2024. Journées Recherche Porcine, 56, 179-180. Publication sous Licence Creative Commons

Effet d'une stratégie nutritionnelle alternative à l'utilisation d'oxyde de zinc à dose pharmacologique sur les performances et la santé du porcelet sevré

Arnaud SAMSON (1), Fabien GUILLARD (2), Emmanuel JANVIER (2)

(1) ADM, Rue de l'Église, 02402 Château-Thierry Cedex, France
(2) ADM, Route de Talhouët, 56250 Saint-Nolff, France

Emmanuel.Janvier@adm.com

Effects of a nutritional strategy on growth performance and health in weaned piglets compared to the use of zinc oxide at pharmacological level

Zinc oxide (ZnO) used at a pharmacological dose is recognized for its ability to improve the growth performance and health in weaned piglets. Nevertheless, as it is now prohibited in the European Union, alternative solutions must be found to help farmers sustain their technical and economic performance. A total of 216 piglets weaned at 21 days (d21) and fed *ad libitum* were allocated into three experimental groups. The experimental treatment, applied over the entire post-weaning period (d21-d69), consisted in a common nutritional diet supplemented with one of the three nutritional solutions: 150 ppm of zinc (Zn) as ZnO (NC) *vs.* 2500 ppm of Zn as ZnO from d21 to d35 and then 150 ppm of Zn as ZnO (ZnO) *vs.* 150 ppm of Zn as ZnO plus a blend of active compounds (organic acids and plant bioactives; Alternative). From d21 to d69, the NC piglets grew significantly slower (-32 g/d on average, $P = 0.02$) and were thus significantly lighter on d69 (-1.6 kg, $P = 0.01$) than those in the other two groups. Growth performance of the ZnO and Alternative groups did not differ significantly. Feed efficiency and piglet mortality for the entire post-weaning period were not influenced by the dietary treatment ($P > 0.05$). Liquid faeces were observed more frequently in the NC group than in the ZnO group, with the Alternative group being intermediate. Thus, using a blend of active compounds can help maintain the growth performance in weaned piglets when pharmacological ZnO is removed, while decreasing the occurrence of digestive disorders.

INTRODUCTION

Les désordres digestifs sont fréquents chez le porcelet autour du sevrage et des stratégies nutritionnelles peuvent être proposées pour réduire leur fréquence et sévérité. L'oxyde de zinc (ZnO) a donc longtemps été utilisé à dose pharmacologique pour contrôler les problèmes digestifs chez les porcelets sevrés. Néanmoins, le recours à cette stratégie est interdit dans l'Union Européenne depuis Juin 2022 et des solutions alternatives doivent donc être proposées. Parmi les ingrédients d'intérêt, les extraits de plantes (Liu *et al.*, 2013) ou encore les acides organiques (Ferronato et Prandini, 2020) ont déjà démontré leur efficacité dans la prévention de la diarrhée, infectieuse ou non, chez le porcelet sevré. Afin d'offrir une alternative efficace, il parait intéressant de réfléchir à la formulation d'une solution intégrant plusieurs ingrédients ayant des modes d'action complémentaires voire synergiques (Bonetti *et al.*, 2021). L'objectif de cette étude était donc d'évaluer l'effet d'une stratégie nutritionnelle basée sur une utilisation conjointe d'oxyde de zinc (ZnO) à dose nutritionnelle et d'un mélange de principes actifs sur les performances et la santé du porcelet sevré en comparaison avec l'oxyde de zinc utilisé à dose pharmacologique.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux et logement

L'essai s'est déroulé au Talhouët Research Center d'ADM (Saint-Nolff, Morbihan). Au total, 216 porcelets d'environ 5,9 ± 1,0 kg ont été mis en lots à 21 jours d'âge (j21) sur la base de leur poids vif (PV), de leur portée d'origine et de leur sexe afin de constituer 12 blocs de trois cases mixtes. Pour chaque case, les six porcelets disposaient d'une surface de 3,1 m², d'un nourrisseur et d'un abreuvoir.

1.2. Schéma expérimental et alimentation

Au total, trois groupes expérimentaux ont été comparés sur la globalité de la période de post-sevrage (j21-j69). Le traitement expérimental consistait en une base alimentaire commune supplémentée avec une des trois solutions nutritionnelles : i) Témoin, 150 ppm de zinc (Zn) sous forme de ZnO de j21 à j69 ; ii) ZnO, 2500 ppm de Zn sous forme de ZnO de j21 à j35 puis 150 ppm de Zn sous forme de ZnO ; iii) Alternative, 150 ppm de Zn sous forme de ZnO de j21 à j69 auxquels un mélange d'actifs était ajouté (acides organiques, en particulier des acides gras à chaines courtes et moyennes, libres et estérifiés et des bioactifs végétaux, les principaux correspondant à de l'oléorésine de capsicum, de l'eugénol et propyl-propane-thiosulfinate). La base alimentaire commune à l'ensemble des animaux

s'appuyait sur une stratégie biphase avec un premier aliment distribué les deux premières semaines (10,4 MJ/kg d'énergie nette et 20,0% de protéine brute) puis un second offert jusqu'à la fin de la période expérimentale (9,7 MJ/kg d'énergie nette et 18,1% de protéine brute). Les animaux étaient alimentés *ad libitum* sur l'intégralité de la période expérimentale.

