

Impact du zinc et d'un supplément de fibre dans l'alimentation du porcelet sevré sur la croissance et l'inflammation de la muqueuse intestinale

FRÉDÉRIC GUAY, EYA SELMI, LUCA LO VERSO, ANTONY T. VINCENT, MARIE-PIERRE LÉTOURNEAU-MONTMINY

Département des sciences animales, 2425 rue de l'agriculture, Pavillon Paul-Comtois, Québec, Qc, G1V 0A6

frederic.guay@fsaa.ulaval.ca

eya.selmi.1@ulaval.ca

Mots clés : porcelet, sevrage, zinc, fibre, muqueuse intestinale

Introduction

En élevage porcin, le sevrage est une phase critique où les porcelets sont séparés de leur mère, changent leur environnement, sont mélangés avec d'autres portées et passent d'un régime lacté à un régime exclusivement solide de source principalement végétale. Ces changements peuvent entraîner des altérations structurelles, une inflammation de la muqueuse intestinale conduisant à un ralentissement de la croissance et à l'apparition de pathologies digestives (Lallès et al., 2007). Ceci est d'autant plus important dans les élevages conventionnels au Québec, où le sevrage se fait vers 21 jours, stade où le système immunitaire est immature (Stokes et al. 2004).

L'utilisation d'aliments médicamenteux contenant des antibiotiques pour lutter contre les pathologies digestives après le sevrage était une pratique courante (Hémonic et al., 2014). Toutefois, l'acquisition de résistances aux antibiotiques par les microorganismes pathogènes a mené plusieurs pays à restreindre l'utilisation de ces antibiotiques (Baker-Austin et al., 2006). Pour éviter le recours aux antibiotiques, l'utilisation d'oxyde de zinc à des doses élevées, entre 2 000 et 4 000 mg/kg d'aliment a été grandement utilisé. Toutefois dans ces conditions, une grande partie du zinc consommé par les porcelets est rejetée (Windisch, 2002). Dans le sol, une forte concentration en zinc affecte le rendement des plantes (Rout et Das, 2003). Ce surplus de zinc peut aussi contaminer l'eau ce qui peut entraîner un danger pour la santé humaine (Asada et al., 2010). De nouvelles alternatives plus naturelles, telles que les fibres alimentaires, ont été proposées pour remplacer les hautes concentrations de zinc, mais leur efficacité reste à prouver. Ce travail visait donc à étudier l'impact des fibres sur la croissance et la santé intestinale des porcelets.

Matériels et méthodes

Deux sources de fibres ont été évaluées, soit une source de lignocellulose naturelle (Boreox-Fiber, Probiotech International, Saint-Hyacinthe, Qc, Canada) et une source de coques d'avoine ainsi que la combinaison de ces deux sources. Cent vingt porcelets ont été divisés en 24 enclos de cinq porcelets et distribués en cinq traitements : Témoin, Zinc+ (3 000 mg de zinc par kg), Boreox (3 %), Avoine (4 %) et Boreox_Avoine (1,5 et 2 %, respectivement). Les porcelets ont été nourris avec l'un des traitements des jours 1 à 14. Après la période de 14 jours, tous les porcelets ont été nourris avec les mêmes aliments pour les phases 2 (14 à 28 jours) et 3 (28 à 42 jours). Le poids des porcelets a été mesuré à l'arrivée des porcelets ainsi qu'aux jours 14, 28 et 42 de l'expérience afin d'évaluer le gain moyen quotidien (GMQ) et la conversion alimentaire des porcelets. Des échantillons des fèces fraîches ont été collectés dans les enclos pour avoir 2 à 3 fèces par enclos aux jours 7 et 14. Un sous-échantillon par enclos par jour a été immédiatement congelé sur glace sèche et conservé à -80 °C jusqu'à l'analyse des marqueurs inflammatoires (calprotectine et néoptérine). La néoptérine a été dosée par ELISA (Human Neopterin Elisa kit, Nordic BioSite, Suède) et pour la calprotectine a été dosée par ELISA (Pig calprotectin, Biomatik Corporation, Kitchener, ON, Canada) sur les échantillons de fèces.

