

MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS

LA CLASIFICACION DE LAS CANALES
OVINAS Y BOVINAS

NORMAS HIGIENICO SANITARIAS REQUERIDAS
PARA SU EXPORTACION

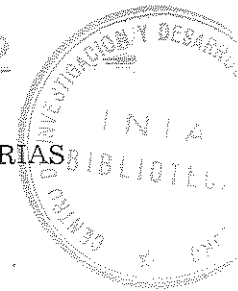
COMUNICACIONES I. N. I. A.

SERIE: PRODUCCION ANIMAL

N.º 5

1979

682
MINISTERIO DE AGRICULTURA
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGRARIAS



LA CLASIFICACION DE LAS CANALES
OVINAS Y BOVINAS. NORMAS HIGIENICO-
SANITARIAS REQUERIDAS PARA SU
EXPORTACION

Simposio celebrado en Zaragoza
el 18 y 19 de mayo de 1978

Secretario del Simposio:

F. COLOMER-ROCHER

Departamento de Producción Animal C. R. I. D. A. 03 (Ebro) I. N. I. A.
Apartado 202 Zaragoza (España)

Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias
General Sanjurjo, 56 - Teléf. 441 31 93
MADRID-3 (ESPAÑA)

MADRID-1979



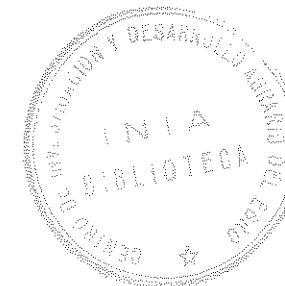
AGRADECIMIENTOS

Este Simposio se ha organizado dentro del curso de Producción Animal que imparte el Instituto Agronómico Mediterráneo de Zaragoza, en colaboración con el Servicio de Cooperación Técnica de la O.C.D.E. y del Departamento de Producción Animal del C.R.I.D.A. 03, del Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias.

La traducción de las ponencias presentadas por los participantes extranjeros ha sido realizada por las señoras doña María Jesús Ibor, Eliane López y Nuria Marín. La traducción simultánea del francés, inglés y español a lo largo de las exposiciones y discusiones ha sido asegurada por doña María Jesús Ibor y Eliane López. A todas ellas expresamos nuestro sincero agradecimiento.

I. S. B. N. 84-7498-007-0 - Depósito legal: M. 15.529-1979

Artes Gráficas Clavileño, S. A. - Pantoja, 20 - Madrid - 2



CONTENIDO

	<u>Págs.</u>
PARTE I.—LA CLASIFICACION DE LAS CANALES OVINAS Y BOVINAS	
Capítulo 1.—Tipos regionales españoles de las canales ovinas y bovinas. J. A. ROMAGOSA VILA.	11
Capítulo 2.—Las normas de calidad para canales J. L. MARINA MEDINA.	27
Capítulo 3.—Normalización de canales de vacuno y ovino I. DÍAZ YUBERO.	53
Capítulo 4.—Dificultades técnicas y comerciales en la aplicación de las normas de calidad para canales de ovino y vacuno en el mercado español A. J. GARCÍA DÍEZ.	61
Capítulo 5.—La puesta en práctica de los sistemas de clasificación y valo- ración de las canales de los animales de carnicería en Francia R. BOCCARD.	73
Capítulo 6.—Clasificación de canales de ovino y bovino en el Reino Unido A. CUTHBERTSON.	99
Capítulo 7.—Las clasificaciones de las canales ovinas y bovinas en U. S. A. J. L. GARCÍA DE SILES.	125
Capítulo 8.—La clasificación de canales ovinas y bovinas en Nueva Ze- landa y Australia R. A. BARTON.	149
Capítulo 9.—La clasificación de las canales ovinas y bovinas. Su posible homologación F. COLOMER-ROCHER.	169
Capítulo 10.—Situación actual de la clasificación de canales de ovino y bovino en el Mercado Común Europeo A. CUTHBERTSON.	193
Comunicación: Clasificación de canales vacunas, ovinas y porcinas en el Sistema Oficial Español J. L. GARCÍA DE SILES, J. L. MARTÍNEZ, E. ERASO y J. F. GÁLVEZ.	209

	<u>Págs.</u>
PARTE II.—NORMAS HIGIENICO-SANITARIAS REQUERIDAS PARA LA EXPORTACION	
Capítulo 1.—La preparación de canales de ovino y de bovino para los mercados de exportación de Nueva Zelanda R. A. BARTON.	217
Capítulo 2.—La adaptación de los mataderos españoles a las nuevas técnicas de producción de carnes vacunas y ovinas M. RODRÍGUEZ REBOLLO.	233
Capítulo 3.—Situación sanitaria de los mataderos españoles y su posible homologación con las normas de higiene internacionales F. PÉREZ FLÓREZ.	267
Capítulo 4.—Normas higiénicas y sanitarias internacionales en vigor en los mataderos. Perspectivas de su adecuación a la evolución de los criterios de calidad y de comercialización CH. LABIE.	277
Comunicación: Nuevos aspectos sobre el mantenimiento de la calidad de la carne de cordero con miras a una comercialización más racional E. GARCÍA MATAMOROS y A. MORAL RAMA.	299
CONCLUSIONES GENERALES DEL SIMPOSIO	315

PREFACIO

Los intercambios comerciales de canales bovinas y ovinas entre los países europeos, y de éstos con otros países, se ha incrementado en los últimos años y se sigue previendo una expansión de este sector.

La primera premisa para la exportación de cualquier producto agropecuario es la de disponer de un sistema eficiente de clasificación, descriptivo y no jerárquico, que permita a los compradores elegir el tipo de producto en función de sus intereses y de las exigencias y requerimientos de su propio mercado. Tratándose de productos inestables y perecederos y de fácil contaminación, es indispensable considerar las condiciones higiénico-sanitarias que deben reunir tales productos para la exportación.

Ante la perspectiva de un futuro ingreso de España en la Comunidad Económica Europea, el estudio y discusión de los temas enunciados ofrece un particular interés no sólo a los diferentes sectores de la Administración Pública en ello implicados, sino también a los veterinarios, higienistas e inspectores de mataderos responsables de los controles de higiene y sanidad de las canales y de las carnes. Este temario concierne también de un modo especial a los diferentes sectores de la producción y comercialización.

La exposición y discusión de los sistemas de clasificación de canales ovinas y bovinas, la organización necesaria para implantarlas y llevarlas a término, las condiciones y tratamiento *post-mortem* de las canales y las exigencias de higiene y sanidad requeridas para su exportación constituyen los distintos aspectos de este Simposio. Los resultados de las discusiones habidas a lo largo del mismo sugieren cuáles son los criterios que podrían constituir las bases de una clasificación racional, lógica y coherente de las canales ovinas y bovinas en función de sus relaciones con los factores determinantes de la calidad y ponen en evidencia la posibilidad no sólo de respetar las normas de sanidad e higiene vigentes en los intercambios internacionales, sino de superarlas.

El contenido técnico y científico de las ponencias y comunicaciones constituyen, pues, una valiosa aportación a temas de tan candente actualidad.



PRIMERA PARTE

LA CLASIFICACION DE LAS CANALES
OVINAS Y BOVINAS

TIPOS REGIONALES ESPAÑOLES DE LAS CANALES OVINAS Y BOVINAS

J. A. ROMAGOSA VILA

Académico Numerario de la Academia de Ciencias Veterinarias
Madrid

Creemos de interés expositivo poder recopilar históricamente las normas consuetudinarias o legales que se han ocupado en nuestra Patria de las clasificaciones de las reses de abasto. Inicialmente fue a efectos del "arbitrio de pilón o degüello", que se concertaba periódicamente en las villas y pueblos para pasar con posterioridad al legislador a estructurar categorizaciones en parámetros ponderales o de edades que han llegado hasta nuestros días. Terminamos con las resoluciones del FORPPA. Vamos a detallar cronológicamente las principales disposiciones o cuerpos legales que en nuestra labor recopiladora hemos podido fichar. En los últimos decenios sólo fijaremos los cuerpos legales (órdenes o decretos de mayor importancia), dejando resoluciones de puro trámite administrativo.

Dicha recopilación cronológica es la siguiente:

- Los Fueros de Madrid (año 1202) y de León (año 1220), en plena Edad Media, al organizar al estilo romano "macellum" la recaudación de los arbitrios municipales del "derecho al degüello o de pilón", especifican los cánones de cada especie doméstica que deberán abonar. Indiscutiblemente, es una auténtica clasificación indirecta de las reses de abasto.
- En el *Libro del buen amor*, su autor, Juan Ruiz, Arcipreste de Hita (siglo xiv), señala muy al detalle las distintas "clases de reses de matanza" y destino de que se dan a las mismas en la confección de guisados excelentes. Es también una auténtica clasificación de las reses.
- En el año 1423, y por Enrique de Villena, se escribe *Arte Cisoria*, que trata del "arte de cortar las distintas carnes". Menciona su

- autor la totalidad de los tipos y regiones de carnes de las canales en las especies domésticas y de caza.
- En 1593, el licenciado Jerónimo de la Huerta comenta excelentemente los guisados elaborados con lanares. Clasifica las distintas carnes de ovinos regionales españoles.
 - En 1858, el genial vanguardista Juan Morcillo Olalla, veterinario de Játiva (Valencia), publica su primer tratado mundial con bases científicas sobre *Policia sanitaria veterinaria (aplicada a los mataderos y pescaderías)*. En él, aparte del enfoque científico de la labor de inspección veterinaria-sanitaria, se comentan en el capítulo "Animales de abasto" los tipos de reses que entran en los mataderos españoles.
 - En 1900, Bosch Miralles publica su magnífico *Tratado de mataderos*. Destina un capítulo entero al titulado "Tipificación de canales", según la especie de que procedan.
 - En 1901 sale a luz la real orden de 12 de junio, en la que se regulan las normas de venta y clasificación de las reses lidiadas (toros, becerros, novillas y vacas bravas).
 - El decreto de 22 de diciembre de 1908 es la primera disposición por la que legalmente se regulan el funcionamiento de los mataderos y clases de reses de abasto.
 - El Reglamento General de Mataderos, aprobado por real decreto de 5 de diciembre de 1918, es el primer cuerpo legal que regula dichos establecimientos y las reses de abasto que según categorías y estados se faenan.
 - En 1924 se publica el real decreto de 14 de julio de 1924, por el que regulan los ingresos en concepto de "matanza" en los mataderos españoles. Al fijar para cada especie y dentro de cada una de ellas el arbitrio municipal por sacrificio.
 - En 1925, la real orden de 15 de abril da normas complementarias para el faenado y "tipos de carnes que tributarán arbitrio municipal".
 - En 1928, el real decreto de 17 de enero establece la clasificación de reses de abasto. Algunos investigadores y técnicos tienen este decreto como el "primer intento del legislador para clasificar las reses de abasto". No es cierto, pues, como acabamos de relacionar, con mucha mayor antigüedad hay varios.
 - En 1930, el real decreto de 10 de junio fija normas sobre la obligatoriedad de construcción de mataderos y modifica nuevamente la tributación de cada especie animal a efectos de arbitrio municipal de sacrificio (matanza).
 - En 1931 se publica el monumental cuerpo legal, llamado Decreto de Bases de la Dirección General de Ganadería, del día 6 de di-

- ciembre. Regula las normas y categorizaciones de "reses de abasto".
- En 1939, la orden de la Jefatura del Estado del día 30 de septiembre instaura el control de precios al comercio español. En ella clasifica los lanares de abasto en dos grandes grupos: de vida y de abasto, y dentro de cada grupo las diversas categorías.
 - En 1940, la circular de la Dirección General de Ganadería de 24 de abril fija normas para la venta de canales, según el tipo de res de abasto, clasificada, sacrificada, y técnica para cada tipo de carnización.
 - En 1944 se publica la ley de Bases de Sanidad de 25 de noviembre.
 - En 1945, la orden de Agricultura, de 29 de diciembre, fija las tres categorías de ganado lanar, en los propios mataderos:
 - 1.ª categoría: LECHALES, corderos y cabritos de destete con todos los dientes de leche.
 - 2.ª categoría: LANAR y CABRÍO MENOR: Corderos pascuales, borregos castrados y chivos.
 - 3.ª categoría: LANAR y CABRÍO MAYOR: Ovejas, carneros, cabras y machos cabríos.
 - En 1946, la orden ministerial de Agricultura, de 30 de noviembre (B. O. E. de 5 de diciembre), es básica para la clasificación de reses. Fija categorías y dentro de ellas, por vez primera, pesos en vivo.
 - En 1948, la orden ministerial de Agricultura, de 19 de junio (B. O. E. de 25 de junio), clasifica las reses vacunas, en matadero, en las siguientes categorías:
 - TERNERAS: Reses que conservan los dientes de leche.
 - VACUNO MENOR: Tienen uno a dos dientes permanentes y están dentro del quinto año.
 - VACUNO MAYOR: Las reses a partir del sexto año en adelante.
 - En 1967 y por decreto 2484/1967, se publica el *Código Alimentario Español*. En cuyo capítulo X se fijan las disposiciones comunes sobre las diversas carnes y animales de abasto (mercadeo, tipificación, troceado, manipulaciones, definiciones de carnes frescas, refrigeradas, congeladas, etc.).
 - En 1969 se publica la ley de 20 de junio, núm. 26/1968, en la que se crea el FORPPA, para regular producciones agrarias, entre ellas las reses de abasto.
 - En 1972 se publica el decreto 1712/1972, de 30 de junio, sobre estructuración de la Campaña de Corderos de Cebo, con primas del FORPPA.
 - El decreto 1897/1973, de 5 de julio (B. O. E. de 9 de agosto), es básico para conocer las primas de ayuda a los corderos cebados,

- controles, documentación, tipificaciones y condiciones precisas para el corderaje en cebo.
- Resolución del FORPPA, de 20 de septiembre de 1973, fijando vigilancia y documentación obligatoria para los sacrificios de ganados primados.
 - Resolución del FORPPA, de 26 de octubre de 1973 (*B. O. E.* de 3 de noviembre), en la que fija las misiones de vigilancia de los veterinarios clasificadores.
 - Resolución del FORPPA, de 11 de octubre de 1973. Se extienden las primas a corderos vivos en cebaderos controlados.
 - Decreto 668/1974, de 14 de marzo. Es básico para la entrada de vacas de vientre en Acciones Concertadas de terneros para carne.
 - Resolución del FORPPA, de 15 de octubre de 1974. Modifica diversos párrafos sobre mínimo de corderos en cebadero y trámites documentales, que fijaba la resolución del FORPPA de 11 de octubre de 1973.
 - Resolución del FORPPA, de 11 de diciembre de 1974 (*B. O. E.* de 18 de diciembre). Desarrolla normas de mercadeo y tipos de reses vacunas, para poder disfrutar de los beneficios de la prima.
 - Resolución del FORPPA, de 23 de julio de 1975 (*B. O. E.* de 6 de agosto), fijando primas en corderos de cebo.
 - Orden ministerial de Agricultura, de 8 de julio de 1975 (*B. O. E.* de 23 de julio). Regula las percepciones de primas para canales vacunas y ovinas, según condiciones y tipologías.
 - Resolución del FORPPA, de 28 de febrero de 1976 (*B. O. E.* de 27 de mayo). Normas para corderos en cebo.
 - Resolución del FORPPA, de 13 de julio de 1976 (*B. O. E.* de 20 de julio), sobre primas en los corderos cebados, en canal y en vivo.

Estos son los principales cuerpos legales y resoluciones que regulan los cebaderos de corderos (en canal y en vivo), así como las acciones concertadas en vacunos (terneros y vacas de vientre). En todas estas disposiciones se hace una clara tipología en los animales a primar, recurriendo a parámetros diversos: edad, peso, tanto por ciento de rendimiento carnicero de la canal y detalles anatómicos (crestas molares), para poderlos englobar en grupos de características fijas e idénticas.

De la abundante legislación hemos seleccionado las normas más interesantes.

BASES DE LA CLASIFICACIÓN DE CANALES EN ESPAÑA

La clasificación de las canales en su sentido más amplio se lleva a efecto en España por vez primera por razones de orden fiscal y aparentemente sin fines específicos de lograr una comercialización lógica de las canales. Así, el real decreto de 8 de marzo de 1924, en virtud del cual se aprueba el Estatuto Municipal, autoriza a los Ayuntamientos a establecer tarifas impositivas a las carnes mediante la formación de clases comerciales que se estimen convenientes. Según este estatuto las clases comerciales deben constituirse en función de las categorías comerciales. En un principio dichas categorías se formaron según el peso vivo del animal. Posteriormente, el real decreto de 17 de enero de 1928 establece las siguientes clases: ternera y vacuno mayor, lanar, cabrío y cerda, definiendo la ternera como el vacuno que no presente ningún diente permanente. Aparece, pues, así una clasificación por especies y se hace una ligera mención a la edad en lo que concierne al vacuno.

La orden de la Jefatura del Estado de 30 de septiembre de 1939, orientada a instaurar un control de precios, da un nuevo sentido a la clasificación hasta entonces vigente, con la fijación de precios aparece en la clasificación un carácter comercial. Los ovinos quedan clasificados en dos grandes grupos:

- Lanares adultos, que comprende ovejas, moruecos de desecho y borros en vena (moruecos enteros).
- Lanares jóvenes, que incluyen corderas, borros castrados y borras defectuosas.

Aparte la terminología particular e inhabitual a la hora actual, el sentido de la clasificación pone en evidencia y tiene en cuenta, aunque de forma imprecisa, la edad de los animales y la función reproductora. Señala, además, otro carácter importante cuando establece que el rendimiento comercial de los lanares adultos será del 38 por 100.

Puede suponerse que la mención de tal rendimiento está relacionado con un estado de carnes y engrasamiento deficiente. Los lanares adultos de valor comercial inferior presentan, en efecto, de acuerdo con el rendimiento señalado, un desarrollo muscular y estado de engrasamiento deficiente.

Una circular de la Dirección de Ganadería de 24 de abril de 1940, que determina la forma de sacrificio, faenado y formación de las canales vacunas, ovinas, caprinas y porcinas, y además el tra-

tamiento a que deben someterse los despojos y señala que dentro de las especies lanares y cabrías serán clasificadas como lanar menor los ovinos que no presenten más de dos dientes permanentes. De acuerdo con esta especificación se entiende por lanar menor al ovino que tiene hasta un año de edad, máximo.

Pareciendo insuficiente esta clasificación y en tenor del desarrollo de la producción agropecuaria española, una revisión de la clasificación se impone, y por orden del Ministerio de Agricultura, de 29 de diciembre de 1945, se dispone la clasificación de reses lanares y cabrías ajustadas a las siguientes denominaciones:

Lechales: Corderos y cabritos de leche con todos los dientes sin enrasar.

Lanar y cabrío menor: Corderos pascuales. Borregos castrados y chivos.

Lanar y cabrío mayor: Ovejas, carneros, cabras y machos cabríos.

Con arreglo a esta orden, en el mercado de carnes se admiten tres categorías comerciales en el ganado lanar:

1.ª categoría: lechal o lechazo.

2.ª categoría: cordero, incluido el borrego.

3.ª categoría: carnero, incluido la oveja y el morueco.

SANZ EGAÑA (1955) define así los siguientes tipos de animales mencionados:

Cordero lechal: Res ovina con los dientes de leche sin que lleguen a igualar y cuya edad oscila entre 21 y 35 días.

Cordero: Res ovina hasta uno o dos años.

Carnero: Ovino castrado.

Ningún juicio objetivo ni subjetivo de las características de la canal se requiere porque las canales quedan clasificadas comercialmente por el animal vivo de donde procedan y según su edad. Sin embargo es interesante señalar que en dicha clasificación están implícitos dos criterios, la edad y la función reproductora; sin embargo, como los límites de edades que separan estas categorías son sumamente amplias, una nueva orden del Ministerio de Agricultura, de 30 de noviembre de 1946, especifica nuevas normas, definiendo al cordero como el ovino de peso vivo que no alcance los 22 kilogramos y lechal o lechazo el de peso vivo hasta 12 kilogramos.

Por consiguiente, el criterio de edad adoptado para la clasificación fue sustituido en parte por el criterio, peso vivo.

La clasificación oficial comercial hasta la fecha señalada queda resumida en el siguiente cuadro.

A partir de esta todavía incipiente clasificación vigente hasta 1946 y por razones de las distintas modalidades de explotación ovina, surgen en los mataderos españoles y según regiones distintos tipos

CUADRO 1
CLASIFICACION COMERCIAL DE OVINOS
(30 de noviembre de 1946)

Clase comercial	Denominación	Peso vivo kg.	Edad	Tipo de animal	CARACTERISTICAS	
					Explicitas de la legislación	Implícitas
I... ..	Lechal	12	21-35 d.	Cordero lactante	Ninguna	Dientes de leche sin enrasar.
II... ..	Cordero	22	Sin especificar	Corderos criados con la madre sobre el pasto	Ninguna	Mamas rudimentarias. Aspecto juvenil de la canal. Testículos poco desarrollados. Presencia del timo. Color de las superficies. Artificiales rojo o rojo oscuro. Ningún incisivo permanente.
III... ..	Ovino mayor	+ de 22	Sin especificar	Ovejas no paridas Ovejas de desvieje Moruecos de desvieje Moruecos Moruecos castrados verdaderos (carneros)	Ninguna	

comerciales de ovinos (que nosotros reunimos en el cuadro número 2. En efecto, según SÁNCHEZ BELDA (1972), las clases comerciales que admite la clasificación oficial es la respuesta a los tres tipos fundamentales de producción ovina.

El tipo lechal es el producto de los rebaños de aptitud lechera (*churra, manchega, castellana*) y sus variedades o poblaciones afines. Los corderos son sacrificados después de una lactación de 25 a 35 días y las ovejas son ordeñadas. Lo que permite, por un lado,

la utilización de los calostros y el estímulo de la succión del cordero sobre la ubre.

El tipo de cordero es el producto comercial de las explotaciones de ovinos de lana (*merino*, derivados o incluidos en el grupo entrefino-fino *merinos mejorados*, raza *aragonesa*, razas de carne importadas, *talaverana*).

Los corderos permanecen con sus madres sobre los pastos de primavera y son enviados al mercado en el estado de carne que depende de las condiciones de los pastos. Su edad oscila entre los cinco y ocho meses.

El tipo ovino mayor se nutre de las ovejas jóvenes no paridas, eliminadas de los rebaños por razones de esterilidad, por razones económicas, de ovejas de desvieje, de moruecos castrados y de moruecos jóvenes eliminados del rebaño y de moruecos de desvieje.

Sin embargo, en las distintas regiones españolas surgen nuevas denominaciones y tipos comerciales de ovinos, producto ya sea de modalidades distintas de explotación, cordero pascual en la región de Extremadura, ternasco aragonés, tipo intermedio entre el lechal de Castilla y el cordero pesado extremeño, ya sea por cruzamientos entre ovejas autóctonas con razas importadas especializadas en la producción de carne (cordero blanco), ya sea por la forma de presentación de la canal, por cuanto no ha salido al pasto y es alimentado con concentrado tetando de la madre, hasta los 100 días, no sale al pasto y recibe un concentrado *ad libitum* y una reducida cantidad de alfalfa, cuya canal no debe sobrepasar los 10 kilogramos.

El cuadro número 2 resume los tipos comerciales vigentes que se mantenían en práctica en las diferentes regiones españolas hasta la normalización de canales oficial, aun cuando ésta no ha sido plenamente aceptada todavía.

En el decenio 1960-69, con respecto al decenio 1952-59, el peso de las canales ha experimentado un aumento para las tres clases comerciales lechales —corderos y ovino mayor, respectivamente, por canal 1.525, 1.108 y 1.480 gramos—.

Las clases comerciales que admite la clasificación oficiosa más aceptada son la respuesta a los tres tipos de producción.

El tipo lechal es el producto de los rebaños de aptitud lechera o producción lechera. Los corderos son sacrificados después de una lactación de 25-35 días y las madres ordeñadas.

El tipo pascual es el producto comercial de las explotaciones de carne y lana, los corderos permanecen con sus madres sobre pasto de primavera y son enviados al mercado en buen estado de carnes.

CATEGORIZACION OFICIOSA DE GANADO LANAR EN ALGUNOS MATADEROS REGIONALES

Categoría	Denominación	Edad	Tipos	Peso vivo kg.	Características de la canal
I... ..	Lechal	21-35 d.	Corderos lactantes	12	Implícitas.
II	Cordero	No especificada	Corderos machos y hembras enteras	22	
III	Ovino mayor	No especificada	Ovejas de desvieje Ovejas no paridas Carneros Moruecos	+ de 22	

CLASIFICACIONES COMERCIALES REGIONALES EN OVINOS PRACTICADA EN ALGUNOS MATADEROS

CLASE COMERCIAL I (extra)

Lechal encorambrado

Presentación: Canal sin aparato digestivo; conserva piel, cabeza, patas, hígado, corazón y pulmón, riñones, testículos en los machos.

Sexo: Machos y hembras.

Peso canal: No mayor de 10 kilogramos.

Edad: 21-35 días.

Raza: Manchega, churra, castellana y segureña.

Región: Castilla, La Mancha, Navarra, Alava.

Lechal con epiplón y mesenterio

Presentación: Canal sin tracto digestivo, sin vísceras o con ellas, sin piel, sin patas; conserva la cabeza, timo, riñones, con testículos en los machos y mamas en las hembras, con el mesenterio puesto sobre la canal a modo de manto.

Sexo: Machos y hembras.

Peso canal: 5-7 kilogramos (sin vísceras) ó 6-8 kilogramos (con vísceras).

Edad: 45 días, máximo.
 Raza: Manchega, churra y otras.
 Región: Castilla, La Mancha y otras.

Lechazo o lechal (es la preconizada en la norma oficial de ovino)

Presentación: Canal sin tracto digestivo, sin asadura, sin piel, sin patas, sin cabeza; conserva el timo y los riñones, con testículos en los machos.
 Sexo: Machos y hembras.
 Peso canal: 5-7 kilogramos, aproximadamente.
 Edad: 25-40 días, aproximadamente.
 Raza: Castellana, manchega, churra y otras.
 Región: Castilla, La Mancha y otras.

CLASE COMERCIAL II

Ternasco de Aragón

Presentación: Canal según la definición oficial vigente. Conserva el timo, riñones, testículos en los machos.
 Sexo: Machos y hembras.
 Peso canal: 8-12 kilogramos, aproximadamente.
 Edad: 90 a 100 días.
 Raza: Aragonesa, cruzadas con razas de carne, principalmente.
 Región: Aragón, Cataluña, Valencia, Navarra, Soria.

Cordero cebo precoz

Presentación: Canal según la definición oficial vigente. Conserva el timo o no, testículos en los machos y mamas en las hembras.
 Sexo: Machos y hembras.
 Peso canal: 10-15 kilogramos, aproximadamente.
 Edad: 100 a 120 días.
 Raza: Todas las razas españolas y cruces industriales con extranjeras.
 Región: Toda España.

CLASE COMERCIAL III

Cordero pascual

Presentación: Canal según la definición oficial vigente. Conserva los testículos en los machos y las mamas en las hembras.
 Sexo: Machos y hembras.
 Peso canal: 12-18 kilogramos, aproximadamente.
 Edad: 4-6 meses.
 Raza: Merino entrefino-fino y razas similares.
 Región: Sur-oeste, centro, oeste.

CLASE COMERCIAL IV

Cordero pastenco

Presentación: Canal según la definición oficial vigente. Conserva los testículos en los machos y las mamas en las hembras.
 Sexo: Machos y hembras.
 Peso canal: No superior a 14 kilogramos, generalmente.
 Edad: 5-8 meses.
 Raza: Merinos, entrefino, ecotipo Aragón.
 Región: Castilla la Vieja, Avila, meseta del Norte, Aragón, Extremadura, Andalucía, Castilla.

CLASE COMERCIAL V

Carnero

Presentación: Canal según la definición oficial vigente. Sin testículos o con ellos.
 Sexo: Machos.
 Peso canal: Sin límites.
 Edad: 12 a 18 meses, generalmente.
 Raza: Todas.
 Región: Todas.

Ovejas de desecho y de desvieje

Presentación: Canal según la definición oficial vigente, sin mamas.
 Sexo: Hembras.
 Peso canal: Sin límites.

Edad: 1-5 años y más.
 Raza: Todas las razas.
 Región: Todas las regiones españolas.

Moruecos

Presentación: Canal según la definición oficial vigente. Sin testículos o con ellos
 Sexo: Machos
 Peso canal: Sin límites
 Edad: 1-5 años y más
 Raza: Todas las razas.
 Región: Todas las regiones españolas

Castrado

Presentación: Canal según la definición oficial vigente.
 Sexo: Machos castrados
 Edad: 1-5 años y más.
 Peso canal: Sin límites.
 Raza: Todas las razas.
 Región: Todas las regiones españolas.

Definición oficial de la canal según la norma de ovino actualmente vigente

Cuerpo entero del animal sacrificado, sangrado, desollado, eviscerado, con testículos en los machos, sin cabeza, separada a nivel de la articulación occipitoatloidea, con las extremidades desprendidas a nivel del carpo y tarso. Conservará la cola, los pilares y la porción periférica carnosa del diafragma, la grasa de riñonada y de la cavidad pélvica y los riñones.

CLASIFICACION DE RESES VACUNAS

Los tipos de canales de vacuno que se sacrifican en los mataderos españoles tienen una compleja denominación, ya que van al origen de las reses, al nombrarlas con toponimias regionales. Ello complica la tipificación.

Por el contrario, la clasificación oficial de las reses vacunas a efectos de carnización, es altamente concisa y terminante. El legislador huye adrede de terminologías geográficas, que se prestan a confusiones.

La clasificación oficiosa de las reses vacunas a efectos de matanza en algunas regiones, era la siguiente hasta no hace mucho tiempo.

Ternereras	Reses que conservan todos los dientes de leche
Vacuno menor	Reses que tienen un par o dos de dientes permanentes y están dentro del quinto año de su nacimiento.
Vacuno mayor	Las reses a partir del sexto año en adelante

Generalmente no se admitía ninguna otra subclasificación. Ello, lógicamente, complica en gran parte el confusionismo reinante, por lo que a efectos de arbitrios y tipificación de cotizaciones, se siguen respetando las clasificaciones comerciales, que desde muy antiguo rigen en los mataderos españoles de gran matanza.

Complica, además, la excesivamente simplista clasificación el hecho de las modernas técnicas de lactancia artificial y producción rápida de excelentes canales, todas ellas con la totalidad de su tabla dentaria, pero que en el comercio se cotizan a diverso valor.

CLASIFICACIÓN DE CANALES COMERCIALES DE VACUNOS ESPAÑOLES HASTA LA NORMALIZACIÓN

Los principales tipos existentes en las diversas regiones españolas eran los siguientes hasta épocas recientes:

Ternereros lechales

Presentación: Canal con ligeras diferencias según tipo de cada matadero.
 Sexo: Machos y hembras, que han tetado de sus madres.
 Peso canal: De 50 a 75 kilogramos, aproximadamente.
 Edad: Hasta cinco meses, aproximadamente
 Raza: Especialmente la gallega, asturiana, leonesa, avileña, etcétera
 Región: En los mataderos rurales de Galicia, Asturias y otras.

Terneros de carnes blancas

- Presentación: Son terneros manejados en modernas instalaciones de lactancia artificial.
- Sexo: Machos y hembras, que han tomado leche en polvo regenerada, en exclusividad, en cubos o en nodriza mecánica, es decir, con ausencia de hierro en la dieta.
- Peso canal: De 130 a 140 kilogramos.
- Edad: Son animales de 140 días del nacimiento.
- Raza: Todas las de leche y las cruzadas con animales carniceros (autóctonas, con Charolés o Limousín, especialmente).
- Región: En toda España.

Terneros de carnes rosadas

- Presentación: Son terneros procedentes de modernas instalaciones, de manejo rápido.
- Sexo: Machos y hembras, indistintamente, que han estado criados con lactancia artificial y piensos compuestos idóneos.
- Peso canal: Pesan unos 230 kilogramos en canal, como máximo.
- Edad: Son animales de ocho meses (240 días de nacidos), aproximadamente.
- Raza: Todas las de leche y las autóctonas, cruzadas por padre carnicero (Charolés o Limousín, fundamentalmente).
- Región: En toda España.

Terneros añojos

- Presentación: Son terneros procedentes de instalaciones de manejo moderno y rápido.
- Sexo: Siempre machos, generalmente, ya que las hembras, pasando de los nueve meses, frenan sus desarrollos y deterioran sus conversiones alimenticias.
- Peso canal: Sobre los 300 kilogramos y hasta 400 kilogramos, según las razas.
- Edad: Son animales de 12 a 15 meses del nacimiento, aproximadamente.

- Raza: Todas las de leche y cruzadas con machos carniceros a las cuales se les somete a lactación artificial durante los primeros 70 días y después de cebo restringido al 2 por 100 de su peso vivo en pienso compuesto concentrado y aportes de voluminoso barato (pajas o ensilados de maíz).
- Región: En las acciones concertadas y en múltiples sistemas productivos intensivos de todas las regiones españolas. Hoy por hoy, es el sistema más rentable en la producción de carne en vacuno joven, en manejos intensivos.

Novillos de pastoreo extensivo

- Presentación: Son animales de dos años, al menos, procedentes del pastoreo, con ayuda de concentrados en los últimos meses.
- Sexo: Siempre machos, que han estado junto con las vacadas de vientre, hasta su destete a los 90 días de edad, en que se separan y forman lotes independientes.
- Peso canal: Son canales de 180 a 210 kilogramos y a veces más, según razas, de cualidades medianas, ya que han estado en pastoreo extensivo.
- Edad: De unos 24 a 30 meses ("dos hierbas de pastoreo"), aproximadamente.
- Raza: Las agrupaciones serranas autóctonas: retintas, avileña, andaluzas, extremeñas, etc., en pastoreo extensivo.
- Región: En Castilla, Andalucía y Extremadura, principalmente.

Animales de desecho

En este tipo o clasificación especial van englobados todos los animales de cualquier edad, tamaño o especialización que van al matadero como fin de su actividad animal. Hay vacas lecheras de edad o con ubres enfermas, viejos sementales o toros. Desecho de ganaderías de pastoreo, etc., etc.

En Galicia hay un tipo especial que son los "bueyes cebones", los cuales son yuntas (parejas) debidamente cebadas al final de su vida y antes de su venta. Cada día van teniendo menor importancia.

LAS NORMAS DE CALIDAD PARA CANALES

J. L. MARINA MEDINA

Jefe de Comercialización y Normalización
de Productos Agrarios F. O. R. P. P. A. - Madrid

Nuestro país ha avanzado mucho en aspectos socio-económicos arrastrado por toda una evolución de su entorno que también nos afecta en sus aspectos negativos, como es evidente, en estos momentos de crisis económica, parte de la cual es importada. Sin embargo, nuestro desarrollo no ha sido armónico, obedeciendo a un plan de conjunto, sino anárquico. Se ha perseguido, durante bastante tiempo, que las grandes cifras de la economía nacional dieran resultados espectaculares y se consiguió, pero un análisis más pormenorizado permite ver que determinados sectores avanzaban, incluso a costa de otros, mientras que hay sectores que se estancaban, retrocedían o avanzaban más despacio, agudizando los desequilibrios sectoriales y regionales y originando tensiones en muchos casos de consecuencias sociales.

Pero vamos a dejar a los especialistas la discusión del desarrollo español. He hecho estos comentarios porque esos desequilibrios se dan no sólo entre los sectores productivos o entre regiones, sino también entre los servicios que acompañan o deben acompañar a una economía moderna de país industrializado. Entre los servicios a la sociedad que han avanzado poco, que siguen arrastrando una estructura arcaica y unos modos anticuados, está la comercialización y, por supuesto, porque es una de sus funciones, la normalización.

De la normalización de productos agrarios se ha hablado mucho desde el Primer Plan de Desarrollo, pero se ha hecho poco para su aplicación en el mercado nacional. Por eso creo que tienen tanta importancia y veo con tanto agrado simposios como éste, que, aunque etimológicamente la palabra significa festín, hoy tiene una aceptación mucho menos frívola y que nos permite no sólo intercambiar ideas entre especialistas, sino ir creando un estado de opinión favo-

rable hacia una tarea cuya importancia se debe a que contribuye a mejorar la eficiencia social de la comercialización agraria. Y digo social porque de un funcionamiento adecuado del sistema de comercialización se beneficia el conjunto de la sociedad.

Pues bien, ciñéndome ya al tema objeto de mi intervención, se me plantea cómo enfocarlo. La normalización de canales se puede contemplar desde muy diversos ángulos, pero la lectura del programa me ha dado la pauta a seguir. Aquí van a hablar auténticos especialistas en la materia que sospecho que van a tratar de aspectos anatómicos, de criterios de clasificación, etc., es decir, de temas muy técnicos; por eso creo que podré aportar más al conjunto del simposio si me refiero a la normalización desde el punto de vista económico y legislativo.

I.—ASPECTO ECONÓMICO

Veamos en primer lugar lo que se entiende por normalización, abandonando y rechazando toda referencia al término "tipificación", que sólo consigue introducir un elemento de confusión en algo que a nivel teórico está perfectamente claro.

Definiciones hay muchas, pero inspirándonos en algunas de ellas se puede decir que se entiende por normalización agraria al conjunto de actividades cuyo fin es que los productos de origen agrario aparezcan en el mercado clasificados, según su nivel de calidad, en diversas categorías o clases, de acuerdo con una valoración hecha con criterios homogéneos en todo el ámbito a que afecta.

No voy a extenderme más sobre esta cuestión, pero no quisiera que olvidáramos dos conceptos clave en la definición anterior: que hay una graduación, según la calidad del producto y la homogeneidad de la misma.

Ahora bien, la normalización obedece a una necesidad real del mercado y no a una imposición de la Administración para controlar un sector económico, como parecen entender algunos ciudadanos de este país.

Ustedes saben que en todo acto de compra-venta de un producto hay que fijar los siguientes términos: cantidad, calidad, precio y condiciones de venta. Todos ellos, excepto el de la calidad, se pueden concretar sin un contacto directo entre ambas partes. Pero, dada la heterogeneidad que, por su propia naturaleza, tienen los productos agrarios, la apreciación de su calidad sólo puede hacerse por examen directo del lote o de una muestra representativa del mismo. Este examen no ofrece mayores dificultades en un comercio poco evolu-

cionado, donde el mercado se limita a un área geográfica reducida, pero al ir desarrollándose y ampliándose dicho mercado, las relaciones comerciales se complican, los compradores y vendedores están cada vez más alejados entre sí y, por tanto, es más difícil el contacto directo entre ellos. Entonces, cuando alguien envía una mercancía a un comprador alejado, en esta operación existe un elemento de incertidumbre que es el acuerdo sobre la calidad del producto, con su estrecha repercusión sobre el precio. Para solucionar este problema de inseguridad se "inventó" la normalización.

¿Y por qué soluciona este problema? Porque la normalización pretende definir la calidad del producto, haciendo, dentro de una masa heterogénea, lotes o divisiones de los que tienen características similares, de acuerdo con los criterios cualitativos elegidos. Cada uno de estos lotes o divisiones los asimila a una categoría o incluso a un símbolo que, cuando se extiende por todo el ámbito del mercado, llega a constituir un lenguaje común, un lenguaje en el que saben entenderse todos los implicados en la comercialización del producto normalizado. Vemos, pues, que la normalización es una necesidad real de la comercialización.

A corroborar esta opinión viene también el origen de las primeras clasificaciones de productos agrarios. Este origen se remonta a primeros del siglo pasado, cuando mayoristas de mercancías que eran objeto de un tráfico internacional, caso concreto del algodón, empezaron a usar términos con un significado cualitativo, es decir, para indicar unos determinados niveles de calidad. Pero también en el caso de canales de animales de abasto se puede comprobar que en las informaciones de mercado de Estados Unidos a mediados del siglo XIX aparecen las palabras "prime", "choice" y "good" para indicar distintas calidades de las mismas. El problema estaba en que no tenían el mismo significado en todos los mercados, pero supone ya una incipiente normalización.

El hecho de ser los comerciantes los que iniciaron el uso de la normalización es una clara prueba de su necesidad, y sólo más tarde, debido a las confusiones originadas por las diversas clasificaciones, han intervenido los Gobiernos para que se aplicaran unas normas uniformes en todo el territorio de una nación. Este es, en cierto modo, el caso español en que el F. O. R. P. P. A. ha iniciado el camino de unificar las clasificaciones practicadas en los diversos mataderos, de forma que desaparezca el confusionismo existente, pues ni siquiera el faenado de las canales era el mismo, y evidentemente es necesario llegar a una canal uniforme en todo el territorio nacional. Por supuesto, todo ello sin perjuicio de los antecedentes, un tanto dispersos, que pueden encontrarse en la legislación española, pero volve-

mos a insistir en que ha sido el F. O. R. P. P. A. el que ha empezado a actuar de una manera coherente y obedeciendo a una estrategia clara en la normalización de productos agrarios.

Pero a esta actuación me referiré más adelante.

Llegados a este punto de mi intervención, creo que ha quedado claro, y me interesa resaltar, el carácter eminentemente comercial de la normalización. Este ha sido su primitivo objetivo: facilitar las transacciones comerciales a través de un mejor conocimiento del producto.

Sin embargo, la normalización tiene otras consecuencias que hoy se buscan con igual empeño. ¿Quién puede tener una idea clara de cómo van los distintos mercados de canales si éstas no son iguales y además están clasificadas con diversos criterios? Para compradores y vendedores, la elección adecuada del mercado es decisiva para el resultado de su negocio, y para ello el dato más significativo es el precio. Pero este precio no puede referirse a una mercancía indiscriminada. El ganadero o el comerciante, para hacer comparaciones entre los diversos mercados y, en consecuencia, tomar una decisión necesita saber que cada cotización se refiere a una raza, a un peso, a una categoría comercial, etc., que son toda la serie de datos que proporciona una normalización uniforme y ampliamente extendida. Es decir, que la normalización incrementa la transparencia del mercado.

No quiero extenderme sobre las consecuencias de una amplia aplicación de las normas, pero no puedo dejar de mencionar su utilización como instrumento de la regulación del mercado. Hay que advertir que no puede considerarse a la normalización como una solución para todos los problemas que tiene planteada la comercialización de canales. Ni siquiera de la ordenación de este mercado. Sobre todo teniendo en cuenta que los mercados agrarios son muy complicados y su regulación un arduo problema que preocupa a todos los Gobiernos. Por tanto, no pueden tomarse medidas aisladas, sino un conjunto coordinado de ellas que, atacando el problema desde diversos frentes, aporte soluciones reales. Hecha esta aclaración, es evidente que si cada canal tiene un valor comercial distinto, en cualquier sistema de regulación de este mercado, en que se valore de alguna forma las canales, no puede incluirse un precio único para todas, pues produciría claros desajustes en el equilibrio oferta-demanda.

Aunque no sea el ejemplo más adecuado, porque no desarrolla con todas sus posibilidades la aplicación de las normas a la regulación de un mercado, tenemos que citar aquí los decretos de regulación de campaña de carnes, donde los distintos niveles de precios (garantía, indicativo, etc.) se refieren a un producto tipo, que en el caso de vacuno es la canal de añojo de categoría segunda, y para el porcino,

también la categoría segunda de las correspondientes normas. El caso del ovino es distinto, porque, como ustedes saben, la regulación se hace por otros cauces.

II.—ASPECTO LEGISLATIVO

En la definición que hemos visto antes destaca que hay unos productos clasificados según la calidad, de acuerdo con criterios idénticos en todo el mercado afectado por la normalización. Para que estos criterios y esa clasificación quede fijada de una forma uniforme se recogen por escrito en un documento, que es lo que llamamos una norma.

Es decir, que sin meternos en análisis más detallados se pueden distinguir dos grandes fases: la preparación de la norma, que es una fase de estudio, de contrastación de criterios y de legislar, y la clasificación de acuerdo con la norma, que es una fase más bien de manejo físico del producto.

Pues bien, en este aspecto de redacción de la norma de legislar es donde la Administración, y concretamente el F. O. R. P. P. A., toma su papel de coordinación y de arbitraje. Cuando este organismo se hizo cargo de la tarea de preparar las normas para canales de vacuno, ovino y porcino existían ya en los diversos mataderos y mercados de carne unos usos y costumbres, y en algunos casos disposiciones legales sobre el faenado de estas y su clasificación comercial. Es lo que en otras ocasiones he llamado "normalización espontánea". Es decir, los compradores y vendedores no están dispuestos a pagar o a recibir el mismo precio por canales de calidad desigual, y por ello se venían agrupando según clases o lotes de una calidad más homogénea, donde las diferencias fueran lo más pequeñas posibles, dentro de un contexto práctico. El problema está en que esta normalización espontánea tiene una serie de defectos que no la hacen suficientemente útil.

Quizás el más importante sea la falta de homogeneidad de estas clasificaciones. Los criterios utilizados son muy variables y a veces originan diferencias sustanciales en cada clasificación. Como ejemplo, en un estudio hecho en el sector porcino en España por el U. S. Feed Grains Council aparecen cuatro tipos distintos de canales. Cada uno de estos tipos se divide en varias categorías, que pueden coincidir o no en su denominación, pero en cualquier caso se origina un confusiónismo tal en el mercado que hace imposible el establecimiento de ese "lenguaje común", que es uno de los objetivos de la normalización.

Cuando se reunieron los correspondientes grupos de trabajo del F. O. R. P. P. A., su misión era elaborar la norma de calidad para la clasificación de canales en todo el ámbito nacional, y, lógicamente, establecer un criterio uniforme de clasificación iba a crear problemas, y no digamos su aplicación, que iba a cambiar usos establecidos en los mataderos desde mucho tiempo antes. Pero a este tema de la aplicación voy a procurar no referirme más.

Volviendo a la preparación de la norma en sí, quiero aclarar que el F. O. R. P. P. A. es quizás el único organismo de la Administración a través del cual el sector privado tiene un cauce establecido para participar en las tareas legislativas. Para simplificar, con esto quiero decir que tiene el mismo peso, por ejemplo, la opinión de un representante de los ganaderos que la de un representante de la Administración.

Sentados ya alrededor de una mesa los encargados de elaborar el documento, que no olvidemos que, en principio, representan a sectores con intereses distintos y, a veces, contrapuestos, era fundamental lograr un consenso, porque, como dice la F. A. O. en una de sus guías de comercialización, las organizaciones y métodos de mercadeo deben estar de acuerdo con el medio social en que se desenvuelven. Es decir, que para que una medida de este tipo tenga posibilidades de desarrollarse debe ser aceptada por todos los que se van a ver afectados por ella.

Por otra parte, en cuanto a los criterios de clasificación a utilizar, creo que hay que tener en cuenta al profesor Kohls, cuando indica que "sólo las diferencias que el usuario está dispuesto a pagar son adecuadas para el establecimiento de clases o grados".

Las dos observaciones anteriores ponen claramente de manifiesto el carácter comercial de la normalización, lo que puede dar origen a unas clasificaciones quizá no demasiado buenas, pero, sin duda, las únicas aplicables, puesto que se basan en características que el usuario considera importantes y además las ha aceptado previamente.

Con ello no hay que menospreciar al investigador, al hombre de laboratorio, que busca incesantemente la manera de determinar, lo más exactamente posible, la calidad intrínseca del producto. El está en la punta de la flecha, y sus descubrimientos deben ir mejorando la normalización, convenciendo de la bondad y aplicación práctica de los mismos.

Como tercer criterio a tener en cuenta en la preparación de las normas está que éstas debían ser fácilmente aplicables. En una cadena de faenado no puede interrumpirse la cadencia de trabajo. Por ello no se pueden utilizar procedimientos para la clasificación que sean costosos o de gran duración, aunque sean más precisos. Estos

están bien en los concursos, donde la apreciación de la calidad debe ser muy cuidada, pues es casi el único factor a tener en cuenta. Además, de ellos se pueden sacar consecuencias de gran interés, pero no hay que olvidar que la práctica diaria de un matadero tiene otros condicionamientos.

Se podían hacer otras consideraciones sobre cómo preparar unas normas, pero con las anteriores se dan ustedes ya cuenta de lo laborioso de las sesiones de los grupos de trabajo. No fue sólo el largo período de tiempo necesario para acabar las normas, sino también las posturas o criterios con que cada representante abordó el examen del primer documento de trabajo. Puedo asegurarles que en algunos momentos la discusión era tan confusa, las posturas tan dispares, que no hubo más remedio que subdividir al grupo en varios, integrados por los que tenían posturas más similares, para que, una vez puestos de acuerdo entre ellos, se llevara a sesión plenaria sólo dos o tres posturas claras sobre las que discutir.

Después de un arduo trabajo se promulgaron unas normas para canales de vacuno, ovino y porcino, que no voy a examinar porque ustedes ya las conocen y se las habrán repartido con el texto de mi conferencia, pero creo que cumplen con todos los requisitos de los que hablé anteriormente: son resultados de un consenso, se han utilizado criterios que los distintos sectores consideraban importantes, son aplicables con cierta facilidad, a pesar de algunas críticas, y probablemente no son tan buenas como podían haber sido.

Pero aún queda una característica más: las normas no son inamovibles. Cuando por defectos de las mismas o porque han cambiado las circunstancias del mercado, no hay el menor problema en modificarlas. En España, el camino a seguir es el del F. O. R. P. P. A., tal como establece el decreto 1.043/1973. Los representantes de los mataderos tienen buena prueba de ello cuando solicitaron que se hicieran algunas modificaciones una vez que la norma estaba publicada, pero todavía no plenamente en vigor. Se les aceptó la sugerencia y se les pidió unas propuestas concretas y precisas, que ellos no han considerado necesario aportar, por lo que sospecho que al final pensaron que no merecía la pena modificar las normas.

DECRETO 1043/1973, de 17 de mayo, por el que se regula la normalización de productos ganaderos en el mercado interior. (B. O. E. núm. 133, de 4 de junio de 1973.)

La normalización de los productos agrarios para el mercado nacional se considera imprescindible para conseguir una mayor transparencia del mercado, que permita corregir determinados defectos de los sistemas de comercialización, así como garantizar al consumidor la calidad de lo que adquiere y orientar la producción por cauces cualitativos.

La Ley veintidós/mil novecientos setenta y dos, de diez de mayo, por la que se aprueba el III Plan de Desarrollo Económico y Social, se hace eco de esta necesidad y fija como objetivos de la política agraria y comercial la publicación de normas de los productos de consumo para su progresiva obligatoriedad en el comercio nacional.

Se considera preciso, al estar regulada la normalización de los productos agrícolas en el mercado interior por Decreto dos mil doscientos cincuenta y siete/mil novecientos setenta y dos, de veintinueve de julio, completar el ordenamiento en esta materia para los productos agrarios, mediante una análoga disposición que regule estos mismos aspectos en los productos ganaderos, que en general presentan características muy distintas en su producción, transformación y comercio respecto a los anteriores.

En cuanto a las propias normas, es necesario disponer de unas directrices comunes a todas ellas y estructurar en lo posible su propio texto, con objeto de una presentación más homogénea que facilite su interpretación, tanto por parte de la producción como de las distintas fases de la comercialización que deberán cumplirlas. Las actuaciones sobre el mercado se facilitarán al disponer de la adecuada normalización que permite una correcta información del mercado, facilitando las transacciones comerciales y permitiendo el establecimiento de canales comerciales de más simplicidad entre productor y consumidor.

Por lo que, teniendo en cuenta los acuerdos del F. O. R. P. P. A. en el ámbito de su competencia, a propuesta de los ministros de la Gobernación, de Agricultura y de Comercio y previa deliberación del Consejo de Ministros en su reunión del día nueve de febrero de mil novecientos setenta y tres,

DISPONGO

Artículo primero.—Las actuaciones y disposiciones referentes a la normalización de productos ganaderos en el mercado interior se regirán por lo dispuesto en el presente decreto.

Artículo segundo.—El F. O. R. P. P. A. elevará al Gobierno propuesta sobre las normas comerciales y de calidad para los productos cuya normalización se estime conveniente.

Artículo tercero.—De acuerdo con lo dispuesto en la Ley veintiséis/mil novecientos sesenta y ocho, de veinte de junio, para el estudio, preparación o modificación de las normas particulares para los productos ganaderos, se reunirá la *Comisión Especializada de Normalización de Productos Ganaderos del F. O. R. P. P. A.*, que constituirá cuantos grupos de trabajo sean necesarios, en los que estarán presentes representantes de los Ministerios interesados, de los sectores afectados y los expertos que se estime oportuno convocar.

En la citada comisión figurará un representante de la *Dirección General de Sanidad*.

Artículo cuarto.—Para cada uno de los productos ganaderos cuya normalización interese realizar, se redactará una norma que, teniendo en cuenta la

naturaleza de dicho producto y las circunstancias específicas de su producción y comercialización, se adaptará, en lo posible, al siguiente esquema que recoge los diversos capítulos que podrán constituir la norma.

Uno.—Nombre de la norma.

El nombre de la norma deberá ser todo lo claro y conciso que sea posible. Por lo general, consistirá en el nombre vulgar de ámbito nacional por el que se conoce el producto a que se refiere la norma.

Dos.—Objeto de la norma.

El objeto de la norma será definir aquellas condiciones y características que debe cumplir el producto para su adecuada comercialización en el mercado nacional, desde el punto de vista de la normalización.

Tres.—Ámbito de aplicación.

Cuando se trate de una norma general que abarque más de un producto específico deberá indicarse claramente a qué productos específicos se aplica la norma.

Cuatro.—Descripción o definición de producto.

Cada producto objeto de normalización estará definido lo más claramente posible, tanto para el productor como para el comerciante y el consumidor, con indicación, cuando sea pertinente, de las materias primas de las que el producto procede. Podrán también incluir referencias a los tipos y formas de presentación del producto, así como características de los envases; podrán también incluir definiciones complementarias cuando éstas sean necesarias para aclarar el significado de la norma.

Cinco.—Descripción del proceso de fabricación.

Podrá recomendarse, si procede, el método de fabricación más adecuado en aquellos productos elaborados que no lo sean en proceso continuo, indicando las distintas fases de fabricación y condiciones mínimas exigibles en cada una de ellas.

Seis.—Factores esenciales de composición y calidad.

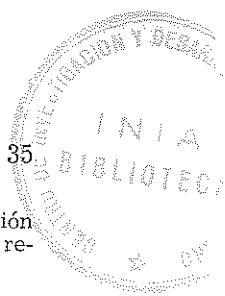
Deberá contener los requisitos cuantitativos y de otra índole, referentes a la composición. Podrá incluir factores de calidad que sean esenciales para la denominación, definición o composición del producto. Tales factores podrán comprender la calidad de las materias primas y las disposiciones sobre el sabor, olor y textura que puedan ser percibidas por los sentidos.

Siete.—Aditivos alimentarios.

Contendrá los nombres de los aditivos alimentarios permitidos y la cantidad máxima que se permite en el producto expresada en miligramos por kilogramo de producto elaborado.

Ocho.—Contaminantes.

Se indicarán las dosis máximas de residuos de plaguicidas en el producto y los nombres de otros contaminantes y, cuando proceda, las dosis máximas autorizadas en el producto.



Nueve.—Higiene.

Figurarán en este capítulo todas las disposiciones específicas obligatorias de carácter higiénico que, en cada caso, sean procedentes.

Diez.—Factores de clasificación.

Se indicarán, si procede, todas aquellas características del producto que se tendrán en cuenta en el momento de realizar su separación en las diversas categorías de calidad, incluyendo, cuando sea necesario, las características de identidad, las disposiciones sobre las sustancias de cobertura y los requisitos concernientes a las materias primas esenciales y facultativas.

Once.—Clasificación.

Los productos objeto de normalización se clasificarán, si procede, en diversas categorías resultantes de la conjugación de los factores, anteriormente reseñados, adecuadamente valorados y teniendo en cuenta su proceso de industrialización y comercialización.

Doce.—Prohibiciones y tolerancias.

Para cada producto objeto de norma se especificarán las prohibiciones en las distintas fases de su fabricación y comercialización, o se establecerán, si procede, las condiciones mínimas que debe reunir su categoría, estableciéndose, en su caso, las tolerancias de calidad y de calibre y unas acumulaciones máximas de estas tolerancias que limiten la presencia de defectos.

Trece.—Envasado.

En los productos que se presenten al comercio obligatoriamente envasados se indicarán las características que deben reunir los envases.

Catorce.—Etiquetado y marcado.

Para la identificación de los productos y una adecuada información del consumidor, en los correspondientes envases deberán figurar de forma aparente, legible e indeleble las siguientes indicaciones:

- a) Naturaleza del producto.
- b) Características comerciales: indicación de categoría.
- c) Identificación del producto.
- c₁) Nombre o razón social de la entidad productora y localidad de fabricación.
- c₂) Fecha y/o lote de fabricación, pudiendo ir expresados en clave.
- d) Cuantos datos exija preceptivamente la Dirección General de Sanidad.

Quince.—Toma de muestras.

Se indicarán los materiales a emplear y técnicas a seguir.

Dieciséis.—Determinaciones analíticas y métodos de análisis.

Se fijarán, si procede, las determinaciones específicas para cada producto, tanto físicas como químicas y microbiológicas y los métodos analíticos a seguir en cada determinación.

Diecisiete.—Bases o normas de aplicación.

Este capítulo señalará los plazos de aplicación de la norma dentro del

mercado nacional, estipulando claramente los casos exceptuados de su cumplimiento cuando así ocurra.

Artículo quinto.—De conformidad con el Decreto dos mil seiscientos ochenta y cuatro/mil novecientos setenta y uno, de cinco de noviembre, por el que se modifica la estructura orgánica del Ministerio de Agricultura, la Dirección General de Industrias y Mercados en Origen de Productos Agrarios se encargará de la implantación, gestión y divulgación en origen de las normalizaciones vigentes.

Artículo sexto.—Las normas particulares de cada producto se promulgarán por Orden de la Presidencia del Gobierno a propuesta conjunta de los Ministerios de la Gobernación, Agricultura y Comercio.

Artículo séptimo.—El plazo para la entrada en vigor de cada norma específica se determinará en las órdenes ministeriales a que se refiere el artículo anterior, atendiendo a las características de cada producto y a las circunstancias de su producción y comercialización. Dicho plazo se fijará para la totalidad de la norma o para cada parte de la misma, pero en todo caso, *la plena entrada en vigor será antes de los tres años, a partir de la fecha de publicación*. Mientras tanto, la norma tendrá la consideración de "norma recomendada".

Artículo octavo.—Cualquiera de las normas, ya sean recomendadas u obligatorias, podrán revisarse siempre que las circunstancias lo aconsejen, a petición de cualquiera de los organismos interesados y a propuesta del F. O. R. P. P. A.

Artículo noveno.—Los Ministerios interesados fomentarán la normalización de productos ganaderos en las zonas de origen y producción.

Artículo décimo.—Las disposiciones que en lo sucesivo se dicten y las intervenciones que se produzcan en el mercado interior deberán tener en cuenta las normas de productos ganaderos que promulguen para el mercado nacional.

Artículo undécimo.—Los Ministerios de la Gobernación, Agricultura y Comercio ejercerán las funciones de control y vigilancia en el cumplimiento de las disposiciones reglamentarias relativas a la normalización de productos ganaderos, dentro del ámbito de sus respectivas competencias, y a través de los órganos administrativos correspondientes, que se coordinarán en sus actuaciones.

Artículo duodécimo.—Los Ministerios de la Gobernación, Agricultura y Comercio dictarán las disposiciones complementarias para el desarrollo de las presentes bases.

Artículo decimotercero.—La presente disposición entrará en vigor al siguiente día de su publicación en el *Boletín Oficial del Estado*.

Así lo dispongo por el presente decreto, dado en Madrid a diecisiete de mayo de mil novecientos setenta y tres.

ORDEN de 18 de septiembre de 1975, por la que se aprueba la norma de calidad para canales de vacuno y sus unidades comerciales destinadas al mercado nacional.

Excelentísimos señores:

De acuerdo con lo dispuesto en el Decreto 1.043/1973, de 17 de mayo, por el que se regula la normalización de productos ganaderos en el mercado interior como medio para conseguir una mayor transparencia del mercado, para corregir determinados defectos de los circuitos comerciales, para garantizar al consumidor la calidad de lo que adquiere y para orientar la producción por cauces cualitativos, reunida la Comisión Especializada de Normalización de Productos Ganaderos, visto el informe favorable de la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria, de conformidad con los acuerdos del F. O. R. P. P. A., y a propuesta de los Ministerios de la Gobernación, de Agricultura y de Comercio, esta Presidencia del Gobierno ha tenido a bien disponer:

Primero.—Se aprueba la adjunta norma de calidad para canales de vacuno y sus unidades comerciales destinadas al mercado nacional.

Segundo.—1. La norma de calidad aprobada en el apartado anterior entrará en vigor a los seis meses de su publicación en el *Boletín Oficial del Estado*, en todo el territorio nacional, en los puntos 1, 2, 3, 4 y 9, quedando prohibida a partir de esa fecha la circulación y comercialización de canales completas de vacuno y también las de sus unidades comerciales que no cumplan los requisitos establecidos.

2. La clasificación por tipos de canales definida en el punto 6 de la norma entrará en vigor, en todo el territorio nacional, a los doce meses de la publicación de la presente orden.

3. Los puntos 5, 7 y 8 de la norma entrarán en vigor cuando así se disponga, sin perjuicio de lo prevenido en el artículo séptimo del decreto 1.043/1973.

4. Mientras no se exija su aplicación, todos los requisitos contenidos en la norma tendrán el carácter de recomendaciones. Por tanto, los mataderos podrán o no utilizar la norma en sus clasificaciones, pero, en caso de hacerlo, se ajustarán exactamente a lo en ella dispuesto.

Tercero.—De acuerdo con el artículo undécimo del decreto 1.043/1973, de 17 de mayo, los Ministerios de la Gobernación, de Agricultura y de Comercio ejercerán las funciones de control y vigilancia de lo dispuesto en la presente orden, dentro del ámbito de sus respectivas competencias y a través de los órganos administrativos correspondientes que se coordinarán en sus actuaciones.

Lo digo a VV. EE. a los procedentes efectos.
Dios guarde a VV. EE.
Madrid, 18 de septiembre de 1975.

CARRO

Excmos. Sres. Ministros de la Gobernación, de Agricultura y de Comercio.

NORMA DE CALIDAD PARA CANALES DE VACUNO Y SUS UNIDADES COMERCIALES DESTINADAS AL MERCADO NACIONAL

1. Nombre de la norma.

Norma de calidad para canales de vacuno y sus unidades comerciales.

2. Objeto de la norma.

El objeto de la norma es definir las condiciones y características que deban cumplir la canal de vacuno y sus unidades comerciales para su adecuada comercialización en el mercado nacional.

3. Ambito de aplicación.

La presente norma se aplica a las canales de vacuno y a sus unidades comerciales, con excepción de las procedentes del ganado lidiado.

4. Definición de canal y sus unidades comerciales.

Se entiende por canal el cuerpo de animales bovinos después de sacrificados, sangrados, desollados, sin vísceras, a excepción de los riñones, separada la cabeza a nivel de la articulación occipito-atloidea, con las extremidades cortadas y separadas a nivel de las articulaciones carpo-metacarpiana y tarso-metatarsiana, con cola, sin genitales y sin ubres, en el caso de animales hembras, excepto terneras.

Las unidades comerciales son:

Media canal: Cada una de las partes resultantes de la canal esquinada a lo largo de la línea media de la columna vertebral, separando la médula espinal y quedando cargada la cola en la media canal izquierda.

Cuarto de canal delantero: Parte anterior (craneal), de la media canal, separada entre la séptima y octava costilla en ángulo recto respecto a la columna vertebral.

Cuarto canal trasero: Parte posterior (caudal) de la media canal, separada entre la séptima y octava costilla en ángulo recto respecto a la columna vertebral.

4.1. Definiciones complementarias.

4.1.1. Ganado vacuno para carne. Se entiende por ganado vacuno apto para el sacrificio a los animales bovinos (incluido cebú y sus cruces) capaces de proporcionar un peso canal igual o superior al mínimo establecido (salvo las excepciones previstas por la legislación vigente) y que hayan sido autorizados a sacrificarse tras la inspección veterinaria ante-mórtem.

A efectos de clasificación en matadero, el ganado vacuno se divide en:

4.1.1.1. Ternero/a. Animal que no haya cumplido el año y capaz de proporcionar una canal de peso igual o superior al mínimo establecido. La edad en boca se apreciará por el enrasamiento de los incisivos, sin que se haya producido aún en los primeros medianos.

4.1.1.2. Añojo. Animal macho o hembra con más de doce meses de edad y que en su arcada dentaria conserve al menos una pala de leche.

4.1.1.3. Vacuno menor. Macho o hembra con las palas permanentes en su arcada dentaria y que conserve al menos un extremo de leche.

4.1.1.4. Vacuno mayor. Machos o hembras cuya arcada dentaria no presente ninguna pieza de leche.

4.1.2. Conformación. Conjunto de caracteres morfológicos que se resumen en líneas, perfiles y ángulos corporales.

4.1.3. Desarrollo muscular. Amplitud y exuberancia o escasez y defecto de las masas musculares en las regiones anatómicas principales (pierna y lomo).

4.1.4. Grado de engrasamiento. Intensidad del tejido adiposo en las cavidades naturales de la canal y grado de infiltración en las masas musculares.

4.1.5. Cobertura de grasa. Extensión y espesor de la grasa superficial sobre la canal.

4.1.6. Defectos. Presencia de anomalías (alteraciones, pérdidas de materia, defectos de faenado, etc.) sobre las distintas partes o regiones de la canal y que repercuten en la clasificación, según importancia e intensidad.

4.1.7. Canal, media canal y cuartos frescos. Son la canal, media canal, cuartos delanteros o traseros que se han sometido a la acción del frío industrial en condiciones adecuadas para que la temperatura en el centro de las masas musculares sea siempre inferior a $+7^{\circ}\text{C}$ y ligeramente superior a la de congelación de los líquidos tisulares.

4.1.8. Canal, media canal y cuartos congelados. Son la canal, media canal, cuartos delanteros o traseros que se han sometido a la acción del frío industrial en condiciones adecuadas, en túnel y colgadas las canales, para que la temperatura en el centro de sus masas musculares alcance los -21°C , que permite la congelación uniforme de los líquidos tisulares. Dicha temperatura se conseguirá en el menor tiempo posible y nunca superior a veinticuatro horas.

Su posterior conservación se hará a temperatura tal que en el centro de las masas musculares sea inferior a -18°C .

5. Factores de clasificación y calidad.

La clasificación tomará como base la comprobación de los factores objetivos y apreciación de los subjetivos.

