

# Influence de l'incorporation d'acide linoléique conjugué (CLA) sur le tissu adipeux sous-cutané du porc. Comparaison entre génotypes gras et maigre

Gustavo CORDERO (1), Carlos PIÑEIRO (2), Beatriz ISABEL (1), Ramón GATNAU (3),  
Clemente LÓPEZ-BOTE (1), Joaquín MORALES (2).

(1) Universidad Complutense de Madrid, Av. Puerta de Hierro S/n, 28040, Madrid, Espagne  
(2) PigCHAMP Pro Europa SA, C/ Gremio de los Segovianos 13, 40195, Segovia, Espagne  
(3) MOLIMEN, Paseig Compte de Vilardaga 77 baixos, 08980 Sant Feliu de Llobregat, Bcelona, Espagne

joaquin.morales@pigcham-pro.com

## Influence of dietary conjugated linoleic acid (CLA) on subcutaneous adipose tissue in pigs. Comparison between fat and lean genotypes

The present work was intended to evaluate the effects of conjugated linoleic acid (CLA) on fatty acid composition of subcutaneous adipose tissue in two different pig genotypes. Sixty pigs, i.e. twenty Landrace x Large White (lean) and forty Iberian x Duroc pigs (obese), were used. Two diets were formulated, for each genetic type, in order to contain two levels of CLA (0 vs 1%). The experimental period lasted 42 days. Subcutaneous fat from pigs fed with the diet that included 1% CLA, contained significantly higher amounts of saturated fatty acids and lower amounts of monounsaturated fatty acids than adipose tissue from obese pigs fed with the diet that included 0% CLA ( $P < 0.001$ ). The addition of CLA in the diet affected the concentration of CLA in adipose tissue. We observed an increase of *cis-9,trans-11* CLA and *trans-10,cis-12* CLA after the experimental period in pigs fed with diets that contained 1% CLA. The concentration of *cis-9,trans-11* CLA was significantly higher in Landrace x Large White than in Iberian x Duroc pigs.

## INTRODUCTION

La présence des propriétés de l'acide linoléique conjugué (CLA) dans les aliments provenant des ruminants a représenté une découverte de grande importance pour la production animale, spécialement celle de ruminants. Il s'agit de la principale information positive de ces dernières années en référence à la consommation d'aliments d'origine animale (López Bote et al., 2004). Des recherches récentes ont démontré que le CLA modifie le contrôle métabolique des animaux, ce qui affecte de nombreuses fonctions telles que la réponse immunitaire, l'ossification, la distribution des nutriments, et provoque, entre autres, une diminution notable de l'engraissement (Watkins et al., 2004). L'alimentation animale peut modifier la concentration d'acides gras (López Bote et al., 1999). Le CLA peut être utilisé dans l'alimentation des animaux monogastriques avec l'objectif d'enrichir sa concentration dans les produits obtenus de ces animaux. Ramsay et al. (2001) ont démontré qu'en incorporant du CLA dans l'alimentation du porc il se produisait une augmenta-

tion significative du contenu d'acides gras saturés accompagnée d'une diminution du contenu d'acides gras mono insaturés.

L'accumulation de CLA dans les tissus du porc dépend de la dose administrée, de la période d'administration, du poids des animaux, de la composition en acides gras, etc. (López Bote et al., 2004).

L'objectif de notre étude était d'étudier l'accumulation différentielle de l'acide linoléique conjugué CLA dans le tissu adipeux de porcs, avec un génotype amélioré (maigre) comparé à un génotype gras, alimentés avec des aliments qui contenaient 1 % CLA.

## 1. MATÉRIEL ET MÉTHODES

Soixante animaux de deux types génétiques différents ont été utilisés : porcs maigres (Landrace x Large White) et porcs gras (Ibérico x Duroc). Chaque groupe a été divisé en 2 pour l'ad-

ministration des rations expérimentales qui contenaient 0 % ou 1 % d'une huile commerciale enrichie en CLA (Loderstar™ CLA) avec approximativement 28 % de l'isomère *cis-9,trans-11* et 28 % de l'isomère *trans-10-cis-12*.

Au début de l'essai, les animaux de génotype maigre (M) avaient un poids vif de 60 kg et les animaux de génotype gras (G) avaient un poids vif de 135 kg. Après 42 jours, ils ont été abattus à 132 kg pour les animaux M et à 160 kg pour les animaux G.

L'analyse chimique des aliments expérimentaux a été réalisée suivant la méthodologie proposée par l'Association of Official Analytical Chemists (2000). Les profils d'acides gras de l'aliment et du tissu adipeux sous-cutané ont été déterminés par chromatographie en phase gazeuse (López Bote et al., 1997).

L'analyse statistique des données a été réalisée à l'aide de la procédure GLM de SAS.

