

Un mélange d'extraits actifs pour optimiser les performances de croissance des porcs en finition soumis à un stress thermique

Emmanuel JANVIER (1), Francesc PAYOLA (1), Eric SCHETELAT (2), Claire LAUNAY (3), Arnaud SAMSON (3)

(1) NEOVIA, Talhouët, 56006 Vannes Cedex, France

(2) WISIUM, 6 rue Ouessant, 35630 Saint-Grégoire, France

(3) NEOVIA, Rue de l'Eglise, 02402 Château-Thierry Cedex, France

Emmanuel.Janvier@adm.com

Avec la collaboration de Pauline MARTIN (3) et Déborah BONNARD (3).

A blend of active compounds to optimize growth performance in finishing pigs exposed to heat stress

Heat stress in pigs occurs in tropical countries, like in European countries during summer. As a result, pigs have lower feed intake, which may decrease their growth severely. Therefore, nutritional solutions can be developed to overcome low feed intake and poor growth performance in pigs exposed to heat stress. To this end, a trial was designed to evaluate a blend of plant extracts, micro- and macro-minerals and flavouring agents (Fresh Up, Wisium) targeting inflammation, gut permeability, acid-base homeostasis and nutrient absorption. In total, 72 pigs (73.7 ± 0.6 kg body weight) housed in eight pens of nine individuals each (females and barrows) were assigned to the trial. Pigs were divided into two groups from 111 d of age until slaughter: a control group (CON) fed a conventional finisher diet (10 MJ net energy (NE)/kg, 14.5% crude protein (CP), 0.80% digestible lysine) and an experimental group (EXP) fed the same finisher diet but supplemented with the blend of active compounds. Pigs were exposed to heat stress during the experimental period (111 days of age – slaughter). Temperature was set at 32°C during the day and 28°C during the night, with a relative humidity of 40 - 50% and without any pre acclimation period. Pigs were fed *ad libitum* throughout the trial. Results showed a trend for higher average daily feed intake during the finishing phase for pigs in the EXP group compared to those in the CON group (2578 ± 359 and 2458 ± 277 g/d, respectively, $P = 0.06$). Consequently, the EXP group tended to have higher average daily gain than the CON group (869 ± 149 and 812 ± 130 g/d, respectively, $P = 0.08$). To conclude, a holistic approach dealing with the types of damage caused by heat stress seems useful for optimizing growth performance in finishing pigs.

INTRODUCTION

Les porcs peuvent être en état de stress thermique dans les pays tropicaux comme dans les pays européens pendant l'été. La principale conséquence du stress thermique est une diminution de la consommation d'aliment chez le porc, adaptation qui permet de réduire la production de chaleur liée à l'utilisation des nutriments (Cottrell *et al.*, 2015). Toutefois, cela a un impact négatif sur la croissance. Les dommages physiologiques du stress thermique communément rapportés sont l'alcalose métabolique due à une fréquence respiratoire plus élevée, une production excessive de radicaux libres entraînant une augmentation de la perméabilité intestinale aux macromolécules telles que les endotoxines, une inflammation et une réduction de la digestion et de l'absorption des nutriments liée à des dommages causés aux villosités intestinales (Cottrell *et al.*, 2015 ; Ross *et al.*, 2016). Ainsi, il est important de fournir aux animaux des solutions nutritionnelles leur permettant de pallier les dommages physiologiques induits par un état de stress thermique afin d'améliorer leur bien-être et leurs performances de croissance.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Animaux et dispositif expérimental

L'essai s'est déroulé au Centre de Recherches Zootechniques Appliquées (Montfaucon, Aisne). Au total, 72 porcs d'environ $73,7 \pm 0,6$ kg à 111 jours d'âge ont été répartis en deux groupes expérimentaux : le groupe contrôle (CON) et le groupe expérimental (EXP). Les porcs ont été logés dans huit cases mixtes de neuf porcs (5 mâles castrés et 4 femelles) pendant toute la durée de l'essai. Ainsi, quatre blocs de deux cases ont été constitués sur la base du poids vif. Afin de modifier les conditions d'ambiance, le stress thermique a été induit en chauffant la salle à 32°C la journée (de 08h00 à 17h00) et à 28°C la nuit, sans période d'adaptation au préalable. L'humidité relative variait entre 40 et 50 %.

1.2. Alimentation

Les porcs du groupe CON ont reçu un aliment finition standard à base de céréales (10 MJ EN/kg, 14,5 % PB et 0,80 % Lys SID)

et ceux du groupe EXP ont reçu la même base alimentaire mais avec la solution Fresh Up (Wisium, France) incorporée à 6 kg/T principalement au détriment du son de blé. Cet aliment a été ajusté afin d'obtenir les mêmes valeurs nutritionnelles que l'aliment contrôle. Cette solution contient un glycinat de zinc apporté à 40 ppm afin de préserver la muqueuse intestinale, des extraits de plantes (capsicum oléorésine, sanguinarine, magnolol, honokiol) afin de réduire l'inflammation et le stress oxydatif induits par le stress thermique, un édulcorant afin d'améliorer l'absorption du glucose et l'intégrité de la muqueuse intestinale ainsi que du bicarbonate de sodium afin de contrôler l'homéostasie acido-basique qui est impactée par l'hyperventilation. Les animaux étaient alimentés *ad libitum* avec le système d'alimentation IVOG® (Insentec).