5.1. Factores objetivos.

5.1.1. Peso de las dos medias canales. Se considera el peso de las dos medias canales en la cadena de sacrificio, después de lavada la canal, antes de transcurrido un período máximo de una hora desde el momento del sangrado hasta el de peso.

5.1.2. Edad. La determinación de la edad se efectuará por el examen de la tabla dentaria del animal.

5.2. Factores subjetivos.

5.2.1. Conformación de la canal. Se valorará de acuerdo con la siguiente gradación, deducida fundamentalmente del perfil de la pierna:

- Cóncava.
- Subcóncava.
- Recta.
- Convexa.
- Superconvexa.

5.2.2. Cobertura de grasa. Se debe estimar mediante la apreciación de su cantidad y distribución.

5.2.3. Grasa cavitaria. Se apreciará por el grado de recubrimiento de los riñones.

5.2.4. Color de la carne. Puede variar dentro de las tonalidades normales. En los animales jóvenes (terneras y añojos) se debe apreciar en los músculos externos del costillar, y en el resto de las canales en los músculos externos del cuarto trasero. Se admitirán las siguientes tonalidades:

- Rosa claro.
- Rosa.
- Rojo claro.
- Rojo normal.
- Rojo oscuro.

5.2.5. Color de la grasa. Puede variar dentro de las tonalidades normales, siendo las admitidas:

- Blanco.
- Cremoso.
- Amarillo.

5.2.6. Consistencia y grado de humedad de la carne. Puede ser:

- Húmeda y blanda.
- Ligeramente húmeda.
- Seca y firme.

6. Tipos de canales.

Se distinguirán los siguientes tipos de canales:

6.1. Terneras.

Canales procedentes de animales que en vida se han clasificado como ternero/a y con un peso igual o superior al mínimo establecido. Pueden comercializarse en medias canales o en cuartos.

6.2. Añojos.

Canales procedentes de animales jóvenes clasificados como añojo/a. Su presentación comercial será en forma de cuartos de canal.

6.3. Vacuno menor.

Canales procedentes de animales clasificados como vacuno menor. Su presentación comercial será en forma de cuartos de canal.

6.4. Vacuno mayor.

Canales procedentes de animales clasificados como vacuno mayor. Su presentación comercial será en forma de cuartos de canal.

7. Clasificación.

De la apreciación y valoración de los factores de clasificación en cada uno de los tipos de canales definidos anteriormente se distinguirán las siguientes categorías comerciales:

7.1. Terneras.

7.1.1. Categoría extra.

Son las canales de terneras que reúnen al menos los siguientes requisitos:

Conformación: Perfil convexo.
 Cobertura de grasa: Homogénea.
 Grado de engrasamiento: Riñón uniformemente cubierto y sin acúmulos excesivos.
 Color de la carne: Rosa claro.
 Color de la grasa: Blanco.
 Consistencia y grado de humedad de la carne: Ligeramente húmeda.

7.1.2. Categoría primera.

Son las canales de terneras que reúnen al menos los siguientes requisitos:

Conformación: Perfil recto.
 Cobertura de grasa: No uniforme.
 Grado de engrasamiento: Riñón cubierto al menos en el 75 por 100 de su superficie o totalmente cubierto de forma no uniforme.
 Color de la carne: Rosa.
 Color de la grasa: Blanco.
 Consistencia y grado de humedad de la carne: Ligeramente húmeda.

7.1.3. Categoría segunda.

Son las canales de terneras que reúnen al menos los siguientes requisitos:

Conformación: Perfil subcóncavo.
 Cobertura de grasa: No uniforme.
 Grado de engrasamiento: Riñón cubierto al menos en la mitad de su superficie.
 Color de la carne: Rojo claro.
 Color de la grasa: Cremoso.
 Consistencia y grado de humedad de la carne: Húmeda y blanda.

7.1.4. Categoría tercera.

Todas las demás canales de terneras aptas para el consumo humano y no incluíbles en las categorías anteriores.

7.2. Añojos.

7.2.1. Categoría extra.

Son las canales de añojos que reúnen al menos los siguientes requisitos:

Conformación: Perfil convexo.
 Cobertura de grasa: Homogénea.
 Grado de engrasamiento: Riñón uniformemente cubierto y sin acúmulos excesivos.
 Color de la carne: Rosa a rojo claro.
 Color de la grasa: Blanco.
 Consistencia y grado de humedad de la carne: Ligeramente húmeda.

7.2.2. Categoría primera.

Son las canales de añojos que reúnen al menos los siguientes requisitos:

Conformación: Perfil recto.
 Cobertura de grasa: No uniforme.

Grado de engrasamiento: Riñón cubierto al menos en el 75 por 100 de su superficie o totalmente cubierta de forma no uniforme.
 Color de la carne: Rojo claro.
 Color de la grasa: Cremoso.
 Consistencia y grado de humedad de la carne: Ligeramente húmeda.

7.2.3. Categoría segunda.

Son las canales de añojos que reúnen al menos los siguientes requisitos:

Conformación: Perfil subcóncavo.
 Cobertura de grasa: No uniforme.
 Grado de engrasamiento: Riñón cubierto al menos en la mitad de su superficie.
 Color de la carne: Rojo.
 Color de la grasa: Cremoso.
 Consistencia y grado de humedad de la carne: Húmeda y blanda, sin exudación excesiva.

7.2.4. Categoría tercera.

Todas las demás canales de añojos aptas para el consumo y no incluíbles en las categorías anteriores.

7.3. Vacuno menor.

7.3.1. Categoría extra.

Son las canales de vacuno menor que reúnen al menos los siguientes requisitos:

Conformación: Perfil convexo.
 Cobertura de grasa: Homogénea.
 Grado de engrasamiento: Riñón uniformemente cubierto y sin acúmulos excesivos.
 Color de la carne: Rojo claro.
 Color de la grasa: Cremoso.
 Consistencia y grado de humedad de la carne: Ligeramente húmeda.

7.3.2. Categoría primera.

Son las canales de vacuno menor que reúnen al menos los siguientes requisitos:

Conformación: Perfil recto.
 Cobertura de grasa: No uniforme.
 Grado de engrasamiento: Riñón cubierto al menos en el 75 por 100 de su superficie o totalmente cubierto de forma no uniforme.
 Color de la carne: Rojo.
 Color de la grasa: Cremoso.
 Consistencia y grado de humedad de la carne: Ligeramente húmeda.

7.3.3. Categoría segunda.

Todas las demás canales de vacuno menor apto para el consumo humano y no incluíbles en las categorías anteriores.

7.4. Vacuno mayor.

7.4.1. Categoría primera.

Son las canales de vacuno mayor que reúnen al menos los siguientes requisitos:

- Conformación: Perfil recto.
- Cobertura de grasa: No uniforme.
- Grado de engrasamiento: Riñón cubierto al menos en el 75 por 100 de su superficie y sin acúmulos excesivos.
- Color de la carne: Rojo.
- Color de la grasa: Cremoso.
- Consistencia y grado de humedad de la carne: Ligeramente húmeda.

7.4.2. Categoría segunda.

Son las canales de vacuno mayor que reúnen al menos los siguientes requisitos:

- Conformación: Perfil subcóncavo.
- Cobertura de grasa: No uniforme.
- Grado de engrasamiento: Riñón cubierto al menos en el 50 por 100 de su superficie o con acúmulos excesivos.
- Color de la carne: Rojo oscuro.
- Color de la grasa: Amarillo.
- Consistencia y grado de humedad de la carne: Ligeramente húmeda.

7.4.3. Categoría tercera.

Todas las demás canales de vacuno mayor apto para el consumo humano y no incuibles en las categorías anteriores.

8. Marcado.

Las semicanales se marcarán con tinta indeleble en el cuarto delantero, entre la espalda y el costillar, y en el cuarto trasero, en la zona de la falda próxima a la pierna, de forma que llevarán dos marcas si se comercializan en forma de medias canales y una marca si se comercializaran en forma de cuartos.

En el sello se harán constar los siguientes datos:

- a) Un número de tres cifras en el que las correspondientes a las decenas y unidades coincidirán con el número de la semana en que se realizó el sacrificio, y la de las centenas con la última cifra del cardinal del año.
- b) El número del matadero en el Registro de la Dirección General de Sanidad.
- c) Unas siglas que indiquen la clasificación de la canal, de acuerdo con el siguiente cuadro:

CLASIFICACION	SIGLAS
Clase terneras:	
Categoría extra	T E.
Categoría primera.....	T 1.
Categoría segunda	T 2.
Categoría tercera.....	T 3.
Clase añejos:	
Categoría extra	A E.
Categoría primera.....	A 1.
Categoría segunda	A 2.
Categoría tercera.....	A 3.

CLASIFICACION	MARCA DO
Clase vacuno menor:	
Categoría extra	V E.
Categoría primera.....	V 1.
Categoría segunda	V 2.
Clase vacuno mayor:	
Categoría primera.....	B 1.
Categoría segunda	B 2.
Categoría tercera.....	B 3.

9. Envasado.

Los cuartos de vacuno congelado deberán ir envueltos en lienzos o estopinetes de lino, algodón u otros autorizados que no permitan el contacto directo de ninguna parte del cuarto de canal con el exterior.

ORDEN DE 18 de septiembre de 1975, por la que se aprueba la norma de calidad para canales de ovino eestindas al mercado nacional.

Excelentísimos señores:

De acuerdo con lo dispuesto en el decreto 1.043/1973, de 17 de mayo, por el que se regula la normalización de productos ganaderos en el mercado interior como medio para conseguir una mayor transparencia del mercado, para corregir determinados defectos de los circuitos comerciales, para garantizar al consumidor la calidad de lo que adquiere y para orientar la producción por cauces cualitativos; reunida la Comisión Especializada de Normalización de Productos Ganaderos, visto el informe favorable de la Comisión Interministerial para la Ordenación Alimentaria, de conformidad con los acuerdos del F. O. R. P. P. A. y a propuesta de los Ministerios de la Gobernación, de Agricultura y de Comercio, esta Presidencia del Gobierno ha tenido a bien disponer:

Primero.—Se aprueba la adjunta norma de calidad para canales de ovino destinadas al mercado nacional.

Segundo.—1. Los puntos 1, 2, 3, 4 y 9 de la norma de calidad, aprobada en el apartado anterior, entrarán en vigor a los seis meses de la publicación

de la presente orden en el *Boletín Oficial del Estado*, quedando prohibida a partir de ese momento la circulación y comercialización de canales de ovino distintas a la descrita en el punto 4.

2. La clasificación por tipos de canales definida en el punto 6 de la norma entrará en vigor, en todo el territorio nacional, a los doce meses de la publicación de la presente orden.

3. La clasificación por categorías y el marcado, definidos en los puntos 5, 7 y 8 de la norma, entrarán en vigor cuando así se disponga, sin perjuicio de lo prevenido en el artículo séptimo del decreto 1.043/1973.

4. Mientras no se exija su aplicación, todos los requisitos contenidos en la norma tendrán el carácter de recomendaciones. Por tanto, los mataderos podrán o no utilizar la norma en sus clasificaciones, pero, en caso de hacerlo, se ajustarán exactamente a lo en ella dispuesto.

Tercero.—De acuerdo con el artículo undécimo del decreto 1.043/1973, de 17 de mayo, los Ministerios de la Gobernación, de Agricultura y de Comercio ejercerán las funciones de control y vigilancia de lo dispuesto en la presente orden, dentro del ámbito de sus respectivas competencias y a través de los órganos administrativos correspondientes que se coordinarán en sus actuaciones.

Lo digo a VV. EE. a los precedentes efectos.
Dios guarde a VV. EE.
Madrid, 18 de septiembre de 1975.

CARRO

Excemos Srs. Ministros de la Gobernación, de Agricultura y de Comercio.

NORMA DE CALIDAD PARA CANALES DE OVINO DESTINADAS AL MERCADO NACIONAL

1. Nombre de la norma.

Norma de calidad para canales de ovino.

2. Objeto de la norma.

El objeto de la norma es definir las condiciones y características que deben cumplir las canales de ovino para su adecuada clasificación por calidad.

3. Ambito de aplicación.

La presente norma se aplicará a las canales de ovino que se comercialicen en el territorio nacional.

4. Definición de la canal.

La canal es el cuerpo del animal sacrificado, sangrado, desollado, eviscerado, separada la cabeza a nivel de la articulación occipito-atloidea y sin extremidades, que se cortarán a nivel de las articulaciones carpo-metacarpiana y tarso-metatarsiana. Conservará la cola, los pilares, la porción periférica

carnosa del diafragma, los testículos, los riñones y la grasa de riñonada y de la cavidad pélvica; las mamas se separarán en las hembras adultas.

La canal congelada irá desprovista de los testículos, de los riñones y de la grasa pélvica y de riñonada.

Las canales para su comercio y venta deberán estar limpias y debidamente selladas por la inspección sanitaria.

5. Factores de clasificación.

5.1. Objetivos.

5.1.1. Peso. El de la canal entera, faenada según el punto 4, siempre que no haya transcurrido una hora desde el momento del sangrado.

5.1.2. Edad. Se apreciará por los caracteres externos del animal y grado de osificación en la canal.

5.2. Subjetivos.

5.2.1. Conformación de la canal. Conjunto de caracteres morfológicos que se resumen en líneas, perfiles y ángulos corporales. Se apreciará por el desarrollo muscular de la pierna, paletilla y lomo, que se concreta en los siguientes perfiles:

- a) Cóncavo.
- b) Subcóncavo.
- c) Rectilíneo.
- d) Convexo.

5.2.2. Cobertura grasa. Cantidad y distribución de la grasa superficial sobre la canal.

5.2.3. Grasa cavitaria. Se apreciará por el grado de recubrimiento de los riñones.

5.2.4. Color de la carne. Podrá variar dentro de las tonalidades normales, admitiéndose las siguientes:

- Blanco nacarado.
- Rosa pálido.
- Rosado.
- Rojo claro.
- Rojo.

5.2.5. Color del tejido adiposo. Podrá variar dentro de las tonalidades normales, admitiéndose las siguientes:

- Blanco.
- Cremoso.
- Amarillento.

5.2.6. Consistencia y grado de humedad de la carne. Puede ser:

- Firme y seca.
- Ligeramente húmeda.
- Húmeda y blanda.

6. Tipos de canales.

Se distinguirán los siguientes tipos de canales:

6.1. Lechal.

Canales de hasta ocho kilogramos de peso, procedentes de animales alimentados fundamentalmente con leche y una edad inferior a mes y medio. El límite inferior de peso será el establecido en las regulaciones de campaña.

6.2. Ternasco.

Canales procedentes de animales de una edad inferior a cuatro meses aproximados, la cual se determinará por el hecho de no haber aparecido la segunda cresta del primer molar permanente del maxilar superior.

Cuando el peso alcanzado por estas canales supere los 13 kilogramos, se denominará "ternasco precoz" o "cordero precoz".

6.3. Pascual.

Canales procedentes de animales de más de cuatro meses de edad.

6.4. Ovino mayor.

Canales procedentes de animales de más de un año de edad.

7. Clasificación.

De la apreciación y valoración de los factores de clasificación en cada uno de los tipos de canales definidos anteriormente, se distinguirán las siguientes categorías comerciales:

7.1. Lechal.

7.1.1. Categoría extra.

Son las canales de lechal que reúnen al menos los siguientes requisitos:

Perfil: Rectilíneo.

Cobertura grasa: Extensa y uniforme.

Grasa cavitaria: Riñón cubierto como mínimo en su cuatro quintas partes, pero sin acúmulos excesivos.

Color de la carne: Blanco nacarado.

Color del tejido adiposo: Blanco.

Consistencia y grado de humedad de la carne: Ligeramente húmeda.

7.1.2. Categoría primera.

Son las canales de lechal que reúnen al menos los siguientes requisitos:

Perfil: Subcóncavo.

Cobertura grasa: Uniforme, pudiendo quedar descubierta en parte la región de la falda.

Grasa cavitaria: Excesiva, formando una masa uniforme en las regiones pélvica y renal o escasa, aunque cubriendo como mínimo la mitad del riñón.

Color de la carne: Rosa pálido.

Color del tejido adiposo: Blanco.

Consistencia y grado de humedad de la carne: Ligeramente húmeda.

7.1.3. Categoría segunda.

Todas las demás canales de lechal declaradas aptas para el consumo, pero que no alcanzan todos los requisitos exigidos en las categorías anteriores.

7.2. Ternasco.

7.2.1. Categoría extra.

Son las canales de ternasco que reúnen al menos los siguientes requisitos:

Perfil: Convexo.

Cobertura grasa: Extensa y uniforme.

Grasa cavitaria: Riñón cubierto como mínimo en sus cuatro quintas partes, pero sin acúmulos excesivos.

Color de la carne: Rosado.

Color del tejido adiposo: Blanco cremoso.

Consistencia y grado de humedad de la carne: Ligeramente húmeda.

7.2.2. Categoría primera.

Son las canales de ternasco que reúnen al menos los siguientes requisitos:

Perfil: Rectilíneo.

Cobertura grasa: Uniforme, pudiendo quedar descubierta en parte la región de la falda.

Grasa cavitaria: Excesiva, formando una masa uniforme en las regiones pélvica y renal, o escasa, aunque cubriendo como mínimo la mitad del riñón.

Color de la carne: Rosado.

Color del tejido adiposo: Cremoso.

Consistencia y grado de humedad de la carne: Ligeramente húmeda.

7.2.3. Categoría segunda.

Todas las demás canales de ternasco declaradas aptas para el consumo, pero que no alcanzan todos los requisitos exigidos en las categorías anteriores.

7.3. Pascual.

7.3.1. Categoría extra.

Son las canales de pascual que reúnen al menos los siguientes requisitos:

Perfil: Convexo.

Cobertura grasa: Extensa y uniforme.

Grasa cavitaria: Riñón cubierto como mínimo en sus cuatro quintas partes, pero sin acúmulos excesivos.

Color de la carne: Rosado.

Color del tejido adiposo: Cremoso.

Consistencia y grado de humedad de la carne: Ligeramente húmeda.

7.3.2. Categoría primera.

Son las canales de pascual que reúnen al menos los siguientes requisitos:

Perfil: Rectilíneo.

Cobertura grasa: Uniforme, pudiendo quedar descubierta en parte la región de la falda.

Grasa cavitaria: Excesiva, formando una masa uniforme en las regiones pélvica y renal, o escasa, aunque cubriendo como mínimo la mitad del riñón.

Color de la carne: Rojo pálido.

Color del tejido adiposo: Amarillento.

Consistencia y grado de humedad de la carne: Ligeramente húmeda.

7.3.3. Categoría segunda.

Todas las demás canales de pascual declaradas aptas para el consumo, pero que no alcanzan todos los requisitos exigidos en las categorías anteriores.

7.4. Ovino mayor.

7.4.1. Categoría primera.

Son las canales de ovino mayor que reúnen al menos los siguientes requisitos:

- Perfil: Rectilíneo.
- Cobertura grasa: Uniforme, pudiendo quedar descubierta en parte la región de la falda.
- Grasa cavitaria: Suficiente para cubrir el riñón en toda su extensión, o escasa, dejando visible un círculo del mismo inferior a tres centímetros de diámetro.
- Color de la carne: Rojo pálido.
- Color del tejido adiposo: Amarillento.
- Consistencia y grado de humedad de la carne: Ligeramente húmeda.

7.4.2. Categoría segunda.

Son las canales de ovino mayor que reúnen al menos los siguientes requisitos:

- Perfil: Subcóncavo.
- Cobertura grasa: La capa de grasa de cobertura deberá cubrir como mínimo la mitad de la canal.
- Grasa cavitaria: Excesiva, formando una masa uniforme en las regiones pélvica o renal, o escasa, aunque cubriendo como mínimo la mitad del riñón.
- Color de la carne: Rojo intenso.
- Color del tejido adiposo: Amarillo claro.
- Consistencia y grado de humedad de la carne: Húmeda y blanda.

7.4.3. Categoría tercera.

Todas las demás canales de ovino mayor declaradas aptas para el consumo, pero que no alcanzan todos los requisitos exigidos en las categorías anteriores.

7.5. Según el peso, los tipos ternasco y pascual se clasifican en los siguientes grupos:

- Hasta 11 kilogramos.
- De 11 a 13 kilogramos.
- De 13 a 16 kilogramos.
- Más de 16 kilogramos.

8. Marcado.

Cada canal se marcará en el centro de los costillares con un sello de tinta indeleble, en el que tendrá que figurar:

a) Un número de tres cifras, en el que las correspondientes a las decenas y unidades sea el número de la semana en que se realizó el sacrificio, y en el lugar de las centenas la última cifra del cardinal del año.

b) El número del matadero en el Registro de la Dirección General de Sanidad.

c) Unas siglas que indiquen la clasificación de la canal, de acuerdo con el siguiente cuadro:

CLASIFICACION	Marcado
Lechal:	
Categoría extra	L E.
Categoría primera	L 1.
Categoría segunda	L 2.
Ternasco:	
Categoría extra	T E.
Categoría primera	T 1.
Categoría segunda	T 2.
Pascual:	
Categoría extra	P E.
Categoría primera	P 1.
Categoría segunda	P 2.
Ovino mayor:	
Categoría primera	O 1.
Categoría segunda	O 2.
Categoría tercera	O 3.

9. Envasado.

Las canales congeladas deberán ir envueltas en lienzos o estoquinetes de algodón, hilo, lino u otros materiales autorizados que no permitan el contacto directo de ninguna parte de la canal con el exterior.

NORMALIZACION DE CANALES DE VACUNO Y OVINO

I. DIAZ YUBERO

Jefe del Servicio de Estudios Básicos
Ministerio de Agricultura. Madrid

Con fecha 29 y 30 de septiembre de 1975 se publicaron en el *Boletín Oficial del Estado* las normas de canales de vacuno y ovino, a las que se llegó por acuerdo de todos los sectores interesados, que mantuvieron una serie de reuniones previas en el seno del F. O. R. P. P. A.

Antes de continuar la exposición quiero hacer notar que en la elaboración de estas normas fue acuerdo general hacer posible un sistema eficaz y práctico que permitiera la categorización de canales en base a unos criterios cuali-cuantitativos suficientes para diferenciar las diferentes calidades y valorarlos de tal forma que en ningún momento se pudiera paralizar la cadena de sacrificio.

Este criterio, mantenido en todos los países, tiene como principal inconveniente el tener que prescindir de varios factores, que la experiencia demuestra que están muy correlacionados con la calidad de la canal.

Por otra parte, la manipulación de la canal había de reducirse al mínimo posible, y en ningún caso cabía la posibilidad de proceder a la disección, punción o incisión.

Quedaban, por tanto, eliminados aspectos tan importantes como determinación del área del músculo *longissimus dorsi*, terneza de la carne, jugosidad, mediciones longitudinales o de espesores, grado de osificación, etc.

Por otra parte, nos encontramos con enormes diferencias regionales e incluso zonales en la forma de elaborar la canal, lo que lógicamente daba lugar a graves dificultades a la hora de clarificar el mercado.

Desde las canales encorambradas con cabeza y patas del ovino, hasta los diferentes planos de corte de la canal y no digamos de las semicanales o de los cuartos, había tal cúmulo de posibles va-

riaciones que, en la práctica, no era posible entenderse a nivel nacional entre los sectores que de alguna forma intervienen en el comercio de las canales.

A esto hay que añadir la lógica falta de confianza del ganadero en lo que hacían con su canal y las consiguientes reiteradas protestas y las no siempre justificadas acusaciones que tenía que sufrir el matadero o el entrador.

En estas circunstancias, la falta de una actividad precomercial, que en definitiva es la normalización, daba como consecuencia grave la imposibilidad de un entendimiento a nivel nacional, la consecuente falta de información de precios y mercados y la necesidad de unas estructuras anticuadas y constreñidas en su ámbito, pero que eran las únicas que podían subsistir en este tipo de mercado.

Los hábitos regionales de consumo, y las diferentes valoraciones de los factores de calidad hacían difícil llegar a un consenso en la valoración.

Las posturas encontradas de los habituales extremos de la cadena de la comercialización y la supervaloración de competencias por los diferentes estamentos de la Administración hicieron que las conversaciones fueran largas y que hubiese que ceder muchas veces, para llegar a un modelo que si no satisfacía ni satisface a nadie, al menos tenía la ventaja de ser aceptado por todos.

Así, pues, la norma consta de cuatro partes fundamentales:

- a) Definición de la canal y sus unidades comerciales.
- b) Factores de clasificación y calidad, subdivididos a su vez en objetivos y subjetivos.
- c) Tipos de canales, basados fundamentalmente en la edad.
- d) Clasificación de las canales por conjugación de los tipos y los factores de clasificación.

Además de estos aspectos se consideran también el ámbito de aplicación, el marcado y el envasado de las canales.

En consecuencia, hubo que proceder a definir exactamente la canal y sus unidades comerciales, hasta nivel de cuartos, en el caso del vacuno, las operaciones que había de realizarse, las vísceras y partes distales, que deberían separarse de la canal y las líneas por las que debían cortarse longitudinalmente las medias canales y transversalmente los cuartos.

En la práctica no hemos conseguido un éxito total, sobre todo en lo que se refiere al plano de corte de los cuartos del vacuno, ya que aunque está preceptuado el corte entre la séptima y la octava costilla, todavía es posible y en algunos casos hasta demasiado fácil encontrar cortes diferentes basados en el criterio de que no lo obliga la norma porque se trata de despieces.

Los factores de clasificación son, como todos ustedes saben, desgraciadamente subjetivos o por lo menos muy difícilmente objetivables y en la práctica se reduce a tres (conformación, grado de engrasamiento y color de carne y grasa); con un cuarto factor que la práctica nos ha hecho ver la dificultad de determinarlo a nivel de mataderos y que hubo que dirigir a penalizar las canales pertenecientes a animales que hubiesen ingerido finalizadores de los tipos anabolizantes que deben llegar a una canal observantemente acuosa y con una conservación y evolución de las características cualitativas muy desfavorables.

Hay que tener en cuenta que estos factores son, en definitiva, los que en la práctica se valoran en la mayoría de las clasificaciones existentes; quizá haya que observar que mientras en algunos países se valoran separadamente los factores de conformación, grasa y color, en España se considera que en una primera etapa parece más conveniente la calificación de la canal en base a unos niveles mínimos para cada categoría, de tal forma que una canal de excelente conformación, pero con un color atípico, debe ser considerada en la más baja de las calidades.

En cuanto a los tipos existentes, se decidiría que en el caso del vacuno fuesen la ternera, el añojo, el vacuno menor y el vacuno mayor.

Hubo que vencer dificultades, aunque no ciertamente mucho, para eliminar de la norma oficial denominaciones tales como choto o cebón, que tienen muy diferentes características a nivel regional y que difícilmente puede conseguirse con una clasificación comercial a nivel nacional.

En el caso del ovino, el problema fue más complejo; la presencia del cordero de cebo precoz, que finalmente se decidió no considerar como categoría especial y se le incluyó dentro del tipo ternasco, dificultó gravemente las concesiones para las categorías tan diferentes que existen entre los diferentes sectores.

Por otra parte, la definición de ternasco y pascual hace necesario desprenderse de una serie de conceptos, puesto que estas palabras significaban tipos distintos para los diferentes sectores.

En cuanto a las categorías se siguió el criterio de denominación ordinal, y para la ternera y el añojo se consideró conveniente establecer cuatro clases, en tanto que para el vacuno menor y el mayor y los distintos tipos de ovino, se determinó la fijación de tres tipos.

Es cierto que reducir el número de categorías existentes para cada uno de los tipos, a tres o a cuatro, es excesivamente restrictivo, pero, en cambio, tiene la ventaja de hacer en principio más sencilla una clasificación que presentaba graves inconvenientes.

La clasificación de canales a nivel práctico tiene, desgraciadamente, ciertas dificultades materiales, de las que la más importante es la falta de personal para extenderla a todos los mataderos nacionales, sobre todo si tenemos en cuenta que en este momento el número de puntos de sacrificios está muy próximo a 3.000.

Por supuesto, consideramos que solamente podrá clasificarse en aquellos mataderos que tengan un nivel de sacrificios adecuado y pensamos que los excesivamente pequeños irán desapareciendo con la aplicación del nuevo reglamento de mataderos.

Hemos observado también dificultades de tipo psicológico (hostilidad en principio y una reticencia en adoptar una terminología nueva) y comerciales, ya que la clasificación no es una simple operación técnica, sino que constituye un acto precomercial que de alguna forma elimina desviaciones mercantiles, al mismo tiempo que clarifica un mercado en el que no siempre es deseable, por ciertos sectores, a diferentes escalones de la comercialización.

En este momento se está clasificando vacuno en diez mataderos y ovino solamente en uno.

Los resultados son frecuentemente interesantes, hasta el punto de que cada vez tenemos más peticiones de clasificadores, sin que de momento podamos atenderlas por falta de suficiente personal.

La clasificación se está llevando a efecto por personal perteneciente a la plantilla de capataces del Ministerio de Agricultura, a los que previamente se les ha formado en cursos realizados en el Matadero Municipal de Madrid, con profesores escogidos entre los veterinarios del mismo y personal del Ministerio de Agricultura.

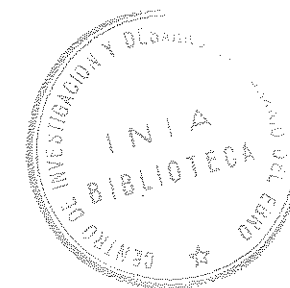
Las canales de vacuno y ovino clasificadas figuran en los cuadros 1 y 2.

La clasificación efectuada por un agente imparcial situado en el matadero ofrece en este sentido las máximas garantías. Por este motivo es por lo que la Administración carga sobre sus espaldas con la responsabilidad de hacer de "hombre bueno" que actúe como árbitro de algo en lo que suele existir con cierta frecuencia, disparidad de opiniones.

El problema es que no todos los mataderos tienen un volumen de sacrificio suficiente como para poder tener un clasificador con ciertos visos de rentabilidad.

El hecho de que hayan de valorarse los criterios subjetivos en la apreciación de canales, dejan un papel muy importante a jugar por el clasificador, y es necesario eliminar este factor al máximo, obteniéndose una gran homogeneidad en el juicio no solamente de cada clasificador, sino de los diferentes clasificadores.

No se nos oculta que eliminar este factor personal es un obje-



CUADRO I
 CANALES DE VACUNO CLASIFICADAS EN DISTINTOS MATADEROS.—1977

AÑOJOS (A)													VACUNO MENOR										VACUNO MAYOR										TOTAL		
TOTAL	E	Sobre añojos %	Sobre total %	1. ^a	Sobre añojos %	Sobre total %	2. ^a	Sobre añojos %	Sobre total %	3. ^a	Sobre añojos %	Sobre total %	TOTAL	E	Sobre v. menor %	Sobre total %	1. ^a	Sobre v. menor %	Sobre total %	2. ^a	Sobre v. menor %	Sobre total %	TOTAL	1. ^a	Sobre v. mayor %	Sobre total %	2. ^a	Sobre v. mayor %	Sobre total %	3. ^a	Sobre v. mayor %	Sobre total %	TOTAL	TOTAL	
40.023	3	0,67	0,01	59	13,23	0,14	221	49,55	0,55	163	36,55	0,41	446	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	40.469
12.548	229	2,50	0,71	4.122	45,03	12,72	4.250	46,42	13,12	554	6,05	1,71	9.155	19	0,44	0,06	801	13,64	2,47	3.477	80,92	10,73	4.297	362	5,65	1,12	3.672	57,31	11,33	2.373	37,04	7,32	6.407	32.407	
6.435	1.466	13,88	7,77	4.403	41,71	23,33	3.576	33,88	18,95	1.112	10,53	5,89	10.557	4	2,90	0,02	17	12,32	0,10	117	84,78	0,62	138	75	4,30	0,40	860	49,37	4,55	807	46,33	4,27	1.752	18.872	
4.618	2.447	29,17	16,59	4.187	49,91	28,37	1.706	20,33	11,56	49	0,59	0,33	8.389	65	12,33	0,44	99	18,78	0,67	363	68,89	2,46	527	83	6,80	0,56	340	27,85	2,31	798	65,35	5,41	1.221	14.755	
11.734	—	—	—	407	13,95	1,69	1.223	41,91	5,10	1.288	44,14	5,37	2.918	—	—	—	21	3,69	0,09	548	96,31	2,29	569	1.199	13,68	5,00	3.131	35,73	13,06	4.433	50,59	18,48	8.763	23.984	
16.068	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
4.473	10.547	23,63	18,66	19.943	44,67	35,27	13.165	29,48	22,29	991	2,22	1,75	44.646	436	18,32	0,77	1.211	50,91	2,14	732	30,77	1,30	2.379	486	5,58	1,96	3.674	42,24	14,84	4.539	52,18	18,32	8.699	24.767	
699	193	9,43	6,73	1.178	57,52	41,05	590	28,81	20,55	87	4,24	3,03	2.048	1	2,12	0,04	28	59,58	0,97	18	38,30	0,62	47	493	9,78	0,87	1.914	37,95	3,38	2.636	52,27	4,67	5.043	56.541	
1.359	2.444	14,62	12,16	7.267	43,45	36,14	6.148	36,76	30,57	865	5,17	4,30	16.724	32	5,92	0,16	155	28,71	0,77	353	65,37	1,76	540	345	23,25	1,71	817	55,05	4,07	322	21,70	1,60	1.484	20.107	
5.955	—	—	—	178	21,09	1,22	655	77,61	4,47	11	1,30	0,07	844	1	0,07	0,00	403	27,04	2,75	1.086	72,89	7,42	1.490	734	11,53	5,01	4.138	65,00	28,23	1.494	23,47	10,20	6.366	14.655	
103.912	17.329	18,10	6,95	41.744	43,61	16,74	31.534	32,94	12,64	5.120	5,35	2,05	95.727	558	5,59	0,23	2.735	27,39	10,90	6.694	67,02	2,69	9.987	3.783	9,51	1,51	18.576	46,67	7,45	17.442	43,82	6,99	39.801	249.427	

CUADRO II
 CANALES DE OVINO CLASIFICADAS EN EL MATADERO DE I. F. E. S. A. DE MERIDA.—1977

TERNASCO (T)											PASCUAL (P)										OVINO MAYOR (O)										TOTAL
TOTAL	E	Sobre ternasco %	Sobre total %	1. ^a	Sobre ternasco %	Sobre total %	2. ^a	Sobre ternasco %	Sobre total %	TOTAL	E	Sobre pascual %	Sobre total %	1. ^a	Sobre pascual %	Sobre total %	2. ^a	Sobre pascual %	Sobre total %	TOTAL	1. ^a	Sobre o. mayor %	Sobre total %	2. ^a	Sobre o. mayor %	Sobre total %	3. ^a	Sobre o. mayor %	Sobre total %	TOTAL	TOTAL
474	791	14,73	11,92	3.498	65,14	52,72	1.081	20,13	16,30	5.370	159	23,38	2,39	462	67,94	6,96	59	8,68	0,89	680	47	42,34	0,71	39	35,14	0,59	25	22,52	0,37	111	6.635
323	2.824	19,18	5,33	14.479	47,09	27,34	13.446	43,73	25,39	30.749	1.356	6,42	2,86	12.686	50,58	20,18	9.087	43,00	16,16	21.129	207	27,34	0,39	290	38,31	0,55	260	34,35	0,49	757	52.958
172	3.599	22,49	10,93	9.290	58,05	28,21	3.114	19,46	9,46	16.003	2.129	13,30	6,47	10.763	67,24	32,68	3.116	19,46	9,46	16.008	327	43,66	0,99	186	24,83	0,57	236	31,51	0,72	749	32.932

CUADRO I
 CANALES DE VACUNO CLASIFICADAS EN DISTINTOS MATADEROS.—1977

MATADEROS	TERNERAS (I)													AÑOJOS (A)											VACUNO MENOR								
	E	Sobre terneras %	Sobre total %	1°	Sobre terneras %	Sobre total %	2°	Sobre terneras %	Sobre total %	3°	Sobre terneras %	Sobre total %	TOTAL	E	Sobre añojos %	Sobre total %	1°	Sobre añojos %	Sobre total %	2°	Sobre añojos %	Sobre total %	3°	Sobre añojos %	Sobre total %	TOTAL	E	Sobre v. menor %	Sobre total %	1°	Sobre v. menor %	Sobre total %	2°
Barcelona	1.380	3,45	3,41	16,921	42,28	41,81	19.750	49,34	48,80	1.972	4,93	4,87	40.023	3	0,67	0,01	59	13,23	0,14	221	49,55	0,55	163	36,55	0,41	446	—	—	—	—	—	—	—
Albino	203	1,62	0,62	4.767	37,99	14,71	5.862	46,72	18,09	1.716	13,67	5,29	12.548	229	2,50	0,71	4.122	45,03	12,72	4.250	46,42	13,12	554	6,05	1,71	9.155	19	0,44	0,06	801	18,64	2,47	3.477
Alamocho	554	8,61	2,94	2.696	41,90	14,29	2.191	34,05	11,61	994	15,44	5,26	6.435	1.466	13,88	7,77	4.403	41,71	23,33	3.576	33,88	18,95	1.112	10,53	5,89	10.557	4	2,90	0,02	17	12,32	0,10	117
Almenar Viejo	1.273	27,57	8,63	2.313	50,08	15,67	974	21,09	6,60	58	1,26	0,40	4.618	2.447	29,17	16,59	4.187	49,91	28,37	1.706	20,33	11,56	49	0,59	0,33	8.389	65	12,33	0,44	99	18,78	0,67	363
La Coruña	6	0,05	0,02	2.933	19,03	9,31	4.850	41,33	20,22	4.645	39,59	19,37	11.734	—	—	—	407	13,95	1,69	1.223	41,91	5,10	1.288	44,14	5,37	2.918	—	—	—	21	3,69	0,09	548
Argo	554	3,45	2,24	2.793	17,38	11,28	11.201	69,71	45,22	1.520	9,46	6,14	16.068	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Madrid	996	22,27	1,76	2.365	52,87	4,18	1.016	22,72	1,79	96	2,14	3,17	4.473	10.547	23,63	18,66	19.943	44,67	35,27	13.165	29,48	22,29	991	2,22	1,75	44.646	436	18,32	0,77	1.211	50,91	2,14	732
Merida	27	3,86	0,94	280	40,06	9,75	260	37,19	9,06	132	18,89	4,60	699	193	9,43	6,73	1.178	57,52	41,05	590	28,81	20,55	87	4,24	3,03	2.048	1	2,12	0,04	28	59,58	0,97	18
Orizuelo	72	5,30	0,36	554	40,77	2,76	683	50,25	3,39	50	3,68	0,25	1.359	2.444	14,62	12,16	7.267	43,45	36,14	6.148	36,76	30,57	865	5,17	4,30	16.724	32	5,92	0,16	155	28,71	0,77	353
Orizuelo Matadero	58	0,80	0,32	3.258	54,71	22,23	2.316	38,90	15,81	333	5,59	2,27	5.955	—	—	—	178	21,09	1,22	655	77,61	4,47	11	1,30	0,07	844	1	0,07	0,00	403	27,04	2,75	1.086
Totales	5.113	4,92	2,05	38.180	36,74	15,31	49.103	47,26	19,68	11.516	11,08	4,62	103.912	17.329	18,10	6,95	41.744	43,61	16,74	31.534	32,94	12,64	5.120	5,35	2,05	95.727	558	5,59	0,23	2.735	27,39	10,90	6.694

CUADRO II
 CANALES DE OVINO CLASIFICADAS EN EL MATADERO DE I F E S. A. DE MERIDA.—1977

Año	LECHAL (L)										TERNASCO (I)										PASCUAL (P)									
	E	Sobre lechal %	Sobre total %	1°	Sobre lechal %	Sobre total %	2°	Sobre lechal %	Sobre total %	TOTAL	E	Sobre ternasco %	Sobre total %	1°	Sobre ternasco %	Sobre total %	2°	Sobre ternasco %	Sobre total %	TOTAL	E	Sobre pascual %	Sobre total %	1°	Sobre pascual %	Sobre total %	2°	Sobre pascual %	Sobre total %	TOTAL
Año 1975	97	20,46	1,46	325	68,57	4,90	52	10,97	0,79	474	791	14,73	11,92	3.498	65,14	52,72	1.081	20,13	16,30	5.370	159	23,38	2,39	462	67,94	6,96	59	8,68	0,89	680
Año 1976	38	11,76	0,07	135	41,80	0,26	150	46,44	0,28	323	2.824	19,18	5,33	14.479	47,09	27,34	13.446	43,73	25,39	30.749	1.356	6,42	2,86	19.686	50,58	20,18	9.087	43,00	16,16	21.129
Año 1977	42	24,42	0,12	85	49,42	0,26	45	26,16	0,13	172	3.599	22,49	10,93	9.290	58,05	28,21	3.114	19,46	9,46	16.003	2.129	13,30	6,47	10.763	67,24	32,68	3.116	19,46	9,46	16.008

tivo excesivamente ambicioso. Todo clasificador se habitúa poco a poco a apreciar el tipo de canales que se producen en la zona de influencia del matadero en el que trabaja y, además, su juicio no es rigurosamente constante; una canal media será juzgada muy favorablemente si se encuentra en un lote malo y muy severamente si el lote es muy bueno.

Existe, además, el factor fatiga; cuando un clasificador lleva varias horas clasificando animales a un ritmo elevado, no cabe duda de que sus condiciones físicas y psíquicas no pueden ser óptimas.

Para contrarrestar estos factores se dispone de los inspectores de clasificación. Son veterinarios especializados, que realizan su labor en el matadero, recorriendo periódicamente los lugares en los que se clasifica y en cualquier otro punto de la cadena de comercialización, anotando las anormalidades observadas y dando las instrucciones precisas y concretas para evitar que el defecto se produzca de forma sistemática.

DIFICULTADES TECNICAS Y COMERCIALES
EN LA APLICACION DE LAS NORMAS DE CALIDAD
PARA CANALES DE OVINO Y VACUNO EN EL MERCADO
ESPAÑOL

A. J. GARCIA DIEZ

Director Técnico Sanitario
Palencia

Las normas de calidad para canales de vacuno y ovino y sus unidades comerciales, establecidas por sendas órdenes de la Presidencia, de fecha 18-9-75, con carácter indicativo, entraron totalmente en vigor el 30-8-77, por real decreto 1163/77, de 3 de mayo, que regulaba la campaña de carne para 1977/78; al menos la del vacuno y porcino, aun cuando para los fines de este trabajo podemos considerar incluida también a la de ovino, que quizá lo sea en breve.

A pesar de que dichas normas son ya de obligado cumplimiento, es un hecho cierto que no se respetan en la mayoría de los mataderos del país, tanto privados como públicos; en algunas localidades o zonas se han producido verdaderos rechazos de "fuerza", que han motivado la intervención de las autoridades provinciales, resolviendo el conflicto por la vía política, sin duda. Es más, algunos mataderos que habían comenzado a faenar sus canales de acuerdo con las mencionadas normas, por propio convencimiento de la necesidad de irse adaptando a las nuevas directrices legales o por temor a las posibles sanciones de la propia Administración, pronto dieron marcha atrás en su cumplimiento, pues comprobaron, con estupor, que disminuían sus ventas, pues la "competencia" no respetaba las normas y suministraba a sus clientes lo que ellos no se atrevían a ofrecerles.

Aun cuando las ventajas de la normalización de canales es un hecho que nadie se atreve siquiera a poner en duda, al menos teóricamente, cualquier atento observador del mercado de la carne puede contrastar que está todo prácticamente igual que hace unos años;

incluso nos parece un tema sobre el que se ha corrido un tupido velo, pues a muy pocos de los implicados en dicho tema, que son varios miles de personas físicas y jurídicas, les "quita el sueño". Hasta la propia Administración parece haber "bajado la guardia", pues no sabemos de sanciones concretas impuestas por incumplimiento, salvo en los primeros momentos en que hubo algunas "actas de constancia de hechos" con escasa repercusión económica disuasoria.

Y así, en la parte más sencilla de aplicación, que para nosotros es la forma de presentación de las canales, siguen viéndose en el mercado nacional las cosas más heterogéneas e insólitas: canales de cordero y lechazo con el hígado incluido, lechales con cabeza, asadura y mesenterio, terneras sin partir, vacunos machos con testículos, vacunos cuarteados a diferentes alturas de costillas, cuartos "pistolas", "bolas", etc.

En anteriores ocasiones hemos tenido oportunidad de comentar con cierta amplitud las dificultades que pasaba por entonces la puesta en marcha de la normalización de canales, en los puntos que en aquella época habían ido entrando en vigor. Por ello, nuestras reflexiones actuales vienen a ser a modo de resumen de las anteriores, pero contemplando nuevos aspectos y actualizadas en el tiempo.

Queremos empezar haciendo constar nuestro entusiasta apoyo en cuanto a normalización del mercado de la carne se refiere, pues hora es de que hablemos todos el mismo idioma al referirnos a la misma cosa y de que los productos sean homogéneos en todo el país, con objeto de poder contrastar precios, rendimientos, calidades y presentaciones comerciales, eliminando la picaresca comercial al uso, que hacen el mercado de la carne campo exclusivo para verdaderos especialistas en cada una de las regiones y zonas del país. De otra parte somos conscientes de que es más sencillo, evidentemente, criticar las normas que confeccionarlas, como cualquier otra obra humana, pero ello no debe ser óbice para que no nos sea permitido hacer unas reflexiones constructivas sobre la problemática de la normalización de canales en nuestro país.

Deseamos no se vea en estas líneas una crítica más o menos afortunada a la normalización de canales ni a quienes la realizaron y elaboraron, que merecen toda nuestra admiración y respeto por su valentía y oportunidad en coger "el toro por los cuernos". Véanse simplemente unos comentarios de alguien que vive el mundo de la carne por dentro y que observa algunos aspectos que probablemente pasen inadvertidos o minimizados para quien los contempla desde otro ángulo, aunque quizá por ello también nos sintamos en algún modo subjetivados por nuestra circunstancia y acaso no veamos el

asunto con la absoluta objetividad y frialdad ideal que serían de desear; esperamos, o al menos desearíamos haberlo conseguido en gran medida, enfocar el problema con objetividad, sinceridad y claridad de ideas.

Las normas tantas veces citadas contienen algunos fallos, a nuestro modo de ver, y establecen definiciones poco concisas que pueden originar múltiples interpretaciones, como veremos más adelante, pero con buena voluntad de interpretación y cumplimiento pueden servir perfectamente para el fin que persiguen de clarificar el mercado de carnes nacional para hacerlo homologable al comercio internacional; siendo además la clasificación un proceso dinámico y estando naturalmente sujeto a las evoluciones del mercado, a los hábitos de consumo, a las técnicas de clasificación y a las técnicas zootécnicas, queda, por supuesto, la puerta abierta a cualquier mejora o corrección que la realidad imponga con el tiempo.

Pero no carguemos las tintas con la Administración, que seguramente es quien con más honestidad, altura de miras y preparación ha tratado el tema. A nuestro modo de ver, el mundillo de la carne español tiene más motivos para recibir nuestra censura, pues entre sus defectos cuenta mucho el costumbrismo y la tradición, que le hacen reacio a cualquier innovación, mucho más si ésta le es impuesta por la Administración, pues le molesta sobremanera que el Gobierno le diga cómo debe desenvolverse en su actividad comercial concreta; además piensa *in mente* que cuanto más clarificado esté el comercio cárnico, y quizá sirva esta reflexión para otros muchos sectores, mayores dificultades tendrá de triunfar y obtener beneficios en él, según el viejo adagio de "a río revuelto...". Pero es evidente que con estos criterios trasnochados no vamos a ninguna parte. O nos ponemos todos a la altura de los tiempos y técnicas, o cuando de verdad nos integremos en la CEE y en el mercado internacional encontraremos dificultades insoslayables.

Por ello queremos hacer un llamamiento a cuantos se relacionan con el mercado de la carne, para que olviden intereses particulares o de grupo y miremos todos el problema con visión de conjunto, teniendo como meta los más altos intereses del Estado, que son, en definitiva, los de todos, y que con decidido esfuerzo tratemos de superar las dificultades que existen para la definitiva puesta en marcha de la normalización de canales en todo el territorio nacional. A ello quiere contribuir este modesto trabajo, y si algo consigue daremos el tiempo y esfuerzo por muy bien pagado.

Hechas estas largas consideraciones preliminares, intentaremos meditar, siquiera sea superficialmente, sobre algunos de los puntos de mayor interés o sobre los que tengamos mayor experiencia.

A) DEFINICIÓN DE LA CANAL Y SUS UNIDADES COMERCIALES

En el punto 4 de ambas normas se define lo que es canal y sus unidades comerciales; varios hechos nos merecen comentario, si quiera sea breve:

Primeramente, la norma de ovino obliga a dejar la canal de los machos con testículo, y, sin embargo, la de vacuno especifica "sin genitales y sin ubres en el caso de animales hembras" (sic), que si lo interpretamos como parece ser fue la filosofía del legislador (aunque semánticamente sea discutible la forma en que está redactada) obliga a quitar los testículos en la canal de los vacunos machos. Tenemos que decir que no encontramos justificación para eliminar los testículos en los vacunos, pues se identifican mejor, más rápido y con menos dudas los machos que los exhiben colgando de sus adherencias naturales que los que no los presentan, y esto es importante tanto comercial como legalmente (antiguas primas de protección a los añajos machos, compra de canales machos por el F. O. R. P. P. A., etcétera), es decir, que al suprimir los testículos las posibilidades de fraude o confusión han aumentado considerablemente; además, pasarán a constituir parte del despojo, con lo que surgirán nuevos posibles conflictos y bajará ligeramente el rendimiento canal/vivo al no pesarse con la canal. Sin embargo, en los ovinos, que proporcionalmente son más voluminosos, hay que dejarlos en la canal.

Por otro lado tampoco están previstas otras unidades comerciales que los clásicos cuartos delanteros y traseros, cortados entre la séptima y octava costillas, hecho éste que nos parece muy positivo y evitará el que cada matadero cuartee a una altura de costilla diferente y no sea posible comparar precios de estos delanteros o traseros de vacuno; pero deberían quizá contemplarse otras piezas, como los "traseros pistolas", etc., que tampoco son piezas definidas para las salas de despique y, sin embargo, abundan en el mercado; por ello abogamos por una pronta normalización del despique y que sean allí contempladas, al menos.

Otro hecho notable es que en la definición de cuartos congelados de vacuno no dice nada de quitar, antes de someter a congelación, el rabo, los riñones y la grasa de riñonada (y acaso los testículos, si hubiera que dejarlos colgando), con lo que el enfundado del cuarto trasero izquierdo con el rabo, por ejemplo, será más que problemático; sin duda es un lapsus del legislador que habrá que corregir. Sin embargo, en la de ovino se obliga a su separación de la canal para congelar.

También creemos que se perdió una gran oportunidad para uni-

formar las mermas autorizadas por oreo, deducibles del peso caliente a la hora de liquidar al entrador o ganadero, que a nuestro juicio pudieran ser del 2 por 100; así podríamos comparar los precios a la canal entre los distintos mataderos y zonas, que a veces omiten deliberadamente este dato hasta la hora de liquidar al ganadero.

Respecto de la norma de ovino, en torno a la definición de la canal, dice que se hará uniforme para todos los tipos de canales; quizá podía haberse hecho una excepción con los lechales, pues una gran parte de los comercializados en el país lo han sido y lo son con la canal llamada "completa" (es decir, dejando en ella la cabeza, la asadura e incluso en algunas regiones el mesenterio a modo de "manto"); si la norma obliga a separar estas partes de la canal surgen graves dificultades comerciales: a) Los despojos rojos ahora tendrá que comercializarlos el casquero en lugar del carnicero, con los posibles conflictos que esto pueda originar. b) Dichos despojos sufrirán una sensible devaluación, que repercutirá por vía indirecta en el ganadero, puesto que ahora la oferta está más concentrada en los casqueros que en los carniceros, en que cada lechal llevaba su cabeza y asadura y se vendían al ama de casa junto con la canal, pues en esas circunstancias es artículo de buena aceptación. c) Al ser mercancía de difícil conservación y manipulación se crearán graves problemas en mataderos que sacrifiquen 1.000-2.000 diarios o más, en zonas alejadas de grandes núcleos urbanos o en determinadas épocas, lo que repercutirá indudablemente en los precios al ganadero. d) Los rendimientos canal/vivo y las mermas por oreo consiguientes (al estar el lechal abierto por el pecho) variarán sustancialmente, y los ganaderos, tratantes y mataderos habrán, por supuesto, de adaptarse a esta nueva forma de presentación.

B) FACTORES DE CLASIFICACIÓN

Ambas normas contemplan los mismos factores de clasificación, que agrupa en dos apartados: objetivos y subjetivos.

1. Factores objetivos

Considera solamente dos: el peso y la edad.

a) *Peso*.—Hace referencia al peso en caliente, sin descontar ningún tipo de mermas por oreo, lo que nos sugiere las reflexiones que más atrás indicamos.

b) *Edad*.—En el vacuno dice que se "mirará en la tabla denta-

ria". Pero ¿Cómo será esto posible si seguramente al clasificar la canal ya no contendrá, según la misma norma, esta parte anatómica, sin solución de continuidad con la misma? Porque efectivamente no se contempla en la norma la posibilidad de dejar colgando la tabla dentaria, como se hacía antes para el cobro de la prima de añojos, y es evidente que la clasificación deberá realizarse alrededor del momento de la pesada, mejor seguramente después de pesar, momento en que no debe tener la tabla dentaria a la vista, por haber sido separada junto con la cabeza, naturalmente.

En el ovino "se apreciará por los caracteres externos y la osificación", términos todos tan subjetivos de apreciar que sería quizá más exacto el incluirla dentro de los factores subjetivos. Sin embargo, en la descripción del tipo de canal "ternasco" le define como "animal de edad inferior a cuatro meses aproximados, que se determinará por el hecho de no haber aparecido la segunda cresta del primer molar permanente del maxilar superior", y podemos aquí aplicar lo mismo que dijimos para el vacuno: ¿cómo será ello posible?

De otro lado, nos extraña sobremanera que ninguna de ambas normas haga referencia a otro factor objetivo, el *sexo*, que se incluye en la casi totalidad de las normas elaboradas por otros países. Y nos extraña aún más porque en España, quizá más que en otros países, no tienen la misma cotización ni apreciación los machos que las hembras, evidentemente: ni los toros que las vacas, ni los añojos que las añojas, ni los carneros que las ovejas, e incluso los animales castrados (bueyes, corderos, etc.) tienen su particular valoración.

2. Factores subjetivos

Considera los siguientes:

a) *Conformación*.—La norma de vacuno la aprecia en la pierna solamente, y considera los perfiles cóncavo, subcóncavo, recto, convexo y superconvexo, y en la de ovino lo aprecia en pierna, paletilla y lomo los perfiles de cóncavo, subcóncavo, recto y convexo. ¿No sería más coherente uniformar los criterios de apreciación? Estamos de acuerdo en considerarla como factor subjetivo, pues cualquiera de los múltiples índices y medidas físicamente medibles en la canal para su apreciación objetiva caen fuera de las condiciones de la práctica diaria de un matadero.

b) *Cobertura grasa*.—En el vacuno se debe estimar "mediante la apreciación de su cantidad y distribución", y en el ovino "es la cantidad y distribución de la grasa superficial sobre la canal"; no nos sugiere ningún otro comentario adicional.

c) *Grasa cavitaria*.—En ambas "se apreciará por el grado de recubrimiento de los riñones", concepto suficientemente claro, pero evidentemente muy subjetivo.

Nos parece que ambos conceptos relativos a la grasa tienen un papel decisivo en la clasificación de canales, pues debe ser la "justa", ni excesiva ni escasa, para dar a la canal sus mejores características comerciales.

d) *Color de la carne*.—La norma de vacuno admite las gradaciones de rosa claro, rosa, rojo claro, rojo normal y rojo oscuro, y la de ovino distingue las de blanco nacarado, rosa pálido, rosado, rojo claro y rojo. Como las normas no indican ningún método ni siquiera subjetivo de apreciación de dichas tonalidades (comparación con "standard" fotográficos, reflectometría, etc.), y como quiera que es un término muy sutil y extremadamente subjetivo aún entre verdaderos expertos, se hace poco menos que ineficaz su apreciación en las condiciones de la práctica.

e) *Color del tejido adiposo o grasa*.—La norma de vacuno admite los tonos de blanco, cremoso y amarillo, y la de ovino, los de blanco, cremoso y amarillento; podemos añadir el mismo comentario anterior, pero en menor grado; en los ovinos ya sabemos que la tonalidad amarillenta es muchísimo menos frecuente y menos intensa que en el vacuno (al parecer, por causas genéticas, que no son del caso), por lo que quizá fuera más justo haber incluido una escala más en el vacuno o suprimir una en el ovino.

f) *Consistencia y grado de humedad de la carne*.—En ambas normas las tres gradaciones que se admiten son: firme y seca, ligeramente húmeda, húmeda y blanda, que no ofrecen mayor dificultades que las propias de la subjetividad de apreciación.

C) TIPOS DE CANALES

La norma de vacuno distingue cuatro tipos: terneros, añojos, vacuno menor y vacuno mayor, todos ellos en base a la edad apreciable en boca, con lo que se presentan los problemas antes apuntados; por ello nosotros abogamos porque no se deje la dentadura colgando en todas las canales hasta que hayan cerrado la boca (cinco años), pues a partir de aquí carece de interés comercial la apreciación de la edad.

La norma de ovino distingue también cuatro tipos homólogos: lechal, ternasco (con la variante de precoz), pascual y ovino mayor, apreciables también fundamentalmente en base a la edad en boca y osificación, con lo que sirve el anterior comentario. Es evidente que

aquí no hay posibilidad real de dejar la dentadura colgando, pero también es más fácil diferenciarla por otros caracteres, y además a partir de pascuales no hay apenas diferencias de cotización por la edad real.

Respecto del lechal, "canales de hasta ocho kilos de peso, procedentes de animales alimentados fundamentalmente con leche y edad inferior a mes y medio", y cuyo peso inferior lo marcará la regulación anual de campaña (actualmente es de cinco kilos), nos sugiere los siguientes comentarios:

Los pesos de cinco a ocho kilos parecen unos límites muy estrechos en base a los siguientes considerandos: 1. La mayoría de nuestras ovejas son pequeñas y dan unos lechales de poco peso al nacer, sobre todo las de aptitud lechera, como la churra, que son las que luego, lógicamente, mejores lechales proporcionan; el conseguir a veces canales normalizadas de cinco kilos es difícil en ciertas épocas (enero-marzo), en que salen poco al campo las madres, presentan problemas nutricionales (distrofias enzoóticas, etc.) o proceden de partos múltiples. 2. Las partidas que llegan a los mataderos son poco homogéneas, al ser los rebaños pequeños y no tener la mayoría la paridera concentrada; esto hace que las "sacas" de lechazos se hagan cuando hay un lote lo suficiente numeroso que compense el desplazarse al mercado o matadero, lo que hace que unos pesen menos de cinco kilos y otros ya más de ocho, aun cuando nadie pueda decir en rigor que no son lechales, esto es, alimentados exclusivamente a leche. 3. El precio que tiene la leche de oveja en determinadas épocas del año hace que el ganadero se incline más por ordenar las ovejas y eliminar el lechazo, o viceversa, lo que indudablemente hará variar los pesos de los lechazos que envía al matadero. Por todo ello estimamos que el margen es muy estrecho, que debería ampliarse, a nuestro juicio, de cuatro a nueve kilos, o suprimirlo y fijarlo en la única circunstancia de ser alimentado exclusivamente a leche, hecho que únicamente en el matadero puede demostrarse al sacrificio. Pero, desde luego, en los límites que marcan la norma y el decreto, actualmente habría que decomisar o pasar como corderos o ternascos un 60-70 por 100 de los lechales comercializados en determinadas épocas o zonas del país, y esta normativa es muy drástica para ser respetada con eficacia.

De otro lado, el hecho de encomendar al veterinario director de cada matadero, entre los que me cuento, la vigilancia de respetar estos pesos hará que haya de comportarse poco menos que como pesador, para verse en la obligación de decomisar lechales "buenísimos" de 4,950 kilos o hacer que pase a ternasco otro lechal "buenísimo" de 8,050 kilos; si se sacrifican 2.000-3.000 en una jornada, no creemos

haga todo el día otra cosa que comprobar pesos, y no nos parece la misión más apropiada para un titulado superior delegado de la Sanidad nacional.

D) CLASIFICACIÓN DE CANALES

Las dos normas explican así este concepto: "De la apreciación y valoración de los factores de clasificación en cada uno de los tipos de canales definidos anteriormente se distinguirán las siguientes categorías comerciales, y a continuación las va exponiendo. La formación de *clases* se hace en base a los factores objetivos, y dentro de cada clase es posible diferenciar *tipos* de canales en base a los factores subjetivos, aun cuando esta clasificación y tipificación no entrañe necesariamente una jerarquía económica de precios de mercado.

Entre los factores objetivos que dan lugar a la clasificación únicamente no sugiere comentario el *peso*: excepto en los ternascos y pascuales, en los que se consideran los grupos de "menos de 11, 11-13, 13-16 y más de 16 kilos". En las demás especies y tipos de canales no se contempla este aspecto, que nos parece importante, por cuanto el mercado no cotiza igual una vaca buena de 200 kilos que otra buena vaca de 450, ni una ternera de 80 kilos igual que una de 200, ni una oveja de 15 kilos que una de 45, por poner algún ejemplo.

Los factores subjetivos dan origen a las clasificaciones siguientes, que nosotros hemos plasmado en un cuadro para su comparación eficaz:

En el cuadro A se contempla la norma de vacuno y en el B la de ovino, que nos sugieren los comentarios siguientes:

La de vacuno, además de presentar una gradación poco nítida de valores y de ser conceptos muy subjetivos de apreciar, notamos que aquí no se contempla el perfil superconvexo que entre los factores sí preveía, y ya dijimos que nos parecía importante, con objeto de que no queden animales fuera de la norma, y encima los de mejor calidad. De otro lado, la apreciación de si el riñón está cubierto en el 50 por 100, en el 75 por 100, en más o en menos, no es nada fácil, pues ni siquiera los dos son idénticos, como sabemos, e incluso a veces durante el faenado de la canal se arranca más o menos sebo, voluntaria o involuntariamente, por el matarife encargado de esta función.

En la de ovino se complica aún más el problema de las tonalidades de la carne y de la grasa: en los factores de clasificación, los colores admitidos para la carne eran de "rojo claro", y aquí textual-

mente dice "rojo pálido", sin duda equivalentes, y allí se decía "rojo" y aquí "rojo intenso". Los colores de la grasa admitidos al hablar de los factores eran de blanco, cremoso y amarillento, y aquí surgen otros nuevos: blanco, blanco cremoso, cremoso, amarillento y amarillo claro. Si en un tema tan subjetivo y sutil como es la apreciación de colores de la carne y de la grasa no hay precisión de la terminología aplicada, se puede dar lugar a diferencias notables de clasificación.

Comparando ambas clasificaciones de vacuno y ovino vemos que los tipos admitidos son idénticos, excepto en terneras y añojos, en que se admite una clase "tercera", no admitida sorprendentemente en el vacuno menor ni tampoco en sus homólogos ovinos el lechal y el ternasco. La verdad es que muy pocas terneras y añojos, sanitariamente aptos para el consumo, podrán entrar como categoría "tercera".

E) EL MARCADO

Los anagramas de clasificación son idénticos en ambas normas y constan de tres grupos de signos: a) Un número de tres cifras, en el que las correspondientes a las decenas y unidades sea el número de la semana en que se realiza el sacrificio, y en el lugar de las centenas la última cifra del cardinal del año. b) El número del matadero en el Registro de la Dirección General de Sanidad; por ejemplo: MF 114. c) Unas siglas que indiquen la clasificación de la canal, de acuerdo con lo que se indica en cada una de las normas; por ejemplo: T 2, O 3, V E, etc.

Naturalmente, además de estos anagramas clasificadores cada canal deberá llevar los sellos sanitarios (que reglamentariamente deben ser hasta nueve en cada semicanal), y posiblemente las marcas particulares que cada matadero desee acompañar a las marcas estrictamente oficiales.

Si además todo esto hay que "imprimirlo" en cada cuarto o semicanal, independientemente del tamaño y peso de la misma, en tinta, algunas canales de animales pequeños, como lechales, ternascos, terneras, etc., ocultarán la carne bajo espesas capas de tinta, con el consiguiente deterioro comercial. ¿No hubiera sido quizá mejor, más cómodo, sencillo y barato utilizar unas tarjetas o marchamos, en cartón o plástico, para anotar todas las siglas? ¿O hacer alguna excepción para estas canales pequeñas?

De otro lado, el hecho de imprimir la fecha por "semanas" nos parece que únicamente tiene utilidad y posibilidades de ser respetado para canales congeladas, en las que indudablemente puede ser

conveniente. Para las canales frescas, si ha de llevar el mismo anagrama de sacrificio una canal faenada un lunes que otra del sábado de igual semana, como casos extremos, no creemos sea viable el que los mataderos lo vayan a respetar, por las lógicas dificultades comerciales que eso supondría. Creemos que la fecha únicamente deberá ponerse para canales congeladas exclusivamente.

F) EL ENVASADO

No requiere ningún comentario adicional, pues está, a nuestro juicio, suficientemente claro y concreto en las normas.

G) LOS CLASIFICADORES

En las condiciones de la práctica, una clasificación de canales podrá ser efectiva cuando pueda incorporarse sistemáticamente dentro de las secuencias normales del faenado de la canal, sin alterar el orden sucesivo por etapas ni entorpecer el ritmo requerido para cada especie o tipo y en cada matadero, en función de sus instalaciones, técnicas, personal, etc. Cualquier sistema de clasificación de canales estará necesariamente relacionado con los procesos de comercialización de la carne, pues clasificar no es simplemente una operación técnica; es, sin duda, una acción "pre o ante-comercial".

Posiblemente, el factor más importante en el éxito de cualquier sistema de clasificación es la eficiencia del clasificador, su preparación profesional, su experiencia y sus conocimientos teórico-prácticos; debe ser también imparcial, no tener mentalidad de "vendedor" ni de "comprador", que puedan condicionar sus criterios, y ser independiente en su actuación.

Los criterios subjetivos utilizados, que en el caso de las normas que comentamos nos parecen excesivos en comparación con los objetivos (sólo dos), dejan un amplio margen de actuación al clasificador, y, sin embargo, es necesario que éstos tengan y mantengan gran homogeneidad en el juicio de las canales, tanto cada clasificador constantemente como entre los diferentes clasificadores de los distintos mataderos.

