

Composition et sensibilité à l'oxydation de la viande d'agneau

Effets de l'alimentation et du type de muscle sur la teneur en lipides et la peroxydation lipidique de la viande d'agneau

Mots-clés : Viande d'agneau, Alimentation, Lipides, Muscle, Oxydation

Auteurs : Mohamed Belabbes¹, Kaddour Boudroua¹

¹ Laboratoire de Technologie Alimentaire et Nutrition, BP 300, Mostaganem, Algérie.

* E-mail de l'auteur correspondant : belabbesmohamed05@gmail.com

La conduite des agneaux dans les pâturages steppiques d'Algérie ne modifie pas la teneur en gras de la viande, mais augmente la stabilité oxydative de ses acides gras.

Résumé :

L'objectif de cette étude était d'évaluer l'effet de l'alimentation et du type de muscle sur la composition et la peroxydation lipidique de la viande d'agneau de race locale afin de mieux répondre aux exigences alimentaires des consommateurs et assurer une viande de bonne qualité sur le plan nutritionnel. Vingt agneaux de race locale Ouled Djelal (âgés de 7 à 9 mois), dont dix provenaient des pâturages steppiques de Laghouat (poids vif de 30 kg) et dix de Mostaganem (poids vif de 34 kg) ont été utilisés. Après abattage des animaux, des échantillons des muscles *Longissimus dorsi* (côtelettes) et *Biceps femoris* (gigot) ont été prélevés pour évaluer la qualité nutritionnelle de la viande. L'alimentation n'a aucun effet sur la teneur du muscle en lipides, contrairement au type de muscle. En effet, les côtelettes sont plus riches en lipides (17,13 g/100 g de muscle) que le gigot dont la teneur est de 3,15 g/100 g de muscle. Concernant la stabilité oxydative de la viande d'agneau, les résultats obtenus ont permis de conclure que le type de muscle influence l'indice TBARS (marqueur de la peroxydation lipidique). Les résultats montrent également que les échantillons issus du pâturage steppique présentent une stabilité oxydative supérieure, ce qui souligne l'importance de l'alimentation pour la qualité de la viande d'agneau.

Abstract: Effect of diet and muscle type on fatty acid composition and lipid peroxydation of lamb meat

This study was aimed at evaluating the effect of diet and muscle type on the fatty acid composition of lamb meat to better meet dietary recommendations for consumers and to ensure a good nutritional quality of the meat. Twenty local Ouled Djelal lambs (7 to 9 months of age) including ten from the Laghouat steppe pastures (30 kg of body weight) and ten from Mostaganem (34 kg body weight) were used. After slaughter, samples of *Longissimus dorsi* (LD) and *Biceps femoris* (BF) muscles were collected to assess the nutritional quality of the meat. The feed had no effect on muscle lipid content, as opposed to muscle type. Lamb chops had a higher lipid content (17.13 g / 100 g muscle) than lamb legs (3.15 g / 100 g muscle). Regarding the oxidative stability of the lamb meat, the data allowed us to conclude that the muscle type influenced TBARS value (marker of lipid peroxidation). The data show that the samples from steppe grazing presented the highest oxidative stability, demonstrating the importance of animal feed for lamb meat quality.

INTRODUCTION

L'élevage occupe une place assez importante dans la production agricole algérienne. En 2017, l'Algérie comptait un cheptel de 26 millions de têtes pour l'espèce ovine. L'Algérie dispose de superficies cultivables très limitées (3,4% de la superficie totale) et dont la fertilité est généralement faible pour subvenir aux besoins d'une population croissant rapidement (Nedjraoui, 2010). L'Algérie compte beaucoup sur ses importations pour soutenir l'agriculture et satisfaire aux besoins alimentaires de sa population. Ainsi, par exemple, en 2015, l'Office algérien interprofessionnel des céréales (OAIC) a importé 300 000 tonnes d'orge destiné à l'alimentation de bétail pour soutenir la filière élevage (MADR, 2015). On peut penser que cette stratégie de dépendance vis-à-vis d'autres pays sera risquée sur le long terme.

