

EFFET DE TROIS EXTRAITS DE PLANTES ET DEUX EXTRAITS DE CHAMPIGNONS SUR LES PERFORMANCES DE POULETS DE CHAIR SOUMIS À LA COCCIDIOSE

**Ionescu Catherine¹, Mazuranok Laurence², Naciri Murielle³, Vikari Armin², Bravo
David¹**

¹ *PANCOSMA Recherche, Voie des Traz 6 1218 LE GRAND SACONNEX SUISSE,*

² *PANCOSMA S.A., Voie des Traz 6 1218 LE GRAND SACONNEX - SUISSE, ³INRA Station
de Recherches Avicoles 37380 NOUZILLY*

RÉSUMÉ

74% du coût des infections liées aux coccidioses est dû aux effets sub-cliniques sur le gain de poids et l'indice de conversion alimentaire alors que seulement 24% du coût concerne les frais de prophylaxie et de traitement. Par conséquent, différentes solutions devaient être examinées afin de maintenir la performance et de réduire les pertes dues à la coccidiose. Dans ce contexte, un essai a été mis en place sur des poulets de chair, afin d'évaluer les effets de trois extraits de plantes ou de champignons à deux doses différentes : berbérine (B1, B2), curcumin (C1, C2), piment (CP1, CP2) ainsi que reishi (R1, R2) et shiitake (S1, S2), en comparaison avec un groupe non infecté et non traité (NINT), et un groupe infecté non traité (INT). Cet essai a porté sur les performances des poulets de chair et leur statut parasitaire lors d'une infection à *Eimeria acervulina*. Tous les extraits testés, à l'exception de B1, ont numériquement amélioré le poids vif des animaux à 21 jours comparé à INT allant de +0,7 % pour R1 à +5,4% pour S1, $P > 0,1$. R2 améliorait significativement l'indice de conversion alimentaire sur l'ensemble de la période d'essai par rapport à INT et était identique à NINT (respectivement, 1,442, 1,578 et 1,430, $P < 0,05$). Tous les extraits réduisaient le score lésionnel à 18 jours par rapport à INT ($P > 0,1$). A 21 jours, les scores lésionnels de R1 et R2 étaient intermédiaires entre ceux de INT et NINT eux même significativement différents (respectivement 1,46, 1,55 et 2,65, 0, $P < 0,001$)

ABSTRACT

74% of infection cost linked to coccidiosis is due to sub-clinical effects on weight gain and feed conversion ratio and that only 24% of cost concern prophylaxis and therapy costs. Consequently, different solutions should be examined to maintain performance and reduce coccidiosis losses. In that context, this trial was conducted on broiler chickens to evaluate the effects of three plant and two mushroom extracts at two different dosages each: berberin (B1, B2), turmeric (C1, C2), chilli pepper (CP1, CP2), reishi (R1, R2) and shiitake (S1, S2), in comparison to a non infected non treated group (NINT) and an infected non treated control (INT). Broiler performance and parasitological status during an infection with *Eimeria acervulina* were evaluated. All extracts, except B1, improved body weight at 21 days compared to INT going from +0.7% for R1 to +5.4% for S1, $P > 0.1$. R2 improved significantly feed conversion ratio for the overall trial period compared to INT and was identical to NINT (respectively, 1.442, 1.578 and 1.430, $P < 0.05$). Moreover, all extracts reduced lesion score at 18 days compared to INT ($P > 0.1$). At 21 days, lesion scores of R1 and R2 were intermediary between INT and NINT which were significantly different (respectively, 1.46, 1.55 and 2.65, 0, $P < 0.001$).

