitement à 35 semaines ainsi que la teneur en immunoglobulines (IgY) sur 10 poussins d'un jour.

Le taux de ponte était similaire respectivement 81,1% et 81,2% pour les groupes T et PAC. Le taux d'œuf avec un développement embryonnaire a été significativement amélioré avec PAC (89,1% vs 87,5%), de même que le taux d'éclosion (84,0% vs 82,5%). Les concentrations en haptoglobine et en MDA plasmatiques des poules ne sont pas différentes entre les groupes. Les poussins issus du groupe supplémenté ont montré une CR significativement plus élevée (157,8% vs 153,2%). Les concentrations en IgY sériques n'étaient pas significativement différentes entre les groupes de poussins d'un jour.

Pour conclure, les poules reproductrices ayant consommées PAC dans leur alimentation ont montré une amélioration significative de la fertilité et de l'éclosion des œufs ; les poussins issus des reproducteurs PAC ont exprimé une plus forte croissance pendant la première semaine après éclosion. L'impact sur le statut oxydant et inflammatoire n'as pas montré de différence significative chez les poules reproductrices ni de différence sur la teneur en IgY chez les poussins.

ABSTRACT

Impact on standardised botanical compounds on breeders performances and chicks growth

The study aims to evaluate the impact of a solution (PAC) standardized in botanical compounds on breeder performances. PAC is a natural mixture rich in artepillin C, a molecule from green propolis, salicylates derivatives, curcuminoids and polyphenols. An experimental group (PAC) and a control group (T) was composed of 15 repeats of 24 females and 56 males. PAC group received the supplementation at 0.1% in feed from 30 to 40 weeks of age and group T did not received any supplementation. At 35 and 40 week-old, 2400 eggs/treatment were sampled in order to compare fertility, hatchability rate and relative growth of chicks. Day old chick performance was measured on 50 chicks x 10 pens per group during the first 7days of age. Blood sampling were realised to quantify haptoglobin and MDA on 12 hens per group at 35 weeks and immunoglobulins (IgY) were determined on 10 chicks of 1 day.

Laying rate was similar with respectively 81,1% and 81,2% for T and PAC. Eggs with embryo development was significantly improved with PAC (89.1% vs 87.5%) as well as hatching rate (84.0% vs 82.5%). Haptoglobin concentration value and plasmatic MDA are not different between groups. Chicks showed a better trend in group fed PAC (157.8% vs. 153,2%). Serum IgY concentration was not significantly different between groups at day 1.

To conclude, breeders hens fed with PAC in their feed showed a significant improvement of fertility and hatching egg rate; chicks obtained from supplemented breeders had an higher growth during the first week after hatching. Oxidant and inflammatory status had not shown significative difference on breeders hens, or on serum IgY concentration on chicks.

INTRODUCTION

La gestion des animaux reproducteurs est une étape clé pour maximiser le nombre d'œufs fertiles par poule, optimiser les taux d'éclosion tout en produisant des poussins de bonne qualité (Saënez *et al.*, 2021). La fertilité et l'éclosion sont deux paramètres majeurs qui impactent l'approvisionnement en poussins. Ces paramètres peuvent être influencés par une multitude de facteurs, tels que la génétique, l'alimentation et l'environnement dont le stress oxydatif. Le stress oxydatif est caractérisé par la production de radicaux libres qui participe à la peroxydation des lipides (Khan *et al.*, 2011).

