

# Comparaison de trois présentations de l'aliment chez le porc charcutier, rationné ou à volonté, en été ou hiver

Eric ROYER (1) et Robert GRANIER (2)

(1) IFIP-Institut du Porc, Pôle Techniques d'élevage, 34 boulevard de la Gare, 31500 Toulouse, France

(2) IFIP-Institut du Porc, Station expérimentale, Les Cabrières, 12200 Villefranche de Rouergue, France

eric.royer@ifip.asso.fr

Avec la collaboration technique des équipes de la station de Villefranche de Rouergue.

## A comparison of three diet forms for pig fattening in restricted or *ad libitum* feed supply, and in winter or summer time

An experiment was undertaken to determine the effects of dry meal, liquid meal or dry pellet form on pig performance. A total of 480 (Large White x Landrace) x Piétrain pigs (28.9 kg initial body weight) were used in four trials with eight single-sex pens per treatment and five pigs per pen. Each trial compared the three diet forms, alternately in restricted or *ad libitum* feeding, up to 2.55 kg/d for females and 2.75 kg/d for barrows, in summer or winter. Feed was distributed in dry feeder or mixed with water in the trough (2.7:1 water:feed). Pigs fed liquid meal had higher daily feed intake than those fed either of the two dry feed treatments ( $P < 0.001$ ). During the growing period, the highest average daily gain (ADG) was found with pellet form and the lowest with liquid feeding. During the finishing period, ADG of pigs given either liquid meal or pellets was higher than that of pigs fed dry meal. Feed conversion ratio (FCR) with pellets was improved compared with dry (4%,  $P < 0.001$ ) and wet (7%,  $P < 0.001$ ) meal diets. Barrows fed liquid meal had decreased meat percentage compared with barrows fed dry meal, but not gilts (diet form x sex interaction,  $P = 0.02$ ). This study did not confirm previous results showing intermediate FCR with liquid feed between pellet and dry meal although liquid feed, mixed in the trough or in liquid feeding systems, may have different physical characteristics.

## INTRODUCTION

Peu d'études ont comparé les trois principales présentations de l'aliment : granulé, farine sèche et soupe depuis les essais rapportés par Quéméré *et al.* (1988). Ceux-ci montraient une meilleure efficacité alimentaire du granulé par rapport à la farine sèche, et un résultat intermédiaire de la soupe. L'étude a pour objectif de vérifier les écarts de performances entre granulé, farine distribuée en sec et sous forme liquide.

### 1. MATERIEL ET METHODES

Quatre bandes de 120 porcs mâles castrés (MC) et femelles (F) croisés (Large White x Landrace) x Piétrain sont utilisées, en période chaude ou froide, et alternativement en alimentation plafonnée ou égalisée. Les porcs sont mis en lots au poids moyen initial de 28,9 kg et répartis dans huit cases de cinq porcs de sexe identique par traitement et par bande. Des aliments croissance puis finition sont préparés à base de blé ou triticale et orge ou maïs, et de tourteaux de soja, colza et/ou tournesol, et formulés pour apporter 9,6 MJ d'énergie nette (EN) par kg et 0,9 puis 0,8 g de lysine digestible par MJ EN. Un tiers de chaque lot est granulé à 60°C (sortie de filière) et 4,5 mm. L'aliment en farine sèche (Far) ou granulé (Gran) est distribué quotidiennement dans un nourrisseur biplace, alors que l'aliment liquide (Hum) correspond à deux repas par jour d'une farine humidifiée à l'auge avec un taux de dilution de 2,6 puis 2,8 l/kg en croissance puis en finition. La distribution des

aliments est à volonté (Adlib) ou égalisée entre traitements (Egal), jusqu'à un plafond commun de 2,55 kg/j pour les femelles et 2,75 kg/j pour les mâles castrés. Les consommations sont enregistrées, et les porcs sont pesés régulièrement jusqu'à l'abattage, en deux départs par lot (objectif de 115 kg). Les performances font l'objet d'une analyse de variance (proc Mixed, SAS, version 9.2, SAS Inst., Cary, NC) en utilisant la case comme unité expérimentale et en considérant la présentation ( $P_r$ ), le rationnement (R), la saison ( $S_a$ ), le sexe ( $S_x$ ) et les interactions  $P_r \times R$ ,  $P_r \times S_a$  et  $P_r \times S_x$  en effets fixes, et le bloc intra-bande en effet aléatoire.