Todo clasificador se acostumbra poco a poco a apreciar cierto tipo de canales más frecuentes en su matadero o en su zona habitual de trabajo, y sufre cierta "deformación profesional" si no se le abren nuevos horizontes, por lo que es aconsejable intercambiarles con alguna frecuencia. Además, su juicio no es rigurosamente constante:

así, una canal mediana será juzgada muy severamente en un lote excelente y más favorablemente en un lote mediocre. También se ve influido por su *estado de ánimo* (más frecuente de lo que puede parecer), por la *posición* recíproca del clasificador y la canal (debe siempre clasificar a la misma altura y distancia de la canal), por la *iluminación* (es importantísimo este punto, pues con distintas luces se aprecian de modo diferente los colores y las formas), por la *fatiga* (cuando se tiene que clasificar 300 cerdos, 50 vacunos, 300 corderos, etcétera, por hora), por las *condiciones de trabajo* (si se clasifica en lugares muy húmedos, muy fríos, con mucho vapor de agua, con mucho ruido, etc.), etc., y decimos todo esto por experiencia personal y directa sobre cientos de miles de canales.

Asimismo debe tenerse en cuenta que la canal no es un producto fijo e inmutable, pues en el curso del oreo o de su almacenamiento frigorífico puede modificarse su color, tanto en sentido positivo (lo que en el argot se dice "dar la cara") como en el negativo (canales que se oscurecen con unos días de frío); otras que eran húmedas se quedan más secas, y algunas que aparentemente eran de consistencia seca y firme al poco comienzan a exudar por causas técnicas y bioquímicas que no vienen al caso. Es difícil que estos factores puedan apreciarse a la hora de clasificar, por muy experto que sea el clasificador, pues no pocas veces se lleva uno la gran sorpresa ante esas transformaciones. De ahí el que no siempre coincida exactamente la clasificación de "entrada" con la de "salida", a pesar nuestro.

En algunos países, la clasificación la efectúan los propios mataderos y la supervisan organismos y funcionarios estatales o mixtos administración-productores, como en Nueva Zelanda, Francia, Holanda, etc.

En nuestro país, dada la gran dispersión de mataderos (pues no olvidemos que las normas obligan a todos los del país, varios miles) y que muchos trabajan muy por debajo de sus posibilidades, aunque a veces a tal ritmo que sería necesaria la presencia de numerosos clasificadores en una misma cadena, pero durante poco tiempo, estimamos que *es aún inviable*, entre otras razones por el coste del servicio el que los clasificadores pertenezcan a la Administración o a algún ente mixto, que pudiera ser el creado e inoperante Instituto de la Carne, que, aunque sólo fuera por esta razón, debería comenzar su andadura, o bien un ente mixto Administración-productores de ganado-mataderos-detallistas-consumidores, por ejemplo; o cualquier otra variante sobre supuestos parecidos.

Entendemos que, en base a estos razonamientos, no queda más solución, en principio, que sean los propios mataderos quienes clasifiquen, aparte de que, en nuestra opinión, son los únicos que dis-

ponen del personal profesionalmente capacitado y en número suficiente para ello, aun cuando deban sufrir, seguramente, un periodo de adaptación al nuevo sistema. El Ministerio de Agricultura, hace algún tiempo, intentó preparar alguno de sus funcionarios de niveles inferiores para dicha misión, pero no parece que los resultados conseguidos fueran muy halagüeños, nos parece.

La clasificación que se efectúe deberá ser supervisada por funcionarios estatales de nivel superior, seguramente, y así lo ha considerado ya la Administración, puesto que la Nueva Reglamentación Técnico-Sanitaria de Mataderos, Salas de Despique, etc., aprobada por real decreto 3276/76, en su artículo 123-b, textualmente encomienda la vigilancia del cumplimiento al veterinario director técnico sanitario. Creemos que también es absolutamente necesario que a estos funcionarios se les capacite y ponga profesionalmente al corriente de la nueva normativa, organizando cursos, cursillos o seminarios que les reciclen los conocimientos algún día aprendidos y posiblemente no utilizados con posterioridad; ya ha habido algunos intentos en la Facultad de Veterinaria de Madrid, a los que hemos tenido la oportunidad de asistir, pero deben prodigarse más y quizá a otros niveles de patrocinio y organización, implicando también a productores e industria cárnica.

Permítasenos unas últimas consideraciones finales: deseamos que las normas de calidad para canales comentadas lleguen a buen puerto y sirvan para esclarecer el complejo mercado del ganado y de la carne, tan falto de directrices como las que nos ocupan, y que puedan vencerse paulatinamente los múltiples obstáculos que parecen rodearlas. Es evidente que estas normas son un decidido intento de la Administración por acercar la realidad y la legalidad, tantas veces separadas por profundos fosos.

Deberán completarse en el futuro con otras regulaciones del Despique, sobre todo, que también es un mundo harto complejo.

Tienen en contra el que poseemos un amplísimo crisol de razas, cruzamientos, sistemas de explotación, manejo y alimentación, climas, etc., que hacen que la gama de canales a clasificar sea harto heterogénea. Costará mucho el desterrar hábitos comerciales tan absurdos como definir las canales por conceptos tan ambiguos como añojos "de pasto", o de "pesebre", o "drogados", o "culones", o de "Ávila", o "terneras de la montaña", o "lechazos del Cerrato", "pasados de peso", etc., etc. Pero tiempo al tiempo, sin prisa pero sin pausa, con la mira puesta en la mejora de nuestro comercio de la carne, que necesita de todo nuestro decidido apoyo y reparación técnica.

CUADRO A

NORMA DE VACUNO: CLASIFICACION POR LOS FACTORES SUBJETIVOS

Tipos de canales	Perfil	Cobertura grasa	Grado engrasamiento	Color carne	Color grasa	Consistencia - humedad
Terneras						
Extra... ..	Convexo	Homogénea	Riñón uniformem. cubierto	Rosa claro	Blanco	Ligeramente húmeda.
Primera... ..	Recto	No uniforme	Riñón cubierto en el 75 %	Rosa	Blanco	Ligeramente húmeda.
Segunda... ..	Subcónc.	No uniforme	Riñón cubierto en el 50 %	Rojo claro	Creoso	Ligeramente húmeda.
Tercera... ..		Todas las demás	canales no incluíbles en algunas de las anteriores categorías.			
Añojos						
Extra... ..	Convexo	Homogénea	Riñón uniformem. cubierto	Rosa a rojo claro	Blanco	Ligeramente húmeda.
Primera... ..	Recto	No uniforme	Riñón cubierto en el 75 %	Rojo claro	Creoso	Ligeramente húmeda.
Segunda... ..	Subcónc.	No uniforme	Riñón cubierto en el 50 %	Rojo	Creoso	Húmeda y blanda.
Tercera... ..		Todas las demás	canales no incluíbles en algunas de las anteriores categorías.			
Vacuno menor						
Extra... ..	Convexo	Homogénea	Riñón uniformem. cubierto	Rojo claro	Creoso	Ligeramente húmeda.
Primera... ..	Recto	No uniforme	Riñón cubierto en el 75 %	Rojo	Creoso	Ligeramente húmeda.
Segunda... ..		Todas las demás	canales no incluíbles en algunas de las anteriores categorías.			
Vacuno mayor						
Primera... ..	Recto	No uniforme	Riñón cubierto en el 75 %	Rojo	Creoso	Ligeramente húmeda.
Segunda... ..	Subcónc.	No uniforme	Riñón cubierto en el 50 % o excesivo	Rojo oscuro	Amarillo	Ligeramente húmeda.
Tercera... ..		Todas las demás	canales no incluíbles en algunas de las anteriores categorías.			

CUADRO B

NORMA DE OVINO: CLASIFICACION POR LOS FACTORES SUBJETIVOS

Tipos de canales	Perfil	Cobertura grasa	Grasa cavitaria	Color carne	Color grasa	Consistencia - humedad
Lechal						
Extra... ..	Rectilíneo	Extensa y uniforme	Riñón cubierto en 4/5	Blanco-na-carado	Blanco	Ligeramente húmeda.
Primera... ..	Subcónc.	Uniforme exc. falda	Exces. o esc. (medio riñón)	Rosa pálido	Blanco	Ligeramente húmeda.
Segunda... ..		Todas las demás	canales no incluíbles en algunas de las anteriores categorías.			
Ternasco						
Extra... ..	Convexo	Extensa y uniforme	Riñón cubierto en 4/5	Rosado	Blanco-creoso	Ligeramente húmeda.
Primera... ..	Rectilíneo	Uniforme exc. falda	Exces. o esc. (medio riñón)	Rosado	Creoso	Ligeramente húmeda.
Segunda... ..		Todas las demás	canales no incluíbles en algunas de las anteriores categorías.			
Pascual						
Extra... ..	Convexo	Extensa y uniforme	Riñón cubierto en 4/5	Rosado	Creoso	Ligeramente húmeda.
Primera... ..	Rectilíneo	Uniforme exc. falda	Exces. o esc. (medio riñón)	Rojo pálido	Amarillento	Ligeramente húmeda.
Segunda... ..		Todas las demás	canales no incluíbles en algunas de las anteriores categorías.			
Ovino mayor						
Primera... ..	Rectilíneo	Uniforme exc. falda	Todo el riñón o esc. (< 3 cm.)	Rojo pálido	Amarillento	Ligeramente húmeda.
Segunda... ..	Subcónc.	Más de media canal	Exces. o esc. (medio riñón)	Rojo. intenso	Amarillo claro	Húmeda y blanda.
Tercera... ..		Todas las demás	canales no incluíbles en algunas de las anteriores categorías.			

LA PUESTA EN PRACTICA DE LOS SISTEMAS
DE CLASIFICACION Y VALORACION DE LAS CANALES
DE LOS ANIMALES DE CARNICERIA EN FRANCIA

R. BOCCARD

Station de Recherches sur la Viande
I. N. R. A. Theix. 63110 Beaumont
Francia

El mercado francés de la carne, por su volumen y su variedad, representa una parte importante de las múltiples combinaciones, cuya base y lo que se pone en juego son los productos cárnicos. Por sus "50 millones de consumidores"¹, su atracción por la carne, de la que cada uno de ellos anualmente solicita unos 100 kilogramos de canal de todas las especies, sus cinco millones de toneladas de producción, sus múltiples tipos de animales, y por sus razas variadas adaptadas a los diferentes climas, el mercado francés, en muchos aspectos, ofrece peculiaridades y atractivos al comercio internacional. Al principio es desconcertante comprobar su complejidad y, por ello, es todavía más interesante intentar desmontar sus mecanismos para comprenderlos y orientar sus movimientos. En cualquier caso, ésta es la misión que el Gobierno ha confiado a un organismo todavía nuevo, el "Office National Interprofessionnel du Bétail et des Viandes" (ONIBEV) "Gabinete Nacional Interprofesional de Ganado y Carnes). Este organismo tiene, entre otras funciones, la de organizar un sistema moderno de clasificación y valoración.

Antes de emprender la descripción del sistema actual es necesario situar el nuevo Gabinete encargado de la carne y mediante una breve reseña histórica, especificar su misión en la evolución de los dispositivos de mercado, del que ha sido el organizador al término de los últimos veinte años, en los cuales el mercado ha experimentado notables cambios.

¹ La población francesa, estadísticamente, es algo más numerosa, pero la cifra citada es también el título de la revista actualmente popular del Instituto Nacional de Consumo (I. N. C.).

I.—EL ONIBEV

El ONIBEV es un establecimiento público de carácter industrial y comercial creado a finales de 1972 para racionalizar y revalorizar el mercado nacional del ganado y de las carnes (1).

La actividad del ONIBEV está regida por un Consejo de Dirección compuesto en un tercio por los representantes de los productores; en otro por las diferentes formas del comercio de la carne, y en el otro por las administraciones interesadas (Hacienda, Agricultura y Comercio). El director, nombrado por el Gobierno, está encargado de la aplicación de la política nacional y de las decisiones de la C. E. E.

Las actividades del ONIBEV se reparten en torno a tres líneas esenciales.

El conocimiento de los mercados es la primera de ellas. En esta óptica el ONIBEV debe precisar las cantidades ofrecidas al mercado, así como su distribución cualitativa. El Gabinete debe publicar también, cada semana, las cotizaciones efectivamente representativas de las especies de abasto.

Con vistas al apoyo y a la orientación del mercado el ONIBEV es, a nivel francés, el organismo encargado de aplicar las decisiones de la Comunidad Europea en materia de control de los movimientos comerciales (importación-exportación) y de las intervenciones en el mercado, organizando las deducciones fiscales (*prelevements*) sobre los productos y el almacenamiento de los mismos. En este sentido, es responsable de las percepciones fiscales en concepto de sumas compensatorias.

Finalmente, el Gabinete debe *proponer las medidas pertinentes para revalorizar y orientar los circuitos comerciales de las carnes*. Esta misión general de organización y orientación, a largo plazo, del mercado de la carne adopta formas diversas con respecto a la producción (ayudas a las agrupaciones de productores, información, etcétera...) y, finalmente, con respecto al comercio (exportación) y al consumidor (propaganda).

II.—LAS ÚLTIMAS ETAPAS DE LA EVOLUCIÓN DE LA ORGANIZACIÓN DE LOS MERCADOS DE LA CARNE

El mercado de la carne siempre ha sido considerado por los que lo observaban desde el exterior y por los que sufrían sus efectos sin conocer sus reglas, como un campo cerrado en el que era difícil introducirse y en el que el intruso era acosado hasta su posible

anulación. En esta situación de los años 50, los observadores reprochaban, sobre todo, la confusión de las definiciones de los productos comercializados y de sus diferentes formas y calidades.

Esta confusión, en algunas épocas, ha podido tener consecuencias desagradables, e incluso ir en contra de las más loables intenciones de protección de los consumidores. Esto es al menos lo que ocurrió con la falta de distinción precisa entre calidad de la canal y calidad de la carne. En efecto, queriendo reorganizar el mercado de la carne, cuya clasificación por calidades era muy imprecisa, aplicando los términos calidad extra, 1.^a, 2.^a y 3.^a, los servicios veterinarios del Ministerio de Agricultura proponían una selección de definición de las calidades bajo la denominación "LABEL" (que fue publicado en el *Boletín Oficial* de octubre de 1961). Se adoptaron dos clases cualitativas: extra y selecta, en función de los valores decrecientes de las características generalmente reconocidas: conformación, estado de engrasamiento y calidad de la carne. Las nuevas definiciones, simbolizadas por un sello no obligatorio, eran así propuestas a los mataderos para marcar las canales en función de su calidad (2).

Mientras esta propuesta de marcado fue sólo indicativa no levantó objeciones mayores, pero tampoco ningún tipo de entusiasmo por parte de los profesionales que seguían utilizando sus propias clasificaciones por calidad, y cuya pauta la daba el mercado de la Vilette.

La situación cambió por completo cuando en 1963, periodo económicamente difícil, los poderes públicos quisieron establecer un impuesto sobre las carnes consumibles (3). Se apoyaron lógicamente en la definición oficial de las calidades de las carnes que les proporcionaban los "LABELS", aunque se utilizaban muy poco en los mercados. El impuesto se aplicó a las carnes que llevaban el "LABEL" selecta y a las categorías corrientes y buenas. Como el "LABEL" extra no fue sometido a esta reglamentación, se incrementó rápidamente su aplicación a numerosas canales. Esta omisión, junto con el hecho bien establecido de que la "mejor canal" no da la "mejor carne", hizo que en el comercio detallista se encontraran filetes de calidad inferior pero sacados de canales marcadas "extra", que eran mucho más caros, y ello de la manera más legal, que filetes de buenas calidades organolépticas procedentes de canales de vacas de reforma perfectamente preparadas para la carnicería, pero de "LABEL" inferior, o sin "LABEL".

Estos errores se corrigieron rápidamente, pero evidenciaron la importancia del problema de reorganización del mercado de la carne, en el que no cesaban de repetirse quejas ya antiguas.

En la época de preparación del V Plan, una de las comisiones había discutido las posibilidades eventuales de establecer un sistema de identificación descriptiva de los animales de carne, y había recomendado su implantación en sus conclusiones, presentadas en 1961.

En diciembre de 1961, la O. C. D. E. también publicó un informe muy documentado del doctor L. SCHON, que presentaba la situación de la "clasificación de las carnes en los países miembros de la O. C. D. E." (4). En la página dedicada a Francia se indica "que no existe en Francia reglamentación universalmente válida para la clasificación de las canales y de la carne". "Para algunas compras determinadas" la carne bovina se divide "en cuatro categorías". En los anejos de este texto, que presentan "los sistemas de clasificación utilizados en los países miembros", se ve, en lo que se refiere a Francia, reaparecer el cuadro de condicoines mínimas exigidas para la clasificación de bovinos en diferentes calidades, lo que representaba el retorno al decreto de octubre de 1961, y a una ampliación del mismo. Esta clasificación es todavía totalmente tradicional. En efecto, es jerárquica y acumulada en cada una de las cuatro clases (extra, selecta, media, para fabricación) un conjunto de caracteres cualitativos, tales como la conformación, la grasa y la osificación...

Esta propuesta de clasificación ofrece, sin embargo, un aspecto original: la importante aportación al texto oficial de una noción de calificación objetiva de la conformación, con la introducción de los perfiles musculares definidos por HOUDINIÈRE (1957), (5).

A partir de esta revisión exhaustiva de los diferentes sistemas nacionales, el autor confeccionó una lista de los caracteres utilizados más frecuentemente y elaboró un sistema de clasificación en siete cuadros, varias categorías y unos doce criterios. Este sistema debería "permitir reorganizar los diferentes mercados de los países miembros de la O. C. D. E. y facilitar los intercambios sobre bases objetivas". El sistema propuesto "podía utilizarse muy fácilmente y no era necesario que el personal dedicado a la clasificación tuviera una formación muy especializada".

El informe de la O. C. D. E. fue sometido al examen de los diferentes países miembros. En Francia, la Unión Nacional Interprofesional del Ganado y de las Carnes (UNIBEV), comenzó a prestar más atención a estos problemas ante el interés que los órganos ministeriales mostraron por él y el cariz oficial que adoptaba el sistema. Ese interés aumentó tanto más cuanto que el sistema propuesto por el doctor SCHON era muy distinto y mucho más complicado que el que se practicaba en Francia. Podía, si se hacía obligatorio, cambiar completamente las costumbres y perturbar profundamente el comercio.

Después de varias reuniones, el punto de vista de los investigadores invitados a estos trabajos acabó por imponerse. Se propuso un sistema de descripción codificado (1962) (6), que recogía el conjunto de los caracteres cualitativos propuestos por la O. C. D. E., pero que suprimía cualquier idea de valor global y jerárquico. Los servicios del Ministerio de Agricultura, representados por los servicios veterinarios, no aceptaron esta propuesta, queriendo introducir otros criterios, como la raza, y anunciaron la preparación de una nueva propuesta de clasificación.

El interés del cuerpo veterinario por la clasificación se materializó en 1963, con la publicación de una propuesta de clasificación de los animales de carne. Era una síntesis de los trabajos anteriores, en la que se confirmaba la noción de codificación descriptiva (7). A finales de 1963 fracasó el intento de oficialización de este sistema. Sin embargo, a petición de los mismos servicios, que solicitaron poner a prueba un sistema de identificación y formar personal para la realización de este trabajo en los mataderos, se abrió un centro de formación en Lyon.

Mientras tanto, las reuniones de la O. C. D. E. se sucedían y progresivamente la noción de calificación perdía terreno en beneficio de la de descripción. Finalmente, el 31 de diciembre de 1965, se presentó a los países miembros la última propuesta, con el título de "Proyecto de un sistema de la O. C. D. E. para la descripción de las canales de las especies bovinas y porcinas" (8). Nunca se aplicó directamente, pero inspiró a numerosos sistemas de clasificación que surgieron posteriormente.

Con los primeros pasos del Mercado Común, las dificultades del mercado de la carne y de los intercambios intracomunitarios llevaron al Gabinete de Estadística de las Comunidades Europeas a intentar uniformizar la presentación de las estadísticas agrícolas, especialmente en materia de precios. Para alcanzar ese objetivo era necesario disponer, con fines de comparación, de una correspondencia entre:

- las calidades de las mercancías;
- el nivel y las condiciones comerciales de los distintos países miembros.

Para determinar la primera correspondencia, se encargó un amplio estudio a expertos que representaban a todos los países, Alemania Federal, Italia, Francia, Bélgica, Luxemburgo, que fue lanzado en las principales plazas europeas. Estas fueron visitadas desde septiembre de 1962 hasta enero de 1964. En Francia se consideraron los mercados de París, La Villette y Lyon. El informe del estudio (9), que llevaba el germen de una propuesta de clasificación,

presentó una comparación de los diferentes tipos de canales europeos y demostró que el mercado francés ofrecía la gama más amplia. Esta diversidad llevó a realizar un estudio complementario especial del mercado francés con las mismas técnicas de apreciación y codificación. La SIBEV² (Sociedad Interprofesional del Ganado y la Carne) participó en los trabajos de encuesta, cuyos resultados fueron editados en 1967 por el Gabinete de Estadística de la C. E. E., bajo la responsabilidad del experto francés (10) que había presidido la elección de los animales, se había encargado del trabajo técnico y científico y había sacado conclusiones.

Desde entonces, la SIBEV se dedicó a implantar progresivamente un nuevo sistema de observación de los mercados y de valoración, basado en un catálogo descriptivo de los animales de carne, vivos en una primera fase y posteriormente en canal. Además, a partir de abril de 1970, los equipos de la SIBEV observaron, según una doble tabla, el importante mercado de La Villette y otros seis mercados franceses: Lyon, Burdeos, Nimes, Valenciennes, Rouen y Nancy. Las dos tablas incluían, respectivamente, la clasificación tradicional en extra, 1.^a, 2.^a y 3.^a y de fabricación variable, según las regiones, y un sistema nuevo llamado F. R. A. N. C. E., establecido a partir del catálogo descriptivo del aspecto exterior de los bovinos vivos. Dicho catálogo consta de 21 categorías, según los sexos, a razón de:

5 para los novillos castrados codificadas...	F. R. A. N. C.
5 para las novillas codificadas ...	F. R. A. N. C.
6 para las vacas codificadas ...	F. R. A. N. C. E.
5 para los toros codificados ...	F. R. A. N. C.

La definición de cada categoría se basa esencialmente en caracteres de conformación que son determinantes para la clasificación del animal.

Durante un año (del 1-4-70 al 31-4-71) se registraron los precios observados en los mercados según los dos sistemas y los agentes encargados de estas observaciones explicaron al mismo tiempo a los profesionales interesados las bases y los objetivos de la clasificación proyectada. Finalmente, el 5 de abril de 1971, las cotizaciones bovinas se establecieron en francos por kilogramo neto de carne del animal vivo, según el nuevo catálogo F. R. A. N. C. E., homologado el 6-1-1971 (11). Se estableció entonces un cuadro de correspondencia a partir de los datos del año de prueba para permitir una comparación de las antiguas y nuevas cotizaciones "La Villette".

² La SIBEV, creada en 1953, está actualmente asociada al ONIBEV.

En esta ocasión, la recogida de cotizaciones se amplió oficialmente a los mercados que habían estado sometidos a observación experimental y se introdujo la cotización nacional F. R. A. N. C. E. Se propuso igualmente un cuadro de correspondencia para garantizar la continuidad de las cotizaciones entre el antiguo "La Villette", que servía entonces de referencia, y la nueva cotización nacional.

El caso particular de los terneros jóvenes fue tratado con mayor atención por parte de la SIBEV, en lo que se refiere a la precisión y elaboración. En cinco grandes regiones de producción se puso en marcha un sistema de observación de los precios de las canales clasificadas según un catálogo propuesto por la SIBEV. Siguiendo las directrices del Ministerio de Agricultura, las cotizaciones regionales se establecieron tomando en cuenta cuatro clases de conformación: un solo color de carne, dos estados de engrasamiento y dos o tres clases de peso (cuadros 1-2). De estas cotizaciones regionales se sacó una cotización nacional especial, para los terneros, por un simple juego de cálculos de medias de la clase de peso (270-320 kilogramos) más representativa. Ella serviría a los Servicios del Ministerio para apoyar esta nueva forma de producción y preparar contratos a los grupos de productores.

La cotización F. R. A. N. C. E. bovinos grandes y la de terneros jóvenes sirvieron, por otra parte, a partir de 1 de enero de 1973, para elaborar el precio medio ponderado francés de la carne de vacuno, según las normas C. E. E. (cuadro 3).

1974 marca una nueva etapa. Se toma la decisión de exigir a los propietarios de los animales que en el momento del sacrificio los clasifiquen por categorías y marquen las canales y medias canales de vacuno, así como los cuartos, con vistas a la comercialización (12). A este efecto, el propietario debe poner una marca aparente, indeleble, indicando la categoría, según los catálogos homologados.

En marzo de 1975 se fijó la fecha de aplicación para el 1 de enero de 1977. Pero después de consultar a los medios profesionales que agrupaban a los productores y a las distintas ramas del comercio, del ganado, de la carne y de la distribución, se homologó un catálogo en mayo de 1975 (13), a petición del ONIBEV.

Dicho catálogo toma en consideración criterios de conformación y de estado de engrasamiento que están, respectivamente, codificados E. U. R. O. P. A. y de 1 a 5 (cuadro 4).

Hay que señalar que este catálogo se aplica a las canales y trata de englobar toda la producción ofrecida en el mercado. A nivel de la clase de conformación codificada como E, se pretende explícitamente incluir las canales que presentan los signos de hipertrofia muscular (culones), mientras que en el animal vivo este carác-

ter, aunque muy aparente, no figura en la clase F del sistema F. R. A. N. C. E.

También hay que precisar que la tabla de clasificación se aplica a todos los sexos y todos los pesos, estando éstos, evidentemente, considerados en las cotizaciones, los cuales tienen influencia en el precio de la unidad de peso canal.

El marcado por este sistema de letras y cifras se hizo obligatorio en 1975, y aunque su utilización fue aplazada por un espacio de tiempo, hace ya ahora más de un año que se aplica. Además, con fines de homogeneización, se acaban de adoptar las letras E. U. R. O. P. A. (14), (15), a partir del 1 de abril de 1978, para sustituir las letras F. R. A. N. C. E. del sistema en uso desde 1971 para las cotizaciones de los animales vivos. Se han hecho ligeras correcciones de las definiciones, pero no siendo posible la superposición de los dos sistemas (sobre todo entre E y F), es de esperar que se produzcan repercusiones en los mercados con respecto a las cotizaciones en las próximas semanas, aunque el legislador (que, sin embargo, se equivocó y tuvo que hacer una rectificación en el *Boletín Oficial*) (15) no quiso confundir clasificación en vivo y clasificación en canal.

Señalemos que un catálogo establecido sobre la codificación F. R. A. N. C. E. se ha propuesto y aplicado a nivel regional con vistas a la cotización de los bovinos destinados al engorde (16). Regularmente se publican las listas de precios de tres mercados franceses: Limoges, Clermont-Ferrand y Dijon. Se aplica el principio descriptivo, pero de hecho no hay ninguna relación directa entre este sistema y el de los animales para carne propiamente dicho.

Así pues, el mercado francés está actualmente organizado por disposiciones legales establecidas por servicios oficiales, bajo el control del Ministerio de Agricultura y de acuerdo con los profesionales de la producción y el comercio. Las diferentes normas y catálogos, junto con las nuevas disposiciones referentes a las condiciones de pesado y marcado, son la materialización de casi veinte años de discusiones y negociaciones, durante los cuales se enfrentaron investigadores, técnicos, ganaderos y carniceros. Estos nuevos dispositivos han supuesto un cambio profundo en los métodos comerciales, pero aún se pueden mejorar.

III.—CARACTERES Y FUTURO DE LOS CATÁLOGOS FRANCESES

La publicación de los catálogos en vivo o en canal ha marcado una etapa importante en la evolución del pensamiento. En efecto, la idea de clasificación de valores ha sido abandonada en favor de la

idea de clasificación descriptiva. Sin embargo, hay que reconocer que los criterios que se utilizan, aparte del sexo y el peso, fáciles de determinar, no son suficientes para caracterizar una canal con precisión y para prever sus posibilidades de utilización real.

No obstante, los dos caracteres retenidos podrían ser eventualmente más precisos en cuanto a expresión y debieran ser cuantificados por medidas. La conformación, actualmente estimada por apreciación visual, y en parte en la variación más cuantitativa de los perfiles musculares, podría ser cuantificada por un conjunto de medidas de las diferentes partes de la canal, de los espesores musculares o incluso por la expresión de la relación peso y longitud, como la relación P/L de YEATES (17).

Las medidas podrían tomarse automáticamente en el momento del pesado por sistemas de contacto eléctrico e incorporarse por ordenador en un código de conformación. Se han hecho intentos en este sentido, pero hasta ahora no han podido sobrepasar la fase de fabricación de un prototipo³.

Para la apreciación del estado de engrasamiento y para la determinación de la importancia y extensión de la grasa subcutánea podría hacerse lo mismo en ciertos puntos anatómicamente precisos.

La sustitución de la apreciación subjetiva, aunque se basa en las descripciones dadas en los catálogos por medidas objetivas, abriría una nueva etapa de precisión y rigor.

En efecto, las cinco o seis clases actualmente utilizadas constituyen grandes grupos, cuyos límites inferiores o superiores son muy diferentes. Un fraccionamiento de estas clases por índices "más" o "menos", como se propone en el método de la FEZ (18), o en el catálogo para los animales de engorde, concretaría la imagen de los tipos representados en cada clase.

El perfeccionamiento y la mayor precisión de estos métodos son convenientes, sin lugar a dudas, y se impondrán por sí mismos cuando el conjunto de los profesionales los hayan aceptado totalmente o hayan apreciado sus ventajas y sus límites. Sin embargo, hay que evitar un perfeccionismo que complicaría el trabajo de los agentes encargados de las operaciones de marcado o que aumentaría demasiado su coste debido a la duración de su ejecución. La precisión de los sistemas sólo podrá alcanzarse con la automatización; de lo contrario, el ojo del experto seguirá siendo el medio más rápido, menos costoso y más fácil de utilizar en los diferentes mercados y maderos donde se desarrollan las primeras fases del mercado de la carne.

³ Este fue el caso del proyecto presentado por la asociación STIC en mayo de 1967.

IV.—LA CLASIFICACIÓN Y EL MERCADO DE LOS TERNEROS

La elaboración y la aplicación del catálogo y de la clasificación de los terneros para carne blanca se han beneficiado de la experiencia adquirida durante la fase vacuno mayor, pero, sin embargo, han requerido la introducción de criterios complementarios. En efecto, desde tiempos remotos, el ternero de leche para carne se ha caracterizado comercialmente por el color de su musculatura. La coloración más apreciada por los carniceros y cuyas causas de variación han sido puestas en evidencia por numerosos trabajos científicos, ha evolucionado con los grandes cambios de las técnicas de producción. Sin embargo, domina todavía ampliamente las cotizaciones de la ternera en los principales mercados.

Hacia 1970, los problemas de la cotización y la disminución inevitable de la importancia del mercado de La Villette, que marcaba hasta entonces la pauta del mercado francés, incitaron al Ministerio de Agricultura a pedir a la SIBEV que estudiara un sistema de clasificación y de cotización nacional de la ternera. De acuerdo con los investigadores del I. N. R. A. y del I. T. E. B., quienes visitaron los principales mercados franceses y examinaron los terneros comercializados, se propuso un catálogo de terneros (19), que fue homologado oficialmente en 1972 (20). Dicho catálogo tiene en cuenta cuatro criterios: peso, color, conformación y engrasamiento.

Dentro de tres gamas de peso [menos de 80 Kg. (ligeras), de 80 a 120 Kg. (medias) y más de 120 Kg. (pesadas)], las canales se caracterizan por el color (cuatro intensidades: blanco, rosa claro, rosa y rojo), su conformación (según una tabla F. R. A. N., desde conformación excelente hasta media) y el estado de engrasamiento, según la importancia y la repartición de la grasa de revestimiento y el desarrollo de la grasa perirrenal en tres grados (poco cubierto, bien acabado y muy bien acabado).

Cuando se anunció el marcado obligatorio (12), un nuevo catálogo con codificación por letras E. U. R. O. P. A. de la conformación fue preparado por un convenio interprofesional y homologado bajo los auspicios del O. N. I. B. E. V. (21).

Se definen los puntos donde se deben marcar, así como la ordenación de los signos utilizados. La clasificación se expresa en el siguiente orden: una cifra (color), una letra (conformación) y una cifra (estado de engrasamiento). Con relación al de 1972, el nuevo catálogo conserva el mismo número de clase de color (cuatro), mientras que el estado de engrasamiento y la conformación han sido ampliados a cinco, lo cual permite una presentación más precisa de las canales. El cuadro 5 presenta los catálogos homologados vigentes.

V.—LAS CALIDADES EN EL CASO DE LOS OVINOS

A pesar de representar una pequeña parte del consumo de los franceses, el cordero ocupa el primer puesto en los valores gastronómicos de origen cárnico, lo cual se materializa actualmente a nivel detallista por unos precios de compra por kilogramo que son, sin duda, los más altos del mundo. Recordemos que como media el precio del cordero de buena calidad en el matadero es 1,5 veces superior al de la ternera de excelente calidad. Aunque estos atractivos precios no suscitan progresos decisivos en la producción ovina francesa, levantan un gran entusiasmo entre los agentes comerciales de los países exportadores.

Con el tiempo, el comercio internacional del cordero penetrará profundamente en el mercado francés, donde se enfrentan a una producción nacional variada en cuanto a la conformación, de escaso engrasamiento y de excelentes cualidades organolépticas, al menos mientras los métodos de alimentación propios de los rumiantes, y en particular de los ovinos, aseguren la parte esencial de la producción. Los matices, que marcan quizá la diferencia en lo que se refiere a los elementos cualitativos de base, se caracterizan por criterios accesibles en el matadero: peso, sexo, madurez del esqueleto, forma, modelado de la canal, importancia y consistencia de la grasa, color y espesor de los planos musculares.

Durante mucho tiempo, la descripción de las canales a nivel de la comercialización fue somera, no distinguiendo más que cuatro clases esenciales de calidad global: extra, primera, segunda y tercera para los corderos y las ovejas.

Con fines de diferenciación, y durante la década de los 50, a nivel de las cotizaciones, se había introducido la noción de cordero de hierba y de establo. Era una concesión que anunciaba la necesidad de cambio, pero los sistemas jerárquicos no cedieron hasta fechas recientes, ante la creación de un sistema descriptivo que se propuso por primera vez en 1964 para las canales ovinas (22).

Apoyándose en los trabajos desarrollados por la investigación, se hizo en 1971 una propuesta más detallada, establecida en colaboración con el I. T. O. V. I. C. (23). Fue finalmente un catálogo basado en el examen de la conformación y del estado de engrasamiento, dividido en cinco clases el que se homologó en 1973, a propuesta del ONIBEV (24).

Esos catálogos, aplicables a las ovejas y corderos, divididos en varias clases de peso, son, efectivamente, una etapa hacia la descripción objetiva de los caracteres de las canales, pero no se puede admitir que sólo la consideración de dos criterios, divididos cada uno

de ellos en cinco clases, con lo cual se obtienen 25 variantes, abarque todas las posibilidades de utilización de las canales. El examen de las cotizaciones, que conocemos ya bien, indica que efectivamente las diferencias de precio entre clases siguen siendo muy importantes (hasta 3,5 francos por kilogramo), y que deberíamos poner un mayor número de subclases comerciales para conseguir más rigor y justicia entre producción y consumo.

El paso de la codificación F. R. A. N. C. a la de E. U. R. O. P., que ha tenido lugar recientemente, no ha supuesto ningún progreso en este sentido (cuadro 6). La etapa que quizá nos lleve a una clasificación M. O. N. D. I. A. L. ampliará, sin duda, el debate con su base 7, cifra cuya utilización histórica se ha asociado a menudo con la perfección.

CATALOGUE DESCRIPTIF DES CARCASSES JEUNES BOVINS
TABLEAU 1 — CONFORMATION

	F CONFORMATION EXCELLENTE	R TRÈS BONNE CONFORMATION	A BONNE CONFORMATION	N CONFORMATION MOYENNE
Profil et musculature	Tous les profils sont convexes et caractérisent une musculature compacte et massive dans toutes les parties.	Les profils sont convexes dans l'ensemble. Certains, sauf ceux de la cuisse, peuvent être rectilignes. Musculature encore compacte et massive.	Tous les profils sont rectilignes; musculature épaisse.	Les profils sont dans l'ensemble rectilignes, parfois subconcaves; groupe musculaire d'épaisseur moyenne.
Cuisse.	Courte, rebondie et très épaisse. Jarret court et très musclé.	Rebondie et épaisse. Le jarret plus allongé est encore très musclé.	Plus allongée mais toujours épaisse. Le jarret peut être assez important.	Manque d'épaisseur.
— tende de tranche	Toujours très rebondi, déborde largement sur la symphyse.	Rebondi, déborde sur la symphyse.	Légèrement rebondi et bien plein.	Peut manquer d'épaisseur.
Dos	Large et épais jusqu'à la hauteur des épaules. A la fente en dessous, le faux-filet et le train-de-côtés doivent former des saillies musculaires.	Toujours large et épais, peut ne pas présenter de saillies musculaires à la hauteur du faux-filet et du train-de-côtés.	Large et épais peut manquer de largeur mais non d'épaisseur à la hauteur des épaules.	Souvent étroit, manque d'épaisseur sans être creux.
— rumsteack	Toujours très rebondi, large et très épais.	Rebondi, large et très épais.	Légèrement rebondi large et épais.	Généralement rectiligne, peut manquer d'épaisseur.
Épaule	Courte, rebondie; maigre très développée.	Toujours épaisse, peut être plus allongée.	Peut manquer un peu d'épaisseur.	Manque d'épaisseur, maigre peu développée.

TABLEAU 2 — ETAT D'ENGRAISSEMENT

CIRE OU LEGEREMENT COUVERT	Le muscle est presque partout apparent. Une mince pellicule de graisse recouvre le dessus et les côtes. Sur la face interne de la cavité thoracique, le muscle entre les côtes est nettement visible. Le rognon est encore visible sous le gras.
COUVERT	La pellicule de graisse s'étend sur le dessus et les côtes, cachant les muscles sous-jacents. Les muscles des épaules et des cuisses ne sont pas encore recouverts par le gras. Le rognon est entièrement recouvert sans épaisseur excessive. Sur la face interne de la cavité thoracique, le muscle apparent entre les côtes est encore visible. Il n'y a pas de graisse (grappe) sur la côte.
GRAS	La graisse recouvre toute la carcasse. Les muscles des cuisses et des épaules ne sont plus visibles. Sur la face interne de la cavité thoracique, le muscle entre les côtes peut être infiltré de graisse. La graisse recouvrant le rognon rejoint celle du bassin pour ne plus former qu'un seul bloc. Quelques petits amas de graisse se forment sur la côte (grappé). Les veines de gras de la cuisse saillent légèrement.

TABLEAU 3
BASE DU CALCUL DU PRIX DE MARCHÉ FRANÇAIS
DES GROS BOVINS

CATEGORIES	PONDERATION DES EFFECTIFS	RENDEMENT VIF/MORT	COEFFICIENTS PONDERES DU PRIX
GROS BOVINS			
Jeunes bovins F	1	62	0,62
Jeunes bovins R	3		
Jeunes bovins A	6		
Jeunes bovins N	4		
	14		
Taureaux R	1	60	0,60
Taureaux A	1		
	2		
Boeufs F	3	60	1,80
Boeufs R	6		
Boeufs A	8		
Boeufs N	6		
	23		
Génisses F	1	60	0,60
Génisses R	3		
Génisses A	6		
Génisses N	4		
	14		
Vaches R	4	57	2,28
Vaches A	10		
Vaches N	20		
Vaches C	9		
Vaches E	4		
	47		
		54	5,40
		52	10,40
		48	4,32
		45	1,80

CATALOGUE DES CARCASSES DE GROS BOVINS

Conformation

	CLASSES PRINCIPALES				CLASSES SPECIALES	
	U	R	O	P	E	A
Conformation ...	Très bonne.	Bonne.	Assez bonne.	Passable.	Supérieure.	
Profil et musculatures ...	Les profils sont convexes dans l'ensemble; certains, sauf ceux de la cuisse, peuvent être rectilignes. Musculature compacte et massive.	Tous les profils sont rectilignes; musculature épaisse.	Les profils dans l'ensemble sont rectilignes, parfois subconvexes; musculature d'épaisseur moyenne.	Les profils sont concaves; épaisseur musculaire réduite.	Tous les profils sont convexes et caractérisent un très fort développement musculaire dans toutes les parties allant jusqu'au type "cullard" inclus.	FABRICATION
Cuisse ...	Rebondie et épaisse. Tende de tranche rebondi, jarret musclé.	Peut être allongée mais encore épaisse. Tende de tranche légèrement rebondi. Le jarret peut être assez important.	Allongée, d'épaisseur moyenne.	Longue et plate.	Courte, rebondie et très épaisse. Tende de tranche très rebondi. Jarret court et très musclé.	
Echine ...	Large et épaisse, peut ne pas présenter des saillies musculaires à la hauteur du fauxfilet et du train de côtes. Le rumsteak est rebondi, large et épais.	Épaisse, peut à la hauteur de deux épaules manquer de largeur, mais non d'épaisseur. Le rumsteak est large et légèrement rebondi.	D'épaisseur moyenne sans être creuse. Le rumsteak généralement rectiligne peut manquer d'épaisseur.	Étroite et creuse. Le rumsteak est peu épais.	Large et épaisse jusqu'à la hauteur des épaules. A la fente en demis, le fauxfilet et le train de côtes forment des saillies musculaires. Le rumsteak est toujours très rebondi, large et très épais.	
Avant ...	Avant épais; épaule musclée.	Avant d'épaisseur moyenne; creuse assez développée.	Avant manquant d'épaisseur; creuse assez développée.	Avant plat avec os apparents.	Avant court et rebondi; macreuse très développée.	

TABLEAU 4 (2)

ETAT D'ENGRAISSEMENT

CATÉGORIES	ENGRAISSEMENT	DESCRIPTION
1	Maigre... ..	Aucune trace de grasse, ni à l'intérieur ni à l'extérieur de la carcasse.
2	Ciré ou à fleur	Le muscle est presque partout apparent. Une mince pellicule de grasse recouvre le dessus et les côtes. Sur la face interne de la cavité thoracique, le muscle entre les côtes est nettement visible.
3	Couvert	La pellicule de grasse s'étend sur le dessus et les côtes cachant les muscles sous-jacents. Les muscles des épaules et des cuisses ne sont pas encore recouverts par le gras. Sur la face interne de la cavité thoracique, le muscle entre les côtes est encore visible. Il n'y a pas ou peu de grasse (grappé) sur les côtes.
4	Gras	La grasse recouvre toute la carcasse. Les muscles des cuisses et des épaules ne sont plus visibles. Sur la face interne de la cavité thoracique, le muscle entre les côtes peut être infiltré de grasse. Quelques amas de grasse se forment sur les côtes (grappé). Les veines de gras de la cuisse saillent légèrement.
5	Très gras... ..	La grasse recouvre toute la carcasse d'une couche épaisse. Les veines de gras de la cuisse sont très saillantes. A l'intérieur entre les côtes le muscle est infiltré de grasse. Sur les côtes les amas de grasse sont importants.

HOMOLOGATION D'UN CATALOGUE DE CLASSEMENT DES CARCASSES DE VEAUX DE BOUCHERIE
EN VUE DE LEUR MARQUAGE

Arrêté du 8 juin 1976
(Journal officiel du 1er juillet 1976 p. 3958)

4	Gras	Les graisses de couverture sont légèrement excédentaires. Dans l'ensemble le gras recouvre toute la carcasse.
5	Très gras... ..	Les graisses de couverture sont nettement excédentaires.

III. Couleur de la viande

CLASSE	APPELLATION
1	Blanc
2	Rosé clair
3	Rosé
4	Rouge... ..



HOMOLOGATION D'UN CATALOGUE DE CLASSEMENT DES CARCASSES DE VEAUX DE BOUCHERIE
EN VUE DE LEUR MARQUAGE

Arrêté du 8 juin 1976

(Journal officiel du 1er juillet 1976 p. 3958)

I. Conformation

Conformation	CLASSES PRINCIPALES				CLASSE SPÉCIALE
	U	R	O	P	
Profil et musculature	Très bonne	Bonne.	Assez bonne.	Passable.	Supérieure.
	Les profils sont convexes dans l'ensemble. Certains sauf ceux des cuisseaux peuvent être rectilignes. Musculature compacte et massive.	Tous les profils sont au moins rectilignes, musculature épaisse.	Les profils dans l'ensemble sont rectilignes parfois subconvexes. Musculature d'épaisseur moyenne.	Les profils sont concaves. Epaisseur musculaire réduite.	Tous les profils sont convexes et caractérisent une musculature compacte et massive dans toutes les parties.
Cuisseau Profil Général	Rebondi et épais.	Peut être allongé mais toujours épais.	Allongé d'épaisseur moyenne.	Allongé et plat.	Court, très rebondi et très épais.
Noix	Rebondie et épaisse.	Légèrement rebondie et encore assez épaisse.	Peut manquer d'épaisseur.	Manque nettement d'épaisseur.	Toujours très rebondie et très épaisse.
Cuisseau Jarret	Musclé et rebondi.	Peut être assez important.	—	—	Court, très musclé et rebondi.
Quasi	Rebondi, large et épais.	Légèrement rebondi mais encore large.	Rectiligne; peut manquer d'épaisseur.	Subconvexe; manquant d'épaisseur.	Toujours très rebondi large et très épais.
Longe et carré	Toujours larges et épais; la longe et le carré forment des saillies musculaires moins prononcées.	Larges et épais; le carré peut manquer de largeur mais non d'épaisseur.	Souvent étroits; Manquant d'épaisseur sans être creux.	Etroits et creux.	Très larges et très épais. La longe et le carré forment des saillies musculaires très développées.
Basse Epaule	Rebondie et musclée.	Epaisse.	Manque d'épaisseur.	Généralement plate allant jusqu'aux os apparents.	Très rebondie, très épaisse et musclée.
Basse Bas de carré	Toujours large et épais.	Encore épais.	D'épaisseur moyenne.	Etroit.	Large et très épais.

II. État d'engraissement

CATÉGORIES	APPELLATION	DESCRIPTION
1	Maigre ...	Aucune trace de graisse à l'intérieur ni à l'extérieur de la carcasse.
2	Peu couvert ...	Les graisses de couverture sont insuffisantes; le muscle est presque partout apparent; une mince pellicule recouvre certaines parties de la carcasse.
3	Couvert ...	Légère pellicule de gras régulièrement répartie, sur l'ensemble de la carcasse. Elle peut être très légèrement plus importante au niveau de la longe.
4	Gras ...	Les graisses de couverture sont légèrement excédentaires. Dans l'ensemble le gras recouvre toute la carcasse.
5	Très gras ...	Les graisses de couverture sont nettement excédentaires.

III. Couleur de la viande

CLASSE	APPELLATION
1	Blanc ...
2	Rosé clair ...
3	Rosé ...
4	Rouge ...



TABLEAU 6

CATALOGUE DES CARCASSES D'AGNEAUX ET DE BREVIS

I. Conformation

CLASSES	E	U	R	O	P
Conformation... ..	Supérieure.	Très bonne.	Bonne.	Assez bonne.	Passable.
Profil et musculature... ..	Tous les profils sont convexes et caractérisent un très fort développement musculaire.	Les profils sont au moins subconvexes dans l'ensemble et caractérisent un développement musculaire d'épaisseur moyenne.	Tous les profils sont au moins rectilignes et caractérisent une musculature épaisse.	Les profils sont dans l'ensemble rectilignes, certains subconcaves; musculature d'épaisseur moyenne.	Les profils sont concaves et caractérisent un développement musculaire réduit.
Gigot et selle ...	Courts, rebondis et très épais. La selle est plus large que longue.	Arrondis et épais. La selle est encore plus large que longue.	Plus allongés, mais toujours épais. La selle est sensiblement aussi large que longue.	Très allongés, manquant d'épaisseur dans toutes leurs parties. La selle est plus longue que large.	Concaves dans toutes leurs parties. Peu épais, longs et plats. La selle est bien plus longue que large.
Dos et reins... ..	Très épais et très larges jusqu'à la hauteur des épaules.	Épais, larges et sans creux jusqu'à la hauteur des épaules. Apophyses dorsales non apparentes.	Moins pleins, mais toujours larges à la base; le dos peut manquer de largeur à la hauteur des épaules. Apophyses dorsales très largement apparentes.	Etroits, manquant d'épaisseur. Apophyses dorsales légèrement apparentes.	Très étroits et creux, manquant nettement d'épaisseur. Apophyses dorsales saillantes.
Épaules	Rebondies et très épaisses.	Rebondies et très épaisses.	Peuvent manquer d'épaisseur.	Manquent d'épaisseur.	Plates, les omoplates sont saillantes.

II.—Etat d'engraissement

CATÉGORIES	APPELLATION	DESCRIPTION
1	Maigre... ..	Aucune trace de graisse, ni à l'intérieur ni à l'extérieur de la carcasse, les muscles sont parfaitement visibles.
2	Ciré... ..	Une mince pellicule de graisse recouvre en partie la carcasse, laissant apercevoir les muscles des épaules et des gigots. Sur la face interne de la cage thoracique, les muscles entre les côtes sont nettement visibles.
3	Couvert... ..	Une couche de graisse recouvre uniformément et sans excès la presque totalité de la carcasse. Elle peut présenter des plaques légèrement épaissies, à la base de la queue. Sur les reins, des zébrures apparaissent de part et d'autre de la colonne vertébrale. Sur la face interne de la cage thoracique, les muscles entre les côtes sont visibles. Pour les brebis, les zébrures peuvent ne pas apparaître, les muscles entre les côtes sont moins visibles.
4	Gras	Un manteau de graisse assez épais recouvre entièrement la carcasse; sur les membres, la couche est moins importante. Sur la face interne de la cage thoracique, quelques légers amas de graisse, dits grappés, peuvent apparaître. Les muscles entre les côtes peuvent être infiltrés de graisse. De plus, le rognon est très enveloppé. Pour les brebis le manteau de graisse et la masse de grappés peuvent être plus importants.
5	Très gras	Un manteau de graisse très épais recouvre la carcasse marquée à différents niveaux par des amas grasseux. Sur la face interne de la cage thoracique se forment des amas de graisse, dits grappés; entre les côtes, les muscles sont très infiltrés de graisse. De plus, le rognon est enrobé dans une masse importante de graisse.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. Décret 72 1067 du 1er Décembre 72. Portant création de l'ONIBEV.
2. Décret 61 1163 du 24 Octobre 61. Concernant la marque par qualité des viandes et Arrêté du 24 Octobre 61. Sur la marque à la qualité des viandes.
3. Arrêté 24 879 du 9 Octobre 63. Relatif à la marge de détail et aux prix de vente aux Consommateurs de la viande de boeuf.
4. Classification des viandes dans les Pays Membres de l'O. C. D. E. 1961, Document Agriculture, n.° 43.
5. HOUDINIÈRE A., 1957. L'examen des "profils musculaires" dans l'appréciation de la qualité des viandes. *Bul. Acad. Vét.*, 30, 51-62.
6. BOCCARD R., DUMONT B. L., 1962. Proposition d'un système de description des caractéristiques des carcasses de bovins. Réunion UNIBEV, 17 Oct. 1962, 10 p.
7. DRIEUX M., FLACHAT Ch., LABIE Ch., 1963. Le classement des carcasses d'animaux de boucherie. *Revue de Médecine Vétérinaire*, CXIV, p. 481.
8. O. C. D. E. 1965 AGRT (65) 31. Projet d'un système de l'O. C. D. E. pour la description de carcasses des espèces bovines et porcines, 17 p.
9. WENIGER J. M., DUMONT B. L., DE BOER H., BERSTROM P. L., ENGELKE D., GLODEK P., 1966. Etude sur les qualités des carcasses de bovins et porcins dans les Pays de la Communauté Economique Européenne. Statistiques Agricoles - Office Statistique C. E. P.
10. DUMONT B. L., 1967. Etude sur les qualités des carcasses de bovins de France. Statistiques Agricoles, n.° - Office Statistique C. E. E.
11. Arrêté du 6 Janvier 71. Portant homologation d'une grille de classement des gros bovins en vue de l'établissement de cotations.
12. Décret 74 804 du 23 Septembre 74. Concernant le marquage obligatoire de catégorie des carcasses des espèces bovines, ovines et porcines.
13. Arrêté du 14 Mai 75. Homologation d'un catalogue de classement des carcasses de gros bovins en vue de leur répartition par catégorie et de leur marquage.
14. Arrêté du 15 Février 78. Homologation d'un catalogue de conformation des gros bovins vivants en vue de l'établissement de cotations.
15. Rectificatif à l'homologation du 15 Février 78 (J. O. du 16 Mars 78).
16. Arrêté du 15 Octobre 1974. Portant homologation d'un catalogue des bovins destinés à l'engraissement en vue de l'établissement de cotations.
17. YEATS N. M. T., 1965. Modern aspects of animal production. Butter worth London, 371 p.
18. DE BOER H., DUMONT B. L., POMEROY R. W., WENIGER J. H., 1974. Manual on E. A. A. P. Reference Methods for the assesment of carcass characteristics in cattle. *Livestock Production Science*, 1, 151-164.
19. DUMONT B. L., LE GUELTE P., 1970. Nouvelle base de cotation des veaux de boucherie. *Entreprise Agricole* (A. Sept 1970) - F. N. C. E. T. A., 1664, 19-24.
20. Arrêté du 4 Juillet 1972. Portant homologation d'un catalogue de veaux de boucherie.

21. Arrêté du 8 Juin 1976. Portant homologation d'un catalogue de veaux de boucherie.
22. BOCCARD R., DUMONT B. L., 1964. Le contrôle des performances et la production de la viande chez les ovins. *Pâtre*, 117, 35-39.
23. LEGRAS P., DUMONT B. L., ROY G., 1971. Applications des systèmes de description des carcasses: La grille I.T.O.V.I.C. pour les agneaux de boucherie. *Pâtre*, 183, 38-40.
24. Arrêté du 20 Août 1973. Portant homologation d'un catalogue de classement des carcasses d'ovins de boucherie en vue de leur répartition par catégorie et leur marquage.
25. Arrêté du 29 Octobre 1976. Portant homologation d'un catalogue de classement des carcasses d'ovins de boucherie en vue de leur répartition par catégorie et leur marquage.

CLASIFICACION DE CANALES DE OVINO Y BOVINO EN EL REINO UNIDO

A. CUTHBERTSON

Meat and Livestock Commission
Milton Keynes
U. K.

INTRODUCCIÓN

La Meat and Livestock Commission (MLC) fue creada por decreto del Parlamento en 1967 y es financiada por un impuesto sobre el sector de la carne. Su objetivo primordial es promover una mayor eficacia en los sectores de la carne y de la ganadería, y una de las principales vías para conseguirlo se basa en la creación y aplicación de esquemas de clasificación de las canales. Así, pues, pasemos a ver qué significa clasificación de canales y cómo puede ésta ayudar a mejorar la eficacia del sector.

El principio básico es que una simple descripción de la canal aplicada a cada una de ellas en el punto en que se efectúan las pesadas, al final de la cadena de faenado del matadero, puede mejorar la eficacia del sector a través de la influencia que puede ejercer en una amplia gama de decisiones sobre la producción y la comercialización.

Las diferentes clases previstas en la clasificación describen en términos simples cada una de las características de la canal de importancia para los comerciantes en sus operaciones de despique y preparación de la carne para la venta. La clasificación no es lo mismo que la gradación, pero los comerciantes de carne pueden seleccionar y agrupar las diversas clases como base de los grados o especificaciones que más se ajusten a sus propias necesidades. En Gran Bretaña es más necesario disponer de un esquema nacional de clasificación que de un esquema de gradación, y ello se debe a la calidad variable de la carne sacrificada en el país y a la variación en lo que los comerciantes de carne de las distintas partes del país consideran como carne de primera y segunda calidad.

Las aplicaciones que se pueden hacer de los esquemas de clasificación son numerosas. Evidentemente, las ventajas que proporcionan varían en función de la empresa y del momento y la situación en que se apliquen, y su importancia varía según sean aplicados por productores, mayoristas o detallistas. Sin embargo, si se utiliza plenamente el potencial de un esquema de clasificación, las ventajas que proporcionará a todo el sector superarán a los costes ocasionados por dicha descripción de las canales.

Desde el punto de vista del *productor*, la clasificación es beneficiosa, porque a corto plazo puede ayudarle a decidir dónde y cuándo debe vender sus animales de manera más ventajosa. A largo plazo, el *feedback* de la información sobre la clasificación a partir del matadero puede ayudarle a saber qué modificaciones debe introducir en sus métodos de cría y manejo para satisfacer mejor las futuras necesidades del mercado. Para el *matadero* o el mayorista, la clasificación constituye una ayuda importante, ya que le permite especificar con más precisión sus necesidades a los productores. Puede usar la clasificación para definir sus grados, a los cuales puede aplicar precios extras y descuentos con el fin de estimular y desalentar la entrega de ciertos tipos de canal, pudiendo así utilizar la clasificación para contribuir a un ajuste de la oferta y la demanda. Los *detallistas*, y especialmente las grandes cadenas que se abastecen de varios proveedores, pueden dar a éstos una especificación del tipo de canales que desean recibir. La clasificación les permite hacer una especificación básica de sus necesidades y evita las visitas a mataderos y mercados centrales para seleccionar personalmente las canales, una vez establecidos los tipos que prefieren.

Si todos los componentes del sector utilizaran la clasificación se conseguiría un mejor conocimiento de las necesidades y se estimularía a los productores a producir los tipos de canales solicitados por los detallistas y sus clientes.

La MLC introdujo oficialmente sus esquemas de clasificación de canales de bovinos y ovinos en 1972 y 1975, respectivamente. Dicha introducción tuvo carácter voluntario, y a principios de 1978 se clasificó aproximadamente el 25 por 100 de los bovinos (excluyendo vacas y toros) y el 30 por 100 de los ovinos (excluyendo ovejas madres y moruecos). En Gran Bretaña hemos tenido la suerte de poder introducir estos esquemas a bajo coste, puesto que el personal de la MLC ya estaba trabajando en mataderos de todo el país sobre derechos estatutarios. Además, el trabajo de clasificación es realizado por un organismo independiente (MLC), lo cual hace que se deposite una mayor confianza en los esquemas.

Dado que el esquema de bovinos se introdujo antes que el de ovinos, vamos a considerarlo en primer lugar.

PRODUCCIÓN BRITÁNICA DE CARNE DE BOVINO

El esquema de clasificación de bovinos actualmente en vigor en Gran Bretaña refleja la clase de canales producidas, por lo que nos parece oportuno hacer una breve descripción de la producción de bovino en el país.

La carne de bovino vendida por los detallistas en Gran Bretaña es predominantemente de castrados y novillas —unos dos castrados por cada novilla—. En total, los castrados constituyen aproximadamente el 50 por 100 del peso total de las canales producidas; las novillas, el 19 por 100; los novillos, aproximadamente el 1 por 100, y los machos y hembras maduros, alrededor del 30 por 100. Una gran proporción de la carne de toro y vaca maduros se dedica a fines industriales.

La producción de carne de vaca constituye la menor proporción de la producción total del mercado detallista en los países de la C. E. C., al contrario de lo que sucede en Gran Bretaña, porque una gran proporción de las crías de las vacas británicas se engordan hasta alcanzar pesos de acabado. En la mayoría de los países de la C. E. E., estas crías se destinan a la producción de ternera blanca o de leche.

Una segunda diferencia entre la producción en Gran Bretaña y en el continente es que la producción de toros para carne todavía no está bien establecida por varias razones, incluidas las normas de seguridad en la explotación.

En Gran Bretaña hay una vaca de carne por cada dos de leche (véase fig. 1). Los cruzamientos de vacas lecheras con toros de razas de carne están generalizados, y gran parte de las crías de raza pura y cruzadas nacidas de dichas vacas lecheras se dedican a la producción de carne. Como es necesario producir animales de reposición, una parte importante de la producción de carne de bovino procede de terneros castrados de razas lecheras, sobre todo la frisona. El cuadro 1 ilustra la producción de carne de bovino a partir de animales jóvenes, según el tipo de raza.

El típico sistema de producción de carne de bovino consiste en sacrificar los animales a los dieciocho meses de edad, pero la edad media al sacrificio es probablemente bastante superior a la mencionada, siendo sacrificado un pequeño número de animales a la edad de un año, aproximadamente, lo cual es compensado por una mayor

proporción de sacrificios a los dos años o más. La alimentación a base de hierba, en pastoreo o tras su conservación, es la base de la mayoría de los sistemas de producción. El peso medio de la canal (excluyendo la grasa perirrenal y la pélvica -KKCF) es de unos 265 Kg. para los castrados y de 220 Kg. para las novillas. El porcentaje medio de la grasa de recorte (excluyendo KKCF) supera el 20 por 100, cifra notablemente superior a la de la mayoría de los países del continente europeo.

En éstos, la carne de bovino se vende al consumidor con la grasa casi enteramente recortada. Por el contrario, el consumidor británico está dispuesto a aceptar una cantidad bastante grande de grasa —el promedio para todas las canales vendidas al detalle (casi siempre sin hueso) es del 18 por 100, aproximadamente—. Esto es tradicional, y ha sido fomentado por muchos comerciantes de carne, que impulsan a las amas de casa a aceptarlo, haciéndoles creer que dicho nivel de grasa es esencial para que la carne sea de buena calidad, a pesar de que las investigaciones científicas demuestran lo contrario. Sin embargo, la aversión del consumidor a la grasa se está introduciendo incluso en Gran Bretaña, debido a las subidas de precios y, por consiguiente, al deseo de reducir al mínimo los desechos, a la preferencia por las grasas insaturadas y al deseo de no engordar, etc. Esto da lugar a que se prefieran bovinos más magros.

Esta tendencia está siendo igualmente estimulada por los mataderos, que también se dedican a despiezar canales y a vender piezas de primera calidad empaquetadas al vacío y previamente desprovistas del exceso de grasa. Ellos están descubriendo la influencia de la grasa en la proporción de carne vendible que pueden producir.

CLASIFICACIÓN DE CANALES DE BOVINO

El establecer el esquema de clasificación era necesario encontrar el equilibrio adecuado entre la sencillez y la precisión. Debía poder aplicarse en la cadena de faenado y, no obstante, permitir que las canales fueran clasificadas según criterios de importancia económica tangible al despiezarlas y comercializarlas. Además, las técnicas descriptivas a utilizar tenían que ser lo más "objetivas" posible.

Teniendo en cuenta estos requisitos se procedió a examinar los criterios potenciales que debían incluirse en el esquema. Por ejemplo, se decidió que el área de la sección transversal del M. longissimus (ojo del músculo o nuez de la costilla) no se podía incluir, ya que no se puede medir en la cadena de faenado, y su importancia económica en Gran Bretaña no es clara. Tampoco se puede determi-

nar la textura de la carne en la cadena de faenado, y tampoco es clara su importancia económica. Sería útil poder incluir el tipo de raza en el esquema de clasificación, pero no es un criterio práctico para incorporarlo de manera general. La importancia comercial del color de la carne es evidentemente grande, pero tampoco se puede determinar en la cadena de faenado. Lo mismo se puede decir del color de la grasa. La inclusión de esta última característica complicaría la descripción, sin contribuir mucho a la precisión, y de todos modos se podría incorporar en una especificación si así lo deseara algún detallista.

Siguiendo un proceso de eliminación, quedaron, para su inclusión en el esquema, los cinco puntos siguientes: peso, sexo, edad, estado de engrasamiento y conformación o forma. Todos ellos contribuyen a determinar los tres factores básicos importantes, a saber: las características de la carne, la cantidad de carne vendible y su distribución y espesor en toda la canal. Consideremos ahora cada uno de los cinco criterios.

Peso de la canal

Este punto no planteaba grandes problemas de definición, puesto que ya existía una especificación común para diversos esquemas de ayuda gubernamental. La especificación *standard* ya establecida (MLC, 1974) permite que las canales sean preparadas incluyendo o excluyendo la grasa perirrenal y la pélvica (KKCF). El peso que se describe es en frío, y se obtiene pesando la canal antes de transcurrida una hora después del sacrificio, cuando se denomina "caliente", y aplicando después una deducción a este peso.

Sexo

Su principal objetivo es distinguir el castrado del toro joven y la novilla de la vaca. Esta se define como hembra que ha concebido, excepto en el caso de las preñadas, cuya calidad de la canal se considera no ha sido gravemente afectada. Se utilizan las letras S, H, C y B para identificar los castrados, novillas, vacas y toros, respectivamente. Castrados = Steers, Novillas = Heifers, Vacas = Cows y Toros = Bulls.

Edad

Se rechazó la determinación del grado de osificación, color de los huesos, etc., en favor de la edad fisiológica, medida relativamente imprecisa, pero adecuada, que se obtiene observando la dentición. En la situación británica lo único que hay que hacer entre las terneras no paridas es separar los animales de más edad, con cuatro incisivos permanentes o más (identificados por la letra T), del grupo predominantemente "joven", con dientes de leche o dos incisivos permanentes (identificados por la letra Y).

Estado de engrasamiento

Se decidió distribuir las canales según su porcentaje de grasa. El porcentaje total de la misma está en relación con la grasa que exige el comercio, siguiendo un método especial y recorte del exceso de grasa que se muestra en la figura 2. Considerándolo junto con el peso de la canal, el porcentaje de grasa guarda una relación bastante estrecha con la grasa de cobertura (es decir, con el espesor real de la capa de grasa subcutánea) y con la grasa que se encuentra entre los músculos en las superficies de los recortes (grasa intermuscular). También es bastante adecuado para describir el "nivel de grasa" al hablar de la calidad.

Aunque se consideraba que lo mejor era definir las clases de estados de engrasamiento a partir de una base objetiva —escala de porcentajes de grasa subcutánea—, se decidió basar la clasificación en dicho porcentaje de grasa, estimado a ojo. Las canales se puntúan de 1 a 5, en base a una escala o nivel de engrasamiento, indicando 1 la clase más magra y 5 la más grasa. En el cuadro 2 se indica la gama de grasa subcutánea que corresponde a cada una de esas clases. Desde 1974 se subdivide la clase 3, denominándose 3H las canales más grasas y 3L las más magras. Además, las canales de la clase 5 que son demasiado grasas se clasifican como Z. Aquellas en que la distribución de la grasa se sale de lo común se identifican como P (grasa distribuida irregularmente), U (grasa excesiva en ubres o en la región inguinal de los costados) y K (grasa perirrenal y pélvica excesiva (KKCF)). En este último caso se estima que el peso del KKCF es superior al 5 por 100 del peso de la canal.

