

Effet du probiotique *Enterococcus faecium* CECT 4515 sur la santé et les performances des porcelets de 19 à 73 jours

Álvaro ORTIZ GARCIA (1), Andrea BARNA (2), Éva RITA HORVATH (3), Botond ALPAR (3), Mathieu LEPOUDERE (4)

(1) Evonik Nutrition & Care GmbH, Gabriel García Marquez 4, 1, ES-28232 Madrid, Espagne

(2) Evonik Nutrition & Care GmbH, Városligeti fasor 44, 1068 Budapest, Hongrie

(3) Agrofeed Ltd., Dunakapu tér 10, H-9022 Győr, Hongrie

(4) Evonik Nutrition & Care GmbH, 2 rue au Duc, 35000 Rennes, France

mathieu.lepoudere@evonik.com

Effect of *Enterococcus faecium* CECT 4515 on the health status and life performances of piglets 19-73 days old

In production, weaning is the most radical dietary change for piglets and represents a crucial and stressful period. Intestinal microflora balance may be compromised and diarrhoea can occur, compromising animal growth rate and resulting in economic loss. In this context, antibiotics can be used as a preventive solution. The objective of this study was to compare two alternatives to an antibiotic treatment on weaned piglet performances, zinc oxide (ZnO) and probiotic *Enterococcus faecium* CECT 4515. Mixed-sex piglets ((Large White x Landrace) x Duroc; n=320) were used in two consecutive trials. During each experiment, 160 animals were randomly allocated to two groups (ZnO and *E. faecium*) with 4 replicates, with an average initial body weight (BW) of 5.8 kg/piglet (± 1 kg). Feed was supplemented with either 2400 mg/kg of ZnO or *E. faecium* CECT 4515 at a concentration of 1 kg/T (equivalent to 1×10^9 CFU/kg feed). Animals were fed *ad libitum* in mash form within a two-phase feeding program: prestarter, from 19-40 days of age, and starter, from 41-73 days of age. Regarding health status, no difference in either mortality or diarrhoea incidence was observed between the two treatments. During the prestarter phase, which was the most challenging period, the probiotic group showed higher performance variables but with no significant differences. During the second phase, final BW was higher in the probiotic group ($P < 0.001$), whose feed conversion ratio was lower ($P < 0.001$). In conclusion, *E. faecium* CECT 4515 enabled piglets to reach a similar health status but with better animal growth performances compared to those of ZnO.

INTRODUCTION ET OBJECTIF

Connu pour son rôle métabolique prépondérant dans l'absorption des nutriments, l'intestin joue également un rôle essentiel de protection contre les agressions alimentaires et bactériennes. L'intestin grêle peut être considéré comme un organe clé de l'immunité. Il est aujourd'hui reconnu que les entérocytes, les cellules dendritiques, les macrophages et le microbiote intestinal sont des éléments indispensables au bon fonctionnement du système immunitaire et à son efficacité (Wells *et al.*, 2011). Ce système de défense peut cependant être déstabilisé et fragilisé tout au long de la vie d'un individu. Le sevrage est ainsi une période critique et génératrice de stress pour le porcelet : séparation brutale de la mère, changement d'environnement, allotement, passage d'une alimentation liquide apportant des nutriments hautement digestibles à une alimentation solide, riche en amidon. Tous ces facteurs, liés à une immaturité digestive et immunitaire de l'animal, viennent perturber l'équilibre de la flore microbienne intestinale avec une augmentation de la population d'*Escherichia coli* au détriment de celle des Lactobacillus. Cette colonisation massive de bactéries pathogènes provoque un déséquilibre de l'homéostasie intestinale qui entraîne une mauvaise absorption des nutriments et l'apparition de diarrhées. Ce scénario se traduit chez les animaux par des baisses de performances voire de la mortalité.

L'utilisation d'un aliment médicamenteux avec antibiotique peut dans ce cas permettre à l'éleveur de prévenir les troubles digestifs et leurs conséquences sur les performances zootechniques. Cependant, le développement des résistances bactériennes à une vaste gamme d'antibiotiques accentue le besoin pour des solutions alternatives. Certains pays Européens ont ainsi choisi l'option de l'oxyde de zinc, reconnu pour ces effets bénéfiques sur la flore microbienne et sur l'immunité du porcelet. La France a néanmoins fait le choix de son interdiction. Son usage thérapeutique reste en effet controversé, notamment en raison du risque de contamination environnementale.

L'objectif de cette étude était donc de pouvoir comparer deux solutions alternatives aux antibiotiques, et d'évaluer les effets du probiotique *Enterococcus faecium* CECT 4515 et de zinc (ZnO) chez le porcelet sevré de 19 à 73 jours d'âge.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Aliments et animaux

L'étude a été réalisée dans la ferme expérimentale Vivafarm Kft. située à Lovászpátona en Hongrie. Un total de 320 porcelets mâles et femelles ((Large White x Landrace) x Duroc)) d'un poids moyen initial de 5.8 kg (+/- 1kg) et sevrés à 18 jours, ont été utilisés lors de deux essais consécutifs.

