

EVUALUATION DE SOLUTIONS NUTRITIONNELLES D'AIDE A LA GESTION DE LA COCCIDIOSE CHEZ LE POULET

Benzoni Gaëlle¹, Briant Joséphine¹, Bouvet Delphine¹, Marzin Danièle², Guyonvarch Alain¹

¹*In Vivo Nutrition et Santé Animales - Talhouët – 56250 SAINT NOLFF*

²*Neovia – Talhouët – 56250 SAINT NOLFF*

gbenzoni@invivo-nsa.com

RÉSUMÉ

La coccidiose est une pathologie courante en élevage avicole, aujourd'hui gérée avec des additifs anticoccidiens. Face à l'augmentation des résistances à ces produits, la demande en alternatives est croissante. La présente étude visait ainsi à évaluer différentes solutions sur des poulets atteints de coccidiose. 660 poulets de 1 jour d'âge ont été divisés en 11 groupes, incluant un témoin non inoculé non traité (NINT) et un témoin inoculé non traité (INT). Tous les autres animaux étaient inoculés individuellement à 18 jours par gavage d'un mélange de 3 souches d'*Eimeria* et recevaient un produit alternatif de 1 à 29 jours à la dose recommandée par le fournisseur, suivi d'une période de retrait. Les performances zootechniques ont été enregistrées durant toute l'étude. Les lésions de coccidiose ainsi que l'efficacité de l'absorption intestinale ont été évaluées à 24 jours d'âge. L'inoculation a provoqué sur INT une coccidiose clinique avec des scores lésionnels marqués et une dégradation significative des performances. Sur la période de pathologie, les produits testés ont obtenu des croissances allant de 98 à 114% de celle de INT. Deux produits seulement permettent une croissance significativement supérieure à INT. Deux produits ont réduit les lésions intestinales. L'efficacité de l'absorption intestinale à 24j était de 96 à 147% de celle de INT. Sur la période globale 1-39 jours, l'index de performance varie entre 99 et 108% de celui de INT. Cet essai confirme qu'il existe des solutions naturelles susceptibles de limiter l'impact des coccidioses en poulet mais que les performances qu'elles permettent restent aujourd'hui inférieures à celles d'animaux non infectés. Cette étude met également en évidence une forte diversité d'efficacité et de modes d'action et la nécessité d'évaluer ces produits sur des modèles expérimentaux appropriés.

ABSTRACT

Evaluation of nutritional solutions able to help in coccidiosis management in broiler chicken

Coccidiosis is a very common pathology in broiler farms, currently controlled by anticoccidial feed additives. Because of resistance development, we observe a growing demand for alternative solutions for coccidiosis management. The current study aimed at evaluating several commercial solutions on broiler chickens affected by coccidiosis. 660 day-old birds were divided into 11 groups, including a non-inoculated non treated control (NINT) and an inoculated non treated control (INT). All other animals were individually inoculated at 18 days of age with a mix of 3 *Eimeria* species and received an alternative treatment from 1 to 29 days followed by a withdrawal period. Zootechnical performances were recorded during the whole study. Coccidiosis lesions and intestinal absorption efficacy were evaluated at 24 days of age. Inoculation was efficient and provoked a clinical coccidiosis on INT birds with high lesion scores and a significant decrease of performance. During the illness period, growths obtained by the tested products were between 98 and 114% of INT group's growth. Only 2 products significantly improved growth compared to INT group. 2 products only significantly reduced digestive lesion scores. Intestinal absorption efficacy at 24 days of age was between 96 and 147% of that of INT birds. On the global raising period, performance index varied between 99 and 108% of that of INT birds, depending on the products. This trial demonstrates that some natural solutions are able to limit the impact of coccidiosis in broiler chicken farms but that their performance remain lower than those of non-infected animals. This study also demonstrates that there is a wide variation in product efficiency and mode of action, making it necessary to evaluate the solution in appropriate conditions.