Se ha examinado la posibilidad de utilizar medidas objetivas en lugar de valoraciones subjetivas de la grasa, pero hasta ahora no se ha encontrado ninguna combinación sencilla de las medidas toma-

das en la canal intacta que pueda sustituir adecuadamente a una valoración subjetiva de cada canal. Sin embargo, se sigue intentando encontrar un sistema más objetivo. Mientras tanto se están utilizando patrones fotográficos de referencia con fines de entrenamiento y estandarización, y existe un programa coordinado de controles para la supervisión de los clasificadores.

Conformación

A lo largo de los años se ha ido cuestionando el valor de los juicios emitidos sobre la conformación o forma de las canales como indicadores de su composición o de la distribución de los principales tejidos.

La información procedente de mi país y de otros demuestra actualmente que, incluso entre tipos de bovinos muy distintos y cualquiera que sea el nivel general de desarrollo del músculo, su distribución por peso entre los distintos músculos es mucho menos variable que otras características de la canal. Las diferencias que existen entre razas y que pueden efectivamente ser tan grandes que resulten económicamente importantes, no están estrechamente relacionadas con la conformación y es difícil que se puedan detectar a ojo. Se sabe que existen diferencias sistemáticas entre razas, aunque bastante pequeñas, que se pueden relacionar con la forma.

Cuando se comparan canales de un tipo de raza determinado al mismo peso y nivel de engrasamiento, parece ser que lo que determina la principal diferencia entre canales de distinta forma es el espesor del músculo más la grasa, y no la cantidad de carne vendible. Este espesor podría tener importancia en la reducción de los desperdicios y en la preparación de piezas más atractivas. Sin embargo, la probable importancia económica de factores tan sutiles como los mencionados debe valorarse con prudencia en relación con la clara importancia económica del mayor o menor peso de carne vendible.

Esto implica que el valor de una buena conformación, a la que tanta importancia se da en las exposiciones o cuando se regatea el precio de las canales, debe considerarse con bastantes reservas, sobre todo dentro de un mismo tipo de raza. Las diferencias que se aprecian en cuanto a la forma se deben principalmente a diferencias en el estado general de engrasamiento, en la distribución de la grasa y en el espesor de los músculos. Una de las razones por las que la conformación ya no tiene el valor que tradicionalmente se le atribuía es que entre canales de peso y estado de engrasamiento semejantes puede haber diferencias de forma para un mismo peso de

músculo en la nalga, por ejemplo, músculo que en un caso se puede distribuir en torno a huesos largos (dando lugar a una mala conformación) o, en otro caso, en torno a huesos más cortos (originando una mejor conformación).

La inclusión de la conformación en la clasificación está justificada por su relación con el espesor del músculo. Pero, además, la conformación en combinación con las demás características da algunas indicaciones sobre el tipo de raza, que a su vez permite detectar las mejores canales entre varias de peso y estado de engrasamiento semejantes.

La clase de conformación se determina por apreciación visual de la forma general, teniendo en cuenta la compacidad de la canal y la compacidad de la pierna. Se admite que el estado de engrasamiento influye en la forma general, pero no se aplica ningún factor de corrección. Hay cinco clases, indicando la 5, conformación muy buena, y la 1, conformación mala. Además, las canales de conformación muy mala se clasifican como Z. El patrón fotográfico de referencia para la conformación consta de una serie de siluetas para poner de manifiesto que no se juzga este carácter independientemente del estado de engrasamiento y del desarrollo muscular.

Conviene señalar en este punto que en la actualidad la clasificación sólo se aplica a los castrados, a las novillas y los toros jóvenes. Se ha previsto ampliar el esquema e incluir a las vacas, pero esto presenta problemas, ya que normalmente se despojan del exceso de grasa antes de llegar a la fase de pesada y clasificación. Para que la clasificación con respecto a una característica clave, como es el engrasamiento, sea significativa, debe preceder al recorte del exceso de grasa. Si se resuelven estos problemas habrá que introducir algunas modificaciones en el esquema actual. Concretamente, habrá que introducir una *clase cero* para la grasa y modificar el extremo inferior de la escala de conformación, con el fin de incluir las formas más extremas de algunas vacas.

La tabla de engrasamiento y conformación

Una característica primordial del esquema de clasificación es que describe las canales por separado, en cuanto al estado de engrasamiento y la conformación, de modo que cada canal debe quedar incluida en una de las combinaciones de dichas características en la siguiente tabla de doble entrada:

		Clase según grasa					
		1 (la más magra)	2	3 L H		4	5 Z (las más grasas)
Clase según conformación (muy buena)	5						
	4						
	3						
	2						
	1						
	Z (muy mala)						

Como se puede apreciar, las canales incluidas en la clase 2 para la grasa, por ejemplo, pueden estar en una clase para la conformación que vaya desde 5 (muy buena) hasta Z (muy mala). Del mismo modo, las canales de la clase 3 para la conformación, por ejemplo, pueden estar en una clase para la grasa que vaya desde la 1 hasta la Z. Las descripciones de la clasificación permiten incluir cualquier canal en sólo una de las casillas de la tabla, mencionándose siempre la clase para la grasa antes que la de la conformación. De esta manera, 25 (que hay que leer dos cinco, y no veinticinco) describe una canal de la clase 2 para la grasa y 5 para la conformación.

RESULTADOS

Desde su introducción, la aplicación del esquema de clasificación ha sido voluntaria. Hasta principios de 1977 se clasificaban aproximadamente el 40-45 por 100 de todos los castrados, novillas y toros jóvenes, pero el temor de un posible impuesto por el servicio hizo que algunos participantes se retiraran, lo cual determinó una notable disminución del porcentaje de canales clasificadas, pero se ha producido una cierta recuperación y el porcentaje en marzo de 1978 era del 27 por 100, aproximadamente.

Además de proporcionar una información más clara para el comercio diario entre productores, mayoristas y detallistas, así como una base para fomentar la producción de un mayor número de los tipos de canales exigidos en el comercio de la carne, la aplicación del esquema genera una gran cantidad de datos que permiten examinar las variaciones de peso, estado de engrasamiento y conformación según la época, el sexo y la zona del país. Los resultados de los análisis realizados han sido presentados en detalle por la MLC (1975) y por Kempster y Harrington (1978). A continuación exponemos algunos resultados de interés referentes a una muestra de la tercera parte de las canales clasificadas entre 1973 y 1976, tomada al azar.

En el cuadro 3 figura el número de canales muestreadas por cada sexo, así como los pesos medios por canal y su distribución. La relación de bovinos machos (castrados y toros jóvenes) y novillas fue de 2,35. Las canales de castrados pesaron 45 kilogramos más que las de las novillas, pesando el 30 por 100 de éstas menos de 200 kilogramos.

El cuadro 4 contiene los resultados relativos al estado de engrasamiento y a la conformación. Aunque los castrados fueron sacrificados por término medio a pesos más elevados que las novillas, no obstante, eran más magros, con un 0,6 por 100 menos de grasa subcutánea que éstas. Los canales de toros jóvenes contenían un 2 por 100 menos de grasa subcutánea que la de los castrados, correspondiendo así el 70 por 100 a la clase 2 para la grasa.

En la muestra de canales clasificadas se relacionaron el peso, el estado de engrasamiento y la conformación. Los coeficientes de regresión de la grasa subcutánea estimada (SF_e) sobre el peso fueron de 0,031, 0,041 y 0,026 $SF_e/Kg.$ de peso de la canal para los castrados, las novillas y los toros jóvenes, respectivamente. Aunque, evidentemente, dichas cifras no representan los índices de acumulación de grasa de los animales en crecimiento, sino que son las relaciones compuestas de las influencias de las distintas razas sometidas a sistemas de producción distintos y sacrificados a pesos y estados de engrasamiento distintos, demuestran, no obstante, lo que ya se suponía, es decir, que son los toros los que engordan más despacio y las novillas más deprisa.

Los coeficientes de regresión de la conformación sobre la SF_e fueron de 0,28, 0,18 y 0,31 para los castrados, las novillas y los toros jóvenes, respectivamente. Dichas regresiones positivas reflejan, hasta cierto punto, el hecho de que la conformación se determina como espesor de la grasa y el músculo y que se tiende a atribuir una mejor puntuación a las canales más grasas.

Se encontraron marcadas diferencias regionales en cuanto al peso, el estado de engrasamiento y la conformación de las canales clasificadas, tal como se aprecia en el cuadro 5. Es difícil determinar hasta qué punto reflejan estos resultados el tipo de ganado bovino producido en las distintas regiones, ya que existe un gran movimiento entre las mismas de animales para el sacrificio. Sin embargo, tales resultados dan una útil indicación sobre los tipos de canales producidos en distintas partes del país, sobre todo en el norte de Escocia, que en este sentido es una zona más autónoma que las demás.

Las canales de los bovinos sacrificados en el norte de Escocia eran las más grasas y de mejor conformación, lo cual refleja la influencia de las razas de carne de madurez más precoz, particularmente la Angus. Las canales más magras se producían en el norte de Inglaterra, y esta característica, junto con una conformación mejor de lo que se suponía para ese nivel de engrasamiento, se deriva probablemente de una mayor utilización de razas continentales musculosas en esa parte del país.

La figura 3 ilustra algunos resultados más recientes de la clasificación, mostrando el porcentaje de canales clasificadas en Gran Bretaña en 1977, en cada una de las casillas de la tabla de engrasamiento y conformación. La concentración de canales en las clases centrales de engrasamiento y conformación oculta gran parte de las variaciones entre mataderos y regiones.

PRODUCCIÓN OVINA EN GRAN BRETAÑA

Como en el caso de los bovinos, el tipo de esquema de clasificación establecido refleja la clase de producción ovina que se pretende clasificar. La pauta tradicional de esta producción en Gran Bretaña incluye un sistema de cruzamientos estratificado, estrechamente relacionado con la altitud de los pastos. Empezando con los rebaños de pura raza en las zonas más montañosas, la segunda fase consiste en el traslado de ovejas adultas desde dichos rebaños hacia zonas más bajas para ser apareadas con moruecos de las razas cruzadas Longwool. Las ovejas procedentes de esos cruzamientos son, a su vez, apareadas con moruecos de razas Down, para producir corderos para el sacrificio, principalmente en explotaciones de las llanuras (MLC, 1973).

Es comprensible que para hacer frente a las variadas condiciones ambientales en que se crían y acaban los ovinos se hayan desarrollado múltiples razas a lo largo de los siglos. En la actualidad

pasan de 50, pero de lejos la más importante es la Suffolk, raza que por sí sola aporta aproximadamente un tercio de los genes a la generación de corderos para el sacrificio.

Los sacrificios de corderos siguen una pauta estacional, que va aumentando de mayo a diciembre y decreciendo a partir de ese mes. A partir de mayo se va produciendo un incremento continuo de la proporción de corderos de mayor tamaño, que permiten apreciar en parte las diferencias regionales en cuanto a las razas y sistemas de producción. Es, pues, evidente que el cordero británico es un producto muy variable.

La oferta total y el consumo per cápita de carne de ovino en el Reino Unido han disminuido a partir del principio de la década de los sesenta. Una de las razones de la regresión del consumo puede ser que los consumidores consideran que la carne de ovino mayor y menor es excesivamente grasa, y es posible que la calidad del producto no haya podido hacer frente a una creciente aversión a la grasa.

Por supuesto, Gran Bretaña sólo tiene un 55 por 100 de autoabastecimiento en cuanto a la carne de ovino, pero aunque las importaciones de cordero congelado de Nueva Zelanda y Australia siguen siendo muy importantes, se ha creado un notable comercio de exportación de cordero fresco solecto hacia el continente, especialmente Francia y Alemania.

Las pautas de la demanda de canales ovinas en Gran Bretaña son muy diversas. Ello se debe en parte a la gran diversidad de animales para el sacrificio que se encuentran en el mercado, y en parte a las diferencias en el comercio y en las preferencias del consumidor. Cada comerciante tiende a favorecer ciertos pesos de canales según el peso de las principales piezas obtenidas por las técnicas de despiece tradicionales.

Comercialización

Unos 135 mataderos manejan unos dos tercios del total de ovinos que se sacrifican. Mientras que ha habido una larga historia de ventas a peso muerto, unida a los sistemas de clasificación para cerdos, en la que casi el 90 por 100 de los cerdos comprados por los mayoristas se ha realizado de esta manera, la situación de la carne de bovino y ovino es muy distinta. El porcentaje de ovinos comprados a peso muerto ha permanecido relativamente constante en los últimos años, siendo aproximadamente del 37 por 100 —aunque, indudablemente, es mayor en los grandes mataderos. Sin em-

bargo, es cada vez mayor la importancia de la comercialización a través de cooperativas, y un creciente número de productores reconocen las dificultades que hay para conseguir una descripción clara de las necesidades del mercado acudiendo a los mercados de subastas.

El método normal de compra de corderos en base a su peso muerto ha tendido a crear el establecimiento de una tasa lineal negociada por kilogramo de peso de canal para toda la partida o lote de animales. Así la tasa conseguida depende, por ejemplo, de la opinión del mayorista sobre la calidad media de los corderos comercializados por un productor particular y del deseo que el mayorista tenga de animar al productor a venderle a él. Los productores requieren apoyo financiero necesario para producir mejores canales y los estímulos necesarios, salvo los que puede suministrar el mercado si existe la compensación de penalizar las canales de baja calidad.

Variabilidad de las canales de cordero

Durante el proceso de creación de nuestro esquema de clasificación de canales, efectuamos una encuesta para obtener información sobre el grado de variación entre tipos de razas y dentro de los mismos y poder estimar dichas variaciones entre canales a nivel de las cadenas de faenado de avance rápido (KEMPSTER y CUTHBERTSON, 1977).

Para realizar dicha encuesta se dividieron las razas británicas en siete tipos principales, desde la Welsh Mountain y la Scottish Blackface hasta los tipos Southdown y Kent. Dentro de cada uno de esos tipos se distinguieron varios subtipos y muestras comerciales que, para cada tipo de cordero, se obtuvieron de los productores por el procedimiento normal de comercialización al principio, en la mitad y al final de la campaña de sacrificios. Las canales seleccionadas en el matadero en aquellas ocasiones para someterlas a una evaluación detallada debían representar la amplia gama normal de canales producidas, evitando solamente los casos extremos de estado de engrasamiento y conformación.

El plan era obtener 27 corderos "promedio", 27 "malos" y 27 "buenos" de cada uno de los principales tipos, pero el número real obtenido fue inferior (437 corderos en total). El cuadro 6 indica las medias de los distintos grupos de tipos de razas para una misma época de muestreo. Se encontraron grandes diferencias en cuanto al peso de la canal entre los distintos grupos de tipos de razas, siendo el Welsh Mountain el más ligero y Lowland Longwool el de mayor

peso. También hubo importantes diferencias en cuanto al estado de engrasamiento, de hasta 4,5 por 100 para la grasa subcutánea y 7 por 100 para la grasa total. Los corderos sacrificados en la mitad de la campaña eran más grandes y bastante más grasos que los sacrificados hacia el principio de la misma. Es importante reconocer que estos datos no revelan hasta qué punto las variaciones dentro de los grupos se debían a factores genéticos o ambientales, pero la gran variabilidad dentro de los tipos de razas muestra las posibilidades que existen para aumentar la uniformidad a través de una selección más cuidadosa de corderos para el sacrificio.

CLASIFICACIÓN DE CANALES DE OVINO

Para crear e introducir un esquema de clasificación de canales ovinos hubo que esperar a que se establecieran esquemas para los cerdos y los bovinos. Hasta el otoño de 1973, después de celebrar consultas con las organizaciones de productores y comerciantes de carne, no se inició un esquema experimental de clasificación de ovinos. Después de transcurrida con éxito una fase experimental, se introdujo formalmente el esquema, con carácter voluntario, en el verano de 1975. Actualmente se autoriza a ir ampliando dicho esquema selectivamente a los puntos en que exista una demanda suficiente de mayoristas susceptibles de aplicarlo activamente en el comercio. En marzo de 1978, el porcentaje de ovinos clasificados, excluyendo las ovejas y los moruecos, fue del 28 por 100.

El esquema es puramente descriptivo, concentrándose en las características de importancia para los comerciantes de carne al despiezarla y prepararla para la venta. Con él no se intenta clasificar o agrupar las canales en cuanto su "calidad", ya que, como hemos señalado anteriormente, hay una gran variación en la demanda. A pesar de la competencia que presenta el cordero calificado de Nueva Zelanda, la ausencia de un esquema nacional de gradación o calificación para el cordero británico no se considera como un inconveniente, ya que, como funciona un esquema descriptivo de clasificación, los comerciantes de carne pueden expresar sus propias necesidades con respecto a los distintos tipos de cordero en relación con el precio, fomentando así un mejor ajuste de la oferta y la demanda.

El esquema de ovinos, que tiene muchas semejanzas con el de bovinos, describe las canales según cuatro características claves: peso, categoría, estado de engrasamiento y conformación.

Peso

Se define como peso de la canal fría, después de definir lo que se entiende exactamente por canal (MLC, 1974). Actualmente, la especificación incluye en el peso la grasa perirrenal y pélvica. Es importante que los productores no subestimen la importancia de que el peso de la canal sea refrendado por una tercera parte independiente.

Categoría

En la actualidad se distinguen cinco categorías: cordero, castrado, cordera, morueco y oveja. Se trata esencialmente de grupos por edad/sexo, y puede que se desee modificar su definición, o por lo menos algunos de los nombres, una vez que deje de estar en vigor el Esquema Gubernamental de Garantía de Ovinos de Cebo, que utiliza dichas categorías.

Estado de engrasamiento

Se trata de una característica esencial, ya que, entre canales de peso semejante, ejerce una notable influencia en la cantidad de carne vendible. Al describir el estado de engrasamiento en el esquema, se decidió que debía hacerse subjetivamente hasta que se pudiera encontrar una técnica objetiva más exacta y que pudiera aplicarse a las canales calientes en rápido avance en la cadena de faenado. Actualmente hay pruebas de que, para fines prácticos, se puede hacer una clasificación suficientemente exacta con respecto al estado de engrasamiento, mediante una estimación subjetiva. La clasificación según la grasa incluye la determinación del grado de desarrollo de la grasa subcutánea a base de una escala de 5 puntos en la que 1 = muy magra y 5 = muy grasa, quedando las clases 2, 3 y 4 para describir el estado de engrasamiento de la mayoría de las canales. Aunque la clasificación se hace a ojo, hay una base objetiva en el sentido de que cada punto de la escala está relacionado con una

gama de porcentajes determinada para la grasa subcutánea de la canal, como se puede ver a continuación:

Clase según grasa	Gama de grasa subcutánea en la canal (%)
1	Menos de 6
2	6 - 9,9
3	10 - 13,9
4	14 - 17,9
5	18 ó más

Recientemente se ha modificado el esquema al ofrecer al mayorista la opción de dividir la clase 3 en dos partes: 3L (menos grasa) y 3H (más grasa).

Además de describir el grado de desarrollo de la grasa subcutánea, las canales en que el 5 por 100 de su peso está constituido por la grasa perirrenal y pélvica (juzgadas subjetivamente) se identifican con la letra K.

Conformación

Como en el esquema de bovinos, una característica importante es la descripción por separado del estado de engrasamiento y la conformación de la canal. Esto significa que, por ejemplo, el valor que los comerciantes atribuyen a la conformación se puede determinar en canales de peso y engrasamiento semejante. Se distinguen en el esquema cuatro clases con respecto a la conformación, la cual se define como la forma general de la canal y se representa mediante el espesor del magro + grasa en relación con el tamaño del esqueleto. Al establecer las clases para la conformación, se decidió que debía haber una amplia clase promedio y una clase (E) que identificara las canales con muy buena conformación, mientras que el pequeño porcentaje de canales con conformación mala o muy mala se identificaría con las letras C y Z, respectivamente. La estimación de la conformación se incluyó en el esquema principalmente como indicador del espesor muscular y no del contenido de magro.

Las cinco clases para la grasa y las cinco para la conformación se utilizan para formar las diez combinaciones de clases que aparecen en la tabla de la figura 4. Lo que se intenta es que el esquema sea lo más sencillo y manejable posible, pero que permita a los comerciantes apreciar las distinciones que consideren importantes. En el cuadro se puede apreciar que no se distingue la conforma-

ción en las canales muy magras y muy grasas, y que tampoco se distingue el estado de engrasamiento en las canales de conformación mala o muy mala. Se considera que dichas distinciones no son importantes, ya que, por ejemplo, la mayoría de las canales de conformación mala o muy mala tienen niveles bajos de grasa.

También se ha procurado que la nomenclatura de las combinaciones de clases sea sencilla. De este modo, las canales de conformación media de las clases 2, 3 ó 4 de engrasamiento (es decir, la mayoría de las canales) se describen únicamente por medio del número de la clase para la grasa. Si son de conformación extra, el número de la clase para la grasa es seguido por la letra E.

Resultados

Las cifras entre paréntesis de la figura 4 muestran el porcentaje de todas las canales clasificadas en 1977 para cada combinación de estado de engrasamiento y conformación. Se basa en, aproximadamente, 2,2 millones de canales repartidas en unos 40 mataderos. Como se puede apreciar, sólo cuatro de las diez combinaciones de clases posibles (2, 3, 3E y 4) son frecuentes. El resto, incluyendo la apetecible 2E, se encuentran con relativa infrecuencia. Como en el esquema de clasificación de bovinos, se encontraron notables diferencias entre mataderos en cuanto al peso, el estado de engrasamiento y la conformación de las canales.

Más del 50 por 100 de las canales se situaron en la clase de grasa central, y más de las tres cuartas partes tenían una conformación media. El porcentaje de canales de la clase 'E' es inferior al que se esperaba de la serie standard de partida. Puede que se deba reajustar el standard con el fin de obtener una mayor proporción de corderos E y así permitir a los mayoristas aplicar un eficaz grado tope de compra utilizando la clase E como base de su definición.

Hasta fechas recientes no se ha empezado a realizar análisis de ordenador de los datos de la clasificación de ovinos, de modo que todavía no es posible examinar dichos datos con tanto detalle como en el caso de los bovinos. Sin embargo, los cuadros 7 y 8 muestran, a partir de un muestreo al azar de una de cada veinte canales de corderos y castrados clasificadas en 1977, las relaciones entre el peso de la canal, por una parte, y, por otra, la clase según la conformación y el estado de engrasamiento. El peso medio de las canales de la muestra fue de 17 kilogramos. Los cuadros ilustran la tendencia de las canales mayores a ser más grasas y tener mejor conformación.



FIGURA 1
Estructura de la Ganadería Bovina en el Reino Unido, 1976
(millones de cabezas)

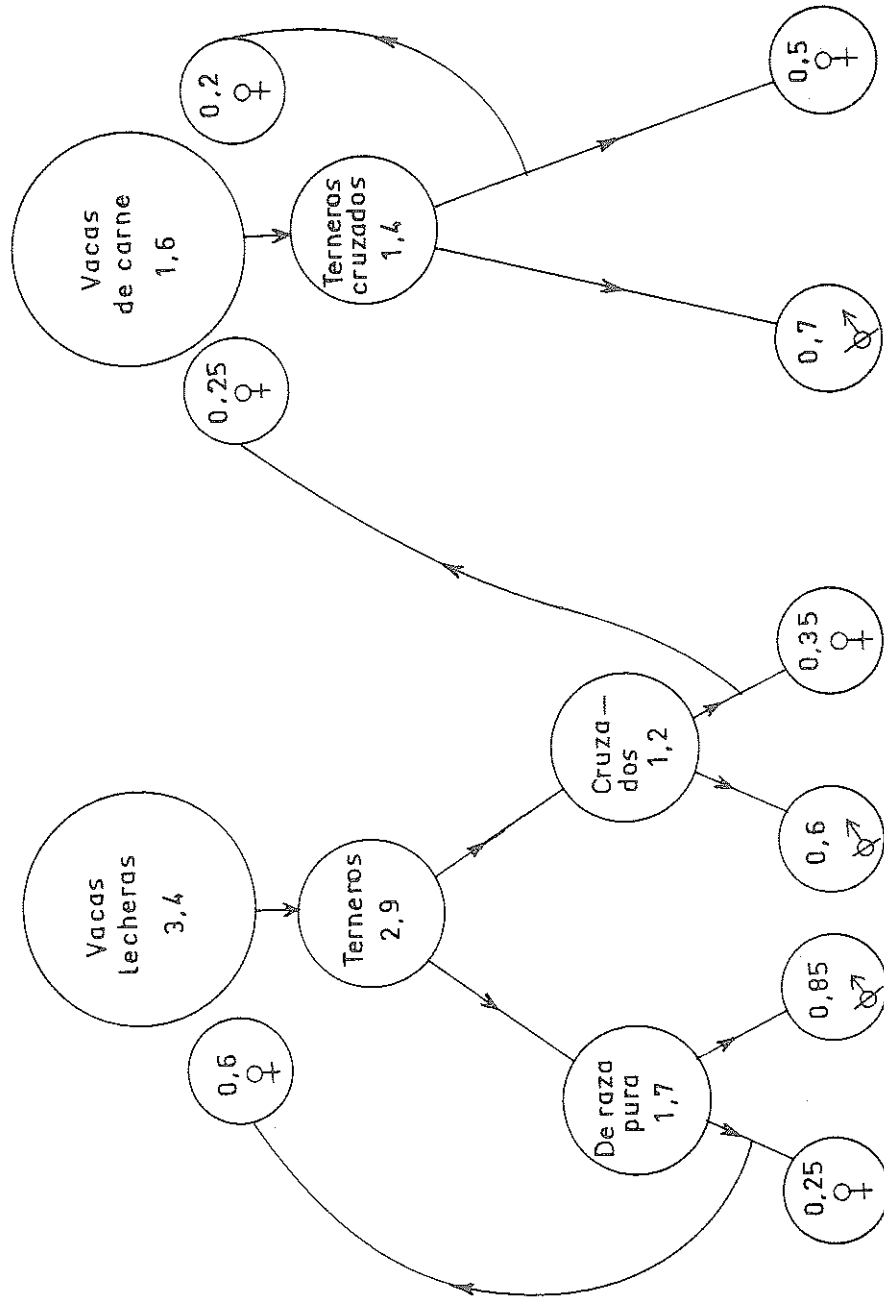


FIGURA 2

Porcentaje de grasa de recorte en función del porcentaje de grasa total en 64 medias canales bovinas (excluyendo la grasa perirrenal y pévica). El recorte de exceso de grasa fue realizado por siete firmas comerciales (A a G)

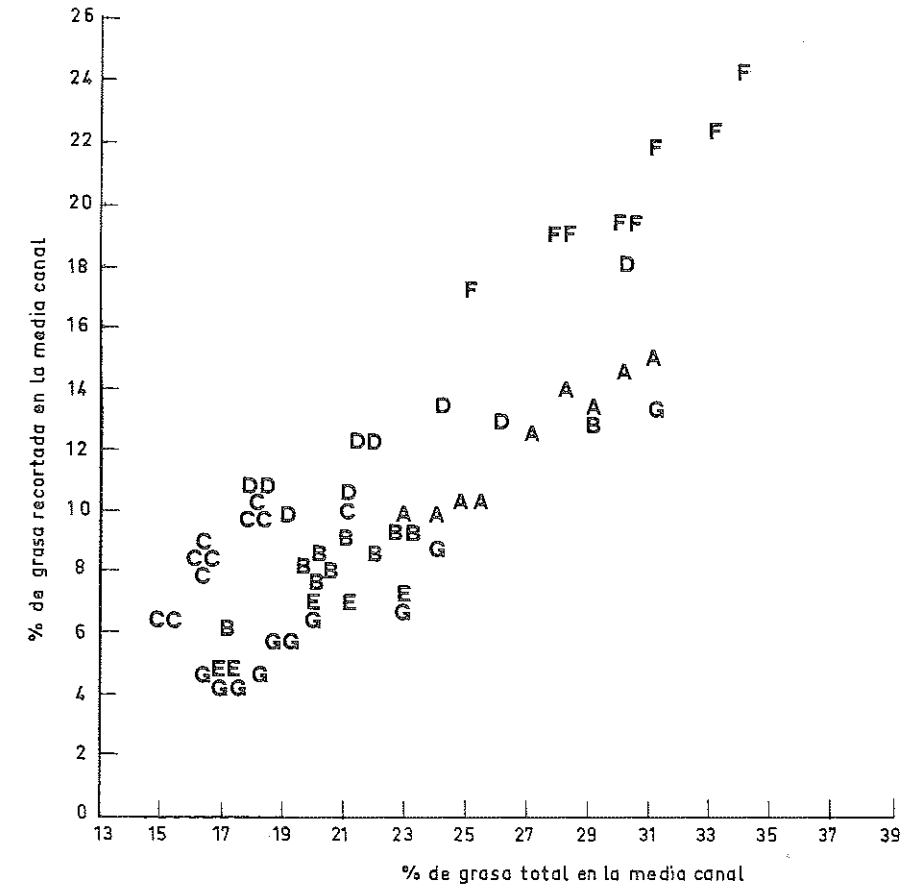


FIGURA 3

PORCENTAJE DE CANALES BOVINAS CLASIFICADAS EN GRAN BRETAÑA EN 1977 CORRESPONDIENTES A LAS DIVERSAS COMBINACIONES DE ENGRASAMIENTO Y CONFORMACION

		Clases de engrasamiento						
		1	2	3L	3H	4	5	Z
Clases de conformación	5	*	0,4	1,5	1,9	1,0	0,2	*
	4	*	2,2	8,0	7,2	2,2	0,3	*
	3	0,2	9,1	22,2	12,5	2,5	0,2	*
	2	0,4	7,3	9,6	3,4	0,5	*	*
	1	0,7	3,4	2,1	0,6	0,1	*	*
	Z	0,2	0,1	*	*	*	*	*

* Menos de 0,1 por 100.

FIGURA 4

TABLA DE ENGRASAMIENTO x CONFORMACION UTILIZADA EN EL ESQUEMA DE CLASIFICACION DE CANALES OVINAS DE LA MLC. EL PORCENTAJE DE CANALES CLASIFICADAS CORRESPONDIENTE A CADA CASILLA EN 1977 APARECE ENTRE PARENTESIS

		Clases de engrasamiento				
		1 muy magra	2	3	4	5 muy grasa
Clases de conformación	E (extra)		2E (1,0)	3E (8,6)	4E (3,9)	
	Media	1 (0,8)	2 (24,6)	3 (46,3)	4 (8,8)	5 (1,5)
	C (Deficiente)			C (3,9)		
	Z (Muy deficiente)			Z (0,6)		

Basado en un total de 2.190.000 canales.

CUADRO 1

PORCENTAJE DE PRODUCCION DE CARNE DE TERNERA EN GRAN BRETAÑA POR TIPOS DE RAZA

		Raza de la vaca			
		Tipo cárnico	Frisona	Ayrshire	Otros (Red Poll, Dairy Shorthorn, Jersey, etc.)
Raza del toro	Frísón	*	30	*	
	Ayrshire	*	*	2	4
	Tipo cárnico	34 de los cuales son: 20 Hereford X 5 Angus X 9 otros X	25 de los cuales son: 13 Hereford X 4 Angus X 6 Simmental/ Charolés X 2 otros X	2	

* Porcentaje pequeño.

CUADRO 2

COMPOSICION MEDIA DE LAS CANALES DE NOVILLOS CASTRADOS PARA CADA CLASE DE ENGRASAMIENTO

(Basada en los resultados de la disección de 650 canales de novillos castrados)

Gama de % de grasa subcutánea en la canal	CLASES DE ENGRASAMIENTOS					
	1 < 4.5	2 4.5-7.4	3L 7.5-8.9	3H 9.0-10.4	4 10.5-13.4	5 ≥ 13.5
Por 100 de músculo... ..	67,8	64,2	61,0	58,8	55,5	51,8
Por 100 de grasa total excedente KKCF*	13,8	18,3	22,4	25,2	29,6	34,3
Por 100 de hueso	17,1	16,1	15,2	14,6	13,7	12,7
Por 100 de desperdicios	1,3	1,4	1,4	1,4	1,2	1,2
Por 100 de KKCF*... ..	3,4	3,9	4,3	4,6	5,1	5,6
Relación músculo/hueso	3,9	4,0	4,0	4,0	4,1	4,1
Relación grasa subcutánea/grasa intermuscular	0,38	0,53	0,63	0,68	0,74	0,80

* Grasa perirrenal + grasa pélvica.

CUADRO 3

NUMERO DE CANALES MUESTREADAS Y PESO MEDIO DE LAS CANALES Y DISTRIBUCION DEL MISMO ** EN CADA SEXO (PERIODO DE 3 AÑOS)

	Número de canales (.000)	Peso medio de las canales (kg.)	Distribución entre variaciones de 22 kg. en el peso de la canal (%) * Limite inferior inclusive (kg.)									
			< 182	182	204,5	227	249,5	272	294,5	317	339,5	> 362
Castrados	783	264	1,0	4,2	13,1	19,2	22,2	18,6	11,9	5,9	2,6	1,3
Novillas... ..	348	219	12,2	24,8	27,6	18,7	9,9	4,2	1,7	0,6	0,2	0,1
Toros jóvenes... ..	33	236	2,6	7,8	33,9	30,9	13,3	5,7	2,9	1,6	0,8	0,5

* Se analizaron los datos correspondientes a variaciones de peso de 50 libras a partir de canales de 400 libras en adelante. Dichos datos han sido convertidos a sus equivalentes en kilogramos.
** Todos los resultados referentes a los pesos excluyen el KKKCF.

Kempster y Harrington, 1978.

CUADRO 4

PORCENTAJE MEDIO DE GRASA SUBCUTANEA ESTIMADA EN LA CANAL (SF_c), PUNTUACION DADA A LA CONFORMACION Y DISTRIBUCION DE LAS CANALES ENTRE LAS CLASES DE ENGRASAMIENTO Y CONFORMACION EN CADA SEXO (PERIODO DE 3 AÑOS)

Puntuación de engrasamiento	SF _c media	Distribución entre clases (%) *					
		1	2	3L	3H	4	5+Z
Castrados	8,21	2,1	27,5	39,3	22,5	7,8	0,8
Novillas... ..	8,81	1,4	18,2	34,7	30,2	13,5	2,0
Toros jóvenes... ..	6,24	11,5	68,0	17,5	2,2	0,6	0,2

Puntuación de conformación	Media	Distribución entre clases (%)					
		5	4	3	2	1+Z	(el peor)
Castrados	3,08	7,8	21,6	46,1	20,0	4,5	
Novillas... ..	2,94	3,4	19,5	50,3	21,8	5,0	
Toros jóvenes... ..	3,20	8,8	27,3	44,4	14,6	4,9	

* Las canales clasificadas en la clase 3, en el periodo de julio de 1973 a junio de 1974, fueron distribuidas entre las clases 3L y 3H, sobre la base proporcional registrada en los dos periodos siguientes.

Kempster y Harrington, 1978.

CUADRO 5

MEDIAS REGIONALES CORRESPONDIENTES AL PESO DE LA CANAL, A LA SF_c Y A LA PUNTUACION DADA A LA CONFORMACION (PERIODO DE TRES AÑOS)

REGION	Número muestreado (.000)		Peso de la canal (kg.)		SF _c	Conformación		
	Cas-trados	Novi-las	Cas-trados	Novi-las		Novi-las	Cas-trados	Novi-las
<i>Inglaterra</i>								
East Midlands	76	28	264	220	7,98	8,45	2,97	2,82
North... ..	42	22	248	212	7,39	7,89	3,01	2,84
Yorks/Lancs... ..	96	36	249	211	7,24	7,70	2,75	2,69
West Midlands... ..	93	48	258	218	7,66	8,24	2,92	2,73
South West... ..	104	62	258	227	8,00	8,84	2,91	2,81
East	61	13	275	230	8,15	8,77	2,88	2,78
South East... ..	61	21	265	225	8,02	8,80	2,92	2,77
Gales... ..	22	14	254	211	7,69	8,16	2,97	2,78
<i>Escocia</i>								
Norte	149	72	280	223	9,51	10,17	3,41	3,70
Sur	77	33	259	208	8,77	9,55	3,17	3,24

Kempster y Harrington, 1978.

CUADRO 6

ENCUESTA COMERCIAL SOBRE EL CORDERO. MEDIAS POR MINIMOS CUADRADOS POR GRUPOS DE RAZAS Y EPOCA DEL MUESTREO *

	Peso de la canal (kg.)	Composición de la canal (%)				% de carne magra distribuida en las piezas de primera categoría
		Magro	Hueso	Grasa subcutánea	Grasa total	
<i>Grupo de tipos de raza **</i>						
Welsh Mountain Blackfaced	12,8	54,7	14,8	12,7	29,0	57,3
Mountain	15,8	57,1	16,3	11,2	25,1	56,0
Cruces						
Longwool (1) ...	18,6	57,2	15,8	12,2	25,8	55,7
Cruces						
Suffolk (2)... ..	18,4	55,5	16,7	11,7	26,3	56,2
Intermedios (3) Cruces	16,6	55,9	14,9	13,1	27,9	56,3
Southdown (4) .	15,3	53,3	14,6	14,5	30,8	57,2
Lowland						
Longwool	22,0	52,6	14,2	15,6	32,0	54,7
Valor de F para las diferencias entre medias ...	62,9	11,7	18,9	12,4	15,1	15,4
<i>Epoca de muestreo ***</i>						
Primero... ..	16,5	55,7	15,8	12,4	27,0	56,3
Segundo... ..	17,1	54,8	15,2	13,6	28,7	56,3
Tercero... ..	17,6	55,0	15,0	13,0	28,7	55,9
Valor de F para las diferencias entre medias ...	4,7	2,3 NS	9,6	4,7	5,4	2,7 NS
Desviación típica residual después de ajustar el modelo	2,58	3,60	1,56	2,92	4,66	1,54

* Los modelos de los mínimos cuadrados incluían los efectos de los grupos de razas, la época de muestreo y su interacción.

** Grupos de razas:

- (1) Cruces de Longwool británico sobre ovejas de la montaña, es decir, Greyface, "Mule" y Masham.
- (2) Corderos procedentes del cruce de Suffolk con ovejas Scottish Halfbred.
- (3) Corderos de tipo intermedio, procedentes del cruce de Dorset Down o Hampshire Down con ovejas de tamaño intermedio, por ejemplo Clun Forest y Welsh Halfbred.
- (4) Corderos de tipo más pequeño, hijos de moruecos Southdown.

*** En tres ocasiones correspondientes al principio (primero), a la mitad (segundo) y al final (tercero) de la campaña normal de sacrificios para cada grupo.

Kempster y Cuthbertson (1977).

CUADRO 7

PORCENTAJE DE CANALES CLASIFICADAS CORRESPONDIENTES A CADA GAMA DE PESO Y A CADA CLASE DE ENGRASAMIENTO (BASADO EN UN MUESTREO DE 1 DE CADA 20 CANALES CLASIFICADAS EN 1977)

GAMA DE PESO (kg.)	CLASES DE ENGRASAMIENTO					Total
	1	2	3	4	5	
< 12	1,0	1,2	0,9	0,1	< 0,1	3,2
12-13	1,2	2,7	2,5	0,1	< 0,1	6,5
14-15	1,4	6,4	7,6	0,5	< 0,1	15,9
16-17	1,0	8,2	16,7	2,1	0,1	28,1
18-19	0,4	4,5	15,4	3,6	0,2	24,1
20-21	0,1	1,6	8,0	3,3	0,4	13,4
22-23	< 0,1	0,4	2,7	1,7	0,3	5,1
24-25	< 0,1	0,1	0,8	0,8	0,3	2,0
26-27	< 0,1	< 0,1	0,2	0,2	0,1	0,5
> 27	< 0,1	0,3	0,6	0,2	0,1	1,2
<i>Total</i>	5,1	25,4	55,4	12,6	1,5	100,0

CUADRO 8

PORCENTAJES DE CANALES CLASIFICADAS CORRESPONDIENTES A CADA GAMA DE PESO Y A CADA CLASE DE CONFORMACION (BASADO EN UN MUESTREO DE 1 DE CADA 20 CANALES CLASIFICADAS EN 1977)

GAMA DE PESO (kg.)	CLASES DE CONFORMACION				Total
	E	A	C	Z	
< 12	< 0,1	2,3	0,6	0,3	3,2
12-13	0,1	5,3	0,9	0,2	6,5
14-15	0,9	13,8	1,1	0,1	15,9
16-17	3,2	24,1	0,7	0,1	28,1
18-19	4,2	19,6	0,3	< 0,1	24,1
20-21	3,0	10,3	0,1	< 0,1	13,4
22-23	1,2	3,9	< 0,1	< 0,1	5,1
24-25	0,5	1,5	< 0,1	< 0,1	2,0
26-27	0,1	0,4	< 0,1	< 0,1	0,5
> 27	0,1	1,1	< 0,1	< 0,1	1,2
<i>Total</i>	13,3	82,3	3,7	0,7	100,0

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- KEMPSTER, A. L., and CUTHBERTSON, A (1977). A survey of the carcass characteristics of the main types of British lamb. *Animal Production*, 25: 165-179.
- KEMPSTER, A. J., and HARRINGTON, G (1978). *Meat Sci.* (in press).
- MEAT and LIVESTOCK COMMISSION (1973). Sheep improvement. Report of a Scientific Study Group.
- MEAT and LIVESTOCK COMMISSION (1974). Standard conditions of deadweight purchase for cattle, sheep, pork and cutter pigs.
- MEAT and LIVESTOCK COMMISSION (1975). Progress on beef carcass classification. *Marketing and Meat Trade Technical Bulletin*, n.º 22.

LAS CLASIFICACIONES DE LAS CANALES OVINAS Y BOVINAS EN U. S. A.

J. L. GARCIA DE SILES

Cátedra de Producciones Animales
Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos
Córdoba

1. INTRODUCCIÓN

La calidad de una canal está determinada por la cantidad y calidad de carne que proporciona. Colomer-Rocher (1973) la ha definido como "el conjunto de características cuya importancia relativa confiere a la canal una máxima aceptación y un mayor precio frente a los consumidores o a la demanda del mercado".

El consumidor se fija en la calidad de la carne y, por supuesto, en el precio. Por calidad de la carne se entienden aquellas características que determinan su palatabilidad, es decir, ternera, jugosidad y sabor, y su aspecto externo, o sea, color y consistencia de la carne y de la grasa (BRAY, 1963; PEARSON, 1968; WANDERSTOCK, 1974; PIERCE *et al.*, 1974). Por su parte, al carnicero o detallista, además de la calidad que le exige el consumidor, le preocupa la cantidad de carne existente en la canal. Normalmente, el detallista compra las canales en base a un precio del kilo canal y, por lo tanto, si la proporción de carne en la canal es baja, reducirá sus ganancias o aumentará el precio de venta a fin de compensar el exceso de grasa y/o hueso que la canal contenía (KAUFFMAN, 1968). También BOGNER y MATZKE (1969) insistieron en los aspectos cuantitativos y cualitativos al hablar de la calidad de la canal.

La clasificación de canales tiene por objeto el categorizar las diferentes calidades en grupos uniformes, de modo que los sectores comerciales interesados tengan criterios adecuados para identificar la calidad deseada (BRISKEY y BRAY, 1964). Una clasificación de ca-

lidades origina diferencias en precio que premian la calidad y constituyen un estímulo para mejorar la producción.

Como la calidad y cantidad de carne de una canal no pueden ser determinadas con exactitud sin depreciar la canal, ambas características son estimadas y evaluadas en función de una serie de características fácilmente medibles o determinables. Estos factores varían de un país a otro, dando lugar a diferentes sistemas de clasificación de canales, y están sometidos a frecuentes reformas y modificaciones debidas al propio perfeccionamiento del sistema, a las variaciones en gustos y dietas por parte del consumidor, a los cambios zootécnicos en la producción, a la política agraria, etc.

2. LA CLASIFICACIÓN DE CANALES EN ESTADOS UNIDOS

El organismo encargado de la clasificación de canales en los Estados Unidos, el Federal Meat Grading Service, fue establecido en 1925, empezando la clasificación de canales vacunas en 1927. La clasificación de las canales ovinas comenzó en 1931 y la de las porcinas en 1933. Actualmente, la clasificación federal de canales de vacuno, porcino, aves y conejos se realiza a través del Consumer and Marketing Service, dependiente del United States Department of Agriculture (U. S. D. A.).

La clasificación de canales es un servicio completamente voluntario que puede ser solicitado por las firmas comerciales, mataderos o personas con un interés económico en el producto, corriendo el costo por parte de quien lo solicita.

En general hay dos tipos de clasificaciones:

a) Clasificación por la calidad de la carne: Intenta establecer categorías de canales en base a la aceptabilidad de sus carnes por parte de los consumidores. Se utilizan en esta clasificación aquellos factores que están asociados a la palatabilidad y aceptabilidad por parte de los consumidores.

b) Clasificación por la cantidad de carne: Intenta categorizar las canales en base a la cantidad de carne esperada en sus cortes primarios. Este sistema de clasificación está establecido únicamente para las canales vacunas, porcinas y ovinas.

A continuación se describen cada uno de estos dos sistemas en los casos de canales bovinas y ovinas. Debido a que el 98 por 100 del total clasificado en los Estados Unidos corresponde a canales bovinas (PIERCE, 1976), los sistemas de clasificación de este tipo de canales recibirán en esta presentación una mayor consideración.

3. CLASIFICACIÓN DE LAS CANALES BOVINAS

3.1. Clasificación por la calidad de la carne

De los diferentes sistemas de clasificación de canales vacunas éste es, según PRESTON y WILLIS (1974), el más conocido mundialmente. En 1916 se formularon las bases para un sistema provisional de clasificación de canales bovinas. Tras una serie de retoques fueron publicados como el sistema oficial de clasificación de canales vacunas en junio de 1926, entrando en vigor en 1927. Desde entonces el sistema ha sufrido diversas revisiones y modificaciones.

3.1.1. Las normas U. S. D. A. (1965)

Hasta 1976 se aplicaban unas normas de clasificación instituidas en 1965 y revisadas en 1973 para establecer también la clasificación de canales procedentes de novillos sin castrar.

Se describirán en primer lugar las normas de 1965 para la clasificación por la calidad de la carne de las canales vacunas (U. S. D. A., 1965) que son la base sobre la que se han realizado algunas modificaciones en 1976 para constituir el actual sistema vigente (U. S. D. A., 1976).

En las normas de 1965 para la clasificación de la calidad de la carne no se hacían distinciones en cuanto al sexo de los animales y quedaban establecidas las siguientes categorías en orden de calidad decreciente:

- Prime.
- Choice.
- Good.
- Standard.
- Commercial.
- Utility.
- Cutter.
- Canner.

Asumiendo un color, consistencia y textura normales, los criterios en los que se basaba este sistema eran grado de madurez, ve-teado y conformación.

El grado de madurez o edad biológica recibe una consideración importante, ya que es aceptado que un aumento en la madurez repercute negativamente en la palatabilidad de la carne (PIERCE, 1976). El grado de madurez de una canal se determina en función del

tamaño, forma y estado de osificación de huesos y cartílagos, especialmente las costillas y apófisis vertebrales. Las canales de los animales más jóvenes tienen una mayor cantidad de cartílago presente en la columna vertebral y conforme van creciendo tiene lugar la osificación, y el cartílago es remplazado por hueso.

El sistema de clasificación U. S. D. A. (1965) establece cinco grupos de madurez con las siguientes denominaciones y edades estimadas (RUST, 1968; OCKERMAN, 1973):

Grupo de madurez A: entre 9 y 30 meses.

Grupo de madurez B: entre 30 y 48 meses.

Grupo de madurez C: entre 48 y 60 meses.

Grupos de madurez D y E: más de 60 meses.

La bibliografía sobre el tema indica que, en general, la terneza de una carne disminuye conforme aumenta la edad del animal del que procede la canal. Sin embargo, cuando las diferencias en edad son pequeñas apenas si hay influencia del grado de madurez sobre la terneza, sobre todo si los animales han sido sometidos a los mismos regímenes de alimentación y manejo (ALLEN, 1974; WILSON, *et al.*, 1977).

Se entiende por veteado la grasa intramuscular visible en la superficie de corte de la carne (BLUMER, 1963).

Ya desde los comienzos, el sistema de clasificación americano reconocía que la carne sin grasa intramuscular tiende a ser seca y un tanto insípida.

La grasa, al fundirse en la cocción, da a la carne una mayor jugosidad y sabor. También el veteado y la terneza parecen estar relacionados. GARCÍA DE SILES (1975), en una revisión bibliográfica sobre el tema, recogió cinco teorías que intentaban explicar una mayor terneza en las carnes que presentaban un veteado más intenso. Muchos investigadores han estudiado las relaciones entre el grado de veteado de la carne y sus características de palatabilidad. Aunque no hay gran consistencia en los resultados, como afirma BRAY (1963), "in the literature one can find about any evidence he desires, with the exception that to date no one has found a significant negative relationship between marbling and palatability".

El veteado se evalúa subjetivamente en la sección entre la 12.^a y 13.^a costillas y mediante comparación con unos patrones fotográficos.

La conformación de la canal es evaluada en la norma de 1965 en función de la conformación de sus diferentes partes, considerando no sólo la proporción que cada parte representa del peso canal, sino también la cotización relativa de dicha parte. Así, aunque la espalda y la pierna representan, aproximadamente, el mismo por-

centaje del peso canal, la primera es considerada como menos importante desde el punto de vista económico. Consecuentemente, al evaluar la conformación, el desarrollo de la pierna recibe más consideración que el desarrollo de la espalda.

La conformación está considerada en general como una característica cuantitativa. La norma del U. S. D. A. (1965) así lo reconocía, incluyéndola como criterio de clasificación en razón de que una mejor conformación significa —según la citada norma— un mayor porcentaje de las partes más selectas, no pretendiendo implicar que una canal con una conformación superior proporcione carne de una mayor palatabilidad. La norma daba los requisitos mínimos para que una canal tuviese una conformación Prime, Choice, Good, etcétera.

La figura 1 muestra la relación entre el veteado, madurez y calidad. Son nueve los grados de veteado que se indican, desde "prácticamente desprovista de veteado" hasta "abundante". La madurez, a su vez, se divide en las cinco categorías anteriormente mencionadas. Debido a que al aumentar el veteado se produce un efecto beneficioso desde el punto de vista de palatabilidad, y al aumentar el grado de madurez ésta disminuye, en las especificaciones de cada categoría, al aumentar el grado de madurez aumenta el mínimo de veteado requerido.

La clasificación o categoría final de calidad de una canal vacuna era el resultado de la combinación de la conformación y la categoría obtenida en la figura 1 en función del veteado y del grado de madurez de la canal. La clasificación obtenida en ese gráfico era reducida si la conformación correspondía a una categoría inferior. Sin embargo, una conformación superior solamente compensaba una calidad inferior en los tercios superiores de las categorías Standard y Utility. La compensación entre conformación y calidad se realizaba a partes iguales.

Durante el periodo comprendido entre 1965 y 1975, como término medio, el 57 por 100 de la producción anual de carne de vacuno fue clasificada oficialmente de acuerdo con la siguiente distribución por categorías:

CATEGORIA	%
Prime	5,4
Choice	75,5
Good	15,5
Standard	1,2
Commercial	0,4
Utility	1,5
Cutter	0,4

3.1.2. Necesidad de un cambio en las normas

El sistema cualitativo de clasificación de canales vacunas del U. S. D. A. (1965) presentaban ciertos inconvenientes que hacían aconsejable una revisión del mismo.

Investigaciones llevadas a cabo en los Estados Unidos habían puesto de manifiesto que las distintas categorías de calidad no reflejaban consistentemente diferencias en palatabilidad, especialmente cuando se trataba de canales pertenecientes al mismo grupo de madurez. JULLIERAT y KELLY (1971), en un estudio con canales con igual grado de madurez, concluyeron que las preferencias de los consumidores no estaban íntimamente relacionadas con la calidad sugerida por las categorías de las canales. McALLISTER (1974) obtuvo unos coeficientes de correlación significativos entre la categoría de la canal y la aceptabilidad de sus carnes evaluada por un jurado de degustación. Según HOKE y HEDRICK (1969), la carne de canales clasificadas como Good era menos tierna y poseía menos sabor que la procedente de Canales Choice con un mayor grado de madurez. ZIEGLER, *et al.* (1971), observaron que la clasificación cualitativa estaba correlacionada con el sabor, la jugosidad y la palatabilidad, medidos mediante jurado de degustación, pero no lo estaba con la terneza. HUFFMAN (1974) no notó diferencias significativas en terneza, determinada mediante la fuerza cortadora Warner-Bratzler o el jurado de degustación, entre canales Prime, Choice y Good. Las canales clasificadas Standard presentaron unas carnes algo más duras. En este estudio la clasificación cualitativa estaba significativamente correlacionada con la jugosidad y la terneza evaluada objetiva y subjetivamente.

La bibliografía indicaba también que, aunque la conformación juega un importante papel en la determinación de la categoría final, no está realmente relacionada con la calidad de la carne. En un estudio llevado a cabo por GARCÍA-DE-SILES, *et al.* (1977 a), se observó que, aunque las medidas no eran significativamente diferentes, la tendencia era a que en los novillos castrados las canales con mejor conformación presentaran unas carnes de inferior palatabilidad.

Otro inconveniente de este sistema de clasificación reside en el hecho de que las reses vacunas que se crían actualmente en Estados Unidos crecen con gran rapidez, alcanzando el peso normal de sacrificio antes de ser lo suficientemente maduras desde un punto de vista fisiológico como para depositar la grasa intramuscular requerida para que sus canales sean clasificadas como Choice (ALLEN, 1974). Mediante una sobrealimentación con concentrados en las úl-

timas etapas de la vida del animal la calidad se podía mejorar al depositarse más grasa intramuscular. Sin embargo, esto presenta el inconveniente de que en la canal se deposita también una gran cantidad de grasa superflua. Esta fue una de las mayores críticas al sistema de clasificación de canales del U. S. D. A. (1965), especialmente al producirse el aumento en el precio de los concentrados. Según PIERCE (1976), en 1973 se estimó en más de dos mil millones de dólares el coste de producir, transportar y recortar el exceso de grasa de las canales y de la carne de vacuno. La enorme producción de grasa era debida a que los ganaderos estaban alimentando a sus animales de 30 a 60 días más de lo necesario a fin de asegurar que la mayoría de ellos se clasificase en la categoría Choice (HENDRICKS, 1974).

Por otra parte, la escasez de alimentos en algunas zonas del mundo hizo que algunas organizaciones internacionales de consumidores presionasen en el sentido de que se dedicase una menor cantidad de cereales a la alimentación de rumiantes a fin de aliviar el problema del hambre (RITCHER, 1974).

3.1.3. El nuevo sistema U. S. D. A. (1976)

Como consecuencia de esta situación, el U. S. D. A. recibió varias recomendaciones del sector productivo y de la industria transformadora sugiriendo modificaciones en el sistema de clasificación de canales establecido en 1965.

En septiembre de 1974 el departamento de Agricultura americano publicó una propuesta de nuevo sistema que entró en vigor en 1976. Este nuevo sistema de clasificación de canales bovinas (U. S. D. A., 1976) establece las siguientes modificaciones sobre el sistema anterior (U. S. D. A., 1965):

- a) Eliminación de la conformación en la clasificación de la calidad de la carne.
- b) Las canales que se someten a clasificación serán valoradas tanto en calidad como en cantidad de carne.
- c) Para las canales en el grupo A de madurez, los requisitos mínimos de veteado para las categorías Prime, Choice y Standard son los mismos que se requerían antes para las canales más jóvenes dentro de cada una de estas categorías. Sin embargo, en las canales con mayores grados de madurez se exige, en cada una de estas categorías, un mayor grado de veteado conforme aumenta el grado de madurez.
- d) En la categoría Good también se aplica lo establecido para

las categorías Prime, Choice y Standard, en lo que se refiere a los requisitos en madurez y veteado. Sin embargo, el mínimo de veteado exigido se aumenta medio grado en las canales con menor grado de madurez.

e) El máximo grado de madurez permitido en las categorías Good y Standard se reduce hasta el máximo permitido para las categorías Prime y Choice.

Como consecuencia de estas modificaciones el gráfico que relaciona el grado de madurez, el grado de veteado y la calidad queda reformado tal como aparece en la figura 2. Al haber eliminado la conformación como criterio de clasificación, la clasificación obtenida en este gráfico es la definitiva.

Durante el período comprendido entre octubre de 1976 y septiembre de 1977 se clasificó en este nuevo sistema un 56,3 por 100 de la producción bovina total, con la siguiente distribución por categorías:

CATEGORIA	%
Prime	9,3
Choice	82,0
Good	5,1
Standard	0,3
Commercial	0,7
Utility	2,3
Cutter	0,3

3.1.4. Estudio de los sistemas U. S. D. A. (1965) y U. S. D. A. (1976)

GARCÍA-DE-SILES, *et al.* (1977 b), llevaron a cabo un estudio comparativo entre los dos sistemas cualitativos de clasificación de canales bovinas (U. S. D. A., 1965 y 1976), a fin de determinar las posibles ventajas de las modificaciones introducidas.

Se utilizaron para ello 437 machos castrados y 412 hembras procedentes de vacas cruces de madres Holstein y padres Angus, y de toros de las razas Angus, Polled, Hereford o Shortorn. Los animales criados bajo las mismas condiciones de alimentación y manejo fueron sacrificados a unos pesos medios de 467 kilogramos los machos castrados y 415 kilogramos las hembras.

Las canales fueron clasificadas según las normas U. S. D. A. (1965) y U. S. D. A. (1976), determinándose diferentes características de engrasamiento de la canal y de palatabilidad de sus carnes. El análisis estadístico de los datos se realizó separadamente por sexos.

En el cuadro 1 aparecen los resultados para los grupos de ma-

chos castrados. No se observaron diferencias significativas en ninguna de las características cualitativas de la carne, aunque se apreció una tendencia por parte de los grupos con clasificación más alta a presentar valores indicadores de mayor aceptabilidad. Por el contrario, sí que aparecieron diferencias en las medidas de engrasamiento en el sentido de que las canales mejor clasificadas presentaban más grasa de cobertura y menos densidad en el costillar.

Resultados parecidos se obtuvieron con las hembras (cuadro 2). Se observó una diferencia significativa en el valor de la fuerza cortadora, pero esta indicación de mayor terneza a favor de las canales Choice no se vio corroborada por los resultados del jurado de degustación. Es de destacar que aquí también se apreció la tendencia hacia una mayor aceptabilidad en las canales mejor clasificadas, las cuales, por otra parte, presentaron un mayor estado de engrasamiento.

Al clasificar las mismas canales en el sistema U. S. D. A. (1976), aproximadamente el 40 por 100 de las canales de cada sexo mejoraron de categoría en relación al sistema U. S. D. A. (1965), aunque las mismas canales fueron clasificadas como Standard en los dos sistemas (cuadros 3 y 4). En el nuevo sistema, el número de canales procedentes de machos castrados y clasificadas como Choice casi se duplicó a expensas de canales anteriormente clasificadas Good. En el caso de las hembras, los resultados fueron algo diferentes. Bajo el sistema de clasificación U. S. D. A. (1965), ninguna canal fue clasificada Prime. Sin embargo, y debido al veteado, cuando éste fue el único criterio de clasificación, el 7 por 100 de las canales fueron clasificadas Prime. El porcentaje de canales Choice casi se duplicó gracias también a canales anteriormente clasificadas Good. Estos resultados indican que con ganado joven de alta eficacia y alimentado con raciones altas en energía, la tendencia es a que el porcentaje de canales, clasificándose Choice y Prime, aumente. Como estas técnicas de producción son las más normales en Estados Unidos y parece que lo seguirán siendo durante algún tiempo (ZIEGLER, 1977), estos resultados pueden ser indicativos de los cambios que se producirán, siempre y cuando el nuevo sistema no influya excesivamente en los tipos de canales producidos.

En cuanto a las características cualitativas de las canales procedentes de machos castrados, no se observaron diferencias entre las distintas categorías, aunque en general volvió a aparecer la ya citada tendencia a aumentar la aceptabilidad con la clasificación. Las únicas características que presentaron diferencias significativas entre categorías fueron la grasa de cobertura y la densidad. Similares resultados se obtuvieron entre los grupos de hembras.

Hay que destacar, sin embargo, que aunque este sistema tampoco estableció grupos uniformes de calidad, ofreció la ventaja de que las diferencias entre categorías, en cuanto al engrasamiento de la canal, fueran menores.

3.2. Clasificación por la cantidad de carne

En 1965 el U. S. D. A. establecía, por otra parte, varias categorías para la clasificación de las canales bovinas en función de la carne que contienen. Estas categorías, denominadas *yield grades*, clasifican las canales bovinas en función de la carne que contienen o más exactamente, las clasifican en base a diferencias en cutabilidad (*cutability*), que es la cantidad de tajos comerciales, deshuesados y recortados de grasa, procedentes de la pierna, lomo, costillar y espalda.

Existen cinco *yield grades* numerados de 1 a 5, teniendo el mayor porcentaje de cutabilidad las canales clasificadas como *yield grade* 1, y el menor, las clasificadas como *yield grade* 5.

Estos *yield grades* se aplican independientemente del sexo y de la clasificación cualitativa, con la única salvedad de que las canales que se clasifiquen serán valoradas, como se ha indicado anteriormente, tanto en calidad como en cantidad.

Para determinar el porcentaje de cutabilidad se utiliza la siguiente ecuación (U. S. D. A., 1965):

$$\% \text{ cutabilidad} = 51,34 - 5,784 (\text{espesor de la grasa en pulgadas}) - 0,462 (\text{porcentaje de grasa interna}) + 0,740 (\text{área del músculo } longissimus \text{ en pulgadas}^2) - 0,0093 (\text{peso canal caliente en libras}).$$

La relación entre el porcentaje de cutabilidad y el *yield grade* es la siguiente:

Yield Grade	% Cutabilidad
1	Más de 52,3
2	52,3 a 50,0
3	50,0 a 47,4
4	47,4 a 45,4
5	Menos de 45,5

En vez de utilizar el porcentaje de cutabilidad se puede calcular también el *yield grade* directamente mediante una ecuación que utiliza las mismas variables independientes y que es la siguiente:

$$Yield \ grade = 2,50 + 2,50 (\text{espesor de la grasa en pulgadas}) + 0,20 (\text{porcentaje grasa interna}) + 0,0008 (\text{peso canal caliente en libras}) - 0,32 (\text{área del } longissimus \text{ en pulgadas}^2).$$

El espesor de la grasa de cobertura se mide en el músculo *longissimus* a los 3/4 de la longitud del ojo del músculo a partir de las vértebras. Esta medida debe ser ajustada si el contenido en grasa en las otras partes de la canal no se corresponde con el espesor medido. En la mayoría de los casos, no obstante, no es preciso el ajuste.

La grasa interna, es decir, la pélvica, la de riñonada y la del corazón, es evaluada subjetivamente y expresada como porcentaje del peso canal.

El área del *longissimus* se determina en la 12.ª costilla y puede ser evaluada subjetivamente, mediante un plástico graduado, o por otros procedimientos.

Como se ha indicado anteriormente, la revisión del U. S. D. A. (1976) no modificó los procedimientos en la obtención del *yield grade*.

La aplicación de la ecuación del U. S. D. A. (1976) a diferentes poblaciones de canales bovinas (THACKSTON, *et al.*; 1967; BRACKELBERG y WILLHAM, 1968; CUNDIFF, *et al.*, 1975) fue en general satisfactoria en canales procedentes de animales con los mismos modelos de crecimiento y engrasamiento (CROUSE y DIKEMAN, 1976). Las variables independientes empleadas en la ecuación para obtener el *yield grade* o el porcentaje de cutabilidad parecen ser las más apropiadas cuando se requiere precisión, rapidez y mínimo coste. En efecto, Cross, *et al.* (1973), en un estudio con 82 canales procedentes de novillos castrados de varias razas estudió alguna de las muchas ecuaciones que existen en la bibliografía para predecir el porcentaje de cutabilidad, al mismo tiempo que calculaba otras nuevas. La nueva ecuación que justificaba una mayor cantidad de la variación existente en el porcentaje de cutabilidad, fue una en la que se incluían como variables independientes las mismas que en la ecuación del U. S. D. A. (1965).

La ecuación utilizada para calcular el *yield grade* de las canales bovinas fue desarrollada a partir de los datos obtenidos de 162 canales, cuyo rango en cuanto a clasificación cualitativa iba desde Prime a Canner, y que procedían de vacas, novillas y novillos castrados (MURPHEY, 1960). Por ello, cuando la ecuación del U. S. D. A. se aplica a poblaciones de canales más homogéneas, es probable que haya diferencias entre el porcentaje de cutabilidad calculado y el real. En el cuadro 5 se muestran los resultados de dos estudios, en los que compararon la cutabilidad estimada con la cutabilidad real.

Como se observa en los dos casos, la ecuación del U. S. D. A. (1965) subestimó la cutabilidad real.

En cualquier caso, el sistema de clasificación cuantitativo de canales bovinas debe continuar, pues proporciona unos criterios por los que las canales pueden ser identificadas según la proporción de tajos selectos que contienen (CARPENTER, 1974). Sin embargo, es necesario mejorar la exactitud y precisión y para ello es aconsejable el intensificar la investigación en este campo a fin de obtener mejores ecuaciones.

El sistema es, en general, bien aceptado por el mercado y ha sido aconsejada su mayor aplicación (CARPENTER, 1974). Es, quizá, por ello por lo que las nuevas normas (U. S. D. A., 1976) obligan a que las canales bovinas clasificadas por calidad lo sean también por cantidad.

4. CLASIFICACIÓN DE CANALES OVINAS

4.1. Clasificación por la calidad de la carne

La clasificación cualitativa de las canales ovinas, que se realiza en la canal entera y sin cuartear, está basada en dos factores principales: calidad propiamente dicha y conformación. La primera es evaluada en función de la madurez, la deposición de grasa en la falda y en los músculos intercostales y la consistencia de la carne y de la grasa.

El sistema establece las siguientes categorías de canales, en orden decreciente de calidad:

Prime.
Choice.
Good.
Utility.
Cull.

La clasificación se realiza independientemente del sexo. Sin embargo, a aquellas canales que presentan un gran desarrollo en la espalda y cuello, típicas de carneros, se les rebaja la clasificación final en una cantidad proporcional a ese desarrollo. En las canales de carneros maduros en las que estas características están desarrolladas, la clasificación puede ser rebajada dos categorías.

