



Effet d'une betamannanase ajoutée en supplément à l'aliment sur les performances zootechniques et la santé digestive du porcelet en post-sevrage

Vincent BURLLOT et Bernard FILY

Elanco France SAS, Crisco Uno, Bâtiment C, 3-5 avenue de la Cristallerie, CS 80022 -92317 Sèvres CEDEX.

vincent.burlot@elancoah.com

A beta-mannanase enzyme used "On Top" improves the zootechnical performances and digestive health of post-weaning piglets under field conditions

An enzyme with β -mannanase activity used in poultry and pig production, can suppress the antinutritional and pro-inflammatory effects of β -mannans. Because an energy value is applied to β -mannanase in the feed matrix, the objective of this study was to demonstrate its "On Top" efficacy in piglets from 28-47 days of age under field conditions. The enzyme was used "On Top" in the prestarter phases of the piglets. A total of 431 piglets in three successive batches were included. The comparison was performed contemporarily, with or without β -mannanase ($n = 11$ pens per treatment). The statistical unit was the pen. The faecal aspect, piglet performances and the expression of the genes of five biomarkers of intestinal integrity were estimated using a faecal mRNA assay. The average daily gain (ADG) of piglets that received the enzyme was significantly higher (+23 g/piglet/day) from days 35-47 ($P < 0.01$). This effect was likely related to the trend for increased feed consumption over the same period ($P = 0.10$). The expression of interferon γ , a biomarker of the activation of an immune reaction, was significantly reduced in piglets that received the enzyme ($P < 0.05$). This trial confirms the benefits of feeding an On Top β -mannanase to post-weaning piglets.

INTRODUCTION

Les β -mannanes sont des fibres de la famille des hémicelluloses présentes dans la plupart des matières premières utilisées en alimentation animale (Ferrel *et al.*, 2014). Elles sont connues pour leur capacité à induire chez le porcelet une réaction inflammatoire intestinale préjudiciable à leur intégrité intestinale et à leurs performances de croissance (Guillou *et al.*, 2020). L'utilisation d'une enzyme à activité β -mannanase est une solution qui a déjà fait ses preuves aux Etats Unis (Richert, 2013) ou en Europe (Vangroenweghe *et al.*, 2021 ; Alleman *et al.*, 2022). L'objectif de cette étude était de confirmer l'intérêt technique de l'enzyme ajoutée en supplément à l'aliment.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Dispositif expérimental

L'essai a été réalisé de février à mai 2021 dans un élevage de type naisseur-engraisseur de Mayenne (53) sur la phase post-sevrage (PS) de 28 à 47 jours d'âge, sur des porcelets sevrés à 28 jours d'âge. L'essai a été réalisé sur trois bandes consécutives, chacune incluant trois à quatre cases de 20 porcelets par groupe. L'aliment porcelet en sac a été distribué manuellement de 28 à 47 jours d'âge par l'éleveur.

Pendant la période de distribution de l'aliment 1^{er} âge (de 28 à 47 jours d'âge, notée J0-J19), les porcelets ont été répartis en

deux groupes : « Témoin » (aliment 1^{er} âge sans ajout de β -mannanase) et « Enzymé » (aliment 1^{er} âge avec une β -mannanase en supplément : Hemicell™ HT Dry, Elanco Animal Health, Greenfield, IN, USA ; 300 g/t ; 48 000 UI/kg).

1.2. Aliments utilisés

Les aliments utilisés ont été formulés en utilisant des matrices de formulation commerciales. L'aliment 1^{er} âge contenait 57,4 % d'un mélange blé-orge et 14,8 % de soja et ses coproduits, pour 16,6 % de protéine brute, et 1,42 % de lysine totale. Les teneurs en β -mannanes estimées étaient de 0,27 % dans les aliments « Enzymés » de 1^{er} âge.

1.3. Mesures

Le poids des animaux a été enregistré au sevrage (28 jours, J0), à 35 jours (J7) et à 47 jours (J19). Le gain moyen quotidien (GMQ) ainsi que l'indice de consommation (IC) ont été calculés entre 28 et 47 jours. Chaque jour, la mortalité a été enregistrée. Les scores fécaux ont été réalisés à 35 jours d'âge (neuf porcelets par groupe et par bande) selon une échelle de Bristol (score 1 = fèces dures - score 7 = fèces liquides). Au même âge, des prélèvements de fèces ont été réalisés (15 animaux par groupe et par bande) et les ARNm de cinq biomarqueurs de l'intégrité intestinale recherchés : occludine

et zonuline (protéines des jonctions serrées), IFN- γ , TGF- β et calprotectine (marqueurs de l'inflammation intestinale). Les RNA totaux ont été extraits sur colonne commerciale (Genejet RNA isolation kit, Thermofisher, UK), les cDNA synthétisés grâce à un primer oligodT. Pour la q-PCR, un thermocycleur ABI 7300 et les primers décrits dans la littérature pour chaque biomarqueur ont été utilisés. La quantification relative a été réalisée selon Pfaffl (2001).

