

Influence de l'utilisation de l'acide linoléique conjugué (CLA) dans les régimes sur la qualité et la composition en acides gras de la viande de porc

Núria TOUS (1), Rosil LIZARDO (1), Maria FONT (2), Marina GISPERT (2), Enric ESTEVE-GARCIA (1)

(1) IRTA-Nutrició de Monogastrics, Ctra. de Reus-El Morell km 3,8, 43120 Constantí, Espagne

(2) IRTA-Qualitat del Producte, Finca Camps i Armet, 17121 Monells, Espagne

enric.esteve@irta.cat

Avec la collaboration de J. AGUILO, A. MIQUEL, A. QUINTANA, A. ROSSELL, M.J. BAUTISTA et A. PEREZ

The influence of dietary conjugated linoleic acid (CLA) on meat quality and tissue fatty acid (FA) composition of finishing pigs

The effects of CLA inclusion (4%) in the finishing pig diets on growth performance, carcass and meat quality and the fatty acid (FA) composition of subcutaneous (backfat), muscular (LM: *Longissimus lumborum*; SM: *Semimembranosus*) and hepatic tissues was evaluated. Sixteen gilts (70 kg) were randomly assigned to a control diet (T: 4% sunflower oil) or a test diet containing 4% of a commercial oil containing 56% CLA. Gilts were fed those diets for 54 days and slaughtered at 115.1 ± 4.9 kg live weight. Carcass quality parameters were measured and samples of backfat, LM and SM muscles and liver were collected for analysis. CLA tended to reduce backfat depth at the last 3rd-4th lumbar vertebrae ($P=0.08$) and significantly reduced perirenal fat ($P<0.05$) but did not have any effect on intramuscular fat content. CLA also increased liver weight ($P<0.05$) without affecting its lipid content, and significantly affected the FA composition of all tissues. Meanwhile, saturated FA were increased in all tissues, monounsaturated FA were decreased only in subcutaneous and LM tissues and polyunsaturated FA in the liver and SM in response to dietary CLA. CLA isomers were only found in pigs fed the experimental diet and, among CLA, the 9c, 11t CLA isomer exhibited the highest deposition. In conclusion, the dietary CLA seemed to affect lipid metabolism and the composition and quality of fat depots in pigs without affecting the percentage of intramuscular fat.

INTRODUCTION

D'après l'étude de Corino *et al.* (2005), l'incorporation d'acide linoléique conjugué (CLA) dans les régimes réduirait le gras total du porc, tout en augmentant le gras intramusculaire (GRIM) ce qui aurait un intérêt majeur pour la qualité de la carcasse et de la viande de porc. En fait le CLA correspond à un mélange de différents isomères de l'acide linoléique, lesquels semblent avoir des propriétés différentes. Le CLA entraînerait également une augmentation des acides gras saturés (AGS) aux dépens des mono-insaturés (AGMI) aussi bien dans le tissu adipeux (TA) que dans le GRIM par une inhibition de l'activité de l'enzyme stearoyl-CoA désaturase (Bee *et al.*, 2008). Ainsi, on a décidé d'incorporer du CLA dans les régimes pour étudier ses effets sur la composition corporelle, la qualité de la viande et la composition en AG de certains tissus de l'animal.

1. MATERIEL ET METHODES

Seize cochettes croisées Landrace x Duroc d'environ 70 kg de poids vif (PV) sont logées individuellement et nourries *ad libitum* avec des régimes à base d'orge, manioc et tourteau de soja pendant 54 jours. Les animaux sont répartis au hasard entre le traitement témoin (T) contenant 4% d'huile de tournesol et le traitement avec 4% de l'huile contenant du CLA

(Loders Croklaan, Wormerveer, Netherlands), lequel contient environ 56% d'un mélange 50:50 des isomères *cis-9,trans-11* et *trans-10,cis-12*. Les porcs sont abattus à un PV de 115.1 ± 4.9 kg et des mesures de qualité de la carcasse et de la viande sont réalisées. Des échantillons de foie, des muscles *Longissimus lumborum* (LM) et *Semimembranosus* (SM) et du gras sous-cutané de bardièrre sont prélevés. Les lipides de ces tissus sont extraits au chloroforme-méthanol et la composition en acides gras (AG) déterminée par chromatographie en phase gazeuse. Toutes les données sont analysées statistiquement selon la procédure GLM de SAS® et les moyennes séparées par un test de Student-Newman-Keuls.