INTRODUCTION

La coccidiose des poulets provoque une réaction immunitaire qui finit par affecter l'intégrité du tractus intestinal et ralentir la croissance. Certains extraits de plantes sont connus pour leurs effets antimicrobiens et immunostimulants, et pourraient avoir une influence positive sur le poulet infecté. Cet essai avait pour but de tester trois extraits de plantes: berbérine (B), curcumin (C) et piment (CP) ainsi que deux extraits de champignons : reishi (R) et shiitake (S), sur les performances et les paramètres parasitaires de poulets de chair infectés par *Eimeria acervulina*.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Dispositif expérimental

L'essai a été mis en place dans 2 salles de 36 cages. Chacune contenait 4 poulets de chair mâles de type Ross, soit un total de 288 animaux. 12 traitements portant chacun sur 6 cages ont été appliqués selon le tableau 1 : non infecté non traité (NINT), infecté non traité (INT), et deux doses de chacun des extraits suivants chez des animaux infectés : reishi ou *Ganoderma lucidum* (R1 et R2), shiitake ou *Lentinus edodes* (S1 et S2), *Berberis aristata* ou berbérine (B1 et B2), *Curcuma spp* ou curcumin (C1 et C2), et *Capsicum spp.* ou piment (CP1 et CP2). Reishi et Shiitake étaient des extraits obtenus par extraction aqueuse. Berbérine était extrait par extraction hydro-alcoolique. Le curcumin et le piment étaient extraits par des solvants organiques. Tous les extraits étaient standardisés en substances actives.

Les extraits de plantes ont été inclus dans les aliments du jour 7 à 21, et ont été comparés au groupe NINT et au groupe INT.

L'attribution des poulets aux traitements a été effectuée au jour 7, et tous les animaux, à l'exception du groupe NINT, ont été infectés individuellement par gavage au jour 14 avec 220'000 oocystes sporulés d'*E. acervulina* de la souche PAPa46. Cette souche est entretenue au moins 2 fois par an par passages chez des poulets exempts d'organismes pathogènes spécifiés. La souche a été fraîchement multipliée pour l'étude. L'inoculum a été ajusté afin d'induire une chute de poids d'au moins 20% sans mortalité chez les poulets INT par rapport aux poulets NINT.

1.2. Paramètres mesurés

Pendant l'essai, les performances ainsi que les paramètres parasitaires ont été relevés. Les performances ont été mesurées individuellement pour les poids vifs (PV) et par cage pour la

consommation (C). Elles ont été calculées par cage pour les indices de consommation (IC) aux jours 7, 14, 18 et 21. Les scores lésionnels ont été mesurés sur 2 animaux par cage aux jours 18 et 21, et classés sur une échelle de 0 à 4 (Johnson et Reid, 1970). Les excréments d'oocystes ont été mesurés entre les jours 18 et 21 dans les excréments prélevés au jour 21 sous chacune des cages (Hodgson, 1970).

1.3. Analyses statistiques

Les données ont été analysées au moyen du logiciel SAS (Institut SAS, 2003). Le modèle suivant a été appliqué :

$Y = \mu + Tr + Sa + Tr*Sa + \varepsilon$, avec Y : valeur de la variable (poids vif, consommation, indice de consommation et excréments d'oocystes), μ : moyenne de la variable Y, Tr : effet du traitement avec 12 niveaux (NINT, INT, R1, R2, S1, S2, B1, B2, C1, C2, CP1 et CP2), Sa : effet de la salle et ε l'erreur résiduelle.

Les différences entre les traitements ont été analysées par le test t pour les données de performance et d'excrétion d'oocystes et par le test de Kruskal-Wallis pour les scores lésionnels.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Le poids vif des poulets n'était pas différent entre les traitements lors des 4 jours de mesures (tableau 2). L'infection a cependant numériquement réduit le poids vif (-104,8 g, $P > 0,1$). A 21 jours, l'ensemble des animaux traités avec les extraits de plantes ou champignons avaient des poids vifs intermédiaires à INT et NINT. S1, C1 et CP2 étaient les produits les plus efficaces (respectivement, 742,1, 727,1 et 723,4 g). Un effet significatif du traitement sur le gain de poids a été observé sur la période 14 à 21 jours. Les gains de poids de NINT étaient significativement plus élevés que pour l'ensemble des autres traitements (431,67 g, $P < 0,05$). Sur cette période, les gains de poids de S1 étaient significativement plus élevés que ceux de INT et CP1 (respectivement, 365,83, 324,42 et 322,5 g, $P < 0,05$).