Le stress oxydatif a été identifié comme l'un des facteurs affectant les paramètres de reproduction. Il est caractérisé par un déséquilibre entre les molécules pro-oxydantes (radicaux libres) et antioxydantes au niveau cellulaire (Tufarelli *et al.*, 2016). Les radicaux libres sont impliqués dans un large spectre de maladies notamment l'inflammation chronique. (Reuter *et al.*, 2010). La vitamine E est un antioxydant liposoluble très utilisé en nutrition animale pour inhiber les dommages des radicaux libres sur les membranes cellulaires. Des alternatives à base de plantes aux propriétés antioxydantes se développent (Tuba Ak, 2008). Par exemple, la curcumine, un composé majeur du curcuma a une puissante activité antioxydante. Des études révèlent que l'ajout de curcumine dans l'alimentation des pondeuses augmentent la capacité antioxydante et limite la peroxydation des lipides des œufs (Da Rosa, *et al.* 2020). La curcumine sert d'antioxydant et agit dans la récupération cellulaire du foie et cellules de l'oviducte (Yusnita. *et al.*, 2019).

La solution testée dans cette étude contient des actifs antioxydants que sont les polyphénols et la propolis verte, mais aussi des dérivés salicylés permettant de limiter l'inflammation subclinique néfaste pour la fertilité.

Radwan, *et al.* 2008 a montré l'amélioration des paramètres de fertilité et d'éclosion avec des supplémentations à base de plantes notamment origan, romarin, thym et curcuma. Ce complexe de polyphénols a précédemment montré un effet positif sur la motilité et l'altération de l'ADN de spermatozoïdes de verrats (Galic *et al.*, 2022). Aussi, des résultats ont montré que la propolis verte possède des propriétés anti-inflammatoires par l'inhibition des cytokines pro-inflammatoires et l'augmentation des cytokines anti-inflammatoires suggérant une activité immunomodulatrice. (Machado *et al.*, 2012)

L'objectif de l'étude était d'évaluer l'impact de composés botaniques sur les performances de reproducteurs ainsi que la croissance des poussins et leur statut inflammatoire et immunitaire.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Solutions testées

La solution commerciale à base de composés botaniques testés dans cette étude est le Phyto Ax'cell (PAC, Phytosynthese, France). PAC est une solution naturelle composée d'artepilline C présente via la propolis verte, de dérivés salicylés, de curcuminoïdes et de polyphénols. Ces plantes sont reconnues pour leurs propriétés antioxydantes et permettant de limiter l'inflammation subclinique. Leurs propriétés ont été précédemment mise en évidence sur des vaches laitières en période post-partum suite à la distribution de PAC. (Kumprechtova, D., *et al.* 2022)

1.2. Conditions expérimentales

L'essai a été mené en partenariat avec la société Zootests dans une exploitation de volailles reproductrices pour la production de poulets. Le bâtiment est équipé de 4 batteries de femelles et une batterie de mâles. Les animaux étaient de la lignée Hubbard Premium GP. Les poulettes ont été élevés au sol et transférés dans le bâtiment expérimental à l'âge de 21 semaines. L'étude comporte un groupe Expérimental et un groupe témoin. Chaque groupe a été divisé en 15 répétitions de 24 femelles et 56 mâles par traitement. Les mâles ont été prélevés pour effectuer l'insémination artificielle. Les mâles et femelles ont reçu la même alimentation. L'eau provient du réseau public avec ajout de chlore en continu.

Le groupe expérimental a reçu PAC à 0,1% dans l'aliment à l'âge de 30 semaines en continu et le groupe témoin (T) n'a reçu aucune supplémentation. La consommation d'aliment entre les 2 groupes étaient similaires.

1.3. Paramètres de fertilité

A 35 et 40 semaines, 2400 œufs/traitement ont été échantillonnés afin de comparer la fertilité et le taux d'éclosion. Les paramètres d'incubation (température, humidité) sont identiques à celles appliqués par Hubbard. Les œufs ont été triés avant la mise en incubation (œufs sales, fêlés, fragiles). Afin de contrôler l'effet de la position de l'œuf dans l'incubateur, les plateaux ont été alternés sur le chariot de l'incubateur. Le mirage manuel des œufs a été effectué après 18 jours d'incubation pour définir le taux de fertilité, c'est à dire le pourcentage d'œufs incubés avec un développement embryonnaire. Cette étape permet de compter les œufs infertiles et les embryons morts précocement.

