

Effet de l'incorporation de l'aliment sous forme de farine ou de miette dans la soupe sur les performances du porc en croissance et ses caractéristiques de carcasse

Nathalie QUINIOU (1), Thierry MENER (2), Franck MONTAGNON (2)

(1) IFIP-Institut du Porc, Pôle Techniques d'Elevage, 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 J.P. COMMEREUC et B. PELTIER (station expérimentale IFIP, Romillé 35),
et de D. LOISEAU, R. RICHARD et E. ROYER (IFIP)

Effect of feeding diets in meal or ground pellet form on growth performance and carcass characteristics of growing-finishing pigs when fed restrictively

The impact of pelleting on growth performance has mainly been investigated in *ad libitum* feeding conditions. The aim of the trial was to study the effects of feeding diets in meal or ground pellet form to restrictively fed pigs (96 per treatment). A liquid feeding system was used to control the daily feed allowance to group-housed pigs (6/pen): 4.5% mean BW of pen mates at the beginning of the fattening period (BW: 25 kg), thereafter +28 g/d/pig up to 2.55 kg/d for barrows and 2.65 kg/d for gilts. The calculated net energy content of diets averaged 9.65 and 9.57 MJ/kg and the crude fibre content was 4.0 and 4.5% during the growing and finishing periods, respectively. Particle size was approximately 680 microns in the mash diet to prevent gastric ulcers. The daily feed intake averaged 2.13 kg with both diet forms. The feed conversion ratio decreased by 5% (2.54 vs 2.66, $P < 0.05$) and the carcass yield was 0.6 point higher (79.6 vs 79.0%, $P < 0.01$) with the ground pellets. The carcass leanness tended to be higher for pigs fed with the ground pellets (62.1 vs 61.7%). These effects were more important in barrows compared with gilts. When ground pellets are prepared from a medium fibre diet meal, with an average particle size of 680 microns, data is consistent with a positive effect of pelleting on dietary energy content, compared with feeding a meal diet.

INTRODUCTION

La technologie appliquée pendant la granulation permet d'améliorer la digestibilité des nutriments. Les facteurs impliqués sont nombreux, parmi lesquels le choix des matières premières (Noblet et Champion, 2003), les caractéristiques chimiques (Le Gall *et al.*, 2009) et physiques (Wondra *et al.*, 1995) de l'aliment déterminent l'amplitude de cette amélioration. En l'état des connaissances, l'effet de la technologie n'est cependant pas pris en compte actuellement dans les tables de valeurs nutritionnelles des matières premières. Si de nombreux essais ont été réalisés en conditions d'alimentation libérale pour comparer les performances obtenues avec du granulé ou de la farine native, rares sont ceux obtenus en alimentation rationnée. L'essai a pour objectif de comparer les performances de porcs en conditions d'alimentation rationnée, en utilisant de la soupe fabriquée à partir de farine ou de granulé écrasé (miette).

1. MATERIEL ET METHODES

1.1. Dispositif expérimental et conduite

Deux bandes de 96 porcs (LWxLD)x(LWxPP) sont étudiées. Les porcs sont logés par groupe de 6 et alimentés en soupe.

A l'âge de 62 jours, les animaux sont mis en lot sur la base du sexe, du poids (25 kg en moyenne), et de l'origine de portée afin de constituer des blocs de quatre cases suivant un dispositif factoriel 2x2 : chaque case est affectée au lot Miette (non tamisée) ou Farine, et contient des femelles (F) ou des mâles castrés (MC). Les aliments croissance et finition sont formulés à base de blé (> 47%), orge ($\geq 12\%$), pois (< 10%), et tourteaux de soja (< 6%), colza (< 10%) et tournesol (< 2%). Ils présentent, respectivement, une teneur (/kg) en énergie nette de 9,65 et 9,57 MJ, en lysine digestible de 8,3 et 7,7 g et en cellulose brute de 40 et 45 g.

