

Evolution avec l'âge des caractéristiques musculaires du bovin en croissance : influence de la race et du sexe

Evolution with age of muscle characteristics in growing cattle : influence of breed and sex

M. BECART, T. HOCH, B. PICARD, C. JURIE, D. MICOL, J. AGABRIEL

INRA, Unité de Recherche sur les Herbivores, Theix, 63122 Saint-Genès Champanelle

INTRODUCTION

La qualité de la viande dépend en partie des caractéristiques des muscles : fibres (surface, propriétés contractiles et métaboliques), collagène (teneur et solubilité) et lipides intramusculaires. De manière différenciée selon les muscles et le type d'animal étudié, l'évolution de ces caractéristiques subit l'influence très forte de l'âge. L'objectif est de synthétiser les connaissances concernant les effets de ces différents facteurs et de les hiérarchiser afin de proposer un premier modèle d'évolution du type et de la surface des fibres.

1. DONNEES, ANALYSES ET AJUSTEMENTS

Les données sont relatives à une dizaine d'expérimentations conduites sur le Centre INRA de Clermont-Theix. Elles mettent en jeu, pour différents muscles, l'effet de l'âge, de la race et de la castration. Les mesures portaient sur la surface et le pourcentage des fibres par type (I, IIA et IIX), ainsi que sur la surface moyenne.

L'analyse globale de ces données concerne trois muscles : *Longissimus Thoracis* (LT), *Semitendinosus* (ST) et *Triceps Brachii* (TB) ; cinq races : Aubrac, Charolais, Limousin, Montbéliard et Salers ; trois types sexuels : taurillons, bœufs et génisses/vaches. L'ensemble correspond à 1735 observations sur des animaux âgés entre 1 mois et 8 ans. Les pourcentages et surfaces des fibres ont été analysés graphiquement et par analyse de variance avec la procédure GLM (SAS, 1988) pour déterminer linéairement les effets des facteurs et des interactions des facteurs. L'utilisation de régression non linéaire (SAS proc NLIN) a permis l'ajustement des données. Elle a abouti à l'ajustement d'une équation de type Gompertz pour l'évolution des surfaces des fibres :

$$\text{Surf}(t) = \text{Surf}_0 \exp(\alpha(1 - \exp(-\beta t)))$$

avec Surf_0 la surface à $t=0$ et α et β des constantes strictement positives différentes selon les facteurs étudiés.

Les équations retenues pour les pourcentages de fibres I et IIX sont :

$$\%I(t) = \alpha_I + \beta_I \exp(-\gamma_I t^2)$$

$$\%IIX(t) = (\alpha_{IIX} - \delta_{IIX} + \beta_{IIX} t) \exp(-\gamma_{IIX} t) + \delta_{IIX}$$

On obtient le pourcentage de fibres IIA par différence des deux autres types à 100.

2. RESULTATS

2.1. INFLUENCE DE L'AGE

L'effet de l'âge est très marqué sur toutes les variables. Le pourcentage de I augmente à la puberté tandis que celui de IIA décroît à partir de la naissance, et celui de IIX augmente jusqu'à la puberté et diminue ensuite (figure 1). Les surfaces croissent jusqu'à l'âge adulte (figure 2).

2.2. INFLUENCE DU TYPE D'ANIMAL

La race marque davantage les caractéristiques des muscles des jeunes taurillons que ceux des vaches de réforme qui ne diffèrent plus après 3 ans. Les races laitières ont plus de fibres I (32 % dans le ST pour le jeune Montbéliard contre 10 % pour le Limousin à 16 mois) et moins de fibres IIX que les races à viande (39 % contre 67 % à 16 mois).

L'interaction $\text{âge} \times \text{race}$ n'est significative que pour les pourcentages de fibres chez les taurillons. Les différences semblent liées à la précocité des races. En revanche, les surfaces de fibres évoluent de la même manière pour toutes les races pour un muscle donné.

La castration influe après la puberté. Les bœufs ont des surfaces de fibres plus petites ($2860 \mu\text{m}^2$ dans le ST pour les castrés contre $3230 \mu\text{m}^2$ pour les entiers à 16 mois), et leur pourcentage de fibres IIX est supérieur à celui des taurillons (66 % contre 56 % à 16 mois). L'interaction $\text{âge} \times \text{sexe}$ n'est jamais significative pour une race donnée.

2.3. INFLUENCE DU TYPE DE MUSCLE

Globalement, les propriétés des fibres musculaires évoluent avec l'âge de manière similaire dans les 3 muscles analysés. Il existe une variabilité importante des caractéristiques (type et surface) des fibres entre muscles pour un âge donné : par exemple, le ST a des fibres plus grandes que le LT pour un animal de 4 mois. L'interaction $\text{âge} \times \text{muscle}$ est rarement significative (seulement pour les fibres I et IIA du taurillon Limousin).

Figure 1 Evolution avec l'âge du pourcentage de fibres dans le ST du taurillon Limousin et du taurillon Montbéliard

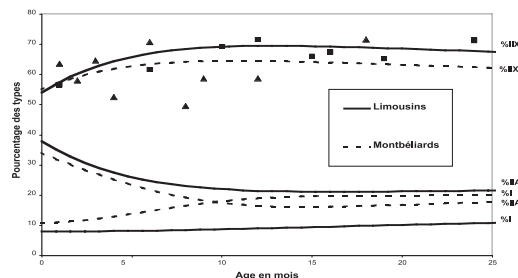
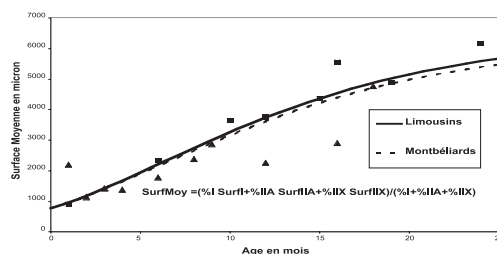


Figure 2 Evolution avec l'âge de la surface moyenne des fibres dans le ST du taurillon Limousin et du taurillon Montbéliard



CONCLUSION

Cette étude permet une analyse globale de l'influence de l'âge et du type d'animal sur les propriétés des fibres musculaire. Les effets révélés pourront être introduits dans un modèle de croissance des fibres musculaires. L'influence des apports alimentaires sera alors abordée comme facteur supplémentaire. La même démarche globale va être appliquée aux autres caractéristiques du muscle (lipides et collagène).

Statistical Analysis Systems Institute, 1988. Statistical Analysis Systems Institute Inc., Cary, NC.