

The use of commercially low-valued pieces of lamb carcasses

MORAL A., GARCIA-MATAMOROS E., TEJADA M. and JIMENEZ PEREZ S.

Centro Experimental del Frio (C.S.I.C.), Madrid, Spain

SUMMARY

With a view to achieving a more rational marketing of lamb (cut) carcasses, the mincing system was chosen to attain the revalorisation of commercially low-valued pieces (scrag, skirt, breast, etc.). The lots selected for the experiments came from lamb carcasses that were treated "ante mortem" with calcium gluconate et magnesium sulphate in order to improve the tenderness of the meat. A mixture consisting of antyoxidants, sodium nitrite, glucose, polyphosphate, EDTA, citric acid and sodium ascorbate was added to half of the minced pieces included in the different lots.

All the samples were stuffed into polyethylene tubes, then frozen at -35 to -40°C in a multi-plate freezer, and subsequently stored at -20°C for 15 months.

The quality control included the following determinations: pH, TBA value, peroxyde value, free fatty acids, and cooking drip. Tests were also made to determine both the initial and final bacterial infection indices of each of the lots, as well as the water, protein, lipid, ash, glycogen and lactic acid contents.

Ausnützung der kommerziell unterschätzten Stücke der Lammschlachtkörper

MORAL A., GARCIA-MATAMOROS E., TEJADA M. und JIMENEZ-PEREZ S.

Centro Experimental del Frio (C.S.I.C.), Madrid, España

Um die zerlegten Lammschlachtkörper rationeller zu verkaufen, wurde ein System erforscht, durch das die kommerziell unterschätzten Stücke (Hals, Brust, Dünungen, usw) aufgewertet werden können. Die Versuchsobjekte stammten von Lammschlachtkörpern, die "ante-mortem" mit Kalziumgluconat und Magnesiumsulfat behandelt wurden, um die Fleisch Zartheit zu verbessern. Der Hälfte der zerhackten Stücke der verschiedenen Partien wurde ein Präparat hinzugefügt, das aus Antioxydantien, Natriumnitrit, Glukose, Polyphosphat, EDTA, Zitronensäure und Natriumaskorbat bestand.

Jede Probe wurde in Polyäthylenrohre eingefüllt, in einem Mehrplattenfroster bei -35 bis -40°C gefroren und während 15 Monaten bei -20°C gelagert.

Die Qualitätskontrolle wurde mittels Messung der pH-Werte, TBA-Konzzahl, Peroxyd-Konzzahl, Messung der freien Fettsäuren und Tropfsaftverluste durchgeführt. Auch wurde der Anfangs- und Endkeimgehalt, und der Wasser-, Protein-, Fett-, Asche-, Glykogen- und Milchsäuregehalt von jeder Partie bestimmt.

Utilisation des morceaux de faible valeur marchande des carcasses d'agneau

MORAL A., GARCIA-MATAMOROS E., TEJADA M. et JIMENEZ PEREZ S.

Centro Experimental del Frío (C.S.I.C.), Madrid, España

RESUMÉ

En vue d'une commercialisation plus rationnelle des carcasses d'agneau (découpées), on a étudié le système de hachage pour revaloriser les morceaux de faible valeur marchande (collet, bas de la selle, poitrine, etc.). Les lots établis pour l'expérience provenaient de carcasses traitées "ante mortem" par gluconate de calcium et sulfate de magnésium dans le but d'améliorer la tendreté de la viande. La moitié des morceaux hachés des différents lots ont été additionnés d'un mélange constitué par: antioxydants, nitrite de sodium, glucose, polyphosphate, EDTA, acide citrique et ascorbate de sodium.

Tous les échantillons ont été fourrés dans des tubes en polyéthylène, puis congelés en congélateur à plaques multiples entre -35 et -40°C , et finalement entreposés à -20°C pendant 15 mois.

Pour le contrôle de la qualité on a procédé à la détermination des valeurs suivantes: pH, indice de TBA, indice de peroxydes, acides gras libres et exsudat à la cuisson. On a déterminé également l'indice de contamination bactérienne initial et final de chacun des lots, ainsi que la teneur en eau, protéines, lipides, cendres, glycogène et acide lactique.

Использование частей баранины низкой торговой ценности

MORAL, A., ГАРСИЯ-МАТАМОРОС, Е и ТЕХАДА, М.

