

Impact des paramètres technologiques de cuisson-extrusion des graines de lin sur la composition en acides gras des tissus musculaire et adipeux du porc charcutier

Guillaume CHESNEAU (1), Mathieu GUILLEVIC (1,2), Jacques MOUROT (2)

(1) VALOREX, La Messayais, F-35210, Combourtillé, France

(2) INRA, UMR 1079 SENAH, F-35000, Rennes, France

g.chesneau@valorex.com

Technological processing of linseed impact pig meat fatty acids composition.

Linseed rich in C18:3 n-3 (ALA) is being used more and more in animal feeds for its interest on the nutritional value of animal fats. Linseed is usually extruded (GLE) because it is more digestible (Noblet et al., 2008). Sixty (Landrace - Large White) * Piétrain cross-bred pigs received 6 iso-energetic, iso-proteic and iso-lipidic diets ($4,1 \pm 0,5\%$): 3 diets included oil from palm (HL), rapeseed (HC) and linseed (HL) and 3 diets included GLE with variable fat digestibilities estimated by *in vitro* measurement: 82% available fat (MGD) for GLE-1 (Tradi-Lin®), 58% for GLE-2, and 68% for GLE-3. Significant differences are observed between GLE diets. GLE-1, whose GLE available fat is higher, induced more C18:3 n-3 in *longissimus dorsi* (LD) ($\times 1,5$; $P < 0,05$) and more C20:5 n-3 in the back fat ($\times 1,9$; $P < 0,05$). GLE-1 also differed from HL, as it contains considerably more ALA ($\times 1,5\%$; $P < 0,05$) in LD. Technological processing of linseed has a significant effect on the fatty acid profile of pig. The more available is the fat in extruded linseed, the more bioavailability is the ALA of linseed, and the richer is the meat in ALA. Compared with the results obtained using the best extrusion process of seed, incorporation of linseed oil does not contribute as much towards optimum ALA meat enrichment.

INTRODUCTION

La graine de lin est de plus en plus utilisée en alimentation animale pour son apport en C18:3 n-3 (ALA) et son effet direct sur l'amélioration de la qualité nutritionnelle des lipides animaux. Cette graine est le plus souvent extrudée (GLE), en raison de sa meilleure digestibilité. Selon les paramètres physiques et thermiques mis en jeu, la technologie de cuisson-extrusion peut entraîner une variabilité de digestibilité de la GLE (Noblet et al., 2008). L'objectif de l'étude est de mesurer l'impact de différents paramètres technologiques appliqués à la GLE sur la composition en acides gras (AG) de la viande et du tissu adipeux sous-cutané (TASC) du porc charcutier.

1. MATÉRIELS ET MÉTHODES

Soixante porcs croisés Landrace - Large White * Piétrain ont été alimentés *ad libitum*, en loge individuelle, de 50 et 110 kg. Ils sont répartis en 6 lots recevant 6 régimes iso-énergétiques,

iso-protéiques et iso-lipidiques ($4,1 \pm 0,5\%$) se différenciant, soit par la nature de l'huile ajoutée (3 lots témoins comprenant de l'huile de palme (HP), de colza (HC) et de lin (HL)), soit par la technologie de cuisson-extrusion appliquée aux graines de lin : 3 lots expérimentaux comprenant des GLE d'une digestibilité variable caractérisée par une mesure *in vitro* des matières grasses disponibles (Noblet et al., 2008; 82 % de matière grasse disponible (MGD) pour GLE-1 (Tradi-Lin®), 58 % pour GLE-2, et 68 % pour GLE-3. Les 3 procédés technologiques se différencient par les durées et les températures de maturation (60°C à 100°C pendant 1 à 20 minutes) et les températures d'extrusion (100°C à 140°C).

Les refus alimentaires sont notés et les porcs pesés chaque semaine. A l'abattage, les carcasses ont été découpées et les pièces pesées. Le muscle *longissimus dorsi* (LD) et le TASC ont été prélevés pour analyses des AG par chromatographie en phase gazeuse (Guillevic et al., 2007). Une analyse de variance a été réalisée pour comparer l'effet régime. En cas d'effet

Tableau - Composition en acides gras des tissus (en % des acides gras identifiés)