INTRODUCTION

La coccidiose du poulet est une maladie parasitaire due à un protozoaire du genre *Eimeria*. Ce parasite se multiplie et se reproduit dans les cellules de l'épithélium intestinal de son hôte. A l'issue de ces multiplications, les mérozoïtes et les oocystes sont libérés dans la lumière du tube digestif après destruction des cellules épithéliales, ce qui se traduit par des lésions de la muqueuse digestive (Freeman, 1970). Ces lésions ont pour conséquence une moindre absorption des nutriments, un défaut de perméabilité de la barrière intestinale (Yvoré et al., 1972a) et une modification de la flore digestive bactérienne (Dykstra et Reid, 1978). Sur le plan zootechnique, une coccidiose clinique est généralement associée à de la mortalité, des retards de croissance importants et des défauts de pigmentation de la peau (Fukata et al, 1997). Toutefois, lors d'infections sub-cliniques, des dégradations d'indice de consommation, des retards de croissance ainsi que des défauts de pigmentation de la peau sont également observés (Yvoré, 1972 b, c). Les coccidies sont extrêmement fréquentes dans les élevages avicoles et sont responsables de 17% des pertes en élevage industriel (Chermette et al., 1992). Le préjudice économique mondial est évalué par Williams (1998) à 800 millions de dollars par an. Pour contrôler ces parasites, des additifs anticoccidiens ont été développés depuis les années 50. Toutefois, leur utilisation systématique a conduit à l'apparition de résistances. Il semble donc important de chercher des solutions alternatives. De nombreux produits sont ainsi proposés sur le marché pour aider à la gestion des coccidies et l'objectif de la présente étude était de réaliser une évaluation comparée de certains d'entre eux.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Animaux et logement

660 poulets Ross PM3 mâles ont été mis en essai de 1 à 39 jours d'âge. Les animaux étaient logés dans 33 parquets de 1 m² sur litière de copeaux de bois. Les animaux ont été répartis à l'arrivée de façon à ce que la moyenne et l'écart-type du poids soient similaires entre les lots. Les conditions d'ambiance et d'éclairage étaient adaptées aux besoins des animaux.

1.2. Alimentation et additifs testés

Les valeurs nutritionnelles des aliments étaient conformes aux recommandations de la souche. Afin de se rapprocher des pratiques du terrain, les aliments consommés de 1 à 29 jours d'âge contenaient, mis à part l'aliment témoin, des additifs annoncés comme participant à la gestion des coccidies et proposés comme alternative aux anticoccidiens actuellement utilisés. Tous les animaux recevaient ensuite le même aliment de 30 à 39 jours, qui ne contenait aucun additif. Les 9 additifs ainsi testés ont été incorporés à

la dose recommandée par leur fournisseur. Ces produits ont été comparés à un lot témoin non inoculé non traité (NINT) et à un lot inoculé non traité (INT).

1.3. Challenge coccidien et mesures

L'objectif des additifs sélectionnés était d'améliorer les performances d'animaux infectés par des coccidies. Afin de se placer dans cette situation, tous les animaux, mis à part ceux du lot NINT, ont reçu par gavage oral individuel à 18 jours d'âge un inoculum apportant 150.000 *E. acervulina*, 15.000 *E. maxima* et 15.000 *E. tenella* par poulet (M. Naciri, INRA, Nouzilly, France).

