

EFFET DE L'INCORPORATION DE BLE ET DE SON DE BLE MALTES ET FERMENTES EN MILIEU SOLIDE SUR LES PERFORMANCES DE CROISSANCE DU POULET DE CHAIR ALIMENTE AVEC UN REGIME A BASE DE MAÏS ET DE TOURTEAU DE SOJA

Mallet Serge¹, Bouvarel Isabelle², Delord Benoît³, Tournat Mathieu³, Esnault Eric⁴

¹INRA UR83 Recherches Avicoles – F-37380 NOUZILLY – France,

²ITAVI - Centre INRA de Tours – F-37380 NOUZILLY – France

³J.SOUFFLET SA – Quai Sarraill – F-10400 NOGENT SUR SEINE – France

⁴LYVEN - 11 avenue du Pays de Caen, ZAC Normandial – F-14460 COLOMBELLES – France

bdelord@soufflet-group.com

RÉSUMÉ

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet d'AVIMALT PLUS, mélange de blé et son de blé maltés et fermentés en milieu solide, sur les performances de croissance du poulet de chair alimenté avec un régime de type maïs/tourteau de soja. 144 poulets Ross PM3 ont été placés dans des cages individuelles. Quatre aliments granulés expérimentaux ont été testés à raison de 36 poulets par traitement : témoin positif : aliment classique maïs / tourteau de soja (traitement A), témoin négatif : aliment maïs / tourteau de soja à 98% en croissance et 96% en finition des niveaux nutritionnels (énergie métabolisable, acides aminés et protéines) du traitement A (traitement B), traitement B supplémenté avec 0,05% de l'ingrédient à tester (traitement C), traitement B supplémenté avec 0,10% de l'ingrédient à tester (traitement D). La consommation d'aliment a été enregistrée et les animaux ont été pesés individuellement à J4, J11, J21 et J36.

Concernant les poids et les gains de poids, aucune différence significative n'a été observée entre les lots. L'indice de consommation du traitement B est significativement détérioré de 4% par rapport au traitement A (1,754 vs 1,681). Le traitement D a permis d'obtenir le même indice de consommation que le témoin positif A tandis que le traitement C est resté au niveau du témoin négatif B. Le mélange de blé et son de blé maltés et fermentés en milieu solide, ajouté à raison de 0,10% dans un aliment de type maïs/tourteau de soja, permet d'améliorer l'efficacité alimentaire du poulet de chair. L'ajout de cette matière première peut permettre une économie de 2% de l'énergie et des nutriments essentiels (protéines et acides aminés) en phase de croissance et de 4% en phase de finition.

ABSTRACT

Effect of malted and fermented mix of wheat bran and wheat on performances of broilers fed corn-soya diet

The objective of this study was to evaluate the effect of AVIMALT PLUS, malted and solid state fermented mix of wheat and wheat bran, on the growing performances of broilers fed with a corn-soya diet. 144 Ross PM3 chickens were placed in individual cages. Four experimental diets were tested with 36 repetitions per treatment: positive control: standard corn / soya diet (Treatment A), negative control: corn/soya diet with lower nutritional levels, 98% in starter and 96% in the finishing phase compared to treatment A (Treatment B), treatment B supplemented with 0.05% of the ingredient to be tested (Treatment C), treatment B supplemented with 0.10% of the ingredient to be tested (Treatment D).

Feed consumption was recorded and the animals were weighed individually at days 4, 11, 21 and 36. No significant difference was observed between treatments on final body weight and average body weight gain. Feed conversion ratio (FCR) of treatment B was significantly lower than treatment A (1.754 vs. 1.681). FCR of treatment D was not significantly different from FCR of positive control (diet A), while FCR of treatment C was not significantly different from negative control (diet B). Adding 0.10% of malted and solid state fermented mix of wheat and wheat bran in corn/soya diet improves feed efficiency of broilers. It allows a saving of 2% of the energy and essential nutrients (proteins and amino acids) in the growing phase and 4% in the finishing phase.

INTRODUCTION

Le régime alimentaire le plus utilisé pour l'engraissement du poulet de chair, au niveau mondial, est celui associant maïs et tourteau de soja. L'intérêt des suppléments nutritionnels pour ce profil de matières premières est toutefois variable, en lien avec la composition en polysaccharides très particulière de ces deux matières premières principales : pauvres en arabino-xylanes solubles et riches en glucuronoarabinoxylanes, alpha-galactosides et en pectines.