Las diferencias en madurez se evalúan en base a diferencias en la forma de las costillas y color de la falda. Un aumento en madurez va acompañado, y es evaluado, por tanto, por el ensanchamiento y aplanamiento de las costillas, y por el oscurecimiento del

color de la carne. Las canales con un menor grado de madurez tienen las costillas moderadamente estrechas y aplanadas y presentan un color rosado en el interior de la falda. Las canales más maduras tienen unas costillas más anchas y más planas, mostrando un color más rojizo en el interior de la falda.

Las evaluaciones de los diferentes factores de la calidad propiamente dicha se combinan según muestra el cuadro 6.

De la clasificación obtenida en este cuadro y de la valoración de la conformación surge la clasificación cualitativa definitiva. La conformación es evaluada de la misma manera que en el ganado vacuno.

Las normas americanas (U. S. D. A., 1960) especifican para cada categoría la compensación permitida entre la calidad y la conformación. Para que una canal ovina pueda ser clasificada Prime tiene que poseer unos mínimos de calidad, independientemente de su conformación; es decir, una calidad deficiente no se ve compensada por una conformación superior. En las otras categorías una canal con una conformación equivalente al tercio medio de una categoría, y con muestras de calidad correspondientes al tercio superior de la categoría inmediata inferior, puede ser clasificada como de la clasificación superior. Así, por ejemplo, una conformación Choice media compensa una calidad Good alta, dando una clasificación final Choice. De la misma manera, una calidad superior a la mínima especificada por una clasificación determinada puede compensar una conformación que es inferior a la exigible para dicha clasificación. En las compensaciones en las categorías Prime y Choice, calidad y conformación tienen el mismo valor. Sin embargo, en la categoría Good e inferiores medio grado superior en calidad sólo compensa un tercio de grado de inferior conformación.

Durante el período octubre 1976-septiembre 1977 los porcentajes de canales ovinas clasificadas en cada categoría fueron:

CATEGORIA	%
Prime	19,7
Choice	80,2
Good	0,1
Utility	0
Cull	0

Aunque sin analizar estadísticamente sus datos sobre las categorías finales alcanzadas por 358 canales (cuadro 7), SMITH, *et al.* (1969), concluyeron que la clasificación cualitativa según este sistema era una indicación relativamente buena de la palatabilidad.

De los factores que determinan la clasificación, la madurez y la grasa en la falda fueron los más asociados a variaciones en palatabilidad (cuadro 8). Ni la grasa intercostal ni la consistencia de la falda contribuyeron significativamente a una mayor palatabilidad. Según los citados autores, el incorporar el factor conformación en la clasificación es positivo, existiendo una mayor relación entre clasificación de la canal y palatabilidad cuando se ha tenido en cuenta la conformación. La razón de ello son las relaciones existentes entre conformación y estado de engrasamiento, y entre estado de engrasamiento y palatabilidad.

4.2. Clasificación por la cantidad de carne

Al igual que en el caso de las canales bovinas existen para las canales ovinas cinco *yield grades* numerados de 1 a 5 en un intento de clasificarlas según el porcentaje de cutabilidad (porcentaje de carne deshuesada y recortada de grasa procedente de la pierna, el lomo, el costillar y la espalda) (U. S. D. A., 1970). Los *yield grades* que entraron en vigor en 1969, se aplican independientemente del sexo y de la clasificación cualitativa.

Para determinar el porcentaje de cutabilidad de las canales ovinas se utiliza la siguiente ecuación:

$\% \text{ cutabilidad} = 47,80 - 11,8 (\text{espesor de la grasa}) - 0,44 (\text{porcentaje de grasa pélvica y de riñonada}) + 0,09 (\text{conformación de la pierna})$.

La relación entre el porcentaje de cutabilidad y el *yield grade* es la siguiente:

Yield Grade	% Cutabilidad
1	Más de 47,3
2	47,3 a 45,5
3	45,5 a 43,7
4	43,7 a 41,9
5	Menos de 41,9

En vez de utilizar el porcentaje de cutabilidad se puede calcular también el *yield grade* directamente mediante una ecuación que utiliza las mismas variables independientes y que es la siguiente:

$Yield \ grade = 1,66 - 0,05 (\text{conformación de la pierna}) + 0,25 (\text{porcentaje de grasa pélvica y de riñonada}) + 6,66 (\text{espesor de la grasa})$.

El espesor de la grasa se mide a la altura del centro del músculo *longissimus* entre la 12.^a y 13.^a costillas. Si la canal no ha sido cuarteada el espesor se determina "pinchando" la canal. Esta medida puede ser ajustada, si es necesario, a fin de reflejar cantidades anormales de grasa en otras partes de las canales, aunque en general, no es necesario en la práctica hacer este tipo de ajustes.

La cantidad de grasa de la pelvis y riñonada es evaluada subjetivamente y expresada como porcentaje del peso canal.

La conformación de la pierna se evalúa tal como se indicó para el caso de la clasificación cualitativa, recibiendo el valor 1 las clasificadas como Cull baja y 15 las Prime alta (cada categoría es dividida en tres subcategorías: baja, media y alta).

5. CONSIDERACIÓN FINAL

La efectividad de un sistema de clasificación de canales se manifiesta por su capacidad de establecer grupos homogéneos de canales desde el punto de vista de calidad y/o cantidad. Un sistema será tanto mejor cuanto menor sea la variación dentro de cada categoría, y mayores sean las diferencias entre éstas.

Se ha visto en este estudio que la efectividad de las normas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos en cuanto a clasificación de canales bovinas y ovinas no es del todo satisfactoria. Es de interés para todo el sector americano involucrado el perfeccionamiento de los diferentes sistemas de clasificación de canales, y en este sentido se trabaja en U. S. D. A. en las universidades y otros centros de investigación.

No cabe duda de que es la investigación quien ha de dar las pautas para unos mejores sistemas de clasificación de canales, pues como ya se ha dicho (GARCÍA-DE-SILES, 1976), al establecer un sistema de clasificación de canales, cualitativo o cuantitativo, se debería buscar qué características y de qué forma influyen sobre la calidad o cantidad de la carne de una canal para, en función de los modelos matemáticos encontrados, establecer las combinaciones de factores pertinentes en cada caso. Un sistema de este tipo basado en un modelo de regresión detectaría diferencias entre los grupos que estableciese, pues desde un punto de vista estadístico la hipótesis nula en la regresión y en el análisis de varianza son en realidad la misma hipótesis.

RELATIONSHIP BETWEEN MARBLING, MATURITY AND QUALITY

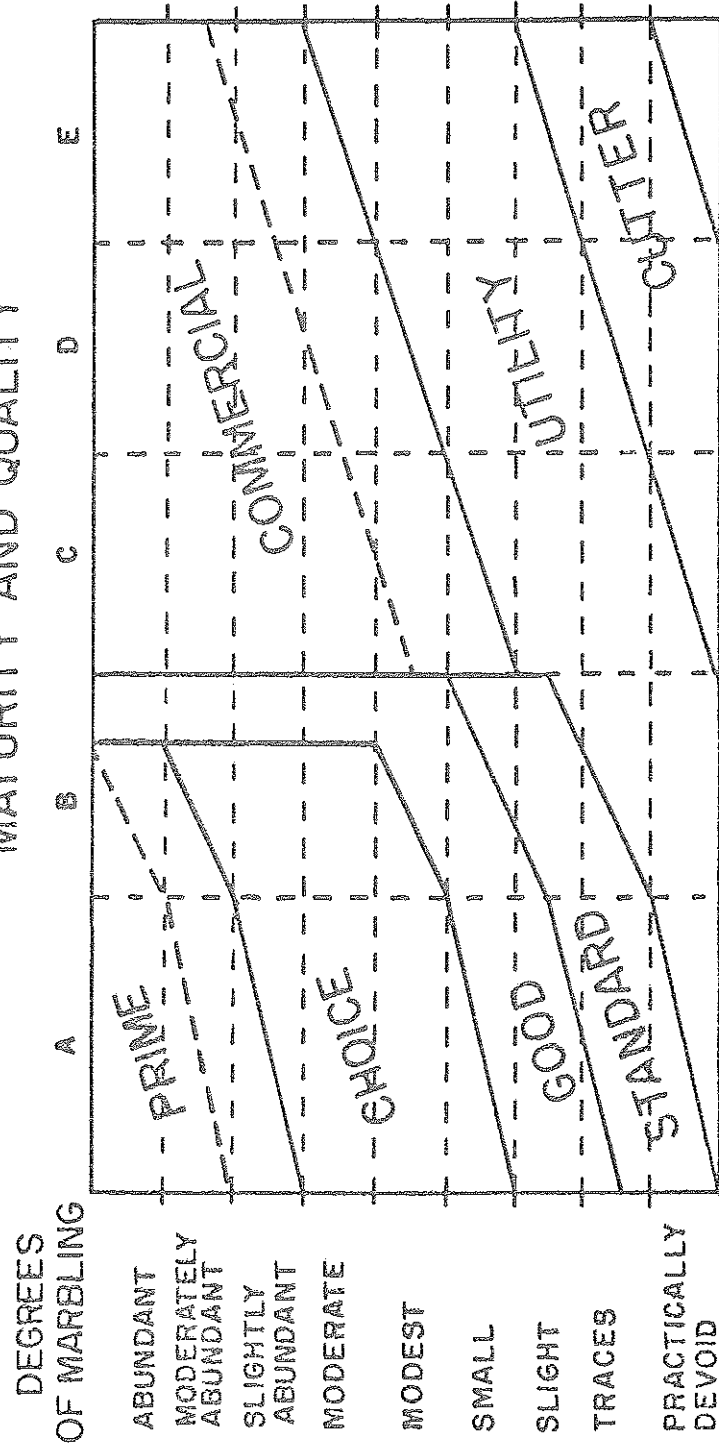


Figura 1.—Relación entre el veteado, madurez y calidad en las canales bovinas (U. S. D. A., 1965).

RELATIONSHIP BETWEEN MARBLING, MATURITY AND QUALITY

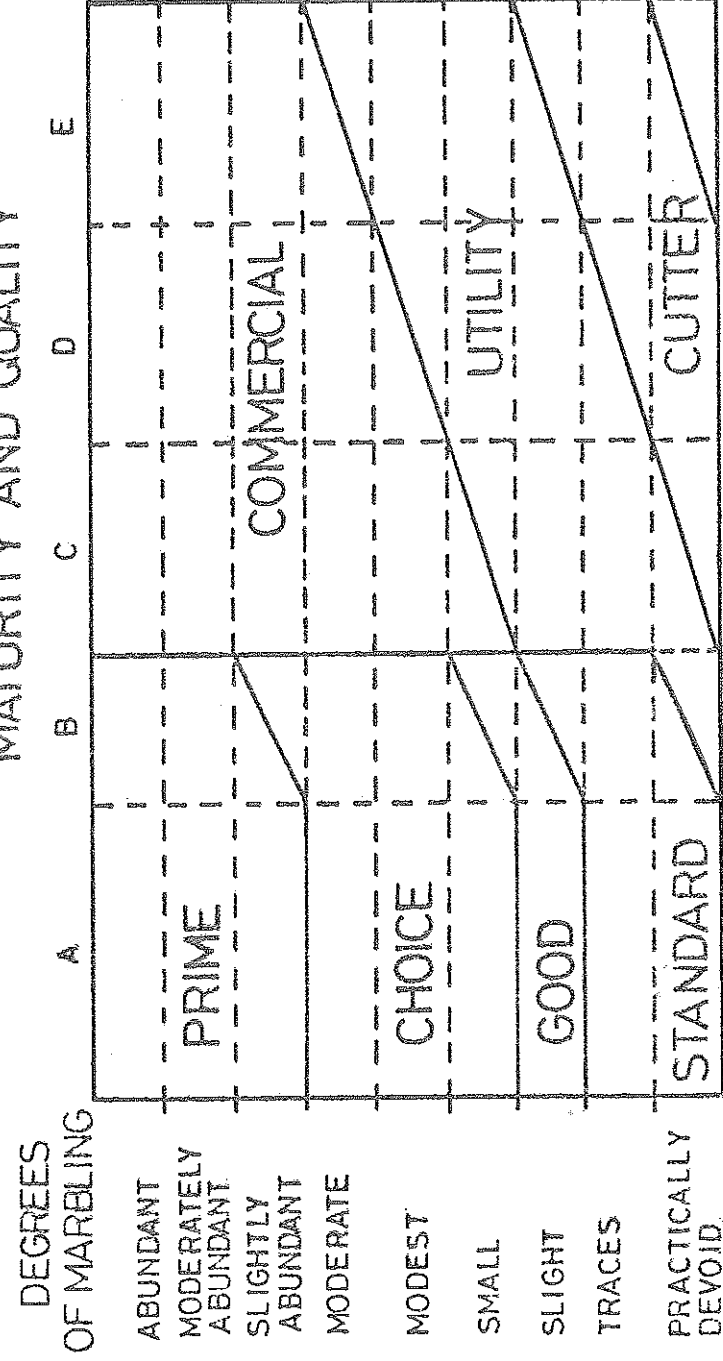


Figura 2.—Relación entre el veteado, madurez y calidad en las canales bovinas (U. S. D. A., 1976).

CUADRO 1

MEDIAS DE LOS GRUPOS DE MACHOS CASTRADOS EN EL SISTEMA U. S. D. A. (1965)

CARACTERISTICA	CATEGORIA ^e		
	Choice	Good	Standard
Número canales/grupo	180	234	22
Fuerza cortadora WB, Kg.	7,66	7,94	8,35
Terneza ^a	5,68	5,65	5,42
Jugosidad ^a	5,88	5,65	5,57
Sabor ^a	6,06	6,00	5,87
Palatabilidad media ^a	5,87	5,76	5,62
Espesor de grasa, cm.	1,21 ^b	1,08 ^c	0,83 ^{d**}
Densidad	1,0465 ^b	1,0508 ^c	1,0556 ^{d**}

** P 0,01.

^{bcd} Medias en la misma fila con letras diferentes fueron significativamente diferentes.

^a Evaluación mediante jurado de degustación: 5 = Regular, 6 = Aceptable, 7 = Buena.

^e Una canal Prime no fue incluida en el análisis.

Fuente: García de Siles et al. (1977 b).

CUADRO 2

MEDIAS DE LOS GRUPOS DE HEMBRAS EN EL SISTEMA U. S. D. A. (1965)

CARACTERISTICA	CATEGORIA ^b	
	Choice	Good
Número canales/grupo	229	178
Fuerza cortadora WB, Kg.	8,35	8,61 [*]
Terneza ^a	5,93	5,70
Jugosidad ^a	6,07	5,84
Sabor ^a	6,23	6,03
Palatabilidad media ^a	6,08	5,86
Espesor de la grasa, cm.	1,45	1,27 ^{**}
Densidad	1,0418	1,0451 [*]

* P 0,05.

** P 0,01.

^a Evaluación mediante jurado de degustación: 5 = Regular, 6 = Aceptable, 7 = Buena.

^b Cinco canales Standard no fueron incluidas en el análisis.

Fuente: García de Siles et al. (1977 b).

CUADRO 3

MEDIAS DE LOS GRUPOS DE MACHOS CASTRADOS EN EL SISTEMA U. S. D. A. (1976)

CARACTERISTICA	CATEGORIA ^d		
	Choice	Good	Standard
Número de canales/grupo	349	60	22
Fuerza cortadora WB (kilogramos)	7,78	8,24	8,31
Terneza ^a	5,65	5,51	5,43
Jugosidad ^a	5,78	5,47	5,58
Sabor ^a	6,03	5,92	5,87
Palatabilidad media ^a	5,82	5,64	5,63
Espesor de la grasa (centímetros)	1,14 ^b	1,08 ^b	0,83 ^{c**}
Densidad	1,0485 ^b	1,0525 ^c	1,0554 ^{c**}

** P 0,01.

^a Evaluación mediante jurado de degustación: 5 = Regular, 6 = Aceptable y 7 = Buena.

^{bc} Medidas en la misma fila con letras distintas, fueron significativamente diferentes.

^d Seis canales Prime no fueron incluidas en el análisis.

Fuente.—García de Siles et al. (1977 b).

CUADRO 4

MEDIAS DE LOS GRUPOS DE HEMBRAS EN EL SISTEMA U. S. D. A. (1976)

CARACTERISTICA	CATEGORIA ^d		
	Prime	Choice	Good
Número de canales/grupo	28	837	42
Fuerza cortadora WB (kilogramos)	7,77	8,54	8,42
Terneza ^a	6,06	5,79	5,96
Jugosidad ^a	6,21	5,95	5,87
Sabor ^a	6,30	6,14	5,98
Palatabilidad media ^a	6,19	5,96	5,93
Espesor de la grasa (centímetros)	1,44 ^b	1,37 ^{bc}	1,26 ^{c*}
Densidad	1,0426	1,0433	1,0445

* P 0,05.

^a Evaluación mediante jurado de degustación: 5 = Regular, 6 = Aceptable y 7 = Buena.

^{bc} Medias en la misma fila con letras diferentes fueron significativamente distintas.

^d Cinco canales standard no fueron incluidas en el análisis.

Fuente.—García de Siles et al. (1977 b).

CUADRO 5

COMPARACION ENTRE LA CUTABILIDAD REAL Y LA ESTIMADA MEDIANTE EL METODO U. S. D. A.

FUENTE/ENSAYO	% CUTABILIDAD		
	Real	Estimada	Diferencia
U. S. Meat Animal Research Center ^a			
Ensayo núm. 1 (n = 451)	51,9	49,8	2,1
Ensayo núm. 2 (n = 224)	54,2	49,8	4,4
The Pennsylvania State University ^b			
Ensayo núm. 1 (n = 15)	52,0	49,9	4,2
Ensayo núm. 2 (n = 15)	52,9	52,0	0,9

^a U. S. Meat Animal Research Center, Germ Plasm Evaluation Program Preliminary Report, April 1973.
^b Datos sin publicar.

CUADRO 6
 CANTIDADES MINIMAS DE GRASA INTERCOSTAL Y EN LA FALDA Y CONSISTENCIA EN LAS CANALES OVINAS, SEGUN CATEGORIA Y MADUREZ

CATEGORIA	JOVEN			MADURA		
	Grasa intercostal	Grasa en falda	Consistencia	Grasa intercostal	Grasa en falda	Consistencia
Prime... ..	Modesta	Pequeña	Faldas gruesas y consistentes	Moderada	Modesta	Faldas moderadamente gruesas y firmes.
Choice... ..	Escasa	Muy escasa	Faldas moderadamente gruesas y consistentes	Pequeña	Escasa	Faldas ligeramente gruesas y firmes.
Good	Muy escasa	Prácticamente desprovista	Faldas ligeramente delgadas y blandas	Escasa	Muy escasa	Faldas ligeramente gruesas y firmes.

CUADRO 7

MEDIAS DE LAS CARACTERISTICAS DE PALATABILIDAD
DE LAS DIFERENTES CATEGORIAS CUALITATIVAS DE CANALES
OVINAS^a

CATEGORIA	Sabor ^b	Jugosidad ^b	Terneza ^b	Palatabilidad media ^b
Prime...	5,84	6,06	6,39	6,01
Choice...	5,85	5,78	6,12	5,82
Good...	5,78	5,72	5,98	5,70
Utility...	5,78	5,74	5,58	5,57

^a Las medidas no fueron analizadas estadísticamente.

^b Evaluadas mediante jurado de degustación:
5 = Regular; 6 = Aceptable; 7 = Buena.

Fuente.—Smith *et al.* (1969).

CUADRO 8

COEFICIENTES DE CORRELACION SIMPLE
ENTRE LAS CARACTERISTICAS DE PALATABILIDAD EN LAS CANALES
OVINAS

CARACTERISTICA	Grado de madurez	Grasa intercostal	Grasa en falda	Consistencia en falda	Categoría canal
Sabor ^a ...	— 0,01	0,05	0,19 **	0,04	0,07
Terneza ^a ...	0,10	0,14	0,26 **	0,08	0,11
Palatabilidad media ^a	0,15	0,25 **	0,33 **	0,22 *	0,32 **
Jugosidad ^a ...	0,10	0,21 *	0,39 **	0,17	0,26

* P 0,05.

** P 0,01.

^a Evaluadas mediante jurado de degustación:
N = 120.

Fuente.—Smith *et al.* (1969).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- ALLEN D. M., 1974. Proposed beef grade revisions: what they will mean to cattlemen. *Beef*. 11(2): 32,73.
- BLUMER T. N., 1963. Relationship of marketing to the palatability of beef. *J. Anim. Sci.* 22: 771.
- BOGNER H., MATZKE P., 1969. *Tecnología de la carne*. Ed. Acribia, Zaragoza.
- BRACKELSBURG P. O., WILLHAM R. L., 1968. Relationship among some common live and carcass measurements and beef carcass composition. *J. Anim. Sci.* 27: 53.
- BRAY R. W., 1963. Symposium on feed and meat terminology. IV. Quantitative measures of carcass composition and quantitative evaluations. *J. Anim. Sci.* 22: 548.
- BRISKEY E. J., BRAY R. W., 1964. A special study of the beef grade standard for American National Cattlemen's Association. A. N. C. A.
- CARPENTER Z. L., 1974. Beef quality grade standards - Need for modifications? *Proc. Recip. Meat Conf.* 27: 122.
- COLOMER-ROCHER F., 1973. Exigencias de calidad en la canal. *An. I. N. I. A. Prod. Anim.* 4: 117.
- CROSS H. R., CARPENTER Z. L., SMITH G. C., 1973. Equations for estimating boneless retail cut yields from beef carcasses. *J. Anim. Sci.* 37: 1267.
- CROUSE J. D., DIKEMAN M. E., KOCH R. M., MURPHEY C. E., 1975. Evaluations of traits in the U. S. D. A. Yield Grade Equation for predicting beef carcass cutability in breed groups differing in growth and fattening characteristics. *J. Anim. Sci.* 41: 548.
- CROUSE J. D., DIKEMAN M. E., 1976. Determinates of retail product of carcass beef. *J. Anim. Sci.* 42: 584.
- CUNDIFF L. V., GREGORY K. E., KOCH R. M., DICKERSON G. E., 1971. Genetic relationships among growth and carcass traits of beef cattle. *J. Anim. Sci.* 33: 550.
- GARCÍA DE SILES J. L., 1975. Beef carcass characteristics as related to quality attributes and grading standards. Ph. D. Thesis, The Pennsylvania State University.
- GARCÍA DE SILES J. L., 1976. Efectividad de algunos sistemas de clasificación de canales vacunas. Congreso Mundial de Carnes de Buenos Aires, Argentina.
- GARCÍA DE SILES J. L., ZIEGLER J. H., WILSON L. L., 1977a. Effects of marbling and conformation scores on quality and quantity characteristics of steer and heifer carcasses. *J. Anim. Sci.* 44: 36.
- HUFFMAN D. L., 1974. An evaluation of the tenderometer for measuring beef quality by three grading systems. *J. Food Sci.* 42: 711.
- HENDRICKS H., 1974. Citado por J. Rihcher en *Beef* 10(12): 50.
- HOKE K. E., HEDRICK H. B., 1969. Maturity and carcass grade effects on palatability of beef. *Food Technol.* 21: 1278.
- HUFFMAN D. L., 1974. An evaluation of the tenderometer for measuring beef tenderness. *J. Anim. Sci.* 38: 287.
- JULLIERAT M. E., KELLY R. F., 1971. Quality traits associated with consumer preference for beef. *J. Food Sci.* 36: 770.
- KAUFFMAN R. G., 1968. How should quality, quantity and production characteristics be weighed? *Proc. Recip. Meat Conf.* 21: 273.
- MCALLISTER T. J., 1974. Growth rate, carcass quality, and lean, bone, and fat distribution of Continental- and English-sired crossbred steers. M. S. Thesis, The Pennsylvania State University.
- MURPHEY C. E., HALLET D. K., TYLER W. E., PIERCE, Jr., J. C., 1960. Estimating yields of retail cuts from beef carcasses. *J. Anim. Sci.* 19: 1240 (Abstr.).
- OCKERMAN H. W., 1973. *Quality Control of Post-mortem Muscle Tissue* (8.^a Ed.). The Ohio State University.

- PEARSON A. M., 1968. Estimating meat yield and quality in live animals. Proc. World Conf. Anim. Prod. 139.
- PIERCE J. C., 1976. The federal grading system for animal products. En *Fat Content and Composition of Animal Products*. National Academy of Sciences, Washington, D. C.
- PIERCE J. C., MURPHEY C. E., HALLET D., 1974. Classification grading, and marketing of livestock and meat. En *Animal Agriculture* de H. H. Cole y M. Ronning (ed.). W. H. Freeman and Company, San Francisco.
- PRESTON T. R., WILLIS M. B., 1974. *Intensive Beef Production* (2.^a ed.). Pergamon Press, Oxford.
- RITCHER J., 1974. Present beef grades encourage over-feeding, say meat experts. *Beef* 10(12): 50.
- RUST R. E., 1968. Beef carcass evaluation. Iowa State University Coop. Ext. Serv., Ames, Iowa AS-288.
- SMITH G. C., CARPENTER Z. L., KING G. T., HOKE K. E., 1969. Lamb palatability studies. Proc. Recip. Meat Conf. 22: 69.
- THACKSTON G. R., COLE J. W., RAMSEY C. B., HOBBS C. S., 1967. Comparisons of three beef quantity prediction equations. *J. Anim. Sci.* 26: 212.
- U. S. D. A., 1960. Official United States standards for grades of lamb, yearling mutton and mutton carcasses. Agr. Marketing Service, Service and Regulatory Anno uncements, 123.
- U. S. D. A., 1965. Official United States standards for grades of carcass beef. Consumer and Marketing Service, U. S. Department of Agriculture, Washington D. C.
- U. S. D. A., 1970. U. S. D. A. Yield grades for lamb. Consumer and Marketing Service, Marketing Bull. 49.
- U. S. D. A., 1976. Official United States standards for grades of carcass beef. Agr. Marketing Service, U. S. Department of Agriculture, Washington D. C.
- WANDERSTOCK J. J., 1974. Meats. En *Animal Agriculture* de H. H. Cole y M. Ronning (eds.). W. H. Freeman and Company, San Francisco.
- WILSON L. L., ZIEGLER J. H., GARCÍA DE SILES J. L., WATKINS J. L., 1977. Effects of slaughter age and time on feed on live and carcass traits. 1977 Penn. Livestock Day. *An. Sci. Res. Summary*: 117.
- ZIEGLER J. H., 1977. Have beef grades really changed? Penn. Livestock Day. *An. Sci. Res. Summary*: 97.
- ZIEGLER J. H., WILSON L. L., COBLE D. S., 1971. Comparisons of certain traits of several breeds and crosses of cattle. *J. Anim. Sci.* 32: 446.

LA CLASIFICACION DE CANALES OVINAS Y BOVINAS EN NUEVA ZELANDA Y AUSTRALIA

R. A. BARTON

Massey University
Palmerston North - Nueva Zelanda

INTRODUCCIÓN

Nueva Zelanda y Australia son países independientes separados por el mar de Tasman. Distan unos 2.000 kilómetros y tienen diferentes sistemas de producción animal y diferentes tipos de carne para la exportación. Nueva Zelanda tiene un sistema de categorización para canales de exportación desde 1922, mientras que Australia está tratando de desarrollar y establecer un esquema de categorización/clasificación a nivel nacional. Por el momento no existe en Nueva Zelanda la intención de seguir a Australia en la introducción de la clasificación de canales.

Puesto que la mayor parte de la experiencia del autor ha tenido lugar en Nueva Zelanda, esta ponencia se inclinará hacia dicho país en lo referente a normas de categorización de canales. Sin embargo, se dará el debido reconocimiento al esfuerzo actual de Australia para la introducción de clasificación de canales.

NUEVA ZELANDA

General

En Nueva Zelanda las canales son distribuidas por categorías (no clasificadas) para la exportación y esto se ha venido realizando casi desde el nacimiento del comercio de exportación de carne de dicho país en 1882. Históricamente, cada compañía de exportación de carne desarrolló y mantuvo sus propias normas de categorización, pero

esto produjo cierto confusionismo a nivel del transporte marítimo y del mercado que tradicionalmente era el Mercado de Carne de Smithfield en Londres. La multiplicidad de categorías y marcas de categorías fue la causa del aumento de costes en la manipulación de las canales, y en consecuencia una de las primeras tareas de la New Zealand Meat Producers Board (Comisión de Productores de Carne de Nueva Zelanda), cuando se estableció por ley del Parlamento en 1921-22, fue introducir un sistema de categorización de canales simple que fuese aceptado y adoptado por todas las compañías de exportación de carne.

Dicha Comisión de Productores de Carne fija las normas de categorización y sus supervisores están encargados de mantener dichas normas uniformes por todo el país. La categoría de la canal y su peso, junto con una estimación del peso de la lana en el caso de ovejas y corderos y del valor de la piel, determinan el precio que deben pagar las compañías de carne al ganadero por sus ovejas, corderos o ganado bovino. Por esta razón se pide por parte de los productores, así como de los exportadores mayoristas y detallistas, unas normas de categorización uniformes.

CATEGORIAS DE CORDERO DE EXPORTACION

Un cordero se define en Nueva Zelanda como un joven ovino de menos de 12 meses en el momento del sacrificio. Puede ser una hembra joven, un macho castrado o un macho entero que no muestre unas características masculinas bien desarrolladas.

Debido a la estacionalidad de la producción, en Nueva Zelanda los corderos en su mayor parte nacen entre primeros de agosto y finales de octubre y son sacrificados entre octubre y junio. Administrativamente dejan de clasificarse como corderos las canales de los ovinos después del 31 de agosto del año siguiente a su nacimiento. Además, para clasificar una canal como cordero, su peso no debe exceder de 25,5 kilogramos.

Existen siete categorías de exportación para el cordero:

(I) *Categoría P*: Las canales de cordero en la categoría P tienen buen estado de carnes en todas sus regiones corporales y tienen una capa adecuada (pero no excesiva) de grasa subcutánea sobre las partes principales de la canal. Esta capa tiene normalmente un espesor de tres a cuatro milímetros sobre el punto medio de la nuez de la 12.^a costilla.

Escalas del peso de canales (Kg.):

De 8,0 a 12,5 (PL).
De 13,0 a 16,0 (PM).
De 16,5 a 25,5 (PH).

(II) *Categoría Y*: Las canales de corderos de categoría Y tienen un desarrollo menor de las masas de carne y tienen menos espesor de grasa subcutánea que las de la categoría P.

Escalas del peso de canales (Kg.):

De 8,0 a 12,5 (YL).
De 13,0 a 16,0 (YM).
De 16,0 a 25,5 (YH).

(III) *Categoría O*: Las canales de cordero de categoría O son similares a las de categoría P, excepto que las piernas son más largas y les falta espesor muscular.

Escalas del peso de canales (Kg.):

De 8,0 a 12,5 (OL).
De 13,0 a 16,0 (OM).

(IV) *Categoría A*: Las canales de cordero de la categoría A están casi exentas de grasa subcutánea y, en general, tienen las masas musculares menos evidentes en la canal.

Escala de peso de canales (Kg.): Hasta 12,5 (A) (no existe límite inferior de peso).

(V) *Categoría F*: Las canales de cordero del grado F tienen una capa excesiva de grasa subcutánea.

Escala de peso de canales (Kg.): De 8,0 a 25,5 (F).

(VI) *Categoría de despiece*: Las canales de cordero que se han recortado para eliminar los defectos o que se han dañado durante el proceso de desollado se distribuyen en una de las dos categorías de despiece, según la extensión del defecto y la cantidad de recortes realizados. Las canales asignadas a una categoría de despiece no se pueden exportar, sólo se pueden exportar las piezas obtenidas libres de defectos.

Escala de peso de canales (Kg.): De 8,0 a 25,5 (C1 y C2).

(vii) *Categoría M*: Las canales de cordero asignadas a esta categoría son muy deficientes en grasa subcutánea, o sus espesores musculares son poco profundos o tienen grasa de color amarillo. Estas canales son deshuesadas y solamente se exporta la carne deshuesada y después de realizar los recortes de grasa necesarios.

Escala de peso de canales (Kg.): Todos los pesos (M).

El cuadro 1 presenta los números y porcentajes de canales de cordero de exportación asignadas a cada categoría para los periodos 1975-76 y 1976-77.

Observando el cuadro 1 se puede ver que aproximadamente el 59 por 100 de las canales de cordero son de categoría P; el 30 por 100, de categoría Y; el 3 por 100, de categoría O; el 1 por 100 de categoría A; el 0,6 por 100, de categoría F; el 5,5 por 100 de categoría C, y el 0,2 por 100, de categoría M. Por lo tanto, casi el 90 por 100 de todas las canales de cordero para la exportación producidas en Nueva Zelanda corresponden solamente a dos categorías: P e Y.

CUADRO 1

DISTRIBUCION DEL NUMERO DE CANALES Y PORCENTAJE DE CANALES DE CORDERO PARA EXPORTACION DE NUEVA ZELANDA ASIGNADAS A CADA CATEGORIA EN 1975-76 Y 1976-77

Símbolo de la categoría	PERIODO			
	1975-76		1976-77	
	Número de canales (millones)	%	Número de canales (millones)	%
PL	2,98	12,2	3,43	14,3
PM	9,31	38,1	8,39	35,0
PH	2,73	11,2	1,86	7,7
<i>Total P</i>	15,02	61,5	13,67	57,0
YL	4,62	18,9	5,20	21,7
YM	2,20	9,0	2,59	10,8
YH	0,03	0,1	0,03	0,1
<i>Total Y</i>	6,85	28,0	7,82	32,6
OL	0,18	0,8	0,20	0,8
OM	0,52	2,1	0,51	2,2
<i>Total O</i>	0,71	2,9	0,72	3,0
A... ..	0,20	0,8	0,28	1,2
F	0,17	0,7	0,13	0,5
C1	0,72	2,9	0,50	2,1
C2	0,70	2,9	0,72	3,0
<i>Total C</i>	1,41	5,8	1,22	5,1
M... ..	0,08	0,3	0,13	0,6
<i>Total cordero exportado</i>	24.439,676	100,0	23.969,747	100,0
Peso medio canal (Kg.) ...	13,7	—	13,4	—

Nota.—Por redondear, puede ocurrir que los totales no concuerden siempre.

Fuente.—New Zealand Meat Producers Board 55th Annual Report and Statement of accounts for year ended September 30, 1977, Wellington, 65 pp.

Categoría de hogget de exportación

Un hogget¹ es una hembra joven o un macho castrado que no tenga más de dos incisivos permanentes.

Existen dos categorías de hogget de exportación:

(i) *Categorías HL y HM*: Las canales de estos grados deberán tener masas musculares bien desarrolladas por toda la canal. La capa de grasa subcutánea deberá ser adecuada.

Escalas del peso de canales (Kg.):

Hasta 22,0 (HL).
De 25,5 a 26,0 (HM).

(ii) *Categoría HX*: Las canales de este grado tienen un desarrollo moderado y las piernas son bastante largas. Deben tener una ligera capa de grasa subcutánea.

Escala de peso de canales (Kg.): Hasta 22,0.

Las canales de hogget de categoría HX de más de 22,0 kilogramos se categorizarán MX; las canales con cualidades similares al mutton² de categoría MM, tendrán la categoría MM; las canales demasiado grasas tendrán categoría MF; las canales que hayan sido recortadas para eliminar defectos tendrán categoría MP1 o bien MP2; y las canales que pesen más de 26,0 kilogramos se categorizarán como canales de mutton.

Según la media de 1975-76 y 1976-77, aproximadamente el 58 por 100 de los hoggets se distribuyeron en categoría HL, 36 por 100 HM y 6 por 100 HX. En estos dos periodos se sacrificaron para la exportación 11.000 y 17.000 hoggets, respectivamente.

Categorías de mutton de exportación

La canal de mutton se define como una canal de ovino hembra o macho castrado que tenga dos o más incisivos permanentes en el momento del sacrificio.

¹ Hogget = Hembra joven o macho castrado de edad comprendida entre 12 y 24 meses.

² Mutton = Canales de machos castrados y de ovejas de más de dos años en ambos casos.

Hay cinco categorías de exportación para mutton:

(i) *Categorías ML y MH*: Las canales de mutton de estas categorías tendrán una capa de grasa subcutánea adecuada y un espesor muscular apropiado. Las canales de categoría MH pueden tener más grasa subcutánea que las de categoría ML.

Escalas del peso de canales (Kg.):

Hasta 22,0 (ML1).
De 22,5 a 26,0 (ML2).
De 26,5 a 30,0 (MH1).
De 30,5 a 36,0 (MH2).

(ii) *Categoría MX*: Las canales de mutton de esta categoría tienen menos espesores musculares y la capa de grasa subcutánea será moderada en su conjunto.

Escala de peso de canales (Kg.): Hasta 26,0 (MX).

(iii) *Categoría MM*: Las canales de mutton de esta categoría son deficientes en grasa subcutánea y les falta espesor muscular.

Escala de peso de canales (Kg.): Todos los pesos (MM).

(iv) *Categoría MF*: Las canales de mutton de esta categoría tienen una capa excesiva de grasa subcutánea.

Escala de peso de canales (Kg.): Todos los pesos (MF).

(v) *Categorías de proceso industrial 1 y 2*: Las canales de mutton que se han recortado para eliminar los defectos o que se han dañado en el desollado, se sitúan en una u otra de las categorías de proceso, según la extensión y naturaleza del recortado.

Escalas del peso de canales (Kg.):

Hasta 26,0 (MP1).
Todos los pesos (MP2).

No se dispone de cifras sobre la distribución de categorías de mutton para su presentación en esta ponencia, ya que las descripciones de categoría señaladas arriba se hicieron efectivas el 1 de octubre de 1977, es decir, al comienzo de la presente temporada.

Nueva Zelanda produjo 4.558.914 canales de mutton hembra para la exportación en 1975-76 y 4.885.487 en 1976-77. Estas tenían un peso medio de canal de 19,8 y 19,9 kilogramos, respectivamente, en cada una de estas dos temporadas.

CATEGORIAS DE CARNE DE VACUNO PARA LA EXPORTACION

Las canales de vacuno pueden pertenecer a cualquiera de los cuatro grupos siguientes:

Castrado: Bovino macho castrado.

Novilla: Bovino hembra que no ha parido.

Vaca: Bovino hembra adulta que ha parido al menos una vez. Sus ubres deberán estar desarrolladas y mostrar signos de conductos de leche desarrollados.

Toro: Bovino macho entero.

Las canales de castrado y de novilla se identifican primero por el sexo y después se distribuyen por categorías, utilizando normas idénticas para ambos sexos.

Categorías de castrado y novilla

Las canales de castrado y novilla se distribuyen en categorías, según su conformación y cantidad de grasa subcutánea.

Hay siete categorías de canales de castrado y novilla:

(I) *Categoría P1*: Las canales de categoría P1 tendrán desarrollo muscular manifiesto y un espesor de grasa sobre la nuez de la 12.^a costilla de 4 a 12 milímetros.

Escalas del peso de canales (Kg.):

De 160,0 a 220,0 (P1).

De 220,5 a 270,0 (P1).

De 270,5 a 340,0 (P1).

Más de 340,0 (P1).

(II) *Categoría G*: Las canales de categoría G tendrán desarrollo muscular manifiesto, pero el espesor de grasa en la nuez de la 12.^a costilla será de 13 a 18 milímetros.

Escalas del peso de canales (Kg.):

De 160,0 a 220,0 (G).

De 220,5 a 270,0 (G).

De 270,5 a 340,0 (G).

Más de 340,0 (G).

Categoría L: Las canales de categoría L tendrán un espesor de grasa sobre la nuez de la 12.^a costilla de 1 a 3 milímetros. Estas canales se subdividen en dos categorías:

(III) *Categoría L1*: Las canales de categoría L1 tendrán desarrollo muscular manifiesto.

(IV) *Categoría L2*: Las canales de categoría L2 no tendrán tan buen desarrollo muscular como las de la categoría L1.

Escalas del peso de canales (Kg.):

De 160,0 a 220,0 (L1 ó L2).

De 220,5 a 270,0 (L1 ó L2).

De 270,5 a 340,0 (L1 ó L2).

De más de 340,0 (L1 ó L2).

(V) *Categoría T*: Las canales en la categoría T son excesivamente grasas, con un espesor de grasa sobre la nuez de la 12.^a costilla de 19 a 24 milímetros.

Escala de peso de canales (Kg.): Todos los pesos (T).

(VI) *Categoría E*: Las canales de la categoría E son excesivamente grasas, con un espesor de grasa en la nuez de la 12.^a costilla de 25 milímetros o más.

Escala de peso de canales (Kg.): Todos los pesos (E).

(VII) *Categoría M*: Las canales de categoría M son deficientes en grasa subcutánea, con un espesor de grasa en la nuez de la 12.^a costilla de menos de un milímetro. Esta categoría también incluye las canales que pesan menos de 160 kilogramos y las que tengan grasa de color amarillo.

Escalas del peso de canales (Kg.):

Hasta 140,0 (M).
140,5 y más (M).

Categorías para vaca

Las canales de vaca se distribuyen por categorías, según su conformación y cantidad de grasa subcutánea.

Existen cinco categorías de exportación de canales de vaca, y sus descripciones son similares a las de castrado y novilla y no se describirán aquí. Sus símbolos de categoría son P1, G, T, E y M.

Escalas del peso de canales (Kg.):

Hasta 140,0 (M).
De 160,0 a 200,0 (P1 ó G).
De 200,5 y más (P1 ó G).
Todos los pesos (T y E).

Categorías de toro

Las canales de toro no se categorizan según su conformación o grasa subcutánea. Se distribuyen según el peso de la canal.

Escalas del peso de canales (Kg.):

Hasta 160,0.
De 160,5 a 260,0.
De 260,5 y más.

Categorías de ternera

La canal de ternera pertenece a un joven bovino (hembra joven que no haya parido, macho castrado o macho entero) de hasta, aproximadamente, 14 meses de edad.

Existen tres grados (P, L y M), según la cantidad de grasa subcutánea.

Escalas del peso de canales (Kg.):

Hasta 60,0 (M).
De 60,5 a 115,0 (P o L).
De 115,5 a 160,0 (P o L).

Categoría bobby calf

Un bobby calf es un ternero joven de cualquier sexo sacrificado durante las tres primeras semanas de vida.

No hay categorías, pero las canales que pesan menos de 10 kilogramos no se exportan. Todas las canales de bobby calf se deshuesan y se exporta esta carne sin hueso.

El cuadro 2 presenta los números y porcentajes de canales de bovino de cada categoría para dos periodos: 1975-76 y 1976-77.

CUADRO 2

DISTRIBUCION EN NUMERO Y PORCENTAJE DE LAS CANALES
EXPORTADAS DE BOVINO EN CADA CLASE,
EN LOS PERIODOS 1975-76 Y 1976-77

Símbolo de la categoría	PERIODO			
	1975-76		1976-77	
	Número de canales (millones)	%	Número de canales (millones)	%
Castrado				
P1	0,44	56,4	0,30	61,1
G.....	0,20	25,3	0,15	24,7
L1	0,04	5,0	0,03	4,8
L2	0,04	5,3	0,03	4,1
T.....	0,009	1,2	0,009	1,6
E.....	0,0003	0,0	0,0001	0,2
M.....	0,05	6,9	0,02	3,7
Total (unidades) ...	781.410	100,0	623.800	100,0
Novilla				
P1	0,08	45,0	0,06	46,3
G.....	0,06	32,0	0,04	32,2
L1	0,008	4,5	0,007	4,9
L2	0,005	2,8	0,004	2,6
T.....	0,004	2,6	0,003	2,5
E.....	0,0003	0,1	0,0004	0,3
M.....	0,02	13,0	0,02	11,3
Total (unidades) ...	138.173	100,0	138.691	100,0
Peso medio de las canales de castrados y novillos	253,0		255,0	
Vacas				
P1	0,04	5,0	0,03	4,6
G.....	0,09	11,1	0,08	10,4
T.....	0,01	1,4	0,01	1,5
E.....	0,002	0,2	0,004	0,5
M.....	0,67	82,3	0,61	83,0
Total (unidades) ...	808.619	100,0	730.528	100,0
Total canales de toro	222.012	—	150.987	100,0
Ternera				
P.....	0,002	42,3	0,002	54,9
L.....	0,0009	18,4	0,0004	8,6
M.....	0,002	41,2	0,002	36,5
Total (unidades) ...	5.700	100,0	4.709	100,0
Total canales ternero "bobby calf" ...	1.190.422		1.163.661	

Fuente.—New Zealand Meat Producers Board 55th Annual Report and Statement of accounts for year ended September 30, 1977, Wellington, 65 pp.
Nota.—Por redondear, puede ocurrir que los totales no concuerden siempre.

Observando el cuadro 2 se puede ver que aproximadamente el 59 por 100 de las canales de castrado y el 46 por 100 de las de novilla se distribuyen en la categoría P1 y el 25 por 100 de las canales de castrado y el 32 por 100 de las de novilla se categorizan G en cada temporada. A todas las otras categorías, excepto M en el caso de novillas, pertenecen menos del 6 por 100 de las canales.

La distribución de canales en categorías, en el caso de canales de vaca, difiere marcadamente de la situación de las canales de castrado y novilla. Aproximadamente el 82 por 100 de las canales de vaca se categorizan como M y algo más del 10 por 100 como G y sólo, aproximadamente, el 5 por 100 como P1. Este modelo de distribución de canales de vaca en categorías tiene lugar porque la mayoría de las vacas sacrificadas están especializadas en la producción de leche —Jersey y Friesian— y tienen, generalmente, canales muy magras, mientras que la mayoría de los castrados y novillas sacrificados son de raza Angus y Hereford o cruces entre ambas razas. Estas últimas tienen más grasa subcutánea que las vacas de raza lechera, Jersey y Friesian.

CONCLUSIÓN

Las normas para la categorización de carne de exportación de Nueva Zelanda tienen muy en cuenta la cantidad y la distribución de grasa subcutánea. La conformación (o forma) es también un componente de las normas, aunque no hay evidencia de que la distribución de músculo en la canal difiera entre las de diferente forma o conformación.

Si las canales tienen grasa amarilla se clasifican en la categoría M, se deshuesan y esta carne sin hueso se exporta después de hacer los recortes de grasa necesarios. Su utilización es para carne picada y concentrados de carne. La carne deshuesada de toro y un 40 por 100 o más del peso de cada canal de las categorías P1, G, L1, L2, T y E de castrado y novilla y las de categoría P1, G, T y E de vaca se utilizan también para carne picada y concentrados de carne. La proporción restante de canales de castrado, novilla y vaca de estas categorías se consume en forma de bistec o asado.

Aunque las normas para la categorización en Nueva Zelanda no se pueden considerar como equivalentes a un esquema de clasificación, existen elementos en común en ambos sistemas. Las canales en Nueva Zelanda se clasifican dentro de amplios grupos, según la edad, y en el caso de canales de bovino se establecen distinciones por sexo y sexo/edad. El espesor de grasa subcutánea y su distribución en la canal también se tiene en cuenta, aunque juzgados

mediante apreciación subjetiva. Se han establecido, sin embargo, escalas para el espesor de grasa subcutánea, pero actualmente sobre muy pocas canales, desde el punto de vista de la categorización, se miden el espesor de grasa en la 12.^a costilla.

A U S T R A L I A

General

En Australia las canales de ovino y bovino se distribuyen por categorías para la exportación, según las leyes de exportación de dicho país, reformadas en 1965, número 40, anexo 3.º La supervisión de las normas de categorización está bajo la responsabilidad del Departamento de Industria Primaria de la Commonwealth.

Las canales son clasificadas por los especialistas de las compañías de carne según la edad, sexo, peso, conformación, capa de grasa y color de la grasa.

Los detalles de la clasificación de canales ovinas y bovinas no se considerarán aquí; antes bien, el énfasis de esta sección de la ponencia se basará más bien en el desarrollo del esquema de clasificación de canales en Australia.

La clasificación como concepto

La clasificación de canales describe las canales en términos precisos, sin que ello atribuya o indique categoría alguna a las canales clasificadas. A este respecto difiere de la categorización tradicional de canales. El objetivo al diseñar un esquema de clasificación de canales es desarrollar un sistema de descripción de canales basado en criterios que puedan ser medidos. La clasificación no indica qué canal es mejor para una finalidad particular, sino que debe proporcionar una descripción de las características principales de la canal que generalmente se consideren importantes para el mayorista, minorista y consumidor.

CLASIFICACION DE CANALES OVINAS

En Australia se ha realizado mucho trabajo de investigación para desarrollar un esquema de clasificación de canales ovinas. A continuación describimos el progreso de este desarrollo.

Se propone que se utilicen cinco características de la canal para el esquema de clasificación de canales. Son las siguientes:

(i) *Sexo*: En ovino adulto se utilizarán las siguientes clases comerciales: oveja, carnero castrado y morueco.

(ii) *Edad*: La edad se establecerá a partir de la dentición al sacrificio, bien en la inspección ante-mortem o bien en la cadena de faenado de la canal en el matadero.

Las distintas clases de edad son:

Lamb (cordero): Sin incisivos permanentes, sin primer molar en la mandíbula superior.

Summer Lamb (cordero de verano): Sin incisivos permanentes, con el primer molar de la mandíbula superior.

Hogget: Primer par de incisivos permanentes, es decir, dos dientes.

Young sheep (ovino joven): No más de cuatro incisivos permanentes, es decir, cuatro dientes.

Mutton (ovino mayor): De dos a ocho incisivos permanentes.

(iii) *Peso de la canal*: El peso de la canal "caliente". Este peso es el que se utilizará para el cálculo de los índices de conformación.

(iv) *Longitud de la canal*: La medida de la longitud de la canal es necesaria para poder asignar y separar las canales en diferentes clases de conformación o desarrollo muscular. La medida de longitud propuesta es la distancia máxima entre el lugar donde se inserta el gancho a través del tendón de Aquiles y la extremidad anterior del húmero. Las canales, una vez vueltas de lado, se miden automáticamente por medio de una célula fotoeléctrica.

(v) *Estado de engrasamiento*: En el desarrollo del esquema de clasificación de carne ovina en Australia, la grasa se ha juzgado subjetivamente utilizando una escala de cinco puntos, teniendo en cuenta la capa de grasa externa (subcutánea) y la grasa interna (principalmente perirrenal y retroperitoneal). Los índices de grasa que se han utilizado son los siguientes:

- 1 = pobre.
- 2 = escasa.
- 3 = suficiente.
- 4 = ligeramente grasa.
- 5 = muy grasa.

Conformación

Según los investigadores australianos, la medida de conformación es la relación entre el peso y la longitud de la canal. Por medio de la medición de estas dos variables es posible distribuir las canales objetivamente en diferentes clases de conformación. Según estos estudios, a través de la relación longitud/peso de la canal se pueden clasificar las canales en tres clases:

Conformación 1 = Conformación pobre o escaso peso por unidad de longitud, 1 porque es el primer grupo.

Conformación 2 = Conformación media o peso medio por unidad de longitud, 2 porque es el segundo grupo.

Conformación 3 = Buena conformación o peso elevado por unidad de longitud, 3 porque es el grupo tercero.

Etiquetado de canales

Se han diseñado etiquetas para las canales con el fin de registrar automáticamente las distintas características de la canal cuando todavía están en la cadena de faenado. La etiqueta incluye el peso de la canal, índice de conformación (para la relación longitud/peso) e índice de grasa (subjetivo), fecha de sacrificio, descripción del producto (edad, clase), región de origen y número de canal individual.

CLASIFICACION DE CANALES BOVINAS

En 1972 la Australian Meat Board (Comisión de Carne Australiana) (actualmente sustituida por la Australian Meat and Live-Stock Corporation, Corporación de Carne y Ganado Australiano) inició ciertas investigaciones sobre un posible esquema de clasificación de canales bovinas completamente objetivo. Se ha realizado un progreso considerable y además se ha diseñado y testado un equipo especial para la medición de canales y la recogida de datos.

Se registran las siguientes características de las canales bovinas:

(I) *Edad*: Se estima por la dentición y se codifica de la forma siguiente:

- 0 dientes de leche, sin el quinto molar.
- 1 dientes de leche, con el quinto molar.
- 2 dos dientes incisivos permanentes.

- 4 cuatro dientes incisivos permanentes.
- 6 seis incisivos permanentes.
- 8 ocho incisivos permanentes.

(II) *Sexo*: Se registra utilizando el siguiente código numérico:

- 3 Castrado.
- 5 Novilla.
- 7 Vaca.
- 9 Toro.

No se establece distinción entre castrado y castrado adulto, ya que esto se puede determinar por la dentición y el peso de la canal, si es necesario.

(III) *Peso de la canal*: Se basa en el peso de la canal caliente, previamente definida la canal.

(IV) *Estado de engrasamiento*: Se mide el espesor de grasa subcutánea sobre la costilla 12, en un punto que se estima está a tres cuartos de la anchura de la nuez del músculo longissimus dorsi lateralmente, a partir de la espina dorsal. Esta medición se efectúa sobre la canal "caliente", utilizando una sonda de conductividad. Este instrumento opera rápidamente (dos segundos por medición), tiene un contador digital y está directamente conectado al aparato de registro y ordenador, eliminando así la posibilidad de errores de registro de datos.

(V) *Relación peso/longitud de la canal*: Existe un dispositivo para medir la longitud de la canal que puede tener también conexión directa con el ordenador. El instrumento se opera manualmente, trasladando un señalador al punto de medición más bajo; por ejemplo, opuesto a la primera costilla, siendo el punto superior el gancho del cual se cuelga la canal.

La relación peso/longitud de canal está relacionado con la conformación o forma de la canal, y se expresa en índices.

El equipo diseñado por los investigadores australianos para clasificar las canales bovinas es el siguiente:

- Aparato de registro (incluido almacén de datos).
- Codificador de peso de la canal.
- Sonda de conductividad.
- Instrumento para medir la longitud de la canal.

Clave registro de entrada para las distintas clases de dentición y sexo.
Sistema de codificado.
Impresora de tarjetas.
Impresora teletipo.

Todo el equipo, excepto la impresora teletipo, está situado cerca de las básculas. La impresora está en la oficina de la planta de carne, pero está conectada al aparato de registro.

Cada canal es clasificada por un especialista y la información se graba en una cinta. Se imprime automáticamente una tarjeta con los detalles de la clasificación, y los detalles necesarios se imprimen automáticamente en la impresora remota de la oficina. El coste aproximado de este equipo está entre 20.000 y 25.000 dólares australianos por equipo.

CONCLUSIONES

Las experiencias dirigidas por el Bureau of Agricultural Economics, Canberra ACT (Australia), muestran escasa evidencia de la utilidad de la inclusión de la variable conformación en un esquema operativo de clasificación para canales bovinas. El Bureau of Agricultural Economics mantiene la idea de que con la información económica y técnica actual la clasificación de las canales por los criterios de peso, edad, sexo y espesor de grasa es suficiente para distribuir las canales en grupos homogéneos sin causar un inconveniente notable a la clasificación vigente en Australia.

El éxito final de cualquier esquema dependerá del grado de aceptación que tenga por parte de los usuarios. Según los resultados obtenidos por los investigadores australianos, parece que un sistema con cuatro clases de peso de canal y cuatro clases de grasa de cobertura, basado en intervalos de población iguales, podría proporcionar una forma de clasificación por grupos de edad y sexo, simple pero satisfactoria.

Las ventajas generales de la clasificación de canales se traducen en una mayor eficiencia operacional en la cadena de comercialización mediante la utilización de descripciones normalizadas de productos. Además, un esquema de clasificación que refleje las preferencias del comprador con mayor precisión y consistencia ayudaría a un mejor establecimiento de precios. Esto mejoraría el conocimiento de las preferencias del consumidor y de los distintos eslabones de la cadena de distribución por parte del productor, aumentando de esta forma la eficacia de la producción.

Las ventajas de sustituir los sistemas de categorización formales e informales existentes por la clasificación de canales son principalmente dos. En primer lugar, la clasificación puede ser menos costosa que la de los otros esquemas utilizados ya, y en segundo lugar, la clasificación puede ser más eficaz que los otros esquemas para elaborar la base de una estructura de precios más perfecta y un canal de comunicación mejor en el mercado entre los distintos eslabones de la comercialización.

En este momento, el equipo electrónico para la medición automática y registro de canales en Australia no ha llegado a funcionar de una forma totalmente satisfactoria, según la siguiente comunicación del Australian Agricultural Council (Consejo Agrícola Australiano) del 23 de enero de 1978:

Los principales problemas se encuentran en las cadenas de vacuno.

- La impresora de tarjetas tiene que ser modificada para eliminar los problemas mecánicos e incluso parece que se necesitará un nuevo diseño electrónico.
- Algunas de las claves sensoriales remotas son inadecuadas y se están reemplazando.
- Han sido necesarias ciertas modificaciones de programación.

Pero potencialmente el problema más serio en este momento es la sonda de grasa. Este instrumento es altamente preciso, pero en la práctica ha probado tener una vida extremadamente limitada (a veces de sólo tres semanas).

- Funciona eléctricamente, y debido a la acidez de la grasa y del músculo se establece una acción electrolítica y corrosiva.

La Australian Meat and Live-Stock Corporation (Corporación de Carne y Ganado Australiana) y los expertos consideran que estos problemas se pueden salvar, pero no se puede predecir cuándo se alcanzará un funcionamiento completo sin problemas.

- Se necesitará un período razonable de aproximadamente tres meses de funcionamiento sin problemas para dar una cierta garantía de seguridad que evite interrupciones demasiado frecuentes en las operaciones de faenado de canales.

Después de esto se necesitarían al menos quince meses o quizá más para obtener e instalar este equipo en las 110-120 cadenas principales de bovino distribuidas por todo el país.

No es probable que los problemas actuales se eliminen en menos de tres meses; así que nos encontramos con un mínimo de dos años y probablemente más antes de que el sistema, completamente automático, propuesto actualmente pueda utilizarse a nivel nacional.

Como resultado de las dificultades mencionadas anteriormente existe una fuerte tendencia al establecimiento de un esquema de clasificación de canales uniforme y manual a través de toda Australia que sea compatible con un futuro sistema automático.

En Australia, la defensa de esta proposición está basada en el hecho de que el sistema de categorización de Nueva Zelanda es esencialmente un esquema de clasificación, ya que no trata de asignar ningún "valor" a cada categoría ni ordenar las distintas categorías por orden de "calidad". De esta forma, el sistema de categorización de canales de exportación de Nueva Zelanda y el esquema propuesto de clasificación de canales en Australia están planteados para alcanzar esencialmente el mismo objetivo: identificar las características de la canal que pueden tener importancia para mayoristas, minoristas y finalmente consumidores.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- Anon. (1976). *Developments in beef carcass classification*. Beef Research Report, Bureau of Agricultural Economics, Canberra, 88 pp.
- Anon. (1977). *Manual for grading of New Zealand meat for export*. Issued by the New Zealand Meat Producers Board, Wellington, 16 pp.
- LUCKOCK C. R. (1976). *The development of an objective beef carcass classification scheme in Australia*. Proceedings of the Carcass Classification Symposium, Australian Meat Board, Adelaide, pp. B7 1-18.
- MOXHAM R. W., BROWNIE L. E. (1976). *Sheep carcass grading and classification in Australia*. Proceeding of the Carcass Classification Symposium, Australian Meat Board, Adelaide, pp. S4 1-14.



LA CLASIFICACION DE LAS CANALES OVINAS Y BOVINAS. SU POSIBLE HOMOLOGACION

F. COLOMER-ROCHER

Departamento de Producción Animal

I. N. I. A.

C. R. I. D. A. 03

Apartado 202 - ZARAGOZA

LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN DE CANALES. SU ORIGEN Y PROBLEMAS QUE PLANTEAN

1. *Presentación de una situación*

Los esquemas de clasificación que prevalecen en los distintos países o regiones de un mismo país no han constituido en modo alguno un requisito previo para que la comercialización de una determinada producción se realizase. La acción de clasificar, es decir, la de agrupar en subconjuntos homogéneos los distintos tipos de canales de una determinada producción ha sido la consecuencia obligada de la evolución de los procesos de la comercialización. Consecuentemente, los criterios que se han retenido para clasificar las canales han respondido prioritariamente, y por razones históricas y de lógica, a condicionamientos de tipo comercial. Tales criterios han permitido, en general, la descripción suficiente de los caracteres fundamentales de la canal, con el fin de crear el entendimiento más claro posible entre compradores y vendedores. Por otra parte, los criterios de clasificación elegidos han determinado el valor comercial de la canal según el grado de su adecuación a las exigencias y preferencias de cada mercado. Dichas preferencias varían en función del espacio y del tiempo y están condicionadas por los hábitos de consumo, nivel de vida, nivel cultural y prejuicios inveterados de los compradores y consumidores. Todos estos condicionamientos hacen que canales de caracteres cualitativos y cuantitativos análogos adquieran valores

diferentes, según las exigencias particulares de cada mercado. El precio que se les atribuye presenta a su vez oscilaciones importantes en función del tiempo.

La homologación de los criterios y de los esquemas de clasificación a nivel nacional y supranacional permitiría disponer de una visión comparable de precios entre canales de caracteres análogos en los diferentes mercados. Conociendo el tipo de canal preferido en cada mercado sería posible deducir los criterios de calidad que en éstos rigen y elucidar las causas de valoración o atribución de precios a los diferentes tipos de canales.

Frente a este planteamiento, y ante la heterogeneidad que presentan los esquemas actualmente vigentes, *los expertos y estudiosos de estas disciplinas, los sectores diferentes de la comercialización y los organismos responsables de la normalización de productos* han sentido la necesidad de imaginar un sistema de clasificación coherente, susceptible de aplicarse a nivel internacional. Esta necesidad se torna más evidente ante el incremento de los intercambios internacionales de la carne que se han sucedido últimamente entre países por razones políticas, sociales y económicas. El objetivo expuesto constituye actualmente una particular inquietud y materia de estudio de un grupo de trabajo en el seno de la Comisión de las Comunidades Europeas (Comité Consultatif de la Viande Bovine, 1976) y afronta dificultades de diversa índole.

2. La disparidad de los tipos de canales: sus causas

Los tipos de canales de las especies de abasto difieren en sus múltiples caracteres en función de dos condicionamientos principales: el tipo de animal y el sistema de cría y manejo empleado en su producción. Independientemente de estos dos factores, el medio ecológico ejerce, *per se*, una notable influencia sobre el animal y, en consecuencia, sobre los caracteres de composición tisular de su canal y en particular en la distribución de la grasa y su composición (MARCHELO, CRAMER y MILLER, 1967). Esto es más evidente en las especies cuya producción o explotación está más ligada al medio ecológico y cuya influencia puede incluso alterar el formato del animal (WRIGHT, 1964), con las modificaciones de composición tisular en ello implícitas. Los mecanismos de termorregulación influyen, a su vez, en el fisiologismo del animal (FINDLAY y BEAKLEY, 1954) y sobre las características de la canal que éste produce. Particularidades concernientes al sabor y aroma de la carne que de la canal se obtiene dependen también de alguno de los factores anteriormente mencionados, en especial de la naturaleza del alimento (CRAMER et al., 1967; PARK,

SPURWAY y WHEELER, 1972; PARK, CORBET y FURNIVAL, 1972). La forma de presentación del alimento puede condicionar la naturaleza de los ácidos grasos depositados en el cuerpo y en la canal del animal (DUNCAN et al., 1974; L'ESTRANGE, 1977) y afectar por consiguiente algunas propiedades organolépticas de la carne.

En conclusión, la gran variabilidad que presentan los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales ovinas y bovinas producidas en las diferentes regiones del mundo son función de las razas o tipos genéticos disponibles de los diferentes factores ambientales en donde éstas se desarrollan (medio ecológico, sistemas de cría, manejo y alimentación) y de sus posibles interacciones (ESPEJO DÍAZ y MORA SECO, 1974; HOHENBOKEN, KENNICK y BOGART, 1976).

El razonamiento expuesto y el resultado de las experiencias de los autores mencionados permite concluir que un sistema de clasificación exhaustivo que pretendiese clasificar las canales, en base a la totalidad de los caracteres cualitativos y cuantitativos determinantes de la calidad de la canal y de la carne que de ésta se obtiene, sería inabordable en la práctica, por las innumerables clases a que da origen la gran variabilidad de tales caracteres dependientes del tipo genético, del sistema de producción y de los factores ecológicos. Por último, la imposibilidad material de la medida de tales caracteres, dentro de las condiciones actuales de trabajo en los mataderos, como más adelante se discutirá, sustenta esta conclusión.

3. Origen de los esquemas de clasificación: causas de su estabilidad

Las razones expuestas nos permiten afirmar que los esquemas lógicos y coherentes de clasificación de canales, en particular los referidos a las especies ovina y bovina, han tomado origen y se han estructurado en base a los caracteres homólogos que presentan los diferentes grupos de canales obtenidas según los diferentes sistemas de producción. Los criterios adoptados para diferenciar entre sí estos grupos o clases de canales se identifican y se asimilan a aquellos caracteres de la canal que son el resultado de los efectos factor animal y condiciones de cría o sistema de producción.

El sistema de producción es el primer factor que determina en el animal y en su canal un definido número de caracteres que han sido utilizados fundamentalmente para establecer las clases o tipos de canales dentro de un esquema de clasificación. Así, por ejemplo, el tipo de lechal de la tradicional clasificación española e italiana es el ovino procedentes de razas lecheras y alimentado exclusivamente

con leche de la madre desde su nacimiento hasta el momento del sacrificio, que se realiza entre los cuarenta -cuarenta y cinco días de edad. Por consiguiente, la canal obtenida según este sistema de cría podrá variar en el carácter peso y edad cronológica dentro de límites estrechos, pero precisos. El color de la carne, naturaleza y consistencia de la grasa puede definirse casi inequívocamente teniendo en cuenta las interrelaciones existentes entre la naturaleza del alimento, el metabolismo y las condiciones fisiológicas del animal a tal edad. Idéntico razonamiento puede aplicarse para definir alguno de los caracteres de los tipos de canales que integran las diferentes clases de la clasificación de canales ovinas para exportación, actualmente vigentes en Nueva Zelanda, y que han sido discutidos recientemente por COLOMER-ROCHER y KIRTON (1975) en una comprensible revisión.

Dentro de un determinado sistema de producción, el genotipo del animal es el segundo factor que condiciona aspectos cualitativos y cuantitativos de la canal, tales como el estado de engrasamiento, distribución de la grasa y la conformación, de tal manera que para un mismo peso o para una misma edad cronológica la composición tisular de la canal varía en función del genotipo tanto en la especie bovina (DUMONT y BOCCARD, 1967; GEAY y MALTERRE, 1973; BASS et al., 1976) como en la ovina (KIRTON, DALTON y ACKERLEY, 1974; ESPEJO DÍAZ, VALLS ORTIZ y COLOMER-ROCHER, 1974).