Afin de déterminer les taux d'éclosion, les poussins d'un jour ont été comptés par plateau.

1.4. Qualité de poussins

Deux catégories de poussins ont été triées en fonction de leur morphologie, faiblesse et nombrils noirs à J0. Cinq-cents poussins de 1^{ère} qualité sont élevés pendant 7 jours (50 poussins x 10 enclos). Des pesées à J0 et J7 sont effectuées afin de déterminer la croissance relative (CR).

$$CR = 100 \times \frac{\text{Poids J7} - \text{Poids J0}}{\text{Poids J0}}$$

1.5. Analyse de sang

Des prises de sang ont été réalisées pour quantifier l'haptoglobine selon une méthode colorimétrique et le malondialdéhyde (MDA) par HPLC chez les poules âgées de 35 semaines. La teneur en immunoglobulines (IgY) des poussins âgés de 1 jour a été mesurée avec un kit Elisa. Douze prélèvements de sang par traitement ont été effectués sur les poules et 10 prélèvements par traitement sur les poussins. Les échantillons de sang ont été envoyés en laboratoire (IodoLab) selon les conditions de stockage préconisées.

1.6. Analyse statistique

Les tests de Chi-2 et de Bartlett ont été utilisés pour analyser les différences entre les groupes.

La p-value < 0,05 est considérée comme significative entre les groupes.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les performances de ponte entre les deux groupes étaient similaires respectivement 81,1% et 81,2% pour les groupes T et PAC.

Le pourcentage d'œufs avec un développement embryonnaire illustré figure 1 est significativement amélioré pour le lot PAC comparativement au lot T (89,1% versus 87,5%, p=0,013).

De même, le pourcentage d'œufs éclos a été significativement amélioré pour le lot PAC comparativement au lot T (84% versus 82,5%, p=0,049).

Les valeurs de concentration de l'haptoglobine, marqueur d'inflammation aigue, mesurées sur les poules à 35 semaines ont présenté une différence numérique (339,6 +/- 49,99 vs 319,5 +/- 79,05 mg/l ; p=0,46) supérieure pour le lot PAC mais non significative. Ces résultats méritent d'être approfondis car ils sont en lien avec Wei-Rui *et al.* (2013), qui indique que les dérivés salicylés

possèdent des propriétés analgésiques et anti-inflammatoires. Sur d'autres espèces telles que des porcelets post-sevrage et des vaches laitières en péri-partum, PAC a démontré une réduction des protéines aigues de l'inflammation (Montoya *et al.*, 2021 ; Kumprechtová *et al.*, 2022).

Aussi, une quantité inférieure mais non significative du MDA, indicateur de l'oxydation des lipides, a été observée chez les poules du lot PAC (0,309 +/- 0,07 vs 0,292 +/- 0,05 µmol/l ; p=0,51). De plus, la croissance des poussins a été observée entre J0 et J7. La différence est significative entre les deux groupes 157,8% pour le lot PAC et 153,2% pour le lot témoin (p=0,040). Itallo. *et al.*, 2019 montre que l'apport d'antioxydants aux reproducteurs permet d'améliorer le statut antioxydant des poussins et de meilleures performances au démarrage. Les poussins dépendent des anticorps maternels comme principale source de protection naturelle passive. Parmi eux, l'immunoglobuline Y (IgY) est transférée de la circulation de la poule dans le jaune d'œuf puis absorbée par l'embryon (Ulmer-Franco, A, 2012). Ici, les concentrations en IgY dans le sang des poussins ont été numériquement supérieures avec 3,21 +/- 1,06g/l pour le groupe PAC et 2,81 +/- 0,42g/l pour le groupe T (p=0,12) mais ne sont pas significativement différentes. Plusieurs études ont montré que la propolis stimule la production d'immunoglobuline. (Ziara *et al.*, 2005; Çetin *et al.*, 2010). Des études complémentaires permettraient de mieux caractériser l'effet de PAC sur ces paramètres.

