



Effet de dérivés de fraction de levure riche en mannane, comme alternative à l'oxyde de zinc, pour atténuer l'incidence de la diarrhée et améliorer les performances de croissance des porcs sevrés

Gang Zhang (1), Jinbiao Zhao (1), Wenxuan Dong (1), Xiaoming Song (1), Gang Lin (2), De Fa Li (1), Shuai Zhang (1)

(1) Université d'agriculture de Chine, Pékin, Chine

(2) Académie chinoise des sciences agricoles, Pékin, Chine

raphael.ariaux@alltech.com

Yeast-derived mannan-rich fraction as an alternative to zinc oxide to alleviate diarrhoea incidence and improve growth performance in weaned pigs

The objective of this study was to evaluate the influence of partial or complete replacement of zinc oxide (ZnO) with the mannan-rich fraction (MRF) on growth performance, diarrhoea incidence, nutrient digestibility, serum growth-related hormone level, and intestinal health in weaned pigs. A total of 192 weaned pigs were randomly assigned to four dietary treatments including a basal diet without antibiotics or zinc (Zn) supplementation (CON), ZnO diet, MRF diet and MFLZ diet (MRF + ZnO). Pigs fed the MFLZ diet had greater average daily feed intake (ADFI) during day 14–28, while pigs fed the MRF and MFLZ diets tended to have greater average daily gain (ADG) during the overall period (day 1–28) than pigs fed the CON diet. Diarrhoea incidences in the ZnO, MRF, and MFLZ groups were lower than those in the CON group throughout the experiment. Except for the apparent total tract digestibility (ATTD) of crude protein (CP) in the MFLZ group, the ATTD of dry matter, organic matter, gross energy, and CP was greater in both MRF and MFLZ groups. Pigs fed the ZnO, MRF and MFLZ diets had higher acetic acid concentrations in the cecum, while pigs fed the MFLZ diet had higher butyric acid concentrations in the colon than those fed the CON diet. Moreover, pigs fed the MRF had higher microbial richness and diversity than pigs in the ZnO group. In conclusion, ZnO and MRF alone or in combination positively impacted intestinal health, thereby decreasing diarrhoea incidence and improving ADFI in weaned pigs, with higher nutrient digestibility as seen with MRF supplementation.

INTRODUCTION

Le recours à des niveaux thérapeutique d'oxyde de zinc (ZnO) à 2500 – 3000 ppm dans les aliments du porcelet sevré a été longtemps accepté, dans certains pays, comme une solution permettant de prévenir les problèmes digestifs en post-sevrage. Cependant, il est devenu urgent de trouver des alternatives à l'oxyde de zinc en raison de son interdiction par l'Union Européenne. Des études ont montré que la supplémentation en fraction riche en mannane chez les porcs sevrés a un effet favorisant la croissance équivalent à des doses thérapeutiques de ZnO (Spring *et al.*, 2015). Récemment, une seconde génération de fraction riche en mannane dénommée Actigen® (MRF) a été lancée, avec des activités accrues sur la modulation immunitaire et la santé intestinale.

Cette étude visait à évaluer si le remplacement partiel ou complet du ZnO par la MRF maintiendrait ou améliorerait davantage les performances de croissance et affecterait l'incidence de diarrhée, la digestibilité des nutriments, le taux d'hormones sériques liées à la croissance et la santé intestinale chez les porcs sevrés.

1. MATERIEL ET METHODES

Un total de 192 porcs sevrés [Duroc X (Landrace X Yorkshire)] (96 mâles et 96 femelles) avec un poids moyen initial de 7,84 ± 0,75 kg et âgés de 28 jours au début de l'expérience (J0) a été utilisé dans cette étude. Quatre rations différentes ont été distribuées aléatoirement aux porcs répartis par bloc pendant les 28 jours de l'étude à compter de J0 :

- (1) CON : Ration contrôle sans antibiotiques ni zinc (Zn)
- (2) ZnO : CON + 1600 mg Zn/kg sous forme de ZnO (dosage maximum autorisé en Chine)
- (3) MRF : CON + 800 mg MRF/kg
- (4) MFLZ : CON + 800 mg MRF/kg + 800 mg Zn/kg sous forme de ZnO.

Chaque traitement a été répliqué sur huit cases comprenant chacune six porcelets. Le poids vif de chaque porcelet et la consommation d'aliment de chaque case ont été mesurés à J1, J14 et J28 afin d'évaluer le Gain Moyen Quotidien (GMQ) et Consommation Moyenne Journalière (CMJ). Les signes cliniques de diarrhée ont été évalués tous les jours à 9h et 16h par observation de chaque porcelet. La sévérité des diarrhées a été

évaluée par un système de score allant de 1 (fèces solide et ferme) à 5 (fèces liquide et muqueux). Un score moyen journalier supérieure à 3 entraînait un diagnostic de diarrhée.

Des échantillons représentatifs d'aliments de 1 kg par traitement et des échantillons fécaux de 200 g par case entre J25 et J27 ont été prélevés pour calculer la digestibilité apparente des nutriments (DA) (Protéine brute, matière sèche, cendres, matière organique, énergie brute, fibre insoluble, fibre au détergent acide, concentration en Zn et en Cr) selon l'équation suivante : $DA = 1 - (Nf \times Crd) / (Nd \times Crf)$ avec Nf = Concentration des nutriments dans les fèces (g/kg), Crd = Concentration de chrome dans la ration (g/kg), Nd = Concentration de nutriments dans la ration (g/kg), CrF = Concentration de chrome dans les fèces (g/kg)*

A J14 et J28, un prélèvement sanguin de 8 ml a été effectué sur un porcelet par case. Un kit de test immunoradiométrique a été utilisé pour mesurer les hormones de croissance dans les sérums (IGF-I et GH). Ces mêmes porcelets ont été euthanasiés à J28 avec prélèvement du tractus gastro-intestinal afin d'évaluer les paramètres de santé intestinale : ratio crypte-villosité dans le jejunum et l'ileum, concentration d'acide gras à chaîne courte (AGCC) dans le digesta intestinal, communauté microbienne dans le digesta du colon.

