

INFLUENCE DU MODE DE FINITION (HERBE /AUGE) SUR L'OXYDATION DES LIPIDES, DE LA MYOGLOBINE, LE TAUX DE FER HEMINIQUE ET L'ACTIVITE DES ENZYMES ANTIOXYDANTES DE LA VIANDE DE GENISSES CHAROLAISES.

GATELLIER, P., MERCIER, Y* et RENERRE, M.°

° Station de Recherches sur la Viande, INRA de Theix, 63122 St Genès-Champanelle ;

* Institut Charolais, 71120 Charolles

Introduction

La couleur rouge vif de la viande bovine est une des caractéristiques principales qui va déterminer la durée de vie du produit et influencer le consommateur lors de son achat. En parallèle, il se produit aussi une oxydation des lipides qui va entraîner un rancissement de la viande, l'apparition de saveurs désagréables et une diminution des qualités nutritionnelles. On sait aussi que l'oxydation lipidique résulte de la production de radicaux libres oxygénés, radicaux impliqués également dans l'autoxydation de la myoglobine qui passe progressivement de la couleur rouge vif à marron. La stabilité oxydative du muscle va dépendre de la balance entre les composés antioxydants, comme l' α -tocophérol, les caroténoïdes et les flavonoïdes ingérés par l'animal, les enzymes antioxydantes et les composés pro-oxydants comme les acides gras polyinsaturés, le fer libre et le fer hémique de la myoglobine (Rennerre, 1999). Par ailleurs, on note un intérêt accru du consommateur vis à vis de la qualité nutritionnelle des produits alimentaires dont la viande fait partie et il est bien admis qu'une alimentation à l'herbe des animaux entraîne une augmentation des teneurs en acides gras polyinsaturés (AGPI) de la famille des n-3 dans les tissus, AGPI qui ont des effets positifs vis à vis de la prévention des maladies cardio-vasculaires notamment. Cependant, a contrario, les AGPI sont particulièrement sensibles à l'oxydation et ils favorisent la formation de composés oxydés indésirables.

Objectifs

Une recherche a donc été initiée en collaboration avec l'Institut Charolais afin de caractériser la qualité de la viande bovine conservée au froid à partir de différents types d'animaux (bœufs, génisses, vaches), élevés dans différentes fermes de Bourgogne, et qui ont eu des modes de finition différents pendant 3 mois environ : herbe ou auge. Le travail mené au laboratoire a consisté à mesurer le taux de fer hémique, la stabilité de la couleur, l'oxydation lipidique de la viande et l'activité des enzymes antioxydantes (SOD, catalase et GPx). Le taux de vitamine E a été mesuré par ailleurs.

Méthodes

L'étude a été menée à partir de 40 génisses Charolaises et nourries alternativement à l'herbe durant l'été et à l'auge durant la période hivernale. Durant une période d'environ 100 jours précédant l'abattage (période de finition), les animaux ont été nourris soit exclusivement à l'herbe, soit exclusivement à l'auge (céréales, tourteaux, ensilage). 24 heures post-mortem, le muscle Long Dorsal a été prélevé sur la carcasse et emballé sous vide pendant 14 jours et conservé à +4°C. Après ouverture des sachets, les muscles ont été coupés en tranches, mis dans des barquettes et emballés sous film PVC perméable aux gaz et stockés à l'obscurité à 4°C pendant 6 jours. Au bout de cette période, les mesures de couleur ont été réalisées par réflectance avec un spectrophotomètre Kontron, équipé d'une sphère intégratrice ; les spectres ont été enregistrés de 360 à 760 nm et les caractéristiques de couleur mesurées dans le système CIELAB 1976 (L^* , a^* , b^*). L'oxygénation de la viande a été mesurée grâce au rapport de réflectance R630-R580. L'oxydation des lipides a été mesurée par le test TBA-RS et les résultats exprimés en mg de MDA / kg de viande. Le taux de vitamine E ainsi que l'activité des enzymes antioxydantes ont été mesurés selon les méthodes décrites précédemment (Rennerre et al; 1999).