CONCLUSION

Les reproducteurs et les couvoirs jouent un rôle stratégique au sein de la filière avicole. Un management rigoureux de ce premier maillon permet d'optimiser les résultats tout au long de la chaîne de production. La physiologie et l'état des poussins sont des critères importants afin de limiter les pathologies et l'usage d'antibiotique pendant leur cycle de production. La supplémentation avec la solution PAC enrichi en polyphénols, propolis verte, dérivés salicylés a permis d'améliorer significativement la fertilité et l'éclosion des œufs pondus aux semaines 35 et 40. De même, la supplémentation des adultes avec PAC a permis une croissance supérieure des poussins entre J0 et J7. Des études supplémentaires devront compléter l'impact significative de la supplémentation sur les paramètres inflammatoires et antioxydants (haptoglobine, MDA) des poules et les paramètres immunitaires chez les poussins (IgY).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Çetin E, Silici S. Poult Sci. 2010;89:1703–1708
 Da Rosa, G., Dazuk, V., 2020. Journal of thermal biology, (91), 102-618
 Galic, I., Dragin, S., 2022. Animals, (118), 101–106.
 Itallo, C. S., Marcos, B., 2019. Poult. Sci., (98), 3652-3661.
 Khan R. U., 2011. Poult. Sci., (67), 297-308
 Kumprechtová, D., Chabrilat, T., 2022. Molecules, (27), 6092.
 Machado J, L., Assunção A, K., 2012. Evidence-based complementary and alternative medicine.
 Montoya, D., D'Angelo, M., 2024. Animals, (11), 2024.
 Radwan, N., Qota, E.M., 2008. International journal of Poultry Science. 7(2)
 Reuter, S., Subash, C. G., 2010. Free radical Biology and medicine, (49), 1603-1616
 Saènez, M., 2021. Journal of poultry research, 11(1), 31-35
 Tuba Ak., Gulcin, I., 2008. Chemico-Biological interactions (1), 27-37.
 Tufarelli, V., Laudadio, V., 2016. Journal of experimental biology and agricultural sciences, 4(3S), 266-272
 Ulmer-Franco, A., 2012. Avian biology research, (5), (2).
 Wei-Rui, L., Wen-Lin, Q., 2013. Molecules, (18), 12071-12108.
 Yusnita, D., Ibrahim, Y., 2019. Earth and environmental science, (348), 012-042
 Ziaran HR, Rahmani HR, Pak J Biol Sci. 2005;8:1485–1490

Figure 1. Pourcentage d'œufs avec un développement embryonnaire après observation des œufs par mirage à 18 jours d'incubation ($p=0,013$)

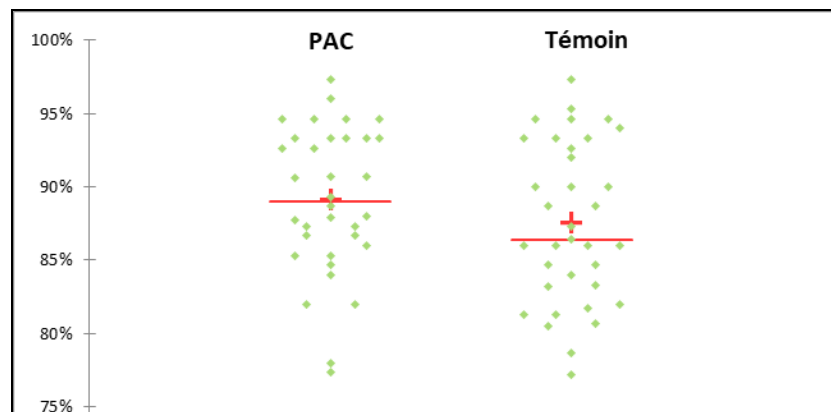


Figure 2. Comparaison de la croissance relative des poussins entre J0 et J7 ($p=0,040$)