## 2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

L'incorporation de 1 % de CLA dans l'aliment a été à l'origine d'une modification statistiquement significative du profil d'aci-

**Tableau 1 - Acides gras du tissu adipeux sous-cutané du porc de génotype gras**

Acides gras (%)	Traitements		SEM	p
	0 % CLA	1 % CLA		
C12:0	0,161	0,134	0,000	< 0,001
C14:0	1,625	2,089	0,021	< 0,001
C16:0	26,001	27,691	0,856	< 0,001
C16:1	0,237	0,238	0,001	0,925
C18:0	13,078	15,501	1,068	< 0,001
C18:1	46,527	42,032	2,105	< 0,001
C18:2 n-6	11,063	10,522	0,496	0,027
<i>cis-9 trans-11</i> CLA	0,000	0,341	0,001	< 0,001
<i>trans-12 cis-10</i> CLA	0,000	0,18	0,000	< 0,001
ΣSFA	40,806	45,417	2,802	< 0,001
ΣMUFA	46,765	42,271	2,134	< 0,001
ΣPUFA	12,427	11,788	0,452	0,007

SFA, MUFA, PUFA : respectivement acides gras saturés, mono-insaturés et poly-insaturés

**Tableau 2 - Acides gras du tissu adipeux sous-cutané du porc de génotype maigre**

Acides gras (%)	Traitements		SEM	p
	0 % CLA	1 % CLA		
C12:0	0,336	0,334	0,134	0,994
C14:0	3,050	3,341	0,030	0,899
C16:0	29,327	26,667	0,300	0,468
C16:1	0,345	0,843	0,270	0,169
C18:0	16,855	22,027	3,501	0,056
C18:1	36,409	30,790	7,306	0,127
C18:2 n-6	12,712	13,735	8,092	0,585
<i>cis-9 trans-11</i> CLA	0,000	1,283	0,318	0,007
<i>trans-12 cis-10</i> CLA	0,000	0,1201	0,007	0,055
ΣSFA	49,198	52,370	8,701	0,538
ΣMUFA	36,365	31,634	6,436	0,183
ΣPUFA	13,549	14,591	10,381	0,617

SFA, MUFA, PUFA : respectivement acides gras saturés, mono-insaturés et poly-insaturés

des gras dans le tissu adipeux sous-cutané, aussi bien chez les porcs M que chez les porcs G (Tableaux 1 et 2). Les deux génotypes ont présenté une concentration tissulaire de CLA au moment de l'abattage supérieure à celle du début de l'essai. De plus, l'accumulation de l'isomère *cis-9,trans-11* fut supérieure à celle de l'isomère *trans-10,cis-12*.

Les animaux des deux génotypes ayant reçu un aliment supplémenté avec un 1% de CLA ont eu un pourcentage plus élevé d'acides gras saturés (45,42 vs 40,81 pour les porcs gras, et 52,37 vs 49,20 pour les porcs maigres) et, parallèlement, une diminution des acides gras mono insaturés a été observée. Divers auteurs ont constaté que cette capacité du CLA à modifier le profil d'acides gras est due à l'inhibition de l'activité delta-9-desaturase (Martín et al., 2006).

En comparant les deux génotypes, on peut observer que la concentration de CLA, surtout de l'isomère *c9t11*, est trois fois plus élevée pour le génotype maigre. Le porc ibérique possède un caractère adipogénique marqué qui détermine une accumulation plus élevée de graisse dans ses tissus et une plus forte épaisseur de gras dorsal (López Bote et al., 1999). Ceci fait qu'il se produit un effet de dilution de la présence de CLA dans le tissu adipeux du porc de génotype gras (croisé ibérique) comparé au porc de génotype maigre.

## RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Association of Official Analytical Chemists, 2000. Official methods of analysis, 17<sup>th</sup> edition. AOAC, Arlington, VA, USA.
- López-Bote C.J., Rey Al., Isabel B., 1999. XV Curso de Especialización FEDNA: Avances en nutrición y alimentación animal. P.G Rebollar, C. De Blas y G.G Mateos (eds), 225-252.
- López Bote C.J., Rey Al., Ortiz L., Menoyo D., 2004. XX Curso de Especialización FEDNA. Avances en nutrición y alimentación animal. P.G Rebollar, C. De Blas y G.G Mateos (eds), 103-122.
- Martín D., Ruiz J., Flores M., Toldrá F., 2006. Effect of dietary conjugated acid and monounsaturated fatty acid content on pig muscle and adipose tissue and esterase activity. J. Agric. Food Chem., 54, 9241-9247.
- Ramsay T.G., Evock-Clover C.M., Steele N.C., Azain M.J., 2001. Dietary conjugated linoleic acid alters fatty acid composition of pig skeletal muscle and fat. J. Anim. Sci., 79, 2152-2161.
- Watkins B.A., Yong L., Lippman H.E., Reinwald S., Seifert M.F., 2004. A test of Ockham's razor: implications of conjugated linoleic acid in bone biology. Am. J. Clin. Nutr., 79, 1175S-1185S