1.3. Mesures, calculs et analyses statistiques

Les enregistrements des visites au nourrisseur ont permis de calculer individuellement : la consommation d'aliment par jour (CMJ), le nombre de repas par jour (NRJ) et la consommation par repas (CMR). Les porcs ont été pesés à 111 jours d'âge pour la mise en lot, puis à 132 jours et à 159 jours pour le départ abattoir à un poids objectif de 115 kg. Ces données de poids et de consommation ont permis de calculer le gain moyen quotidien (GMQ) et l'indice de consommation (IC) entre les pesées.

Au total, deux porcs sont morts et un autre a été exclu pour cause de boiterie dans le groupe CON. Dans le groupe EXP, deux porcs ont également été exclus pour cause de boiteries.

Les données individuelles ont ensuite été analysées avec le logiciel RStudio (v1.1.463). Le modèle statistique incluait les effets fixes du régime, du sexe, du bloc ainsi que leurs interactions et la case en effet aléatoire.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

L'ajout de la solution Fresh Up dans l'aliment finition a eu tendance à améliorer la CMJ de 4,9% ($P = 0,06$) et le GMQ de 7,0% ($P = 0,08$) entre 111 jours d'âge et l'abattage (Tableau 1). Ainsi, la solution Fresh Up permet à la fois de stimuler la prise alimentaire et la croissance des porcs soumis à un stress thermique. Toutefois, aucun effet statistique n'a été constaté sur l'IC ($P > 0,10$).

Cette solution a en effet été conçue pour combattre les différents dommages physiologiques induits par le stress thermique comme l'inflammation, la diminution de l'intégrité de la muqueuse intestinale et pour améliorer le métabolisme glucidique et réguler l'homéostasie acidobasique perturbée par l'hyperventilation. Malgré une tendance à l'amélioration de la CMJ en finition des porcs du groupe EXP, cela ne s'est pas expliqué par une amélioration significative du nombre de repas ni par une consommation moyenne d'aliment par repas supérieure ($P > 0,10$). Par ailleurs, la proportion d'aliment consommé la journée (entre 08h00 et 17h00) ou consommé la nuit (entre 17h00 et 08h00) ne différait pas significativement entre les deux groupes ($P > 0,10$). Enfin, le poids vif à l'abattage pour une même durée d'engraissement entre les deux groupes et les caractéristiques des carcasses (TMP, G3, G4, M3, M4 et rendement) non présentées ici ne différaient pas significativement entre les deux groupes ($P > 0,10$).

CONCLUSION

Ainsi, une approche globale agissant sur la santé intestinale, l'homéostasie acido-basique, la réduction de l'inflammation et l'amélioration de l'absorption du glucose permet d'améliorer les performances de croissance des porcs nourris *ad libitum* et soumis à un stress thermique pendant la phase de finition.

Tableau 1 – Effet de la solution Fresh Up sur les performances de croissance obtenues en finition (111 j – Abattage)

Groupe expérimental	CON	EXP	Statistiques ¹	
			ETR	P
Nombre de porcs	34	33		
Performances zootechniques pendant la période de finition				
Poids vif à 111 j d'âge, kg	74,3 ± 4,4	73,6 ± 4,1	3,3	B**, S**
Poids vif à l'abattage, kg	113,3 ± 7,3	115,3 ± 7,5	6,7	S**
CMJ, g/j	2458 ± 277	2578 ± 359	258	R ⁺ , S**, RxB*
GMQ, g/j	812 ± 130	869 ± 149	131	B*, R ⁺
Indice de consommation	3,08 ± 0,44	3,00 ± 0,36	0,36	S*, B**
Comportement alimentaire pendant la période de finition				
Nombre moyen de repas journalier, j	7,8 ± 2,0	8,3 ± 1,8	1,9	
Consommation moyenne par repas, g	379 ± 118	361 ± 109	114	
Consommation d'aliment entre 08h00 et 17h00, %	48,3 ± 9,1	50,0 ± 9,2	9,3	
Consommation d'aliment entre 17h00 et 08h00, %	51,7 ± 9,1	50,0 ± 9,2	9,3	

¹Modèle incluant les effets fixes du régime (R), du bloc (B), du sexe (S), de leurs interactions et de l'effet aléatoire de la case (C). Seuil de significativité : * : $P < 0,10$, * : $P < 0,05$, ** : $P < 0,01$. ETR : Écart-type résiduel.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Cottrell J.J., Liu F., Hung A.T., DiGiacomo K., Chauhan S.S., Leury B.J., Furness J.B., Celi P., Dunshea F.R., 2015. Nutritional strategies to alleviate heat stress in pigs. *Anim. Prod. Sci.*, 55, 12, 1391-1402.
- Ross J.W., Hale B.J., Gabler N.K., Rhoads R.P., Keating A.F., Baumgard L.H., 2015. Physiological consequences of heat stress in pigs. *Anim. Prod. Sci.*, 55(12), 1381-1390.