

Effet de deux sources d'oxyde de zinc à différentes doses sur la perméabilité et les populations bactériennes de l'intestin des porcelets

Agathe ROMÉO (1), Noémie VAN NOTEN (2), Jeroen DEGROOTE (2), Wei WANG (2), Joris MICHIELS (2)

(1) ANIMINE, 74330 Sillingy, France

(2) Université de Gand, Département des Biosciences Appliquées, 9000 Gand, Belgique

aromeo@animine.eu

Effect of zinc oxide sources and doses on gut integrity and intestinal bacterial counts of piglets

Zinc oxide (ZnO) is a common zinc source in piglet diets. Supplied at pharmacological dosage (2400 ppm of Zn), it can reduce post-weaning diarrhoea and improve growth performance. In this study, the effects of a potentiated ZnO source at low dose were compared to the regular ZnO at nutritional and pharmacological doses. The conventional ZnO was evaluated at 110 and 2400 ppm of Zn (+100 or 500 ppm of Fe) vs. 110 and 220 ppm of Zn (+500 ppm of Fe) for the potentiated ZnO source. Higher iron level was used to induce gastro-intestinal disturbances. The study consisted of two identical time replicate experiments, with a total of 24 piglets (2 per pen), weaned at 21 days. After 15 days, bacterial counts in intestinal contents and Ussing chamber measurements in distal jejunum were recorded. Higher iron level had no significant effect on results. Groups fed with 2400 ppm of Zn had the lowest bacterial counts in distal small intestine. Groups fed with the potentiated ZnO source also had significantly (coliforms) or numerically (*Escherichia coli*) lower results than the groups fed with 110 ppm of regular ZnO. Concerning the measurements in Ussing chambers, transepithelial electrical resistance (TEER) of jejunal mucosa was significantly higher for groups fed with potentiated ZnO, compared with groups fed with 110 ppm of standard ZnO, showing a better integrity of tissue. In conclusion, the potentiated ZnO at low dose showed positive effects on intestinal health, similar to the effects of a pharmacological dosage of regular ZnO.

INTRODUCTION

L'apport d'oxyde de zinc (ZnO) à dose pharmacologique (environ 2400 ppm de Zn) peut stimuler la croissance des porcelets et diminuer les diarrhées en post-sevrage (Starke *et al.*, 2014). Son mode d'action est encore mal connu, mais les hypothèses font état de propriétés antimicrobiennes (Starke *et al.*, 2014) et d'un effet positif sur la barrière intestinale (Zhang et Guo, 2009).

Dans cet essai, la dose pharmacologique de ZnO était comparée à deux sources de zinc, une source de ZnO standard et une source de ZnO potentialisée, à dose nutritionnelle (Europe ou hors-Europe), avec un niveau de fer intermédiaire ou élevé. Leurs effets sur les bactéries intestinales et sur la perméabilité de la muqueuse étaient évalués.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux et aliments expérimentaux

L'étude a été conduite sur deux bandes de 24 porcelets (hybrides Topics x Pietrain) chacune, mâles et femelles, répartis dans 12 cases de 2,1 m², avec deux jours d'écart entre les deux répétitions de l'essai. Chaque répétition débutait au sevrage des porcelets (à 21 jours, pour un poids de 6,0 ± 1,5 kg) et durait 15 jours.

Les animaux ont consommé *ad libitum* un mélange à base d'orge, de maïs, de blé et de tourteaux de soja (PB 18%, EN 2400 kcal). Les aliments comportaient environ 40 ppm de Zn et 130 ppm de Fe endogènes, avant d'être supplémentés : (T1) 110 ppm Zn de ZnO standard + 100 ppm Fe, (T2) 2400 ppm Zn de ZnO standard + 100 ppm Fe, (T3) 110 ppm Zn de ZnO standard + 500 ppm Fe, (T4) 2400 ppm Zn de ZnO + 500 ppm Fe, (T5) 110 ppm Zn de ZnO potentialisé (HiZox®) + 500 ppm Fe et (T6) 220 ppm Zn de ZnO potentialisé + 500 ppm Fe.

Une teneur plus élevée en fer, supplémenté sous forme FeSO₄, était susceptible d'augmenter la perméabilité de l'intestin des porcelets, comme chez le veau (Hansen *et al.*, 2010).

1.2. Analyses

Les porcelets ont été euthanasiés après 15 jours d'essai. Le tractus gastro-intestinal a été prélevé. Un segment de 30 cm situé à 75% de la longueur totale de l'intestin grêle a été conservé pour des tests en chambres d'Ussing (Carlson *et al.*, 2004). Le contenu stomacal et le contenu intestinal, dans les sections correspondant à la partie proximale (0-25% de la longueur totale) et à la partie distale (75-100% de la longueur totale) de l'intestin grêle, ont été collectés. Des sous-échantillons de ces segments ont ensuite été préparés pour dénombrer les *Escherichia coli* et les coliformes, par la méthode des cultures.