

INFLUENCE DE LA VITESSE DE CROISSANCE ET DU TYPE METABOLIQUE DU MUSCLE SUR LA COMPOSITION LIPIDIQUE INTRAMUSCULAIRE DU POULET.

Rabot Cécile¹, Gandemer G.^{2*}, Meynier Anne², Rémignon H.³, Marché G.³

¹ ITAVI, 28 rue du Rocher, 75008 Paris

²INRA, LEIMA, Rue de la géraudière, B.P. 1627, 44 316 Nantes

³INRA, Station de Recherches Avicoles, 37 380 Nouzilly

* Correspondance

Résumé

Notre étude a porté sur trois muscles de type métabolique différent (*Pectoralis major*, *Sartorius*, *Anterior latissimus dorsi*) prélevés à 11 et 55 semaines sur des poulets mâles de deux lignées expérimentales sélectionnées de façon divergente sur la vitesse de croissance. Sur chaque échantillon, nous avons déterminé la teneur en lipides intramusculaires totaux, en triglycérides et en phospholipides ainsi que la répartition en classes des phospholipides et la composition en acides gras des triglycérides et des phospholipides. Les résultats montrent que la localisation anatomique est le principal facteur de variation des caractéristiques de la fraction lipidique du muscle. La vitesse de croissance a un effet marqué sur la teneur en triglycérides intramusculaires mais n'influence pas les autres facteurs mesurés. L'âge ne semble pas affecter de façon importante les caractéristiques des lipides intramusculaires.

Introduction

La sélection des poulets de chair se fait actuellement sur la vitesse de croissance. Elle a pour principal effet de réduire l'âge d'abattage, ce qui n'est sans doute pas sans conséquence sur la qualité organoleptique de la viande. Or celle-ci est influencée par la quantité et la nature des lipides intramusculaires. Au sein de la fraction lipidique, les phospholipides jouent un rôle important dans la saveur. En effet, ils sont très sensibles à l'oxydation et sont les précurseurs d'arôme (Meynier et Gandemer, 1994). Le principal facteur de variation de la composition des phospholipides est le type métabolique du muscle. C'est pourquoi, nous avons comparé la composition lipidique de trois muscles de type métabolique différent à deux âges, chez deux lignées expérimentales qui diffèrent uniquement par leur vitesse de croissance.

Matériel et méthodes

Des animaux de deux lignées sélectionnées de façon divergente sur la vitesse de croissance (X 33 : croissance rapide, X 44 : croissance lente) sont élevés dans les mêmes conditions à la Station de Recherches Avicole de Nouzilly (Ricard, 1975). Huit mâles de chaque lignée sont abattus aux âges de 11 et de 55 semaines. Les muscles *Pectoralis major* (glycolitique), *Sartorius* (intermédiaire) et *Anterior latissimus dorsi* (ALD; oxydatif), sont prélevés et congelés immédiatement à - 80°C.

Les lipides intramusculaires sont extraits par la méthode de Folch *et al.* (1957). La teneur en phospholipides est déterminée d'après la méthode de Bartlett (1959). Les triglycérides et les phospholipides sont séparés sur cartouche de silice (Juaneda et Rocquelin, 1985). La composition en acides gras des deux fractions est déterminée par chromatographie en phase gazeuse sur colonne capillaire DB 225 JW des esters méthyliques. Ceux-ci sont obtenus par la méthode de Morrison et Smith (1964) pour les triglycérides et par celle de Berry *et al.* (1965) pour les phospholipides. La répartition en classe de ces derniers est déterminée par chromatographie liquide haute performance couplée à un détecteur à diffusion de lumière (Leseigneur *et al.*, 1989).

Les résultats sont traités par analyse de variance à trois facteurs (muscle, lignée et âge) suivant la procédure GLM du logiciel SAS.

Résultats et discussion

* Composition lipidique (TABLEAU 1)

Effet muscle: La localisation anatomique du muscle influence sa composition lipidique. Les différences observées entre le *Pectoralis* et les autres muscles s'expliquent par le fait que le premier est glycolytique (presque 100% de fibres α W) alors que les deux autres contiennent une proportion importante de fibres oxydatives. En effet, les muscles glycolytiques contiennent moins de lipides, moins de phospholipides, moins de cardiolipides et moins de phosphatidyl-éthanolamine que les muscles oxydatifs (Pikul et Kummerow, 1990). Les différences de teneur en lipides totaux et en triglycérides observées entre l'*ALD* et le *Sartorius*, sont certainement plus dues à l'élimination incomplète du tissu adipeux périphérique de l'*ALD*, en raison de sa petite taille, qu'à un effet muscle. Les différences de répartition en classe des phospholipides, en particulier le pourcentage de cardiolipides, entre ces deux muscles s'expliquent par le fait que les fibres oxydatives de l'*ALD*, de type α' et β' , ont une densité mitochondriale et une activité ATP-ase inférieures à celles des fibres β R rencontrées dans le *Sartorius* (Rémignon *et al.*, 1994).