Le changement d'aliment a lieu quand les porcs pèsent en moyenne 65 kg, pour un lot et un sexe donnés. Le taux de cellulose brute reste en deçà des 5% utilisés par Le Gall *et al.* (2009) pour décrire un aliment moyennement fibreux.

La granulométrie moyenne de la farine (680 μm) est proche des 600 μm suggérés par Wondra *et al.* (1995) pour éviter les problèmes d'ulcères. La ration est distribuée en trois repas quotidiens (à 8, 15 et 23h). Elle correspond à 4,5% du poids moyen de la case à l'entrée en engraissement, puis elle augmente de 28 g/j jusqu'à 2,55 kg/j pour les MC et 2,65 kg/j pour les F.

Les porcs sont abattus par case entière, en deux départs par lot (objectif de 115 kg).

1.2. Mesures et analyses statistiques

Les données sont soumises à une analyse de la variance (proc Mixed, SAS, 1998, Inst. Inc. Cary, NC), avec l'aliment (A, n=2), le sexe (S, n=2) et l'interaction AxS en effets fixes, et le bloc intra-bande (n=7) en effet aléatoire. L'unité expérimentale est la case. Un bloc est mis hors essai pour raison sanitaire.

2. RESULTATS – DISCUSSION

Sur l'ensemble de l'engraissement, la consommation journalière (CMJ) est de 2,13 kg pour les deux aliments. La CMJ plus élevée de 50 g/j avec l'aliment farine en période de croissance (1,81 vs 1,76 kg/j avec de la miette) s'explique par un passage plus tardif (+5 j, $P < 0,01$) à l'aliment finition.

Tableau 1 – Effet du mode de présentation de l'aliment et du sexe sur les performances¹ entre 25 et 113 kg de poids vif.

Aliment	Farine		Miette		Statistiques ²	
	F	MC	F	MC	ESM	Effets
Nb porcs	41	42	41	41		
Nb cases	7	7	7	7		
CMJ, kg	2,14	2,11	2,14	2,10	0,023	S*
Croissance	1,80	1,82	1,76	1,77	0,035	A*
Finition	2,56	2,47	2,54	2,46	0,011	S**
GMQ, g	822	775	834	831	13,1	A** S*
Croissance	774 ^a	762 ^a	799 ^b	827 ^c	12,4	A** AxS*
Finition	880	794	875	841	26,2	S**
IC, kg/kg	2,60 ^a	2,71 ^b	2,56 ^a	2,53 ^a	0,034	A** AxS*
Croissance	2,27 ^a	2,37 ^b	2,16 ^c	2,11 ^c	0,027	A** AxS**
Finition	2,93	3,10	2,92	2,95	0,066	
Carcasse						
Poids chaud, kg	90,4	87,8	91,6	90,0	1,77	S*
Rendement, % ³	79,1	78,9	79,8	79,4	0,29	A*
G2, mm ³	12,0	13,3	12,0	12,5	0,42	S**
M2, mm ³	60,5	60,6	62,6	60,6	0,82	
TMP, % ³	62,1	61,2	62,4	61,8	0,37	S**

¹. Pour la consommation moyenne journalière (CMJ), l'indice de consommation (IC) et le gain moyen quotidien (GMQ) moyens par case les 1^{ère}, 2^{ème} et 3^{ème} lignes correspondent respectivement au résultat moyen sur la période totale, en croissance (avant 65 kg) ou en finition (après 65 kg)

². Analyse de variance avec en effets fixes l'aliment (A), le sexe (S) et l'interaction AxS et en effet aléatoire le bloc intra-bande. ESM : erreur standard à la moyenne. ** : $P < 0,01$, * : $P < 0,05$. Des lettres différentes dans une ligne indiquent une différence significative à 5%

³. TMP, taux de muscle des pièces = $62,19 - 0,729 \times G2 + 0,144 \times M2$
Le poids chaud est pris en compte en covariable dans le modèle