Résultats

Au jour 14, les porcelets du traitement Zinc+ (9,85 kg) avaient un poids plus élevé ($P = 0,006$) par rapport aux traitements Témoin (9,01 kg), Avoine (9,02 kg) et Boreox_Avoine (9,32 kg) alors que ceux du traitement Boreox avaient une valeur intermédiaire (9,50 kg). Pour la première phase (jours 1 à J14), le traitement alimentaire Zinc+ (278 g/j) a haussé le GMQ ($P = 0,018$) comparativement aux traitements Témoin (220 g/j) et Avoine (220 g/j) avec des valeurs intermédiaires pour les traitements Boreox (249 g/j) et Boreox_Avoine (243 g/j). La consommation journalière tendait aussi à être plus élevée pour les porcelets du traitement Zinc+ (308 g/j) comparativement aux traitements Avoine (258 g/j) ($P = 0,057$) alors que des valeurs intermédiaires ont été observées pour les traitements Témoin (271 g/j), Boreox (298 g/j) et Boreox_Avoine (273 g/j). La conversion alimentaire n'a toutefois pas été influencée par les

traitements alimentaires. Au jour 42, le poids des porcelets n'a pas été influencé par les traitements alimentaires (Témoin : 27,8 kg ; Zinc+ : 28,8 kg ; Boreox : 28,2 kg ; Avoine : 28,0 kg Avoine_Boreox : 28,1 kg). Le GMQ, la consommation alimentaire et la conversion alimentaire pour la période des jours 1 à 42 n'ont pas été influencés par les traitements alimentaires.

On ce qui concerne l'inflammation de la muqueuse intestinale évaluée aux jours 7 et 14, un effet du jour sur la concentration en néoptérine a été observé ($P = 0,001$) alors que cette concentration a diminué du jour 7 à 14 à l'exception du traitement Zinc+ où une hausse a été observée (Jour \times Trt, $P = 0,001$) menant à une valeur clairement plus élevée pour ce traitement ($P = 0,001$; Figure 1). Parallèlement, la concentration de calprotectine a diminué entre les jours 7 et 14 ($P = 0,001$), mais cette diminution tendait à être moins prononcée pour le traitement Témoin comparativement aux autres traitements (Jour \times Trt, $P = 0,059$; Figure 2) en raison d'une valeur plus faible au jour 7 pour le traitement Témoin.

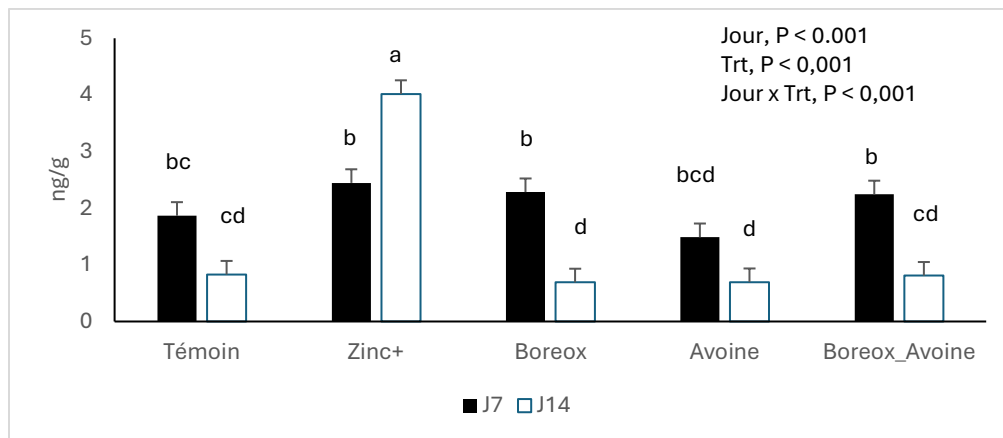


Figure 1. La concentration en néoptérine en fonction des différents traitements alimentaires pour les jours 7 (J7) et 14 (J14) après le sevrage. Témoin : 150 mg/kg de zinc sans ajout de fibre, Zinc+ : Témoin+2 500 mg/kg d'oxyde de zinc, Boreox : Témoin+3 % de lignocellulose (Boreox, Probiotech International, Qc, Canada), Avoine : Témoin+4 % de coques d'avoine, Boreox_Avoine : Témoin+1,5 % de lignocellulose et 2 % de coques d'avoine. ^{a,b,c,d} Les moyennes de chaque traitement (Jour \times Traitement) avec différents exposants (a, b, c, d) diffèrent significativement ($P < 0,05$).

