

Limites analytiques des mesures des teneurs en collagène total et insoluble dans les muscles de bovin

Analytical limits of total and insoluble collagen content measurements in bovine muscles

A. LISTRAT, J.-F. HOCQUETTE

INRA, Unité de Recherches sur les Herbivores, Equipe Croissance et Métabolismes du Muscle, Theix, 63122 Saint-Genès Champanelle, France

INTRODUCTION

Les variations du contenu en collagène total et insoluble dans les muscles peuvent expliquer une part importante de la variabilité de la tendreté de la viande.

Afin d'éviter toute interprétation erronée des résultats, et quelle que soit la technique, il est nécessaire de connaître la variabilité intra- et inter-dosage des méthodes utilisées afin de déterminer le nombre d'échantillons à analyser et le nombre de répétitions à effectuer par échantillon en fonction de la plus petite différence significative que l'on souhaite détecter. C'est ce que nous avons déterminé pour les dosages des teneurs en collagène total et en collagène insoluble dans un muscle de bovin.

1. MATERIEL ET METHODES

Nous avons travaillé sur le muscle *Longissimus thoracis* (LT) de bœufs croisés Charolais x Salers abattus entre 8 et 10 mois d'âge.

Les teneurs en collagène total et en collagène insoluble ont été déterminées comme précédemment décrit après lyophilisation et broyage des échantillons musculaires (Listrat *et al.*, 1999). Les analyses ont été effectuées 10 fois sur la même prise d'essai d'un échantillon, d'une part, et sur 10 prises d'essai différentes du même échantillon, d'autre part, de façon à calculer la variabilité technique de la mesure due au dosage lui-même ou due à l'échantillonnage.

Les analyses ont également été effectuées 4 à 10 fois sur le même échantillon 4 jours successifs de façon à calculer la variabilité entre dosages.

Enfin, les analyses ont été effectuées en triple sur 10 échantillons d'animaux différents pour calculer la variabilité biologique des teneurs en collagène total et insoluble.

Les résultats obtenus nous ont permis de calculer la plus petite différence significative que l'on peut détecter en fonction des sources de variabilité des dosages, du nombre d'échantillons et du nombre de répétitions par échantillon en utilisant la formule de Bloch (1986).

2. RESULTATS

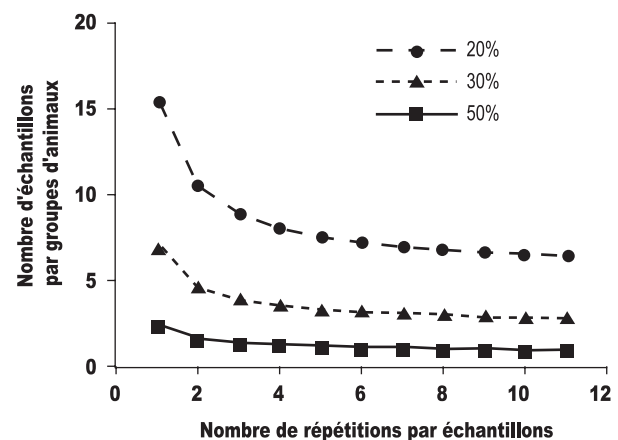
Pour les teneurs en collagène total et insoluble respectivement, les coefficients de variation (CV) liés à la mesure elle-même sont de 4,1 et 8,2 %. En revanche, les CV liés à la prise d'échantillon sont de 14,9 et 21,1 % respectivement. Les CV inter-dosages sont de 3,6 et 46,6 %. La variabilité biologique (c'est-à-dire liée à l'animal) est de 10,9 et 26,3 % pour les teneurs en collagène total et insoluble respectivement.

Pour une valeur moyenne en collagène total de 3,25 µg d'hydroxyproline par gramme de matière sèche, nous avons calculé que le nombre d'animaux par groupe nécessaire pour observer une différence de 20 % est de 16 lorsque l'on réalise une mesure par échantillon (figure 1). Pour observer une différence de 30 % entre deux groupes expérimentaux,

7 animaux par groupe suffisent (figure 1). Avec 4 mesures par échantillon, 4 et 9 animaux par groupe sont nécessaires pour détecter une différence de 30 et 20 % respectivement (figure 1).

Figure 1

Nombre d'échantillons par groupe et nombre de répétitions nécessaires pour détecter une différence relative de 20, 30 ou 50 % entre deux groupes expérimentaux dans le muscle *Longissimus*.



Les teneurs en collagène insoluble étant plus faible (1,25 µg d'hydroxyproline), et la variabilité technique et biologique de la mesure étant plus élevée, le nombre d'animaux requis par groupe pour obtenir les mêmes différences significatives est fortement augmenté. Ainsi, par exemple, il faut 121 animaux par groupe pour observer une différence de 30% d'écart à la moyenne entre deux groupes expérimentaux. Ceci peut être partiellement compensé en augmentant le nombre de répétitions par échantillon pour réduire la variabilité technique. Ainsi, avec 4 répétitions par échantillon, il ne faut plus que 40 animaux par groupe pour observer la même différence relative de 30 %.

Mais, comme en pratique il est déraisonnable d'avoir plus de 25 animaux par groupe et de faire plus de 5 répétitions par animal, il est clair qu'il est impossible, pour le collagène insoluble de détecter des différences de moins de 40 % dans le muscle *Longissimus*.

CONCLUSION

Les faibles teneurs en collagène total et surtout insoluble dans le muscle *Longissimus* font qu'il est difficile, avec de petits effectifs, de mettre en évidence des différences significatives entre groupes d'animaux compte tenu de la variabilité importante de la mesure. Ceci est particulièrement vrai pour le collagène insoluble dont la variabilité inter-dosage est très forte.

Nous remercions D. Berton pour sa précieuse contribution technique dans la réalisation de ce travail.

Bloch, D.A. 1986. Statistics in Medicine, 5, 663-667.

Listrat, A., Rakadjiyski, N., Jurie, C., Picard, B., Touraille, C., Geay, Y., 1999. Meat Sci., 53, 115-124.