

Croissance du porc à une température d'élevage basse : effets sur les performances et la composition corporelle

Justine FAURE (1, 2), Louis LEFAUCHEUR (1, 2), Maryline KOUBA (1, 2), Bénédicte LEBRET (1, 2)

(1) INRA, UMR1079, SENAH, F-35590 Saint-Gilles, France

(2) Agrocampus Ouest, UMR1079, SENAH, F-35000 Rennes, France

Justine.Faure@rennes.inra.fr

Avec la collaboration technique de Maurice ALIX (1,2), Nathalie BONHOMME (1,2), Josselin DELAMARRE (1,2), Hervé DEMAY (1,2), Patrick ECOLAN (1,2), Fabien GUERIN (1,2), Francis LE GOUEVEC (1,2), Patrice ROGER (1,2), Patrick TOUANEL (1,2).

Pig growth at low rearing temperature: effects on performances and body composition.

This study aimed at evaluating the effects of a cold temperature applied during the post-weaning and growing-finishing periods, on growth performance and body composition of pigs, and at assessing the reversibility of these effects. A total of 84 piglets (castrated males and females) were submitted to two treatments during the post-weaning period: Cold temperature (F: from 23°C to 15°C) and Thermoneutrality (T: from 28°C to 23°C). After this period, 12 piglets were slaughtered in each treatment; 18 F piglets were reared at 12°C (FF) and 18 F and 24 T piglets were reared at 23°C (FT and TT, respectively) up to commercial slaughter weight (115 kg). Animals were individually housed and fed *ad libitum* during post-weaning and growing-finishing periods. Cold temperature applied during the post-weaning period increased feed consumption and reduced growth rate, feed efficiency and carcass adiposity of F compared to T piglets. During growing-finishing period, FF pigs exhibited higher feed intake and feed conversion ratio than FT and TT pigs. Carcass composition did not differ between FF, FT and TT pigs excepted for higher shoulder percentage in FF compared to TT ($P=0,04$). Altogether, the effects of cold temperature on growth performance and body composition were reversible when pigs were placed at thermoneutrality (FT) during the growing-finishing period.

INTRODUCTION

L'environnement thermique du porc influence l'utilisation de l'énergie alimentaire et la nature des dépôts tissulaires (Lefaucheur *et al.*, 1991). Or, les variations journalières et saisonnières de la température ambiante sont inhérentes aux systèmes d'élevage alternatifs. Les performances de croissance et la dynamique des dépôts tissulaires résultent alors d'interactions entre la température ambiante (généralement plus faible et fluctuante) et d'autres composantes (type génétique, alimentation, exercice physique) (Gentry *et al.*, 2004; Lebreton, 2008). Cependant, l'effet direct de la température froide sur la croissance du porc alimenté à volonté jusqu'à l'abattage et sa composition corporelle reste imprécis. Les adaptations morphologiques et métaboliques de l'animal induites par le froid et leur impact sur la physiologie du muscle et la qualité des viandes sont peu documentés. Le travail présenté ici a pour objectif d'identifier l'effet direct d'une température froide appliquée durant l'élevage du porc (période de post-sevrage et d'engraissement).

En croissance-finition, les effets du retour à une température thermoneutre (réversibilité) sur les performances de croissance et la composition corporelle sont évalués.

1. MATERIEL ET METHODES

L'essai a été mené à la station expérimentale de l'INRA de Saint-Gilles (35). Au total, 84 porcelets (mâles castrés et femelles) sont répartis en deux lots en post-sevrage : Froid (F : évolution de la température de 23°C à 15°C avec une diminution

progressive de 2 à 3°C par semaine et une stabilisation autour de 15°C la dernière semaine) et Thermoneutre (T : 28°C à 23°C, diminution de 2°C par semaine et maintien autour de 23°C les deux dernières semaines). Après cette période, 12 porcelets sont abattus dans chaque lot, 18 porcelets F sont élevés à 12°C (FF), et 18 F et 24 T sont élevés à 23°C (respectivement FT et TT) jusqu'au poids commercial d'abattage (115 kg).

Durant toute la période d'étude, les animaux sont logés individuellement et nourris *ad libitum*, successivement avec des aliments standards de 1^{er} âge, 2^{ème} âge, croissance (25-65 kg), finition (65-115kg). Les poids vifs sont déterminés en début et fin de chaque phase alimentaire. La consommation hebdomadaire est enregistrée. Les porcs sont abattus à 24,6 ± 1,4 kg (lots F et T) et 114,2 ± 7,1 kg (lots FF, FT, TT). Le lendemain de l'abattage, les épaisseurs de lard (ELD, dernière côte), la longueur de la carcasse et le poids des pièces (découpe hollandaise normalisée) sont enregistrés. L'ensemble des données a été soumis à une analyse de variance (proc GLM, SAS Inst. Inc., Cary, NC) incluant les effets fixes du lot, du sexe, leur interaction, et le poids d'abattage en covariable pour les caractères de composition corporelle. Les moyennes des moindres carrés ont été calculées et comparées entre lots. Seuls les effets lots sont présentés et discutés.

2. RESULTATS ET DISCUSSION

2.1. Croissance et ingestion

Durant la période de post-sevrage, la consommation moyenne journalière (CMJ) est plus élevée pour le lot F

comparé au lot T (Tableau 1), traduisant des besoins énergétiques accrus. Néanmoins, cette stratégie d'adaptation ne permet pas d'assurer un maintien de la vitesse de croissance du lot F (gain moyen quotidien (GMQ) plus faible) et augmente l'indice de consommation (IC).

