

Effet de l'apport d'une combinaison d'huiles essentielles, d'acides organiques, de zinc protégé et de fructo-oligosaccharides sur la croissance de porcelets sevrés dans un contexte de démédecation

Pierre ADAM (1), Nicolas DESTOMBES (1), Florence PHILIPPE (1), Botond ALPÁR (2)

(1) JEFO Europe, 2 rue Claude Chappe, F-44481 Carquefou, France

(2) AGROFEED Kft., Dunakapu tér 10, H-9022 Győr, Hungary

ndestombes@jefo.ca

Effect of a combination of protected organic acids and essential oils associated to fructo-oligo saccharides and protected zinc oxide on weaned piglet performance after removal of medication.

This study aimed to evaluate the interest of using a combination of protected organic acids and essential oils (P(OA+EO)) associated to short-chain fructo-oligo saccharides (scFOS) and protected zinc oxide (P(ZnO)) as an alternative to antibiotics or high zinc oxide doses in weaned piglets. On an experimental farm, 480 piglets of 19 days of age were randomly allocated to one of the two following feeding programs: 1) ATB, consisting in a pre-starter diet supplemented with 120 mg colistin/ kg feed, 300 mg amoxicillin/kg feed and 2400 mg ZnO/kg feed and a starter diet supplemented with 1600 mg ZnO/kg feed; or 2) ALT, consisting in an antibiotic-free (ABF) pre-starter feed supplemented with 1 kg scFOS/T feed, 2.5 kg P(OA+EO)/T feed and 0.25 kg P(ZnO)/T feed followed by an ABF starter feed supplemented with 1.5 kg P(OA+EO)/T feed and 0.25 kg P(ZnO)/T feed. Feed distribution period for both ATB and ALT diets were 21 and 33 days for the pre-starter and starter diets, respectively. Zootechnical parameters (live body weight and feed intake) were recorded at the beginning of the trial and at each feed transition time. Pigs fed according to the ALT program were 4.4 kg heavier than their counterparts from ATB program at the end of the trial (28.6 vs. 24.2 kg; $P < 0.001$). ALT piglets also had a higher average daily gain than that of ATB piglets (405 vs. 323 g/d; $P < 0.001$). Finally, animals from the ALT group also had a better feed:gain ratio than that of pigs from ATB group (1.84 vs. 2.15; $P < 0.001$).

INTRODUCTION

Le développement d'alternatives à l'utilisation d'antibiotiques est devenu depuis quelques années une préoccupation majeure. Cette recherche peut mobiliser de nombreux domaines : la sélection génétique, la vaccination ou encore la nutrition, et est d'autant plus exigeante que l'on s'intéresse à des périodes de grand stress pour les animaux, tel le sevrage du porcelet. Parmi les additifs alimentaires présentant un intérêt dans ce contexte de remplacement des antibiotiques durant la période de post-sevrage des porcelets, figurent les acides organiques et les huiles essentielles. Windisch *et al.* (2008) soulignent ainsi l'effet bénéfique que peuvent avoir certaines huiles essentielles sur les performances de croissance des animaux d'élevage. Des prébiotiques tels que les fructo-oligosaccharides à chaînes courtes semblent également avoir un effet sur le développement d'une flore intestinale bénéfique (Marinho *et al.*, 2007).

L'objectif de cette étude était donc de tester l'effet d'une combinaison d'acides organiques (citrique, malique, fumarique et sorbique) et d'huiles essentielles, protégée par une matrice de triglycérides (P(OA+EO)), en combinaison avec de l'oxyde de zinc protégé (P(ZnO)) et des fructo-oligosaccharides à chaînes

courtes (scFOS), sur les performances de croissance de porcelets sevrés à 19 jours ne recevant aucun antibiotique, en comparaison avec celles de porcelets recevant un régime témoin supplémenté en antibiotiques et en oxyde de zinc à dose élevée.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux et logement

L'étude a été menée au sein d'un élevage de porcs naisseur – engraisseur de 200 truies, situé à Győr, Hongrie. Six salles de post-sevrage identiques, comprenant chacune quatre cases de 20 animaux, ont été utilisées. Les 480 porcelets inclus dans l'essai avaient 19 jours d'âge (6,7 kg de moyenne) au début de l'expérimentation. Ils ont été aléatoirement répartis entre les différentes cases en s'assurant de constituer des cases homogènes par le poids, le ratio mâles/femelles et d'assurer un poids moyen initial par traitement similaire.

1.2. Traitements et mesures

Les cases ont été réparties entre deux traitements alimentaires : **ATB**, constitué d'un aliment premier âge témoin supplémenté avec 2 antibiotiques (colistine et amoxicilline à 120 mg/kg et 300 mg/kg respectivement) et de l'oxyde de zinc à 2400 mg/kg suivi d'un aliment deuxième âge témoin supplémenté avec de

l'oxyde zinc (1600 mg/kg); et **ALT**, constitué d'un aliment premier âge sans antibiotique et supplémenté avec un mélange de P(OA+EO) (2,5 kg/T), de scFOS (1 kg/T) et de P(ZnO) (0,25 kg/T), suivi d'un aliment deuxième âge supplémenté avec P(OA+EO) (1,5 kg/T) et P(ZnO) (0,25 kg/T). L'aliment 1^{er} âge a été distribué du jour 0 au jour 21 de l'essai et l'aliment 2^{ème} âge, du jour 22 au jour 54 de l'essai. Les aliments ont été distribués *ad libitum*. Les animaux ont été pesés individuellement aux jours 0, 21 et 54 de l'essai. La consommation d'aliment par case a également été mesurée entre deux pesées afin de calculer les indices de consommation par case et par période.

