

Un mélange microencapsulé d'acides organiques et de composés de nature identique améliore la croissance et la digestibilité des nutriments chez les porcs sevrés

Benedetta TUGNOLI (1), Roberto MANINI (1), Andrea PIVA (1,2), Ester GRILLI (2,3)

(1) Vetagro S.p.A., via Porro 2 - 42124 Reggio Emilia (Italie)

(2) Université de Bologne, DIMEVET, via Tolara di Sopra 50 - 40064 Ozzano Emilia, BO (Italie)

(3) Vetagro Inc., 116 W. Jackson Blvd., Suite #320, Chicago IL 60604 - USA

benedetta.tugnoli@vetagro.com

A microencapsulated blend of organic acids and nature identical compounds improves growth performance and nutrient digestibility in weaning pigs

The study evaluated the effect of a microencapsulated blend of organic acids and nature identical compounds, fed to piglets in the first 6 weeks post-weaning. A total of 90 pigs (21 days of age, 6.47 ± 0.27 kg) were assigned to three diets (five pigs/pen, six pens/group) for a 42-d experimental period: a basal diet without (control, CTR) or with the blend at 1 or 2 kg/T of feed (T1 and T2, respectively). After 3 and 6 weeks, growth performance was recorded and nutrient fecal digestibility determined. Data were analyzed with ANOVA, and differences considered significant at $P < 0.05$. After 3 weeks, body weight tended to increase with the inclusion of the blend ($P = 0.06$). From weeks 3-6 and during the entire trial, T2 pigs had significantly higher average daily gain and average daily feed intake than CTR pigs, while T1 pigs had intermediate values ($P < 0.05$). At the end of the trial, the blend increased final body weight ($P = 0.003$), with T1 and T2 pigs being heavier than CTR pigs by 0.44 and 1.1 kg, respectively. Moreover, T2 significantly increased fecal digestibility of dry matter (at weeks 3 and 6) and nitrogen digestibility (at week 6) compared to CTR ($P < 0.05$). In conclusion, supplementation with the microencapsulated blend of organic acids and nature identical compounds improved growth performance and nutrient digestibility in piglets during the first 6 weeks post-weaning.

INTRODUCTION

Les acides organiques (OA) et les plantes médicinales sont largement utilisés comme additifs alimentaires pour augmenter les performances de croissance des porcs en raison de leurs propriétés - antimicrobiennes et anti-inflammatoires - qui permettent une amélioration de la santé intestinale. La microencapsulation peut être un outil valable pour empêcher l'absorption gastrique et la dégradation des molécules pour les libérer dans l'intestin (Piva *et al.*, 2007). En effet, il a été démontré qu'un mélange microencapsulé de OA et de molécules végétales, tels que des composés de nature identique (NIC), avait un effet direct sur la muqueuse intestinale du porc. Cela réduit le stress inflammatoire et améliore l'intégrité de l'intestin, deux facteurs clés pour une fonctionnalité intestinale et une santé appropriée des porcs au sevrage (Grilli *et al.*, 2015).

Le but de cette étude était de déterminer les effets d'un mélange microencapsulé OA et NIC sur les performances de croissance et la digestibilité des nutriments chez les porcs au cours des 6 premières semaines après le sevrage.

1. MATERIEL ET METHODES

Un total de 90 porcs [(Yorkshire x Landrace) x Duroc] sevrés à 21 jours ($6,47 \pm 0,27$ kg) ont été répartis de façon aléatoire entre trois régimes (cinq porcs/enclos, six enclos/group) : un régime de base sans (contrôle, CTR) ou avec AviPlus®S à 1 ou 2 kg/tonne d'aliment (notés respectivement T1 et T2). AviPlus®S est un

mélange microencapsulé d'acides organiques et de composés de nature identique fabriqué par Vetagro S.p.A. (Reggio Emilia, Italie). Les régimes étaient de type commercial non médicamenteux, formulés pour respecter ou dépasser les exigences recommandées par le NRC (2012) pour les porcelets sevrés. Les régimes ont été distribués sous forme de granulés *ad libitum*. Après 1, 3 et 6 semaines, le poids corporel individuel (PV) et la consommation alimentaire par case ont été enregistrés afin de déterminer le gain quotidien moyen (GMQ), la consommation alimentaire moyenne quotidienne (CMJ) et l'efficacité alimentaire (EA).