2. RÉSULTATS ET DISCUSSION

L'utilisation du CLA n'entraîne aucune modification de la consommation alimentaire, de la vitesse de croissance, du poids de carcasse ou du contenu en GRIM du LM (Tableau 1). Les épaisseurs de gras tendent à diminuer et la TVM à augmenter ($P<0,15$). Le poids du foie augmente tandis que celui du gras périrénel diminue ($P<0,01$); une tendance de diminution du poids de la bardièrre ou de la poitrine s'observe également ($P<0,15$) avec le CLA. Les résultats sur les performances ou le GRIM sont en désaccord tandis que ceux sur le TA sous-cutané confirmeraient les conclusions de l'étude

de Corino *et al.* (2005). La teneur en lipides du TA sous-cutané diminue ($P<0,01$) avec le CLA mais pas celle des autres tissus (Tableau 2). Concernant la composition en AG, le tissu, le régime ou l'interaction tissu X régime affectent chacun des AG considérés ($P<0,001$). Le CLA entraîne une augmentation du taux des AGS, l'acide palmitique en particulier dans tous les tissus ($P<0,001$). Cet effet ne s'observe pas sur l'acide stéarique dans les muscles.

Tableau 1 - Influence du CLA des régimes de finition sur les performances et la qualité des carcasses des porcs⁽¹⁾

	Régimes		Statistique	
	T	CLA	Rég.	ETR
Consommation Alimentaire, kg/j	3,16	3,20	NS	0,262
Gain moyen quotidien, kg	0,82	0,82	NS	0,063
Poids de carcasse, kg	93,5	95,2	NS	4,16
Gras 1, mm⁽²⁾	31,1	26,6	0,07	4,45
Gras 2, mm⁽²⁾	24,1	21,3	0,15	3,59
TVM, %⁽²⁾	47,9	50,4	0,14	3,22
GRIM LM, %⁽¹⁾	2,11	1,93	NS	0,47
Foie, kg	1,55	1,72	*	0,13
Gras périrénal, kg	0,94	0,74	**	0,14
Bardière, kg	3,26	2,94	0,15	0,41
Poitrine, kg	7,86	7,45	0,08	0,44

⁽¹⁾T : témoin ; CLA : acide linoléique conjugué ; ETR : écart type résiduel ; GRIM : gras intramusculaire du LM.

⁽²⁾ Gras 1, Gras 2 : épaisseurs de gras entre les 3^{ème} et 4^{ème} vertèbres lombaires et 3^{ème} et 4^{ème} dernières côtes ; TVM : taux de viande maigre déterminé d'après l'équation : $TVM=61,56-0,878 \text{ Gras}1+0,156 \text{ Longe}$.

Les teneurs en acide oléique et AGMI diminuent avec l'inclusion du CLA ($P<0,001$) dans le TA sous-cutané et le muscle LM mais pas dans le SM ou le foie. A l'exception du muscle LM, les AGPI et plus particulièrement l'acide linoléique sont plus élevés dans les tissus des animaux témoins ($P<0,001$), en relation avec l'incorporation d'huile de tournesol. Néanmoins, la diminution des AGPI dans le TA sous-cutané est importante et doit être en relation avec le CLA. Dans le TA sous-cutané et les muscles des animaux nourris au CLA on retrouve beaucoup plus d'isomères CLA que dans ceux des témoins ($P<0,001$). Parmi les 2 isomères du régime, le *cis-9,trans-11* s'accumule plus dans les tissus que le *trans-10,cis-12*, en accord avec Bee *et al.* (2008). On observe également une importante accumulation d'autres isomères d'acide linoléique dans les tissus des animaux nourris avec le CLA.

CONCLUSION

L'incorporation de CLA dans les régimes du porc en finition entraîne une réduction du contenu en lipides du TA sous-cutané et du poids de gras périrénal mais n'a aucune influence sur le GRIM. La composition en AG de tous les tissus est très fortement affectée par le CLA. Outre l'accumulation des isomères de CLA, celui-ci entraînerait une augmentation des AGS et une diminution des AGMI. Cependant, vu les résultats sur les AGPI il semblerait que le CLA pourrait affecter différemment le métabolisme des lipides selon le tissu, voire même entre différents muscles.

