

Contribution de différentes voies métaboliques du muscle au persillage de la viande bovine

The relationship between metabolic pathways in muscle and marbling of beef

C. JURIE (1), H. SABBOH (1), P. BOULESTEIX (2), D. BAUCHART (1), D.W. PETHICK (3), J.F. HOCQUETTE (1)

(1) INRA, Unité de Recherches sur les Herbivores, Theix, 63122 Saint-Genès Champanelle, France

(2) UPRA France Limousin Sélection, Lanaud, 87220 Boisseuil, France

(3) Murdoch University, Division of Veterinary and Biomedical Sciences, Perth, 6150 Australia

INTRODUCTION

Un des enjeux majeurs de la filière « viande bovine » est aujourd’hui de proposer aux consommateurs une viande de qualité répondant à leurs attentes. En Europe, le consommateur souhaite une viande maigre mais la teneur en lipides intramusculaires peut s’avérer trop faible pour assurer un minimum de goût à la viande comme chez les jeunes bovins (abattus à l’âge de 18 mois) de races à viande européennes à maturité tardive. A l’inverse, au Japon, les viandes "persillées", dont les faisceaux de lipides intramusculaires sont visibles à l’œil nu, sont plutôt recherchées. La teneur en lipides intramusculaires dépend du génotype et des conditions d’élevage des animaux. L’objectif de ce travail est d’identifier les différences métaboliques des muscles (associées à des variations en teneur en lipides intramusculaires) afin de comprendre les mécanismes biologiques à l’origine de la variabilité du persillage de la viande bovine.

1. MATERIEL ET METHODES

Animaux : L’étude a porté sur 32 bœufs issus de trois génotypes différents : 12 Limousins (élevés et abattus à 23 mois à l’installation expérimentale de l’INRA de Theix), 10 Angus et 10 croisés Noir Japonais * Angus (NJ*A) (élevés et abattus, respectivement à 23 et 28 mois, à l’Université de Perth en Australie). Les trois lots d’animaux ont reçu pendant 6 mois, un régime de finition identique, riche en céréales, ce qui est courant en Australie. Les muscles *rectus abdominis* (RA) et *semitendinosus* (ST) ont été prélevés à l’abattage puis conservés à – 80 °C jusqu’aux analyses.

Mesures : Les teneurs en triglycérides (TG) et les activités enzymatiques caractéristiques des métabolismes oxydatif (isocitrate déshydrogénase [ICDH], cytochrome c oxydase [COX] ou glycolytique (phosphofructokinase [PFK], lactate déshydrogénase [LDH]) et l’activité lipoprotéine lipase (LPL) impliquée dans le captage des triglycérides circulants ont été mesurées comme décrit par Gondret *et al.*, (2001).

2. RESULTATS

La teneur en TG du RA toutes races confondues est 3,5 fois plus élevée que celle du ST (52 vs 15 mg/g de tissu frais, $P < 0,001$). De plus, elle est au moins 4 fois plus élevée chez les Angus et les NJ*A que chez les Limousins, aussi bien dans le RA (69 et 71 vs 15 mg /g, $P < 0,001$) que dans le ST (22 et 18 vs 5 mg/g, $P < 0,01$). Les activités enzymatiques représentatives du métabolisme glycolytique (PFK, LDH) sont plus élevées dans le ST que dans le RA chez les Limousins comparativement aux autres génotypes (Tableau 1). Inversement, les activités enzymatiques représentatives du métabolisme oxydatif (ICDH, COX) sont plus élevées dans le RA que dans le ST, et chez les Angus et les NJ*A que chez les Limousins (Tableau 1). Ces résultats, d’une part confirment les caractéristiques métaboliques connues de ces 2 muscles, et d’autre part indiquent que les bœufs Angus et NJ*A présentent des muscles plus oxydatifs et moins glycolytiques que les bœufs Limousins.

Tableau 1
Influence de la race sur le métabolisme musculaire (µmole/min par g de muscle frais)

	Limousins	Angus	Croisés
Muscle <i>rectus abdominis</i> (RA)			
Phosphofructokinase	27,2 ^g	15,6 ^h	17,0 ^h
Lactate déshydrogénase	951,3 ^g	686,1 ^h	648,5 ^h
Isocitrate déshydrogénase	0,98 ^g	1,53 ^h	1,58 ^h
Cytochrome c Oxydase	7,3 ^d	10,8 ^e	14,6 ^f
Muscle <i>semitendinosus</i> (ST)			
Phosphofructokinase	34,8 ^a	28,0 ^b	28,4 ^b
Lactate déshydrogénase	1129,8 ^g	902,4 ^h	841,5 ^h
Isocitrate déshydrogénase	0,60 ^a	0,87 ^b	0,85 ^b
Cytochrome c Oxydase	3,13 ^a	6,17 ^b	5,44 ^b

a, b : $P < 0,05$; d, e, f : $P < 0,01$; g, h : $P < 0,001$

D’une manière générale, l’activité LPL est plus élevée dans le RA que dans le ST. En revanche, de manière inattendue, l’activité LPL, exprimée par mg de muscle, est plus élevée dans les muscles des Limousins que dans ceux des Angus et des croisés NJ*A. Cette différence entre races reste significative dans le ST lorsque l’activité LPL est exprimée par mg de protéines (Tableau 2).

Tableau 2
Influence de la race sur l’activité lipoprotéine lipase (LPL) des muscles

	Limousins	Angus	Croisés
Muscle <i>rectus abdominis</i> RA			
LPL (nmole/min/g muscle)	77,8 ^g	43,7 ^h	39,9 ^h
LPL (nmole/min/mg protéine)	1,63	1,35	1,23
Muscle <i>semitendinosus</i> ST			
LPL (nmole/min/g muscle)	61,0 ^g	21,7 ^h	10,6 ^h
LPL (nmole/min/mg protéine)	0,89 ^d	0,51 ^{de}	0,24 ^e

d, e : $P < 0,01$; g, h : $P < 0,001$

CONCLUSION

Les muscles des Angus et croisés NJ*A, plus riches en TG, présentent un métabolisme musculaire plus oxydatif que celui des Limousins. A la vue de l’activité LPL, cette teneur en TG plus élevée n’est pas due à un captage plus important des TG circulants par le muscle. La voie de lipogenèse *de novo* à partir du glucose est en cours d’étude pour expliquer les différences de persillage de la viande bovine entre races (Pethick *et al.*, 2001).

Ces résultats ont été financés par le Commissariat au Massif Central et l’Association Française de Coopération en Recherche Industrielle avec l’Australie.

Gondret, F., Hocquette, J.F., Herpin, P. 2001. Rech. Cunicole, 9, 19-22.

Pethick, D.W., Harper, G.S., Oddy, V.H., 2001. Proc. Marbling Symposium, pp115-124. Publ. Cooperative Research Centre for Cattle and Beef Quality, Armidale, New South Wales, Australia.