

Effet du mode de présentation (farine ou miette) de l'aliment distribué en soupe sur les performances des porcs mâles entiers et le risque d'odeurs de verrat

Nathalie QUINIOU (1), Anne-Sophie VALABLE (1), Franck MONTAGNON (2), Thierry MENER (2)

(1) IFIP-Institut du Porc, Pôle Techniques d'Élevage, BP 35104, 35651 Le Rheu Cedex, France

(2) Cooperl Arc Atlantique, 1 rue de la Gare, 22640 Plestan, France

nathalie.quiniou@ifip.asso.fr

Avec la collaboration technique de Jean-Pierre COMMEREUC, Philippe ROCHER et Béatrice PELTIER

(station expérimentale IFIP, Romillé 35), et de Delphine LOISEAU et Romain RICHARD (1)

Effect of feed presentation (mash or ground pellets) distributed with a liquid feeding system on growth performance of growing-finishing entire male pigs and boar taint risk

Forty entire male pigs per treatment were fed with diets presented as mash (F) or ground pellets (M) over the 22-109 body weight (BW) range. A liquid feeding system that allows for a simultaneous feeding was used to control the daily feed allowance per pen (five pigs/pen). Dietary nutrient contents were calculated from chemical characteristics of ingredients and nutritional values assessed from www.evapig.com accordingly, and the same formula was used as F or M. With pellets, the daily feed intake tended to be lower but without any significant differences in average daily gain, then the feed conversion ratio (FCR) was reduced compared to mash (2.20 vs 2.26, $P = 0.05$). Proportion of pigs with androstenone level below $1 \mu\text{g/g}$ pure fat averaged 96% for both groups. Fewer pigs presented a skatole level above the minimum detectable concentration (30 ng/g) with pellets (78 vs 97%, $P = 0.01$) and their skatole concentration tended to be lower (64 vs 94 ng/g , $P = 0.07$). The ratio between skatole and skatole + indol (S/S+I) was reduced with pellets (51 vs 61%, $P = 0.01$), but with similar coefficient of correlation between S and S/I+S, which indicates that bacterial fermentation was oriented similarly toward skatole or indole production with M and F. The improved feed conversion ratio associated with a stable carcass composition at slaughter would result from an increased digestibility of nutrients induced by the technologies used in the pelleting process, which would contribute to reducing boar taint risk.

INTRODUCTION

En conditions d'apports alimentaires égaux, distribués sous forme de soupe, la présentation de l'aliment sous forme de miette plutôt que de farine permet de diminuer l'indice de consommation (IC). Ce résultat est attribué à l'amélioration de la digestibilité des nutriments induite par les procédés technologiques mis en œuvre. Notre essai précédent (Quiniou *et al.*, 2013) confirme les résultats de Latimier (1988) quant à un moindre écart d'IC entre la présentation sous forme de miette comparativement à la farine chez les femelles que chez les mâles castrés. Le présent essai, réalisé dans la continuité du précédent, se focalise sur les mâles entiers.

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Dispositif expérimental

Quatre-vingts porcs mâles entiers issus de truies Large White × Landrace inséminées par de la semence de verrat Large White × Piétrain sont étudiés à la station expérimentale IFIP de Romillé (35). Le dispositif expérimental, la préparation des aliments et les mesures réalisées sont décrits par Quiniou *et al.*

(2013), de même que les conditions d'élevage à l'exception du nombre de porcs par case (cinq au lieu de six).

À l'entrée en engraissement, la ration allouée par porc est égale à 4,5% du poids vif moyen des porcs de la case, puis elle augmente de 25 g/j/porc jusqu'à un plafond de $2,60 \text{ kg/j/porc}$. Le taux de dilution de la soupe est fixé à $2,3 \text{ l/kg}$ les 14 premiers jours puis à $2,5 \text{ l/kg}$. Les aliments croissance et finition sont formulés sur la base des valeurs nutritionnelles estimées avec www.evapig.com à partir des caractéristiques chimiques des matières premières (blé, orge, tourteaux de soja et colza, huile) pour atteindre, respectivement, des teneurs de $9,64$ et $9,70 \text{ MJ d'énergie nette/kg}$ et de $9,2$ et $8,2 \text{ g}$ de lysine digestible/kg.