Экспериментальный центр холода, Высший Совет Научных Исследований, Мадрид, Испания.

С тем чтобы поставить на рациональную коммерческую ногу туши баранины (раздробленные), исследовали систему рубленного мяса. Цель её — реvalorизация частей низкой торговой ценности (шея, грудинка и т.п.). Группы частей принадлежали тушам животных, подверженных действию глюконата кальция и сульфата магния перед убоем. Половина из частей каждой группы подверглись действию формулы, в состав которой входили: антиоксиданты, азотистокислый натрий и глюкоза, полифосфат, ЭДТУ, лимонная кислота и аскорбинатриевая соль. Все образцы были втиснуты в полиэтиленовые трубки, заморожены в стилажной камере (-35° — -40°C) и хранились при температуре -20°C в течение 15 месяцев. Качественный контроль устанавливался следующими измерениями: водородный указатель, ТВА, пероксидный указатель, свободные жирные кислоты и выпотевание при варении. Определялись в каждой группе начальное и конечное заражение бактериями, содержание воды, белков, липидов, вол, глюкоген и молочная кислота.

UTILISATION DES MORCEAUX DE FAIBLE VALEUR MARCHANDE DES CARCASSES D'AGNEAU

A. MORAL, E. GARCIA-MATANOROS, M. TEJADA et S. JIMENEZ
 Instituto del Frío - Ciudad Universitaria - Madrid, 3 (Espagne)

Introduction

Vu la perspective actuelle de la commercialisation de la viande d'ovins dans notre pays, caractérisée par une demande croissante de pièces nobles, la question se pose de trouver des procédés d'utilisation des parties de la carcasse moins appréciées. L'un de ces procédés pourrait bien consister à obtenir de la viande hachée de ces morceaux afin de fournir une matière première pour la préparation de produits tels que saucisses, boulettes, biftecks de viande hachée, plats préparés, etc.

Considérant que ce type de viande peut présenter des problèmes de stabilité importants au cours d'une conservation prolongée à basse température, les auteurs ont procédé à des expériences destinées à en étudier la conservation jusqu'à atteindre une durée d'entreposage limite.

Les altérations les plus importantes à prévoir pour cette viande hachée du type gras seraient les suivantes : perte de la couleur, rancissement résultant de l'auto-oxydation et hydrolyse des lipides et la dénaturation des protéines.

Afin de pallier ces inconvénients on a envisagé l'addition d'un mélange d'additifs susceptibles de protéger le produit, dans une certaine mesure, contre de telles altérations pendant l'entreposage frigorifique à long terme. On a donc considéré que, d'une part, l'action des nitrites, EDTA H_2Na_2 (acide éthylène-diamine-tétracétique) et ascorbate pourrait s'avérer efficace pour le maintien de la couleur, et que, d'autre part, l'addition d'antioxydants et de synergiques de ceux-ci (EDTA H_2Na_2 , ascorbate et acide citrique) pour réduire les phénomènes d'auto-oxydation des lipides, ainsi que la glucose et les polyphosphates pour empêcher ou diminuer la dénaturation des protéines.

Matériel et méthodes

Les morceaux de viande qui ont fait l'objet de l'expérience (collet, bas de la selle, poitrine) provenaient d'agneaux traités "ante mortem" par gluconate de calcium et sulfate de magnésium dans le but d'améliorer la tendreté de la viande soumise à une réfrigération rapide et dont les pièces nobles ont fait l'objet d'autres études /1/ et /2/.

La viande a été hachée au moyen d'un hachoir mécanique classique à orifice de plaque de 5 mm de diamètre. Le mélange d'additifs a été introduit dans la viande hachée, dissous dans 500 ml d'eau et le tout a été homogénéisé pendant 5 à 10 minutes dans un mélangeur d'usage industriel. Pour les lots témoins la quantité de 500 ml a été ajoutée suivant le même procédé que pour le cas précédent.

Avec la viande hachée et homogénéisée on a préparé les lots suivants : TT (viande hachée en témoin), GT (viande hachée provenant d'agneaux traités par inoculation de gluconate de calcium), MT (viande hachée provenant d'agneaux traités par inoculation de sulfate de magnésium), TF, GF et MF (lots de viande hachée provenant d'agneaux qui avaient subi les traitements "ante mortem" indiqués ci-dessus, mais additionnés du mélange d'additifs qui est décrit plus bas).

