

AMELIORATION DU SUCCES DE VACCINATION CHEZ LE POULET DE CHAIR : EFFET D'UNE SUPPLEMENTATION EN EXTRAIT SEC DE RAISIN EN CONDITION D'INCONFORT THERMIQUE

Engler Paul¹, Alleno Christophe²

¹NOR-FEED SAS - 3 rue Amedeo Avogadro – 49070 BEAUCOUZE, ²ZOOTESTS SAS - Parc Technologique du Zoopôle - 22440 PLOUFRAGAN

paul.engler@norfeed.net

RÉSUMÉ

La vaccination représente un pilier majeur de la biosécurité en élevage. Plusieurs études ont montré l'impact négatif que pouvait avoir un stress thermique sur l'immunité chez *Gallus gallus domesticus*. L'utilisation d'antioxydants naturels est de plus en plus répandue en élevage pour aider les animaux à lutter contre le stress oxydatif engendré par le stress thermique. L'objectif de cette expérimentation était d'étudier l'impact d'une supplémentation du poulet de chair à l'aide d'un extrait sec de raisin (Nor-Grape®) sur le succès de vaccination. 360 poussins mâles de 1 jour étaient séparés aléatoirement en 2 groupes, contrôle (CTL, aliment standard) et supplémenté (NG, aliment CTL + 30ppm d'extrait sec de raisin, Nor-Grape®). Les poulets étaient soumis au programme de vaccination suivant : Gumboro et Bronchite infectieuse (BI). L'ensemble des oiseaux étaient exposés à un épisode d'inconfort thermique par une élévation de la température ambiante à 30°C de J14 à J19 inclus. Le jour de l'abattage, à J35, les animaux étaient tous pesés individuellement et des prélèvements sanguins étaient réalisés pour effectuer des titrages sériques d'anticorps circulant, spécifiques des vaccins utilisés. Les analyses ont montré que la supplémentation tendait à améliorer le succès de vaccination Gumboro ($p < 0,10$) et la proportion d'oiseaux immunisés par au moins un des deux vaccins était significativement plus élevée dans le groupe NG ($p < 0,05$). Ces résultats montrent qu'une telle supplémentation peut potentiellement jouer un rôle dans l'accompagnement de la vaccination, notamment lors de périodes d'inconfort thermique, afin d'améliorer le succès de la vaccination et de participer à la biosécurité des élevages.

ABSTRACT

Improvement of the vaccination success in broilers: Effect of a dietary supplementation with a dry grape extract in thermic discomfort conditions

Vaccination is a key aspect of biosecurity in farms. Several studies have shown the negative impact that heat stress can have on immunity in *Gallus gallus domesticus*. The use of natural antioxidants is more and more common to help livestock cope with oxidative stress caused by heat stress. The aim of this study was to assess the impact of supplementing broilers with a Dry Grape Extract (Nor-Grape® 80) on the success of vaccination. 360 day-old male chicks were randomly divided in two groups, control (CTL, standard diet) and supplemented (NG, diet CTL + 30ppm of Nor-Grape®). Broilers were vaccinated against Gumboro and Infectious Bronchitis (BI). All birds were exposed to a period of thermic discomfort by raising the building temperature to 30°C from D14 to D19 included. On slaughter day (D35), all birds were individually weighed and blood samples were drawn to measure specific antibody titers. Results showed that the supplementation tended to increase the success of vaccination against Gumboro ($p < 0,10$) and the proportion of birds immunized against at least one of the two vaccines was significantly higher in supplemented chickens ($p < 0,05$). These results evidence the potential interest of such a supplementation to support animals in periods of thermic discomfort, to improve the success of vaccination and therefore participate improving biosecurity in farms.

INTRODUCTION

Une situation de stress thermique correspond à un couple température/humidité situé hors de la plage de confort d'un animal. Les conséquences néfastes de ce phénomène ont été largement étudiées chez la volaille, notamment son impact sur les performances zootechniques des animaux.

En comparaison, peu d'études se sont penchées sur l'impact d'un tel phénomène sur l'immunité des volailles. Quelques auteurs ont cependant démontré qu'une situation de stress thermique est susceptible de conduire à une perturbation du fonctionnement normal du système immunitaire (Calefi *et al.* 2017). Ainsi, les travaux de Honda *et al.* (2014) ont montré que des conditions de stress thermique autour de la vaccination (Newcastle) entraînent une augmentation des niveaux sériques de corticostérone, lesquels induisent une diminution significative des immunoglobulines G (IgG) et des lymphocytes B et T circulants.

Afin de protéger au mieux les animaux, la maîtrise du stress thermique lors des protocoles de vaccination représente un pilier majeur de la biosécurité en élevage.

La lutte contre ce phénomène peut être menée à travers la maîtrise des conditions d'ambiance dans le bâtiment, mais lors d'épisodes particulièrement difficiles, le recours à des solutions nutritionnelles telles que des extraits de plantes riches en antioxydants permet d'aider l'animal à lutter contre les effets néfastes du stress thermique (Akbarian *et al.* 2016.).