1.3. Mesures, calculs et analyses statistiques

Les porcelets ont été pesés individuellement à 21, 35 et 69 jours d'âge. Les consommations d'aliments par case ont été calculées par mesure des quantités distribuées et refusées lors de chaque pesée des porcelets. Ces données de poids individuel et de consommation collective ont permis de calculer à l'échelle de la case le poids vif moyen des porcelets, le gain moyen quotidien (GMQ), la consommation moyenne journalière (CMJ) et l'indice de consommation (IC) pour les différentes périodes. Pour les cases concernées par de la mortalité, l'animal était pesé le jour de sa mort tout comme l'aliment refusé afin d'intégrer l'évolution de l'effectif par case dans le calcul de la CMJ. Des notations de la consistance des déjections (score fécal ; 0 : absence, 1 : moulé, 2 : bouse, 3 : liquide) ont été réalisées de façon journalière sur l'intégralité de la période j21-j42 à l'échelle de la case.

Pour l'ensemble des paramètres considérés dans cette étude, l'unité expérimentale retenue était la case. Les données de performances ont été analysées selon un dispositif complet randomisé (modèle linéaire ; logiciel R, v4.0.3). Le modèle incluait l'effet fixe du traitement alimentaire, le poids moyen de la case à j21 comme covariable et l'interaction. Lorsque l'effet du régime était significatif ($P < 0,05$), les moyennes ont été comparées deux à deux grâce au test de Tukey.

L'effet du traitement sur la fréquence de notes de fèces liquides a été étudié grâce à un test de Khi².

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Seuls deux porcelets sont morts dans le groupe Alternative au cours de la période expérimentale. Aucun autre évènement sanitaire imposant un traitement médicamenteux n'a été observé pendant la période expérimentale. Sur la globalité de la période de post-sevrage (j21-j69), la supplémentation en ZnO augmentait significativement la prise alimentaire des porcelets comparativement aux animaux du groupe Témoin (+53 g/j, $P = 0,01$). La vitesse de croissance des porcelets du groupe Témoin, quant à elle, était inférieure à celle enregistrée en moyenne pour les animaux des deux autres groupes (-32 g/j en moyenne, $P = 0,02$). Aucune différence de croissance n'était observée entre les animaux ayant reçu le ZnO à dose pharmacologique et ceux ayant reçu la solution nutritionnelle alternative (Tableau 1). Les porcelets ayant reçu l'aliment Témoin étaient plus légers à 69 j comparativement aux autres animaux (respectivement 29,2 *vs.* 30,8 kg, $P = 0,01$). L'indice de consommation ne différait pas significativement entre les trois groupes expérimentaux ($P > 0,10$). Les scores fécaux indiquaient que sur les périodes j21-j35 et j35-j42, la fréquence de fèces liquides variait significativement d'un groupe à l'autre. Par exemple, 18,1 % des notes attribuées pendant les deux premières semaines correspondaient à des fèces liquides pour le groupe Témoin alors qu'aucune note liquide n'était relevée pour le groupe ZnO ($P = 0,04$). La fréquence de la note liquide enregistrée pour le groupe Alternative était intermédiaire avec 8,3% de notes liquides. La même hiérarchie était observée sur la période j35-j42.

Tableau 1 – Effet de la supplémentation sur les performances des porcelets et le score fécal

Groupe expérimental	Témoin	ZnO	Alternative	Statistiques[1]	
Nombre de cases	12	12	12	**ETR**	***P***
Performances entre j21 et j69					
Poids vif à 21j, kg	5,9	5,9	5,9	0,2	ns
Poids vif à 69j, kg	29,2 b	30,9 a	30,6 a	1,4	0,01
Vitesse de croissance, g/j	476 b	511 a	505 a	29	0,02
Consommation, g/j	651 b	704 a	688 ab	43	0,01
Indice de consommation, g/g	1,37	1,38	1,36	0,04	ns
Score fécal					
Notes de fèces liquides j21-j35, % des notes	18,1	0,0	8,3	-	0,04
Notes de fèces liquides j35-j42, % des notes	28,3	3,3	13,3	-	< 0,0001

[1]ETR : Écart type résiduel ; P correspond à la probabilité de l'effet de la supplémentation ; ns = non significatif (P-value > 0,10).

CONCLUSION

Conformément aux données de la littérature, nos résultats confirment l'efficacité du ZnO à dose pharmacologique dans la prévention des troubles intestinaux, associée à une amélioration des performances de croissance. Cette étude a aussi confirmé que l'utilisation d'une combinaison d'actifs complémentaires pouvait permettre de maintenir les performances de croissance des porcelets sevrés dans le cadre d'un retrait de ZnO à dose pharmacologique tout en limitant l'apparition de problèmes digestifs.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bonetti A., Tugnoli B., Piva A., Grilli E., 2021. Towards zero zinc oxide: feeding strategies to manage post-weaning diarrhea in piglets. Animal, 11(3), 642.
- Ferronato G., Prandini A., 2020. Dietary supplementation of inorganic, organic, and fatty acids in pig: A review. Animals 10:1–27.
- Liu Y., Song M., Che T.M., Almeida J.A.S., Lee J.J., Bravo D., Maddox C.W., Pettigrew J.E., 2013. Dietary plant extracts alleviate diarrhea and alter immune responses of weaned pigs experimentally infected with a pathogenic Escherichia coli. J. Anim. Sci., 91, 5294-5306.