

Effet de la supplémentation d'une nouvelle muramidase sur les performances de croissance des porcelets en post-sevrage

Daniel PLANCHENAU (1), Estefania PEREZ-CALVO (2), Gilberto LITTA (3), Anne-Lise MARY (4), Oriol RIBO (5)

(1) DSM Nutritional Products France, 71 boulevard National, 92250 La Garenne-Colombes, France

(2) DSM Nutritional Products, Centre de Recherche en Nutrition et Santé Animale, 68305 Saint Louis, France

(3) DSM Nutritional Products, Via G. Di Vittorio, 20090 Segrate (MI), Italie

(4) DSM Nutritional Products A/S, Kirkebjerg Allé 88, 2605 Brøndby, Danemark

(5) DSM Nutritional Products, Wurmisweg 576, 4303 Kaiseraugst, Suisse

daniel.planchenault@dsm.com

Evaluation of a new muramidase supplement on the growth performance of weaned piglets

Exogenous enzymes are widely used in monogastric feed to increase the digestibility of raw material constituents, but little is done targeting the nutrient pool made up of intestinal bacterial cell wall debris. To evaluate effects of dietary supplementation with a new muramidase on the growth performance of weaned piglets, three trials were performed. In the three trials, weaned piglets (mean age and weight: 25 d and 8.1 kg) were homogeneously distributed in pens (n= 120, 40, 128, respectively; according to age and weight) into two treatment groups: a control group and a basal diet supplemented with 50,000 LSU(F)/kg feed. The diet, in mash form, was based on wheat, barley and soybean meal (with milk powder in starter diets) and was offered *ad libitum* for 42 days. Health status, abnormal behavior and occurrence of post-weaning diarrhea (from normal feces to severe diarrhea) were monitored throughout the experimental period. Feed intake and body weight per pen were measured, and the feed conversion ratio (FCR) and average daily gain were calculated. Analysis of variance (ANOVA) was performed on the aggregated data of the three trials. In all trials, health status of the piglets was very good, and even though diarrhea incidence was low, supplementation with muramidase significantly decreased fecal scores. Significantly higher average daily weight gain and lower FCR were observed with muramidase supplement, as shown by the clear effect during the grower phase (d15-42). Overall, the results allow us to conclude that muramidase supplementation at 50,000 LSU(F)/kg improves the growth performance of weaned piglets.

INTRODUCTION

L'utilisation d'enzymes exogènes dans la ration des porcs est une pratique courante pour améliorer la digestibilité des constituants de l'aliment et améliorer ainsi les performances des animaux, voire en cascade moduler leur microbiote. Récemment, des effets positifs sur les performances zootechniques et le soutien de la fonctionnalité gastrointestinale des poulets ont été démontrés grâce à l'utilisation d'une nouvelle enzyme, la muramidase (EC 3.2.1.17) (Sais *et al.*, 2020). Contrairement aux enzymes exogènes courantes telles que les phytases ou les xylanases qui améliorent la digestibilité d'une fraction de la ration, cette muramidase a une action spécifique sur la fraction constituée par la biomasse microbienne intestinale. En effet, elle hydrolyse les débris formés par les peptidoglycanes des parois de bactéries mortes et n'a pas d'effet antimicrobien (Lichtenberg *et al.*, 2017).

L'objectif de cette étude est d'évaluer, à partir des données issues de trois essais, l'effet de la muramidase sur les performances zootechniques du porcelet sevré.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Origine des données

Trois essais d'évaluation des performances zootechniques sont menés dans trois stations expérimentales. Dans chaque essai, les porcelets, sevrés à 25 ± 2 jours, sont allotés selon leur âge et leur poids. Les porcelets reçoivent soit un régime témoin, soit un régime supplémenté avec 50 000 LSU(F)/kg de muramidase (Balancius™ - DSM Nutritional Products). Le nombre de cases dans chaque essai varient de 40 à 128. Les principales modalités de chacun des essais sont détaillées dans le tableau 1.

Dans chaque essai, les porcelets reçoivent un programme alimentaire composé d'un aliment premier âge pendant 2 semaines puis d'un aliment deuxième âge pendant 4 semaines. Les aliments premier et deuxième âge ont des valeurs nutritionnelles identiques (Energie métabolisable = 13,4 MJ/kg ; Protéine brute = 20 et 19% ; Lysine totale = 1,45 et 1,30%) entre les trois essais et ne contiennent ni antibiotique, ni oxyde de zinc à dose pharmacologique. Les aliments sont sous forme de farine et composés principalement de blé, d'orge et de tourteaux de soja ainsi que de lactosérum pour l'aliment premier âge.

1.2. Mesures

Dans chacun des essais, les porcelets sont pesés individuellement au sevrage (J1), à la fin du premier âge (J14) et à la fin du post-sevrage (J42). Aux mêmes moments, les consommations d'aliment par case sont relevées. Le gain moyen quotidien (GMQ), la consommation individuelle moyenne journalière (CMJ) et l'indice de consommation (IC) sont calculés par case pour chacune des périodes et pour l'ensemble du post-sevrage. La santé des animaux est évaluée quotidiennement par une notation visuelle des fèces (Perez-Calvo *et al.*, 2019) selon une échelle de 0 à 3 (0 = normal ; 1 = fèces molles ; 2 = diarrhée modérée ; 3 = diarrhée sévère).