La consommation de viande rouge est considérée comme importante sur le plan nutritionnel du fait de sa teneur en protéines (Rémond *et al.*, 2014), et en vitamines (Duchene et Gandemer 2016), et sa teneur en lipides raisonnable (Geay *et al.*, 2002) mais elle est sensible à l'oxydation, ce qui peut avoir des conséquences néfastes pour la santé humaine. En effet, l'oxydation des viandes va générer des produits

I. MATERIEL ET METHODES

Vingt agneaux de race locale Ouled Djelal ont été utilisés. Dix provenaient de Laghouat où ils ont été conduits au pâturage chez un même producteur afin d'assurer une certaine homogénéité de poids vif. Ces animaux étaient âgés de 7 à 9 mois, de conformation et de taille homogène et d'un poids vif

I.1. Prélèvements de muscles

Après abattage des vingt animaux, deux types de muscles différents ont été prélevés : le *Biceps femoris* correspondant au gigot et le *Longissimus dorsi* correspondant aux côtelettes du fait de leur préférence par le consommateur. Les échantillons prélevés ont été broyés au froid à l'état crû pour

I.2. Analyses biochimiques de la viande

Les teneurs en matière sèche et en matière minérale ont été déterminées selon la méthode AFNOR (1985). Les lipides ont été extraits à partir de la viande crue, à l'aide d'un mélange méthanol-chloroforme en utilisant la méthode de Folch *et al.* (1957) et les teneurs en protéines des muscles ont

I.3. Analyses biochimiques de la viande

Les résultats des différents paramètres ont été traités par analyse de variance à l'aide du logiciel SPSS version 20 (IBM, New York, Etats-Unis) avec un seuil de différence

d'oxydations potentiellement délétères pour la santé mais surtout l'oxydation *in situ* au cours des processus digestifs serait à l'origine d'une activité carcinogène (Pierre *et al.*, 2016). L'oxydation touche l'ensemble des tissus et des métabolismes et de ce fait participe à un grand nombre de pathologies notamment les maladies coronariennes, inflammatoires, cardiovasculaires et cancéreuses, voire le vieillissement cellulaire.

La qualité de la viande d'agneau est un aspect important pour les producteurs et les consommateurs. Cette importance est exprimée par une compétition forte avec les autres types de viande présents sur le marché. En effet, la qualité de la viande d'agneau est influencée par plusieurs facteurs notamment l'alimentation des animaux. La mention « élevage au pâturage » (P), ou « élevage avec des concentrés » (C) d'un produit garantit une manière de produire, mais la question est souvent posée de la qualité des produits et l'exigence d'une maîtrise des résultats doit être anticipée. Cette étude avait pour but d'analyser l'effet comparé d'une alimentation à base d'herbe ou d'aliment concentré sur la composition et la sensibilité à l'oxydation de la viande d'agneaux.

moyen de 30 kg \pm 2. Les dix autres agneaux provenaient de Mostaganem. Les animaux étaient âgés de 7 à 9 mois et pesaient en moyenne 34 kg et ils ont été nourris *ad libitum* avec de l'aliment concentré dans un parc d'engraissement.

assurer une homogénéisation des aliquotes lors des analyses. Ensuite, ils ont été emballés dans un film d'aluminium, étiquetés et conservés 3 jours à -18°C jusqu'à une utilisation ultérieure.

été déterminées par la méthode de Lowry *et al.* (1951). L'indice TBARS qui est un indicateur de l'activité de peroxydation des lipides a été mesuré selon la technique adaptée par Génot (1996).

significative à $P < 0,05$. Les facteurs étudiés ont été le type de muscle, l'alimentation des agneaux (confondue avec leur origine) et leur interaction.

II. RESULTATS

Le type de muscle a une grande influence sur la composition de la viande notamment sur les teneurs en lipides ou en protéines et sur l'indice TBARS, mais pas sur les teneurs minérales ou en matières sèches.

Ainsi, la teneur en lipides est plus 3,88 fois élevée dans les côtelettes que dans le gigot, l'inverse étant observé pour les teneurs en protéines 1,16 fois plus élevées dans le gigot. L'indice TBARS est 1,55 fois plus élevé dans les côtelettes (Tableau 1).

L'alimentation a un effet significatif sur la teneur en matières minérales et sur l'indice TBARS (respectivement 1,6 et 2,2 plus élevés pour les agneaux de Mostaganem conduits avec de l'aliment concentré dans un parc d'engraissement).

Une interaction significative entre le type de muscle et la conduite alimentaire a été observée pour les teneurs en matières sèches et en lipides et pour l'indice TBARS. Ce sont les côtelettes des agneaux de Laghouat qui présentent la teneur en lipides la plus élevée.