Parmi ces solutions naturelles, plusieurs travaux ont montré l'intérêt d'une utilisation d'extrait sec de raisin en condition de stress thermique chez la volaille (Engler *et al.* 2016, Engler *et al.* 2017)

L'objectif de cette expérimentation était d'étudier l'impact d'une supplémentation du poulet de chair à l'aide d'un extrait sec de raisin (Nor-Grape®) sur le succès de vaccination en conditions thermiques défavorables.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Design expérimental

360 poussins mâles de 1 jour (46 ± 0.7 g) étaient séparés aléatoirement en 2 groupes, contrôle (« CTL », aliment standard) et supplémenté (« NG », aliment CTL + 30ppm d'extrait sec de raisin, Nor-Grape® 80), chacun composés de 12 cages de 15 animaux chacun, réparties de manière aléatoires et homogènes dans la station expérimentale. Les poulets

étaient soumis au programme de vaccination suivant : Gumboro (Gallivac® IBD, dans l'eau de boisson à J17), Bronchite infectieuse (BI, aérosol à J0 et J12, Gallivac® IB88). L'ensemble des oiseaux étaient exposés à un épisode thermique défavorable par une élévation de la température ambiante à 30°C de manière continue, de J14 à J19 inclus.

L'ensemble des poulets étaient pesés individuellement à J35. La consommation alimentaire de chaque case était mesurée sur toute la période. La mortalité était mesurée quotidiennement. L'indice de conversion (IC) ainsi que l'indice de production européen (IPE, Kryeziu *et al.* 2018) ont également été calculés.

$$\text{IPE} = (\text{gain moyen quotidien} \times \text{viabilité}) / (10 \times \text{IC})$$

1.2. Analyses biologiques

Le jour de l'abattage, à J35, des prélèvements sanguins étaient réalisés sur 2 poulets par cage, dans 9 cages par groupe (veine alaire), pour effectuer des titrages sériques d'anticorps circulants, spécifiques des vaccins utilisés (méthodes ELISA, LABOCEA, Ploufragan). Pour chaque méthode de titrage, une valeur seuil était renseignée par le laboratoire d'analyse (seuil de positivité, Gumboro : 1583, BI : 396). Les poulets ayant un titre en anticorps supérieur à cette valeur étaient considérés comme immunisés.

L'ensemble des mesures étaient réalisés en aveugle.

1.3. Analyses statistiques

La comparaison statistique des données zootechniques était réalisée à l'aide du t-test (logiciel R) et l'étude du succès de la vaccination (proportion de poulets considérés comme immunisés) à l'aide du Khi².

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Données zootechniques

Dans les conditions de réalisation de l'essai en station expérimentale, la supplémentation en extrait sec de raisin n'a pas montré de différence significative sur la croissance des poulets (2504g vs. 2517g pour CTL et NG respectivement, non significatif, Tableau 1). De la même manière, les différences numériques des paramètres globaux (GMQ, IC, IPE) n'ont pas montré de significativité statistique (Tableau 1).

2.2. Résultats sériques

La proportion de poulets immunisés était relativement faible dans les deux groupes pour le vaccin BI, mais numériquement plus élevée dans le groupe NG (44% vs. 33% pour CTL, ns, figure 1). De plus, la proportion d'oiseaux immunisés contre Gumboro tendait à être plus élevée dans le groupe NG que dans

le groupe CTL (67% vs. 39%, $p < 0,10$, χ^2 , Figure 1).

En outre, la proportion d'animaux étant immunisés par au moins un des deux vaccins était significativement plus élevée dans le groupe NG que dans le groupe CTL (83% vs. 50% respectivement, $p < 0,05$, χ^2 , Figure 2).

DISCUSSION

Différents travaux ont démontré l'effet négatif que peut avoir un stress thermique sur la réponse vaccinale chez l'espèce *Gallus gallus domesticus*, aussi bien en poulet de chair qu'en poule pondeuse. Ainsi, Mashaly *et al.* (2004) ont démontré qu'une exposition de poules pondeuses à un stress thermique élevé (35°C, 50% RH) pendant plusieurs semaines entraînait une diminution significative du titre en anticorps sériques et une augmentation du ratio hétérophiles/lymphocytes, démontrant ainsi une perturbation du système immunitaire. De la même manière, Honda *et al.* (2015), ont mis en avant le même phénomène chez le poulet de chair, chez lequel une exposition à un stress thermique (38°C pendant 12h/jour) induisait une diminution significative des IgG anti-Newcastle après 3 semaines d'exposition.

Quinteiro-Filho *et al.* (2010) rapportent également qu'une exposition des poulets de chair à un stress thermique intense (36°C) pendant leur dernière semaine d'élevage perturbe leur système immunitaire. Les auteurs ont ainsi montré une diminution des masses relatives de la rate, du thymus ou encore de la bourse de Fabricius chez les poulets exposés à un stress intense.

Calefi *et al.* (2017) indique notamment que les interactions entre stress thermique, stress oxydatif et

immunomodulation sont encore peu connues et nécessitent des travaux plus approfondis.