	HP	HC	HL	GLE-1	GLE-2	GLE-3	ETR	Effet
Composition du tissu adipeux sous-cutané								
Lipides totaux, %	63,2 ^b	66,6 ^{ab}	72,6 ^a	64,7 ^{ab}	68,6 ^{ab}	69,5 ^{ab}	6,3	0,020
C18:3 n-3	0,93 ^b	1,66 ^b	6,34 ^a	5,31 ^a	6,14 ^a	6,43 ^a	1,04	0,001
C20:5 n-3	0,03 ^b	0,05 ^b	0,10 ^b	0,21 ^a	0,12 ^{ab}	0,10 ^b	0,73	0,001
C22:5 n-3	0,11 ^b	0,12 ^b	0,24 ^a	0,33 ^a	0,25 ^a	0,25 ^a	0,08	0,001
C22:6 n-3	0,05	0,04	0,05	0,05	0,05	0,04	0,03	0,868
C18:2 n-6/C18:3 n-3	14,0 ^a	7,9 ^b	2,1 ^c	2,9 ^c	2,2 ^c	2,1 ^c	0,9	0,001
Composition du muscle <i>longissimus dorsi</i>								
Lipides totaux, %	1,2 ^b	1,5 ^{ab}	2,0 ^a	1,6 ^{ab}	1,8 ^{ab}	1,73 ^{ab}	0,4	0,008
C18:3 n-3	0,57 ^c	0,86 ^c	2,66 ^b	4,11 ^a	2,71 ^b	2,74 ^b	0,79	0,001
C20:5 n-3	0,22 ^b	0,24 ^b	0,60 ^a	0,61 ^a	0,67 ^a	0,64 ^a	0,23	0,001
C22:5 n-3	0,57 ^b	0,54 ^b	0,79 ^a	0,76 ^a	0,80 ^a	0,84 ^a	0,27	0,064
C22:6 n-3	0,20	0,15	0,14	0,13	0,14	0,14	0,07	0,399
C18:2 n-6/C18:3 n-3	26,7 ^a	15,2 ^b	4,3 ^c	3,8 ^c	4,4 ^c	4,29 ^c	2,9	0,001

HP : huile de palme ; HC : huile de colza ; HL : huile de lin ; GLE : graine de lin extrudée ; ETR : écart-type résiduel

Les moyennes affectées d'une lettre différente sont significativement différentes au seuil de $P < 0,05$

significatif, une comparaison de moyennes a été réalisée (test de Bonferroni).

2. RESULTATS

2.1. Données zootechniques et composition des carcasses

Les régimes contiennent respectivement une teneur en C18:3 n-3 de 2,1, 6,2, 26,5, 29,8, 29,4 et 26,5 % des acides gras totaux (AGT) pour les lots HP, HC, HL, GLE-1, GLE-2 et GLE-3. La consommation en ALA est significativement plus élevée pour les animaux des lots LIN (HL, GLE-1, GLE-2, GLE-3) par rapport aux lots HC ($P < 0,05$) et PH ($P < 0,05$). Au sein des lots LIN, le lot GLE-3 a eu une consommation légèrement inférieure ($P < 0,05$) aux autres. Les performances de croissance, le poids de carcasse ainsi que la composition corporelle des animaux ne sont pas significativement modifiés d'un lot à l'autre.

2.2. Teneur en lipides et composition en acides gras des tissus

Il existe un effet global des régimes sur la teneur en lipides du TASC ($p < 0,02$) et du LD ($p < 0,008$) avec un effet marqué entre les

animaux du lot HL où la teneur est supérieure à celle du lot HP ($p < 0,05$). Dans le TASC et le LD, respectivement, les animaux des lots LIN ont déposé plus de précurseur C18:3 ($\times 6,5$; $\times 5,4$; $P < 0,001$) et de dérivés à longue chaîne C20:5 ($\times 4,3$; $\times 2,9$; $P < 0,001$) et C22:5 ($\times 2,5$; $\times 1,4$; $P < 0,001$) par rapport au lot HP, et à un degré moindre par rapport au lot HC. La teneur en C22:6 n'est pas modifiée. Le rapport C18:2/C18:3 est diminué ($P < 0,001$). Au sein des lots LIN, nos résultats montrent que le régime GLE-1 présente une meilleure efficacité en terme de dépôt d'AG n-3 et entrent en accord avec Vorin et al. (2003). Ceci s'observe dans le TASC par une teneur supérieure en C20:5 ($\times 1,9$; $P < 0,05$) et dans le LD par une teneur supérieure en C18:3 ($\times 1,5$; $P < 0,05$).

CONCLUSION

Le traitement technologique de la graine de lin a une incidence significative sur le profil en acides gras de la viande de porc. Plus la matière grasse disponible des graines de lin extrudées est élevée, meilleure est la biodisponibilité des ALA du lin et plus la viande est riche en ALA. L'apport d'huile de lin ne contribue pas à un enrichissement optimisé de la viande en ALA, en comparaison des résultats obtenus avec les meilleurs procédés d'extrusion des graines.

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Guillevic M., Le Minous A.E., Blochet J.E., Damon M., Mourot J., 2007. Effet de rations enrichies en acides gras n-3 ou n-6 chez le porc : impacts sur la qualité nutritionnel et la qualité sensorielle des produits transformés. Journées Rech. Porcine, 39, 223-230.
- Noblet J., Jaguelin-Peyraud Y., Quémeneur B., Chesneau G., 2008. Valeur énergétique de la graine de lin chez le porc : impact de la technologie de cuisson-extrusion. Journées Rech. Porcine, 40, 203-208.
- Vorin V., Mourot J., Weill P., Robin G., Peiniau P., Mounier A. 2003. Effet de l'apport d'acides gras oméga 3 dans l'alimentation du porc sur les performances de croissance et la qualité de la viande. Journées Rech. Porcine, 35, 251-256