2. RESULTATS

La consommation quotidienne d'aliment inférieure de 30 g/j avec la miette n'induit pas de variation de la vitesse de croissance ($P = 0,99$), d'où un IC plus faible ($-0,06$, $P = 0,05$, Tableau 1) à celui obtenu avec la farine. Cette amélioration de l'IC ($-2,7\%$) est intermédiaire entre celles observées précédemment chez les mâles castrés ($-6,6\%$) et chez les

femelles (-1,5%). Le traitement thermique appliqué pendant la granulation de l'aliment permet d'améliorer notamment la digestibilité des glucides non amylacés (Le Gall *et al.*, 2009), de la matière grasse et des protéines (Chae *et al.*, 1997). Les nutriments disponibles supplémentaires dans la miette pourraient avoir contribué à un dépôt protéique accru, et en définitive à une épaisseur de muscle M4 plus élevée (+0,7 mm, $P = 0,02$). En revanche, le mode de présentation de l'aliment n'influence pas les épaisseurs de gras dorsal, en accord avec les observations antérieures réalisées sur d'autres sites de mesure par Latimier (1988) et Quiniou *et al.* (2013).

Tableau 1 - Performances de croissance entre 22 et 109 kg de poids vif, caractéristiques des carcasses et du gras de bardière.

Présentation	Farine	Miette	ETR ¹	P ¹
Nombre de porcs	36	39		
Performances de croissance				
Consommation d'aliment, kg/j	1,98	1,95	0,04	0,06
Vitesse de croissance, g/j	882	882	82	0,99
Indice de consommation	2,26	2,20	0,05	0,05
Caractéristiques de carcasse				
Poids de carcasse chaude, kg	83,4	84,1	6,5	0,55
Épaisseur de gras G3, mm ²	10,9	10,9	2,4	0,87
Épaisseur de gras G4, mm ²	20,3	20,8	2,3	0,33
Épaisseur de muscle M3, mm ²	71,5	72,3	5,3	0,39
Épaisseur de muscle M4, mm ²	52,6	53,3	3,3	0,02
Taux de muscle des pièces TMP ²	61,9	62,0	1,7	0,74
Androsténone (A)³				
Risque < 1,0 µg/g, % porcs	97	94	Chi ²	1,00
Dosages > seuil de détection, %	36	39	Chi ²	0,81
Teneur quand A > seuil, ng/g	632	743	674	0,54
Scatol (S)³				
Risque < 0,1 µg/g, % porcs	75	89	Chi ²	0,21
Dosages > seuil de détection, %	97	78	Chi ²	0,01
Teneur quand S > seuil, ng/g	94	64	54	0,07
Indole (I)³				
Dosages > seuil de détection, %	78	75	Chi ²	0,78
Teneur quand I > seuil, ng/g	55	61	16	0,12
Rapport S / I+S³	61	51	10	0,01

¹ Analyse de la variance (proc GLM, SAS Inst. Inc., Cary, NY, version 9.2) avec le mode de présentation de l'aliment et le bloc en effets principaux, et la case en unité expérimentale. Les valeurs indiquées sont des moyennes ajustées. ETR = écart-type résiduel, P = P-value de l'effet de la présentation.

² Mesures réalisées par Image Meat^{er}. TMP = 60,12 – 0,487 G3 – 0,133 G4 + 0,111 M3 + 0,036 M4. Le poids de carcasse chaude est introduit en covariable dans le modèle. ³ Seuils de détection dans le gras liquide (bardière) par HPLC (laboratoire INRA, St-Gilles) : 0,24 µg/g pour l'androsténone, 30 ng/g pour le scatol et l'indole. Le rapport S/ I+S est calculé pour les échantillons où S et I > 30 ng/g.