1.4. Analyses statistiques

L'unité expérimentale considérée était la case. Les données zootechniques sur la période de distribution de l'aliment 1^{er} âge ont été analysées, à l'aide du logiciel JMP, au seuil α de 5 % selon un modèle linéaire général du type :

$$Y_i = \mu + R_i + B_j + \varepsilon_{ij}$$

avec μ la moyenne, R_i l'effet de l'aliment, B_j l'effet de la bande et ε_{ij} l'erreur.

Pour les scores fécaux, un test du Chi² a été effectué.

Les niveaux d'expression des ARNm de l'IFNY ont été normalisés par une transformation log10.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Scores fécaux

Une semaine après le sevrage, à 35 jours d'âge, 54 % (n = 15) des porcelets présentaient des scores 6 ou 7 (féces liquides) dans le groupe témoin contre 35 % (n = 9) dans le groupe enzymé, mais cet écart n'était pas significatif.

2.2. Expression des marqueurs de l'intégrité intestinale

Les niveaux d'expression des ARNm de l'IFNY, marqueurs d'un état inflammatoire de la sphère digestive, ont été significativement abaissés dans le groupe avec enzyme ($P < 0,001$). Cette amélioration de l'intégrité intestinale est à mettre à relation avec l'inactivation des effets antinutritionnels des β -mannanes permise par l'enzyme. Aucune différence n'a été observée pour les quatre autres marqueurs testés : calprotectine, occludine, zonuline et TGF- β .

2.3. Performances de croissance en période de 1^{er} âge

La croissance des animaux n'était pas significativement différente entre les deux lots les 7 premiers jours de la période

de 1^{er} âge (GMQ 28-35) (Tableau 1). Entre 35 et 47 jours d'âge (J7-J19), le GMQ des porcelets du lot enzymé était significativement plus élevé de 23 g/j par rapport à celui des animaux du lot Témoin. Cet effet est à mettre en relation avec une augmentation non significative de la consommation d'aliment (+13 g/porcelet/jour, $P = 0,10$). Dans le cadre de cet essai, aucun effet du traitement sur l'IC n'a été observé.

Tableau 1 – Performances¹ entre 28 (J0) ou 35 (J7) et 47 jours d'âge (J19) (période de 1^{er} âge)

Traitement	Témoin	Enzymé	P-value
Nombre de cases	11	11	
Poids (kg)			
à J0	7,18 ± 0,84	7,14 ± 0,82	
à J7	8,06 ± 0,73	8,06 ± 0,88	0,91
à J19	11,56 ± 1,00	11,84 ± 1,44	0,19
Performances entre J0 et J7			
GMQ (g/j)	126 ± 57	130 ± 66	0,93
CMJ (g/j)	205 ± 43	230 ± 92	0,88
Performances entre J7 et J19			
GMQ (g/j)	291 ± 29*	314 ± 54*	< 0,01
CMJ (g/j)	411 ± 33	424 ± 48	0,10
Performances entre J0 et J19			
GMQ (g/j)	231 ± 17	246 ± 43	0,14
CMJ (g/j)	335 ± 25	353 ± 56	0,19
IC (g/g)	1,45 ± 0,07	1,45 ± 0,08	0,98

¹CMJ : consommation moyenne journalière, GMQ : gain moyen quotidien, IC : indice de consommation, moyenne \pm écart-type, * indique un effet significatif du traitement au seuil $P < 0,01$.

CONCLUSION

L'utilisation d'une β -mannanase en supplément dans l'aliment 1^{er} âge de post-sevrage a permis d'abaisser les niveaux d'expression des ARNm de l'IFNY, marqueur d'un état inflammatoire de la sphère digestive et a amélioré le GMQ des porcelets en 1^{er} âge. Cet effet peut être expliqué par l'amélioration significative de l'intégrité intestinale des animaux via la neutralisation des effets pro-inflammatoires des β -mannanes.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Alleman F., Barneron P., Poulsen K., 2022. La bêta-mannanase permet d'améliorer les performances zootechniques et la santé digestive du porcelet en post sevrage en conditions de production. Journées Rech. Porcine, 54, 169-170.
- Ferrel J., Anderson D.M., Hsiao H.Y., 2014. Content of soluble non-starch polysaccharides, β -mannan and xylan in legume meals, non-legume meals, and cereal grains or cereal grain by-products. J. Anim. Sci, 92, 328.
- Guillou D., Alleman F., Lemoine N., 2021. La teneur en bêta-mannanes des aliments porcelets affecte la croissance et l'inflammation intestinale différenciellement en premier et deuxième âge. Journées Rech. Porcine, 53, 265-266.
- Pfaffl M.W., 2001. A new mathematical model for relative quantification in real-time-RT-PCR. Nucleic Acids Res., 29, 9.
- Richert B., 2013. Potential for mannanase and glucanase enzymes in swine feeding programs. In: Proc. Conference « Swine nutrition conference », Indianapolis, USA, pp 43.
- Vangroenweghe F., Poulsen K., Thas O., 2021. Supplementation of a β -mannanase enzyme reduces post-weaning diarrhea and antibiotic use in piglets on an alternative diet with additional soybean meal. Porc. Health Manag., 7, 8.