Tableau 1 : Effet de l'alimentation sur la composition et la sensibilité à l'oxydation des muscles *Longissimus dorsi* (côtelettes) et *Biceps femoris* (gigot) d'agneaux (g/100 g)

Teneurs en	Mostaganem (concentré)		Laghouat (pâturage)		Effet des facteurs		
	Gigot	Côtelettes	Gigot	Côtelettes	muscle	alimentation	interaction
Matières sèches	25,36 ± 1,55	26,46 ± 1,53	25,95 ± 1,39	27,14 ± 1,53	ns	ns	ns
Matières minérales	2,04 ± 0,25 ^a	1,80 ± 0,21 ^{ab}	1,14 ± 0,11 ^b	1,26 ± 0,19 ^b	ns	P < 0,05	P < 0,05
Lipides	4,89 ± 0,93 ^c	14,05 ± 1,25 ^b	3,15 ± 1,10 ^c	17,13 ± 1,85 ^a	P < 0,05	ns	P < 0,05
Protéines	23,28 ± 1,38 ^a	20,10 ± 2,63 ^b	22,23 ± 1,03 ^a	19,20 ± 1,41 ^b	P < 0,05	ns	ns
Indice TBARS, mg éq. MDA /kg	0,67 ± 0,11 ^b	0,95 ± 0,25 ^a	0,25 ± 0,11 ^d	0,48 ± 0,12 ^c	P < 0,05	P < 0,05	P < 0,05

Chaque valeur est la moyenne de 10 échantillons (n=10) suivie de l'écart type.

Des moyennes avec des exposants différents sont significativement différentes à P < 0,05

III. DISCUSSION

Les résultats obtenus pour les deux muscles sont similaires à ceux rapportés par Bauchart *et al.* (2008), pour lesquels la matière sèche varie entre 25,6 et 29,5 g/100 g de muscle crû dans les deux muscles (gigot et côtelettes) chez les bovins. Selon Rock (2002), la teneur en matières minérales peut s'élever jusqu'à 1,4%, les échantillons de Mostaganem ayant des valeurs encore plus élevées. En revanche, les teneurs des matières minérales observés pour les deux muscles (côtelettes et gigot) sont comparables à celles rapportées par Geay *et al.* (2002) dont le taux de cendre varie entre 1 et 2% dans les deux muscles chez les ruminants notamment les ovins et les bovins.

La teneur en lipides est le paramètre le plus variable de la composition de la viande. Elle dépend essentiellement des facteurs intrinsèques de l'animal (race, sexe, âge) et des facteurs extrinsèques (régime alimentaire, facteurs d'élevage et d'abattage) (Bauchart et Thomas, 2010). Dans notre travail les lipides ont été influencés par la nature du muscle et non pas par l'alimentation.

La teneur en lipides dépend en effet du type de muscle : elle est plus élevée dans les muscles oxydatifs ou à forte activité métabolique. Or, chez l'agneau, le *Longissimus dorsi* (côtelettes) tend à avoir une activité métabolique plus élevée que le *Biceps femoris* (gigot) (Briand *et al.*, 1981).

Les teneurs en protéines de notre étude confirment celles rapportées par Geay *et al.* (2002) qui varient entre 19 et 25%

selon le type du muscle. De même, le centre d'information des viandes (2009) a montré que le taux des protéines dans la viande d'agneau et de 17 à 23 g de protéines pour 100 g de viande.

Pour le degré d'oxydation des lipides, les résultats montrent que l'indice TBARS est potentiellement lié à la teneur en lipides de chaque muscle. Les côtelettes étant riches en lipides notamment en AGPI (Ripoll *et al.*, 2013), elles sont plus exposées à l'oxydation lipidique que le gigot. Une viande ovine issue d'un animal dont son régime alimentaire contient de la vitamine E contient moins de Malondialdéhyde (MDA), autre marqueur de l'oxydation des lipides (Elaffifi *et al.* 2013). Le niveau de peroxydation est réduit lorsque la viande provient d'agneaux nourris exclusivement à base d'herbe ou lors d'un engraissement de finition à l'herbe. Par leur action conjuguée, les facteurs antioxydants sont capables de retarder l'oxydation des lipides par inhibition des réactions d'initiation ou de propagation du rancissement (Elaffifi *et al.* 2013).

La vitamine E et la naringine diminuent la lipoperoxydation des AGPI contenue dans la viande (Bodas *et al.*, 2011). La peroxydation lipidique peut être limitée par certains antioxydants naturels comme la vitamine E, présents dans une alimentation à base d'herbe consommée par les agneaux (Gatellier *et al.*, 2001).