Après 3 et 6 semaines, la digestibilité fécale apparente de la matière sèche (MS) et de l'azote (N) a été déterminée en utilisant l'oxyde de chrome (Cr_2O_3 ; 0,2%) comme indicateur selon Fenton et Fenton (1979). L'analyse a été effectuée sur des échantillons de selles prélevés sur huit porcs par groupe, mélangés et regroupés.

Les données ont été analysées avec une ANOVA unidirectionnelle, suivie d'un test post-hoc de Tukey (Graph Pad Prism 6; GraphPad Software, Inc., San Diego, CA). L'enclos était l'unité expérimentale. Les différences ont été jugées significatives à $P < 0,05$ et les tendances pour $0,05 < P \leq 0,10$.

2. RESULTATS

Les résultats des performances de croissance sont présentés dans le tableau 1. A l'issue de la première semaine, les porcs traités tendaient à avoir un PV et un GMQ plus élevés et une CMJ significativement plus élevée que les porcs témoins (CTR, $P=0,001$).

Après 3 semaines, le poids corporel avait tendance à augmenter linéairement avec l'incorporation du mélange OA et NIC ($P = 0,06$). De la semaine 3 à la semaine 6 et globalement pendant toute la durée de l'essai, T2 a significativement augmenté GMQ et

CMJ par rapport au contrôle, ($P < 0,05$).

À la fin de l'essai, les porcs T1 et T2 étant plus lourds que les porcs témoins, respectivement de 0,44 et 1,1 kg ($P = 0,003$).

Tableau 1 – Effet d'un mélange microencapsulé OA et NIC sur les performances des porcelets en sevrage¹

		CTR	T1	T2	SE	P
PV, kg	Initial	6,47	6,47	6,48	0,05	0,924
	Semaine 1	7,82	7,88	8,00	0,07	0,095
	Semaine 3	13,94	14,21	14,40	0,16	0,056
	Semaine 6	25,97 ^a	26,41 ^{ab}	27,06 ^b	0,24	0,003
Semaine 0-1	GMQ, g/j	193	201	217	9	0,061
	CMJ, g/j	234 ^a	252 ^b	268 ^c	3	0,001
	EA	0,83	0,80	0,81	0,03	0,710
Semaine 1-3	GMQ, g/j	437	452	457	10	0,651
	CMJ, g/j	637 ^a	631 ^a	648 ^b	3	0,010
	EA	0,69	0,72	0,71	0,02	0,269
Semaine 3-6	GMQ, g/j	573 ^a	581 ^{ab}	603 ^b	9	0,040
	CMJ, g/j	961 ^a	969 ^a	993 ^b	7	0,002
	EA	0,60	0,60	0,61	0,01	0,504
Semaine 0-6	GMQ, g/j	464 ^a	475 ^{ab}	490 ^b	6	0,006
	CMJ, g/j	732 ^a	737 ^a	757 ^b	4	0,001
	EA	0,63	0,65	0,65	0,01	0,341

¹CTR = contrôle ; T1 = mélange microencapsulé OA et NIC à 1 kg/T ; T2 = mélange microencapsulé OA et NIC à 2 kg/T ; SE = erreur standard ; PV = poids vif ; GMQ = gain moyen quotidien ; CMJ = consommation alimentaire moyenne quotidienne ; EA = efficacité alimentaire. ^{a,b,c} Dans une ligne, les valeurs avec différents lettres en indice différent de manière significative ($P < 0,05$). Les données sont des moyennes de 6 enclos/traitement (5 porcs/enclos).