El tipo genético y el sistema de producción pueden condicionar a su vez otros caracteres extremadamente complejos de la carne obtenida de las canales según estos dos factores, tales como la forma de los músculos, el sabor, aroma, jugosidad, color y ternura de la carne, así como el color de la grasa. Aspectos que han sido discutidos por COLOMER-ROCHER y KIRTON (1975) en el caso de los ovinos y por COLOMER-ROCHER (1977) en los bovinos.

Puesto que las razas ovinas y bovinas disponibles en cada país son el resultado de la selección natural y de la aplicada por los técnicos, en vistas a producir un tipo de animal en función de unos condicionamientos generalmente de orden económico y que los sistemas de producción están íntimamente dependientes del medio ecológico de cada región o país, puede concluirse que los sistemas tradicionales de clasificación de canales son particularmente estables en los países de reconocida tradición ganadera. La estabilidad de tales sistemas de clasificación se acrecienta cuando se considera que los tipos de canales producidas, según estos dos condicionamientos, han creado hábitos de consumo y tradiciones culinarias reticentes a cualquier cambio notable en el tipo de animal requerido por los compradores y consumidores.

4. Los criterios actuales retenidos para la clasificación de las canales ovinas y bovinas

Los sistemas de clasificación de las canales, como antes hemos expuesto, emergen como consecuencia lógica y natural de los procesos y necesidades de la comercialización. De la misma manera, los criterios actualmente utilizados para la clasificación de las canales no han sido elegidos y fijados *a priori* por los técnicos para establecer los esquemas de clasificación. Los sistemas de producción y los tipos genéticos de los animales imprimen en sus canales rasgos específicos que determinan las diferencias de sus caracteres cualitativos y cuantitativos. Estos caracteres ofrecen, por consiguiente, las bases para establecer los criterios de clasificación. Es decir, el proceso biológico de la cría natural o impuesta por el hombre al animal determina caracteres específicos en la canal que éste produce después del sacrificio, caracteres que sirven posteriormente para diferenciarlas y agruparlas en función de sus analogías.

En teoría, cada uno de los múltiples caracteres cualitativos y cuantitativos que presentan las canales ovinas y bovinas y que han sido enumerados en un trabajo previo (COLOMER-ROCHER, 1976) podrían ser utilizados por los técnicos para identificar, definir y posteriormente distribuir en grupos homogéneos los diferentes tipos de canales de una determinada producción. Sin embargo:

- Limitaciones inherentes a la naturaleza de la canal, producto biológico inestable y perecedero.
- Limitaciones de orden sanitario que aconsejan las mínimas manipulaciones de las canales.
- Limitaciones de orden práctico determinadas por la secuencia de trabajo para la obtención de las canales en los mataderos.
- Limitaciones de orden técnico concerniente a la imposibilidad de realización de las medidas objetivas de los distintos caracteres de la canal.
- Limitaciones de orden económico que no permiten menoscar, alterar o mutilar físicamente las canales para realizar las medidas de estos caracteres.
- Y, por último, las limitaciones del estado actual de nuestros conocimientos con relación al complicado producto biológico que constituye la canal *excluyen para fines de clasificación un número considerable de caracteres que podrían en teoría cumplir el fin anteriormente enunciado.*

En consecuencia, los criterios de elección que prevalecen en los diferentes sistemas de clasificación actualmente vigentes en el mundo revierten paradójicamente a aquellos caracteres simples de la canal que son el resultado directo de los sistemas de producción¹ y del tipo genético del animal.

El sistema de producción determina en las canales producidas dos caracteres cuantitativos de gran importancia económica, el peso de la canal y su edad cronológica. Estos dos criterios definen *las grandes clases de canales* dentro de cualquier esquema de clasificación. Definido, pues, el sistema de producción, estos dos factores de la canal quedan razonablemente definidos. *Intra-clase*, el tipo genético y el sistema de alimentación empleado en la cría, determinan las variaciones principales en el carácter, estado de engrasamiento y conformación de las canales producidas de peso y edad similar. Estos dos caracteres permiten, por consiguiente, distinguir los diferentes tipos de canales dentro de cada *clase*, definida previamente por los criterios peso y edad cronológica.

El cuadro 1 nos muestra un esquema simple de clasificación basado en los cuatro criterios mencionados y susceptible de aplicarse a las canales ovinas. El cuadro 2 nos muestra el mismo esquema, corregido en función de los condicionamientos biológicos que limitan los tipos posibles de canales ovinas intra-clase, definida cada una de éstas por los criterios peso y edad cronológica.

BREVE DISCUSIÓN DE LOS CRITERIOS CLÁSICOS DE CLASIFICACIÓN

Los criterios peso, edad cronológica, estado de engrasamiento y conformación tienen una significación biológica en la producción animal y pueden ser controlados por el productor mediante la aplicación de técnicas apropiadas de cría, manejo y alimentación. Dichos criterios han sido discutidos en un trabajo previo referido a canales ovinas (COLOMER-ROCHER y KIRTON, 1975), y los principios técnicos expuestos son susceptibles de aplicación a las canales bovinas, como se pretende hacer ahora brevemente en la presente exposición.

(1) El sistema de producción se ha tomado según la acepción siguiente: *Conjunto de particularidades concernientes al manejo, alimentación, selección y reproducción que se realizan en los rebaños en función de la ecología y de los condicionamientos socio-económicos de una determinada región. Estas particularidades definen no sólo el sistema, sino también la producción obtenida de cada rebaño.*

Esquema simple para la clasificación de canales ovinas basado en 4 criterios: Peso y Grado de madurez; Grado engrasamiento y Conformación (Colomer Rocher F. 1974)

CLASES DE PESO	< 8 Kg.					8 - 12 Kg.					> 12- 16 Kg.					> 16- 20 Kg.					> 20 Kg.				
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E
I																									
LECHAL																									
35-40 días																									
II																									
CORDERO																									
Hasta 5 meses																									
III																									
OVINO																									
MENOR																									
Hasta 12 meses																									
IV																									
OVINO																									
MAYOR																									
Mayor de 12 meses																									

ESQUEMA SIMPLIFICADO SEGUN LOS CONDICIONAMIENTOS BIOLÓGICOS DE LA ESPECIE OVINA

CUADRO 2

CLASES DE PESO	<8 Kg.					8-12 Kg.					>12-16 Kg.					>16-20 Kg.					>20 Kg.									
	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E	A	B	C	D	E					
GRADOS DE MADUREZ	Grasa con formación																													
I																														
LECHAL																														
35-40 días																														
II																														
CORDERO																														
Hasta 5 meses																														
III																														
OVINO MENOR																														
Hasta 12 meses																														
IV																														
OVINO MAYOR																														
Mayor de 12 meses																														

1. El criterio peso de la canal

Este criterio cuantitativo de la canal que se mide necesaria y objetivamente, en todos los mataderos, en razón de las exigencias de la comercialización, constituye un indicador valioso de la cantidad de músculo de la canal (BARTON y KIRTON, 1958; TULLOH, 1963; BERG y BUTTERFIELD, 1966; RUSSELL y BARTON, 1967; ROBELIN, GEAY y BERANGER, 1974). Esto es particularmente cierto, cuando, además de las medidas de peso, pueden realizarse las medidas o estimaciones oportunas de la cantidad de grasa, puesto que a peso de canal constante, el tejido graso es el que altera no sólo la proporción de los otros dos componentes, músculo y hueso, sino también la proporción de las distintas regiones anatómicas o piezas comerciales que puedan obtenerse de las canales de peso similar. Dadas las relaciones que existen entre la cantidad de músculo de la canal y el peso y el estado de engrasamiento, estos dos criterios deben ser retenidos necesariamente en los esquemas de clasificación. Podría añadirse que el peso de la canal, por estas y otras razones, determina ostensibles variaciones en el establecimiento del precio según las preferencias de los distintos mercados, lo cual justifica una vez más su inclusión ineludible en los esquemas de clasificación.

2. El carácter edad cronológica

El carácter edad cronológica o duración de la vida desde el nacimiento del animal hasta el momento de su sacrificio, expresado en unidades de tiempo tales como días, es un indicador útil de algunas propiedades de la carne, principalmente de la terneza y del color. La revisión de PRESTON y WILLIS (1970) relativa a los efectos de la edad de los bovinos sobre la terneza de la carne producida, demuestra la existencia de una relación negativa entre estos dos factores. El factor determinante de esta característica de la carne es la cantidad, naturaleza y distribución del tejido conjuntivo en el músculo. Con la edad existe una disminución de la proporción de colágeno en el músculo (WILSON, BRAY y PHILLIPS, 1954; LAWRIE, 1961) y una reducción de su solubilidad (HILL, 1966; CARMICHAEL y LAWRIE, 1967; HERRING, CASSENS y BRISKEY, 1967). Los cambios en la estructura del colágeno son una consecuencia del *cross-linking* de sus moléculas, cuya estabilidad se acrecienta con la edad y varía entre especies de animales (BAILEY y LISTER, 1968). Esto explica de nuevo la relación negativa entre la terneza y la edad encontrada en los bovinos por HINER y HANKINS (1950) y DUNSING (1959).

En el caso de los ovinos, las relaciones entre la edad y terneza, según la revisión de COLOMER-ROCHER y KIRTON (1975), no son tan concluyentes, pero alguna evidencia sugiere una ligera disminución de la terneza con la edad.

La terneza de la carne es una característica variable entre los diferentes músculos y grupos de músculos de una misma canal, y está afectada no solamente por la edad, sino por diversos factores, tales como el tipo genético, el sexo, el sistema de cría y alimentación, es decir, por todo el conjunto de factores determinantes del grado de madurez de la canal o de su edad biológica. Esta se ha definido como el grado de desarrollo de los tres tejidos fundamentales, músculo, hueso y grasa, en el momento del sacrificio con relación al desarrollo de estos tres tejidos de la canal cuando el animal alcanza su peso adulto. Esta clase de edad se manifiesta y puede estimarse por el grado de osificación de las vértebras, por el grado de fusión de las epifisis y metaepifisis de los huesos largos, estado de la erupción dentaria, color de la carne y grado de infiltración grasa del músculo. En los Estados Unidos la clasificación de canales ovinas (USDA, 1960) y bovinas (USDA, 1965) incluye tales criterios para determinar las categorías comerciales de estas dos especies.

La adopción de la edad biológica para la clasificación de las canales ovinas y bovinas estaría plenamente justificada en el caso que se demostrase, que la clasificación por el grado de madurez estuviese más estrechamente relacionada con los factores determinantes de la calidad que la edad cronológica, o que fuese más precisa que otros métodos de estimación de la misma. Dado que el modo y la estacionalidad de la producción permiten establecer clases de edad cronológica conocidas y puesto que el sistema de producción determina modificaciones importantes en la expresión del grado de madurez, estimamos que la adopción de la edad cronológica definida por el sistema de producción, sería oportuna como criterio de clasificación, siempre que para cada clase de edad se estableciesen límites de peso tal como se procede en las clasificaciones de canales de Nueva Zelanda y del Reino Unido. Sea como fuere, y aunque la determinación de la edad cronológica de la canal definida por el sistema de producción no fuere todo lo precisa que sería deseable, la importancia que a ésta puede concedérsele como factor determinante de la calidad de la carne debe ser revisada atentamente, por cuanto el tratamiento post-mortem de la canal (LOCKER *et al.*, 1975) y la forma de suspensión de la misma pueden afectar notablemente la terneza de la carne producida, tanto en la especie ovina (QUARRIER, CARPENTER y SMITH, 1971; BOUTON y HARRIS, 1972; BOUTON *et al.*, 1974) como en la especie bovina (HERRING, CASSENS y BRISKEY, 1965; HOSTETLER *et al.*, 1971, 1972, 1973).

3. El criterio estado de engrasamiento

En las actuales condiciones del mercado de la carne y según las exigencias de los compradores y consumidores, la grasa es el componente que mayor efecto tiene en la reducción del valor de la canal cuando está presente en cantidades excesivas. Además de la cantidad de grasa, sus aspectos cualitativos: distribución, color y consistencia, constituyen elementos de calidad a los distintos niveles de la cadena de comercialización.

De los aspectos cuantitativos y cualitativos mencionados, nos merecen consideración especial en los esquemas de clasificación: la cantidad de grasa y su repartición en la canal.

La cantidad de grasa ha sido considerada al discutir el factor peso. De mayor importancia es la discusión de la forma de su medida objetiva y de su estimación subjetiva a fines de calificación de este carácter.

Los sistemas de clasificación de canales ovinas, bovinas y porcinas, de los Estados Unidos, toman en consideración *la cantidad de grasa de cobertura*, medida objetivamente para calificar el estado de engrasamiento. Esta grasa la determinan basándose en las correlaciones existentes entre el espesor de la grasa medida a nivel de la 12.^a ó 13.^a costillas y la obtenida por disección. Por consiguiente, en aquellos mataderos, el clasificador procede a la medida de estos espesores mediante cortes realizados en puntos de la canal definidos inequívocamente por referencias anatómicas. Aplicando el resultado de estas medidas a ecuaciones de regresión en las que intervienen, entre otros factores, el peso de la canal, se puede predecir la cantidad de grasa de cobertura que puede esperarse produzca una canal de un determinado espesor de grasa y de un determinado peso. De este modo, este carácter queda calificado de forma objetiva.

En Australia, la medida de estos espesores se ha llevado a cabo con éxito sobre la canal intacta, mediante la utilización de una sonda conectada a un aparato de registro. Por causas de orden mecánico y de deterioro de la sonda empleada, la generalización de este sistema de medida no se ha conseguido todavía en los mataderos de aquel país.

En la casi totalidad de los mataderos de Europa, el carácter cantidad de grasa de cobertura, por razones de integridad de la canal, suele calificarse mediante apreciación subjetiva aplicando una nota que indica de forma global la importancia de este carácter. Utilizando patrones de referencia que describen los distintos estados de engrasamiento, el clasificador puede aplicar con mayor precisión la

nota correspondiente al estado de engrasamiento que presenta cada canal.

El éxito de esta metodología depende de la idoneidad de las escalas de notaciones elegidas para calificar los estados de engrasamiento de las canales de una determinada especie. *Las escalas de notaciones y los patrones fotográficos establecidos deben ser lo suficientemente amplios para que abarquen la totalidad de los distintos estados de engrasamiento que presentan las canales y lo necesariamente precisos para que los delimiten inequívocamente.*

Puesto que la distribución uniforme de la grasa de cobertura protege al músculo subyacente de las alteraciones producidas por las bajas temperaturas en los procesos de congelación y de las pérdidas de peso de la canal, ocasionadas por la deshidratación, este carácter cualitativo es tenido en consideración para atribuir la nota global correspondiente a un estado de engrasamiento concreto. Por consiguiente, el clasificador lo califica en función de la importancia de grasa en las principales regiones anatómicas: pierna, grupa, dorso, costillar y espalda. Este *modus operandi* empleado en Europa y en Nueva Zelanda, permite dar una imagen al comprador no sólo de la importancia de la grasa de cobertura, sino, además, de su repartición en la canal.

Acerca de la precisión de esta metodología, podemos aducir que, según el resultado de las experiencias de HARRIES, POMEROY y WILLIAMS (1974), realizadas sobre canales bovinas, las notas atribuidas a este carácter por expertos jueces, son tan precisas como las obtenidas por simples medidas de adiposidad, lo que confirma la fiabilidad del sistema y la justificación de su adopción generalizada en los esquemas de clasificación europeos.

Los otros acúmulos adiposos, tales como la grasa perirrenal, pélvica y del pericardio, son considerados separadamente del anterior concepto. Su importancia relativa se especifica posteriormente para cada canal, calificada previamente por el carácter grasa de cobertura. Esta actitud está justificada por el hecho de que los acúmulos grasos mencionados son fácilmente separados por el carnicero en el momento de la preparación de las piezas para su venta al público y, por tanto, no condicionan la elección del comprador. Este carácter, por el contrario, interviene de manera importante en la elección y en el establecimiento del precio de la canal a nivel del mayorista, industrial transformador y carnicero frente al productor y frente al entrador. Por consiguiente, su significación económica e influencia en la formación del precio es diferente del anterior concepto que afecta no solamente a los niveles de la comercialización mencionados, sino también a nivel del comprador, ama de casa

y consumidor. Por las razones expuestas, el concepto importancia relativa de los acúmulos adiposos de las regiones renal, pélvica y del pericardio, es deseable se considere en los esquemas de clasificación, separadamente del concepto importancia de la grasa de cobertura.

Una vez calificada la canal por la importancia de la grasa de cobertura y por la importancia relativa de los acúmulos grasos cavitarios, puede tener justificación la mención del color de la grasa y su consistencia porque tales aspectos cualitativos pueden afectar la demanda y la formación del precio de forma diferente, según las preferencias de los distintos mercados.

No insistiremos en la exposición del determinismo biológico y fisiológico de tales caracteres, por cuanto han sido estudiados en comprensibles revisiones publicadas anteriormente y referidas particularmente a las especies ovina y bovina (COLOMER-ROCHER y KIRTON, 1975; COLOMER-ROCHER, 1977).

La grasa de los rumiantes es normalmente de consistencia dura. Sólo en contados casos en los que la alimentación y cebo de los animales se hace exclusivamente a base de cereales con un grado de molturación excesiva, sus canales pueden presentar el síndrome grasa líquida. A fines de conservación de la canal, la grasa excesivamente blanda y, por tanto, insaturada no es deseable por su fácil tendencia al enranciamiento. Frente al consumidor tampoco lo es, por su sabor aceitoso. Por el contrario, bajo el aspecto salud humana, sería muy deseable que las grasas de los rumiantes fueran altamente insaturadas y, por tanto, blandas.

A fines de clasificación bastaría calificar la consistencia de la grasa de la canal con los solos apelativos normal y líquida, lo que excluiría otros calificativos que complican excesivamente los esquemas de clasificación.

El color de la grasa creo se ha de considerar separadamente en los ovinos y bovinos.

La grasa de los ovinos normalmente es de color blanco, pero un reducido número de animales de esta especie presenta grasa de color amarillo. La grasa amarilla de las canales ovinas contiene mayor proporción de xantofilas que la grasa normal o blanca (HILL, 1962 a, b; PATTERSON, 1965; PAYNE y TWIST, 1966). Recientemente, CRANE y CLARE (1977) han aislado también pequeñas cantidades de carótenos. Tales pigmentos en nada alteran el sabor y otras características de la grasa, tan sólo su apariencia. Debido a que los carótenos de la dieta son convertidos eficientemente en vitamina A, en el tramo intestinal, y las xantofilas en metabolitos incoloros, la grasa de los ovinos normalmente es de color blanco. Por causas genéticas

todavía no determinadas, un reducido número de ovinos presenta el carácter grasa amarilla. En Nueva Zelanda el uno por mil de las canales ofrecidas para su exportación tienen grasa amarilla, siendo por esta razón decomisadas (KIRTON *et al.*, 1976). Dado el reducido número de animales que presenta este carácter, todavía puede tolerarse que el color de la grasa constituya un factor de discriminación de las canales ovinas.

En los bovinos y según la revisión de MORGAN y EVERITT (1969), la gran variación que existe en el color de la grasa se debe al diferente grado de absorción intestinal de los pigmentos, carótenos y xantofilas, presentes en la dieta. Esta selectividad de absorción es patrimonio de ciertas razas, tales como la de Jersey y Normanda, entre otras. Tomando en consideración los prejuicios de ciertos mercados contra la grasa amarilla y la frecuencia relativa de su presencia en las canales bovinas, puede aceptarse que se tome en consideración este carácter para calificar este aspecto particular de la grasa, pero sin que ello implique *a priori* un demérito de la canal.

4. El criterio conformación

El criterio conformación se incorpora a los esquemas de clasificación a partir del momento en que tal carácter comienza a influir en la formación del precio de la canal. Este carácter tiene, en efecto, una significación económica importante porque el carnicero estima que de las canales anchas, cortas, redondas y compactas y de perfiles convexos puede esperarse un mayor rendimiento en músculo y piezas de mayor valor comercial que de las canales de peso similar, pero cortas y estrechas y de perfiles cóncavos.

El estudio científico de tal carácter ha dado origen a encontrados pareceres. Los primeros estudios realizados en 1957 por BUTLER en los Estados Unidos, sobre canales bovinas de conformación diferente procedentes de distintas razas, advierten que la conformación no afecta fundamentalmente a la proporción de las distintas piezas que de la canal puede obtenerse. A la misma conclusión llegan en Francia BOCCARD y DUMONT (1960), en sus experiencias sobre las canales ovinas, y enuncian su Ley de Armonía Anatómica: *a peso de canal constante y estado de engrasamiento similar, la proporción relativa de las regiones corporales es independiente de la morfología*. Los resultados de JAKSON y MANSOUR (1974), en Inglaterra, confirman estas mismas deducciones.

En cuanto a las relaciones entre la conformación y composición de la canal en los ovinos, los estudios de KIRTON y PICKERING (1963),

en Nueva Zelanda, ponen en evidencia que las canales anchas, cortas y compactas contienen mayor cantidad de grasa que las canales longilíneas de peso y edad similar. Lo cual indica que la conformación, en ciertos casos, puede ser el resultado de un mayor y más importante estado de engrasamiento. A peso de canal igual y estado de engrasamiento semejante, tampoco la conformación afecta la proporción de los diferentes músculos de la pierna, a excepción de los músculos de la región crural anterior, que aumentan con la longitud de la pierna (BOCCARD *et al.*, 1961).

En lo que concierne a las relaciones entre la conformación y la proporción de la musculatura en los bovinos, los resultados de DUMONT, LE GUELTE y ARNOUX (1961), ponen en evidencia que cualquiera que sea la conformación, existe una constancia casi absoluta de la proporción de músculo de la canal cuando se elimina la influencia del peso de la canal. A la misma conclusión llegan en Australia BUTTERFIELD y JOHNSON (1968).

Sin embargo, las razas bovinas presentan diferencias significativas en la relación músculo/hueso. A peso de canal constante, peso de hueso o peso de grasa, esta relación difiere en función de los genotipos (BERG y BUTTERFIELD, 1966). Los resultados de DUMONT y BOCCARD (1967) confirman las conclusiones de los anteriores autores. En canales bovinas del mismo peso (300 kilogramos), de estado de engrasamiento similar y que han producido 200 kilogramos de músculo, la relación músculo/hueso varía para cada genotipo estudiado, entre 5,8 para el Limousin a 4,2 para el Normando.

El caso extremo de estas relaciones composición tisular/conformación, la ofrecen los bovinos con hipertrofia muscular de origen genético, es decir, los culones. En estas canales de excelente conformación, la relación músculo/hueso presenta notables diferencias respecto a las canales normales del mismo peso y estado de engrasamiento similar. Estas diferencias en favor de las canales procedentes de animales culones aparece también en el conjunto de las características cuantitativas y cualitativas de la musculatura (BOYAJEAN, MENISSIER y VALLS ORTIZ, 1971).

No podemos concluir esta discusión sin mencionar las observaciones de HOUDINIÈRE (1964), sobre la relación entre los perfiles ultracóncavos en vacas de reforma y la proporción de tejidos conjuntivo fibro elástico obtenido por disección en la región de la pierna. En estos casos, el perfil ultracóncavo va asociado a una reducción de la cantidad de músculo y también a un aumento del porcentaje de tejido fibro elástico referido a peso del músculo. Desafortunadamente, las observaciones de HOUDINIÈRE se hicieron sobre una sola canal de cada tipo de conformación. Sin embargo, las conclusiones de este

autor van a la par con las de BOCCARD, DUMONT y SCHMITT (1969), quienes determinaron en canales procedentes de vacas de reforma y de perfiles diferentes, la cantidad de colágeno en los diferentes músculos de la espalda. Observaron que la relación nitrógeno de la hidroxiprolina/nitrógeno total aumenta en todos los músculos de esta región, a medida que la carnosidad disminuye, y concluyen que la conformación tiene consecuencias sobre la composición de la canal, el rendimiento tecnológico y el valor nutritivo del músculo.

En cuanto a las relaciones entre la forma de los músculos y la conformación, BASS y COLOMER-ROCHER (1977), estudiando las relaciones longitud/anchura de los principales músculos del cuarto posterior de 129 canales bovinas de diferente conformación, encuentran diferencias en la compacidad de los músculos en función de los perfiles de la pierna apreciados subjetivamente. La compacidad de los músculos aumenta particularmente en el semimembranoso y semitendinoso en las canales de perfiles convexos.

La forma diferente de los músculos puede permitir al carnicero una utilización más exhaustiva mediante cortes apropiados. Para una misma cantidad de músculo, la forma de una pieza y de los músculos que la integran, pueden influir en las preferencias del comprador y del consumidor y, por consiguiente, afectar al precio de la canal en estos eslabones de la comercialización.

Puesto que la conformación es un carácter que está relacionado con el precio de la canal, este criterio se usa todavía para clasificar las canales de las especies de abasto. Cuando se consideran los principios técnicos que rigen este carácter, su adopción estaría plenamente justificada para diferenciar las canales procedentes de animales con hipertrofia muscular de origen genético de las canales procedentes de animales normales. Porque en este caso la mejor conformación de los culones está asociada a un mayor rendimiento cárnico y a una mejor calidad de la musculatura.

5. *El color de la carne*

La combinación óptima, todavía no bien conocida, de múltiples y complejos factores estructurales, físicos y químicos del músculo, determinan la terneza, el sabor, la jugosidad y el color de la carne. Cuando la carne posee el conjunto de estas propiedades, se suscita en el consumidor la sensación psicosomática de satisfacción al comerla. De las propiedades mencionadas, el ama de casa, en el momento de la compra, sólo puede emitir su juicio sobre el color de la carne y asocia fundamentalmente este carácter al conjunto de propiedades que determinan la calidad en el plato del consumidor.

Desafortunadamente, ni la terneza, ni la jugosidad, ni el sabor están necesariamente asociados al color de la carne. Si así fuera, para calificar la calidad de la carne bastaría elaborar una escala cromática deducida de la importancia de las correlaciones entre color y terneza, color y jugosidad, etc., y aplicarla correctamente. Esta y otras medidas del color hubiesen simplificado o quizás resuelto de forma definitiva el complejo problema de la categorización de las carnes.

El color de la carne depende en definitiva de la cantidad de pigmentos del músculo, principalmente de la mioglobina, cuya concentración aumenta con la edad, pero su estado químico puede modificarse con el pH del músculo (LAWRIE, 1974), por lo cual, para un mismo contenido de mioglobina muscular, el color de la carne puede ser muy diferente. Los más importantes factores que pueden condicionar la cantidad de mioglobina muscular y que pueden afectar consecuentemente al color de la carne han sido expuestos por SANZ EGAÑA (1952) y esquematizados comprensiblemente por DUMONT (1960). La raza, el sexo, es decir, el tipo genético, la historia nutricional del animal, el ejercicio a que se ha sometido durante su vida productiva, el tratamiento ante-mortem, el modo de sacrificio y el sangrado, pueden afectar la cantidad de mioglobina muscular. Además, cada músculo, según su función y el metabolismo de sus fibras, presenta una cantidad de mioglobina diferente y, por tanto, distinto color post-mortem.

Los efectos de los blanqueadores químicos sobre el color de la carne, en los animales que los han recibido durante la fase de acabado, así como las relaciones entre el color y ciertas miopatías, merecen una consideración especial que escapa al objetivo de esta ponencia.

Todo lo que antecede pone en evidencia que el color no es un factor determinante de la calidad intrínseca de la carne. Por el contrario, en ciertos casos puede ser el resultado de un fraude, de una alteración del metabolismo, de un efecto de sangrado o bien de un manejo técnicamente dirigido en función de un objetivo de producción que conduce a criar animales anémicos, como la ternera blanca.

A pesar de estos principios técnicos, este carácter se juzga como elemento prioritario de calidad; por esta razón, su influencia en la formación del precio de la canal es muy importante.

Las preferencias de color varían entre países y entre individuos de un mismo país, según los hábitos de consumo, nivel cultural y prejuicios adquiridos. En España, los compradores exigen carnes blancas o sonrosadas porque infundadamente asocian el color blanco de la carne a la juventud del animal del cual procede, y, por tanto,

a la terneza. Los consumidores de otros países prefieren, por el contrario, las carnes de color rojo o rojo vivo, porque estiman que su sapidéz y valor nutritivo es mayor porque procede de animales más hachos y acabados. Dadas estas preferencias creemos que el carácter color de la carne debe ser retenido también como criterio de clasificación hasta que sea posible clarificar a nivel del consumidor, cuál es la importancia que en función de los principios técnicos puede concederse a este carácter. Si los esquemas de clasificación están basados en los tipos de canales según su edad y sistema de producción, la consideración del color de la carne sería de menor importancia y podría excluirse, porque tal carácter implícitamente viene definido por el manejo, alimentación y edad del animal.

LA HOMOLOGACIÓN DE LOS SISTEMAS DE CLASIFICACIÓN. PROBLEMAS QUE PLANTEA

Los criterios de clasificación que acabamos de analizar y discutir están comprendidos de alguna manera, ya sea implícita o explícitamente, en los esquemas de clasificación vigentes de cada país. Esta realidad podría hacer suponer que la homologación de los sistemas de clasificación, a nivel internacional o bien a nivel de C. E. E., es un proceso de fácil realización. La atenta consideración de este problema y las circunstancias que sobre él inciden, nos conducen a una conclusión muy diferente y que se sustenta fundamentalmente en las siguientes razones.

1. *Diferencias en la importancia de los criterios de clasificación, según cada esquema*

El análisis de los distintos esquemas de clasificación pone en evidencia que la importancia que se concede o atribuye a cada uno de éstos es muy diferente en cada país, si bien los criterios básicos de clasificación son los mismos.

Estas diferencias en la importancia de los criterios son consecuencia de las particulares exigencias de cada mercado y de los principios peculiares de la comercialización que en ellos rigen. Los esquemas de clasificación, como al principio hemos mencionado, surgen como consecuencia lógica de las necesidades de la comercialización. Entre estas necesidades, la más importante y primordial es el entendimiento entre compradores y vendedores. Los esquemas y los criterios de clasificación adoptados tienden, pues, necesariamente

a la descripción de aquellos caracteres de la canal de mayor significación para una determinada demanda. Dado que cada grupo social concede a cada carácter una importancia distinta según la imagen que éste posee de la calidad, los esquemas de cada país tenderán a matizar los caracteres de la canal más importantes a su propia demanda. La clasificación de las canales bovinas en Francia, concede una importancia primordial al carácter conformación y al estado de engrasamiento, mientras que en la clasificación de Nueva Zelanda, el peso de la canal y el estado de engrasamiento son los criterios más relevantes. En nuestro país, la edad cronológica de la canal ha sido el criterio que se ha mostrado prioritario en los esquemas regionales de clasificación, sin conceder importancia alguna al sexo, mientras que en el Reino Unido, las distinciones de canales según los sexos son prioritarios en el esquema de clasificación de aquel país.

2. *Diversidad de los tipos de canales*

Las causas de la disparidad de los tipos de canales producidas en los diferentes países han sido expuestas en la primera parte de este trabajo. Esta heterogeneidad tiene repercusiones importantes en el contexto de la comercialización y del consumo. Las características de las canales, resultado del tipo genético del animal y de los factores de manejo y alimentación, crean en los compradores hábitos que se consolidan con las tradiciones culinarias establecidas por el ama de casa, debido a las características específicas de la carne producida por un determinado tipo de canal. Estos hábitos y tradiciones son peculiares de cada país. Por consiguiente, los esquemas de clasificación deben forzosamente englobar los caracteres específicos de las canales que en cada país se producen y comercializan. En definitiva, las clasificaciones se estructuran en base a los tipos de canales que se producen y se consolidan con los hábitos de consumo y de la comercialización. Por estas razones, los esquemas de clasificación son diferentes entre países y generalmente estables en cada país.

3. *Conclusiones y proposición acerca de la homologación de las clasificaciones*

El razonamiento anteriormente expuesto nos conlleva a concluir que es improbable que unas estructuras de clasificación tan maduras como las que se encuentran ya establecidas en los diferentes países,

determinadas por los sistemas de producción, medio ecológico, genotipos disponibles y hábitos de consumo y de comercialización, puedan cambiarse o asimilarse fácilmente a un arquetipo de clasificación universal por muy perfecto que éste fuese. No se puede tampoco crear ni imponer una clasificación universal, a partir de los criterios de calidad que prevalecen en las distintas clasificaciones del mundo, sin pérdida grave de la anterior pluralidad de cada esquema. Cada clasificación trae su especial mensaje científico y de calidad que hay que respetar.

Quando hoy se plantea la cuestión de cómo debe ser una clasificación de canales ovinas y bovinas de posible aplicación a nivel internacional o al menos a nivel de la C. E. E., la respuesta inmediata es que sólo puede ser viable aquello que permita cumplir, en una primera etapa, un fin primordial, cual es el de unir lo semejante con lo semejante. Esto nos conduce a proponer la elaboración de una *tabla de equivalencia* que permita evidenciar las canales homólogas que se describen en cada esquema de clasificación. Esta *tabla de equivalencias* alcanzaría una eficacia máxima cuando fuese posible ofrecer, además, la composición tisular de las canales que se juzguen homólogas y especificar algunas de las características concernientes a la calidad de la carne producida.

Considerando la rápida evolución del mercado de la carne hacia la comercialización de canales ovinas en forma de piezas y bovinas en forma de músculos y grupos de músculos, sobre las cuales es factible realizar los controles de calidad propuestos por LABIE (1976), que aseguran al consumidor la calidad intrínseca de la carne, juzgamos que es necesario realizar un esfuerzo común entre países para lograr la *tabla de equivalencias* con los extremos propuestos: composición tisular de las canales homólogas y controles primarios sobre la calidad de la carne que producen.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BAILEY A. J. and LISTER D., 1968. Thermally labile cross-links in native collagen. *Nature.*, 220, 280-281.
- BARTON R. A. and KIRTON A. H., 1958. Carcass weight as an index of carcass components with particular reference to fat. *J. agric. Sci., Camb.*, 50 331-334.
- BASS J., COLOMER-ROCHER F., BAKER R. L., CARTER A. H., JARNET M. P. and WOODS E. G., 1976. Carcass composition of purebred and crossbred Angus steers. *Proc. N. Z. Soc. Anim. Prod.*, 36, 198-203.
- BASS J. and COLOMER-ROCHER F., 1977. Profiles in the hind limb and form of the muscles (in preparation).
- BERG R. T. and BUTTERFIELD R. M., 1966. Muscle: Bone ratio on fat percentage as measures of beef carcass composition. *Anim. Prod.*, 8, 1-11.
- BOCCARD R. et DUMONT B. L., 1960. Etude de la production de viande chez les ovins. II Variation de l'importance relative des différentes régions corporelles des agneaux de boucherie. *Ann. Zootech.*, 9, 355-365.
- BOCCARD R., DUMONT B. L., LE GUELTE P. et ARNOUX J., 1961. Etude de la production de la viande chez les ovins. Relation entre la forme et la composition du membre postérieur. *Ann. Zootech.*, 10, 155-160.
- BOCCARD R., DUMONT B. L. et SCHMITT O., 1969. Relation entre la conformation des carcasses et les caractéristiques de la musculature (observations préliminaires sur les vaches de réforme). *Bull. Acad. Vet.*, 42, 261-265.
- BOUTON P. E. and HARRIS P. V., 1972. The effects of some postslaughter treatments on the mechanical properties of bovine and ovine muscle. *J. Food Sci.*, 67, 539-543.
- BOUTON P. E., HARRIS W. R., SHORTHORSE W. R. and SMITH M. G., 1974. Evaluation of meat methods affecting mutton tenderness. *J. Food Technol.*, 9, 31-41.
- BOYAJEAN D., MENISSIER F., VALLS ORTIZ M., 1971. Document de travail sur le caractère "culard" chez les bovins. *Station de Génétique Quantitative Appliquée*. C. N. R. Z. de Jouyen-Josas, France. Mimeo, 38 pp.
- BUTLER O. D., 1957. The relation of conformation to carcass traits. *J. Anim. Sci.*, 16, 227-233.
- BUTTERFIELD R. M. and JOHNSON E. R., 1968. The effect of growth rate of muscle in cattle on conformation as influenced by muscle-weight distribution. In: *Growth and Development of Mammals*. Ed. by Lodge G. A. and Lamming G. E., Butterworths, London, 212-223.
- CARMICHAEL D. J. and LAWRIE R. A., 1967. Bovine collagen. I. Changes in collagen solubility with animal age. *J. Food Technol.*, 2, 299-311.
- COLOMER-ROCHER F. y KIRTON A., 1975. Las bases de la clasificación de canales ovinas. Análisis de la nueva clasificación de canales ovinas para exportación en Nueva Zelanda. *I. T. E. A.*, 21, 26-57.
- COLOMER-ROCHER F., 1976. Métodos operacionales para la descripción de los caracteres de la canal. *I. T. E. A.*, 24, 24-50.
- COLOMER-ROCHE F., 1977. Estudio de los parámetros que definen los caracteres cualitativos y cuantitativos de las canales bovinas. *IX Jornadas Técnicas A. I. D. A.*, Zaragoza. Mimeo, 50 pp.
- Comité Consultatif de la Viande Bovine, 1976. Commission des Communautés Européennes. Division de relations avec les organisations non gouvernementales. *Compte Rendu du Groupe de Travail "Classification des Carcasses"*. C. B. 11-VI/2167/76 F. Mimeo, 6 pp.
- CRAMER D. A., BARTON R. A., SHORLAND F. B., CZOCHANSKA Z., 1967. A comparison of the effects of white clover (*Trifolium repens*) and perennial ryegrass (*Lolium perenne*) on fat composition and flavour of lamb. *J. Agric. Sci., Camb.*, 69, 367-373.
- CRANE B. and CLARE N. T., 1975. Nature of carotenoid pigments in yellow fat of sheep. *N. Z. J. agric. Res.*, 18, 273-275.
- DUMONT B. L., 1960. Facteurs de variation de la couleur de la viande. *Bull. Soc. Scient. Hyg. Ali.*, 48, 137-147.
- DUMONT B. L., LE GUELTE P. et ARNOUX J., 1961. Etude biométrique des bovins de boucherie. I. Variabilité de la composition anatomique de la carcasse des bovins Charolais. *Ann. Zootech.*, 10, 149-154.
- DUMONT B. L. et BOCCARD R., 1967. Critères modernes d'amélioration génétique des populations bovines dans le monde. Le rapport muscle/os critère de sélection des bovins de boucherie. *II éme. Symp. inter. Zootech.*, Milano, 149-155.
- DUNCAN W. R. H., ORSKOV E. R., FRASER C. and GARTON G. A., 1974. Effect of processing of dietary barley and supplementary cobalt and cyanocobalamin on the fatty acid composition of lamb tryglycerides, with special reference to branched-chain components. *Br. J. Nutr.*, 32, 71-75.
- DUNSIING M., 1959. Visual and eating preferences of consumer household panel for beef from animals of different ages. *Food Technol.*, 13, 332-336.

- ESPEJO DÍAZ M., MORA SECO M., 1974. Influencia del medio y de la raza paterna en el cruce industrial con raza merina en zona de dehesa. *Resultados no publicados*.
- ESPEJO DÍAZ M., VALLS ORTIZ M. y COLOMER-ROCHER, 1974. Trials involving industrial crossbreeding using ewes of spanish breed Rasa Aragonesa as a basis. *1st. World Congress on Genetic applied to Livestock Production*. Madrid, 7-11 Oct., 1974, pp. 941-948.
- FINDLAY J. D., BEAKLEY W. R., 1954. Environmental physiology of farm mammals. In: *Physiology of Farm animals*. Ed. Hammond J., Butterworths. London, 252-298.
- GEAY Y. et MALTERRE C., 1973. Croissance, rendement et composition des carcasses des jeunes bovins de diferentes races. *Bul. Tech. C. R. V. Z., Theix*, n.º 14, 17-20.
- HARRIES J. M., POMEROY R. W. and WILLIAMS R. D., 1974. Composition of beef carcasses. III. The reliability and use of visual assesment. *J. agric. Sci., Camb.*, 83, 203-211.
- HERRING H. K., CASSENS R. G., BRISKEY E. J., 1965. Further studies on bovine muscle tenderness as influenced by carcass position, sarcomere length and fiber diameter. *J. Food Sci.*, 30, 1049-1054.
- HERRING H. K., CASSENS R. G., BRISKEY E. J., 1967. Factors affecting collagen solubility in bovine muscles. *J. Food Sci.*, 32, 534-538.
- HILL F., 1962 a. Xanthophyll pigmentation in sheep fat. *Nature*, 194, 865-866.
- HILL F., 1962 b. Yellow fat in shepp. *Irish J. agric. Res.*, 1 83-89.
- HILL F., 1966. The solubility of intramuscular collagen in meat animals of various ages. *J. Food Sci.*, 31, 161-166.
- HINER R. L. and HANKINS O. G., 1950. The tenderness ob beef in relation to different muscles and age in the animal. *J. Anim. Sci.*, 9, 347-348.
- HOHENBOKEN W. D., KENNICK W. H. and BOGART R., 1976. Genetic environmental and interaction effects in sheep. II. Lamb growth carcass merit. *J. Anim. Sci.*, 42, 307-316.
- HOSTETLER R. L., LINK B. A., LANDMANN W. A., FITZHUGH H. R. Jr., 1971. Improving Beef tenderness by prevention muscle shortening in carcass. In: *Beef Cattle Research in Texas*. Texas A. and M. University, USA, 80-83.
- HOSTETLER R. L., LINK B. A., LANDMANN W. A., FITZHUGH H. A. Jr., 1972. Effect of carcass suspension on sarcomere length and shear force of some major bovine muscles. *J. Food Sci.*, 37, 132-135.
- HOSTETLER R. L., LINK B. A., LANDMANN W. A., FITZHUGH H. A. Jr., 1973. Effect of carcass suspension method in sensory panel scores some major bovine muscles. *J. Food Sci.*, 38, 264-267.
- HOUDINIÈRE A., 1964. De la relation entre la morphologie des carcasses et la proportion de tissu fibro élastique dans les viandes. *Bull. Acad. Vet.*, 37, 471-473.
- JACKSON T. H. and MANSOUR Y. A., 1974. Differences between groups of lamb carcasses chosen for good and poor conformation. *Anim. Prod.*, 19, 93-105.
- KIRTON A. H. and PICKERING F. S., 1967. Factors associated with differences in carcass conformation. *N. Z. Jl. agric. Res.*, 10, 183-200.
- KIRTON A. H., DALTON D. C., and ACKERLEY L. R., 1974. Performance of sheep on New Zealand hill country. II Growth and composition of wethers of five breeds at three ages. *N. Z. Jl. agric. Res.*, 17, 283-289.
- KIRTON A. H., CRANE B., PATERSON D. J. and CLARE N. T., 1975. Yellow fat in lambs causes by carotenoid pigmentation. *N. Z. Jl. agric. Res.*, 18, 267-272.
- LABIE Ch., 1976. Etat actuel et vision d'avenir de l'Inspection des viandes dans les abattoirs. *Coloquio Hispano Francés sobre Higiene y Calidad de los Alimentos*. I Carnes. Academia de Ciencias Veterinarias Barcelona, 6-7 de mayo 1976. Mimeo, 15 pp.
- LAWRIE R. A., 1961. Studies on the muscles of meat animals. I. Differences in composition of beef *longissimus dorssi* muscles determined by age and anatomical location. *J. agric. Sci., Camb.*, 56, 249-259.

- LAWRIE R. A., 1974. *Meat Science*. 2 Ed. Pergamon Press, Oxford.
- L'ESTRANGE J. L., 1977. The performance and carcass fat characteristics of lambs fattened indoors on concentrats diets. 3 Effects of whole versus ground barley and of roughage supplementation with chopped hay or straw. *Ir. J. agric. Res.*, 16, 221-232.
- LOCKER R. H., DAVEY C. L., NOTTINGHAM P. M., HAUGHEY D. P. and LAW N. H., 1975. New concepts in meat processing. *Advances Food Res.*, 21, 158.
- MARCHELO J. A., CRAMER D. A., MILLER L. G., 1967. Effects of ambient temperature on certain ovine fat characteristics. *J. Anim. Sci.*, 26, 294-297.
- MORGAN J. H. L. and EVERITT G. C., 1969. Yellow fat colour in cattle. *N. Z. agric. Sci.*, 4, 10-18.
- PARK R. J., SPURWAY R. A., WHEELAR J. L., 1972. Flavour differences in meat from sheep grazed on pasture or winter forage crops. *J. agric. Sci., Camb.*, 78, 53-56.
- PARK R. J., CORBETT J. L., FURNIVAL E. P., 1972. Flavour differences in meat from lambs grazed on lucerne (*Medicago sativa*) or phalaris (*Phalaris tuberosa*) pasture. *J. agric. Sci., Camb.*, 78, 47-52.
- PATTERSON D. S. P., 1965. The association between depot fat mobilization and the presence of xanthophyl in the plasma of normal sheep. *J. agric. Sci., Camb.*, 64, 273-278.
- PAYNE E. and TWIST J. O., 1966. Yellow pigmentation in sheep. *Aust. J. Sci.*, 29 (5), 140-141.
- PRESTON T. R. and WILLIS M. B., 1970. *Intensive Beef Production*. Pergamon Press, Oxford.
- QUARRIER L., CARPENTER Z. L. and SMITH C. G., 1971. A physical method to increase tenderness in lamb carcasses. *J. anim. Sci.*, 33, 222.
- ROBELIN J., GEAY Y. et BERANGER C., 1974. Croissance relative des diferentes tissus, organes et régions corporelles des taurillos Frisons durant la phase d'engraissement de 9 à 15 mois. *Ann. Zootech.*, 23, 313-323.
- RUSSEL A. J. F. and BARTON R. A., 1967. Bone-muscle relationship in lamb and mutton carcasses. *J. Agric. Sci., Cam.*, 68, 187-190.
- SANZ EGAÑA C., 1952. *Enciclopedia de la carne*. Ed. Espasa-Calpe. Madrid.
- TULLOH N. M., 1963. The carcass composition of sheep, cattle and pigs as function body weight. *Symposium of carcass composition and appraisal of meat animals*. Melbourne University, 1963. Ed. Tribe D. E. (C. S. I. R. O., Melbourne, Australia).
- U. S. D. A., 1960. Official United States Standards for grades of lamb, yearling mutton and mutton carcasses. Agricultural Marketing Service, Regulatory Announcement n.º 123. Washington.
- U. S. D. A., 1965. Official standards for grades of carcass beef. Consumer and Marketing Service. Department of Agriculture. Washington.
- WILSON G. B., BRAY R. W., and PHILLIPS P. A., 1954. The effects of age and grade on the collagen and elastin content of beef. *J. Anim. Sci.*, 13, 826-831.
- WRIGHT N. C., 1954. The ecology of domesticated animal. In: *Physiology of Farm Animals*. Ed. Hammond J., Butterworths. London, 191-251.

SITUACION ACTUAL DE LA CLASIFICACION DE CANALES
DE OVINO Y BOVINO EN EL MERCADO
COMUN EUROPEO

A. CUTHBERTSON

Meat and Livestock Commission,
Milton Keynes, U. K.

INTRODUCCIÓN

Dentro de la C. E. E., varios países han desarrollado y aplicado esquemas de clasificación de canales para ovino y bovino. Estos esquemas han sido diseñados para describir las características más importantes para el comercio en cada país, así como establecer unas bases comunes que faciliten la información de estas necesidades del mercado a los productores. Pueden también servir como base para informar los precios de los animales sacrificados.

El Mercado Común desearía tener un sistema de clasificación común para cada especie que se pudiera eventualmente aplicar en todos los países miembros que sirviera, principalmente como base de información de los precios de los animales sacrificados. Tal tipo de sistema existe para porcinos y ha sido utilizado durante varios años. Dentro del marco del "régimen" de la C. E. para bovino se ha intentado desarrollar un sistema de clasificación común para esta especie. Un grupo de expertos de cada país examinarán los detalles de un esquema común para bovinos, pero para desarrollar un esquema para ovinos habrá que esperar el establecimiento de un "régimen de carne ovina" en la C. E. E.

Parece improbable que pueda ser establecido un esquema operativo para bovino que pueda ser utilizado en el comercio entre los países miembros de la C. E. E. por las diferencias marcadas en los tipos de canales existentes en el mercado de los diferentes países. Algunas de estas diferencias figuran en el cuadro 1. Aún más, el grado de detalle que se necesita para el comercio diario es superior al

que se necesitaría para información de precios. Sin embargo, podría establecerse un esquema común al cual cada país pudiera referir su propio sistema y que proveyera las bases necesarias para la información de precios.

En esta ponencia intentaré establecer comparaciones entre los principales sistemas de clasificación de bovino y ovino, actualmente utilizados en la C. E. E. Intentaré presentar una serie de consideraciones sobre la forma según la cual podría establecerse un sistema de clasificación común para bovino. Antes de hacerlo quizá sea oportuno establecer las diferencias entre clasificación y gradación o formación jerárquica de categorías. La clasificación divide las canales en grupos o clases en función de características de importancia económica, pero sin especificar sus valores relativos. La gradación o categorización, que puede ser derivada de una clasificación, introduce el concepto de valor para los diferentes grupos de canales. De esta forma, los comerciantes, cuyas preferencias varían ampliamente, pueden especificar sus necesidades utilizando sus propios grados basados en una clasificación. Esto permite a los productores, por ejemplo, el comparar una canal "supergrado" de un mayorista con otra.

CLASIFICACIÓN DE LAS CANALES BOVINAS

Los países que han o van a introducir esquemas de clasificación de canales bovinas son Gran Bretaña, Dinamarca, Irlanda, Francia y la República Federal Alemana. No existe información suficiente en este momento acerca del sistema danés para establecer comparaciones con otros sistemas. Sin embargo, se cree que el sistema danés incluye cuatro clases de engrasamiento y cinco de conformación.

En Gran Bretaña, el esquema de clasificación ha sido aplicado por un organismo independiente —la Meat and Livestock Commission—, y el sistema que se aplicará en Irlanda lo será por el Departamento de Agricultura de aquel país. En Francia, el sistema de clasificación será aplicado por personal de los mataderos, formados y supervisados por funcionarios del ONIBEV. Un sistema de supervisión similar funciona en la República Federal Alemana, donde ésta se realiza por el Departamento de Agricultura. Gran Bretaña es afortunada al ser capaz de ofrecer un servicio independiente, porque las medidas gubernamentales para proteger la producción de carne bovina han hecho que existiese personal en los mataderos de todo el país para determinar las canales que debían recibir la subvención. De esta forma, las tareas de clasificación se añaden a los trabajos que realizaban a un relativamente pequeño coste extra. Si todas las em-

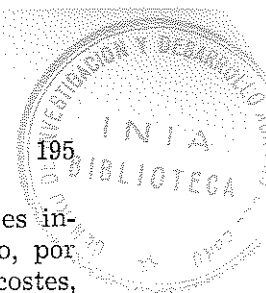
presas del sector deben confiar en el sistema de clasificación es indudable que tiene ventajas un organismo independiente, pero, por supuesto, los beneficios obtenidos deben contrapesarse con los costes, particularmente si este servicio independiente se autofinancia.

Los esquemas de clasificación de Alemania, Irlanda y de la Meat and Livestock Commission describen las canales de bovino por su peso, sexo, grado de engrasamiento y conformación. Además prevén algún tipo de descripción de la edad. El sistema francés se basa principalmente en el grado de engrasamiento y la conformación, pero el peso y el sexo se utilizan en, por ejemplo, la información de precios. La clasificación de las canales de ternera blanca, comprendidas en los esquemas francés y alemán, no las consideraremos en esta ponencia. Algunos detalles de los esquemas de clasificación francés, alemán e irlandés se pueden buscar en las referencias bibliográficas (1), (2) y (3), respectivamente.

Peso

En todos los casos, el peso se define como peso en frío, pero normalmente se determina a partir del peso en caliente, tomado en la hora siguiente al sacrificio, menos un descuento normalizado, que puede ser bien una deducción directa del 2 por 100 o una escala graduada de deducciones. Ya que la mayoría de las canales se pesan en caliente, la tradición de basar el pago a los productores en un peso estimado en frío es difícil de mantener, y la insatisfacción con el sistema actual está empezando a expresarse en más de un país.

La definición de lo que constituye una canal es muy importante. En Gran Bretaña existen unas especificaciones normalizadas (4) que indican las partes del animal que pueden quitarse antes de pesar la canal. Por ejemplo, está especificado que ninguna grasa externa debe recortarse antes del pesado. Se prevé la opción de incluir o excluir la grasa perirrenal y pélvica (KKCF). En contraste, las especificaciones del sistema ONIBEV permite recortar alguna grasa externa ("émoussage") en ciertas partes definidas, y las grasas perirrenal y pélvica están excluidas del peso. Esto significa que las canales con un nivel alto de engrasamiento pueden recortarse bastante antes de pesarlas. Esto no produce solamente un peso más bajo de la canal para el productor, sino que afecta seriamente a la exactitud de la descripción de la cantidad de grasa residual de la canal.



Sexo y edad

La utilización de estas dos características difiere. Excluyendo la ternera blanca, el esquema alemán define ocho categorías de canales, combinando el sexo y la edad (bovino joven, castrados, novillas, toros jóvenes, toros, vacas muy jóvenes, vacas jóvenes y vacas). La diferenciación por edad se realiza mediante una apreciación subjetiva del estado de osificación de los cartílagos. En Gran Bretaña se diferencian: toros, castrados, novillas y vacas, y la edad se utiliza como una característica opcional. Independientemente se diferencian aquellos animales con menos de cuatro dientes permanentes de los que tienen cuatro o más dientes permanentes. Por el momento no existe una clasificación de las hembras. Una distinción semejante en cuanto a sexo y edad existe en el esquema irlandés. Con el objeto de la información de precios, los franceses hacen la distinción entre castrados, toros jóvenes, novillas, vacas y toros adultos. Los diferentes enfoques al categorizar el vacuno según el sexo y la edad presentarán un gran problema cuando se intente diseñar un esquema común para la C. E. E.

Grado de engrasamiento

En los cuatro países, la clasificación se realiza mediante la apreciación de la canal caliente. Esto es diferente al procedimiento seguido en Estados Unidos y Canadá, donde son examinadas las canales en frío y también los cuartos o canales parcialmente cuarteados.

En cada esquema, el estado de engrasamiento se estima visualmente; en primer lugar, por un examen del desarrollo del estado de engrasamiento externo o subcutáneo, clasificando las canales en una serie de clases, desde muy magra a muy grasa. Sin embargo, en el sistema francés se presta una particular atención a la grasa de la cavidad torácica.

El esquema británico tiene cinco clases básicas de 1 (muy magra) a 5 (muy grasa). La clase central 3 está dividida en L (baja) y H (alta). Existe también una clase Z para identificar canales en el estado de engrasamiento 5, que son extremadamente grasas. La base objetiva de la clasificación, de acuerdo al estado de engrasamiento, es que cada una de las clases está relacionada con una cantidad de grasa externa en la canal. Si el esquema de la Meat and Livestock Commission se extendiera a las vacas sería necesario introducir una clase cero de engrasamiento para identificar aquellas canales que están casi exentas de grasa.

El esquema irlandés tiene siete clases de estado de engrasamiento, de 1 (muy magro) a 7 (muy graso). El esquema francés tiene cinco clases, de 1 (muy magro) a 5 (muy graso), pero la precisión de la estimación del estado de engrasamiento se ve afectada, porque está permitido el recorte de grasa externa antes de la clasificación. El esquema alemán contempla tres clases de estado de engrasamiento: bajo (g), medio (m) y alto (s), pero la diferencia aquí es que hay diferentes normas para estas clases de estado de engrasamiento, según las distintas categorías de animales. Por ejemplo, un castrado "g" tendrá el mismo grado de estado de engrasamiento que un toro joven "m".

Las normas para las diferentes clases de estado de engrasamiento difieren de un país a otro, reflejando los tipos de canales más frecuentemente comercializados. En contraste con el resto de los países europeos, Gran Bretaña e Irlanda tienen ganado más cebado, y la media de las canales de vacuno británicas contienen probablemente, por lo menos, un 5 por 100 más de unidades de grasa físicamente separable que en el resto de los países europeos.

Conformación

En Gran Bretaña, la conformación es evaluada en función del espesor de carne magra más grasa en relación al tamaño de los huesos. De este modo, el estado de engrasamiento desempeña un papel importante influenciando la conformación. Esto no se considera una desventaja, porque existe una descripción separada para el estado de engrasamiento. Las canales se incluyen en una de las cinco clases básicas de 1 (pobre) a 5 (muy buena), pero también existe una clase Z, utilizada para identificar canales con una conformación muy pobre.

El esquema irlandés utiliza la misma definición de conformación y tiene siete clases: I (muy buena), R, E, L, A, N, D (muy pobre). En estas clases se incluyen las vacas.

El sistema francés, que también incluye vacas, tiene las seis clases: E, U, R, O, P y A. La clase "E", que se reserva a las canales procedentes de animales culones, y la clase "A", en el otro extremo de la escala de conformación, son consideradas como clases especiales. En la evaluación de la conformación, los clasificadores, en el esquema francés, parecen intentar estimar el espesor de la carne magra intermuscular en relación con el tamaño del hueso (lo cual puede ser descrito con el término "pulposidad o carne melosa" (fleshiness), mejor que el espesor de la carne magra, más las grasas intermuscular y subcutánea. A niveles bajos de estado de engrasamiento

esto no es importante, pero para niveles altos resulta difícil saber cuánto ha influido la carne magra y cuánto la grasa en la conformación.

El esquema alemán tiene cuatro clases para la conformación, pero, al igual que el francés, es realmente una estimación de la melosidad (fleshiness). Las clases son la E (muy buena), I, II, y III. El estado de engrasamiento es señalado en cada una de las clases de conformación, excepto para la clase III.

No hay duda que el número de subdivisiones para el estado de engrasamiento y conformación refleja problemas locales especiales y algunas diferencias de objetivos.

La relación entre las escalas de grasa y conformación

Habiendo desarrollado los esquemas y realizado algunas comparaciones, es interesante considerar cómo se relacionan entre sí para las características clave de estado de engrasamiento y conformación. Un intento se ha hecho para conseguir esto en el diagrama 1, pero debemos recalcar que, excepto en el caso de Francia, esto son intentos de comparación basados mayormente en el estudio de fotografías.

En lo referente al estado de engrasamiento, puede comprobarse que las escalas británica e irlandesa son muy similares, pero la concentración de las clases de estados de engrasamiento hacia la parte magra en los otros esquemas refleja el bajo contenido de grasa de las canales en Francia y Alemania.

Hay marcadas diferencias entre las escalas de conformación debidas en parte a la inclusión o exclusión de vacas y a la importancia concedida a la identificación de las canales que presentan el carácter "culón" en Francia.

Diseño de un sistema común

Una primera condición para diseñar un esquema para la C. E. E. es el establecer las bases comunes de comparación para los esquemas nacionales existentes. Estas bases comunes existen, aunque en principio fueron diseñadas para permitir realizar comparaciones precisas entre animales pertenecientes a rebaños experimentales y en trabajos científicos. Estas bases constituyen el método para describir canales de vacuno de rebaños experimentales, y fueron diseñados por la Asociación Europea de Producción Animal (EAAP - European As-

sociation of Animal Production). Ha sido publicado (5) un manual que contiene estas normas EAAP, y hay disponible un conjunto de diapositivas en color para las escalas de estado de engrasamiento y conformación. Cada una de estas escalas tiene cinco clases básicas con subclases (+ y -), lo que proporciona realmente quince grados de subdivisión para cada característica.

Como trabajo básico para intentar diseñar un sistema común se ha sugerido que cada país establezca la relación entre su propio sistema y el de la EAAP. Esto permitirá una evaluación de los problemas que surgirán en el intento de diseñar un sistema común, lo que podría conseguirse agrupando subdivisiones de la escala EAAP. En el diagrama 1 se ha realizado un intento de indicar el tipo de relaciones entre los distintos sistemas de clasificación que pueden surgir de comparaciones más detalladas.

CLASIFICACIÓN DE CANALES DE OVINO

Los principales sistemas de clasificación de canales de ovino aplicados en la C. E. E. son los de Francia, República Federal Alemana y Gran Bretaña. Las formas de su aplicación son similares a las señaladas para vacuno. Los sistemas británico y de la República Federal Alemana se basan en peso, grado de madurez, estado de engrasamiento y conformación, mientras que el sistema francés está basado prioritariamente de corderos y ovejas. Más detalles de los sistemas francés y de la República Federal Alemana pueden buscarse en las referencias bibliográficas (6) y (7), respectivamente.

Peso

Al igual que en bovino, todos los sistemas parecen basarse en el peso de la canal en caliente, menos una deducción normalizada: bien el 2 por 100 o una escala graduada de deducciones. Los detalles de lo que constituye una canal se definen en los textos descriptivos de los distintos sistemas.

Grado de madurez

El sistema de la República Federal Alemana identifica cinco categorías, algunos de cuyos detalles pueden verse en el cuadro 2. Esta clasificación en categorías se basa en la edad estimada a través del

grado de osificación; también la dentición puede ser usada como método auxiliar. Con corderos lechales también se utiliza el peso. El sistema de la Meat and Livestock Commission identifica corderos, hoggets¹, corderas no paridas, ovejas y moruecos, aunque en la práctica no se ha utilizado para ovejas y moruecos. La distinción entre cordero y hoggets está basada en la definición que forma parte del sistema Fat sheep Guarantee scheme. Los corderos nacidos antes del 1 de octubre de un año son clasificados como hoggets a partir del final de dicho año. Mientras esta legislación exista es difícil introducir otras definiciones.

Estado de engrasamiento

El esquema de la Meat and Livestock Commission tiene cinco clases de estado de engrasamiento desde 1 (muy magra) a 5 (muy grasa). Además, las canales que se consideren que tienen más del 5 por 100 de su peso en grasa perirrenal y grasa pélvica son identificadas con la letra K. El sistema francés presenta también cinco clases, que van de 1 (muy magra) a 5 (muy grasa). Al enjuiciar en Francia el estado de engrasamiento se tiene en cuenta la grasa renal, así como la que cubre la cavidad torácica. El sistema de la República Federal Alemana identifica tres niveles de estado de engrasamiento bajo (g), medio (m) y alto (s); pero en este sistema las características del estado de engrasamiento son menos importantes que las relativas a conformación.

Conformación

El esquema británico tiene cuatro clases extra (E), medio (average), pobre (C) y muy pobre (Z). El sistema francés presenta cinco clases E (superior), U, R, O y P, mientras que el de la República Federal Alemana tiene cuatro, E (muy bueno), I, II y III. En el caso de los sistemas de Gran Bretaña y República Federal Alemana no se permiten todas las combinaciones posibles entre estado de engrasamiento y conformación; por ejemplo, en Alemania sólo se identifica el estado de engrasamiento en las clases E y I de conformación. De forma similar el sistema de la Meat and Livestock Commission no distingue los estados de engrasamiento en las canales de ovino de conformación pobre o muy pobre.

¹ Hogget = Cordero castrado de edad comprendida entre 12 y 24 meses.

Relación entre las escalas de estado de engrasamiento y conformación

En el diagrama 2 se ha realizado un intento de relacionar las escalas de estado de engrasamiento y conformación de los tres países. Sin embargo, esta comparación es sólo un intento, especialmente para el esquema de la República Federal Alemana, porque dicha comparación está basada en un estudio de fotografías. Los esquemas británico y francés son más próximos en el caso de ovino que para vacuno. Al igual que para el vacuno debe notarse que el sistema francés separa el pequeño porcentaje de canales de ovino con una conformación excepcionalmente buena.

CUADRO 1

PRODUCCION DE VACUNO EN LA C. E. E., POR CATEGORIAS

	Producción total en 1974 (1.000 Tm.)	Porcentaje del peso total representado por				
		Vacas	Toros	Castrados	Novillas	Terneros
Dinamarca... ..	237	43	44	2	10	1
Holanda	297	42	10	2	13	33
Italia	823	39	50	1	—	10
Francia... ..	1.729	35	14	21	12	18
R. F. Alemana ...	1.300	30	49	2	14	5
Bélgica	306	29	34	10	18	9
Reino Unido e Irlanda... ..	1.410	26	0,2	47	26	0,7
Media ponderada .	6.102	31	26	19	15	9

Fuente.—J. C. Taylor, Livestock Production Science, 3, 305-318, 1976.

CUADRO 2

DESCRIPCION DEL GRADO DE MADUREZ DE OVINO EN EL SISTEMA ALEMAN

Grado de madurez	CARACTERISTICAS
Cordero lechal ...	Canales de cordero lechal, no más de 6 meses de edad. Peso máximo: Canales sin cabeza, 22 Kg. Canales con cabeza, 23,5 Kg.
Cordero cebado ...	Canales de corderos cebados en establo o en pasto de no más de 12 meses.
Ovino no destinado a la reproducción	Canales de hembras, no utilizadas para reproducción y canales de machos castrados, de no más de 2 años de edad, en ambos casos.
Mutton... ..	Canales de machos castrados y de ovejas de más de 2 años, en ambos casos.
Moruecos	Canales de machos no castrados de más de 12 meses.

DIAGRAMA 1

INTENTO DE COMPARACION DE LAS ESCALAS DE CLASIFICACION BOVINA PARA ESTADO DE ENGRASAMIENTO Y CONFORMACION UTILIZADAS EN IRLANDA, FRANCIA, REPUBLICA FEDERAL ALEMANA Y GRAN BRETAÑA

(También se indican posibles relaciones con las escalas de la European Association of Animal Production)

Comparación de estados de engrasamiento
(muy magro a la izquierda y muy graso a la derecha del diagrama)

E. A. A. P. (15 subclases)	1--	1	1+	2--	2	2+	3--	3	3+	4--	4	4+	5--	5	5+
Gran Bretaña (6 clases: 1-5 y Z)	1			2			3L		3H		4		5		Z
Irlanda (7 clases: 1-7)	1		2		3		4		5		6		7		
Francia (5 clases: 1-5)	1		2		3		4				5				
* R. P. Alemana (3 clases: g, m y s)	g			m				s							

Comparación de las clases de conformación
(buena conformación a la izquierda y conformación pobre a la derecha del diagrama)

E. A. A. P. (15 subclases)	5+	5	5--	4+	4	4--	3+	3	3--	2+	2	2--	1+	1	1--
Gran Bretaña (6 clases: 5-1 y Z)	5			4		3		2		1		Z			
Irlanda (7 clases: IRELAND)	I		R		E		L		A		N		D		
Francia (6 clases: EUROPA)	E	U			R			O			P	A			
* R. P. Alemana (4 clases: E, I, II, III) ...	E		I			II			III						

* En la comparación sólo se incluye la categoría de toro joven.