CONCLUSION

La viande des ruminants notamment d'agneau reste un produit alimentaire très attractif de par ses apports nutritionnels mais sa qualité nutritionnelle (teneur en lipides et peroxydation lipidique) est influencée par le type de muscle et la nature de l'alimentation. Nos résultats confirment l'effet

de ces facteurs sur la qualité nutritionnelle de la viande d'agneau et l'importance de leur prise en compte par les éleveurs pour mieux adapter les productions ovines aux exigences des consommateurs et à la demande du marché.

Références :

- AFNOR (Association Française de Normalisation) (1985). Aliments des animaux, méthodes d'analyses françaises et communautaires. 2ème édition, 200 p.
- Bauchart D., Chantelot F., Gandemer G. (2008). Qualités nutritionnelles de la viande et des abats chez le bovin : données récentes sur les principaux constituants d'intérêt nutritionnel. Cahier de Nutrition et Diététique, 43, 29-39.
- Bauchart D., Thomas A. (2010). Facteurs d'élevage et valeur santé des acides gras des viandes. Dans « Muscle et Viande de Ruminant », Edition Quae, Versailles (D. Bauchart et B. Picard, coordinateurs), 131-142.
- Bodas R., Prieto N., Lopez-Campos O., Giraldez F.J., Andrés S. (2011). Naringin and vitamin E influence the oxidative stability and lipid profile of plasma in lambs fed fish oil. Research in Veterinary Science 91, 98-102.
- Briand M., Talmant A., Briand Y., Monin G., Durand R.. (1981). Metabolic types of muscle in the sheep: I. Myosin ATPase, glycolytic, and mitochondrial enzyme activities. European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology, 46, 347-58.
- CIV-INRA (2009). Valeurs nutritionnelles des viandes crues. www.lessentiellesdesviandes.pro.org.
- Duchene C., Gandemer G. (2016). Qualité nutritionnelle des viandes : synthèse de travaux récents sur le boeuf, le veau, l'agneau et la viande chevaline. Journées nationales des groupements techniques vétérinaires 2016 – Nantes. P 1-12.
- Elaffifi M., Boudroua K., Mourot J., Amari N., Perrier C., Robin G. (2013). Les polyphénols et la vitamine E améliorent la saveur de la viande d'agneau issu du pâturage en zone humide. Cahiers de Nutrition et de Diététique 48, S57-S175.
- Folch J., Lees M., Sloane-Stanley G. H. (1957). A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. Journal of Biological Chemistry, 226,497-509.
- Gatellier P., Hamelin C., Durand Y., Renner M. (2001). Effect of a dietary vitamin E supplementation on colour stability and lipid oxidation of air and modified atmosphere-packaged beef. Meat Science, 59, 133-140.
- Geay Y., Bauchart., Hocquette J.F., Culioli J. (2002). Valeur diététique et qualité sensorielle des viandes des ruminants. Incidence de l'alimentation sur les animaux. INRA Productions Animales, 15,35-52.
- Genot C. (1996). Some factors influencing TBA test. Annual report of the Vth PCRd EU project: Dietary treatment and oxidative stability of muscle and meat products: nutritive value, sensory quality and safety (Diet-ox), AIR III-CT-92-1577.
- Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L., Randall X.(1951). Protein measurement with folin phenol reagent. Journal of Biological Chemistry, 193, 265-275.
- MADR (2015). “, Statistiques agricoles superficies et production”. Ministère de l'Agriculture et du Développement Rural. Série B.
- Nedjraoui D. (2010). Profil fourrager en Algérie. Source : FAO, 2010. Evolution des cheptels (bovins, ovins, caprins, et camélins) en Algérie. P 1-30.
- Pierre F. (2016). Produits carnés et risques de cancer : rôle du fer héminique et de la peroxydation lipidique. Viandes & Produits Carnés, VPC-2016-32-4-5
- Rémond D, Duchène C, (2014). Qualité nutritionnelle des protéines de la viande. <http://www.civ-viande.org/author/didier-remond/>.
- Ripoll G., González-Calvo F., Molino L., Calvo J.H., Joy, M. (2013). Effects of finishing period length with vitamin E supplementation and alfalfa grazing on carcass color and the evolution of meat color and the lipid oxidation of light lambs. Meat Science, 93, 906–913.
- Rock E. (2002). Les apports en micro nutriments par la viande. 9^{ème} Journées des Sciences du Muscle et Technologies des Viandes, Clermont-Ferrand, France.