

# Comparaison des performances zootechniques chez le porcelet en post-sevrage avec l'utilisation d'un additif micro-encapsulé dans l'alimentation 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> âge

Roberto BAREA (1), Florence RUDEAUX (1), Christine MEYMERIT (2), Andrea PIVA (3)

(1) Vetagro S.p.A., Via Porro 2, 42124 Reggio nell'Emilia, Italie

(2) Interface Elevage, Route de Pau, 64410 Vignes, France

(3) Université de Bologne, DIMEVET, Via Tolara di Sopra 50, 40064 Ozzano Emilia, Italie

roberto.barea@vetagro.com

## A comparison of the growth performance of post-weaning pigs fed a microencapsulated feed additive

The efficacy of a microencapsulated feed additive containing citric acid, sorbic acid, thymol and vanillin (AVIP) on the performance of post-weaning pigs was investigated in a trial conducted under commercial conditions in France (managed by Interface Elevage, Vignes). A total of 1,200 castrated male and female piglets were divided into two treatments: 1) Control (CTR), and 2) CTR + 3 kg / T AVIP (1<sup>st</sup> age) and 1 kg / T AVIP (2<sup>nd</sup> age). The study was conducted in three replicates (15 blocks per treatment with 40 piglets each). The two feeding periods were established from 0 to 20 days post-weaning (1<sup>st</sup> age) and from 21 to 43 days post-weaning (2<sup>nd</sup> age). Data were subjected to analysis of variance and the statistical model included treatment, sex and replicate as fixed effects and block as a random effect. In the overall period of the study, the average daily gain was statistically higher in piglets from the AVIP group as compared to CTR (+ 5.38%,  $P = 0.05$ ). Similarly, the feed conversion ratio was also improved in piglets fed AVIP (-7 points compared to the CTR group,  $P = 0.03$ ). This study demonstrated that this microencapsulated feed additive can increase the growth rate and improve the feed efficiency in post-weaning piglets under typical field conditions in France.

## INTRODUCTION

Les acides organiques (AO) et des arômes identiques naturels (équivalents chimiques des extraits de plantes ; AIN) peuvent affecter positivement la flore microbienne intestinale (Partanen et Mroz, 1999 ; Peñalver *et al.*, 2005), mais aussi induire des effets anti-inflammatoires et bénéfiques sur l'intégrité de la muqueuse intestinale (Grilli *et al.*, 2012). Un des mécanismes d'action des AIN est leur capacité à altérer la perméabilité de la membrane bactérienne facilitant ainsi le passage des AO dans le cytoplasme bactérien (Ultee *et al.*, 2002).

La micro-encapsulation des AO et AIN dans une matrice de lipides hydrogénés d'origine végétale peut modifier le site d'action de ces principes actifs et renforcer leur mode d'action dans l'intestin des animaux (Piva *et al.*, 2007). La matrice lipidique de protection utilisée pour la micro-encapsulation permet la libération lente des principes actifs empêchant ainsi la disparition immédiate de ces composés à la sortie de l'estomac. Du fait de cette libération lente, les AO et AIN agissent tout au long du tractus digestif permettant d'agir de façon synergique sur la flore intestinale et la muqueuse intestinale du porcelet. Barea *et al.* (2014) ont montré que des porcelets recevant un régime contenant un additif zootechnique micro-encapsulé (acide citrique, acide sorbique, thymol et vanilline) ont de meilleures performances de croissance et de conversion alimentaire.

L'objectif de cet essai était de comparer les performances des porcelets en post-sevrage (période de 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> âge) recevant

cet additif zootechnique micro-encapsulé dans des conditions standard d'élevage français.

