

IMPACT D'UN EXTRAIT D'ALGUE SUR LE TRANSFERT IMMUNITAIRE DES POULES REPRODUCTRICES

Frédéric Bussy^a, Matthieu Le Goff^a, O. Mathiaud^b, B. Quero^b

^a Olmix group, ZA du Haut du Bois, 56580 Bréhan, France, ^b R&D Breizh, 56500 Moustoir Ac, France

fbussy@olmix.com

RÉSUMÉ

Pendant les premières semaines de vie, les poussins sont sensibles car leur système immunitaire est immature. Les anticorps maternels apportent une première protection spécifique. Cependant, après le pic de ponte et entre 45 à 55 semaines d'âges, la qualité du transfert immunitaire est réduite et peut être liée à une immunodépression des reproducteurs. Dans ce contexte Olmix a développé un produit appelé Searup[®], contenant le MSP[®]IMMUNITE (Polysaccharide Sulfaté d'origine algal ayant des activités immunomodulatrices). Pour étudier l'impact de ce produit sur les performances de pontes ainsi que sur le transfert immunitaire chez les issus, un essai a été réalisé pendant 16 semaines (de la semaine 33 à la semaine 48) sur deux bâtiments de poules reproductrices ROSS 308. Les poules ont été transférées à 20 semaines d'âges. Le lot contrôle, composé de 5 661 poules a suivi le plan de prophylaxie standard tandis que le lot test constitué de 5 559 poules a reçu du Searup[®] à raison de 0,5L pour 1000L d'eau. Le produit a été administré 2 jours par semaine, aux semaines 33 à 36 puis aux semaines 47 et 48. Les performances de pontes et la mortalité des poules ont été récoltées quotidiennement alors que les performances d'éclosion ont été récoltées hebdomadairement. Le transfert immunitaire a été évalué à partir du taux de Igy dans le jaune analysé avec un kit SRID aux semaines 31, 36, 38, 40 et 42. Les analyses statistiques ont été réalisées sur le logiciel R via le test de Mann-Whitney (p-value fixée à 5%). L'analyse des performances de ponte a mis en évidence une augmentation significative de l'éclosabilité et de l'éclosion dans le lot test (respectivement + 1% et + 2%, p<0,05). D'autre part, une réduction de la mortalité des poules a été observée dans le lot test. Concernant le transfert immunitaire, l'administration de produit a permis d'augmenter le taux d'Igy dans le jaune (+ 5%). Le renforcement du système immunitaire des poules pondeuses a permis une augmentation du transfert immunitaire ainsi qu'un meilleur taux d'éclosion. La marge économique a été améliorée, via une augmentation du nombre de poussins commercialisés (+37%).

ABSTRACT

Algae extracts impact immune transfer on broiler breeder's

During the first weeks of life, chicks are sensitive as their immune system is not fully developed. Maternal antibodies bring a first specific protection. However, after the laying peak and between 45 to 55 weeks of age, the quality of immune transfer decreased, and it can be link to an immunodepression of breeders. In this context, Olmix developed a product called Searup[®], containing the MSP[®]IMMUNITY (Sulfated Polysaccharide from seaweed with immunomodulation activities). To study the impact of this product on laying performances and on immune transfer at offspring, a study was carried out for 16 weeks (between 33 to 48 weeks of age) on two buildings of broiler breeders genetic ROSS 308. The transfer of the pullets took place on week 20. Control group composed of 5,661 broiler breeders was following the standard prophylaxis of the farm while test group of 5,559 broiler breeders received Searup[®], at 0.5 L for 1,000 L of drinking water. The product was administered 2 days by week, at weeks 33 to 36 then weeks 47 & 48. Laying performances and mortality were collected daily while hatchability rate was recorded weekly. Besides, to evaluate the immune transfer, total levels of Igy in yolk were regularly analysed using a SRID Kit at different times: week 31, 36, 38, 40 and 42. Statistical analysis were realized on R software via Mann-Whitney test (p-value fixed at 5%). Laying performances analysis showed a significant increase of hatchability and hatched egg in test group (respectively: + 1% and + 2%, p<0,05). On the other hand, a decrease of mortality was observed in test group. Concerning immune transfer, the product increases total level of Igy in the yolk part (+ 5%). The reinforcement of broiler breeder immune system enables an increase of immune transfer and a better hatched egg rate. The economical margin is improved via an increase of number of DOC (+37%).