Effet vitesse de croissance : La différence de teneur en lipides intramusculaires observée entre les deux lignées est due au fait que plus la croissance est rapide, plus les poulets déposent des lipides dans la carcasse et dans les muscles (Ganpule et Ricard, 1988). Les autres différences de composition lipidique entre lignées sont faibles ce qui indique que la lignée n'a que peu d'influence sur le type métabolique des muscles. Ces résultats confirment les observations histologiques de Rémignon *et al.* (1994).

Effet âge : Les animaux les plus jeunes ont les muscles les plus gras. Le fort ralentissement de la croissance des animaux à partir de 10-15 semaines peut être une explication. Mais la restriction alimentaire appliquée aux animaux X 33 ainsi que le changement de régime à 9 semaines ont pu également peser sur ce résultat.

TABLEAU 1: Teneur des muscles en lipides totaux, triglycérides et phospholipides (g / 100 g de muscle) et répartition en classes des phospholipides (% des phospholipides).

Sur une même ligne, pour un facteur donné, les moyennes surmontées de lettres différentes sont significativement différentes ($p < 0,05$) ; P = phosphatidyl.

	MUSCLE (n = 32)			LIGNE (n = 48)		AGE (n = 48)	
	<i>Pectoralis</i>	<i>Sartorius</i>	<i>ALD</i>	X 33	X 44	11 sem.	55 sem.
Lipides Totaux	1,3 ^a	2,4 ^b	3,7 ^c	3,3 ^b	2,0 ^a	2,8 ^b	2,3 ^a
Triglycérides	0,6 ^a	1,4 ^b	2,8 ^c	2,3 ^b	1,2 ^a	1,9 ^b	1,4 ^a
Phospholipides	0,7 ^a	1,0 ^b	1,0 ^b	0,9	0,9	0,9	0,9
Cardiolipides	2,9 ^a	8,8 ^c	4,5 ^b	5,8	5,5	4,9 ^a	6,5 ^b
P Ethanolamine	24,1 ^a	34,7 ^b	36,6 ^b	32,8 ^b	32,2 ^a	31,8	33,4
P Inositol + P Serine	8,0 ^a	7,3 ^b	9,1 ^a	8,6 ^b	7,8 ^a	8,2	8,1
P Choline	63,6 ^a	47,7 ^b	47,8 ^b	51,1	52,9	53,5 ^b	50,3 ^a
Sphingomyeline	1,4 ^a	1,6 ^b	2,1 ^b	1,8 ^b	1,6 ^a	1,6 ^a	1,8 ^b

* Composition en acides gras (TABLEAU 2)

La composition en acides gras des triglycérides varie surtout avec la lignée et l'âge des animaux. D'une part, la différence du rapport acides gras polyinsaturés / acides gras monoinsaturés entre les deux lignées, indique que les poulets X 33 ont une synthèse lipidique endogène plus importante que les poulets X 44. Cette synthèse, qui augmente avec la vitesse de croissance, produit des acides gras saturés et monoinsaturés. Les acides gras polyinsaturés, eux, sont uniquement puisés dans l'alimentation. D'autre part, les différences de composition des triglycérides entre 11 et 55 semaines s'expliquent par un changement de nature des lipides alimentaires consécutif au changement de régime intervenant à l'âge de 9 semaines.

La composition en acides gras des phospholipides est très largement influencée par le muscle, et de façon plus modérée par la lignée et par l'âge. Le fort taux d'acides gras polyinsaturés (AGPI) du *Sartorius* est dû au taux élevé de 18:2 n-6. Cela s'explique essentiellement par la proportion importante de cardiolipides de ce muscle, cette fraction contenant près de 60% de 18:2 n-6 (Pikul et Kummerow, 1990). L'essentiel des effets de la lignée et de l'âge est dû au lot X 44, 55 semaines qui présente un taux d'AGPI supérieur à ceux des autres lots.