## 1. MATERIEL ET METHODES

### 1.1. Protocole expérimental

L'étude a été réalisée dans un élevage naisseur-engraisseur (encadré par Interface Elevage) de 350 truies conduit en 10 bandes (sevrage à 21 jours). Au total, 1 200 porcelets mâles castrés et femelles ont été divisés en deux traitements: 1) aliment témoin (CTR); 2) CTR + 3 kg/T AviPlus®S (additif zootechnique 4d 3, Règlement UE N° 117/2010 ; AVIP) dans le 1<sup>er</sup> âge et 1 kg/T AVIP dans le 2<sup>e</sup> âge. L'essai s'est déroulé sur trois bandes avec un intervalle de 28 jours entre deux bandes afin d'héberger l'ensemble des animaux dans des salles identiques (10 salles avec 32 à 41 porcelets par salle), au total 15 blocs par traitement avec 40 porcelets chacun). Pour la mise en lots, les porcelets au sevrage étaient regroupés selon leur gabarit, le sexe et le rang de portée des mères (cochettes ou multipares). Le poids moyen au sevrage était proche entre les deux lots (écart de 80 g sur le poids moyen sevrage des porcelets entre les lots).

Les porcelets ont été nourris à volonté avec un aliment 1<sup>er</sup> âge de 0 à 20 jours et 2<sup>ème</sup> âge de 21 à 43 jours après le sevrage. La composition chimique des aliments est présentée dans le Tableau 1. Le régime témoin 1<sup>er</sup> âge a été formulé à base de riz et céréales extrudées, blé, orge, tourteau de soja, caséine et lactosérum.

**Tableau 1** – Caractéristiques nutritionnelles moyennes des aliments témoins

	1 <sup>er</sup> âge	2 <sup>e</sup> âge
Matière sèche, %	90,0	86,7
Cendres brutes, %	4,25	6,51
Matières grasses brutes, %	6,50	2,36
Protéines brutes, %	19,5	18,2
Cellulose, %	2,75	4,42
Lysine totale, %	1,50	1,23
Méthionine totale, %	0,55	0,45
Energie nette, MJ/kg	11,3	9,18

Pendant cette période, 4 kg/T d'AO libres (40% d'acide formique et 60% d'acide lactique) ont été incorporés dans l'aliment. L'aliment témoin du 2<sup>e</sup> âge était composé de maïs, blé, orge et tourteau de soja. La consommation moyenne journalière (CMJ), le gain de poids journalier (GMQ), l'indice de conversion (IC) et la mortalité (%) sur la période 0-43 jours post-sevrage ont été pris comme critères d'évaluation. Le retour sur investissement (RSI) a été calculé comme suit : économie sur les coûts alimentaires permise par l'amélioration de l'efficacité alimentaire (EUR) / coûts d'inclusion de l'additif fonction de son prix unitaire et du dosage (EUR) ; avec EUR : Euro.

## 1.2. Analyses statistiques

Les effets du traitement alimentaire sur les performances zootechniques (poids vif, GMQ, CMJ, IC et mortalité) ont été analysés par la procédure GLM de SAS 9.1 (SAS Institute, Inc., Cary, NC), avec le traitement, le sexe et la bande comme facteurs fixes et le bloc comme un facteur aléatoire. Les probabilités de  $P \leq 0,05$  ont été considérées statistiquement significatives.

## 2. RESULTATS ET DISCUSSION

Les performances de croissance des porcelets sont présentées dans le Tableau 2. Aucune différence significative entre les traitements n'a été observée sur la CMJ et sur le poids vif, même si les porcelets recevant AVIP étaient respectivement de 3,9% et 3,5% plus lourds à la fin du 1<sup>er</sup> âge et 2<sup>e</sup> âge, ( $P > 0,05$ ). Les 22 jours d'alimentation avec le 1<sup>er</sup> âge ont mis en évidence une vitesse de croissance qui tend à être supérieure de 9,4% (+28 g/j) chez les porcelets du traitement AVIP par rapport au CTR ( $P = 0,07$ ). Aussi, l'IC a été amélioré dans ce groupe (-0,11 points par rapport au groupe CTR;  $P = 0,03$ ).

Les résultats sur la période globale indiquent une amélioration significative du GMQ (+5,4% ;  $P = 0,05$ ) et de l'IC (-0,07 points,  $P = 0,03$ ) concernant les porcelets du groupe AVIP par rapport au CTR. Le taux de perte était similaire à celui observé dans les élevages français (en moyenne 2,4% ; IFIP, 2013).