Dans chaque essai, 160 animaux ont été répartis en deux groupes de quatre lots chacun, soit 20 porcelets par lot. Les animaux ont reçu un aliment « 1^{er} âge » de 19 à 40 jours et un aliment « 2^{ème} âge » de 41 à 73 jours, tous deux présentés sous la forme mash et distribués ad libitum. Ces régimes ont été formulés suivant les recommandations Evonik 2012 (Voir Tableau 1 ci-dessous).

Tableau 1 – Profils nutritionnels des aliments

Paramètres	1 ^{er} âge	2 ^{ème} âge
Energie métabolisable, MJ/kg	14,3	13,5
Protéine brute, %	18,8	17,0
Lysine, %	1,45	1,26
Méthionine + Cystine, %	0,85	0,76
Thréonine, %	0,93	0,84
Valine, %	0,91	0,83

1.2. Traitements et mesures

Les régimes des lots témoins ont été supplémentés avec 2400 mg/kg de ZnO. Dans les aliments des lots essais le ZnO a été remplacé par le probiotique *E. faecium* CECT 4515 (Fecinor[®]) avec un taux d'incorporation de 1kg/T soit 1×10^9 UFC/kg d'aliment. Les poids vifs et les consommations d'aliment ont été enregistrés par lot et à la fin de chaque phase expérimentale. Les gains de poids moyens quotidiens (GMQ) et les indices de consommation (IC) ont ainsi pu être calculés. Ces données ont été traitées par le test paramétrique de comparaison de moyennes de Student à l'aide du logiciel Package R.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les résultats reportés dans le tableau 2 mettent en évidence des différences entre les deux traitements sur l'ensemble des paramètres analysés et les deux périodes de croissance.

Tableau 2 - Performances zootechniques des porcelets pour les différents traitements

Traitements	ZnO	<i>E. faecium</i> CECT 4515	SEM	P
Poids vif initial, kg	5,84	5,88	0,21	0,9164
Phase 1 ^{er} âge (19-40 jours)				
GMQ, g/j	177	191	8,13	0,2470
IC, g/g	1,44	1,36	0,04	0,1982
Poids vif, kg	9,55	9,88	0,29	0,4510
Phase 2 ^{ème} (41-73 jours)				
GMQ, g/j	417 ^a	550 ^b	27,2	<0,0001
IC, g/g	2,11 ^b	1,82 ^a	0,06	0,0001
Phases 1 ^{er} et 2 ^{ème} âge (19-73 jours)				
Mortalité, nombre d'animaux	4	1	-	-
GMQ, g/j	324 ^a	410 ^b	18,5	0,0001
Indice de consommation, g/g	1,97 ^b	1,74 ^a	0,05	0,0005
Poids vif final, kg	23,3 ^a	28,0 ^b	1,04	0,0002

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Wells, J.M., Rossi, O., Meijerink, M., van Baarlana, P., 2011. Epithelial crosstalk at the microbiota-mucosal interface. Proc. Natl. Acad. Sci. USA, 108, 4607-4614.
- Mallo, J.J., Rioperez, J., Honrubia, P., 2010. The addition of *Enterococcus faecium* to diet improves piglet's intestinal microbiota and performance. Livest Sci., 133, 176-178.

Sur la phase 1^{ère} âge, aucune des différences observées n'étaient significatives. Sur la deuxième période, les écarts de performances se sont confirmés mais avec des différences significatives entre les deux traitements, sur le GMQ ($P < 0,001$) et l'IC ($P < 0,005$). De la même manière, le GMQ et l'IC calculés sur la durée totale de l'étude étaient significativement différents et en faveur des lots avec *E. faecium*. Concernant la santé des animaux, aucune différence majeure n'a pu être observée entre les deux groupes sur la mortalité et l'apparition de diarrhée. Les deux solutions proposées ont donc permis de maintenir l'état sanitaire et la croissance des porcelets.

Les résultats obtenus peuvent en partie s'expliquer par l'effet des produits testés sur l'écosystème microbien. Comme l'oxyde de zinc, le probiotique *E. faecium* joue un rôle dans l'équilibre de la microflore digestive en favorisant la croissance de certaines bactéries dites « bénéfiques », au détriment de microorganismes opportunistes ou pathogènes. Mallo *et al.* (2010) ont en effet démontré que l'apport d'*E. faecium* CECT 4515 pendant la période post-sevrage permettait d'augmenter la population des lactobacilles dans l'iléum et à l'inverse, de diminuer la présence des entérocoques et d'*Escherichia coli*. Le probiotique permettrait ainsi de prévenir un potentiel déséquilibre de la microflore et contribue de manière indirecte au maintien des fonctions digestives de l'intestin.

CONCLUSION

E. faecium CECT 4515 a permis d'obtenir des résultats similaires à l'oxyde de zinc sur la santé des animaux. Les résultats ont cependant mis en évidence de meilleures performances zootechniques avec le probiotique, avec des différences significatives sur la période 2^{ème} âge et sur l'ensemble de l'essai. L'apport d'*E. faecium* CECT 4515 dans les aliments porcelets peut donc être une alternative intéressante à l'utilisation d'oxyde de zinc ou d'antibiotiques.