Lors de la période d'essai préalable à l'infection, les indices de consommation étaient similaires pour tous les traitements à l'exception de ceux de R2 qui était significativement améliorés par rapport à l'ensemble des autres traitements (tableau 2). Pendant la période d'infection (j 14 à 21) l'indice de consommation était significativement dégradé pour INT par rapport à NINT (respectivement, 1,773 et 1,467, $P < 0,05$). Seul R2 améliorait significativement l'indice de consommation par rapport à INT sur l'ensemble de la période d'essai.

Aucun score lésionnel (figure 1) et aucune excrétion d'oocystes (tableau 3) n'ont été observés chez les poulets NINT, ce qui démontre l'absence d'infection dans ce groupe lors de cet essai.

Au jour 18, les scores lésionnels des poulets infectés traités ou non étaient significativement différents de NINT ($P < 0,001$). L'ensemble des extraits réduisaient numériquement les scores lésionnels comparés à INT. Le reishi, le shiitake et le curcumin étaient les extraits les plus effectifs. Au jour 21, C2 et PC1 présentent une légère augmentation numérique des scores lésionnels par rapport à INT. S1, S2, B1, B2, C1 et CP2 diminuent numériquement les scores lésionnels comparés à INT. Les scores lésionnels des poulets dans les groupes R1 et R2 étaient intermédiaires à ceux de NINT et INT eux même différents à $P < 0,001$. Les différences observées sur la durée pour les 3 produits pourraient s'expliquer par les différents modes d'action. Le reishi et le curcumin sont connus pour leurs effets guérisseurs des ulcères chez les rats. Pour le reishi, ceci est lié à une réduction des TNF-alpha, et une production accrue de mucus (Gao et al., 2002). Le curcumin réduit l'activité de certaines enzymes antioxydantes : la catalase et la glutathione peroxydase, généralement augmentées par la maladie (Sivalingam et al, 2007). Chez les porcelets, le shiitake provoquait une réduction des cellules épithéliales, ce qui peut être lié à une réduction générale de la microflore (van Nevel et al, 2003). Le fait que seuls les poulets nourris avec du reishi présentent encore un score lésionnel réduit au jour 21 pourrait signifier que la réduction des TNF-alpha et la production accrue de mucus auraient un meilleur impact lors d'une infection de coccidiose que les antioxydants ou les modifications dans la prolifération des cellules et de la microflore.

Aucune différence dans l'excrétion d'oocystes (voir tableau 3) n'a été mesurée entre les groupes infectés à l'exception de R2. Ces résultats montrent que les extraits de plantes testés n'ont généralement pas directement agi sur le pathogène *in situ*.

CONCLUSIONS

Au jour 21, les groupes shiitake et curcumin présentaient des poids vifs supérieurs comparés au groupe INT. Il peut donc s'agir d'additifs utiles pour diminuer l'impact négatif sur la croissance provoqué par la coccidiose.

Le jour 18, soit 4 jours après l'infection avec *E. acervulina*, les groupes shiitake, reishi et curcumin ont présenté des scores lésionnels inférieurs au groupe INT. Les produits shiitake et curcumin étaient donc essentiellement actifs pendant la première phase de l'infection, alors que l'effet du reishi sur la protection des muqueuses était beaucoup plus consistant au cours du temps, étant donné que les valeurs étaient proches pour les deux dates de mesure du score lésionnel.