Résultats et discussion

Après un stockage de la viande sous vide pendant 14 jours et une conservation à l'air de 6 jours maximum, on constate que l'indice de rouge a^* (figure 1) est plus élevé dans la viande des animaux à l'herbe comparé à celui des animaux à l'auge : la couleur est plus rouge vif ($P < 0.01$). Si l'on prend en compte la différence de réflectance R630-R580, on observe que cette différence, après une conservation sous vide et à l'air est plus importante ($P < 0.01$), quand les animaux ont été nourris à l'herbe par rapport à ceux nourris à l'auge (figure 2). Cela signifie que le taux d'oxymyoglobine est plus important et que la viande se vendra mieux. Comme le montre la figure 3, l'oxydation des lipides révélée par le test TBA-RS est beaucoup plus importante ($P < 0.001$) dans la viande des animaux finis à l'auge que dans celle des animaux finis à l'herbe. Cela pourrait s'expliquer en grande partie par le fait que la quantité de vitamine E dosée dans la viande des animaux nourris à l'herbe (tableau 1) est significativement supérieure ($P < 0.001$) à celle des animaux nourris à l'auge; par ailleurs il pourrait aussi y avoir des taux différents de caroténoïdes et/ou de flavonoïdes. Le taux de vitamine E mesuré dans la viande est très proche de celui trouvé précédemment où les animaux avaient aussi pâture avant d'être abattus (Gatellier et al., 2001).

Dans la littérature, avec des plans d'expérience plus ou moins différents du nôtre, les résultats sont contradictoires. En effet, si O'Sullivan et al (2002) aboutissent aux mêmes conclusions que nous, à l'inverse, Yang et al. (2002) ont montré que les animaux nourris à l'herbe durant 132 jours présentaient une oxydation des lipides plus importante. French et al. (2001) à partir de bœufs croisés n'observent pas de différence au niveau de la couleur.

Par ailleurs, nos résultats pourraient aussi s'expliquer par le fait que suivant l'alimentation des animaux, le taux et la nature des lipides musculaires va varier (résultats en cours de dépouillement). En effet, de nombreux auteurs comme Lynch et al (2002) par exemple, ont montré que les animaux nourris à l'herbe avaient des taux d'acides gras polyinsaturés (en particulier C18 :3) dans la fraction phospholipidique supérieurs à ceux trouvés dans la viande d'animaux finis à l'auge ce qui ne se traduisait pas par une oxydation des lipides de la viande plus élevée. Le taux de fer héminique (tableau 1) est plus important à l'auge qu'à l'herbe ($P < 0.001$): ceci va favoriser l'oxydation des lipides, comme nous l'avons montré précédemment, et altérer plus rapidement la qualité de la viande (Rennerre, 1999).

La mesure des activités antioxydantes donne des résultats contradictoires et non encore parfaitement expliqués. En effet, l'activité de la (Cu-Zn-) SOD est plus importante ($p < 0.001$) dans la viande des animaux nourris à l'herbe comparé à l'auge (tableau 1). Cela pourrait s'expliquer en partie par des différences de teneur en cuivre et en zinc entre les 2 modes de finition des animaux. A l'inverse, l'activité de la (Se-) GPX est fortement diminuée ($P < 0.001$) dans le cas du régime à l'herbe ce qui pourrait s'expliquer plus facilement par le fait que la région est très pauvre en sélénium comme l'indiquent bien les premiers résultats. Ces dernières observations sur la GPX sont en accord avec les résultats de Mouty et al. (2001). L'activité de la catalase (non montrée) semble peu influencée par le régime alimentaire.

Conclusion

Les premiers résultats de cette expérience semblent indiquer que la viande des génisses finies à l'herbe est plus rouge vif lors de la conservation, et présente un taux d'oxydation des lipides plus faible. Cela s'expliquerait en grande partie par un taux de vitamine E plus élevé. Les résultats de la composition lipidique des muscles permettra aussi d'avancer des explications. De plus, l'examen de la littérature devrait nous permettre de mieux comprendre le rôle complexe des enzymes antioxydantes que sont la SOD, la catalase et la GPX impliquées dans ces phénomènes responsables du rancissement de la viande.