INTRODUCTION

Pendant les premières semaines de vie, les poussins sont sensibles à de nombreux agents pathogènes car leur système immunitaire est immature. Les anticorps maternels sont transférés des poules aux poussins *via* l'œuf (Hamal et al., 2006). Au début de la période post-éclosion, la transmission verticale des anticorps apporte une première protection spécifique contre les pathogènes (Hamal et al., 2006). Cette première protection maternelle est importante car la synthèse endogène des anticorps a été détectée dans le plasma seulement à partir de 3 à 4 jours d'âge (Leslie et al, 1973). Cependant, après le pic de ponte et entre 45 à 55 semaines d'âges, la qualité du transfert immunitaire est réduite et peut être liée à une immunodépression des reproductrices (McCorkle & Glick, 1980). Dans ce contexte Olmix a développé un produit contenant un extrait d'algue spécifique (Polysaccharide Sulfaté d'origine algual). Plusieurs études (Berri et al 2016, 2017, Guriec et al 2018) ont mis en évidence l'activité immunomodulatrice de cet extrait à la fois *in vitro* et *in vivo*. Ces propriétés peuvent être utilisées pour améliorer l'immunité des poussins et les performances des reproducteurs. L'objectif de l'essai était d'étudier l'impact du produit sur le transfert immunitaire et les performances de ponte.

1. MATERELS ET METHODES

1.1 Animaux

L'essai a été réalisé dans un élevage commercial de poules reproductrices de génétique ROSS 308. Les poules ont été transférées à 20 semaines d'âge et placées dans deux bâtiments identiques. Les deux groupes ont suivi le même plan alimentaire correspondant aux standards de la souche. Les 2 lots ont reçu une supplémentation en vitamine B conformément au programme de prophylaxie standard de l'élevage. Le bâtiment contrôle comportait 5 661 poules tandis que le bâtiment test comportait 5 559 poules. Seul le lot test a reçu le produit à raison de 0,5mL par litre d'eau, 2 jours par semaine, aux semaines 33 à 36 puis aux semaines 47 et 48. Le produit était composé principalement de polysaccharide sulfaté issu d'algue verte ayant des activités immunomodulatrices.

1.2 Mesures

Les performances de ponte et la mortalité des poules ont été récoltées quotidiennement alors que les performances d'éclosion ont été récoltées toutes les semaines. Ces données ont été collectées de la semaine 30 à la semaine 48. Le transfert immunitaire a été évalué à partir du poids moyen du jaune de l'œuf et

le taux d'anticorps IgY dans le jaune analysé avec un kit d'immunodiffusion radiale (Chicken IgY Test, IDBiotech®, Issoire 63500 France) aux semaines 31, 36, 38, 40 et 42 sur un échantillon de 30 œufs par groupe. Les performances économiques de l'élevage ont également été analysées *via* le nombre de poussin commercialisé en incluant le coût de l'additif. Le calcul a été réalisé pour 1000 œufs envoyés au couvoir.

1.3 Analyses statistiques

Les analyses statistiques ont été réalisées à l'aide du logiciel R *via* le test de Mann-Whitney, (risque $\alpha = 5\%$).

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1 Performances techniques

Le poids et l'homogénéité des deux lots n'ont pas montré de différence significative pendant l'essai (résultats non communiqué). La production d'œuf n'a pas été modifiée significativement entre les deux lots respectivement 70,50 % pour le groupe contrôle et 70,60 % pour le groupe test). Néanmoins, une réduction non significative de la mortalité des poules a été observée, après 33 semaines d'âge, dans le lot test (3,11 % pour le lot contrôle et 2,48 % pour le groupe test). L'éclosabilité et le taux d'éclosion (Figure 1) étaient significativement plus élevés dans le lot test que dans le lot contrôle (respectivement : 83.67% versus 84,62% et 79.28% versus 80.90%, $p < 0,05$) sur toute la durée de l'essai soit pendant 15 semaines.

2.2 Transfert immunitaire

Concernant le transfert immunitaire, aucune différence significative n'a été observée entre les deux lots. Néanmoins, on constate que le poids du jaune et le taux en IgY (Figure 2) sont numériquement plus élevés dans le groupe test versus le groupe contrôle (respectivement 11.35g versus 11.63g ; 50.15 versus 52.78). L'augmentation en parallèle du jaune et du transfert d'anticorps IgY dans le groupe test sont donc cohérents.

L'additif *via* son activité d'immunomodulation, déjà démontré lors d'études précédentes (Berri et al 2016, Berri et al 2017 : Guriec et al 2018), aurait permis d'activer le système immunitaire des reproductrices et ainsi permis de réduire leur mortalité (- 0,63 point dans le groupe test). On peut supposer que ce transfert immunitaire profite à la descendance ici constaté par une augmentation significative du taux d'éclosion dans le lot test. De plus, des études ont montré que la quantité d'anticorps IgY transféré dans le jaune est

proportionnelle à la concentration en IgY dans le sérum maternel (Loeken and Roth, 1983 ; Al-Natour et al., 2004). Des dosages plasmatiques IgY sur les poules auraient permis de vérifier cette hypothèse.

2.3 Résultat économique

Les résultats économiques ont été calculé à partir des performances moyenne du couvoir sur les œufs collectés pendant l'essai avec une base de 1 000 œufs à couvrir (OAC, Tableau 1).

