

Modifications des caractéristiques du muscle *Longissimus thoracis* chez les taurillons entre 15 et 24 mois d'âge

Changes in muscle characteristics of *Longissimus thoracis* in bulls between 15 and 24 months of age

C. JURIE (1), D. BAUCHART (1), J. CULIOLI (2), E. DRANSFIELD (2), R. JAILLER (1), J. LEPETIT (2), A. LISTRAT (1), J-F. MARTIN (2), A. OUALI (2), Y. GEAY (1), B. PICARD (1)
INRA Theix, 63122 Saint Genès Champanelle
(1) Unité de Recherches sur les Herbivores
(2) Station de Recherches sur la Viande

INTRODUCTION

Une part de la variabilité de la qualité de la viande bovine est liée au type génétique et aux conditions d'élevage des animaux. Ces facteurs influencent les propriétés physiques, biochimiques et métaboliques des constituants musculaires, lesquelles conditionnent dans des proportions très variables les qualités de la viande. L'objectif de ce travail était de préciser l'influence de l'âge sur les caractéristiques musculaires et la qualité sensorielle de la viande de taurillons.

1. MATERIEL ET METHODES

Cette étude concernait 84 taurillons, issus de 4 races allaitantes du Massif Central, conduits dans des conditions identiques à partir de 9 mois, à l'installation expérimentale des Bovins en Croissance du Centre INRA de Clermont-Ferrand/Theix. Les animaux ont été abattus aux âges de 15, 19 ou 24 mois, soit au total 7 animaux par âge et par race. Tous les animaux ont reçu la même ration, constituée de pulpes de betterave surpressées et ensilées (85%) complémentée par du maïs grain, du tourteau de soja et de l'urée. A l'abattage, des échantillons du muscle *Longissimus thoracis* (LT, faux-filet) ont été prélevés et utilisés pour déterminer les teneurs en : lipides intramusculaires, collagène total et insoluble, protéases (calpaïnes 1 et 2, protéasome 20S) et calpastatine. Les propriétés contractiles et métaboliques du muscle ont été analysées : nombre et taille des différents types de fibres musculaires, activités enzymatiques représentatives du métabolisme musculaire. Des mesures en relation avec la maturation de la viande ont également été effectuées : mesures de pH, mesures mécaniques (test de compression à 1, 7 et 14 jours *post mortem* sur viande crue, force de cisaillement). Enfin, une analyse sensorielle a été réalisée sur viande grillée, après 14 jours de maturation, par un jury de 12 dégustateurs entraînés. Les effets de l'âge et de la race ont été analysés par analyse de variance selon la procédure GLM de SAS, seul l'effet âge sera présenté.

2. RESULTATS

Les caractéristiques du muscle LT en terme de composition globale et de structure myofibrillaire, sont modifiées entre 15 et 24 mois d'âge. La surface moyenne des fibres (+ 27 %, $p<0,001$) ainsi que les teneurs en lipides totaux (+ 25 %, $p<0,01$) augmentent dans la tranche d'âge étudiée. Avec l'âge, l'activité isocitrate déshydrogénase (oxydative), augmente (+ 16 %, $p<0,10$), tandis que l'activité lactate déshydrogénase diminue d'autant ($p<0,05$). De plus, la proportion de fibres lentes oxydatives augmente (+ 11 %, $p<0,05$) au détriment des fibres rapides oxydo-glycolytiques. Ces modifications conduisent à un métabolisme musculaire plus oxydatif chez les taurillons de 24 mois. Toutefois, la chute du pH : de 6,65 (1h *post mortem*) à 5,52 (24 h *post mortem*) est semblable quel que soit l'âge des animaux. Les taurillons de 24 mois par rap-

port à ceux de 15 et 19 mois présentent des teneurs plus faibles en calpaïne 1 (- 20 %, $p<0,001$) et en son inhibiteur, la calpastatine (- 15 %, $p<0,10$). Ces modifications expliquent en partie l'effet significatif de l'âge sur l'indice de maturation de la viande. En effet, les mesures de compression permettant d'atteindre la structure myofibrillaire, présentent des valeurs plus élevées pour les taurillons de 24 mois comparativement à ceux de 15 mois, ceci aussi bien pour les mesures réalisées à 1 jour *post mortem* (+ 22 % $p<0,05$), qu'à 7 j PM (+ 50 % $p<0,001$) ou 14 j PM (+ 39 % $p<0,05$). Ainsi, la viande mature moins vite chez les animaux les plus vieux. Par contre, les valeurs obtenues concernant la force de cisaillement, quantifiant le rôle du collagène dans la dureté de la viande, sont semblables quel que soit l'âge des animaux, bien que la teneur en collagène total augmente entre 15 et 24 mois (+ 11 %, $p<0,05$).

Tableau 1 :
Caractéristiques du LT modifiées avec l'âge

Variables mesurés	15 mois	19 mois	24 mois
Collagène total (µg/mg MS)	3,13 ^a	2,84 ^a	3,46 ^b
Lipides totaux (mg/g MS)	74,4 ^c	74,1 ^c	92,7 ^d
Calpaïne 1 (µg/g)	629 ^e	672 ^e	507 ^f
Calpastatine (µg/g)	1548 ^{ab}	1688 ^a	1306 ^b
Protéasome 20S (µg/g)	129 ^{abc}	133 ^{ac}	118 ^b
% SO	37,8 ^a	35,9 ^a	42,1 ^b
% FOG	15,4 ^a	13,3 ^{ab}	11,7 ^b
Surface moyenne fibres (µm ²)	2973 ^a	3505 ^b	3782 ^b
ICDH (µmole/min/g)	1,79 ^a	1,89 ^a	2,08 ^b
LDH (µmole/min/g)	977 ^a	891 ^b	826 ^b
Compression 1 j PM (N/cm ²)	13,0 ^a	14,7 ^{ab}	15,8 ^b
Compression 7 j PM (N/cm ²)	7,8 ^c	8,6 ^c	11,8 ^d
Compression 14 j PM (N/cm ²)	5,8 ^c	6,8 ^{cd}	8,0 ^d

MS = matière sèche ; SO = fibres lentes oxydatives ; FOG = fibres rapides oxydo-glycolytiques ; ICDH = isocitrate déshydrogénase ; LDH = lactate déshydrogénase ; PM = *post mortem*.
a,b $p<0,05$; c,d $p<0,01$; e, f $p<0,001$

L'analyse sensorielle réalisée ne révèle aucune différence significative avec l'âge des animaux dans les notes de tendreté et de jutosité obtenues, seule la flaveur semble plus élevée chez les taurillons de 24 mois (+ 7 % $p<0,10$).

CONCLUSION

Ainsi, les modifications se produisant au sein du muscle *Longissimus thoracis* avec l'âge ne semblent pas modifier les qualités sensorielles de la viande produite à partir de taurillons. Cette constatation n'est pas négligeable, sachant qu'un tiers de la production de viande bovine en France est issue de taurillons âgés de 15 à 19 mois essentiellement.

Ce travail a été financé avec l'aide de l'état (FNADT).