### 2. RESULTATS ET DISCUSSION

La consommation journalière (CMJ) est significativement plus élevée avec la forme Hum pour l'engraissement ( $P < 0,001$ , Tableau 1). En effet, lors des essais Adlib (interactions  $P_r \times R$ ,  $P < 0,001$ ), les porcs Hum consomment plus d'aliment en croissance, et atteignent plus vite le plafond en finition, notamment en été ( $P_r \times S_a$ ,  $P < 0,001$ ), alors que les CMJ des porcs Far et Gran sont très proches. En période de croissance, le gain moyen quotidien (GMQ) le plus élevé est obtenu chez les porcs Gran et le plus faible chez les Hum, les porcs Far étant intermédiaires. L'effet de la présentation est plus marqué ( $P_r \times R$ ,  $P < 0,01$ ) en rationnement Egal, pour laquelle l'avantage de Gran (+7%,  $P < 0,001$ ) et le retard de Hum (-5%,  $P < 0,01$ ) par rapport à Far sont plus importants qu'en Adlib (respectivement +3 et -2%,  $P > 0,05$ ).

**Tableau 1** – Effet de la présentation de l'aliment, du sexe, du rationnement et de la saison sur les performances<sup>1</sup> d'engraissement

Critère	Présentation			Rationnement		Saison		Sexe		SEM <sup>2</sup>	Statistiques	
	Far	Gran	Hum	Adlib	Egal	Hiver	Été	MC	F		Effets principaux <sup>3</sup>	Interactions <sup>3</sup>
<b>CMJ totale, kg/j</b>	2,23 <sup>a</sup>	2,22 <sup>a</sup>	2,31 <sup>b</sup>	2,29	2,21	2,31	2,19	2,34	2,16	0,004	P <sub>r</sub> *** R*** S <sub>a</sub> *** S <sub>x</sub> ***	P <sub>r</sub> xR*** P <sub>r</sub> xS <sub>a</sub> ***
Croissance	1,95 <sup>a</sup>	1,94 <sup>a</sup>	2,02 <sup>b</sup>	2,06	1,88	2,02	1,92	2,04	1,90	0,005	P <sub>r</sub> *** R*** S <sub>a</sub> *** S <sub>x</sub> ***	P <sub>r</sub> xR*** P <sub>r</sub> xS <sub>x</sub> *
Finition	2,44 <sup>a</sup>	2,44 <sup>a</sup>	2,52 <sup>b</sup>	2,49	2,44	2,55	2,39	2,57	2,37	0,007	P <sub>r</sub> *** S <sub>a</sub> *** S <sub>x</sub> ***	P <sub>r</sub> xR*** P <sub>r</sub> xS <sub>a</sub> ***
<b>GMQ total, g</b>	790 <sup>a</sup>	824 <sup>b</sup>	797 <sup>a</sup>	819	789	823	784	817	790	2,1	P <sub>r</sub> *** R*** S <sub>a</sub> *** S <sub>x</sub> **	P <sub>r</sub> xR**
Croissance	818 <sup>a</sup>	857 <sup>b</sup>	788 <sup>c</sup>	851	791	836	807	841	801	2,5	P <sub>r</sub> *** R*** S <sub>a</sub> ** S <sub>x</sub> ***	P <sub>r</sub> xR** P <sub>r</sub> xS <sub>x</sub> **
Finition	771 <sup>a</sup>	802 <sup>b</sup>	803 <sup>b</sup>	797	787	815	769	800	784	3,1	P <sub>r</sub> *** S <sub>a</sub> ***	P <sub>r</sub> xR*
<b>IC total, kg/kg</b>	2,82 <sup>a</sup>	2,69 <sup>b</sup>	2,90 <sup>c</sup>	2,80	2,80	2,81	2,79	2,87	2,74	0,006	P <sub>r</sub> *** S <sub>x</sub> ***	P <sub>r</sub> xS <sub>x</sub> **
Croissance	2,38 <sup>a</sup>	2,27 <sup>b</sup>	2,57 <sup>c</sup>	2,43	2,38	2,42	2,39	2,44	2,38	0,007	P <sub>r</sub> *** R* S <sub>a</sub> * S <sub>x</sub> **	P <sub>r</sub> xS <sub>a</sub> *
Finition	3,17 <sup>a</sup>	3,05 <sup>b</sup>	3,14 <sup>a</sup>	3,13	3,11	3,13	3,11	3,22	3,02	0,008	P <sub>r</sub> *** S <sub>x</sub> ***	P <sub>r</sub> xS <sub>x</sub> **
<b>Carcasse</b>												
Poids chaud, kg	90,9 <sup>a</sup>	91,9 <sup>b</sup>	90,7 <sup>a</sup>	90,2	92,2	91,3	91,1	91,6	90,8	0,13	P <sub>r</sub> ** R***	
Rendement, % <sup>4</sup>	77,3	77,2	77,0	77,3	77,1	77,6	76,7	77,0	77,3	0,06	S <sub>a</sub> *** S <sub>x</sub> ***	
TMP <sup>4</sup>	60,9	60,6	60,4	60,9	60,4	60,6	60,7	59,8	61,5	0,08	R* S <sub>x</sub> ***	P <sub>r</sub> xS <sub>x</sub> *
G2, mm <sup>4</sup>	13,7	14,0	13,9	13,4	14,2	13,9	13,7	14,9	12,8	0,10	R** S <sub>x</sub> ***	P <sub>r</sub> xS <sub>x</sub> *
M2, mm <sup>4</sup>	60,3 <sup>a</sup>	59,9 <sup>a</sup>	57,9 <sup>b</sup>	59,2	59,5	59,4	59,3	58,6	60,1	0,23	P <sub>r</sub> *** S <sub>x</sub> **	