Puis on a procédé fourrer les différents échantillons en portions d'environ 500 g. Les tubes d'emballage étaient composés de trois couches : couches interne et externe en copolymères d'éthyl-vinyl-acétate, et couche intermédiaire en chlorure de polyvinylidène, et ils avaient une perméabilité à la vapeur d'eau de 10-15 g/ml m^2 24 h, et une perméabilité à O_2 de 40-60 cc/24 h m^2 atm.

Les échantillons ont été congelés à des températures comprises entre -35° et 40° C en congélateur à plaques horizontales et entreposés à -20° C pendant 15 mois. La viande a été hachée 24 heures après l'abattage des agneaux, et le contrôle (test) 0 correspond aux échantillons récemment préparés.

Les analyses pour le contrôle de la qualité ont été effectuées au départ puis après 1, 3, 5, 7, 10, 13 et 15 mois d'entreposage, respectivement. Les échantillons ont été décongelés pendant 24 heures à $0^\circ \pm 2^\circ$ C en chambre à circulation d'air forcée. Pour le contrôle de la qualité on a procédé aux déterminations suivantes :

- pH
- indice de TBA, suivant la technique de Whitte et coll. /3/
- indice de peroxydes et d'acides gras libres, suivant la méthode de Blight et Dyer /4/ pour l'extraction des lipides et de l'A.O.A.C. /5/ pour la valoration
- exsudat à la cuisson, d'après la méthode recommandée par la F.A.O. pour le poisson. Cette méthode consiste à prendre 200 g du produit, introduire cette quantité dans un flacon de 1000 ml à fermeture hermétique et la soumettre à une cuisson à vapeur fluente pendant une demi-heure. Après refroidissement à des températures comprises entre 40° et 50° C, la partie liquide a été filtrée à travers un entonnoir contenant de la laine de verre et placé sur une éprouvette graduée. La cuisson fondait une grande quantité de graisse qui passait alors avec le filtrat, donc pour faire la lecture de l'exsudat il était nécessaire d'attendre jusqu'à la séparation des deux phases (graisse et eau).
- Les déterminations concernant la teneur en humidité, l'azote protéique, les lipides totaux, cendres, glyco-gène, acide lactique et dénombrement de germes viables ont été effectuées d'après les techniques normalement appliquées dans notre laboratoire. Tous ces analyses ont été pratiquées sur chacun des lots pendant le contrôle initial, excepté la détermination de l'humidité et le dénombrement des germes viables, opérations qui ont été répétées à la fin du quinzième mois de conservation.
- L'examen sensoriel, effectué dans chacun des contrôles, a consisté en l'appréciation de la couleur et l'odeur de chacun des échantillons.

Le mélange d'additifs essayé

Pour élaborer la formule de mélange d'additifs on a tenu compte de la nécessité d'éviter l'apparition des trois altérations les plus significatives, savoir : la perte de la couleur, la dénaturation des protéines et l'oxydation des lipides.

La composition de la formule a été comme suit :

	Tant pour cent
- Nitrate de sodium	0,05
- Glucose	0,10
- Tripolyphosphate de sodium	0,50
- Ascorbate de sodium	0,10
- Acide éthylen-diamin-tétraacétique disodium (EDTA H_2Na_2) ..	0,10
- Acide citrique	0,20
- Antioxydant (Antracina 20)	0,05 *

* (de produit actif par rapport à la graisse)

Comme on le sait bien, les nitrates se transformant en nitrites et ceux-ci se décomposent en NO, qui réagit sur les pigments hème pour former la nitrocoxyglobine rouge cerise, et cette action est favorisée par l'EDTA H_2Na_2 , l'acide ascorbique et l'acide citrique /1/.

D'autre part, l'action principale de la glucose s'est d'éviter, autant que possible, la dénaturation des protéines, phénomène qui renforce efficacement les polyphosphates, lesquels exercent à leur tour une certaine influence pour empêcher la décoloration à cause de leur pouvoir de tamponnage (pH 6,0 - 6,6) /8/, et retardent aussi l'apparition du rancissement.