Les animaux ont été identifiés individuellement par une bague alaire à partir de 18 jours d'âge. Les croissances individuelles ont été enregistrées à 18, 24, 29 et 39 jours d'âge et les consommations et indices de consommation moyens par parquet ont été calculés sur les périodes correspondantes. A 24 jours d'âge, soit 6 jours après l'inoculation, 15 animaux par régime (5 par parquet) ont été sélectionnés selon leur poids : dans chaque parquet, 2 animaux ont été prélevés parmi les animaux dont le poids était dans le tiers inférieur du régime, 1 animal a été prélevé dans le tiers moyen et 2 animaux ont été prélevés dans le tiers supérieur. Ils ont ensuite été abattus par saignée après électroanesthésie. Du sang a été prélevé sur chaque animal sur tube hépariné puis centrifugé et le plasma a été conservé à -80°C. Comme indiqué par Yvoré (1972b), la pigmentation du plasma est fortement affectée lors de coccidiose. La coloration des plasmas collectés a donc été mesurée par spectrophotométrie. Les tubes présentant une hémolyse n'ont pas été analysés. Les animaux ont été autopsiés et les scores lésionnels de coccidiose ont été évalués selon la méthode de Johnson et Reid (1970).

1.4. Analyse statistique

Pour l'ensemble des données, une recherche de valeurs aberrantes a été réalisée en comparant chaque valeur à la moyenne de son régime. Elle a été considérée comme aberrante si elle était située à plus ou moins $c \cdot \text{écart-type}$ de son régime, c étant défini par la table de Student en fonction du nombre d'observations. Les variables ont ensuite été traitées par une analyse de variance univariée, prenant le régime alimentaire comme facteur fixe. Si le régime avait un effet significatif, les différentes modalités ont été comparées par un test de Duncan afin d'identifier les sous-groupes significativement différents. Les scores lésionnels obtenus par les différents régimes ainsi que les mortalités ont été comparés par un test du Khi².

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Validité du challenge coccidien

Le challenge coccidien appliqué à ces poulets a provoqué une coccidiose clinique avec des scores

lésionnels marqués à la fois pour *E. acervulina* (3/4), *E. maxima* (2/4) et *E. tenella* (2/4) pour les animaux non traités (Figure 1). Par ailleurs, sur la période de pathologie (de 18 à 24 jours d'âge), la croissance est significativement réduite (- 47%, $p < 0,001$) et l'indice de consommation est dégradé (+ 29%, $p < 0,1$) pour les animaux inoculés non traités comparativement aux animaux non inoculés (Tableau 1). La coccidiose n'a néanmoins pas provoqué de mortalité et aucun signe externe de pathologie n'était plus visible à partir de 25 jours d'âge. Toutefois, les performances globales du lot INT restent significativement inférieures à celles du lot NINT ; la croissance sur la période 1-39 jours est inférieure de 15% ($p < 0,001$) et l'indice de consommation sur la même période est dégradé de 6% ($p < 0,1$) (Tableau 2). Le challenge coccidien déclenché dans cet essai est fort mais cohérent par rapport aux effets de coccidioses cliniques observés sur le terrain.

2.2. Efficacité des additifs durant la période de pathologie

Seuls les produits Add5 et Add7 ont permis d'améliorer significativement les croissances par rapport au lot INT (respectivement + 14% et + 13%, $p < 0,001$), tout en restant significativement inférieures à celle du lot NINT. Aucun produit n'a permis d'améliorer l'indice de consommation (Tableau 1). Add5 et Add6 permettent de réduire les lésions liées à *E. acervulina* par rapport au lot INT (respectivement -1,2 et -0,8 points, $p < 0,001$). Seul Add5 permet de réduire les lésions d'*E. maxima*. Les lésions restent néanmoins significativement supérieures à celles du lot NINT. En revanche, aucun produit n'améliore significativement les scores lésionnels d'*E. tenella* (Figure 1).

Malgré une réduction des scores lésionnels d'*E. acervulina* et d'*E. maxima*, Add5 ne permet pas d'améliorer l'absorption des pigments, traduite par la coloration du plasma (Tableau 1). En revanche, Add6 a permis une amélioration significative de la coloration du plasma par rapport au lot INT (+47%, $p < 0,001$). Cette amélioration de l'absorption, associée à une réduction des scores lésionnels d'*E. acervulina* peut être interprétée comme une restauration très rapide de l'épithélium intestinal, déjà amorcée 6 jours après l'inoculation. L'absorption des pigments reste néanmoins significativement inférieure à celle des animaux non inoculés.