REMERCIEMENTS

Les auteurs remercient l'INIA pour l'attribution de la bourse d'études de Núria Tous et la société Molimen (S.Cugat del Vallés, Espagne) pour la fourniture du CLA. Cette étude se déroule dans le cadre du projet MICINN – AGL2007-65898-CO2-02 (IP : E.Esteve-García).

Tableau 2 - Influence du CLA dans les régimes sur la composition en AG de certains tissus des porcs abattus à 115 kg PV⁽¹⁾

	TA Sous-cutané		Longissimus lumborum		Semimembranosus		Foie		Statistique	
	Témoin	CLA	Témoin	CLA	Témoin	CLA	Témoin	CLA	Effets	ETR
Lipides, %	74,3 ^a	68,4 ^b	2,06 ^d	1,95 ^d	2,07 ^d	2,02 ^d	3,44 ^c	3,47 ^c	T, T*R	0,92
C16:0	21,2 ^b	25,1 ^a	21,7 ^b	23,4 ^a	20,0 ^c	23,6 ^a	12,7 ^e	14,2 ^d	T, R, T*R	1,39
C18:0	13,0 ^d	17,1 ^c	11,2 ^e	11,0 ^e	10,3 ^e	11,6 ^e	25,9 ^b	28,0 ^a	T, R, T*R	1,73
C18:1 n-9	36,0 ^a	28,0 ^c	33,8 ^{ab}	25,9 ^d	32,9 ^{ab}	31,2 ^{bc}	11,4 ^e	9,6 ^e	T, R, T*R	3,08
C18:2 n-6	19,5 ^{abc}	10,9 ^e	16,3 ^{bc}	15,5 ^{cd}	18,7 ^{ab}	13,0 ^{de}	20,2 ^a	17,2 ^{bc}	T, R, T*R	2,86
C20:4 n-6	0,44 ^e	0,35 ^e	3,63 ^{cd}	4,00 ^c	4,24 ^c	2,97 ^d	19,4 ^a	13,7 ^b	T, R, T*R	1,30
c9,t11 CLA ⁽²⁾	0,48	3,10	0,00	1,31	0,01	0,80	0,03	1,42	T, R, T*R	0,56
t10,c12 CLA ⁽²⁾	0,33	2,00	0,00	0,62	0,00	0,43	0,02	0,64	T, R, T*R	0,32
AGS ⁽³⁾	36,8 ^{bc}	48,8 ^a	34,9 ^d	37,1 ^{cd}	32,1 ^e	38,7 ^{bc}	40,5 ^b	46,8 ^a	T, R, T*R	2,89
AGMI ⁽³⁾	40,7 ^{ab}	33,5 ^b	42,3 ^a	36,6 ^b	41,4 ^a	41,2 ^a	14,5 ^c	14,6 ^c	T, R, T*R	3,27
AGPI ⁽³⁾	21,7 ^{cd}	12,8 ^e	22,5 ^d	22,8 ^{cd}	26,2 ^c	18,7 ^d	44,7 ^a	35,6 ^b	T, R, T*R	3,17
CLA ⁽³⁾	1,00 ^d	7,71 ^a	0,00 ^e	3,24 ^{bc}	0,12 ^d	2,12 ^{cd}	0,08 ^d	4,14 ^b	T, R, T*R	1,16

⁽¹⁾ CLA : acide linoléique conjugué ; ETR : écart type résiduel du modèle ; T : effet tissu ; R : effet régime ; T*R : interaction tissu X régime ; Les moyennes suivies d'une lettre sont significativement différentes à $P<0,001$.

⁽²⁾ Isomères de l'acide linoléique(LA) incorporés dans le régime CLA.

⁽³⁾ AGS, AGMI, AGPI : acides gras saturés, mono-insaturés et poli-insaturés moins la somme des différents isomères de l'acide linoléique (CLA).

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- Bee G., Jacot S., Guex G., Biolley C., 2008. Effects of two supplementation levels of linseed combined with CLA or tallow on meat quality traits and fatty acid profile of adipose and different muscle tissues in slaughter pigs. *Animal*, 2, 800-811.
- Corino C., Pastorelli G., Rossi R., Musella M., Mourot J., 2005. L'acide linoléique conjugué (ALC ou CLA) en nutrition porcine. *Journées Rech. Porcine*, 37, 217-223.