Pour retarder et/ou éviter l'auto-oxydation des graisses on a employé un antioxydant commercial composé de butylhydroxyanisole (BHA), butylhydroxytoluène (BHT) et octyle galate (OG) en des proportions inconnues et qui a été ajouté au produit dans le dosage recommandé par la Maison qui a fourni l'Antracina (0,05 % du produit actif par rapport à la teneur en graisse). Les composés suivants exercent également des actions synergiques des antioxydants : l'ascorbate de sodium, l'acide citrique, l'EDTA H_2Na_2 et le tripolyphosphate de sodium.

Résultats et discussion

L'analyse élémentaire de la viande d'agneau hachée (Tableau I) permet de déduire que la caractéristique la plus digne d'attention est la teneur élevée en lipides, de l'ordre de 30,83 % à 36,05 %, chiffres que de nombreuses législations considèrent comme admissibles pour l'élaboration de certains produits de la viande; néanmoins, on peut diminuer ce pourcentage de lipides en éliminant une partie de la graisse de couverture.

La teneur en protéines est relativement faible par rapport à la viande maigre, mais ces viandes grasses hachées, lorsqu'elles sont employées comme matière première pour la fabrication de produits carnés, sont généralement additionnées de concentrés protéiques de différentes origines.

L'humidité initiale varie entre 53,23 et 58,59 %, ce qui concorde avec la teneur élevée en graisse. En général, la teneur en humidité s'est maintenue pendant les 15 mois de conservation, sauf dans le cas du lot TT où il a eu peut-être une erreur lors de la détermination.

Quant à la teneur en cendres, les chiffres obtenus pour les différents lots sont considérés comme normaux pour ce type de viande, de même que les valeurs de glycogène et d'acide lactique.

Le dénombrement initial des germes viables permet de constater que la contamination des différents lots au cours de la préparation a été variable, les valeurs logarithmiques étant comprises entre 5,12 et 7,46 et que les déterminations effectuées à la fin de l'entreposage à l'état congelé montrent, dans presque tous les lots, une diminution significative du nombre de germes.

Les résultats obtenus des déterminations de pH (Tableau II) montrent au début une ordonnance qui se répète aussi bien dans les lots témoins que dans les lots traités par la formule : cette ordonnance a été observée également dans un travail de recherche antérieur /1/.

On estime que le pH plus élevé du lot GT peut être attribué à l'action des ions Ca sur la dégradation de l'ATP ayant pour résultat une accélération de la contraction musculaire, ce qui signifierait un état de maturation plus avancée; le contraire aurait lieu dans le cas de la viande traitée par ions Mg , qui accuse des valeurs de pH plus faibles que le lot témoin. L'évolution des pH au cours de l'entreposage porte à penser que ces viandes se trouvaient dans une période de "post-rigor" plus ou moins accusé au moment de la manipulation. Les lots additionnés de la formule d'additifs présentent un pH plus faible que les lots témoins, principalement à cause de l'action de l'acide citrique.

Les valeurs d'exsudat à la cuisson, consignées dans le Tableau III, montrent une tendance à augmenter dans les trois lots témoins au cours de la conservation, tandis que les lots additionnés d'additifs montrent un comportement contraire. En ce qui concerne les lots témoins, on constate que l'exsudat présente un comportement inverse des valeurs de pH; par exemple, le lot GT, qui a le pH le plus élevé, donne la plus faible quantité d'exsudat, du fait que le pouvoir de rétention d'eau des protéines est d'autant plus grand que le pH est plus éloigné de son point isoelectrique. On croit que la légère tendance de l'exsudat à augmenter pendant la conservation de ces lots est causée par la dénaturation des protéines.

Dans les lots traités, le contrôle de qualité initial montre que la quantité d'exsudat concorde avec les valeurs de pH : plus le pH est faible, plus la quantité d'exsudat est grande; toutefois, au cours de la conservation, il semble que le mélange d'additifs augmente progressivement la capacité de rétention d'eau. D'autre part, on constate que les ions Ca ont un pouvoir de rétention d'eau évident dans les deux lots (GT et GF), du fait que pendant l'entreposage ils présentent les variations les plus faibles par rapport au chiffre initial d'exsudat.