2.3. Efficacité des additifs durant la période de récupération

Sur cette période, seuls Add1 et Add6 permettent des croissances significativement supérieures à celles du lot INT, respectivement améliorées de 12 et 13% ($p < 0,001$) (Tableau 3). Ces 2 produits permettent également une amélioration numérique de l'indice de consommation (respectivement -10 et -11% par rapport au lot INT). Ces produits semblent donc

permettre une récupération plus rapide des animaux dès la fin de la période clinique. Il aurait été intéressant de mesurer l'absorption des pigments à 29 jours d'âge afin d'évaluer la rapidité de restauration de l'épithélium intestinal après la phase clinique. Toutefois, la croissance est elle-même un bon indicateur de la restauration de l'absorption des nutriments.

2.4. Efficacité des additifs sur l'ensemble de la période d'élevage

Sur l'ensemble de la période d'élevage, aucun produit n'a permis d'améliorer significativement les croissances par rapport au lot INT (Tableau 2). Une forte variabilité individuelle est observée, ne permettant pas de mettre en évidence de différence significative entre les lots malgré des écarts de croissance de 6% entre les extrêmes (Add6 vs INT). Add1 et Add7 d'une part, et Add8 et Add6 d'autre part, obtiennent des indices de consommation non significativement différents du NINT, mais également non différents du INT (respectivement -1,6% et -2,7% vs INT). Tous les autres produits présentent des indices de consommation non différents du INT mais significativement supérieurs au NINT. Au final, seul Add6 permet des performances différentes des autres produits et du lot INT (+8%) tout en restant significativement inférieures au lot NINT. De ce fait, Add6 obtient un index de performance global inférieur de 10% au lot NINT contre des performances inférieures de 18% pour le lot INT.

CONCLUSION

Le challenge coccidien appliqué a bien fonctionné. Les additifs testés, annoncés comme participant à la gestion des coccidies, ont donc bien été évalués dans des conditions correspondant à leur action. Le niveau de challenge était toutefois élevé puisque les animaux ont développé une coccidiose clinique affectant très significativement leurs performances. Dans ces conditions, plusieurs produits, avec des modes d'action différents, se sont révélés être des candidats intéressants pour aider à la gestion des coccidioses, même si les performances qu'ils permettent restent significativement inférieures à celles des animaux non inoculés. Certains produits, comme Add5, semblent permettre de réduire l'effet de la coccidiose en limitant l'implantation de l'agent pathogène dans les cellules épithéliales. D'autres, comme Add1 et Add6, semblent agir principalement en permettant une restauration précoce de l'épithélium digestif et donc la mise en place rapide d'une croissance compensatrice. La combinaison de ces différentes actions pourrait être intéressante pour augmenter l'efficacité des produits alternatifs actuellement présents sur le marché.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Chermette R., Bussieras J., 1992. In : Parasitologie Vétérinaire vol II : Protozoologie. Imprimerie du Cercle des Elèves ENVA-1992, p42-58 et 160-168.
- Dykstra D.D., Reid W.M. 1978. Poult. Sci., 57(1): 85-89.
- Freeman B.M., 1970. In: Proceedings of XIVth Congres Intern. Aviculture, Madrid, Section II, pp604-605
- Fukata T., Komba Y., Sasai K., 1997. Vet. Rec., 141(2): 44-46.
- Johnson J.K., Reid W.M., 1970. Exp. Parasitol. 28: 30-36.
- Williams R.B., 1998. Int. J. Parasitol., (28): 1089-1098.
- Yvoré P., Dubois M., Sauveur B, Aycardi J., 1972a. Ann. Rech.Vet.,(3) : 61-82.
- Yvoré P., Mainguy P., 1972b. Ann. Rech.Vet., (3): 381-387.
- Yvoré P., Lesur J., Mainguy P., 1972c. Ann. Rech.Vet., (3): 389-398.

