

Une isoforme de chaîne lourde de myosine particulière, variable entre les races à viande bovines A particular myosin heavy chain isoform variable between beef breeds

PICARD B. (1), ALLAIS S. (2, 3), JURIE C. (1), LEVEZIEL H. (4), JOURNAUX L. (3), RENAND G. (2)

(1) INRA UR1213, Unité de recherches sur les herbivores, Theix, 63122 Saint-Genès-Champanelle, (2) INRA, UR1313 Unité de génétique animale et biologie intégrative, 78352 Jouy-en-Josas, (3) UNCELA, MNE, 149 rue de Bercy, 75595 Paris Cedex 12, (4) UMR1061, Unité de génétique moléculaire animale, INRA Université de Limoges, Faculté des sciences et techniques, 87060 Limoges Cedex

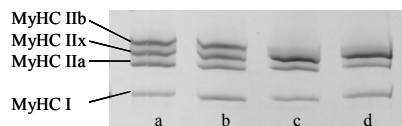
INTRODUCTION

L'isoforme de chaîne lourde de myosine IIb (MyHC IIb), considérée selon la bibliographie comme non exprimée dans le muscle squelettique de bovin, exception faite du muscle extra-oculaire, a été observée dans les muscles *Semitendinosus* et *Longissimus thoracis* de certains taurillons de race Blonde d'Aquitaine (Picard et Cassar-Malek, 2008). Les taurillons présentant cette isoforme étaient tous descendants d'un même géniteur, le taureau Hiver. De plus, ils montraient des notes de tendreté et de jutosité (estimées par un jury d'analyse sensorielle), plus élevées que les taurillons des mêmes lots. L'objectif de cette étude était d'une part de rechercher cette isoforme sur un large effectif d'animaux des trois principales races à viande françaises : Blonde d'Aquitaine (BA), Charolaise (Ch) et Limousine (Li), et d'autre part de vérifier la relation entre la présence de cette isoforme et la tendreté de la viande.

1. MATERIEL ET METHODES

Les MyHCs du muscle *Longissimus thoracis* (LT) ont été séparées en fonction de leur poids moléculaire par électrophorèse (figure 1). La proportion de chacune des isoformes a été quantifiée par densitométrie.

Figure 1 : séparation des isoformes de MyHCs selon leur poids moléculaire, ab : LT avec MyHC IIb, cd : LT sans MyHC IIb



Cette étude a été réalisée à partir des animaux du dispositif Qualvigène. Neuf cent cinquante huit taurillons comprenant neuf descendants de chacun des pères (31 Ch, 36 Li et 28 BA) ont été sélectionnés en fonction de la tendreté de leur viande ($n = 5$ de tendreté supérieure et $n = 4$ de faible tendreté). L'ensemble de ces animaux et quatre vingt sept taurillons, fils du taureau Hiver de race Blonde d'Aquitaine ont été analysés. La présence de l'isoforme MyHC IIb a été mise en relation avec les notes de tendreté de ces taurillons estimées dans le programme Qualvigène.

Le gène responsable de la synthèse de l'isoforme IIb (MYH4) se situant sur le chromosome 19 (BTA19), nous avons cherché à vérifier s'il existe un polymorphisme associé à la présence/absence de MyHC IIb. Pour cela, nous avons analysé dans la descendance du taureau Hiver la co-ségrégation de quatre marqueurs microsatellites et du phénotype absence / présence de MyHC IIb avec le programme QTLMAP (Gilbert *et al.*, 2007).

2. RESULTATS

L'isoforme MyHC IIb a été retrouvée chez environ 50 % des descendants du taureau Hiver. Toutefois, son expression n'est pas limitée à la descendance de ce taureau, ni à la race Blonde d'Aquitaine. En effet, elle a été mise en

évidence dans les trois races avec des fréquences très différentes d'animaux porteurs (6 % en Ch, 25 % en BA et 41 % en Li). Les fréquences de MyHC IIb sont également fort variables entre pères, allant de 0 % à 100 %. Alors que la MyHC IIb était présente à 50 % dans la descendance d'Hiver et que cette isoforme était très significativement plus élevée parmi les viandes les plus tendres (79 % vs. 27 %), il n'y a pas de différence dans les quatre vingt quatorze autres descendance étudiées. Pour chacune de ces trois races il est donc impossible de conclure sur l'existence d'une relation entre tendreté et présence de la Myosine IIb.

Un QTL de la présence de l'isoforme, très hautement significatif ($P < 0,01$), a été détecté dans la famille d'Hiver en position 57 cM avec un intervalle de confiance [35 cM – 79 cM] incluant effectivement le gène MYH4, mais aussi un grand nombre d'autres gènes car la précision de la détection est relativement faible. Les résultats montrent que même s'il est impossible d'accepter l'hypothèse de la présence d'un QTL pour la tendreté sur le chromosome 19, il est également difficile de rejeter avec certitude cette hypothèse car les quatre marqueurs microsatellite ne sont pas suffisants pour détecter des différences de tendreté faible.

CONCLUSION

Nos premiers résultats laissent penser que la MyHC pourrait constituer un bon marqueur de la tendreté de la viande bovine. Sur la descendance de quatre vingt sept taurillons du taureau Hiver, nous confirmons clairement la relation entre cette isoforme et la tendreté. En revanche, sur la population élargie des 958 taurillons testés, cette relation n'est pas confirmée. De la même façon, la recherche d'un QTL « tendreté » associé à cette isoforme n'a pas abouti. Ces résultats montrent que le lien entre la présence de cette isoforme et la tendreté n'est pas direct, mais il pourrait exister une relation entre la présence de cette isoforme et une autre caractéristique expliquant la tendreté. De plus, les différences très fortes de fréquences de la présence de cette isoforme entre les trois races avec une fréquence très élevée en Limousin, nous interpellent car jusqu'à présent nous n'avons jamais observé de tels écarts pour aucune des caractéristiques musculaires mesurées. Il semble qu'à la fois la régulation de l'expression de cette isoforme et son lien avec la tendreté soient très complexes et demandent des études plus approfondies sur un nombre plus conséquent de descendants par taureau avant de pouvoir conclure clairement.

Cette étude a été financée par le programme MYOTEND (ANR Emergence) et s'appuie sur le matériel animal et les données phénotypiques de QUALVIGENE (GENANIMAL-APISGENE).

Gilbert H., Le Roy P., Moreno-Romieux C., Robelin D., Boichard D., Elsen J.M 2007, *Genetics*, 19-24 August 2007, Hangzhou, Chine.

Picard B. and Cassar-Malek I., 2008, *Meat Sci.*, 82, 30-36.