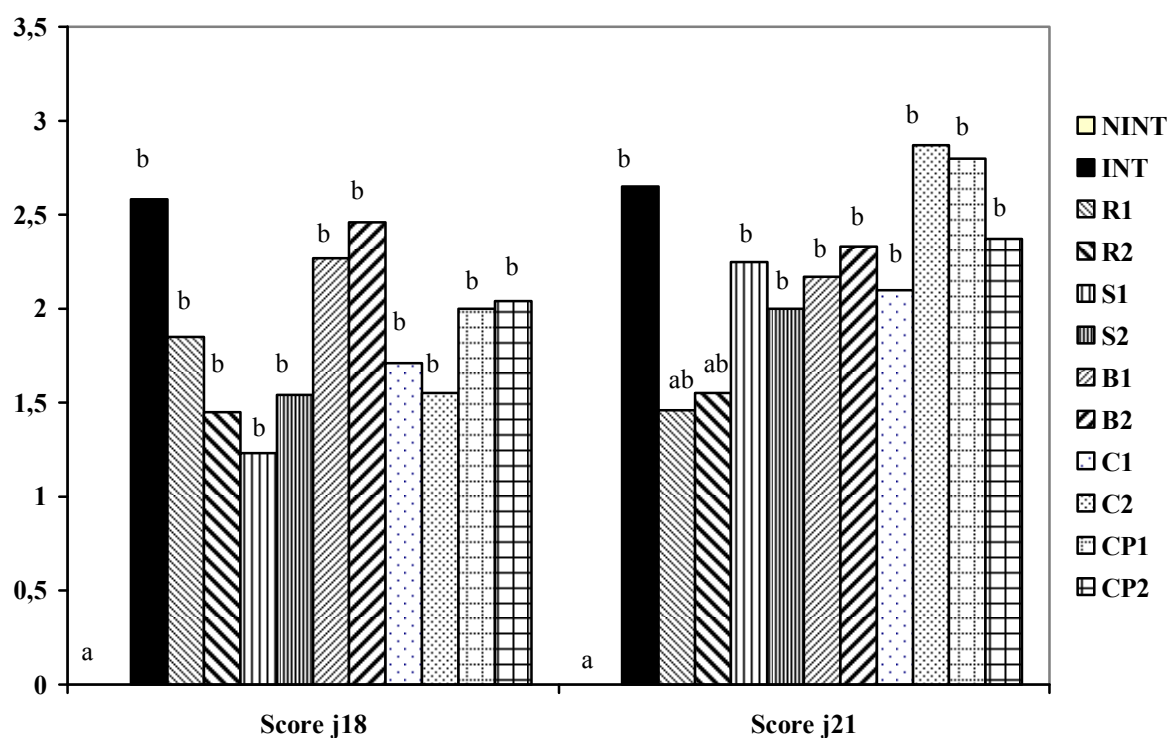
L'absence de modifications dans l'excrétion d'oocystes entre les animaux INT et les animaux infectés et traités indique que ces extraits n'agissent pas directement sur le pathogène. Néanmoins, le reishi, qui est le produit le plus efficace pour réduire les scores lésionnels, était connu pour son action sur certains paramètres immunologiques spécifiques et innés, comme la cytokine TNF-alpha (Gao et al., 2002), indiquant que la modification de paramètres immunologiques peut réduire l'impact de la coccidiose *E. acervulina* sur les scores lésionnels des poulets de chair.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Gao Y., Zhou S., Wen J., Huang M. And Xu A., 2002. Life Sci., (72), 731-745.
 Hodgson J. N., 1970. Exp. Parasitol., (28), 99-102.
 Johnson J. and Reid W. M., 1970. Exp. Parasitol. (28), 30-36.
 Sivalingam N., Hanumantharaya R., Faith M., Basivireddy J. Balasubramanian K.A. and Jacob M., 2007. J Appl Toxicol., (27), 551-560.
 Van Nevel C.J., Decuyper J.A., Dierick N. And Molly K., 2003. Arch Tierernähr., (57), 399-412.