Des premiers résultats sur l'utilisation d'antioxydants tels que la vitamine C ont en effet montré un effet bénéfique sur la réduction de l'effet d'un stress thermique répété chez le poulet de chair, induisant une augmentation de la taille de la bourse de Fabricius et une réduction du taux de corticostéroïdes plasmatiques (Kolb & Seehawer, 2001).

Les résultats de cette étude vont en effet dans ce sens, car malgré une exposition plus courte, et moins intense à un inconfort thermique (30°C pendant une semaine), les proportions d'animaux immunisés dans le groupe CTL étaient relativement faibles (<50%). En outre, la supplémentation en extrait sec de raisin semble jouer un rôle dans le succès vaccinal en tendant à améliorer la proportion de poulets présentant un succès de vaccination Gumboro. De plus l'observation du succès global de vaccination montre un effet plus marqué de la supplémentation sur le succès vaccinal, notamment à travers une proportion plus élevée de poulets considérés comme immunisés contre au moins un des deux antigènes.

CONCLUSION

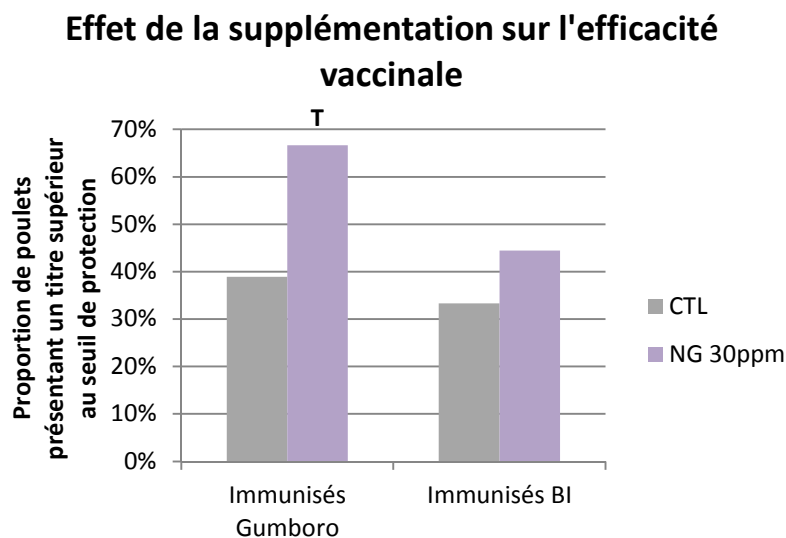
La plus grande proportion de poulets immunisés dans le groupe supplémenté tend à montrer que l'extrait sec de raisin testé peut potentiellement jouer un rôle dans l'accompagnement de la vaccination, notamment lors de période d'inconfort thermique, afin d'améliorer le succès de la vaccination et de participer à la biosécurité des élevages. Davantage de recherches sont nécessaires pour mieux comprendre les interactions des polyphénols qui composent le produit avec le système immunitaire.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Akbarian, A., Michiels, J., Degroote, J., Majdeddin, M., Golian, A., De Smet, S., 2016, J. Anim. Sci. Biotech. (7).
- Calefi, A., Quinteiro-Filho, W., Ferreira, A., Palermo-Neto, J., 2017. World Poultry Sci J, (73), 3, 493-504
- Engler P., Fleury R., Marcelot N., Chicoteau P., 2017, Douzièmes Journées de la Recherche Avicole et Palmipèdes à Foie Gras, Tours, les 5 et 6 avril, Tours, France
- Engler P., Takács A., Tessier N., P. Chicoteau, 2016, 20th Congress of the European Society of Veterinary and Comparative Nutrition, 15-17 sept. Berlin, Germany
- Honda, B.T.B., Calefi, A.S., Costola-de-Souza, C., Quinteiro-Filho, W.M., Fonseca, da S., Garcia, J., Paula, D., Ferraz, V., Palermo-Neto, J., 2015. Poult Sci (94), 10, 2375-2381
- Kryeziu A.J., Mestani N., Berisha Sh., Kamberi M.A., 2018, Agronomy Research, 16 (2), 483-491
- Kolb E., Seehawer J., 2001, Arch. Geflügelk. 65 (3), 106- 113
- Mashaly, M.M., Hendricks, G.L., Kalama, M.A., Gehad, A.E., Abbas, A.O., Patterson, P.H., 2004. Poult Sci 83, 889-89
- Quinteiro-Filho, W.M., Ribeiro, A., Ferraz-de-Paula, V., Pinheiro, M.L., Sakai, M., Sa, L.R.M., Ferreira, A.J.P., Palermo-Neto, J., 2010. Poult. Sci. 89, 1905-1914.

Tableau 1. Performances zootechniques des deux groupes.

	PV J0 (g)	PV J35 (g)	GMQ J0-J35	Conso J0-J35	IC J0-J35	Viabilité J0-J35	IPE J0-J35
CTL	46	2504	70.1	113.1	1.61	92.8%	405
NG	46	2517	70.6	112.8	1.60	92.2%	407
p-value	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns

Figure 1. Effet de la supplémentation sur l'efficacité vaccinale spécifique ($T=p<0,10$, Khi²)**Figure 2.** Effet de la supplémentation sur l'efficacité vaccinale globale ($*=p<0,05$, Khi²)