Tableau 1 – Comparaison entre les performances de croissance des porcelets en post-sevrage recevant le régime ATB ou ALT

	Régime Alimentaire		$P_{\text{Régime}}^1$	P_{Cov}^2
	ATB	ALT		
Poids vif à J0 (kg)	6,7	6,7	0,909	-
GMQ entre 0 et 21 j (g/j)	188	184	0,353	< 0,001
IC entre 0 et 21 j	1,76	1,68	0,534	< 0,001
Poids vif à J21 (kg)	10,7	10,6	0,437	< 0,001
Score de diarrhée ³	0	0,7	-	-
GMQ entre 22-54 j (g/j)	409	545	< 0,001	< 0,001
IC entre 22-54 j	2,27	1,87	< 0,001	< 0,001
Poids Vif à J54 (kg)	24,2	28,6	< 0,001	< 0,001
Score de diarrhée ³	0	0	-	-
GMQ entre 0-54 j (g/j)	323	405	< 0,001	< 0,001
IC entre 0-54 j	2,15	1,84	= 0,001	< 0,001
Nombres de jours avec score de diarrhée > 0	0	8	-	-

¹ $P_{\text{Régime}}$ effet Régime ; ² P_{Cov} effet de la covariable (poids vif à J0) ; ³Scores de diarrhées : de 0 = absence à 3 = diarrhée sévère.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Sur l'ensemble de la période de post-sevrage, les porcelets ayant reçu le régime ALT ont de meilleures performances de croissance que leurs homologues ayant reçu le régime ATB (cf. Tableau 1 ci-dessus). Les animaux n'ayant reçu ni antibiotique ni oxyde de zinc à haute dose ont ainsi un meilleur Gain Moyen Quotidien (GMQ) et un meilleur Indice de Consommation (IC), soit 405 vs. 323 g/j et 1,84 vs. 2,15 respectivement pour les porcelets des groupes ALT et ATB, ($P < 0,001$).

Le régime alimentaire n'a pas d'effet sur les performances de croissance des porcelets lors de la période 1^{er} âge : les animaux des groupes ATB ou ALT atteignent des poids similaires après 21 jours d'expérience (10,7 vs. 10,6 kg pour les groupes ATB et ALT respectivement). Pareillement, les GMQ et IC des deux groupes sur cette période sont similaires malgré de plus fortes diarrhées observées au sein du groupe ALT au cours de cette période, (cf. Tableau 1). Cela s'est d'ailleurs traduit par une mortalité légèrement supérieure au sein du groupe ALT (respectivement 5,8% vs. 2,5% pour les groupes ALT et ATB).

Concernant le 2^{ème} âge, les animaux du groupe ALT sont plus lourds que leurs homologues du groupe ATB à la fin des 54 jours d'essai (28,6 vs. 24,2 kg respectivement ; $P < 0,001$). De même, ils ont un GMQ plus important : 545 vs. 409 g/j ($P < 0,001$) ainsi qu'un IC plus faible : 1,87 vs. 2,27, ($P < 0,001$).

La mortalité a également été enregistrée afin de pouvoir en tenir compte lors des calculs d'indices de consommation.

1.3. Analyses statistiques

Les données ont été comparées en utilisant la procédure GLM de SPSS (version 24.0, 2016). L'unité expérimentale utilisée était la case. Le régime alimentaire était considéré comme facteur fixe alors que la salle était considérée comme facteur aléatoire. Le poids initial des animaux a également été pris comme covariable dans le modèle. Une différence était considérée comme significative pour $P < 0,05$.

Malgré un plus fort challenge subi durant le premier âge, les animaux du groupe ALT expriment une meilleure croissance que ceux du groupe ATB. Bien qu'aucune analyse de la composition du microbiote intestinal n'ait pu être réalisée, il est possible que le régime ALT ait positivement influencé celui-ci. Les propriétés antibactériennes des certains acides organiques et huiles essentielles sont en effet désormais reconnues (Vondruskova *et al.*, 2010 ; Zeng *et al.*, 2015) et le mélange P(OA+EO) utilisé lors de cet essai aurait ainsi pu participer au contrôle des bactéries pathogènes susceptibles d'impacter la santé et la croissance des animaux. Dans une revue récente, Vondruskova *et al.* (2010) rapportent qu'une supplémentation en scFOS peut limiter la croissance des bactéries des genres *Bacteroides*, *Clostridia* et *Fusobacteria*. En complément de l'action de contrôle exercée par P(OA+EO), l'apport de scFOS aurait également pu permettre un développement plus important de la flore microbienne bénéfique et ainsi contribuer à de meilleures performances de croissance durant la seconde phase de post-sevrage.

CONCLUSION

L'utilisation d'une combinaison d'acides organiques et huiles essentielles protégés associée à une supplémentation en scFOS et d'oxyde de zinc protégé, a permis d'améliorer significativement les performances de croissance de porcelets en post-sevrage dans un contexte de suppression des antibiotiques.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Marinho M.C., Lordelo M.M., Cunha L.F., Freire J.P.B., 2007. Microbial activity in the gut of piglets: I. Effect of prebiotic and probiotic supplementation. *Livest. Sci.*, 108, 236-239.
- Vondruskova H., Slamova R., Trckova M., Zraly Z., Pavlik I., 2010. Alternatives to antibiotic growth promoters in prevention of diarrhoea in piglets: a review. *Vet. Med.*, 55, 199-224.
- Windisch W., Schedle K., Plietzner C., Kroismayr A., 2008. Use of phytogenic products as feed additives for swine and poultry. *J. Anim. Sci.*, 86 (suppl. E), E140-E148.
- Zeng Z., Zhang S., Wang H., Piao X., 2015. Essential oil and aromatic plants as feed additives in non-ruminant nutrition: a review. *J. Anim. Sci. Biotechnol.*, 6(1), 7.