2024. Journées Recherche Porcine, 56, 173-174.
Publication sous Licence Creative Commons

Effet d'une source de ZnO protégée par du magnésium sur les performances et le fonctionnement intestinal des porcelets sevrés

Zoé GARLATTI (1), Maryam MAJDEDDIN (2), Margaux TANSU (1), Jeroen DEGROOTE (2), Thomas VAN DE PUTTE (2), Chengcheng LI (2), Yuhuang HOU (2), Herinda PERTIWI (2), Joris MICHIELS (2)

(1) TIMAB Magnesium, 57 Bd Jules Verger, 35800 Dinard, France
(2) Ghent University, Department of Animal Sciences and Aquatic Ecology, Coupure Links 653, 9000 Gent, Belgique

zoe.garlatti@roullier.com

Effects of a Mg-protected ZnO source on performance and gut function of weaned piglets

Zn is an essential trace mineral for pigs, and since the ban on the use of pharmacological ZnO for weaners, interest has increased in novel sources of Zn that may have properties superior to those of conventional ZnO or $ZnSO_4$ used for nutritional purposes. A novel ZnO source, based on a synergy between Mg and Zn, was supplemented at 120 mg Zn per kg to a pre-starter (d0-14 post-weaning) and starter diet (d14-42), and compared to $ZnSO_4$ at a similar supplementary level of Zn (control). Treatments were replicated in 10 pens, each with 6 piglets weaned at 26-28 days of age. On d14, one piglet from each pen was sampled to assess physiological endpoints. The novel ZnO source had no effect on diarrhoea incidence or performance during the pre-starter period, but it resulted in a lower feed-to-gain ratio than that of the control (1.38 vs. 1.43, respectively; $P < 0.05$) without any effect on growth performance during the starter period. For the total period, the feed-to-gain ratio was again lower (1.35 vs. 1.39, respectively; -2.9 %; $P < 0.05$). The number of Lactobacilli (+0.6 log_{10} CFU/g) tended to be higher in contents of the distal small intestine when feeding the novel ZnO source (P=0.076), whereas pH and other bacterial groups did not differ in other segments of the foregut. Interestingly, the activity of alkaline phosphatase, a Zn- and Mg-dependent enzyme, in the distal small intestine was significantly higher in the experimental group than in the control group (1.87 vs. 1.18 U/g, respectively; $P < 0.05$), which may play a protective role and attenuate inflammation in the gut. In conclusion, feeding the novel ZnO source supported performance of weaned piglets during the starter period, which may be mediated by its effect on intestinal alkaline phosphatase activity.

INTRODUCTION

Le zinc (Zn) est un oligo-élément essentiel jouant un rôle important dans plusieurs processus biologiques chez le porc (Bonaventura *et al*, 2015). Depuis l'interdiction des doses pharmacologiques de ZnO pour les porcelets (European Medicines Agency, 2017), l'intérêt s'est développé pour de nouvelles sources de Zn qui pourraient présenter une biodisponibilité supérieure au ZnO ou au ZnSO4, sources couramment utilisées à des fins nutritionnelles (Schlegel, 2010).

L'objectif de cette étude était de comparer une source innovante de ZnO protégé par du magnésium à une source inorganique de Zn (ZnSO4) chez les porcelets en phase de post-sevrage.

1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

1.1. Animaux et régimes expérimentaux

L'étude a été menée sur 120 porcelets (Topigs x Piétrain), répartis dans 20 cases avec un même ratio mâles et femelles. L'essai a débuté au sevrage des porcelets, à l'âge de 26 à 28 jours, avec un poids corporel moyen de 7,18 kg, et s'est poursuivi jusqu'à la fin de la période post-sevrage. Les animaux ont reçu une alimentation 1er âge (jour 0-14 post-sevrage, EN, 10,5 MJ/kg, SIDLys, 1,16 %) et une alimentation 2ème âge (jour 14-42, EN, 10,3 MJ/kg, SIDLys, 1,10 %) granulées à base de céréales, de tourteau de soja et de matières premières riches en protéines de haute qualité. Les régimes alimentaires contenaient environ 30 mg/kg de Zn endogène avant d'être complétés par soit 120 mg de Zn/kg de ZnSO4 (CON), soit 120 mg de Zn/kg de ZnO protégé par du magnésium (CM, CapMag Zn, Timab Magnésium) pour obtenir deux traitements avec environ 150 mg de Zn/kg d'aliment (vérification par dosage ICP-OES).

1.2. Mesures

Les poids individuels des porcelets ont été enregistrés le premier jour de l'essai et aux jours 14, 28 et 42 (fin de la période post-sevrage) afin de calculer le gain moyen quotidien (GMQ). La consommation d'aliment, a été enregistrée tout au long de cette période.
Au 14ème jour de l'essai, un porcelet de chaque case, sélectionné en fonction du poids médian et a été sacrifié. La muqueuse intestinale et le contenu digestif (estomac, intestin grêle proximal et distal, caecum, côlon) de ces porcelets ont été analysés pour le pH, les populations de cellules immunitaires, l'activité de la phosphatase alcaline intestinale, et diverses populations bactériennes (mesure quantitative).
Des échantillons de fèces ont également été prélevés pour mesure de la matière sèche, du Zn et du P excrétés, et la digestibilité apparente a été évaluée en utilisant un marqueur indigestible (Diamol, 1%) dans l'aliment.