La normalité et les données extrêmes concernant les performances de croissance, l'incidence de la diarrhée, la digestibilité des nutriments, les taux d'hormones dans les sérums et les concentrations d'AGCC ont été vérifiées à l'aide de la procédure UNIVARIATE de SAS 9.4 (SAS Institute, Inc., Cary, NC, Etats-Unis). Ces données ont ensuite été analysées à l'aide des procédures GLIMMIX, suivies du test Tukey HSD. Les valeurs sont présentées sous forme de moyennes des moindres carrés avec erreur type de la moyenne. Les probabilités de $P < 0,05$ ont été déclarées significatives tandis que les probabilités $0,05 \leq P < 0,10$ ont été considérées comme des tendances. La case est l'unité expérimentale pour les performances de croissance, l'incidence des diarrhées et la digestibilité des nutriments. Pour tous les autres indicateurs, l'unité expérimentale est l'individu. Le modèle statistique inclut les rations comme effet fixe et les blocs comme effet aléatoire.

2. RESULTATS ET DISCUSSIONS

2.1. Consommation d'aliment et croissance des porcelets

Les porcs nourris avec la ration MFLZ ont eu la CMJ la plus élevée ($P < 0,05$) entre J14 et J28, tandis que les porcs nourris aux rations ZnO, MRF et MFLZ ont eu tendance ($P = 0,09$) à avoir un GMQ plus élevé sur l'ensemble de la période (jours 1 à 28) comparés aux porcs du groupe CON.

2.2. Digestibilité apparente des nutriments et concentration fécale de Zn

Les porcelets des groupes MRF et MFLZ avaient une DA des matières sèches et organiques ainsi que de l'énergie brute plus élevée que le groupe CON ($P < 0,05$). Le groupe MRF avait une DA plus élevée des protéines brutes que les groupes CON et ZnO

($P < 0,05$). La concentration fécale en Zn dans le groupe MFLZ était plus basse ($P < 0,01$) que dans le groupe ZnO, mais plus élevée ($P < 0,01$) que dans les groupes CON et MRF.

2.3. Incidence de diarrhée

Les incidences de diarrhée dans les groupes ZnO, MRF et MFLZ étaient plus faibles ($P < 0,01$) que dans le groupe CON tout au long de l'expérience (Figure 1).

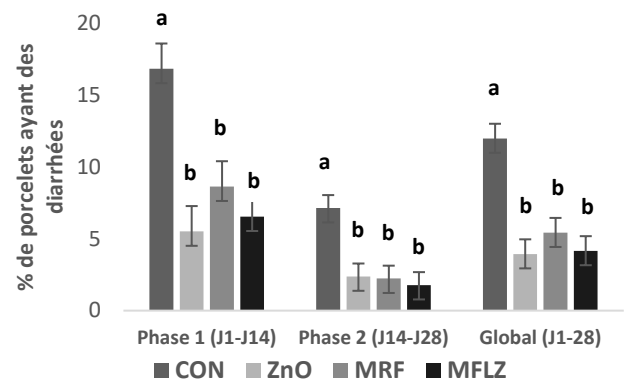


Figure 1 - Effets des différents traitements sur l'incidence de la diarrhée chez les porcs sevrés

Les lettres a et b indiquent une différence significative entre les traitements

2.4. Taux d'hormone de croissance dans les sérums

Les porcs nourris avec des rations MRF et MFLZ avaient des taux d'hormones d'IGF-I plus élevés ($P < 0,05$) que les porcs nourris avec les rations CON et ZnO à J14, mais pas à J28.

2.5. Morphologie intestinale et concentration d'acide gras

Les porcs des groupes ZnO, MRF et MFLZ avaient des concentrations plus élevées d'acide acétique dans le caecum ($P < 0,05$) que ceux du groupe CON, tandis que les porcs du groupe MFLZ avaient des concentrations plus élevées d'acide butyrique dans le côlon par rapport aux porcs du groupe CON ($P < 0,05$).

2.6. Diversité microbienne du digesta du colon

Les porcs du groupe MRF ont montré une richesse et une diversité microbienne plus élevées que les porcs du groupe ZnO ($P < 0,05$) d'après les indicateurs de diversité microbiennes Ace et Chao

CONCLUSION

Cette étude démontre que l'oxyde de zinc et les MRF seuls ou en combinaison ont un impact positif sur la santé intestinale, atténuant ainsi l'incidence de diarrhée et améliorant la CMJ par rapport au groupe Contrôle. Une digestibilité des nutriments plus élevée est également constatée avec la supplémentation en MRF qui pourrait donc être une alternative adaptée à l'oxyde de zinc.

REFERENCE BIBLIOGRAPHIQUE

- Spring P., Wenk C., Connolly A., Kiers A., 2015. A review of 733 published trials on Bio-Mos®, a mannan oligosaccharide, and Actigen®, a second-generation mannose rich fraction, on farm and companion animals. J. Appl. Anim. Nutr. 3, 1–1