La fermentation en milieu solide de matières premières agricoles permet d'obtenir des matières premières fonctionnelles riches en métabolites de fermentation (vitamines, acides gras, enzymes) et nutriments susceptibles de permettre à l'animal de mieux exprimer son potentiel (Graminha et al., 2008). L'intérêt d'un mélange de blé et son de blé maltés et fermentés a été montré chez le poulet de chair alimenté avec des aliments à base de maïs et de tourteau de colza, en permettant l'orientation des fermentations intestinales vers la production d'AGV bénéfiques (acide butyrique) (Mathiaud et al., 2011). L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet d'un mélange de blé et son de blé maltés et fermentés en milieu solide sur les performances de croissance du poulet de chair alimenté avec un régime de type maïs/tourteau de soja.

1. MATERIELS ET METHODES

1.1. Animaux et dispositif expérimental

A J0, 192 poussins mâles de 1 jour de souche Ross PM3 sont bagués, pesés et vaccinés (anticoccidien Paracox5) à leur arrivée puis répartis à raison de 4 par cage (12 cages par traitement) pendant 4 jours afin de les acclimater pour un bon démarrage. A J4 ils sont à nouveau pesés et pour chaque lot, 36 animaux de poids centrés autour de la moyenne du lot sont triés parmi les 48 du départ et répartis individuellement dans les cages définitives. L'essai porte sur les 144 poulets Ross PM3 placés dans des cages individuelles à partir de J4. Au cours de l'expérimentation, trois périodes ont été considérées : démarrage (J5-J11), croissance (J12-J21) et finition (J22-J36).

Quatre aliments granulés expérimentaux ont été testés à raison de 36 poulets par traitement :

- A = témoin positif constitué par un aliment classique maïs/tourteau de soja ;
- B = témoin négatif constitué par un aliment maïs/tourteau de soja formulé à des niveaux nutritionnels (énergie métabolisable, acides aminés et protéines) de 98% et 96% par rapport au traitement A, en croissance et en finition respectivement ;
- C = traitement B supplémenté avec 0,05% de l'ingrédient à tester

- D = traitement B supplémenté avec 0,10% de l'ingrédient à tester.

La composition détaillée des aliments est fournie dans le tableau 1. De J0 à J4, les animaux reçoivent un régime unique. A partir de J12 les animaux reçoivent les différents traitements expérimentaux A, B, C et D. Du fait des niveaux nutritionnels choisis, les aliments B, C et D sont moins riches en matières grasses, protéines et acides aminés que l'aliment A.

L'AVIMALT PLUS® (AP) est ajouté en substitution de la même quantité de maïs dans les régimes C et D. Cet ingrédient est constitué d'un mélange de blé et son de blé maltés et fermentés en milieu solide par un micro organisme non génétiquement modifié. Le milieu de culture (substrat et biomasse) est ainsi intégralement séché et broyé sans aucune étape d'extraction. La matière première obtenue contient le substrat hydrolysé par le micro organisme, la biomasse du micro organisme lui-même et tous les métabolites synthétisés au cours de la fermentation. L'abreuvement des animaux se fait par pipettes et l'aliment est mis à disposition de l'animal *ad libitum* dans des mangeoires individuelles.

1.2. Mesures réalisées

Le poids vif et la consommation d'aliment ont été enregistrés individuellement à J4, J11, J21 et J36. Le gain de poids et l'indice de consommation sont calculés pour chaque période.

1.3. Analyses statistiques

Les résultats ont été analysés statistiquement par un test d'analyse de variances (ANOVA) avec comparaison des moyennes par le test de Fischer. Le seuil de 5% a été retenu pour la signification des résultats.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les performances de croissance des animaux sont résumées dans le tableau 2.

La mortalité totale est restée faible avec 5 animaux morts (3,5%), 2 dans le lot A et 1 dans chacun des lots B, C, et D. Sur la dernière période d'élevage J22-J36, 3 animaux ont été retirés des analyses car ils présentaient un développement affecté par des problèmes de pattes. Aucune différence entre lots n'est observée sur la mortalité.

Pour les poids vifs et les gains de poids, aucune différence significative n'est notable entre les lots.