1.3. Analyses statistiques

Pour toutes les analyses, la case a été considérée comme l'unité expérimentale. Les moyennes ont été comparées à l'aide du test de Tukey. Les différences ont été considérées comme significatives au seuil de $P < 0,05$, et les tendances au seuil de $P < 0,1$.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

Concernant les performances de croissance, le traitement CM a permis une diminution significative de l'indice de consommation (IC) de 3,5% par rapport au groupe CON (1,38 contre 1,43, $P < 0,05$) sur la période de 2ème âge. Sur la période globale de post-sevrage, l'indice de consommation a été réduit de 2,9 % ($P < 0,05$) dans le lot CM par rapport au groupe CON (1,35 contre 1,39).
Sur l'ensemble de la période de post-sevrage, la consommation d'aliment et le poids n'ont pas été affectés de manière significative. La mortalité était de 1,67% pour chacun des traitements. Aucune donnée n'a été exclue pour l'ensemble des paramètres.
Une tendance a été observée sur le développement des populations de *Lactobacillus* dans la partie distale de l'intestin grêle, qui a été favorisé de + 0,6 log10 CFU/g dans le traitement CM par rapport au CON ($P = 0,076$).
L'activité de la phosphatase alcaline intestinale (PAI) a été quantifiée dans la muqueuse de l'intestin grêle distal (Figure 1). Une activité significativement plus élevée de cette enzyme a été observée ($P < 0,05$) dans le groupe CM (1,87 U/g) par rapport au groupe CON (1,18 U/g).

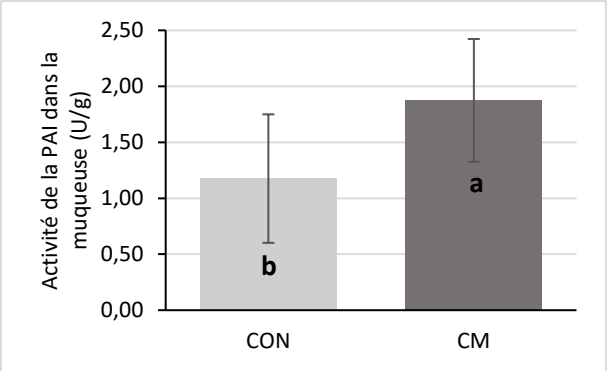

Figure 1 - Activité de la PAI dans la muqueuse intestinale (en U/g de muqueuse).

Des lettres différentes indiquent une différence significative (P < 0,05)

La digestibilité apparente de la matière sèche et du P était significativement plus élevée pour le CM que pour le CON ($P < 0,05$) (Figure 2). Il y avait une tendance à l'amélioration de la digestibilité apparente du Zn pour le CM par rapport au CON (25,9 % contre 17,3 %, P=0,078).

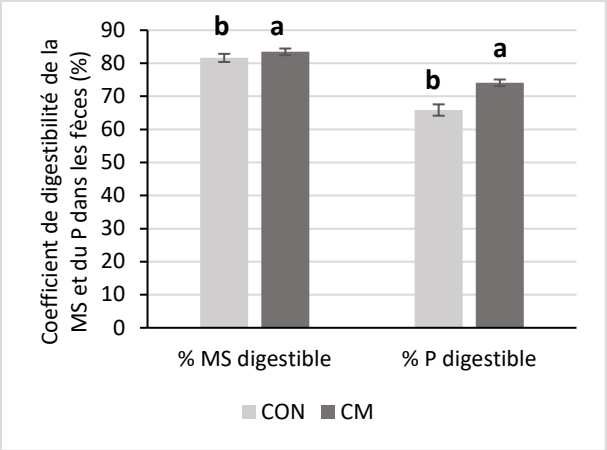

Figure 2 – Coefficient de digestibilité de la MS et du P dans les fèces (%).

Des lettres différentes indiquent une différence significative (P < 0,05).

CONCLUSION

En conclusion, la source de ZnO protégé par du magnésium a significativement amélioré l'efficacité alimentaire sur l'ensemble de la période post-sevrage par rapport au ZnSO4. Cette amélioration des performances peut être, en partie, attribuée, à l'effet du ZnO protégé par du magnésium sur l'activité de la phosphatase alcaline intestinale et sur une meilleure valorisation des nutriments par les porcelets.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bonaventura P., Benedetti G., Albarède F., Miossec P., 2015. Zinc and its role in immunity and inflammation. Autoimmunity Reviews, 14, 277-285.
- European Medicines Agency, 2017. Questions and answers on veterinary medicinal products containing zinc oxide to be administered orally to food-producing species. Londres, Royaume-Uni, 2 p.
- Schlegel P., 2010. Facteurs de variation de la biodisponibilité du zinc, ajouté sous forme organique ou inorganique, chez deux espèces monogastriques en croissance (poulet et porcelet). AgroParisTech, UMR Physiologie de la Nutrition et de l'Alimentation, Paris, France. 177 p.