Tableau 1. Performances des animaux sur la période de pathologie, 18-24 jours d'âge et coloration plasmatique à 24 jours d'âge

Lot	Gain de poids (g)	Indice de consommation	Coloration du plasma (mg eq. BCarotène / ml)
NINT	428 ± 59 a	1,85 ± 0,29 a	14,0 ± 4,7 a
INT	225 ± 69 de	2,38 ± 0,12 b	3,4 ± 1,1 c
Add1	246 ± 58 bcde	2,18 ± 0,09 ab	3,5 ± 1,7 bc
Add2	252 ± 66 bcd	2,29 ± 0,19 b	4,3 ± 1,4 bc
Add3	239 ± 72 bcde	2,34 ± 0,02 b	4,1 ± 1,4 bc
Add4	226 ± 72 cde	2,62 ± 0,34b	4,4 ± 2,2 bc
Add5	257 ± 53 b	2,26 ± 0,15 b	3,5 ± 1,7 bc
Add6	227 ± 51 cde	2,32 ± 0,16 b	5,0 ± 2,5 b
Add7	255 ± 62 bc	2,30 ± 0,37 b	3,4 ± 1,4 bc
Add8	250 ± 74 bcde	2,32 ± 0,22 b	4,2 ± 1,7 bc
Add9	222 ± 66 e	2,46 ± 0,29 b	3,3 ± 1,4 c
Effet Lot	0,001	0,079	0,001

a, b, c, d, e : différence significative entre lots

Tableau 2. Performances des animaux sur la période globale, 1-39 jours d'âge

Lot	Gain de poids (g)	Indice de consommation	Index Européen de Performances (IEP)
NINT	2580 ± 288 a	1,76 ± 0,02 a	387 ± 24 a
INT	2188 ± 267 b	1,86 ± 0,04 b	321 ± 21 bc
Add1	2244 ± 297 b	1,83 ± 0,02 ab	324 ± 14 bc
Add2	2311 ± 273 b	1,86 ± 0,06 b	331 ± 34 bc
Add3	2270 ± 254 b	1,84 ± 0,03 b	327 ± 11 bc
Add4	2282 ± 296 b	1,87 ± 0,05 b	326 ± 11 bc
Add5	2278 ± 267 b	1,85 ± 0,05 b	333 ± 25 bc
Add6	2319 ± 235 b	1,81 ± 0,03 ab	346 ± 6 b
Add7	2310 ± 287 b	1,83 ± 0,07 ab	334 ± 25 bc
Add8	2294 ± 279 b	1,81 ± 0,03 ab	336 ± 12 bc
Add9	2234 ± 240 b	1,87 ± 0,05 b	318 ± 21 c
Effet Lot	0,001	0,100	0,030

a, b, c : différence significative entre lots

IEP = Gain Moyen Quotidien Global x 10 / Indice de consommation Global

Tableau 3. Performances des animaux sur la période de récupération, 24-29 jours d'âge

Lot	Gain de poids (g)	Indice de consommation
NINT	497 ± 62 a	1,58 ± 0,23
INT	392 ± 64 c	1,91 ± 0,08
Add1	440 ± 60 b	1,72 ± 0,08
Add2	411 ± 76 bc	1,86 ± 0,04
Add3	407 ± 76 bc	1,86 ± 0,18
Add4	425 ± 67 bc	1,86 ± 0,20
Add5	405 ± 70 bc	1,86 ± 0,12
Add6	435 ± 86 b	1,70 ± 0,09
Add7	417 ± 94 bc	1,87 ± 0,21
Add8	403 ± 87 bc	1,90 ± 0,19
Add9	430 ± 69 bc	1,80 ± 0,16
Effet Lot	0,001	NS

a, b, c : différence significative entre lots
NS : Non significatif

Figure 1. Scores lésionnels de coccidiose mesurés à 24 jours d'âge