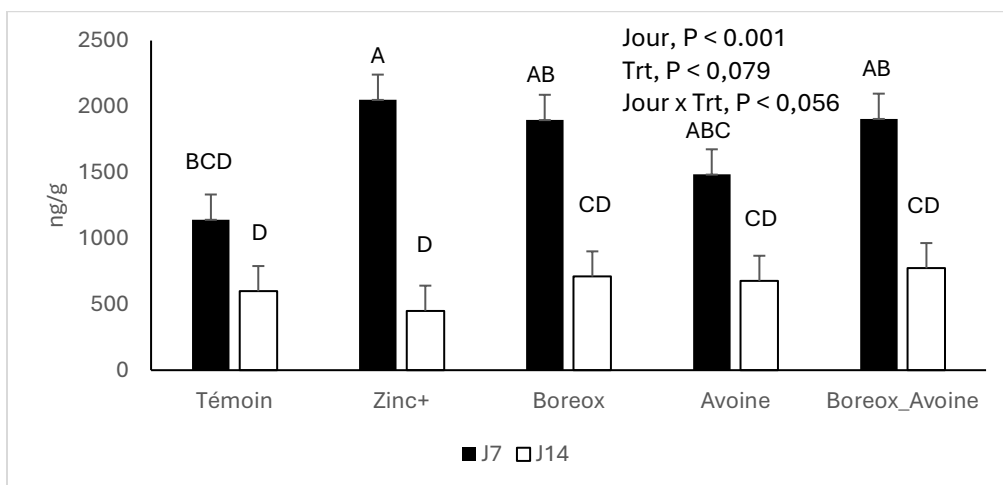


Figure 2. La concentration en calprotectine en fonction des différents traitements alimentaires pour les jours 7 (J7) et 14 (J14) après le sevrage. Témoin : 150 mg/kg de zinc sans ajout de fibre, Zinc+ : Témoin+2 500 mg/kg d'oxyde de zinc, Boreox : Témoin+3 % de lignocellulose (Boreox, Probiotech International, Qc, Canada), Avoine : Témoin+4 % de coques d'avoine, Boreox_Avoine : Témoin+1,5 % de lignocellulose et 2 % de coques d'avoine. ^{A,B,C,D} Les moyennes de chaque traitement (Jour \times Traitement) avec différents exposants (A, B, C, D) tendent à différer significativement ($P < 0,10$).

Conclusion

La présente étude a montré que la supplémentation en zinc à des doses pharmacologiques entraînait une augmentation du poids vif et du gain des porcelets pendant la phase expérimentale des jours 1 à 14. Cette supplémentation a également été associée à une augmentation de la concentration en néoptérine, indiquant une réponse inflammatoire accrue au niveau de la muqueuse intestinale après 14 jours. Le supplément de fibre Boreox-Fiber a modérément amélioré la croissance pendant cette période sans toutefois modifier la réponse inflammatoire intestinale. Malgré l'amélioration des performances notée pendant la phase 1, le poids final des porcelets était similaire pour tous les traitements. Ceci suggère que malgré une réduction de la croissance à la suite du sevrage, les porcelets ont pu compenser ce retard de croissance indépendamment des traitements dans nos bonnes conditions d'élevage.

Références

- Asada, K., Toyota, K., Nishimura, T., Ikeda, J. et Hori, K. (2010). Accumulation and mobility of zinc in soil amended with different levels of pig-manure compost. *J Environ Sci Health B*, 45(4), 285–292.
- Hémonic, A, Chauvin, C. et Corrége, I (2014). Les utilisations d'antibiotiques en élevage de porcs: motifs et stratégies thérapeutiques associées. *Journées de la Recherche Porcine*, 46,135-140.
- Rout, G.R., et Das, P. (2003). Effect of metal toxicity on plant growth and metabolism: I. Zinc. *Agronomie*, 23(1),3-11.
- Lallès, J.P., Bosi,P., Smidt,H., et Stokes,C.R. (2007). Nutritional management of gut health in pigs around weaning. *Proceedings of the Nutrition Society*, 66(2),260-268.
- Windisch, W. (2002). Interaction of chemical species with biological regulation of the metabolism of essential trace elements. *Anal Bioanal Chem*, 372(3),421-425.
- Stokes, C. R., Bailey, M., Haverson, K., Harris, C., Jones, P., Inman, C., ... & Miller, B. G. (2004). Postnatal development of intestinal immune system in piglets: implications for the process of weaning. *Animal Research*, 53(4), 325-334.