La consommation d'aliment n'est pas différente entre traitements pour les périodes J5-J11 et J11-21. Sur la période J22-J36, la consommation d'aliment des animaux des traitements B et C est significativement supérieure à celle des traitements A et D, traduisant vraisemblablement une moindre valorisation énergétique de l'aliment. Sur la période totale de l'essai J5-J36, la consommation d'aliment du lot D est la plus faible (-1% par rapport au lot A), celle du lot C

est la plus élevée (+4% par rapport au lot A), les consommations des lots A et B sont intermédiaires, les animaux du lot B ayant consommé 3% d'aliment en plus en moyenne par rapport à ceux du lot A.

Pour l'indice de consommation (IC), pendant la période de J5 à J21, aucune différence significative n'est notable entre les lots. En revanche de J22 à J36 et par conséquent sur la période totale (J5-J36) des différences significatives sont mises en évidence avec une dégradation de l'IC pour le témoin négatif B. La baisse des niveaux nutritionnels (énergie, protéines et acides aminés) se traduit par une dégradation de l'efficacité alimentaire des animaux. L'ajout de 0.05% d'AP (traitement C) ne permet pas d'améliorer l'IC qui reste au niveau du traitement B. A la dose de 0.10% (traitement D), l'IC est amélioré au même niveau que le témoin positif (traitement A). Cet effet sur l'IC apparaît similaire à celui observé par Mathivanan et al. (2006) chez des poulets de chair âgés de 4 semaines supplémentés avec du tourteau de soja fermenté en milieu solide. La réduction des niveaux nutritionnels de 2% en croissance puis de 4% en finition a été compensée par l'ajout de 0.10% d'AP.

Nous avons estimé le coût des aliments hors frais de fabrication et transport (tableau 3) avec les prix de matières premières suivants (en euros/tonne) : maïs 245, tourteau de soja 477, gluten feed de blé 242, huile de soja 910, bicarbonate de sodium 250, phosphate bicalcique 560, carbonate de calcium 50,

sel 100, DL-méthionine/support 709, L-Lysine/support 592, prémix 1000 et mélange de blé et son de blé maltés et fermentés 2000. Le coût moyen alimentaire tient compte des consommations alimentaires observées lors de cette étude pour chaque période. Ainsi le régime D (supplémenté à 0.10% d'AP), qui obtient le même indice de consommation que le régime A, permet une économie de formulation de 13,10 euros par tonne d'aliment. Compte tenu de l'efficacité alimentaire, c'est le traitement D qui obtient le coût alimentaire de production au kg le plus compétitif.

CONCLUSION

L'incorporation de 0.10% de mélange de blé et son de blé maltés et fermentés a permis d'améliorer l'indice de consommation du témoin B et d'obtenir la même efficacité alimentaire que le traitement positif plus concentré en nutriments essentiels.

Cette étude démontre que l'ajout d'un mélange de blé et son de blé maltés et fermentés en milieu solide permet, d'une part, d'améliorer l'efficacité alimentaire chez un poulet de chair alimenté avec un régime à base de maïs et tourteau de soja et, d'autre part, de formuler des aliments moins concentrés en énergie et en acides aminés générant de ce fait une économie importante.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Graminha E.B.N., Goncalves A.Z.L., Pirota R.D.P.B., Balsalobre M.A.A., Da Silva R., Gomesa E., 2008. Anim. Feed Sci. Technol., (144), 1-22
- Mathiaud A., Delord B., Bourdillon A., Lopez M., Tournat M., 2011. Neuvièmes Journées de la Recherche Avicole
- Mathivanan R., Selvaraj P., Nanjappan K. 2006. Int. J. Poult. Sci., (9), 868-872