Les plans d'alimentation distincts appliqués aux MC et aux F expliquent l'absence d'effet du sexe sur la CMJ en période de croissance et l'écart significatif en période de finition (plafonds différents). Par comparaison avec les cinétiques de CMJ à volonté en fonction du poids présentées par Quiniou *et al.* (2009), l'intensité de la restriction alimentaire sur la période totale est en moyenne de 15 et 10%, respectivement chez les MC et F. Le gain moyen quotidien (GMQ) des F est identique avec les deux aliments, contrairement aux MC dont le GMQ tend à être plus faible avec la farine (AxS, $P = 0,07$). Une interaction similaire est observée par Potter *et al.* (2009). Sur l'ensemble de l'engraissement, l'indice de consommation (IC) est réduit de 5% (-0,12) avec la miette comparativement à la farine ($P < 0,05$). Cet écart est proche de ceux observés à sec par Wondra *et al.* (1995, -7%) et Potter *et al.* (2009, -5%), et en alimentation humidifiée à l'auge par Latimier (1988, -7%). Il est significatif en croissance (-8%, $P < 0,01$) mais pas en finition (-2%, $P > 0,10$). L'IC est similaire pour les deux sexes avec la miette, tandis qu'il est plus élevé chez les MC que chez les F avec la farine ($P < 0,05$). Pendant la finition, l'écart d'IC reste numériquement plus important entre MC et F avec la farine qu'avec la miette, mais l'interaction AxS n'est pas significative. Le rendement de carcasse est plus élevé avec la miette (+0,6 point, $P < 0,01$) qu'avec la farine. L'amélioration de la digestibilité des nutriments induite par le traitement thermique serait associée à un développement moins important du 5^{ème} quartier. Malgré des écarts non significatifs de G2 (-0,4 mm avec la miette) et de M2 (+1,1 mm avec la miette), le taux de muscle des pièces tend ($P = 0,09$) à être plus élevé avec la miette qu'avec la farine.

CONCLUSION

En conditions d'apports alimentaires égaux et restreints, l'augmentation du GMQ observée avec la miette chez les mâles castrés, sans dégradation du taux de muscle de la carcasse, semble correspondre à l'ingestion d'une quantité plus importante d'énergie, mais qui reste limitante pour le dépôt de protéines. Dans ce cas, l'apport supplémentaire d'énergie induit une augmentation des dépôts tant protéiques que lipidiques, sans conséquence sur l'indice de consommation énergétique. La composition corporelle étant inchangée, la diminution de l'IC exprimé en kg/kg peut être attribuée à une augmentation proportionnelle de la teneur en énergie nette de l'aliment présenté sous forme de miette. Cet essai apporte des éléments zootechniques à considérer dans une approche technico-économique de l'intérêt de la miette afin de relativiser son coût de fabrication. Il ne permet cependant pas d'expliquer le moindre effet de la présentation de l'aliment sur les femelles, ainsi que l'avait déjà rapporté Latimier en 1988.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- 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.
- Noblet J., Champion M., 2003. Effect of pelleting and body weight on digestibility of energy and fat of two corns in pigs. *J. Anim. Sci.*, 81(S1), 140.
- Potter M.L., Dritz S.S., Tokach M.D., DeRouchey J.M., Goodband R.D., Nelssen J.L., 2009. Effects of meal or pellet diet form on finishing pig performance and carcass characteristics. *Swine days*, Kansas State University, 245-251.
- Quiniou N., Allain C., Vautier A., 2009. Evaluation zootechnique d'une stratégie alimentaire biphasée établie via le logiciel InraPorc® et appliquée sur des porcs issus de verrats Pietrain ou Large White × Piétrain. *Journées Rech. Porcine*, 41, 101-108.
- Wondra K.J., Handcock J.D., Behnke K.C., Hines R.H., Stark C.R., 1995. Effects of particle size and pelleting on growth performance, nutrient digestibility, and stomach morphology in finishing pigs. *J. Anim. Sci.*, 73, 757-763.