Tableau 1 : Traitements expérimentaux

Traitements	Infection	Dosage d'incorporation (mg/kg d'aliment)
Non infecté non traité (NINT)	Non	0
Infecté non traité (INT)	Oui	0
Reishi dose 1 (R1)	Oui	35
Reishi dose 2 (R2)	Oui	70
Shiitake dose 1 (S1)	Oui	80
Shiitake dose 2 (S2)	Oui	160
Berbérine dose 1 (B1)	Oui	40
Berbérine dose 2 (B2)	Oui	80
Curcumin dose 1 (C1)	Oui	40
Curcumin dose 2 (C2)	Oui	80
Piment dose 1 (CP1)	Oui	30
Piment dose 2 (CP2)	Oui	60

Figure 1 : Scores lésionnels chez les poulets de chair nourris aux 5 extraits de plantes, les jours 18 et 21 selon les différents traitements : non infecté non traité (NINT), infecté non traité (INT), reishi (R1 et R2), shiitake (S1 et S2), berbérine (B1 et B2), curcumin (C1 et C2) et piment (CP1 et CP2).

Les histogrammes présentant des lettres différentes par jour sont significativement différents ($P < 0,001$)

Tableau 2 : poids vifs (PV) des poulets de chair les jours 7, 14, 18 et 21, gain de poids (GP) sur la période j 14-21 et indices de consommation (IC) pour les périodes j 7-14, 14-21 et 7-21 selon les différents traitements : non infecté non traité (NINT), infecté non traité (INT), reishi (R1 et R2), shiitake (S1 et S2), berbérine (B1 et B2), curcumin (C1 et C2) et piment (CP1 et CP2).

Paramètres	NINT	INT	R1	R2	S1	S2	B1	B2	C1	C2	CP1	CP2	RSD	P
PV - J7	131,9	131,9	131,8	132,3	131,6	132,2	132,4	131,7	132,0	131,4	131,7	131,3	13,5	NS
PV - J14	369,8	366,7	360,6	386,4	365,9	367,0	357,4	367,9	362,9	362,7	364,5	371,1	37,6	NS
PV - J18	575,5	554,9	560,5	593,9	572,8	567,3	558,1	562,7	566,7	558,2	536,8	562,1	43,9	NS
PV - J21	808,9	704,1	709,2	720,2	742,1	715,1	697,9	713,2	723,4	714,2	696,4	727,1	61,5	NS
GP J14 à J21	431,7a	324,4c	336,6bc	328,3bc	365,8b	333,0bc	337,8bc	340,1bc	353,8bc	339,8bc	322,5c	342,4bc	35,2	0,003
IC J7 à J14	1,399b	1,391b	1,444b	1,316a	1,429b	1,407b	1,433b	1,399b	1,402b	1,436b	1,428b	1,431b	0,047	0,026
IC J14 à J21	1,467a	1,773c	1,811c	1,556ab	1,695bc	1,802c	1,736c	1,779c	1,675bc	1,739c	1,777c	1,779c	0,146	0,002
IC J7 à J21	1,430a	1,578b	1,633b	1,442a	1,571b	1,596b	1,613b	1,617b	1,554b	1,584b	1,605b	1,603b	0,092	0,004

Les moyennes avec des lettres différentes sur une ligne sont significativement différentes (P<0,05)

Tableau 3 : Excrétion d'oocystes ($\log_{10}^6$) entre les jours 18 et 21, indiqués en oocystes/poulet/jour selon les différents traitements : non infecté non traité (NINT), infecté non traité (INT), reishi (R1 et R2), shiitake (S1 et S2), berbérine (B1 et B2), curcumin (C1 et C2) et piment (CP1 et CP2)

Paramètres	NINT	INT	R1	R2	S1	S2	B1	B2	C1	C2	CP1	CP2	RSD	P
Excrétion d'oocystes	0a	8,21b	8,34b	6,85c	8,42b	8,30b	8,25b	8,34b	8,34b	8,35b	8,54b	8,46b	1,00	<0,0001

Les moyennes avec des lettres différentes sont significativement différentes (P<0,05).