Tableau 1. Composition des aliments expérimentaux testés

	Démarrage (J0-J11)	Croissance (J12-J21)		Finition (J22-J36)	
		Témoin positif	Témoin négatif	Témoin positif	Témoin négatif
Matières premières (%) :					
Maïs	57,31	59,92	61,09	62,49	66,67
Tourteau de soja	37,50	32,10	30,70	29,40	27,20
Gluten feed de blé		2,00	3,00	2,00	2,00
Huile de soja	0,39	1,37	0,40	2,48	0,41
Bicarbonate de sodium	0,22	0,13	0,22	0,06	0,08
Phosphate bicalcique	1,84	1,53	1,52	1,28	1,30
Carbonate de calcium	0,96	0,94	1,06	0,88	0,88
Sel	0,30	0,28	0,27	0,30	0,29
DL Méthionine (15%/support Blé)	1,08	1,14	1,10	0,58	0,54
L-Lysine (20%/support Blé)		0,19	0,24	0,13	0,23
Prémix	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
Valeurs nutritionnelles calculées :					
Energie Métabolisable (kcal/kg)	2850	2950	2890	3050	2950
Matières grasses (%)	3,37	4,38	3,46	5,51	3,58
Protéines brutes (%)	22,00	20,02	19,60	18,82	18,11
Lysine Digestible (%)	1,09	1,00	0,98	0,92	0,89
Méthionine Digestible (%)	0,47	0,46	0,44	0,36	0,35
Calcium total (%)	1,10	1,00	1,04	0,90	0,90
Phosphore total (%)	0,74	0,67	0,67	0,61	0,61

Tableau 2. Performances de croissance des poulets de chair de J4 à J36 (moyenne ± écart type de 34 animaux par traitement, 31 pour le traitement B)

	Traitement A Témoin positif	Traitement B Témoin négatif	Traitement C B + 0.05% d'AP	Traitement D B + 0.10% d'AP	ANOVA (p)
Poids vif (g)					
J4	96 ± 8	94 ± 9	96 ± 8	96 ± 10	0,819 (NS)
J11	307 ± 20	306 ± 23	304 ± 16	303 ± 18	0,810 (NS)
J21	938 ± 73	937 ± 82	945 ± 67	910 ± 80	0,246 (NS)
J36	2324 ± 204	2301 ± 190	2327 ± 190	2270 ± 192	0,595 (NS)
Gain de poids (g)					
J 5-11	211 ± 17	211 ± 20	209 ± 14	207 ± 16	0,783 (NS)
J 12-21	631 ± 62	631 ± 72	640 ± 57	607 ± 74	0,208 (NS)
J 22-36	1387 ± 172	1364 ± 136	1382 ± 172	1360 ± 146	0,867 (NS)
J 5-36	2228 ± 203	2206 ± 188	2231 ± 189	2177 ± 189	0,598 (NS)
Consommation (g)					
J 5-11	283 ± 17	288 ± 26	285 ± 16	281 ± 17	0,414 (NS)
J 12-21	949 ± 85	953 ± 92	947 ± 72	910 ± 89	0,142 (NS)
J 22-36	2506 ± 235 b	2625 ± 236 a	2662 ± 229 a	2508 ± 244 b	0,011 (S)
J 5-36	3738 ± 295 bc	3866 ± 326 ab	3894 ± 269 a	3698 ± 309 c	0,020 (S)
Indice de consommation (g/g)					
J 5-11	1,342 ± 0,052	1,368 ± 0,071	1,366 ± 0,058	1,356 ± 0,050	0,250 (NS)
J 12-21	1,508 ± 0,062	1,516 ± 0,108	1,483 ± 0,070	1,507 ± 0,089	0,405 (NS)
J 22-36	1,818 ± 0,142 a	1,931 ± 0,128 b	1,948 ± 0,212 b	1,850 ± 0,118 a	0,0015 (S)
J 5-36	1,681 ± 0,086 a	1,754 ± 0,073 b	1,750 ± 0,080 b	1,703 ± 0,071 a	0,0002 (S)

ANOVA : NS = non significatif (p>0.05) ; S = significatif (p<0.05)

a, b, c : Dans chaque ligne, les moyennes avec des lettres différentes diffèrent statistiquement (p<0.05)

Tableau 3. Coût de revient des aliments par régime (hors frais de fabrication et transport) et coût alimentaire du kg de poids vif

	Régime A	Régime B	Régime C	Régime D
Coût aliment (€/tonne) :				
démarrage J5-J11	346,12	346,12	347,12	348,12
croissance J12-21	340,08	330,09	341,08	332,09
finition J22-36	337,69	319,06	320,06	321,06
Coût moyen alimentaire (€/tonne)	338,93	323,79	327,15	325,92
Gain économique (€/tonne)		15,14	11,78	13,02
Indice de consommation (g/g)	1,681	1,754	1,750	1,703
Coût du kg de poids vif (€)	0,570	0,568	0,573	0,555