<sup>1</sup> Moyennes ajustées calculées pour seize cases de cinq porcs par présentation et par sexe, ou 48 cases par distribution ou saison. CMJ : consommation moyenne journalière, GMQ : gain moyen quotidien, IC : indice de consommation, TMP : taux de muscle des pièces, G2 et M2 : épaisseurs de gras et de muscle mesurées avec un Capteur Gras Maigre (CGM, Sydel, Lorient). <sup>2</sup> Standard error of the mean. <sup>3</sup> Analyse de la variance avec en effets fixes la présentation (P<sub>r</sub>), le sexe (S<sub>x</sub>), le rationnement (R), la saison (S<sub>a</sub>) et les interactions P<sub>r</sub>xS<sub>a</sub>, P<sub>r</sub>xR et P<sub>r</sub>xS<sub>x</sub>, et en effet aléatoire le bloc intra-bande. NS (non significatif) : P > 0,05, \* P < 0,05, \*\*\*: P < 0,001. Dans une ligne, des lettres différentes par présentation indiquent une différence significative à 5%. <sup>4</sup> Le poids chaud est intégré comme covariable dans le modèle statistique.

En finition, les GMQ obtenus avec les formes Hum et Gran sont proches et supérieurs à celui de Far ( $P < 0,001$ ). En Adlib (interaction P<sub>r</sub>xR,  $P = 0,03$ ), les porcs Hum ont numériquement le GMQ le plus élevé. Sur l'ensemble de l'engraissement, le meilleur GMQ est atteint avec la forme Gran ( $P < 0,001$ ) alors que les formes Hum et Far ne diffèrent pas significativement entre elles. Le GMQ des porcs Hum est supérieur en Adlib par rapport à Egal (+7%,  $P < 0,001$ ) alors que l'écart n'est pas significatif pour les autres formes (interaction P<sub>r</sub>xR,  $P < 0,001$ ).