Quant aux indices de rancissement, on peut observer (Tableau IV) que les valeurs initiales d'acides gras libres varient entre 1,95 et 3,30 % et qu'elles ne subissent généralement pas de grandes variations au cours de l'entreposage, ce qui s'explique par le fait que les lipases à -20°C sont très proches de leur point d'inactivation. Tout de même, lors du dernier contrôle de qualité, les échantillons MF et GF accusent des pourcentages d'acides gras libres relativement élevés par rapport à tous les autres échantillons.

L'évolution de l'indice de peroxydes de tous les échantillons prend la forme d'une courbe de Gauss, avec une période d'induction de 5 mois, et un maximum de libération de peroxydes au bout de 7 mois, après quoi les valeurs vont en diminuant. Néanmoins, on estime que les indices maximum de peroxydes ne sont pas significatifs, parce que les chiffres d'environ 6 meq/1000 g de graisse que nous avons déterminés sont normaux, et qu'à ce moment-là on n'a constaté d'odeur de rancissement dans aucun des lots. A ce qu'il semble, les antioxydants employés n'exercent pas une action manifeste sur cet indice.

L'évolution de l'indice de l'acide 2-thiobarbiturique (TBA) est semblable à celle de l'indice de peroxydes, mais ici la période d'induction s'étend jusqu'au dixième mois de conservation, et la valeur maximale de cet indice est atteinte dans le 13ème mois. D'autre part, on observe que l'action de mélange d'antioxydants employé est efficace pour empêcher l'apparition de composés du type malonalaldéhyde; en effet, les échantillons traités par antioxydants accusent des absorbances significativement plus faibles que les lots témoins et on n'y a perçu en aucun moment des odeurs de rance, contrairement à ce qui est arrivé aux lots témoins à partir du 13ème mois d'entreposage.

Les traitements par ions Ca et Mg appliqués "ante mortem" ne semblent exercer aucune action sur les indices de rancissement.

Quant à l'évolution de la couleur au cours de la conservation, il convient de signaler l'apparition, à partir du 10ème mois, d'une décoloration superficielle plus accusée dans les lots témoins, bien qu'à l'intérieur l'aspect était normal, mais 2 ou 3 heures après que cette viande entrain en contact avec l'air elle accusait une plus forte tendance à la coloration brune dans les lots témoins que dans les lots traités par le mélange d'additifs.

La discussion des résultats obtenus permet de conclure que la viande d'agneau hachée, dans les conditions expérimentales essayées, peut être entreposée à l'état congelée pendant des périodes de 7 à 10 mois, et qu'il convient d'y appliquer des additifs pour empêcher aussi bien la décoloration que la dénaturation des protéines ou le rancissement. Toutefois, on juge nécessaire d'entreprendre des études plus approfondies dans ce domaine.

Bibliographie

1. BORDERIAS, A.J., Garcia-Matamoros, E., Moral, A. et Sanza, F. : Proc. 23th Europ. Meet. Meat Res. Workers, Moscow, D-7, 15, 1977.
2. GARCIA-MATAMOROS, E., Moral, A., Jiménez-Colmenero, F. y Sanz, F. : Proc. 25th Europ. Meet. Meat Res. Workers, Budapest, Août, 1979.
3. WITTE, V.C., Krauser, G.F. et Sinhuber, R.O. : Food Technol., 23, 1002, 1970.
4. BLIGH, E.G. et Dyer, W.J. : Can. J. Bioch. Phys., 37 (8), 911, 1959.
5. A.O.A.C. : Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemistry. 12th edition. Washington, 1975.
6. F.A.O. : Circular sobre determinación de exudado en pescados. 1972.
7. CALDWELL, H.M., Glinden, M.A., Kelly, G.G. et Nanger, M. : Food Res., 25, 131, 1960.
8. FURIA, T.E. : Handbook of food additives, pp. 694, 2e. éd. The Chemical Rubber Co., Cleveland (Ohio), 1972.