L'amélioration des performances d'élevage en utilisant l'additif AVIP (lié principalement à la baisse de l'IC) a généré un RSI de 6,53 :1,00 EUR (AVIP :CTR), tout en optimisant les coûts alimentaires.

**Tableau 2** – Performances de croissance des porcelets ayant reçu un aliment témoin (CTR) ou supplémentés (AVIP) .

	CTR	AVIP	ETR <sup>1</sup>	P <sup>1</sup>
Poids vif initial, kg	6,22	6,11	0,26	0,78
Poids vif fin 1 <sup>er</sup> âge, kg	12,8	13,3	0,44	0,43
Poids vif final, kg	23,0	23,8	0,53	0,30
<b>1<sup>er</sup> âge (1-20 j)</b>				
GMQ, g/j <sup>1</sup>	299	327	11,0	0,07
CMJ, g/j <sup>1</sup>	384	380	10,4	0,77
IC <sup>1</sup>	1,29	1,18	0,039	0,03
<b>2<sup>er</sup> âge (21-43 j)</b>				
GMQ, g/j <sup>1</sup>	485	498	9,6	0,34
CMJ, g/j <sup>1</sup>	921	923	20,6	0,94
IC <sup>1</sup>	1,90	1,85	0,025	0,17
<b>Période globale (1-43 j)</b>				
GMQ, g/j <sup>1</sup>	390	411	7,8	0,05
CMJ, g/j <sup>1</sup>	667	671	10,6	0,84
IC <sup>1</sup>	1,71	1,64	0,025	0,03
Mortalité, %	2,85	2,36	0,008	0,68
<b>RSI<sup>1</sup> (AVIP :CTR)</b>	6,53 :1,00			

<sup>1</sup>ETR : Ecart type résiduel du modèle ; P : Probabilité ; GMQ : gain de poids journalière, CMJ : consommation moyenne journalière, IC : indice de conversion, RSI : retour sur investissement

## CONCLUSION

L'efficacité de l'additif micro-encapsulé AVIP est liée à l'action synergique des AO et AIN (Piva *et al.*, 2007 ; Grilli *et al.*, 2012). Son incorporation dans les aliments porcelets 1<sup>er</sup> et 2<sup>e</sup> âge permet d'améliorer la croissance après un sevrage à 21 jours tout en optimisant les coûts alimentaires.

La combinaison micro-encapsulée d'acide citrique, acide sorbique, thymol et vanilline est une solution pouvant augmenter la rentabilité d'un atelier porcin en post-sevrage/engraissement.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Barea R., Rudeaux F., Piva A., 2014. Effet d'une combinaison équilibrée d'acides organiques et d'arômes identiques naturels micro-encapsulés sur les performances de croissance du porcelet. Journées Rech. Porcine, 46, 95-96.
- Grilli E., Tugnoli B., Seabold B.S., Moeser A.J., Piva A., Stahl C.H., 2012. Dietary inclusion of a microencapsulated blend of organic acids and pure botanicals impacts intestinal health in weaned pigs. Proc. Conference "12<sup>th</sup> International Symposium on Digestive Physiology in pig", Keystone, USA, pp. 144.
- IFIP, 2013. Porc Performance 2012. Ed. IFIP, 32 p.
- Partanen K.H., Mroz Z., 1999. Organic acids for performance enhancement in pig diets. Nutr. Res. Rev. 12, 117-145.
- Peñalver P., Huerta B., Borge C., Astorga R., Romero R., Perea A., 2005. Antimicrobial activity of five essential oils against origin strains of the Enterobacteriaceae family. APMIS 113, 1-6.
- Piva A., Grilli E., Messina M.R., Albonetti S., Pizzamiglio V., Cipollini I., Gatta P.P., Zaghini G., 2007. Citric acid and thymol influence gastrointestinal microflora in pigs at weaning. J. Anim. Sci., 85, 1, 309.
- Ultee A., Bennink M.H.J., Moezelaar R., 2002. The phenolic hydroxyl group of carvacrol is essential for action against the food-borne pathogen *Bacillus cereus*. Appl. Environ. Microbiol., 68, 1561-1568.