L'amélioration de l'IC résulte sans doute de l'amélioration de l'utilisation digestive des nutriments. Une composition plus maigre du gain de poids pourrait aussi contribuer à ce résultat mais n'est pas validée statistiquement par le taux de muscle des pièces (TMP).

A partir des 36 échantillons de gras de bardière prélevés par lot à l'abattoir, la proportion de porcs à faible risque d'odeurs de verrat dues à l'androsténone ou au scatol n'est pas influencée par la forme de présentation de l'aliment ($P > 0,21$). En revanche, la présentation sous forme de miette diminue la proportion de porcs dont la teneur en scatol dépasse le seuil de détection (78 vs 97%, $P = 0,01$) et, chez ces animaux, induit une réduction de la teneur moyenne en scatol (-30 ng/g, $P = 0,07$) et du rapport scatol / (indole + scatol) (51 vs 61% avec la farine, $P = 0,01$). Le coefficient de corrélation (Pearson) entre ce rapport et la teneur en scatol, identique pour les deux lots ($r = 0,78$), suggère que l'orientation des fermentations dans le gros intestin vers la production de scatol ou d'indole n'est pas modifiée par la technologie appliquée lors de la granulation de l'aliment. Les effets de celle-ci sur les niveaux en scatol dans le gras s'exerceraient donc essentiellement *via* l'amélioration de la digestibilité des nutriments qui aboutirait à une moindre quantité de tryptophane disponible pour les fermentations bactériennes à la sortie de l'iléon.

CONCLUSION

La littérature disponible permet d'attribuer l'écart d'IC entre farine et miette à l'amélioration de la digestibilité des nutriments induite par les technologies mises en œuvre dans la granulation. Les connaissances ne sont cependant pas suffisantes pour permettre la prise en compte de ces écarts de digestibilité à l'échelle des matières premières dès l'étape de formulation des aliments qui seront ensuite granulés – ou non.

En condition d'alimentation rationnée, la présentation de l'aliment sous forme de miette améliore l'IC des mâles entiers de 2,7%. Pour un surcoût de fabrication de 6 €/t, la miette est économiquement intéressante tant que le prix de l'aliment est supérieur à 222 €/t. Ce prix d'intérêt passe à 286 €/t si les aliments sont distribués indistinctement aux mâles entiers et aux femelles, compte tenu du moindre effet de la granulation sur les performances de ces dernières. A l'inverse, il pourrait être revu à la baisse en intégrant l'effet (bien que limité) sur le TMP et en considérant que la granulation peut contribuer de façon significative à une moindre production et un moindre stockage de scatol chez le mâle entier.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient le Programme de Développement Agricole et Rural pour le financement de l'essai, l'usine Cooperl de Vitré pour la fourniture des aliments expérimentaux et A. Prunier (INRA) pour ses conseils lors de l'analyse des résultats de dosages en composants impliqués dans le risque d'odeurs.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Chae B.J., Han I.K., Kim J.H., Yang C.J., Ohh S.J., Rhee Y.C., Chung Y.K., 1997. Effects of feed processing and feeding methods on growth and carcass traits for growing-finishing pigs. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.*, 10, 164-169.
- Latimier P., 1988. Comparaison sur porcs charcutiers de trois présentations d'aliment : farine, miette, granulés. Rapport EDE22, 12 pp.
- Le Gall M., Warpechowski M., Jaguelin-Peyraud Y., Noblet J., 2009. Influence of dietary fibre level and pelleting on the digestibility of energy and nutrients in growing pigs and adult sows. *Animal*, 3, 352-359.
- Quiniou N., Mener T., Montagnon F., 2013. Effet de l'incorporation d'aliment sous forme de farine ou de miette dans la soupe sur les performances du porc en croissance et ses caractéristiques de carcasse. *Journées Rech. Porcine*, 45, 205-206.