Les porcelets élevés au froid expriment alors un retard de croissance (- 1,1 kg) en fin de post-sevrage.

Sur la période de croissance-finition (25-115kg), le lot FF se démarque des lots FT et TT avec une augmentation de la CMJ (+440 et +394 g/j respectivement, $P < 0,001$) et de l'IC (+ 0,58 et + 0,53 kg/kg respectivement, $P < 0,001$). Les vitesses de croissance ne diffèrent pas significativement entre les 3 lots.

Le retard de croissance du lot FF en PS est compensé par une CMJ supérieure en phase de croissance comparativement aux lots FT et TT, en accord avec la littérature (Le Dividich *et al.*, 1998), la différence n'étant plus significative en finition (données non montrées). Les porcs FT et TT ont des performances comparables (GMQ, CMJ et IC) en croissance et en finition. Ainsi une température froide appliquée en post-sevrage a des effets réversibles sur les performances de croissance après un engraissement à la thermoneutralité.

2.2. Composition corporelle à l'abattage

La dynamique de croissance des porcelets F influence leur composition corporelle à 25 kg (Tableau 2).

La température froide réduit la longueur ($P < 0,001$) et l'adiposité des carcasses (ELD, $P = 0,04$; rapport longe/bardière $P = 0,009$) et augmente le pourcentage d'épaule (+1 pt, $P = 0,003$), sans influencer la proportion des autres pièces de découpe (jambon, longe; données non montrées).

A 115 kg, une proportion d'épaule supérieure est maintenue pour les carcasses du lot FF par rapport au lot TT (+0,6 pt, $P < 0,05$), le lot FT étant intermédiaire. Par contre, il n'y a pas d'autres différences significatives de composition corporelle (proportion de jambon, longe et bardière; données non montrées) entre les lots FF, FT et TT.

CONCLUSION

Une température d'élevage froide induit des phénomènes d'adaptation différents selon le stade physiologique de l'animal. Une température froide appliquée en post sevrage a un impact réversible sur les performances de croissance et la composition corporelle des porcs élevés ensuite en condition de thermoneutralité.

Des études complémentaires sont nécessaires pour évaluer l'adaptation du métabolisme musculaire associée à une température froide, en fonction des stades physiologiques et des types métaboliques des muscles (oxydatif et glycolytique), et leurs effets sur la qualité de la viande.

Tableau 1 - Performances de croissance (moyennes ajustées) selon le lot (F : Froid ; T : Thermoneutre) et la période

	Post-sevrage (PS) ¹			Effets lots ² PS	Croissance/Finition (CF) ³				Effets lots ² CF
	Lot F	Lot T	ETR		Lot FF	Lot FT	Lot TT	ETR	
CMJ, g/j	798	748	61	<0,001	2952 ^a	2512 ^b	2558 ^b	279	<0,001
GMQ, g/j	481	512	44	0,001	915	877	934	159	0,52
IC, kg/kg	1,67	1,46	0,09	<0,001	3,27 ^a	2,69 ^b	2,74 ^b	0,23	<0,001

¹ 8-25 kg, 48 porcelets par lot. ² ETR, écart-type résiduel ; valeur de P issue de l'analyse de la variance avec le lot, le sexe et leur interaction en effets fixes ; a, b : des lettres différentes indiquent des moyennes différentes ($P < 0,05$). ³ 25-115 kg, 15 porcs FF, 17 FT et 24 TT.

Tableau 2 - Composition corporelle à 25 et 115 kg (moyennes ajustées) selon le lot (F : Froid ; T : Thermoneutre)

	25 kg ¹			Effets lots ² 25 kg	115 kg ³				Effets lots ² 115 kg
	Lot F	Lot T	ETR		Lot FF	Lot FT	Lot TT	ETR	
ELD, mm	5,1	6,6	1,6	0,04	19,3	21,7	21,6	3,8	0,16
Longe/bardière, kg/kg	7,2	5,8	1,1	0,009	3,9	3,4	3,4	0,9	0,31
Longueur carcasse, cm	62,2	64,3	1,2	<0,001	100,5	102,2	102,2	2,5	0,12

¹ 12 porcelets abattus par lot. ² Valeur de P issue de l'analyse de la variance avec le lot, le sexe et leur interaction effets fixes. ³ 15 porcs FF, 17 FT et 24 TT.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Gentry J.G., McGlone J.J., Miller M.F., Blanton J.R. Jr., 2004. Environmental effects on pig performance, meat quality, and muscle characteristics. *J. Anim Sci.*, 82, 209-217.
- Lebret B., 2008. Effects of feeding and rearing systems on growth, carcass composition and meat quality in pigs. *Animal*, 2, 1548-1558.
- Le Dividich J., Noblet J., Herpin P., Van Milgen J., Quiniou N., 1998. Thermoregulation. In : J. Wiseman, M.A. Varley, & J.P. Chadwick (Eds), *Progress in pig science*, 229-263. Nottingham University Press, Nottingham, UK.
- Lefaucheur L., Le Dividich J., Mourot J., Monin G., Ecolan P., Krauss D., 1991. Influence of environmental temperature on growth, muscle and adipose tissue metabolism, and meat quality in swine. *J. Anim Sci.*, 69, 2844-2854.