Figure 1

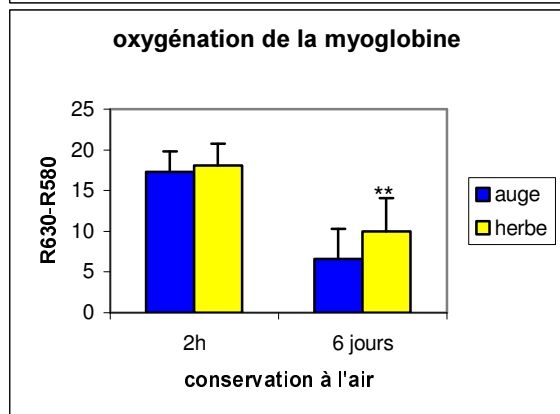
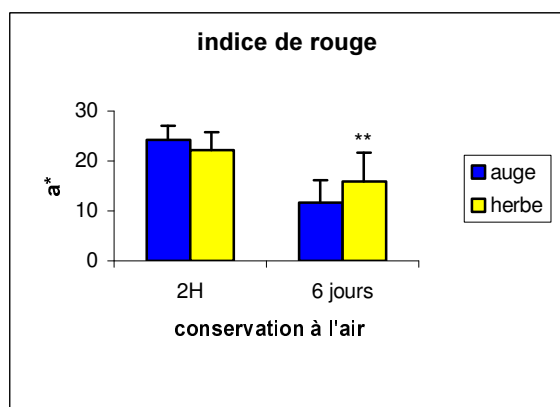


Figure 2

Tableau 1

	<i>auge</i>	<i>herbe</i>
vitamine E	2.97 ppm ± 0.81	4.36 ppm ± 1.0
Fer héminique	18.2 µg ± 2.2	15.2 µg ± 2.3
SOD	0.67 UI ± 0.11	4.08 UI ± 1.31
GPX	192 UI ± 43	72 UI ± 13

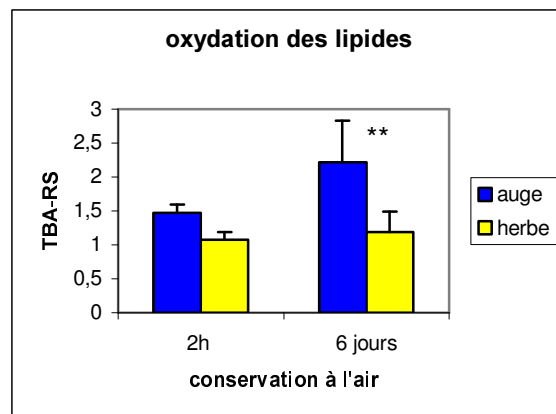


Figure 3

Références bibliographiques

- French P., O'Riordan G., Monahan F., Caffey P., Mooney M., Troy D. et Moloney A. Meat Science, 57, (2001), 379.
 Gatellier P., Hamelin C., Durand Y. et Rennerre, M., Meat Science, 59, (2001), 133.
 Lynch A., Buckley D., Galvin K., Mullen A., Troy D. et Kerry J., Meat Science, 61 (2002) 227.
 Mouty D., Durand D., Dozias D., Micol D., Ortigues-Marty I. et Bauchart D., Journées 3R, (2001)
 O'Sullivan A., O'Sullivan K., Galvin, K., Moloney A., Troy D. et Kerry, J. Journal of Animal Science, 80, (2002), 1556.
 Rennerre, M., Proceedings (review) du 45th ICoMST, (1999), Yokohama, 344.
 Rennerre M., Poncet K., Mercier Y., Gatellier P. et Métro, B. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 47, (1999) 237.
 Yang, A., Lanari M.C., Brewster, M. et Tume, R. Meat Science, 60, (2002), 41.