TABLEAU I

Valeurs analytiques chimiques et bactériologiques, initiales et finales, des différents lots de viande hachée

Lots	Déterminations analytiques						
	Humidité %	Protéines %	Lipides %	Cendres %	Glycogène g %	Ac. lactique g %	Log. nombre ger mes viables /g
TT	55,57 51,58 ⁺	12,40	36,05	0,79	0,10	0,231	7,46 4,92 ⁺
GT	53,52 54,19 ⁺	9,68	33,77	0,70	0,16	0,119	6,45 5,02 ⁺
MT	58,59 56,90 ⁺	10,10	30,86	0,82	0,17	0,186	7,05 4,94 ⁺
TF	53,50 54,54 ⁺	—	34,66	0,78	—	0,181	6,98 4,56 ⁺
GF	53,23 52,94 ⁺	—	34,66	0,73	—	0,134	5,61 4,97 ⁺
MF	53,50 53,12 ⁺	—	30,83	0,85	—	0,081	5,12 4,78 ⁺

▲ Valeurs finales - TT.- Viande hachée en témoin; GT.- Viande hachée provenant d'agneaux traités par inoculation de gluconate de calcium; MT.- Viande hachée provenant d'agneaux traités par inoculation de sulfate de magnésium; TF, GF et MF.- Lots de viande hachée provenant d'agneaux qui avaient subi les traitements "ante mortem" indiqués ci-dessus, mais additionnés du mélange d'additifs.

TABLEAU II

Valeurs du pH pendant l'entreposage à l'état congelé

Lots	Durée d'entreposage (mois)							
	0	1	3	5	7	10	13	15
TT	6,30	6,35	6,40	6,37	6,42	6,48	6,57	6,60
GT	6,70	6,68	6,69	6,61	6,68	6,77	6,88	6,90
MT	6,20	6,15	6,14	6,19	6,24	6,23	6,22	6,22
TF	5,88	5,90	5,91	5,86	5,82	5,90	5,93	6,13
GF	6,04	6,05	5,98	6,03	5,92	5,97	6,07	6,12
MF	5,79	5,80	5,82	5,77	5,75	5,80	5,94	5,89

TABLEAU III

Valeurs d'exsudat à la cuisson (%)

Lots	Durée d'entreposage (mois)							
	0	1	3	5	7	10	13	15
TT	15,07	15,50	16,10	15,93	18,68	—	10,98	18,11
GT	13,80	14,60	14,20	14,78	—	19,20	14,69	13,49
MT	18,57	18,42	18,76	19,12	21,25	14,09	16,92	19,25
TF	24,15	23,50	23,94	25,32	22,85	17,92	16,84	13,91
GF	22,50	22,08	22,31	21,73	21,30	22,24	19,96	12,15
MF	25,00	24,72	23,87	22,01	19,66	16,26	17,83	17,86

TABLEAU IV

Valeurs des indices de rancissement (TBA, Acides gras libres et Peroxydes) pendant l'entreposage

Lots		Durée d'entreposage (mois)							
		0	1	3	5	7	10	13	15
TT	T	0,010	0,006	0,009	0,008	0,010	0,115	0,235	0,052
	A	2,67	2,95	3,93	3,06	3,33	3,00	3,27	3,76
	P	0,97	1,25	1,52	1,85	6,17	2,46	2,16	1,68
GT	T	0,015	0,007	0,034	0,005	0,016	0,050	0,149	0,017
	A	2,70	2,59	4,03	2,75	3,23	2,97	3,63	6,07
	P	0,67	0,82	1,34	1,08	5,95	2,79	3,61	4,85
MT	T	0,018	0,024	0,074	0,029	0,029	0,086	0,160	0,055
	A	3,30	3,50	3,68	3,38	2,72	3,36	3,49	3,78
	P	1,63	2,04	2,31	2,43	4,90	3,56	2,75	1,78
TF	T	0,005	0,002	0,008	0,003	0,043	0,056	0,049	0,055
	A	1,95	2,07	1,84	2,89	2,01	2,94	3,06	3,15
	P	1,06	1,04	1,00	2,20	3,65	2,64	2,93	3,07
GF	T	0,012	0,016	0,006	0,018	0,051	0,046	0,057	0,003
	A	2,20	2,45	3,13	2,74	2,69	2,34	2,96	3,43
	P	0,79	1,23	0,54	1,59	4,96	3,75	3,37	2,63
MF	T	0,003	0,023	0,008	0,015	0,047	0,066	0,072	0,031
	A	2,80	2,35	3,59	2,84	2,69	2,46	4,58	6,94
	P	0,42	0,73	0,59	1,92	5,47	3,50	2,76	1,78

T = TBA Absorbances

A = Acides gras libres % en acide oléique

P = Peroxydes, meq/1000 g de graisse