1.3. Analyses statistiques

L'ensemble des données zootechniques et de santé de chaque case, de chacun des trois essais, ont été regroupées en une seule et même base. Pour chaque critère considéré, une analyse de la variance est réalisée (JMP®, v15. SAS Institute Inc., Cary, NC, 1989-2021) en incluant la supplémentation ou non en muramidase comme effet principal. En l'absence d'effet de l'essai sur le poids initial, ce facteur a été considéré comme aléatoire et n'est pas inclus dans le modèle.

Tableau 1 – Caractéristiques des différents essais

Station expérimentale	Nb de répétitions par traitement	Nb de porcelets par case	Poids au sevrage (kg)	Croisement
Livestock Feedtests (Danemark)	60	10	8,7 ± 0,72	DanBred x Duroc
Université libre de Berlin (Allemagne)	20	2	7,5 ± 0,78	DanBred x Piétrain
Université libre de Berlin (Allemagne)	64	10	8,2 ± 1,17	DanBred x Piétrain

Tableau 2 – Effet de la supplémentation en muramidase sur les performances zootechniques¹ obtenues dans les trois essais

	Témoin	Essai	ETR ²	Effet du traitement ²
Poids initial (kg)	8,15	8,15	0,34	0,997
Poids final (kg)	28,97	29,62	1,02	0,100
Période de premier âge J1-J14				
Consommation (kg/porcelet)	6,08	6,05	0,63	0,803
GMQ (g/j)	328	330	42	0,836
IC (g/g)	1,34	1,34	0,07	0,535
Note de fèces	0,48 ^a	0,35 ^b	0,42	<0,001
Période de deuxième âge J15-J42				
Consommation (kg/porcelet)	27,13	27,41	1,61	0,427
GMQ (g/j)	578 ^b	602 ^a	31	0,007
IC (g/g)	1,68 ^a	1,63 ^b	0,04	<0,001
Note de fèces	0,12 ^a	0,09 ^b	0,30	0,001
Ensemble du post-sevrage (J1-J42)				
Consommation (kg/porcelet)	33,15	33,39	1,92	0,595
GMQ (g/j)	495 ^b	511 ^a	21	0,027
IC (g/g)	1,60 ^a	1,56 ^b	0,03	<0,001
Note de fèces	0,25 ^a	0,19 ^b	0,34	<0,001

¹GMQ : gain moyen quotidien, IC : indice de consommation. ²ETR : écart-type résiduel ; Modèle ANOVA avec le traitement en effet fixe

2. RESULTATS ET DISCUSSION

La compilation des données issues des trois essais montre que pendant la période de premier âge (J1-J14), bien que l'incidence de diarrhée soit faible, l'ajout de muramidase améliore significativement le score fécal sans effet significatif sur les performances de croissance. En revanche, pendant la période de deuxième âge (J15-J42), la supplémentation en muramidase améliore significativement la croissance de plus de 4% et l'efficacité alimentaire de 3% tout en conservant l'effet positif sur la qualité des déjections. Ainsi, sur l'ensemble de la période post-sevrage, les scores fécaux sont significativement meilleurs pour le lot muramidase. Le GMQ est amélioré de 16 g et l'IC également de 0,04 point. Ces résultats confirment les premiers éléments publiés de Schliffka *et al.* (2019).

CONCLUSION

Dans les conditions de l'étude, à partir des données combinées de trois essais, il est possible de conclure que la supplémentation des aliments en muramidase à 50 000 LSU(F)/kg améliore significativement la croissance et l'efficacité alimentaire des porcelets sur l'ensemble du post-sevrage tout en améliorant la consistance des fèces. Ces premiers éléments d'efficacité d'une nouvelle enzyme ciblant les peptidoglycanes issus des parois de bactéries mortes ouvrent de nouvelles perspectives dans la modulation de la fonctionnalité gastro-intestinale des porcelets après-sevrage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Lichtenberg J., Perez Calvo E., Madsen K., Østergaard Lund T., Kramer Birkved F., van Cauwenberghe S., Mourier M., Wulf-Andersena L., Jansman A.J.M., Lopez-Ulibarri R., 2017. Safety evaluation of a novel muramidase for feed application. Regul. Toxicol. Pharmacol., 89, 57-69.
- Perez-Calvo E., Wicaksono A.N., Canet E., Daulton E., Ens W., Hoeller U., Verlhac V., Celi P., Covington J.A., 2019. The measurement of volatile organic compounds in faeces of piglets as a tool to assess gastrointestinal functionality. Biosyst. Eng., 184, 122-129.
- Sais M., Barroeta A.C., López-Colom P., Nofrarias M., Majó N., Lopez-Ulibarri R., Pérez Calvo E., Martín-Orúe S.M., 2020. Evaluation of dietary supplementation of a novel microbial muramidase on gastrointestinal functionality and growth performance in broiler chickens. Poult. Sci., 90, 235-245.
- Schliffka W., Heng-Xiao Z., Perez-Calvo E., van Cauwenberghe S., Walsh M.C., Lopez-Ulibarri R., 2019. Safety and efficacy evaluation of a novel dietary muramidase for swine. Heliyon, 5, 1-9.