DIAGRAMA 2

INTENTO DE COMPARACION DE LAS ESCALAS DE CLASIFICACION DE ESTADO DE ENGRASAMIENTO Y CONFORMACION DE OVINO UTILIZADAS EN FRANCIA, REPUBLICA FEDERAL ALEMANA * Y GRAN BRETAÑA

Comparación de las escalas de estado de engrasamiento (muy magro a la izquierda y muy graso a la derecha)

Gran Bretaña (5 clases: 1-5)	1	2	3	4	5
Francia (5 clases: 1-5)	1	2	3	4	5
R. F. Alemana (3 clases: g, m y s)	g		m	s	

Comparación de las escalas de conformación (buena conformación a la izquierda y pobre a la derecha)

Gran Bretaña (4 clases: E, AVERAGE, C y Z)	E	AVERAGE	C	Z	
Francia (5 clases: EU-ROP)	E	U	R	O	P
R. F. Alemana (4 clases: E, I, II, III)	E	I	II	III	

* La comparación incluye sólo corderos lechales.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- (1) Office National Interprofessionnel du Bétail et des Viandes (1975). Classification et marquage des bovins, Module 1.
- (2) Land - und Hauswirtschaftlicher Auswertungs - und Informationsdienst (1977). Handelsklassen für rindfleisch, Nr. 299.
- (3) Department of Agriculture and Fisheries, Eire (1975). Beef carcass classification (leaflet).
- (4) Meat and Livestock Commission (1974). Standard conditions of deadweight purchase for cattle, sheep, pork and cutter pigs.
- (5) DE BOER, H. DUMONT, B. L. POMEROY, R. W. and WENINGER, J. H. (1974). Manual on EAAP reference methods for the assessment of carcass characteristics in cattle. Livest. Prod. Science 1:151 - 164.
- (6) Office National Interprofessionnel du Bétail et des Viandes (1977). Classification et marquage des ovins, Module 1.
- (7) Land - und Hauswirtschaftlicher Auswertungs- und Informationsdienst (1977). Handelsklassen für Schaffleisch, Nr. 325.

COMUNICACIONES A LA PRIMERA PARTE

PRIMERA PARTE

COMUNICACION

CLASIFICACION DE CANALES VACUNAS, OVINAS
Y PORCINAS EN EL SISTEMA OFICIAL ESPAÑOL

J. L. GARCIA-DE-SILES¹, J. L. MARTINEZ², E. ERASO¹ Y J. F. GALVEZ³

INTRODUCCIÓN

Hasta 1975, en que se establecieron por el FORPPA unas normas para la clasificación de canales, no existía en España una normalización oficial, aunque la categorización de las canales se practicaba constantemente y desde muy antiguo (SANZ-EGAÑA, 1967), siguiendo en muchos casos unos criterios específicos de cada matadero. Criterios que según señalaba el II Plan de Desarrollo dejaban mucho que desear para responder a un sistema de valoración justa. En virtud del decreto regulador de la campaña de carnes 1977-78, las normas del FORPPA pasaron a ser de obligado cumplimiento a partir de finales de agosto de 1977.

La fatla de cumplimiento por parte de los mataderos de estas directrices, así como los problemas que se presentan en la aplicación de las normas han sido comentados por GARCÍA DÍEZ (1978).

En el presente trabajo se recogen los resultados de tres estudios cuyos objetivos fueron valorar la efectividad de la norma oficial española para establecer, desde el punto de su calidad, grupos homogéneos de canales bovinas (GARCÍA-DE-SILES y GÁLVEZ, 1977), ovinas (GARCÍA-DE-SILES *et al.*, 1978) y porcinas (GARCÍA-DE-SILES y MARTINEZ, 1977).

¹ Cátedra de Producciones Animales. E. T. S. I. A. Córdoba.

² Cátedra de Alimentación Animal. E. T. S. I. A. Valencia.

³ Cátedra de Alimentación Animal. E. T. S. I. A. Madrid.

MATERIALES Y MÉTODOS

En el estudio sobre la efectividad para clasificación de canales vacunas se emplearon 16 terneros y 15 añojos cuyos pesos medios en canal fueron 160 y 209 kilogramos, respectivamente. Un técnico del FORPPA clasificó las canales según este sistema. Las medias canales izquierdas se cuartearon a nivel de la séptima y octava costillas, después de 24 horas en cámara frigorífica, procediéndose a continuación al despiece comercial. Se pesaron juntas las piezas nobles de la pierna y de la pistola, expresándose como porcentaje del peso de la media canal. Se pesó la grasa de riñonada y en el semitendinoso se midió la densidad y la fuerza cortadora WB en tres cilindros de 2,54 centímetros de diámetro tras fritura a 160° C. durante tres minutos.

Las canales ovinas utilizadas procedían de 30 ternascos clasificados por un técnico del FORPPA y fueron despiezadas según la práctica comercial vigente tras 24 horas de refrigeración a continuación del sacrificio. La pierna se separó completamente en carne, hueso y grasa, calculándose los porcentajes y el cociente carne/hueso. Del músculo longissimus dorsi se tomaron tres muestras cilíndricas de 1,27 centímetros, en las que tras fritura a 160° C. durante tres minutos, se determinó la fuerza cortadora WB.

En el caso del ganado porcino se utilizaron 44 canales (23 hembras y 21 machos castrados), criados bajo el mismo régimen alimenticio y con un peso de sacrificio medio de 90 kilogramos. Las canales fueron clasificadas según la norma FORPPA por el clasificador del matadero. Tras 24 horas de refrigeración las canales se despiezaron y del músculo semitendinoso se tomaron tres muestras cilíndricas de 1,27 centímetros para la determinación de la fuerza cortadora en un aparato WB, de manera análoga al caso de los ternascos.

Todos los datos fueron analizados estadísticamente separada para cada especie, con la clasificación como efecto principal. Cuando se encontraron diferencias significativas, las medias se compararon por el método LSD para subclases desiguales.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

De los terneros cuatro fueron clasificados de primera; ocho, de segunda, y cuatro, de tercera, mientras que de los añojos, dos fueron de primera; seis, de segunda, y siete, de tercera.

Los cuadros 1 y 2 muestran los resultados del análisis estadís-

tico para los grupos de terneros y añojos, respectivamente. En ningún caso aparecieron diferencias significativas en la ternura, medida por la fuerza cortadora, o en los depósitos de grasa, no observándose tampoco diferencias significativas en los porcentajes de las piezas comerciales de la pierna o de la pistola. Esto puede ser debido a que el sistema pretende estimar conjuntamente la calidad y la cantidad de carne de una canal, por lo que canales con todos los requisitos cualitativos para ser primera, por ejemplo, podían ser clasificadas en una categoría inferior por un fallo en uno de los requisitos cuantitativos y viceversa.

Dentro de cada grupo existe, por tanto, tal variación que no se detectan diferencias entre grupos. Sería más lógico descomponer el sistema en dos partes independientes, tal como sucede en los sistemas más adelantados, como son el canadiense y el norteamericano. Insistiendo en este punto parece absurdo que a una pieza de carnicería se le pueda considerar a nivel de detallista como de segunda o tercera por el solo hecho de proceder de una canal con un perfil en la pierna más o menos cóncavo. Las características cuantitativas no debían de trascender a niveles donde sólo la calidad tiene importancia.

En cuanto a las canales ovinas (cuadro 3), las diez clasificadas como extra y las diez clasificadas como primera fueron más pesadas que las diez clasificadas como segunda, teniendo, además, un mayor porcentaje de grasa de riñonada y un mejor cociente carne/hueso. No hubo diferencias en la terneza. Estos resultados sugieren que las canales con menor desarrollo eran las peor clasificadas. En efecto, los corderos sacrificados estaban en fase de crecimiento y posiblemente por ello los de mayor peso tenían una mayor cantidad de carne y de grasa de riñonada.

Sin embargo, no se observaron diferencias significativas en los porcentajes de las piezas comerciales (cuadro 4), lo cual pudo también estar motivado, junto a la aparición de diferencias en terneza, por el hecho de que también calidad y cantidad fueron evaluadas aquí conjuntamente.

De las canales porcinas, 17 fueron clasificadas como primera; 17, como segunda, y ocho, como tercera. Las canales porcinas de primera tuvieron un mayor porcentaje de jamón que las de segunda y tercera (cuadro 5). No hubo diferencias en el lomo, aunque la tendencia fue favorable a las canales mejor clasificadas. El que no aparecieran diferencias pudo ser debido a que no se recortó la grasa superficial de esta pieza. La tendencia fue inversa en la panceta, pieza con gran cantidad de tejido adiposo. El porcentaje de piel y grasa en el jamón fue mayor en las canales peor clasificadas.

Los resultados indican, en general, un aumento de los porcentajes de las piezas y carne magra de la canal al mejorar la clasificación. Ello parece lógico, ya que el establecimiento de las canales en diferentes categorías se basa principalmente en unos máximos de grasa dorsal para cada uno de los rangos de peso canal establecido. Y se sabe que el espesor de la grasa dorsal es una de las mejores y más prácticas medidas para estimar el porcentaje de carne magra de una canal porcina.

Es cierto que la norma incluye, además, una serie de factores de tipo subjetivo, pero que a la hora de determinar la clasificación final de una canal, y dentro de la rutina del matadero, parecen tener menos importancia o peso específico. Ello, junto con que las canales de este estudio no presentaban defectos o anomalías, hizo que la clasificación fuera realmente una de tipo cuantitativo.

En resumen y como conclusión, parece aconsejable la separación de la evaluación de la calidad y la cantidad de carne en la canal, así como la determinación, tal y como se ha dicho en la ponencia presentada, de qué características y de qué forma influyen sobre la cantidad y calidad de carne de una canal como primeros pasos en el perfeccionamiento de los sistemas FORPPA de normalización de canales.

CUADRO 1

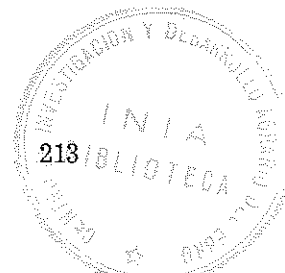
MEDIA DE LOS GRUPOS DE TERNEROS EN EL SISTEMA F. O. R. P. P. A.

CARACTERISTICA	CALIFICACION		
	Primera	Segunda	Tercera
Fuerza cortadora (WB), Kg.	8,26	8,12	9,02
Grasa de riñonada, % ...	1,74	1,51	2,03
Densidad del <i>semitendinosus</i> ...	1,0661	1,0679	1,0676
Piezas de la pierna, % ...	23,30	23,75	22,79
Piezas de la pistola, % ...	35,44	36,00	34,22

CUADRO 2

MEDIAS DE LOS GRUPOS DE AÑOJOS EN EL SISTEMA F. O. R. P. P. A.

CARACTERISTICA	CALIFICACION		
	Primera	Segunda	Tercera
Fuerza cortadora (WB), Kg.	6,92	9,98	9,15
Grasa de riñonada, % ...	2,17	1,78	1,62
Densidad del <i>semitendinosus</i> ...	1,0737	1,0658	1,0740
Piezas de la pierna, % ...	22,51	22,28	22,27
Piezas de la pistola, % ...	34,60	33,69	34,13



CUADRO 3

CLASIFICACION CANALES TERNASCOS

	Extra	Primera	Segunda
Peso medio canal, Kg.	5,64 ^a	5,80 ^a	5,24 ^b
Grasa de riñonada ...	1,98 ^a	2,15 ^a	0,60 ^b
Carne/hueso en pierna ...	3,96 ^a	3,70 ^a	2,87 ^b
% grasa en pierna ...	6,72	6,04	5,39
Terneza, W. B., Kg.	3,72	3,83	3,87

CUADRO 4

CLASIFICACION CANALES TERNASCOS

Tanto por ciento	Extra	Primera	Segunda
Pescuezo ...	7,09	8,33	6,67
Paletilla ...	16,96	17,21	17,75
Chuletas ...	29,01	28,52	30,16
Falda ...	11,61	11,67	10,97
Pierna ...	29,65	28,24	29,28

CUADRO 5

MEDIAS Y DESVIACIONES TIPICAS DE LAS CANALES PORCINAS, PRIMERA, SEGUNDA Y TERCERA

CARACTERISTICAS	CLASIFICACION			Nivel de significación
	Primera	Segunda	Tercera	
Peso medio canal fría ...	32,2	32,8	32,7	N S
Jamón, % ...	30,51 ^a	29,58 ^b	29,47 ^b	*
Paletilla, % ...	17,74 ^a	18,00 ^a	16,51 ^b	*
Lomo, % ...	10,75	10,25	10,19	N S
Panceta, % ...	16,24	17,13	17,19	N S
Jamón sin piel y grasa, %	23,83 ^a	22,49 ^b	22,14 ^b	**
Fuerza cortadora WB, Kg.	7,71	8,44	8,42	N S

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

GARCÍA Díez A. J., 1978. Normalización de canales. *Agricultura*, 550:111.
 GARCÍA-DE-SILES J. L., GÁLVEZ J. F., 1977. Efectividad de la norma FORPPA en la estimación de la calidad de las canales de terneros y añojos. *Anales INIA*, Serie Prod. Anim. 8:155.
 GARCÍA-DE-SILES J. L., MARTÍNEZ J. L., 1977. Algunos aspectos sobre la clasificación y características cuantitativas de la canal porcina. *ITEA*, 29:56.
 GARCÍA-DE-SILES J. L., ERASO E., MARTÍNEZ J. L., 1978. Ciertos aspectos cualitativos de la canal ovina. (En preparación.)
 SANZ EGAÑA C., 1967. Enciclopedia de la Carne. 2.^a ed. Espasa-Calpe. Madrid.
 STEEL R. G. D., TORRIE J. H., 1960. Principles and Procedures of Statistics. McGraw-Hill Book Co., New York.

SEGUNDA PARTE

NORMAS HIGIENICO-SANITARIAS REQUERIDAS
PARA LA EXPORTACION

CAPÍTULO I

LA PREPARACION DE CANALES DE OVINO Y DE BOVINO PARA LOS MERCADOS DE EXPORTACION DE NUEVA ZELANDA

R. A. BARTON

Massey University
Palmerston North - Nueva Zelanda

INTRODUCCIÓN

La industria de la exportación de carne neo-zelandesa se inició en 1882, cuando una carga de canales ovinas congeladas fue desembarcada en perfecto estado en el mercado de carne Smithfield de Londres. En los 96 años que han seguido a este acontecimiento, la industria se ha desarrollado rápidamente. Pero nunca se ha podido liberar de las dificultades de la financiación, de la mano de obra, de la necesidad de modernización y construcción de nuevos mataderos, de los cambios en las exigencias de los mercados mundiales, del transporte, del cambio de las tecnologías y de las cada vez más estrictas regulaciones de la higiene internacional. A pesar de estos y otros grandes problemas, la industria de la carne en Nueva Zelanda es el elemento que más contribuye a los ingresos procedentes del extranjero, y se ha demostrado varias veces que es capaz de adaptarse a los condicionamientos de los ganaderos y de los mercados mundiales. Es también una industria innovadora y mantiene una relación muy buena y productiva con los científicos y los técnicos. Cada compañía comparte sus conocimientos y su experiencia libremente con otras compañías, y existe una colaboración útil y efectiva entre compañías competidoras a todos los niveles de gestión. Es una industria de libre empresa.

La Junta de Productores de Carne de Nueva Zelanda, establecida en 1922 por una ley del Parlamento, dirige algunos aspectos

de la industria y toma la responsabilidad de la aplicación y control de las normas que definen las clases comerciales de canales, de la propaganda de la carne en los mercados exteriores más importantes, de la negociación de las tarifas de flete para el transporte de carne al extranjero, así como de la determinación de fechas de embarque y de las cantidades de carne para exportar en cada periodo. La Junta, las compañías exportadoras de carne y el Gobierno aseguran la financiación de los trabajos de un Instituto consagrado a la investigación de la tecnología cárnica de Nueva Zelanda, Meat Industry Research Institute. Además, la Junta apoya la colaboración y el esfuerzo común de las distintas ramas de la industria de la carne, y esto ha llevado a importantes desarrollos en el campo de la tecnología, la comercialización y las relaciones industriales. Por estas razones la industria cárnica neo-zelandesa es grande, innovadora, y mantiene unos standards elevados en lo que se refiere a la preparación de la canal, la higiene y la comercialización. Es una industria viable con mucha experiencia, y sus dirigentes tienen la firme voluntad de mejorar todavía su eficiencia, la calidad de sus productos y sus estrategias de comercialización.

Nueva Zelanda es el primer país exportador de carne ovina en el mundo, pero se encuentra detrás de Australia en lo que se refiere a cantidad de carne de vacuno exportada. Nueva Zelanda exporta a unos 100 países y, por esta razón, es necesario que sus standards de preparación de la canal, sanitarios y de higiene, sean más elevados que los establecidos en los países importadores.

Aproximadamente 26 millones de corderos, ocho millones de ovino mayor, 1,9 millones de bovinos de engorde, novillas, vacas y toros, y 1,2 millones de terneras de leche se sacrifican y preparan cada año para la exportación, en unos 40 mataderos. Algunos de estos mataderos sacrifican anualmente más de dos millones de ovinos, sin contar los bovinos y cerdos, pero la cifra media anual de la mayor parte de los mataderos es de, aproximadamente, un millón de ovinos.

Los periodos de sacrificio son bastante estacionales, y esto plantea problemas a la hora de proporcionar los vehículos para el transporte del ganado para sacrificar y la mano de obra; también hay problemas en lo que se refiere al almacenamiento frigorífico de las canales y de la carne, a la transformación de los derivados, al embarque y comercialización. Debido a este carácter de estacionalidad de la producción, la capacidad de muchos mataderos está insuficientemente utilizada durante la mitad o dos terceras partes del año.

La preparación de ovinos y de sus canales

La mayor parte del ganado para sacrificio es adquirido en las ganaderías por un comprador, después se transporta por camión al matadero. A su llegada, se examinan los animales, con el fin de detectar alguna posible enfermedad y se dejan descansar el tiempo necesario antes del sacrificio. En el caso de ovino mayor, este periodo no es inferior a 20 horas, lo que permite alguna disminución de la cantidad de ingestas en los estómagos. Este periodo de ayuno reduce la incidencia e importancia de contaminaciones de la canal. El periodo de descanso permite asegurar también que los últimos valores del pH de la carne sean bajos. Los ovinos sucios se lavan, bien por ducha o por inmersión, poco antes de su sacrificio.

Antes del 1 de octubre de 1977, los ovinos eran conducidos por una oveja adiestrada hasta el lugar del sacrificio. Se les degollaba haciendo un corte de oreja a oreja, cortando así las yugulares, las carótidas, la tráquea y el esófago. Otra persona introducía un gancho en el tendón de Aquiles de la pierna derecha y colgaba el cuerpo en el raíl de desangrado; a partir de esta posición se movía automáticamente hacia la cadena de preparación de la canal.

Se realizan, en general, las operaciones siguientes, en el orden que se indica. Si presenta lana manchada alrededor de los cuartos traseros, un operador la quita con una esquiladora manual. Sigue el desuello de las piernas, arrancando la piel de alrededor de las piernas. Se eliminan las pezuñas de las patas traseras. Las patas delanteras se separan mediante una barra (separador) y se procede después a completar el desuello de estas partes, se liga el esófago para evitar que pueda salir el contenido de los estómagos, y se desuella la base de las orejas y la parte superior del cráneo; se escinde el esternón, se quitan las pezuñas delanteras, librando entonces el separador. Se saca el contenido torácico y se coloca en unas bandejas para su inspección posterior. La cabeza se separa del cuerpo a nivel de articulación occipito-atloidea. Se separa completamente la piel de la canal cuando el cuerpo vuelve a la posición vertical, colgado por las patas traseras, después de liberar el separador de las patas delanteras. El ano y la vagina se anudan y se sacan los órganos abdominales, así como los riñones, y se ponen en las bandejas de un transportador, donde se inspeccionan al mismo tiempo que el corazón y los pulmones, para asegurarse que no proceden de animal enfermo.

Las distintas etapas de preparación de la canal tiene como fin garantizar la ausencia de contaminaciones de la canal y la preparación correcta de la misma sin que se produzcan alteraciones, ni

cortes, ni defectos de faenado. Por ejemplo, cuando se desuellan las piernas se coloca una hoja de papel en la región del periné que cubre ambas nalgas. Así pues, la canal se inspecciona no sólo para determinar su estado sanitario, sino también los defectos de faenado y presencia de moraduras y magulladuras, que posteriormente serán eliminadas.

Para dar una mejor presencia a la canal y tratándose de canales de cordero, las extremidades delanteras se atan al cuello; con ello mejora la conformación de la región de la espalda. Terminado el faenado de la canal, ésta se lava mediante ducha con agua potable, se pesa, se clasifica, se etiqueta y se marca con el nombre "New Zealand" y la palabra "Lamb", en el caso de que sea cordero, y por último se añade el código del matadero frigorífico. Después se transporta mediante raíl hasta la sala de oreo, donde se coloca junto a canales de la misma gama de peso y de la misma clase comercial, para formar grupos homogéneos. Después se revisten con la "camisa" o "stockinette", sobre los que se marcan los mismos datos de la etiqueta de clasificación, o bien se revisten con un plástico transparente, encima del cual se pone la "camisa".

Estos procedimientos de preparación en cadena que acabamos de indicar remplazaron al sacrificio "en solitario", en el que cada una de estas operaciones las realizaba un hombre sobre una misma canal, con lo cual la contaminación de la canal debida a la manipulación de sus distintas partes por el mismo operador era evidente. Debido a las nuevas regulaciones de higiene, a la necesidad de una mayor eficiencia y rendimiento en el trabajo y al deseo de mejorar las condiciones laborales, recientemente se han introducido un cierto número de cambios. Algunos de ellos fueron obligatorios a partir del 1 de octubre de 1977. Se consideran aquí algunos de estos cambios y sus consecuencias.

Debido a las nuevas normas sobre la humanización del sacrificio, los ovinos deben insensibilizarse antes de ser sacrificados. Entre numerosos procedimientos que podían ser utilizados, se eligió el aturdimiento por descarga eléctrica porque es simple y eficaz.

Para realizar la insensibilización por medio de descarga eléctrica se necesita un estimulador de dos polos, colocado en la cabeza del animal, entre las orejas o detrás de éstas. Este equipo produce una descarga de intensidad de 0,75 amperios de una corriente de 50 Hz. a 150 voltios durante un segundo. Para minimizar la impedancia de contacto, el insensibilizador eléctrico descarga una solución salina por la extremidad hueca del electrodo en el momento de su aplicación en la cabeza del animal.

Los animales están insensibilizados mientras caen en un trans-

portador mecánico. Cada animal cae por una rampa con la cabeza por delante, de tal manera que una persona puede cortar los vasos del cuello, y otra puede atarle las patas traseras a un raíl aéreo. La persona que los sacrifica utiliza un cuchillo de filo muy cortante que clava en un lado del cuello, debajo de la oreja, para cortar las yugulares y las carótidas, pero dejando el esófago intacto. Se abre después la garganta, se hace un corte de aproximadamente 10 centímetros de longitud, desde debajo de la mandíbula hasta el esternón, y entonces el esófago se puede atar.

Con estos nuevos procedimientos la canal se mueve a lo largo del transportador de desangrado y, aunque está atada en una posición, en parte, horizontal, el desangrado es tan eficaz como en la posición del animal colgado verticalmente.

El desuello de la cabeza se hace también siguiendo un método nuevo y se hace con una máquina que estira la piel desde la cabeza hasta la punta de la nariz.

El número de hombres que trabajan en cada cadena de faenado de los ovinos es de 47 y el rendimiento diario es de 3.120 corderos ó 2.808 ovinos mayores, o sea, siete corderos por minuto. Esta mano de obra no incluye el personal de supervisión ni los inspectores de la carne.

El desuello mecánico está en estado de investigación y de desarrollo activos en Nueva Zelanda. Todavía hay problemas que necesitan solucionarse, en lo que se refiere a este procedimiento, pero se espera que de aquí a un año éste sea ya una práctica normal.

Inspección e higiene de la carne y de los productos cárnicos comestibles

Para cumplir los requisitos de países importadores se necesita realizar la supervisión del procesado de la carne. Esta supervisión está confiada al Ministerio de Agricultura y Pesca de Nueva Zelanda, y se lleva a cabo por la División de la Carne de este Ministerio. Bajo el control de veterinarios supervisores hay en cada matadero inspectores de la carne, en total unos 1.400 en Nueva Zelanda, bajo la supervisión de los veterinarios. Esta plantilla de inspección es responsable de asegurar que la higiene y limpieza de los mataderos y salubridad de la carne cumple los requisitos impuestos por los países importadores. Ellos también conceden los certificados para todos los productos comestibles producidos en los mataderos.

Lo fundamental para que una carne sea sana es que proceda de animales sanos. En Nueva Zelanda se llevaron a cabo dos campañas activas para erradicar la tuberculosis y la brucelosis de los bo-

vinos en 1958 y 1939, respectivamente. Afortunadamente, enfermedades como la fiebre aftosa, el prurito lumbar, la lengua azul, el carbunco, la peste bovina, no se presentan en Nueva Zelanda. El quiste hidatídico y los sarcocistos afectan principalmente a los ovinos, y estas enfermedades parasitarias implican al perro y a un cierto número de otros carnívoros en su ciclo evolutivo. Se está llevando a cabo un tratamiento regular y obligatorio de los perros contra las tenias, con el fin de eliminar este parásito, y se han impuesto restricciones en lo que se refiere al tipo y forma de los productos alimenticios de los perros en Nueva Zelanda. La incidencia de las lesiones hidatídicas en los órganos de los ovinos, de los bovinos y del hombre se han visto reducidas de una manera significativa, debido al uso de estas medidas.

La inspección ante-mortem de los animales que van a ser sacrificados se realiza muy a fondo. Durante la preparación de la canal, en el caso de los bovinos, y después de obtenida ésta, en el caso de los ovinos, se examina la canal con el fin de ver si hubiera algún signo de enfermedad o de contaminación. Las vísceras se examinan también muy cuidadosamente para detectar las lesiones y diagnosticar enfermedades. Cuando se juzga necesario y por razones de inspección, se pueden hacer incisiones en la canal y en sus vísceras para determinar la presencia, naturaleza y extensión de cualquier lesión que pudiera tener alguna influencia sobre la higiene y sanidad de la canal o de cualquiera de sus partes. Se pueden tomar muestras para hacer tests de diagnóstico. El juicio veterinario se hace como en todos los mataderos del mundo, sobre la base de las lesiones específicas, tales como la tuberculosis, la pleuritis, la artritis, el eczema facial, lesiones septicémicas, sarcocistos, etc. Una vez que las canales han sido examinadas, las contaminaciones y magulladuras poco importantes se recortan, y esto forma parte del procedimiento de control de calidad.

Los contaminantes químicos, tales como los residuos de pesticidas, los antibióticos y las hormonas exógenas, son ejemplos de otros tipos de sustancias que pueden afectar el estado sanitario de la carne. El control de estas sustancias se hace por medio de muestreo y análisis de la carne y de los productos cárnicos. Cuando se encuentra alguna contaminación de este tipo, se busca el origen de ésta, sea en la ganadería o en cualquier otro punto de la cadena de contaminación.

Calidad de la carne

Aparte del buen estado de la canal y de su adecuada presentación, un cierto número de factores, algunos de los cuales no están

bien definidos todavía, entran en juego cuando se trata de la calidad organoléptica de la carne. Factores que actúan antes y después del sacrificio y afectan la calidad organoléptica de la carne. La edad, el sexo, el tipo de raza, la historia nutricional del animal y el peso de la canal influenciarán factores tales como el color del músculo, las proporciones de músculo y grasa en la canal, la relación músculo/hueso, la distribución de la grasa en la canal y el color de la grasa. Por otra parte, el tratamiento post-mortem de la canal tendrá una gran influencia sobre la importancia de la pérdida de agua, sobre el aspecto exterior, la pérdida de color, terneza y apariencia de la carne en el plato del consumidor. La mayor parte de estas características pueden controlarse mediante controles de calidad eficientes. La terneza, sin embargo, que es quizás el más importante de los factores de calidad, no puede determinarse de una forma rutinaria.

Se sabe ahora que los cambios post-mortem que dan lugar al desarrollo del rigor mortis, inciden primordialmente en la terneza. Después de la muerte del animal, los músculos continúan viviendo en el sentido que son excitables mediante estímulo eléctrico y que su poder de extensibilidad es reversible. Entre las 10 y las 20 horas después de la muerte, y dependiente de las condiciones ante-mortem del animal, los músculos experimentan un cambio físico y entran en estado de rigor mortis, en el que los músculos se hacen inextensibles y no excitables.

Es en el periodo anterior al rigor mortis cuando el tratamiento de la canal tiene un efecto determinante sobre la terneza de la carne que va a producir. Existen dos factores diferentes e independientes que afectan en mayor grado a la terneza: son la edad del animal y el grado en que las fibras musculares se acortan cuando entran en rigor. La terneza disminuye a medida que va aumentando la edad del animal, pero, sin duda, existen otros factores ante-mortem que contribuyen a la terneza. Se sabe ahora que el acortamiento de las fibras musculares es el factor que más importancia tiene en la terneza. Está firmemente establecido que el músculo que entra en rigor mortis en un estado de acortamiento produce casi invariablemente una carne más dura que el músculo que no ha sufrido el acortamiento.

Hay tres causas que inducen el acortamiento de las fibras musculares de una canal de ovino o de bovino recién preparada. Una ocurre cuando el músculo caliente, en estado de pre-rigor, se le expone a temperaturas bajas. Este fenómeno es conocido como el *Cold Shortening*. Una segunda manera en la que la dureza de la carne puede producirse es durante su descongelación rápida si ésta pro-

cede de una canal que ha sido congelada en estado de pre-rigor por algún método de congelación rápida. Este fenómeno es conocido como *Thaw shortening*. El tercer modo sucede si la canal se suspende verticalmente por los tendones de Aquiles, que es el método convencionalmente usado hasta ahora en todos los mataderos. Evidentemente las extremidades y el cuerpo del animal no presentan la forma geométrica natural del animal cuando está vivo y en posición de pie. Esta postura antinatural de la canal, respecto a la postura del animal vivo en pie, determina el fenómeno conocido con el nombre de *passive shortening* en la mayor parte de los músculos de la canal.

El "Cold shortening" de los músculos

La existencia y el significado del *Cold shortening* en las canales de bovino la evidenciaron por vez primera Locker y Hagyard en Nueva Zelanda en 1963, aunque este fenómeno ya había sido identificado en los músculos por especialistas en histología, en el siglo pasado. El *Cold shortening* se refiere al acortamiento muy notable que ocurre en los músculos en pre-rigor, cuando se someten a temperaturas muy próximas a las del punto de congelación. La magnitud del efecto está en relación con la velocidad del enfriamiento.

Si el enfriamiento de la canal se produce lentamente, el acortamiento de la fibra muscular es muy reducido, pero si se baja la temperatura al punto de congelación dentro de una hora después del sacrificio, el acortamiento post-mortem de los músculos puede alcanzar el 60 por 100 de su longitud de origen. Acortamientos de hasta el 40 por 100 de la longitud de las fibras musculares que producen un endurecimiento excesivo se encuentran corrientemente en las canales bovinas y ovinas. Los mataderos frigoríficos de Nueva Zelanda que utilizan actualmente la congelación rápida por corriente de aire para enfriar las canales de cordero en estado de pre-rigor mortis, así como el enfriamiento rápido de las canales bovina, producen un endurecimiento importante de la carne, debido al fenómeno de *Cold shortening*.

"Thaw shortening" de los músculos

El *Thaw shortening*, como el *Cold shortening*, da lugar a una reducción de la longitud de las fibras musculares. Esta reducción final alcanza el 80 por 100 de la longitud de pre-rigor. El efecto

del *Thaw shortening* puede reducirse si la canal se congela lentamente y también si después se descongela lentamente. El rápido acortamiento por descongelación que sucede cuando se cocina cordero congelado de Nueva Zelanda, es probablemente la causa más importante de su dureza. Para garantizar un producto que no presente el riesgo de *Thaw shortening*, los músculos deben alcanzar completamente el rigor-mortis antes de ser congelados.

El "Passive shortening" de los músculos

El *Passive shortening* de las fibras musculares es una tercera forma de acortamiento que causa endurecimiento de la carne. Se pueden encontrar acortamientos de más del 30 por 100 en canales colgadas de la manera convencional, es decir, por los tendones de Aquiles. Los músculos de las piernas y del dorso pueden presentar una dureza dos o tres veces mayor que los mismos músculos que han entrado en rigor mortis, de una manera más natural, que corresponde a la del músculo del animal en postura normal, de pie.

El dejar que la carne entre en maduración antes de congelarse o cocinarse puede contribuir a mejorar su terneza. La velocidad de maduración de la carne aumenta de forma lineal con la temperatura hasta 40°C; aumenta más despacio hasta 60°C. Después, la velocidad de maduración disminuye bruscamente, para llegar a 75°C. Sin embargo, cuando ya ha tenido lugar un acortamiento de más del 20 por 100 de la longitud de la fibra muscular, la carne será dura y los procesos de la maduración no pueden vencer esta dureza.

Manchas debidas a hemorragias

Ahora que la insensibilización eléctrica de los ovinos antes del sacrificio es una práctica standard en Nueva Zelanda, ha aparecido un nuevo problema. Se conoce como "mancha debida a hemorragias". Aparecen pequeñas zonas hemorrágicas cuyo tamaño varía, pudiendo llegar a tener más de un centímetro de diámetro. Pueden estar presentes en toda la canal, en el corazón y en muchos otros órganos, pero no todos los ovinos son afectados de la misma manera. Su incidencia variable está relacionada en parte con el método de insensibilización y con el tratamiento ante-mortem del animal. Es debido a que pequeños vasos capilares estallan en ciertas zonas cuando el animal recibe la descarga, y en la que el músculo sufre un acortamiento muy intenso, aunque pasajero.

NUEVA TECNOLOGÍA PARA MEJORAR LA CALIDAD DE LA CARNE

Como ya se ha discutido, tenemos ahora una comprensión mucho más profunda de lo que ocurre en el músculo después de la muerte del animal, así como de las consecuencias de varios factores externos que afectan el grado de acortamiento y la influencia de éstos sobre la terneza de la carne cocinada. Estos nuevos conocimientos han sido incorporados a las prácticas corrientes en Nueva Zelanda, y vamos a hablar de esto ahora.

Oreo y maduración

La aplicación más evidente de estos nuevos conocimientos es dejar que la carne entre en estado de rigor mortis con una temperatura suficientemente elevada para evitar el *cold shortening*. Este método es el oreo, durante el cual ocurre el rigor mortis de los músculos.

Resolución acelerada del rigor mortis por estimulación eléctrica de la canal

La resolución del rigor mortis y la maduración de las canales de cordero es un procedimiento costoso en términos de espacio, tiempo y mano de obra, y, por consiguiente, los investigadores no han dejado de buscar otra alternativa. Había que crear un método que acelerara dicho proceso, reduciendo así el peligroso período de sensibilidad al frío de los músculos de dieciséis horas a una o dos. Esto implicaba que el rigor mortis debía concluir una o dos horas después del sacrificio y no al cabo del período normal de unas dieciséis horas.

Se centró el interés en la posibilidad de estimular los músculos por medio de un tratamiento eléctrico, con el fin de acelerar el proceso de rigidez. En 1951, unos investigadores norteamericanos (HARSHAM y DEATHERAGE) patentaron un procedimiento de estimulación eléctrica de la carne para hacerla más tierna, pero en aquella época no se entendía el fenómeno del *cold shortening* y su relación con la dureza de la carne cocinada. En 1973, CARSE, del Instituto de Investigaciones sobre la Carne, de Nueva Zelanda, publicó un trabajo basado en sus estudios, iniciados en 1970, sobre la calidad de la carne y la aceleración de la glucólisis pos-mortem por estimulación eléctrica del músculo. En dicho trabajo demostró que existía una

estrecha relación entre el voltaje de una corriente alterna de 50 Hz y el tiempo de resolución del rigor mortis, determinado por la rapidez de la caída del pH muscular.

Posteriormente se han creado sistemas de estimulación eléctrica de las canales de cordero, de aplicación anterior o posterior al faenado completo de las mismas. En el caso de estimulación previa es necesario un alto voltaje para conseguir una impedancia de contacto. Los estímulos eléctricos se aplican a 15 pulsaciones por segundo durante cuarenta y cinco segundos. Si el tiempo de estimulación es más corto, la resolución del rigor mortis es incompleta, y si es más largo, aparece la rigidez antes de que la canal esté completamente faenada.

Otro método consiste en estimular eléctricamente las canales una vez que han sido pesadas y clasificadas y antes de introducirlas en la cámara frigorífica. Con este sistema, el problema de la distribución uniforme de la corriente por las extremidades posteriores se resuelve automáticamente gracias al gancho metálico al que se cuelga la canal, que se apoya en una barra deslizadora, también de metal, que hace de contacto de masa. El problema de la resistencia de la piel y el vellón a la carga eléctrica se soluciona con este sistema, pudiéndose disminuir el voltaje para reducir el excesivo calentamiento a nivel de los electrodos. Para conseguir una eficaz resolución del rigor mortis en esta avanzada fase posterior a la muerte del animal debe duplicarse el período de estimulación.

Sea cual sea el método utilizado, es necesario mantener la canal durante dos horas a una temperatura de más de 60° C antes de la congelación, con el fin de evitar toda posibilidad de *cold shortening*. Por otro lado, el grado de congelación de la canal no debe ser rápido para que no se produzca el *thaw shortening*.

La carne procedente de canales estimuladas eléctricamente puede cocinarse estando congelada o descongelada, y posee la terneza del cordero sometido a oreo, es decir, con un valor de resistencia al corte inferior a 40.

Suspensión por alteración de la postura de la canal

El grado de acortamiento de las fibras musculares puede modificarse ampliamente alterando la postura de la canal. Este método no sólo permite obtener una carne más tierna, sino que además puede aplicarse en procesos de faenado a gran escala.

Las canales suspendidas en posición de pie no sufren un acortamiento pasivo de los músculos de los miembros posteriores y del lomo, y hay una reducción de los movimientos musculares debido a

la influencia de la posición del esqueleto. Sin embargo, en la práctica, las canales de cordero ya faenadas se cuelgan verticalmente de la clásica barra deslizadora por medio de un gancho suficientemente grande que se inserta en la cavidad anal para suspender la canal por la pelvis y no por el tendón de Aquiles. El gancho une los miembros posteriores, tirando hacia abajo de las cuatro extremidades y haciendo adoptar a la canal la postura de arrodillada o en cuclillas. Las canales así dispuestas pueden congelarse inmediatamente, sin riesgo de *cold shortening*.

Aunque este procedimiento evita el mencionado efecto, no ocurre lo mismo con el encogimiento durante la descongelación. No obstante, esto se puede solucionar congelando la canal durante un período no inferior a veinte días a -12°C , o durante un período más largo, a -18°C . La razón es que la resolución del rigor mortis puede tener lugar, aunque a ritmo lento, cuando se congelan los músculos a dichas temperaturas. Ello hace que el cordero, tanto si se cocina en estado congelado como descongelado, tenga un alto y uniforme grado de terniza. Así, pues, una simple alteración mecánica de la forma de presentación de la canal inmediatamente después del faenado y un período de congelación controlada es todo lo que se requiere para producir carne tierna.

Despiece de canales de cordero inmediatamente después del faenado

El despiece de canales inmediatamente después del faenado es una interesante variante del método de la alteración de la postura. Con este método se puede hacer que las piernas y la espalda adopten una postura geométrica parecida a la del animal de pie, pero esto ocurre en menor grado en el dorso. Las piezas empaquetadas al vacío y envueltas en plástico que se congelan inmediatamente y resuelven el rigor mortis en estado congelado tienen la apetecible terniza del cordero en posición en cuclillas.

Ni el comercio de la carne ni el ama de casa están familiarizados con la forma de la pierna procedente de canales en postura en cuclillas o despiezadas en caliente, y, por consiguiente, habrá que promover este producto de tan gran terniza para conseguir su plena aceptación en el mercado.

CONSERVACIÓN DE LAS CANALES Y DE LA CARNE

Casi toda la carne de ovino mayor y menor producida en Nueva Zelanda se exporta en forma congelada. A nivel tecnológico actual, se trata del medio más cómodo y fiable para conservar la carne.

Enranciamiento

Como ya hemos dicho, la congelación de la carne puede ejercer una influencia negativa en su terniza, pero también puede conferirle otros atributos desfavorables. La congelación impide el desarrollo de la mayoría de las bacterias contaminantes, y si la temperatura es suficientemente baja también se detiene considerablemente el desarrollo de los hongos. Sin embargo, la carne mantenida en estado de congelación sufre bastantes deterioros. Al pasar el tiempo irá adquiriendo un sabor rancio, que recuerda al del pescado, lo cual es inaceptable para la mayoría de los consumidores.

Según estudios recientes, parece ser que el cordero, en contraste con la carne de otras especies, es menos propenso a las alteraciones oxidativas de la grasa. Se sabe que la temperatura de conservación en estado congelado influye en el grado de oxidación de las grasas de la canal, así como en el momento de iniciación del enranciamiento. Por ejemplo, con una temperatura de -12°C , el enranciamiento aparece pronto en la carne de vacuno, apareciendo el primer indicio al cabo de dos meses de conservación en congelación. El enranciamiento es acusado cuando la carne de bovino lleva seis meses congelada. Pero en el cordero, un período de congelación de unos doce meses no parece producir un nivel inaceptable de enranciamiento. Si la temperatura se reduce de -18° a -25° , se atrasa considerablemente la aparición del mismo.

Desecación de la canal

La desecación de la canal o de la carne es otra consecuencia del almacenamiento prolongado en congelación. Se manifiesta como pérdida del buen aspecto; después, como "quemaduras de la congelación", y finalmente, en forma de deshidratación importante de los tejidos superficiales. Cada una de estas fases desfavorables se debe a una sublimación lenta del hielo de la canal o de la carne.

La desecación puede reducirse considerablemente por medio de una buena regulación del congelador, que debe estar a temperatura

constante, con el fin de impedir la migración del hielo, que se produce únicamente en presencia de gradientes de temperatura. Otro método para minimizar la incidencia de las mencionadas condiciones perjudiciales consiste en acortar el período de congelación del producto y expedirlo antes de que aparezca el enranciamiento o una desecación aparente.

El empaquetado en plástico encogible es otro medio para impedir la desecación y, por consiguiente, las pérdidas de peso.

Carne refrigerada

El volumen de carne exportada por Nueva Zelanda en estado refrigerado está aumentando constantemente. En algunos casos no se consume el producto antes de transcurridas ocho semanas a partir del sacrificio del animal, razón por la cual es indispensable prestar una estricta atención a la higiene en todas las fases del faenado. La carne se exporta empaquetada al vacío en bolsas impermeables al oxígeno, manteniéndose la temperatura de refrigeración a -1°C durante todo el período de almacenaje y distribución.

La carne refrigerada y empaquetada en cajas de cartón puede exportarse por vía aérea o marítima en contenedores refrigerados. En estas condiciones se obtienen precios superiores a los que se pagan por el mismo producto en estado congelado.

Para conseguir un aceptable grado de terneza y una distribución de la misma se debe evitar la refrigeración rápida de la canal cuando está recién obtenida, y para evitar la proliferación bacteriana hay que prestar una atención especial a la higiene y al control de la humedad.

SACRIFICIO DE BOVINOS Y FAENADO DE SUS CANALES

El sacrificio de los bovinos y el faenado de sus canales no difieren en Nueva Zelanda de los métodos aplicados en muchos otros países, basándose en los procedimientos encomendados por el Departamento de Agricultura de Estados Unidos. Como dichos procedimientos son bien conocidos, no los expondremos en detalle en esta ponencia.

Los mataderos frigoríficos de Nueva Zelanda que se dedican al sacrificio de bovinos (además de ovinos, y en algunos casos, cerdos) tienen un rendimiento diario que oscila entre 300 y 1500 cabezas de vacuno. Todos los subproductos de dicha especie son procesados en los mismos mataderos, donde se les da la forma en que serán exportados. Si, como ocurre en el 98 por 100 de los casos, la carne está

destinada a la exportación en forma de producto deshuesado y despojado del exceso de grasa, estas operaciones también se realizarán en el mismo matadero frigorífico encargado de los sacrificios.

Los animales se transportan principalmente en camiones a los mataderos frigoríficos, donde descansan durante un mínimo de veinte horas antes de ser sacrificados. A su llegada, y a lo largo del proceso de sacrificio y faenado, son inspeccionados por veterinarios e inspectores de carne para la detección de posibles enfermedades. Por otra parte, se lavan los animales antes de entrar en el pasillo en que son sacrificados por medio de una pistola, después de lo cual se suspende el cuerpo en un sistema de raíles y se desangra. Posteriormente, todas las operaciones de faenado de la canal se efectúan con el cuerpo suspendido de un sistema transportador aéreo. El desuello se hace mecánicamente, después de practicar unos cortes en los metatarsos y en la línea media de la cavidad torácica y abdominal del animal. Se sacan entonces las vísceras, las cuales se depositan en unas bandejas de acero inoxidable, situadas en una cinta sin fin. En este punto se someten a inspección para la detección de posibles lesiones patológicas. A continuación se divide la canal en dos partes, se pesa, se clasifica, se le pone la marca que corresponde a su categoría y se traslada al frigorífico.

La mano de obra requerida desde el punto de sacrificio hasta la entrada en el frigorífico para cada cadena de faenado de bovinos con una capacidad de 538 animales es de 52 hombres.

Los frigoríficos varían en tamaños, teniendo algunos una capacidad de varios centenares de medias canales, que se suspenden de un raíl aéreo, estando separadas unas de otras para permitir que el aire circule entre ellas y dejándolas descubiertas. La cámara frigorífica se mantiene a una temperatura que impida que la superficie de las medias canales no alcance el punto de congelación. En las primeras fases del ciclo de refrigeración se pueden aplicar durante breves intervalos temperaturas bastante inferiores a -1°C .

El desarrollo bacteriano se inhibe reduciendo la humedad del aire en las primeras fases de la refrigeración, humedad que se eleva posteriormente para reducir las pérdidas de agua por evaporación.

En las salas de despiece y de deshuesado se mantiene la temperatura a 10°C . La carne deshuesada se empaqueta en recipientes de cartón de 28 Kg, forrados con polietileno si se destina a usos industriales, o se envuelve en polietileno si ha de ser vendida por piezas al por mayor para su consumo directo. El veterinario u otros especialistas del control de calidad inspeccionan todas las fases de preparación de la carne. La demanda de carne de vacuno para fines industriales es importante, pero no debe tener, calculado a ojo, más

de un 10 por 100 de grasa. Las cajas de cartón de carne para la transformación son sometidas a un muestreo de su contenido para garantizar que se respetan los niveles de grasa adecuados.

La carne así empaquetada es congelada en túneles de congelación. Una vez congelada se apilan las cajas de cartón en "pallets" hasta que llega el momento de la exportación.

Algunos gerentes de mataderos muestran interés por el deshuesado "en caliente", seguido por la congelación inmediata de la carne. Es probable que este procedimiento sea adoptado en el futuro, ya que ofrece bastantes ventajas y resultaría más económico.

CONCLUSIÓN

Aunque esta ponencia es larga, no trata el tema con la profundidad y extensión que éste merece. No obstante, hemos pretendido con ella señalar algunos de los avances en el campo de la ciencia y la tecnología de la carne, que están ejerciendo una gran influencia en este sector en Nueva Zelanda. En este sentido, mi país se encuentra en vanguardia de los avances. Es imperativo que Nueva Zelanda se mantenga a la cabeza en lo que se refiere a la transformación de la carne, ya que una actividad tan rentable como la venta de este producto y de sus subproductos es vital para el bienestar económico de la nación. Tenemos la gran desventaja de la distancia a nuestros principales mercados, y por esta razón gran parte de nuestros esfuerzos científicos se dirigen a mejorar la eficacia de la producción animal en las explotaciones y a crear y explotar procedimientos más eficaces y menos caros para la preparación, conservación, transporte y comercialización de las canales y de la carne.

AGRADECIMIENTO

Gran parte de los datos de esta ponencia han sido obtenidos gracias a la amable cooperación del director (Dr. C. L. Davey) y del subdirector (Mr. A. K. Fleming) del Instituto de Investigaciones sobre la Carne de Nueva Zelanda (Inc.). A ellos quiero expresar mi agradecimiento por su ayuda y por permitirme consultar con toda libertad sus manuscritos, todavía no publicados.

CAPÍTULO II

LA ADAPTACION DE LOS MATADEROS ESPAÑOLES A LAS NUEVAS TECNICAS DE PRODUCCION DE CARNES VACUNAS Y OVINAS

MANUEL RODRIGUEZ-REBOLLO

Jefe de la Sección de "Industrias Cárnicas"
del Ministerio de Agricultura

La capacidad elevada de los modernos mataderos frigoríficos en refrigeración y congelación, dotados a la vez de sistemas de enfriamiento rápido, ha inducido a una mayoría de empresas a aceptar que la carne ha de someterse a la acción del frío tan rápidamente como sea posible inmediatamente después del sacrificio del ganado.

Esta forma de proceder de refrigerar rápidamente la carne no tiene en cuenta un aspecto muy importante de la calidad de este producto, como es su ternura. Las investigaciones realizadas demuestran que la temperatura aplicada en el periodo *pre-rigor mortis* juega mayor influencia que otros factores para determinar la ternura de la carne; es decir, se admite que esta influencia es mayor que las que desempeña en vacuno y ovino la edad, raza, sexo, estado de nutrición, agresión no específica (stress), peso y tipo. En otros términos: el sometimiento prematuro de las canales a la acción del frío, inmediatamente después del sacrificio, puede originar efectos indeseables sobre la calidad.

La dureza de la carne tiene relación con el acortamiento de los músculos de la canal y tal acortamiento está sometido a la acción del frío. El fenómeno del "acortamiento por el frío" tiene lugar si la carne se refrigera por debajo de 10° C antes de que el pH de los músculos haya descendido por debajo de 6,2 (48). Con el fin de impedir totalmente el "acortamiento por el frío" en cualquier parte

de la canal se ha establecido que la temperatura no debe descender por debajo de 10° C. en las 10 horas que siguen a la muerte del animal (4, 11).

El problema del endurecimiento de las carnes se presenta por la rápida refrigeración de las canales, aunque no se congelen, tanto en vacuno como en lanar. En lanar muestra mayor importancia al ser las canales de pequeño tamaño y en vacuno resulta sensible el endurecimiento con la refrigeración rápida en tercio posterior y lomos, preferentemente.

Los efectos adversos resultantes de exponer la canal recién sacrificada a la refrigeración, puede prevenirse procurando que los músculos estén próximos al *rigor-mortis*, a fin de que se alcance un mínimo de acortamiento muscular en la refrigeración. Este proceso se denomina *oreo* (*acondicionamiento* de los países sajones). Este último término se ha ideado para destacar que la temperatura durante ese periodo de tiempo ha de ser suficientemente elevada en forma que no se produzca ningún acortamiento muscular. En esencia, no se trata de un proceso destinado a enternecer la carne, sino un periodo de tiempo destinado a permitir que se desarrolle en la industrialización el potencial de ternura completo que tiene la canal (41, 47). La *maduración*, un proceso *post-rigor mortis*, tiene un verdadero efecto de enternecimiento de la carne (20, 39, 53, 82). *Oreo* y *maduración* son conceptos diferentes, pero en la práctica industrial pueden solaparse ambos procesos.

Existen otras técnicas tendentes a evitar la dureza de la carne como consecuencia de la refrigeración rápida. En vacuno, la *suspensión de la pelvis* (*isquion*) mejora la calidad de varios músculos, de tal manera que su ternura en 1-2 días con la suspensión pelviana, resulta igual a la correspondiente a músculos de canales normalmente colgadas, suspendidas del corvejón y maduradas durante dos a tres semanas a 0° C. La suspensión isquiática suministra una base segura en la práctica para la industrialización del lanar y vacuno. No se sabe exactamente el grado de mejora que se consigue en vacuno con la suspensión de referencia de la canal, pues la refrigeración ultra-rápida puede originar diferencias exageradas entre las diferentes partes, aunque se entiende que alguna protección se confiere contra el rápido enfriamiento. La suspensión pelviana evita el coste de una maduración prolongada en las cámaras o logra una calidad superior de la carne en cuanto a su ternura, a igualdad de grados de maduración (1, 30, 44, 51, 80).

El *despiece y deshuesado en caliente* constituyen otros procedimientos de mejorar la calidad de la carne vacuna; manteniendo esta carne a 15° C. durante 48 horas, en envases de cryovac, se tiene un

buen procedimiento de mejora; análogo método se emplea en lanar a 1° C. durante 24 horas (2, 3, 5, 15, 33, 34, 37, 38, 40, 45, 46, 49, 50, 83, 84).

El *oreo a elevada temperatura* (45° C.) y la *estimulación eléctrica* representan nuevas aportaciones al mismo problema de mejorar la calidad de la carne. Una breve estimulación eléctrica en las vías aéreas de sangría podía introducirse en la línea del matadero, lo cual proporcionaría canales como en el procedimiento común de sacrificio, pero se podrían refrigerar o congelar sin los riesgos del acortamiento por el frío, que entrañan dureza de las carnes (9, 12, 13, 17, 18, 19, 28, 79).

REDES ACTUALES DE MATADEROS NACIONALES

Para saber la perspectiva de la adecuación de los mataderos españoles a las nuevas técnicas de sacrificio y preparación de las canales bovinas y ovinas, se precisa conocer cuál es el censo de mataderos actual en España. Se ha de estudiar cómo puede influir cada clase de matadero en la futura normalización del vacuno y lanar.

En 1977 España contaba con una red de 129 mataderos frigoríficos, 619 mataderos industriales unidos a fábricas de embutidos y 2.720 mataderos municipales, distribuidos por todo el país (cuadro 1). El sacrificio de lanar y vacuno se realiza en los mataderos municipales y frigoríficos (lanar) y en los mataderos municipales, frigoríficos e industriales (vacuno), excluyendo parte del sacrificio que se produce en domicilios particulares (77).

El *matadero municipal* juega actualmente un papel primordial en la matanza de vacuno y ovino (57 y 77 por 100 del total sacrificado en 1976, respectivamente), frente al frigorífico, que representa el 41 por 100 del vacuno y 20 por 100 del lanar, e industrial, 2 por 100 del total de vacuno sacrificado (54).

Se requieren algunas concepciones previas. Los *mataderos municipales* son establecimientos construidos en capitales de provincia y poblaciones de más de 2.000 habitantes, destinados al reconocimiento, sacrificio, peso y preparación de los animales de abasto destinados al consumo de la localidad y su término municipal. La vigente Ley de Régimen Local establece la obligatoriedad de estas plantas para localidades de más de 5.000 habitantes.

El matadero municipal presenta una doble misión: *tecnológica* (transformación del ganado en carne) y *comercial* (venta y expedición de la carne, albergando en sus instalaciones a los diversos intermediarios de la cadena comercial (34.452 ganaderos, 2.968 tratan-

tes de ganado, 650 asentadores, 16 381 detallistas, 133 cooperativas y 12.811 empresas y particulares, en 1977) (42).

En los mataderos municipales de más de 100.000 habitantes se sitúa el *mercado de carnes*, que en una mayoría de casos es el propio matadero municipal. Una nave de oreo del matadero, dividida en secciones, cada una de las cuales pertenece a un entrador o al factaje municipal o sindical, se utiliza para suspender las canales que son adquiridas por los carniceros. El mercado de carnes resulta lugar de interés en la normalización del vacuno y lanar.

Los *mataderos generales frigoríficos o simplemente frigoríficos* (en el futuro se denominarán sólo *mataderos*) son plantas industriales destinadas al sacrificio de ganado y preparación de canales refrigeradas y congeladas y normalmente dispuestas al servicio de las empresas concesionarias. Estas instalaciones pueden enviar las canales para el consumo fuera del término municipal de origen. Entre sus materias primas están el ganado vacuno y lanar.

Se incluyen, finalmente, entre los *mataderos industriales* a las instalaciones de sacrificio de vacuno y porcino, exclusivamente con destino a la industria chacinera, a la cual deben estar físicamente unidos. No se sacrifican, por tanto, en tales mataderos el ganado lanar, pues consume su producción para la elaboración de los productos de la empresa.

Los servicios de normalización de canales bovinas y ovinas se verán influenciados por la regencia de los mataderos. Los mataderos municipales están destinados desde su creación a prestar un servicio público y son regentados por los Ayuntamientos de las localidades respectivas. En general, los mataderos municipales están instalados en edificios construidos a su vez en terrenos propiedad de los municipios. La gestión de los servicios de los mataderos es directa en su mayoría en los grupos de población de 20.000 a más de 1.000.000 de habitantes, admitiendo y apoyándose en la gestión por terceros para ciertos servicios de índole especial. Se estima que un 40 por 100 de los Ayuntamientos gestionan directamente los servicios. Comúnmente no existe órgano especial de gestión. La gestión indirecta del 60 por 100 de los Ayuntamientos con población no inferior a 20.000 habitantes abarca los servicios de mondonguería, tripería, sebería, pieles, transporte de carnes, faenado y decomisos (42).

La distribución de los titulares de los mataderos generales frigoríficos resulta variada; son regentados por personas naturales y sociedades mercantiles en un 83,2 por 100; por cooperativas, 8,8 por 100; por Ayuntamientos, 6,4 por 100, y por grupos sindicales, 1,6 por 100. El predominio del concesionario particular sobre los demás

motiva que comúnmente se les designe como "mataderos privados", pese a la impropiedad que supone en ocasiones esta denominación (77).

La mayoría de los mataderos industriales unidos a fábricas de embutidos pertenecen a personas naturales (81 por 100); sólo un 18 por 100 está regentado por sociedades mercantiles; 0,5 por 100, por cooperativas, y 0,5 por 100, por grupos sindicales.

La distribución de los mataderos municipales en España ha obedecido a razones sanitarias, sin tener en cuenta las zonas de producción (figura 1). Galicia, zona excedentaria en vacuno, tiene un número proporcionalmente escaso de mataderos municipales. En una encuesta de 31 mataderos de ganado ovino (11 mataderos generales y 20 mataderos municipales), resultaba que 14 estaban situados en zona de producción; seis, en zona de tránsito, y 11, en zona de consumo (14).

El mayor número de mataderos frigoríficos se encuentra en zonas de consumo (región del Nordeste, con 35 mataderos), en oposición a las regiones de Galicia y del Norte (23 mataderos), que son las mayores regiones productoras (figura 2). Realmente no hay una distribución neta del censo de mataderos frigoríficos por zonas de producción y zonas de consumo (77).

Las densidades mayores de los mataderos industriales corresponden a Barcelona, Málaga, Salamanca, Baleares, Huelva y Murcia (cuadro 1) (figura 3).

La evolución de los mataderos frigoríficos, mataderos industriales y salas de despiece aparece en las figuras 4, 5 y 6.

Por otra parte, el 89 por 100 de los mataderos municipales están en municipios de menos de 20.000 habitantes, con un censo medio de población de 5.500 habitantes por matadero. En estos mataderos se sacrifica el 20 por 100 de vacuno mayor, 20 por 100 de vacuno menor, 41 por 100 de ovejas, 30 por 100 de corderos y menos del 30 por 100 de todas las especies de abasto. Por el contrario, en el 11 por 100 de los mataderos restantes se sacrifica la diferencia (80 por 100, 80 por 100, 59 por 100, 70 por 100 y 70 por 100 de vacuno mayor, menor, ovejas, corderos y todas las especies, respectivamente) (cuadro 2 y cuadro 3). La distribución de los mataderos municipales por censos de población y pesos medios a la canal aparece en los cuadros 4 y 5. Sólo el 4 por 100 de los mataderos municipales cuentan con instalaciones frigoríficas, y tales mataderos se encuentran en poblaciones de más de 50.000 habitantes (cuadro 6).

Todos los mataderos frigoríficos cuentan con instalaciones de frío, ya que desde 1955 se han exigido por la Administración tales condiciones hasta el momento presente.

LA LEGISLACIÓN ACTUAL SOBRE MATADEROS

En 1977 se ha reglamentado un solo tipo de matadero en España, desapareciendo los denominados municipales, generales frigoríficos e industriales; se actualiza y unifica la legislación en materia de mataderos (67).

Los *mataderos* se definen en el presente como establecimientos industriales destinados a la carnización regulada de una o varias especies de animales de abasto y se clasifican por sus funciones en los siguientes: a) mataderos destinados a la prestación de servicios a tercero. Se consideran como tales los municipales, los pertenecientes a organismos públicos, cooperativas de productores y empresas particulares que fueron autorizadas para este fin; b) mataderos destinados al servicio exclusivo de las empresas titulares de los mismos, y c) mataderos que combinan las funciones de los tipos anteriores. En la reglamentación vigente se fijan condiciones mínimas relativas a ubicación, dependencias técnicas, equipos, higiene, personal y servicios veterinarios oficiales.

Se establece en la reglamentación de referencia que las *líneas de sacrificio* serán independientes para cada especie, a excepción de las correspondientes a ovinos y caprinos, que podrán ser comunes.

La red de *suspensión aérea* de la zona de sacrificio enlazará con la de transporte de canales y permitirá que la totalidad de las operaciones de matanza y faenado se efectúen con el animal suspendido. La disposición de los raíles de la red aérea de suspensión de las canales en los recintos frigoríficos enlazarán con las de transporte en el interior del matadero y evitará el contacto de las mismas entre sí y con generadores de frío, paredes y suelo, garantizando que la canal suspendida quede como mínimo a una distancia de 0,30 metros sobre el suelo.

Análogamente, en las *lonjas de contratación de carnes o centros de distribución primarios* y en los *almacenes frigoríficos de carnes o centros de distribución secundarios*, tendrán como exigencia redes aéreas para el transporte de canales, medias canales y cuartos de canal, las cuales en estado fresco, si han de ser transportados, deberán ir suspendidos, procurando que no contacten entre sí ni con las paredes y suelo.

La reglamentación citada, en vigor, concede un plazo de cuatro años, a partir del 4 de febrero de 1977, para que todas aquellas personas físicas o jurídicas, dedicadas a actividades relacionadas con estas normas, adapten sus instalaciones y funcionamiento a las exigencias reglamentarias (67).

Los mataderos municipales existentes podrán destinar sus carnes y despojos al consumo de poblaciones fuera del término municipal de origen, cuando cumplan todas las condiciones exigidas en la reglamentación publicada. En consecuencia, persisten por un período de cuatro años, hasta el 4 de febrero de 1981, los mataderos implantados con anterioridad a 1977, es decir, municipales, generales frigoríficos e industriales.

Los mataderos municipales, conforme al Reglamento General de Mataderos de 1918, han de tener como mínimo, entre otras características, una nave de sacrificio y otra de oreo (65).

Las características de refrigeración y congelación de los mataderos frigoríficos, a lo largo del tiempo, aparece relacionada en el cuadro 7.

Finalmente, los *mataderos industriales*, desde 1945, deberán tener nave de oreo y cámaras frigoríficas con departamentos donde conservar glándulas y órganos con destino a opoterapia farmacéutica e industrial. Por el Ministerio de Agricultura se exigían nave de oreo y cámara frigorífica en aquellos mataderos en que la industrialización dure todo el año y en todos aquéllos en que así lo aconsejen las condiciones climatológicas (63, 64).

La reglamentación presente de mataderos, aunque estará en vigor a partir de 1981 para la modificación de las industrias ya existentes, se ha dejado sentir por el momento en las características de nuestras redes de mataderos, ya que están sufriendo modificaciones con cierta frecuencia.

LAS INSTALACIONES DE REFRIGERACIÓN Y CONGELACIÓN DE LOS MATADEROS ESPAÑOLES Y NORMAS DE APLICACIÓN

Las normas en vigor en España (cuadro 7) establecen que los mataderos dispondrán obligatoriamente, entre otras, de las instalaciones frigoríficas (67) siguientes:

Sistema de oreo refrigerado.

Cámaras de conservación de refrigerados.

En los mataderos, las características exigibles a las dependencias de instalación facultativa, u obligatorias, son, entre las que interesa a nuestro propósito, las relacionadas a continuación:

Sala de ventas, con climatización a una temperatura máxima de 12° C.

Túnel de congelación u otro dispositivo de congelación rápida autorizado, que permita bajar la temperatura en la parte central

de la pieza como mínimo a -10°C , en un tiempo máximo de 24 horas; y

Cámara de conservación de congelados.

Conforme a la legislación referida (67), finalizada la preparación de las canales, serán sometidas inmediatamente a un tratamiento frigorífico de oreo por los sistemas de refrigeración del matadero, para hacer descender su temperatura, en el *centro de la pieza*, al menos hasta 7°C , en las canales y en un tiempo máximo de 24 horas; salvo que sean comercializadas en fresco, previo oreo refrigerado, las canales se almacenarán en las cámaras de conservación de refrigerados del matadero hasta su ulterior distribución. Las canales que hayan de congelarse se someterán al tratamiento frigorífico en túneles u otros sistemas de congelación que aseguren un descenso de temperatura igual o inferior a -10°C , en el centro de la pieza en un tiempo máximo de 24 horas, pudiéndose completar el proceso de congelación hasta la temperatura de -18°C , también en el centro de la pieza, en otras 24 horas.

La reglamentación actual establece claramente que la temperatura de refrigeración de $+7^{\circ}\text{C}$ se tomarán en el centro de la pieza. Las normas que estaban en vigor (cuadro 7), y a las cuales todavía se ajustan muchas instalaciones de sacrificio, no concretan este extremo importante de la toma de temperatura. Así se dice, en 1955, enfriamiento de las canales hasta 2°C ; en el mismo año, cámaras para refrigerar a 0°C ; en 1963, cámaras en banda de 0 a -5°C ; en 1971, cámaras que enfriarán a una temperatura de 7°C ; en 1964, cámaras que lograrán enfriar las carnes a $+7^{\circ}\text{C}$. Se han de interpretar todas estas normas legales en el sentido de que la temperatura se toma en la superficie de las carnes; en tanto que la reglamentación presente señala que la temperatura de 7°C son medidas en el centro de las carnes, aunque no se especifique la región de la canal.