En croissance, l'indice de consommation (IC) des porcs Far et Hum est dégradé de 5 et 13%, respectivement, par rapport à Gran ( $P < 0,001$ ), et est influencé défavorablement par la distribution Adlib ( $P = 0,01$ ) et par l'été ( $P = 0,05$ ). Sur l'ensemble de l'engraissement, l'amélioration de l'IC résultant de la forme Gran est obtenue pour les deux sexes, contrairement au constat de Quiniou *et al.* (2013). L'IC du granulé est réduit de 4 % (-0,12) par rapport à la farine sèche, ce qui est inférieur au constat de Quéméré *et al.* (1988, 9%) en rationné, mais proche de ceux d'Albar et Granier (1999, 4%) et Myers *et al.* (2011, 3%) en à volonté. Dans notre étude, la forme Hum augmente l'IC de 2,7% (+0,08) par rapport à Far, ce qui apparaît aussi dans les comparaisons entre nourrisoupe et nourrisseur d'Albar et Granier (1999, 3%) et Myers *et al.* (2011, 2%), alors que la soupe réduit l'IC dans les essais rationnés (Quéméré *et al.*, 1988, -4%; Albar *et al.*, 1992, -11%) mais

l'accroît en à volonté (Royer et Quinsac, 2011, +7%). L'écart d'IC entre les formes Hum et Gran (7%) est identique au résultat de Quéméré *et al.* (1988, 7%) mais plus élevé que celui constaté par Albar *et al.* (1992, 1,3%).

Alors que les taux de muscle des pièces (TMP) sont similaires pour les F des trois lots, le TMP des MC est significativement inférieur en Hum par rapport à Far (interaction P<sub>r</sub>xS<sub>x</sub>,  $P = 0,02$ ), en lien avec les écarts de M2 (-2,9 mm) et de G2 (+1,1 mm). Le TMP est plus élevé en alimentation Adlib qu'en apport égalisé ( $P = 0,01$ ) en raison d'un G2 plus faible ( $P = 0,02$ ), également constaté par Massiot et Quiniou (2008).

## CONCLUSION

Des CMJ proches sont obtenues avec la farine en sec ou le granulé, ce dernier améliorant le GMQ et l'IC. La forme liquide favorise la consommation mais est à l'origine d'un GMQ inférieur pendant la période de croissance, même à volonté, et ne permet des GMQ élevés qu'en période de finition. Ce résultat pour la présentation liquide ne semble pas pouvoir être généralisé à la 'soupe' compte tenu des caractéristiques physique (rétention d'eau, fluidité) et microbiologique des systèmes d'alimentation liquide.

Cette étude a été financée par le programme national de développement agricole et rural du Ministère de l'agriculture.

## REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Albar J., Chauvel J., Granier R., 1992. Utilisation du pois de printemps sous forme sèche ou sous forme humide en engraissement. Journées Rech. Porcine, 24, 179-186.
- Albar J., Granier R., 1999. Intérêt du nourrisoupe pour le porc à l'engrais selon le mode de présentation des aliments (granulés ou farine). Journées Rech. Porcine, 31, 223-229.
- Quéméré P., Castaing J., Chastanet J.P., Latimier P., Saulnier J., Willequet F., Grosjean F., 1988. Influence de la présentation de l'aliment aux porcs charcutiers : 1 Comparaison farine sèche, soupe, granulé. 2 Incidences techniques et économiques. Journées Rech. Porcine, 20, 351-360.
- Quiniou N., Mener T., Montagnon F., 2013. 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. Journées Rech. Porcine, 45, 205-206.
- Massiot A., Quiniou N., 2008. Conséquence du sexage des porcs et de la période de rationnement sur les performances en engraissement. Journées Rech. Porcine, 40, 209-212.
- Myers A.J., Bergstrom J.R., Tokach M.D., Dritz S.S., Goodband R.D., DeRouchev J.M., Nelssen J.L., 2011. The effects of diet form and feeder design on the growth performance of finishing pigs. Swine Day, Kansas State University, 247-256.
- Royer E., Quinsac A., 2011. Impact of liquid feeding and health status on the use of a high level of rapeseed meal in pig fattening diets. Proc. 13<sup>th</sup> Int. GCIRC Rapeseed Congress, June 05-09, 2011, Prague, 452-455.