Le pourcentage d'œuf infertile a été diminué non significativement dans le lot test (13,27% versus 10,95%), ce qui a entraîné un nombre de poussin éclos supplémentaire pendant toute la durée de l'essai (+30 poussins sur 1 000 OAC). Le bénéfice de la vente des poussins a été améliorée dans le lot test (+7,75 euros pour 1 000 OAC) en raison d'une augmentation du nombre de poussins commercialisés (respectivement 798 poussins commercialisables dans le groupe contrôle versus

829 pour le groupe test sur 1000 OAC). Pour 1000 œufs envoyés au couvoir, 829 poussins du lot test ont été commercialisés contre, 798 dans le lot contrôle, soit 31 poussins supplémentaires (Tableau 1). Bien que l'administration du produit représente un coût, le bénéfice net de la commercialisation des poussins a été augmenté de 5,24 euros /1000 OAC dans le lot test.

CONCLUSION

Chez les poules reproductrices, il est important de soutenir le système immunitaire pour garantir la qualité et la survie des poussins. Dans cet essai, l'administration de l'additif testé, dans les conditions de l'essai a permis d'améliorer les performances de ponte (éclosion et éclosabilité) et de protéger la santé des reproducteurs. Ce renforcement immunitaire expliquerait l'augmentation du transfert en anticorps IgY de 5%. L'augmentation significative du taux d'éclosion dans le groupe test a permis d'augmenter le nombre de poussins commercialisés.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Al-Natour M. Q., Ward L. A., Saif Y. M., Stewart B., Keck L. D. (2004). Avian Dis. 48: 177-182.
- Berri M., Slugocki C., Olivier M., Helloin E., Jacques I., Salmon H., Demais H., Le Goff M., Nyvall Collén P. (2016). J Appl Phycol. 28.
- Berri M., Olivier M., Holbert S., Dupont J., Demais H., Le Goff M., Nyvall Collén P. (2017). Algal Research. 28: 39-47.
- Guriec N., Bussy F., Gouin C., Mathiaud O., Quero B., Le Goff M., Nyvall Collén P. (2018). Frontiers in Immunology. 9.
- Hamal K. R., Burgess S. C., Pevzner I. Y., Erf G. F. (2006). Poultry Science. 85: 1364–1372.
- Leslie G., Martin L. (1973). J. Immunol. 110: 959-967.
- Loeken M. R., Roth T. F. (1983). Immunology. 49: 21–28.
- McCORKLE F., Glick B. (1980). Poultry Science. 59: 669–672.

Figure 1 : Taux d'éclosion moyen de la semaine 33 à 48 (%)

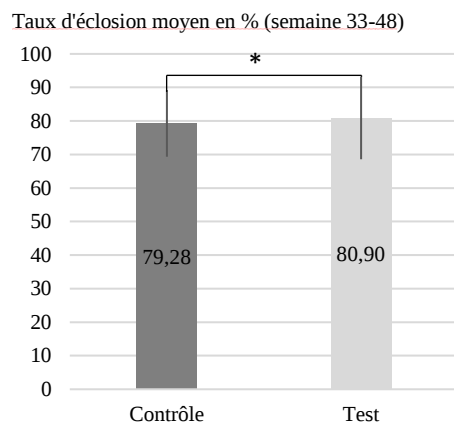


Figure 2 : Taux en anticorps IgY (mg/ml) par jaune

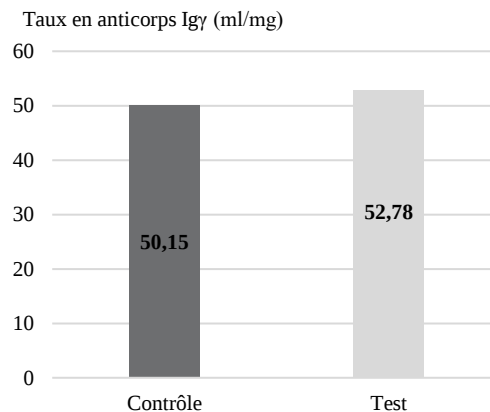


Tableau 1 : Résultats économiques calculés pour 1000 œufs à couvrir dans les conditions locales (de la semaine 33 à 48 de ponte).

Paramètres	Contrôle Pour 1000 OAC	Test Pour 1 000 OAC	Variation
Œufs Infertiles (%)	13,27	10,95	2,32
Nombre d'œufs fertiles	867	890	+23
Eclosion (%)	93,31	94,31	+1
Nombre de poussins	810	840	+30
Taux de tri (%)	1,57	1,38	-0,19
Nombre de poussins commercialisés	798	829	+31
Bénéfice des poussins commercialisés (€) sous l'hypothèse d'un prix de poussin de 0.25€	199,50	207,25	+7,75
Coût du produit (€/1000 OAC)	0	2,51	+2,51
Bénéfices net (€/1000 OAC)	199,50	204,74	+5,24