Comme le montre le tableau 2, l'incorporation du mélange OA et NIC à 2 kg/T augmentait significativement la digestibilité fécale de la matière sèche (aux semaines 3 et 6) et la digestibilité de l'azote (à la semaine 6) par rapport au groupe témoin ($P < 0,05$).

Tableau 2 – Effet d'un mélange microencapsulé OA et NIC sur la digestibilité des nutriments (en%)¹

	CTR	T1	T2	SE	P
Semaine 3					
MS	81,82 ^a	82,21 ^a	83,67 ^b	0,46	0,011
N	78,87	78,82	80,47	0,85	0,198
Semaine 6					
MS	72,29 ^a	74,53 ^{ab}	76,63 ^b	1,03	0,007
N	74,08 ^a	75,13 ^a	76,84 ^b	1,00	0,050

¹CTR = contrôle ; T1 = mélange microencapsulé OA et NIC à 1 kg/T ; T2 = mélange microencapsulé OA et NIC à 2 kg/T. SE = erreur standard ; MS = matière sèche ; N = azote. Les analyses ont été effectuées sur les matières fécales recueillies chez huit porcs/groupe, mélangées et regroupées. ^{a,b} Dans une ligne, les valeurs avec différents lettres en indice différent de manière significative ($P < 0,05$).

3. DISCUSSION ET CONCLUSION

Dans cette étude, le mélange microencapsulé OA et NIC apparaît efficace pour favoriser la croissance des porcs en sevrage. En particulier, la dose la plus élevée (2 kg/T) tendait à améliorer le poids corporel et l'ingestion des porcelets après la 1^{ère} et la 3^{ème} semaine de traitement, ce qui indique un effet positif rapide. Cet effet bénéfique a également été observé plus tard jusqu'à la fin de l'essai lorsque les porcs recevant le mélange pesaient en moyenne 0,77 kg de plus que les animaux témoins. Ces résultats peuvent être expliqués par la capacité de ce mélange à affecter positivement la muqueuse intestinale des porcs, en améliorant l'intégrité de l'intestin et en réduisant le stress inflammatoire (Grilli *et al.*, 2015).

Bien que n'affectant pas l'efficacité alimentaire, une consommation alimentaire accrue a été corrélée à une digestibilité plus élevée pour la matière sèche et l'azote, déjà observée avec le même mélange microencapsulé de OA et de NIC chez des porcs en croissance-finition (Cho *et al.*, 2014). Le mécanisme d'action exact doit encore être clarifié, mais une stimulation de la sécrétion des enzymes digestives et de la capacité d'absorption peut être suggérée par OA et NIC.

En conclusion, le mélange microencapsulé OA et NIC utilisé dans cette étude peut être proposé comme un outil valable pour soutenir la croissance des porcs pendant la période après sevrage.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Cho J.H., Song M.H., Kim I.H., 2014. Effect of microencapsulated blends of organic acids and essential oils supplementation on growth performance and nutrient digestibility in finishing pigs. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias*, 27, 264-272
- Fenton T.W., Fenton M., 1979. An improved method for chromic oxide determination in feed and feces. *Can. J. Anim. Sci.*, 59, 631-634.
- Grilli E., Tugnoli B., Passey J.L., Stahl C.H., Piva A., Moeser A.J., 2015. Impact of dietary organic acids and botanicals on intestinal integrity and inflammation in weaned pigs. *BMC Vet. Res.*, 11, 96-105.
- National Research Council (NRC), 2012. Nutrient requirement of pigs. 11th ed. National Research Council, Academy Press, Washington, DC, USA. Pp. 208-238.
- Piva A., Pizzamiglio V., Morlacchini M., Tedeschi M., Piva G., 2007. Lipid microencapsulation allows slow release of organic acids and natural identical flavors along the swine intestine. *J. Anim. Sci.*, 85, 486-493.