TABLEAU 2 : Composition en acides gras des triglycérides (TG) et des phospholipides (PL),
(en % du total des acides gras injectés).

Sur une même ligne, pour un facteur donné, les moyennes surmontées de lettres différentes sont différentes au seuil de 5%. (1) = 18:2 n-6, 20:3 n-6, 20:4 n-6, 22:4 n-6, 22:5 n-6 ; (2) = 22:5 n-3, 22:6 n-3.

		MUSCLE (n = 32)			LIGNE (n = 48)		AGE (n = 48)	
ACIDES GRAS		<i>Pectoralis</i>	<i>Sartorius</i>	ALD	X 33	X 44	11 sem.	55 sem.
T G	SATURES	34.3	33.7	33.7	33.9	33.9	31.3 ^a	36.5 ^b
	MONOINSATURES	46.8	46.3	47.0	48.2 ^b	45.2 ^a	48.4 ^b	45.0 ^a
	18:2 N-6	16.6 ^a	17.7 ^b	17.0 ^{ab}	16.0 ^a	18.2 ^b	17.7 ^b	16.5 ^a
	20:4 N-6	1.2	1.2	1.1	0.7 ^a	1.6 ^b	1.0 ^a	1.3 ^b
	18:3 N-3	1.1 ^a	1.1 ^a	1.3 ^b	1.2 ^b	1.1 ^a	1.4 ^b	0.9 ^a
	POLYINSATURES	19.0	19.9	19.4	17.8 ^a	21.0 ^b	20.2 ^b	18.6 ^a
P L	SATURES	40.1 ^b	36.8 ^a	36.4 ^a	38.5	37.1	38.1	37.4
	MONOINSATURES	18.8 ^b	15.8 ^a	26.5 ^c	21.1 ^b	19.6 ^a	20.9 ^b	19.8 ^a
	18:2N-6	11.7 ^b	20.3 ^c	9.8 ^a	13.5 ^a	14.4 ^b	15.3 ^b	12.5 ^a
	20:4N-6	19.5	19.1	19.5	18.6 ^a	20.1 ^b	16.9 ^a	21.8 ^b
	N-6 (1)	35.0 ^b	42.6 ^c	31.7 ^a	35.2 ^a	37.7 ^b	35.6 ^a	37.3 ^b
	N-3 (2)	6.2 ^c	4.9 ^a	5.4 ^b	5.3 ^a	5.6 ^b	5.4 ^a	5.6 ^b
POLYINSATURES		41.4 ^a	47.4 ^b	37.1 ^a	40.6 ^a	43.3 ^b	41.0 ^a	43.0 ^b

Conclusion

La composition de la fraction lipidique intramusculaire est influencée par le muscle considéré mais peu par la vitesse de croissance et l'âge des poulets. Les différences observées entre les deux principaux muscles (*Pectoralis* et *Sartorius*) s'expliquent sur la base de leur type métabolique. L'augmentation de la vitesse de croissance a pour conséquence principale l'accroissement du dépôt lipidique intramusculaire. Par contre, elle a peu d'effet sur les caractéristiques des phospholipides. L'analyse sensorielle permettra d'évaluer l'impact réel de la vitesse de croissance sur les qualités organoleptiques de la viande, et en particulier de distinguer l'effet de l'âge et du poids.

Références

- Bartlett G.R., 1959. J. Biol. Chem., 234, 466-468.
 Berry J.F., Cevallos W.H., Wade R.R., 1965. J. Am. Oil Chem. Soc., 42, 492-500.
 Folch J., Lee M., Sloane Stanley G.H., 1957. J. Biol. Chem., 226, 497-509.
 Ganpule S.P., Ricard F.H., 1988. Arch. Geflügelk., 52 (5), 200-204.
 Juaneda P., Rocquelin G., 1985. Lipids, 20 (1), 40-41.
 Leseigneur A., Gandemer G., Marion D., 1989. Actes du Congrès International Chevreuil pour l'Etude des Corps Gras, 1, 311-318.
 Meynier A., Gandemer G., 1994. Viandes Prod. Carnés., 15 (6), sous presse.
 Morrison W.R., Smith L.M., 1964. J. Lipid Res., 5, 600-608.
 Pikul J., Kummerow F.A., 1990. J. Food Sci.
 Ricard F.H., 1975. Ann. Genet. Sel. anim., 7 (4), 427-443.
 Remignon H., Lefaucheur L., Blum J.C., Ricard F.H., 1994. Br. Poult. Sci., 35, 65-76.