Finalmente, las normas dadas por el Ministerio de Agricultura en cuanto a congelación para actuar en el mercado de carnes de vacuno en las *campañas estatales* y formar las reservas cárnicas previstas, no mencionan las condiciones de la congelación. Análogo proceder, esto es no señalar tales condiciones, se sigue en las campañas del cordero, pero en esta especie animal se especifican las características del almacenamiento de los congelados.

Sólo figuran en tales normas las bandas de temperatura, pero no se menciona el periodo de tiempo que media entre el sacrificio y la congelación (55, 56, 57, 58, 59)

Las normas de calidad para canales de vacuno especifican que son canal, media canal y cuartos frescos, delanteros o traseros, aquellos productos cárnicos que se han sometido a la acción del frío industrial en condiciones adecuadas para que la temperatura en el centro de las masas musculares resulte siempre inferior a $+7^{\circ}\text{C}$ y ligeramente superior a la perteneciente a la congelación de los líquidos tisulares (68, 69). Se llaman en las normas españolas de calidad, media canal y cuartos congelados, a los que se han sometido a la acción del frío en condiciones adecuadas en túnel y colgadas las canales, para que la temperatura en el centro de las masas musculares alcance -21°C , que permite la congelación uniforme de los líquidos tisulares. Dicha temperatura se conseguirá en el menor tiempo posible y nunca superior a 24 horas. Su posterior conservación se hará a una temperatura tal que sea en el centro de las masas musculares inferior a -18°C .

En las normas de calidad para canales de ovino no se señalan características de refrigeración.

En nuestro país son escasos las cámaras y túneles de refrigeración rápida y ultra-rápida. Si bien es variado el método de refrigeración seguido en vacuno y lanar en nuestro país, generalmente se ajusta a lo siguiente: oreo refrigerado a 7°C - 8°C durante 3-6 horas, aproximadamente; refrigeración a 0°C - 3°C , con humedad del 85-90 por 100 durante 12-24 horas.

En cuanto a la congelación existen mataderos que refrigeran primeramente a 0°C - 3°C y humedad del 85-90 por 100 durante 16-28 horas y a continuación congelan de -40°C a -50°C durante 12-18 horas. Otros mataderos congelan el cordero y lo mantienen en oreo sólo de 3-6 horas.

La conservación de congelados se efectúa en almacenamiento a temperaturas de -15°C a -18°C durante 15 ó 20 días, con un tiempo máximo de seis meses.

DISCUSIÓN DE LOS PROCEDIMIENTOS REGLAMENTARIOS ESPAÑOLES DE REFRIGERACIÓN Y CONGELACIÓN DE CARNES VACUNAS Y OVINAS

El endurecimiento de las carnes se produce bien por el llamado "choque de refrigeración" o "rigidez en la descongelación" o por ambos motivos, y constituye tal endurecimiento la causa principal de esta pérdida de calidad de las canales (27). En otros términos, el endurecimiento de las canales se origina por refrigeración rápida, congelación inmediata después de la matanza y descongelación inapropiada.

La cuestión reside en averiguar si los métodos legales españoles

de refrigeración y congelación de vacuno y lanar (refrigeración a + 7° C en 24 horas en el interior de las piezas musculares) producen carne de buena calidad. La consecución de esa temperatura requiere la utilización de la refrigeración rápida.

La figura 7, referida a temperatura en la profundidad de la pierna, determina lo siguiente:

a) Se ha de escoger 0° C. en la cámara y una velocidad del aire de tres metros por segundo (canales de 280 kilogramos) para conseguir + 7° C. en la profundidad de la pierna, en 24 horas.

b) Si se escoge una cámara a + 4° C. y 0,5 m/s., se necesitan 45 horas para alcanzar la temperatura de + 7° C.; fuera, por tanto, de los requerimientos legales.

En las condiciones señaladas en a) se comprueba a su vez lo siguiente:

c) La superficie del músculo gran dorsal caería dentro de la zona de endurecimiento de alcanzar 10° C. antes de la 10 horas siguientes al sacrificio, exactamente en 2,2 horas (fig. 8).

d) Aun en las mejores condiciones de refrigeración (epígrafe b): 4° C. y 0,5 m/s) puede endurecerse la superficie del músculo gran dorsal, puesto que entra en la zona de endurecimiento.

e) En las condiciones de 0° C. y 3 m/s., el centro del gran dorsal alcanza 10° C. en 5,3 horas (fig. 9).

f) Aún la superficie de la pierna alcanza una temperatura desfavorable por las condiciones de 0° C. y 3 m/s (fig. 10).

La refrigeración rápida, introducción de canales todavía calientes directamente en una cámara fría, recorrida por una violenta corriente de aire, pretende el enfriamiento de la superficie, ya que se frena la proliferación microbiana, cuyas causas son exteriores (polvo, manipulaciones, etc.); no intenta el enfriamiento rápido de la profundidad de la carne; se concluye que problemas de falta de ternura en la canal vacuna pueden predecirse si se hacen intentos para lograr en un ciclo de 24 horas la temperatura de 7° C. en la profundidad de la pierna (7, 8).

Por pruebas de catadores y por medidas instrumentales de dureza después de la cocción, se ha demostrado la contractura por el frío en las canales refrigeradas en esas condiciones. Los jurados de consumidores que han ingerido la carne después de cocinada en el hogar han confirmado el efecto desfavorable de la refrigeración rápida señalada.

Por consiguiente, nuestra reglamentación presente, que exige en vacuno 7° C. en el interior de la pieza y 24 horas, ha de producir carne dura. La reglamentación de la Comunidad Económica Europea está redactada como la española, pero no concreta el plazo de 24 ho-

ras Las normas europeas, que regulan el comercio interior y las importaciones de carne fresca de la Comunidad, según están redactadas actualmente, pueden dar lugar a canales bovinas y ovinas duras, porque describen que inmediatamente después de la inspección *post mortem*, la carne debe ser refrigerada a una temperatura inferior a 7° C., sin indicar un periodo de tiempo particular para realizar esta refrigeración (6, 21, 43).

Amplios estudios realizados por DAVEY (26) señalan que en las canales refrigeradas lentamente, la profundidad del cuarto vacuno trasero se enfría a 17° C. durante las primeras 18 horas, mientras que en la refrigeración rápida se alcanzan 8° C. en 18 horas. Con esta última temperatura existía dureza de la carne, que no se ablandaba por maduración. En la refrigeración lenta, una gran proporción de la carne era moderadamente tierna y después de la maduración, muy tierna. La más importante conclusión que obtiene el autor radica en que la refrigeración de las canales vacunas debe ser suficientemente lenta para impedir la contractura por el frío y obtener los máximos dividendos de la maduración. Por ello recomienda la refrigeración a 10° C. durante 18-24 horas.

En Nueva Zelanda se señala que la velocidad de refrigeración de la canal vacuna debe ser tal que ninguna parte de la musculatura se enfríe por debajo de 8,5° C., antes de que haya entrado completamente en la rigidez cadavérica, mediante oreo. Esta rigidez no se completa en vacuno hasta que hayan transcurrido al menos 24 horas; a 4° C. se necesitan 70 horas para completar este proceso (66, 75) (cuadro 8).

La relación tiempo-temperatura para el comienzo de la rigidez constituye materia de considerable importancia y el criterio más utilizado consiste en la medición del último pH. Aunque la caída de éste es lineal, declina en las últimas fases y no resulta fácil precisar el punto final. CASSEN y NEWBOLD (16) estiman la caída de pH completa en 72 horas a 1° C., ó 5° C., o bien 30 horas a 15° C.

Por el reducido volumen de la canal de cordero, se presentan deterioros de su calidad con la refrigeración rápida. Según el cuadro 9, la eliminación del calor de las canales ovinas debe ser tal que ninguna musculatura se enfríe por debajo de 10° C., hasta que se haya establecido el *rigor mortis*. Se estiman 10 horas a 15° C. para aproximarse a este punto.

En la bibliografía los datos sobre ternura de la carne después del oreo abundan menos que aquéllos sobre descenso del pH; a 18° C., 24 horas era un mejor periodo que 16 horas. Existe una seria discrepancia entre ese periodo de 24 horas y el tiempo del *rigor mortis* por los datos del pH, que está próximo a las 10 horas. El

descenso de pH en vacuno o cordero no se afecta sensiblemente por la temperatura durante la fase final. El tiempo resulta ser más importante que la temperatura a estos efectos.

Se ha demostrado marcado endurecimiento de corderos refrigerados en aire a -2°C (profundidad del lomo 7°C a las dos horas). El límite más bajo debe estar a 7°C . Oreo y maduración durante tres días a 10°C produce canales satisfactorias de cordero. Si el cordero no se destina a congelación, un oreo durante 16 horas confiere protección adecuada contra la refrigeración rápida.

En cuanto a la congelación, nuestra legislación no establece periodos de oreo previos. DRANSFIELD (29) concluye que la congelación del cordero o vacuno, inmediatamente después de la matanza, produce carne muy dura. Aplazar la congelación 24 horas después del sacrificio logra carnes tiernas. La máxima ternura de las canales se obtiene madurando la carne vacuna durante 10 días y la ovina, cuatro o cinco días, antes de la congelación. Las normas neozelandesas recalcan que si la congelación del cordero comienza en las primeras seis horas *post mortem*, la dureza final es considerable; si el periodo intermedio se incrementa, las canales llegan a ser progresivamente más tiernas, con un máximo de 16 horas. BENDALL (10) sugiere que económicamente interesaría deshuesar la canal caliente, despiezarla, congelarla rápidamente y partirla en trozos para el consumidor. Australia prepara comercialmente "carne vacuna madurada naturalmente", refrigerada o congelada, por un procedimiento análogo al últimamente descrito, mediante sacos de plástico. Con la suspensión isquiática de la canal consiguen un efecto parecido a una maduración natural durante 21 días. En vacuno esta ternura afecta al 35 por 100 de la canal (5).

GARCÍA, JIMÉNEZ y MORAL (32) obtienen resultados más prometedores en la desaparición de la contractura por el frío cuando los lotes de corderos han permanecido más tiempo en refrigeración previa a la congelación.

Por nuestra parte entendemos que peores canales se producen en España por la congelación prematura que por la rápida refrigeración. Existen pocos túneles de refrigeración rápida y en las condiciones practicadas por los industriales españoles, anteriormente descritas, no existen riesgos de acortamiento por el frío ni siquiera en las superficies de las canales.

Por otro lado, las pruebas realizadas en tres países de la Comunidad Económica Europea en 1973 han demostrado que los equipos de refrigeración de los mataderos ordinarios se muestran incapaces de refrigerar la carne de manera suficientemente rápida para endurecerla. En tales países se está intentando vender instalaciones desa-

rolladas originalmente para reducir las pérdidas de peso durante la refrigeración de la carne de cerdo, como si fuera igualmente aplicable a carnes bovinas y ovinas. Existen pocas dudas de que dichos equipos, utilizados eficazmente, aunque reduciendo las pérdidas de peso, serán perjudiciales para las propiedades gustativas de la carne (22, 23, 24, 25).

La información personal obtenida de países europeos no señala que se empleen sistemas de refrigeración graduada para refrigeración y congelación. La congelación se hace sobre canales previamente refrigeradas durante varios días. En nuestro país no existirían problemas de emplear otros métodos de maduración, tales como suspensión isquiática, corriente eléctrica y despiece en caliente, entre otros.

Finalmente, el problema técnico de la congelación de la carne sería interesante en nuestro país, si contásemos con producción a exportar, pero debido a nuestra situación deficitaria la congelación se reduce en la práctica a la realización de las campañas de regulación ganadera. Concretamente, en ovino, España se comporta como importadora de carne ovina, y nuestras exportaciones en esta especie animal tienden a concentrarse hacia Francia con canales refrigeradas. En cualquier caso sería de interés informar a los empresarios de mataderos sobre los peligros de la congelación inmediatamente después del sacrificio y a la vez modificar los módulos de refrigeración establecidos (cuadro 7).

CALIDAD DE LAS CANALES Y MICROORGANISMOS

En el mercado de la carne, la calidad resulta factor esencial. Si la refrigeración se difiere, tiene lugar el crecimiento de los microorganismos, pero, por otro lado, una refrigeración demasiado rápida produce carne de una calidad inaceptable en cuanto a su dureza. Como los varios atributos de calidad de la carne se afectan en grado diverso por diferentes factores ambientales, las condiciones óptimas para la industria de la carne deben consistir en un compromiso entre la tecnología y microbiología (76).

La reglamentación vigente de mataderos señala condiciones técnico-sanitarias, de limpieza y desinfección. Después de cada jornada se procederá a la limpieza de las industrias, y los productos han de estar autorizados por la Administración. Se señalan en tal reglamentación las condiciones del personal.

Es evidente que en el momento de que las carnes emplean más tiempo en refrigerarse para mejorar la calidad, los peligros higiénicos son superiores. En los cuadros 8 y 9 se establecen en vacuno y

ovino 10.000 gérmenes por centímetro cuadrado del oreo. La contaminación del aire en las cámaras de refrigeración no deberá ser superior a 100 microorganismos por metro cuadrado y por minuto. Nuestros mataderos municipales presentan actualmente una contaminación del aire superior a los 100 microorganismos por metro cuadrado y minuto, y la carga microbiana de la superficie cárnica se encuentra en los límites máximos (31).

La reglamentación española permite cumplir los requerimientos técnicos exigidos a los mataderos (67) que proporcionen niveles adecuados de microorganismos en las cámaras y en las carnes. Se propugna una neta separación entre las zonas sépticas y limpia.

Los atributos de calidad de la carne comercial no son fortuitos, sino que están en íntima relación con la bioquímica del músculo, y ésta, a su vez, con el tratamiento *ante* y *post-mortem* de las reses vacunas y lanares, por lo que los factores biológicos presentan un carácter determinante en la construcción de mataderos (76).

CONCLUSIONES

1. Los sistemas de refrigeración y congelación de las carnes que permiten descender su temperatura por debajo de 10° C en las diez horas que siguen a la muerte del animal de abasto, como en los mataderos dotados de refrigeración rápida, producen acortamiento de los músculos de la canal y consecuentemente carnes duras en cuanto a la calidad para el consumo.

2. Los procesos de oreo, maduración, suspensión isquiática de la canal, despiece en caliente y estimulación eléctrica, debidamente aplicados, tienden a prevenir de los efectos del "acortamiento por el frío".

3. Existe una amplia red nacional de mataderos municipales, frigoríficos e industriales instalados y modificados en diversos períodos de tiempo. Las mayores deficiencias de estas plantas en instalaciones frigoríficas se encuentran en los mataderos municipales e industriales.

4. En general, los requerimientos técnicos de refrigeración promulgados sobre canales vacunas y ovinas no especifican los lugares de las tomas musculares de temperatura (superficie o profundidad de las piezas), salvo la reglamentación en vigor.

5. En la práctica, las condiciones de refrigeración empleadas por los industriales españoles no implican riesgos de "acortamiento por el frío" no sólo en las masas musculares internas, sino en la superficie de la canal.

6. La refrigeración de la carne lanar y vacuna a una temperatura interior de 7° C en veinticuatro horas produce canales duras, sobre todo en las superficies musculares.

7. Debiera fijarse técnicamente el período que debe mediar entre el sacrificio del ganado y la congelación de sus canales, a fin de impedir los posibles efectos del "acortamiento por el frío".

8. Los niveles microbiológicos precisos para obtener canales bovinas y ovinas, conforme a los nuevos métodos de industrialización de la carne, se logran con la legislación existente en nuestro país.

9. Las condiciones óptimas para la industrialización de la carne han de derivarse de un compromiso entre la tecnología y la microbiología, ya que dilatar la refrigeración da lugar a crecimientos de microorganismos, y la refrigeración puede conducir a una calidad inaceptable de la carne.

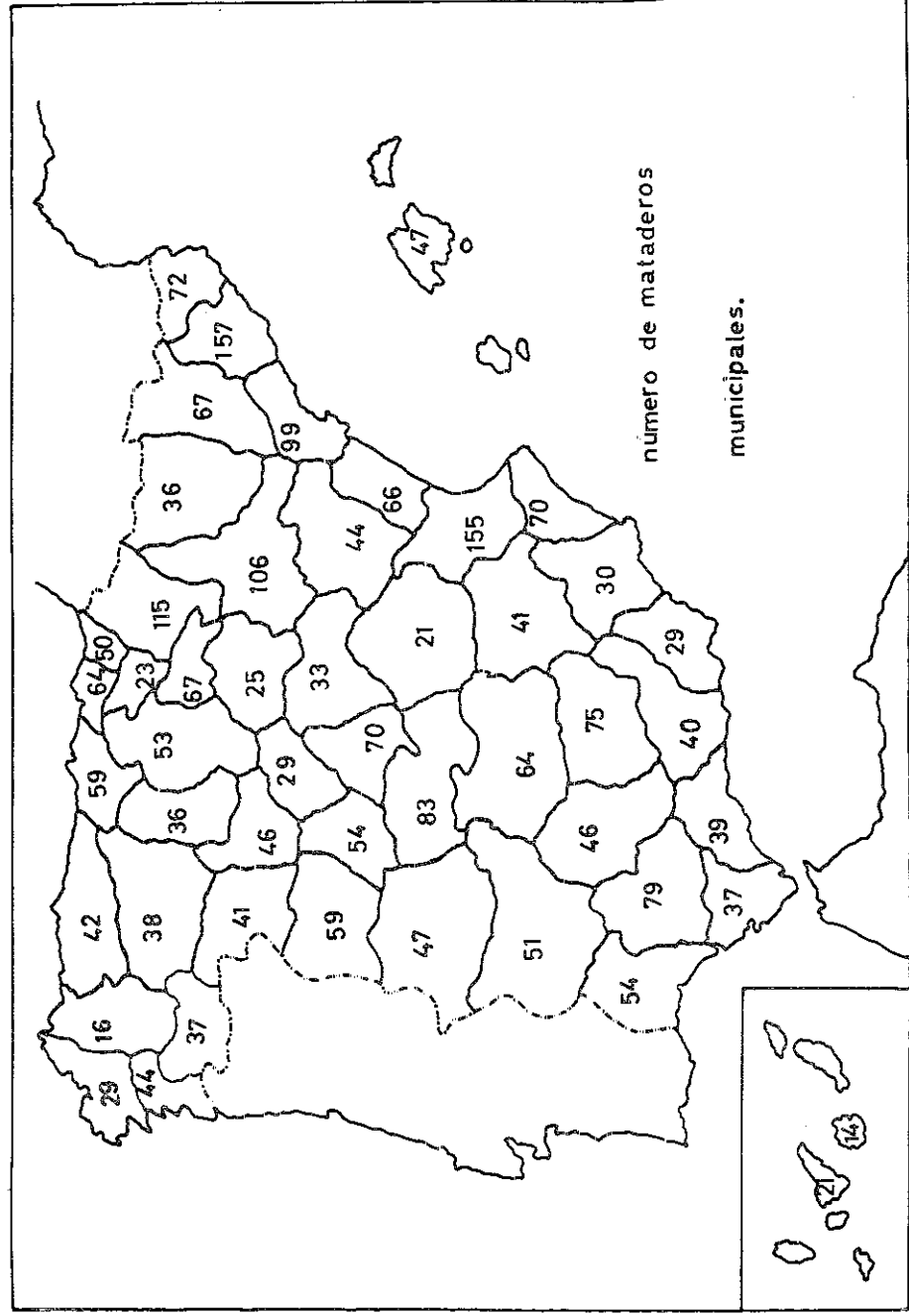


Figura 1.—Distribución provincial del número de mataderos municipales.

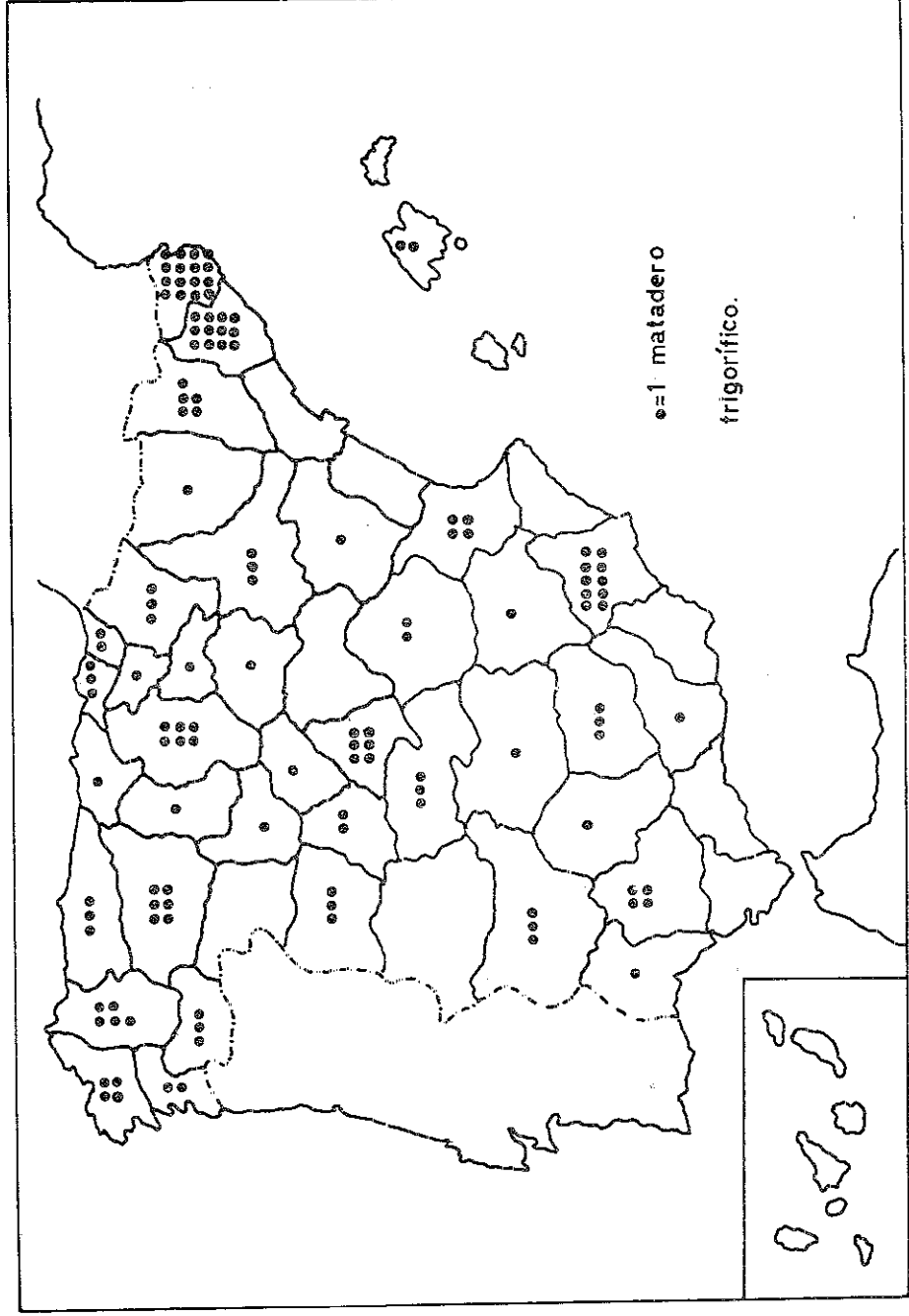


Figura 2.—Distribución provincial del número de mataderos frigoríficos.

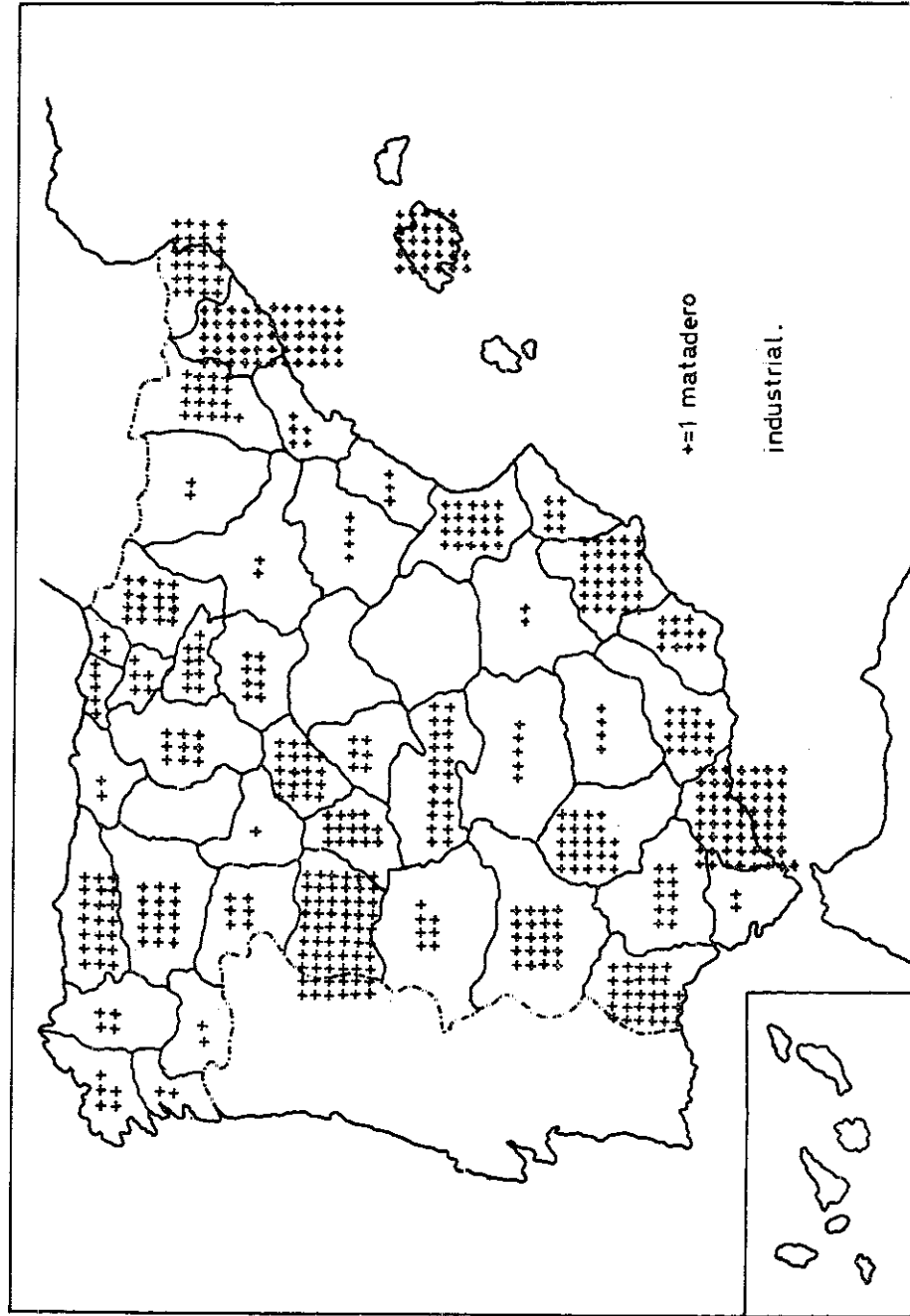


Figura 3.—Distribución provincial del número de mataderos industriales unidos a fábricas de embutidos.

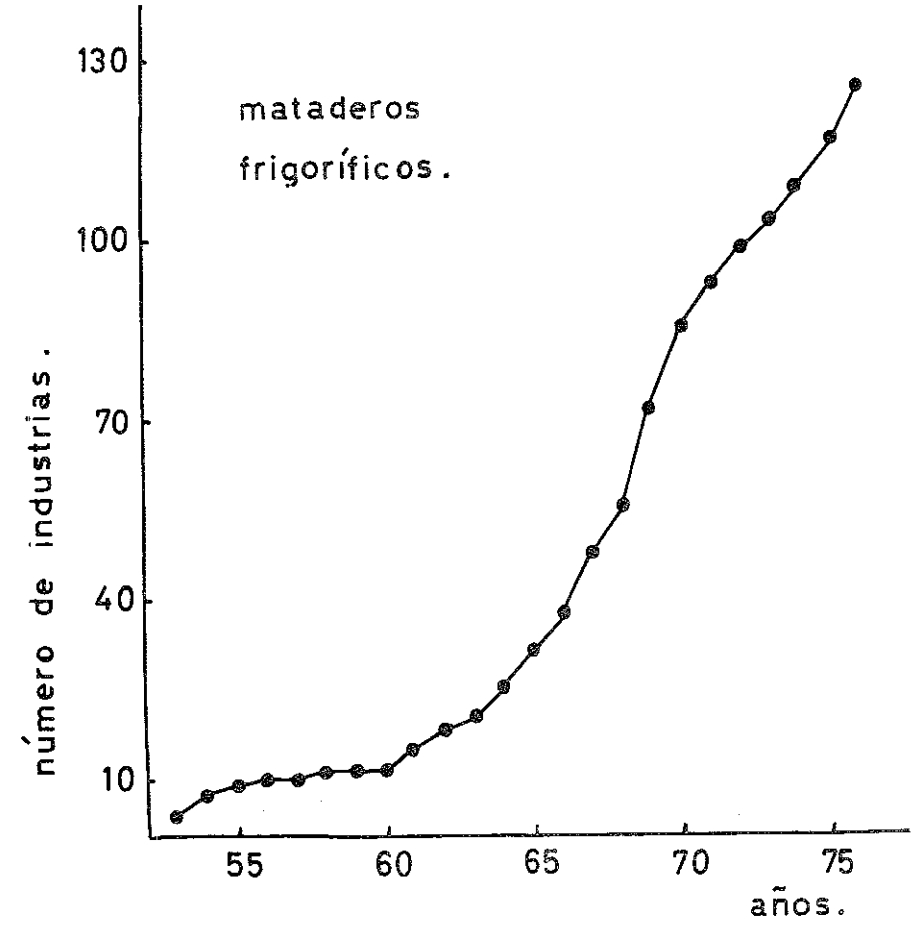


Figura 4—Evolución cronológica del censo de mataderos frigoríficos.

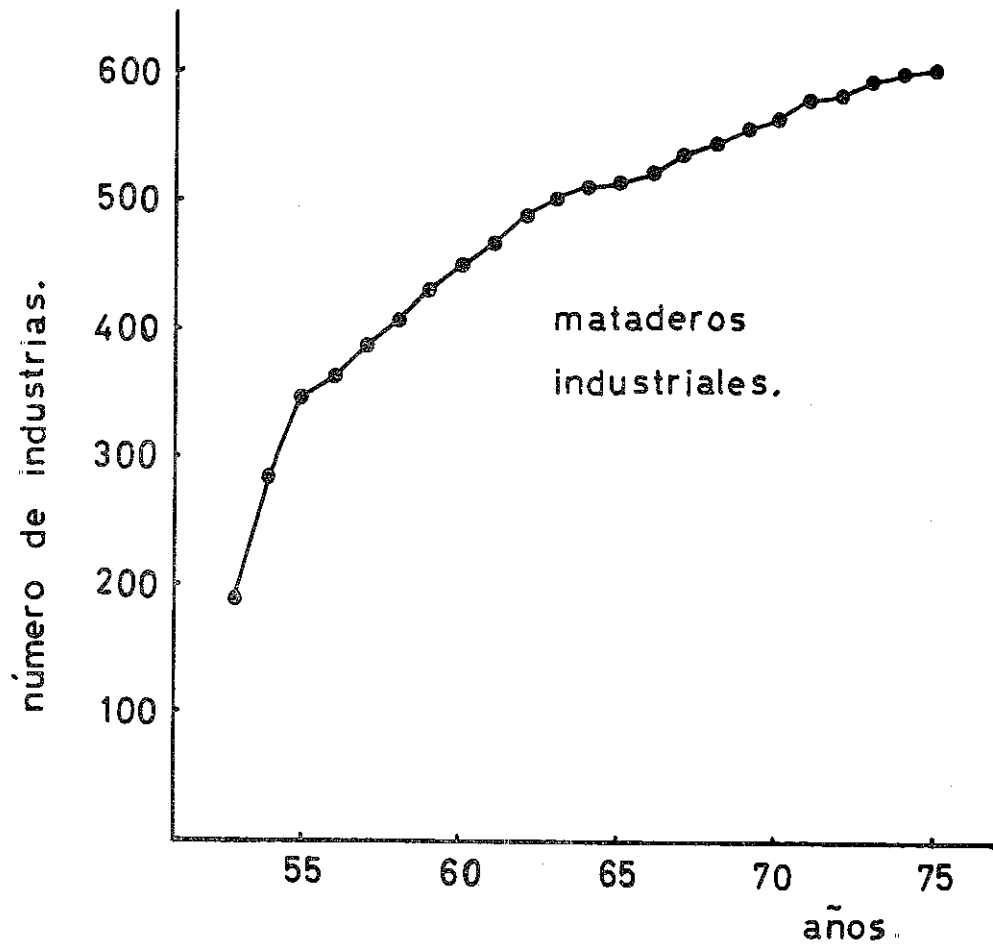


Figura 5—Evolución cronológica del censo de mataderos industriales.

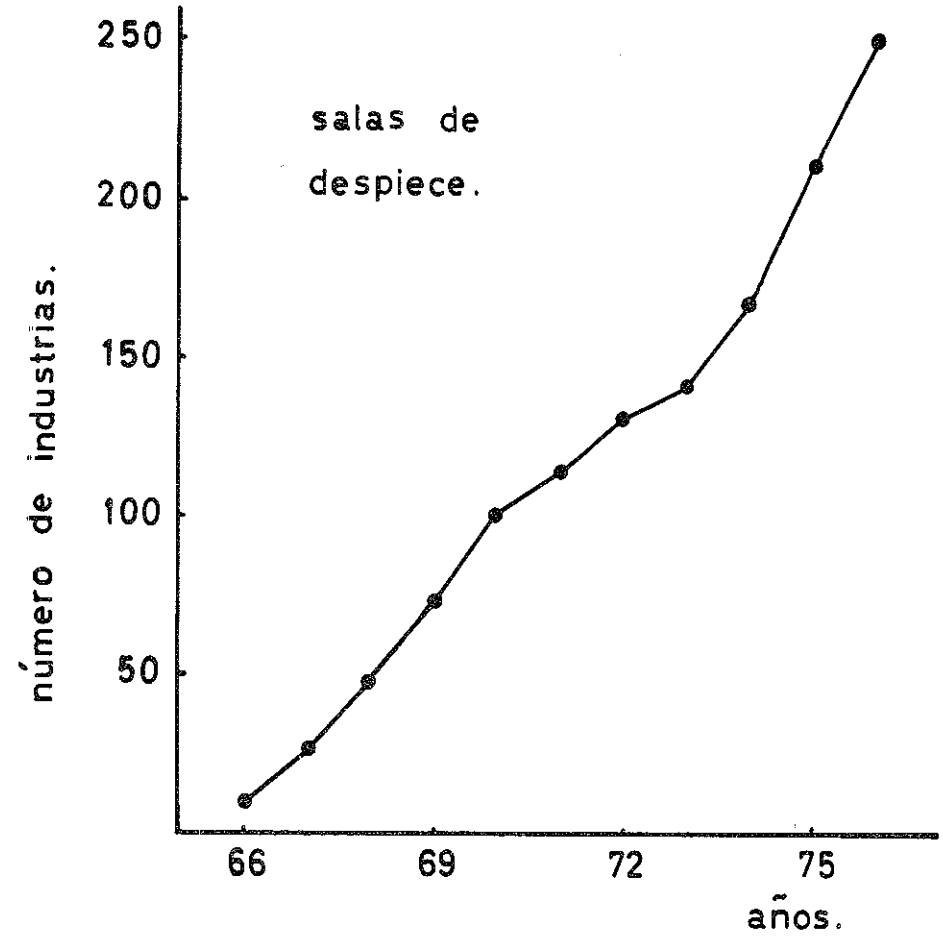


Figura 6—Evolución cronológica del censo de salas de despiece

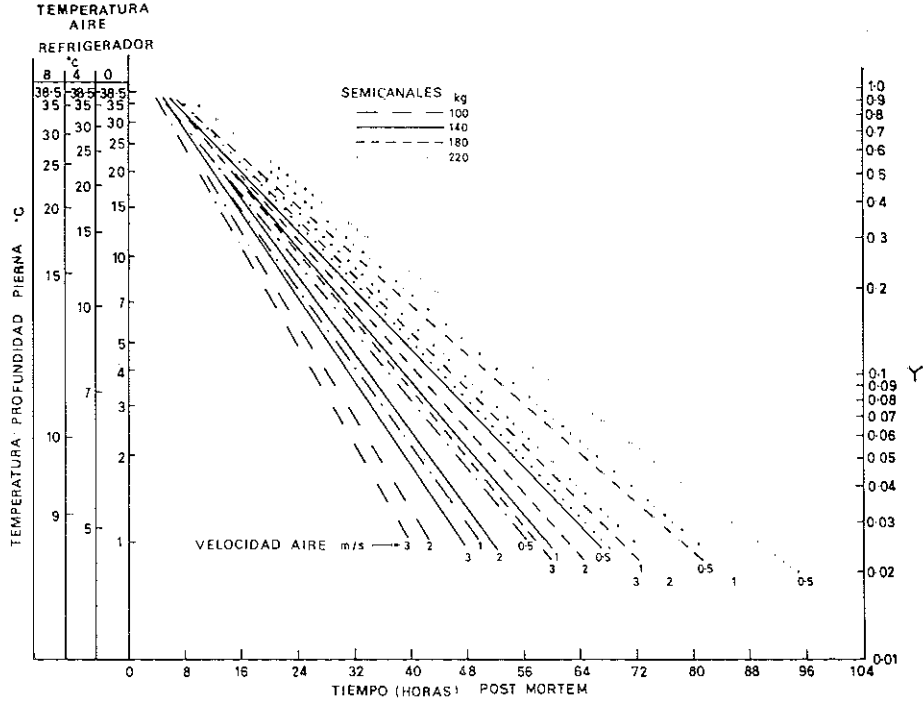


Figura 7.—Relación entre las temperaturas en la profundidad de la pierna y tiempos de refrigeración de semicanales vacunas de grasa media y pesos de 100, 140, 180 y 220 kilogramos; temperaturas del aire del frigorífico de 0, 4 y 8 grados centígrados; velocidades de 0.5, 1.2 y 3 m/s, y humedad relativa del 94 por 100 (7).

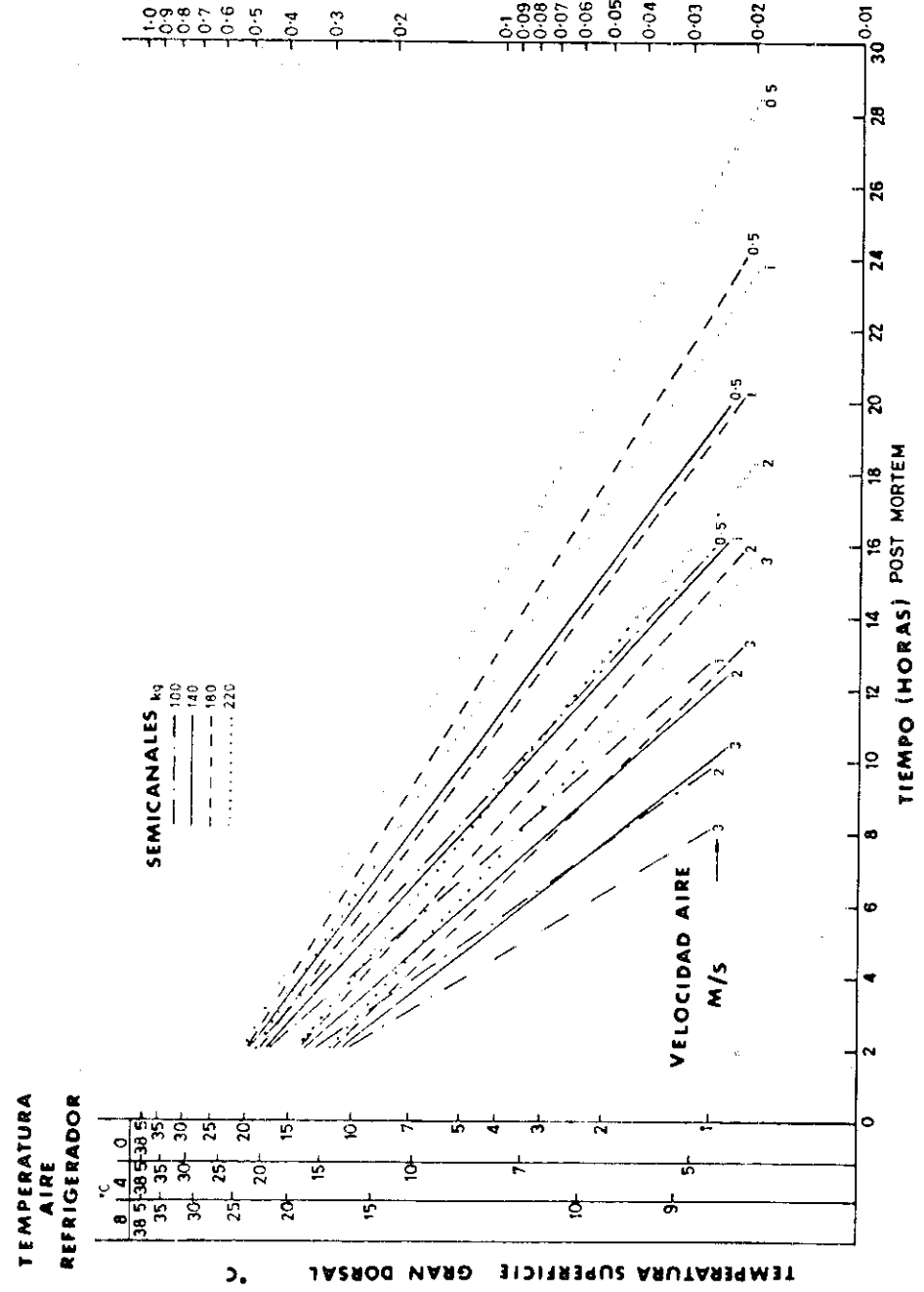


Figura 8.—Relación entre las temperaturas en la superficie del músculo gran dorsal y tiempos de refrigeración en semicanales vacunas con engrasamiento medio y pesos de 100, 140, 180 y 220 kilogramos; aire del frigorífico a temperaturas de 0, 4 y 8 grados centígrados; velocidades de 0.5, 1, 2 y 3 m/s., y humedad relativa del 94 por 100 (7).

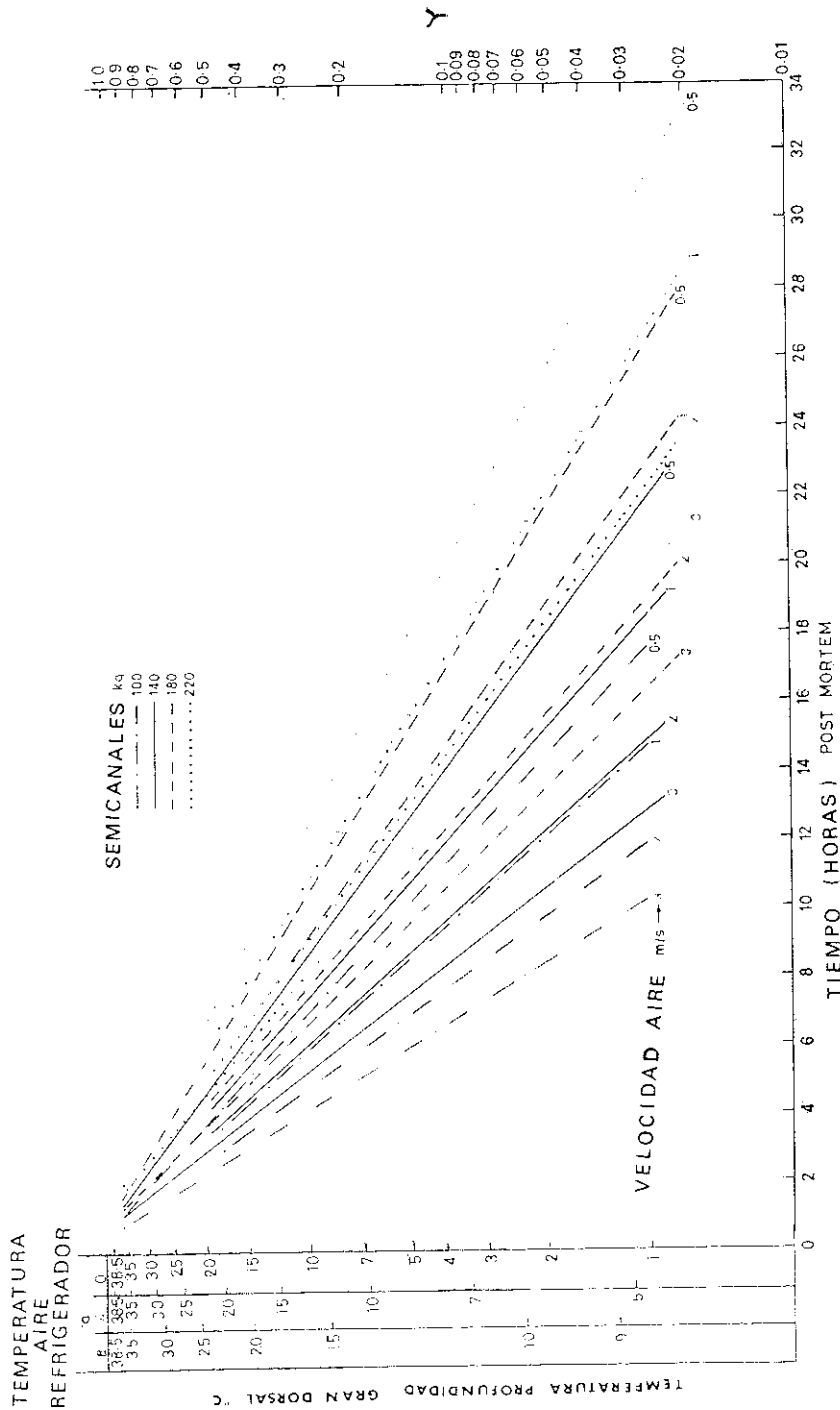


Figura 9.—Relación entre las temperaturas en la profundidad del músculo gran dorsal y tiempos de refrigeración de semicanales vacunas con engrasamiento medio y pesos de 100, 140, 180 y 220 kilogramos; aire del frigorífico a temperaturas de 0, 4 y 8 grados centígrados; velocidades de 0,5, 1, 2 y 3 m/s., y humedad relativa del 94 por 100 (7).

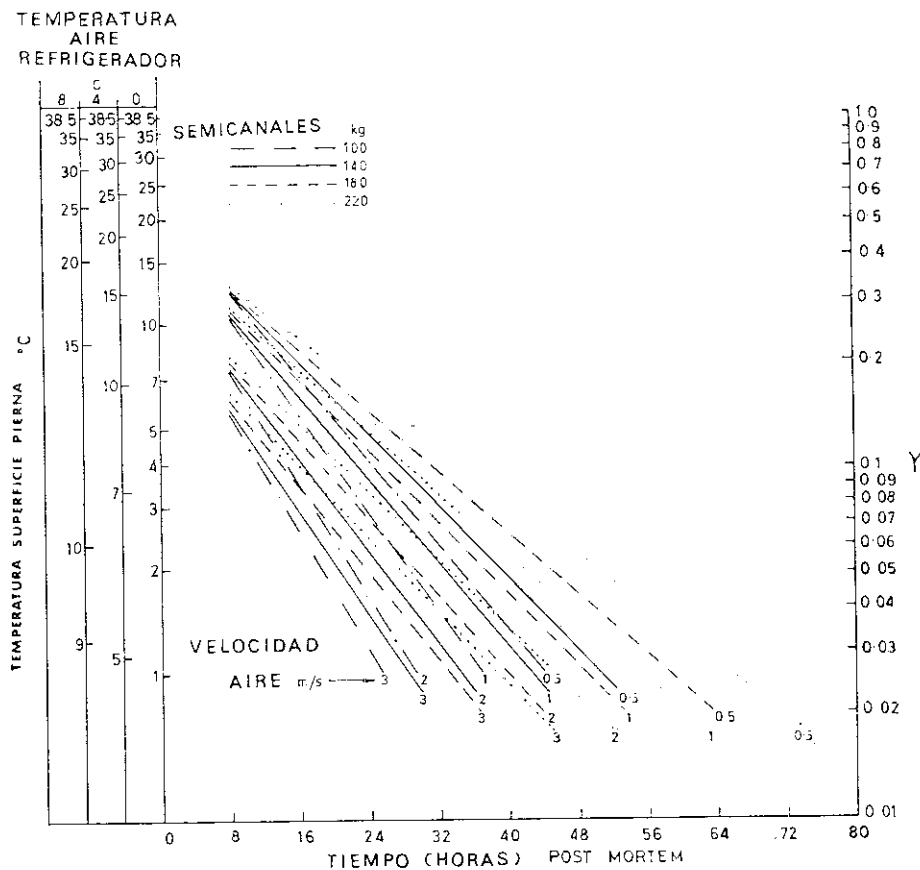


Figura 10.—Relación entre las temperaturas en la superficie de la pierna y tiempos de refrigeración de semicanales vacunas con engrasamiento medio y pesos de 100, 140, 180 y 220 kilogramos; aire del frigorífico a temperaturas de 0, 4 y 8 grados centígrados; velocidades de 0,5, 1, 2 y 3 m/s., y humedad relativa del 94 por 100 (7)



DISTRIBUCION PROVINCIAL DE LOS MATADEROS MUNICIPALES, GENERALES FRIGORIFICOS Y UNIDOS A FABRICAS DE EMBUTIDOS

	Mataderos municipales *	Mataderos G. frigoríficos **	Mataderos industriales **
Alava	23	1	5
Albacete	41	1	2
Alicante	70	0	6
Almería	29	0	11
Ávila	54	2	14
Badajoz	51	3	19
Baleares	47	2	27
Barcelona	157	12	55
Burgos	53	6	11
Cáceres	47	0	7
Cádiz	37	0	2
Castellón	66	0	3
Ciudad Real	64	1	5
Córdoba	46	1	23
Coruña (La)	29	4	5
Cuenca	21	2	0
Gerona	72	16	24
Granada	40	1	15
Guadalajara	33	0	0
Guipúzcoa	50	2	2
Huelva	54	1	28
Huesca	36	1	2
Jaén	75	3	4
Las Palmas	14	0	0
León	38	6	15
Lérida	67	5	17
Logroño	67	1	9
Lugo	16	5	4
Madrid	70	6	6
Málaga	39	0	57
Murcia	30	10	30
Navarra	115	3	16
Orense	37	3	2
Oviedo	42	3	21
Palencia	36	1	0
Pontevedra	44	2	2
Salamanca	59	3	60
Santa Cruz de Tenerife	21	0	0
Santander	59	1	2
Segovia	29	1	19
Sevilla	79	4	10
Soria	25	1	8
Tarragona	99	0	5
Teruel	44	1	4
Toledo	83	3	22
Valencia	155	4	20
Valladolid	46	1	1
Vizcaya	64	3	5
Zamora	41	0	6
Zaragoza	106	3	2
Total	2.720	129	624

* Instituto de Estudios de Administración Local, Orense, 1977.
 ** Dirección General de Industrias Agrarias.

CUADRO 2

DISTRIBUCION DE LOS MATADEROS MUNICIPALES POR GRUPOS DE POBLACION

MATADEROS DE MUNICIPIOS	Número	%	Censo medio pobl. x 103 habitantes
Más de 1.000.000 de habitantes	2	0,2	2.524
De 500.001 a 1.000.000 habitantes	3	0,3	536
De 100.001 a 500.000 habitantes	22	2,0	73
De 50.001 a 100.000 habitantes	22	2,0	57
De 20.001 a 50.000 habitantes	77	6,5	27
De 5.000 a 20.000 habitantes	277	25,0	9
Menores de 5.000 habitantes	705	64,0	2
Total	1.108	100,0	

Fuente.—Instituto de Estudios de Administración Local. Orense, 1977, sobre una encuesta de 1.108 mataderos (mataderos municipales = 2.720)

CUADRO 3

SACRIFICIOS EN LOS MATADEROS MUNICIPALES, SEGUN LA POBLACION

SACRIFICIOS EN MATADEROS MUNICIPALES	VACUNO		LANAR		TOTAL ESPECIES Todas las especies de abasto
	Mayor	Menor	Ovejas	Corderos	
Más del millón de habitantes	40,14	11,77	11,36	18,06	16,78
De 500.001 a 1 millón de habitantes	5,15	12,30	12,85	16,34	9,15
De 100.001 a 500.000 habitantes	10,07	25,54	13,48	16,77	19,52
De 50.001 a 100.000 habitantes	8,68	14,06	5,58	6,40	9,63
De 20.001 a 50.000 habitantes	15,90	16,45	15,68	12,10	15,76
De 5.000 a 20.000 habitantes	13,39	14,29	17,61	16,77	18,08
Menos de 5.000 habitantes	6,67	5,59	23,44	13,56	11,08
TOTAL	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00

Fuente.—Instituto de Estudios de Administración Local. Orense, 1977

CUADRO 4

DISTRIBUCION DE LOS MATADEROS MUNICIPALES POR CENSOS DE POBLACION Y CARNE PRODUCIDA

GRUPOS DE POBLACION	Kg de carne por habitante	Im de carne por municipio	Habitantes por municipio	Número de municipios
Más de 1.000.000 de habitantes	11,6	29 189,3	2 523.691	2
500.001-1.000.000 de habitantes	19,8	10 602,9	535 765	3
100.001-500.000 habitantes	18,1	3 086,0	170.182	22
50.001-100.000 habitantes	25,7	1 522,2	59 250	22
20.001-50.000 habitantes	27,0	712,1	26 421	77
5.000-20.000 habitantes	24,8	277,0	9.147	277
Menos de 5.000 habitantes	26,0	54,6	2 102	705
TOTAL	19,6	313,9	16.022	1.108

Fuente—Instituto de Estudios de Administración Local Orense, 1977

CUADRO 5

DISTRIBUCION DE LOS MATADEROS MUNICIPALES POR CENSOS DE POBLACION Y PESOS MEDIOS DE LAS CANALES

CENSO	PESO MEDIO DE LA CANAL EN KG			
	VACUNO		LANAR	
	Mayor	Menor	Ovejas	Corderos
Más de 1.000.000 de habitantes	280,0	175,3	15,0	11,1
De 500.001 a 1.000.000	272,3	237,8	16,3	10,9
De 100.001 a 500.000	239,6	217,0	17,4	10,1
De 50.001 a 100.000	266,6	209,5	14,9	9,9
De 20.001 a 50.000	260,1	176,5	16,1	11,5
De 5.000 a 20.000	228,2	188,0	16,2	11,4
Menos de 5.000 a 10.000	241,5	165,3	17,2	11,0

Fuente—Instituto de Estudios de Administración Local Orense, 1977.

CUADRO 6

INSTALACIONES FRIGORIFICAS EN LOS MATADEROS MUNICIPALES SEGUN LOS CENSOS DE POBLACION

POBLACION	Número de mataderos con frigoríficos	Número de mataderos	%
Más de 100.000 habitantes	23	27	2,1
50.001-100.000 habitantes	20	22	1,8
20.001-50.000	—	77	0
5.000 a 20.000	0	277	0
Menos de 5.000 habitantes	0	705	0
TOTAL	—	1.108	100

Fuente—Instituto de Estudios de Administración Local Orense, 1977.

CUADRO 7
CARACTERISTICAS DE LA REFRIGERACION Y CONGELACION DE LOS MATADEROS ESPAÑOLES CONFORME A LAS NORMAS LEGALES

Año de la legislación	Oreo refrigerado	Cámaras de refrigeración	Túnel de congelación	Cámaras de conservación de congelados
a) Mataderos sin ayuda estatal:				
1955 ¹	+ 2° C en 24 horas.	0° C; un mes (profundidad músculos).	—	—
1955 ²	—	0° C.	—	—
1963 ³	—	0° C a + 5° C.	—	—
1971 ⁴	+ 7° C en 24 horas.	— 1° C a + 1° C.	— 6° C (profundidad músculos).	— 18° C a — 22° C.
b) Mataderos con ayuda estatal:				
1964 ⁵	+ 7° C en 24 horas.	0° C a — 5° C.	(— 35° C a — 40° C, 16 horas).	— 18° C a — 22° C.
1964 ⁶	+ 7° C en 22 horas.	0° C a + 5° C.	(— 35° C a — 40° C, 16 horas).	— 18° C a — 22° C.
c) Mataderos con y sin ayuda estatal:				
1977 ⁷	+ 7° C en 24 horas (profundidad músculos).	— 1° C a + 1° C.	— 10° C (profundidad músculos).	— 18° C a — 22° C (profundidad músculos).

¹ Orden del Ministerio de la Gobernación de 31 de enero de 1955 (B. O. E. de 19 de febrero).² Orden del Ministerio de Agricultura de 20 de septiembre de 1955 (B. O. E. de 25 de septiembre).³ Orden del Ministerio de Agricultura de 30 de mayo de 1963 (B. O. E. de 25 de junio).⁴ Decreto 232/71, de 28 de enero (B. O. E. de 16 de febrero).⁵ Decreto 2.856/64, de 11 de septiembre (B. O. E. de 24 de septiembre).⁶ Orden de la Presidencia del Gobierno de 18 de noviembre de 1964 (B. O. E. de 19 de noviembre).⁷ Real decreto 3.263/76, de 26 de noviembre (B. O. E. de 4 de febrero de 1977).

CUADRO 8

ESPECIFICACIONES NEOZELANDESAS PARA CARNE VACUNA
OREADA Y MADURADA

Condiciones	Oreo refrigerado de las semicanales	Maduración de las piezas
Envasado	Ninguno	Envasado al vacío en Cryovac S y permanencia horizontal en cajas de cartón cerrado hermético
Temperatura	10° ± 1°	10° ± 1° C.
Tiempo (a)	18-24 horas mínimo en refrigeradores cargados a tope.	66-72 horas desde el final de la refrigeración al comienzo de la congelación.
Tiempo (b)	0,1-72 horas (fin de semana).	0-24 horas entre refrigeración y congelación
Velocidad del aire	0,5-1,0 m/seg. recomendado (mínimo, 0,25).	0,1 m/seg.
Humedad relativa	90-95 por 100.	—
Estibado	Separación entre canales 5-7,5 cm. mínimo	Cajas de cartón horizontal, con espacio razonable arriba y abajo.

* Las piezas deberán ser manejadas con cuidado para evitar el creciente "goteo". El tiempo aceptable mínimo es 61 horas, pero esto significa alguna pérdida en ternura. *Standards* bacteriológicos La limpieza deberá ser máxima del principio al fin. En refrigeradores, el aire deberá contener menos de 100 organismos por metro cuadrado y por minuto, y la condensación deberá ser mínima. Recuentos aerobios en placas a 37° C. Antes de la refrigeración, 80 por 100 de las muestras por debajo de 10⁴/cm², ninguna por encima de 10⁵. Después de la refrigeración, 80 por 100 debajo de 10⁵. Después de la maduración, 80 por 100 debajo de 10⁵, ninguna por encima de 10⁶ (47)

CUADRO 9

ESPECIFICACIONES NEOZELANDESAS PARA EL OREO Y MADURACION
DEL CORDERO *

SISTEMA	OREO		MADURACION	
	Temperatura (°C)	Tiempo (horas)	Temperatura (°C)	Tiempo (horas)
1	18	16-24	3	38-96
2	16	18-27	3	40-96
3	13	21-30	3	43-96
4	13	24	13	40-48

* Todos los tiempos son tiempos totales transcurridos desde la terminación de la canal; es decir, los tiempos de maduración incluyen el período de oreo. La maduración se continúa normalmente hasta 38 a 48 horas *post-mortem*, pero el máximo de 96 horas permite mantenerla un fin de semana.

Las canales tienen que estar completamente sin envolturas. Tolerancia de temperatura, ± 1° C. Movimiento del aire, 0,1-0,5 m/seg. Humedad relativa, 80 a 85 por 100 durante oreo y 85-90 por 100 durante maduración.

Standards bacteriológicos. Recuentos aerobios en placas a 37° C. Antes del oreo, 80 por 100 de las muestras por debajo de 10⁴/cm², ninguna por encima de 10⁵. Después de la maduración, 80 por 100 por debajo de 10⁶, ninguna por encima de 10⁷.

Al menos la mitad de las muestras se deben de tomar de áreas vulnerables; por ejemplo, falda y pecho. Los *standards* de arriba son para congelación y corte. Si el cordero se ha de cortar o deshuesar y despiezar antes de la congelación, se sustituye 90 por 100 por 80 por 100 (47).

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

1. ABBAN, A. R.; STOUFFER, J. R.; WESTERVELL, R. G.: *Journal of Food Science* 40 (6), 1214-1216 (1975).
2. ANDRAE, W.; SPEIN, M.: *Verpackung* 17 (4), 116-118 (1976).
3. Anónimo: *Rural Research* 92, 11-13 (1976).
4. ASGHAR, A.; YEATES, N. T. M.: *Journal of the Science and Agriculture* 28 (1), 1-10 (1977).
5. Australian Meat Board: *Handbook of Australian meat* National Library, Sidney, 1974.
6. BAILEY, C.: *Institute of Meat Bulletin* 86, 29 (1974).
7. BAILEY, C.; R. P. Cox: *The Institute of Refrigeration*. The Polytechnic of the South Bank, London, 1976, 12 pp.
8. BAILEY, C.; JAMES, S. J.: *The Chemical Engineer*, 326, 788-791 (1977).
9. BENDALI, J. R.: *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 27 (9), 819-826 (1976).
10. BENDALI, J. R.: *Proc. M. R. I. Symp N° 3 Meat freezing: why and how?*, 1974, p. 7.1-7.8.
11. BENDALI, J. R.: *Meat chilling-Why and how?* Meat Research Institute, 1972, p. 3.1-3.6.
12. BENDALI, J. R.; KETTERIDGE, C. C.; GEORGE, A. R.: *Journal of the Science and Food Agriculture* 27, 1123-1131 (1976).

13. BENDALL, J. R.; RHODES, D. N.: Proceedings of the European Meeting of Meat Research Workers n.º 22, B2:1-B2:4 (1976).
14. CARBONELL, R.: Carnica 2000, 28, 55-63 (1975).
15. CARPENTER, Z. L.; SMITH, G. C.; VANDERZANI, C.: Proceedings of the Meat Industries Res. Conference, pp. 91-101 (1975).
16. CASSENS, R. G.; NEWBOLD, R. P.: Journal of Food Science, 32, 13-14 (1967).
17. CHRYSTALL, B. B.; HAGYARD, C. J.: N. Z. Journal of Agricultural Research, 19, 7-11 (1975).
18. CHRYSTALL, B. B.; HAGYARD, C. J.: N. Z. Journal of Agriculture, 30 (6), pp. 7, 9 y 41 (1975).
19. CHRYSTALL, B. B.; HAGYARD, C. J.: Publications. Meat Research Institute of New Zealand MIRINZ 470, 29 pp (1975).
20. CLIFPEL, R. L.; STRAIN, J. H.: Canadian Journal of Animal Science, 56 (3), 417-423 (1976).
21. Communauté Economique Européenne. Directives du Conseil (64/433) (66/601) (69/349) (1964, 1966, 1969).
22. CURRING, C. L.: Bull. de l'Institut International du Froid. Annexe 1974-3, pp. 91-100 (1975).
23. CURRING, C. L.: Jornadas Internacionales de la Carne. Madrid, 1974, pp. 471-476.
24. CURRING, C. L.: MRI Symposium n.º 2, 18.1-18.3 (1972).
25. CURRING, C. L.: 3ª Conferencia Internacional de Mecanización Agraria. Zaragoza, 1971, 2, p. 37.
26. DAVEY, C. L.: Proc. Meat Ind. Res. Inst. Z. Z. Conference 12th 1970, Publ. n.º 199, pp. 73-76.
27. DAVEY, C. L.; GILBERT, K. V.: Journal of the Science of Food and Agriculture 27 (12), 1085-1092 (1976).
28. DAVEY, C. L.; GILBERT, K. V.; CARSE, W. A.; LAW, N. H.: I. I. R. Bulletin Annex 1976, 293-298.
29. DRANSFIELD, E.: Proc. M. R. I. Symp. n.º 3. Meat freezing: Why and how?, 1974, pp. 9.1-9.5.
30. DRANSFIELD, E.; RHODES, D. N.: Institute of Meat Bulletin, 58, 7-9 (1977).
31. FERNÁNDEZ, M.: Supl. Cient. Bol. Inf. Cons. Gral. Col. Vet. España, 198, 7-31 (1974).
32. GARCÍA, E.; JIMÉNEZ, S.; MORAL, A.: XXIII Congreso Europeo de Investigaciones de la Carne. Moscú. Actas, pp. 3-14.
33. GILBERT, K. V.; DAVEY, C. L.: New Zealand Journal of Agricultural Research 19 (4), 429-434 (1976).
34. GILBERT, K. V.; DAVEY, C. L.; NEWTON, K. G.: N. Z. Journal of Agricultural Research 20, 139-43 (1976).
35. HAMM, R.: Fleischwirtschaft 56 (1), 79-84 (1976).
36. HEINZ, G.: Fleischwirtschaft 57 (1), 21-29 (1977).
37. HEINZ, G.: Fleischwirtschaft 56 (12), 1713-1714, 1717-1719 (1976).
38. HEINZ, G.: Fleischerei 27 (11), 16, III (1976).
39. HENNING, W. R.: Dissertation Abstracts International b 37 (1), 146. Order n.º 76-16588 (1976).
40. HENRICKSON, R. L.: Proceedings of the Meat Industry Research Conference pp. 25-29 (1975).
41. HUFEMAN, D. L.: Proceedings of the Meat Industry Research Conference, pp. 33-41 (1975).
42. Instituto de Estudios de Administración Local IX Simposio de Servicios Locales. Orense, 1977.
43. JOSEPH, R. L.: Farm and Food Research 7 (5), 123-124 (1976).
44. JOSEPH, R. L.; CONNOLLY, J.: Journal of Food Technology 12 (3), 231-247 (1977).
45. KASNER, C. L.; LUEDECKE, L. O.; RUSSELL, T. S.: Journal of Milk and Food Technology 39 (10), 684-685 (1976).

46. KASNER, C. L.; RUSSELL, T. S.: Journal of Food Science 40 (4), 747-750 (1975).
47. LOCKER, R. H.; DAVEY, C. L.; NOTTINGHAM, P. M.; HAUGHEY, D. P.; LAW, N. H.: Adv. Food Res. 21, 157-222 (1975).
48. LOCKER, R. H.; HAGYARD, C. J.: Journal of the Science and Food Agriculture, 14, 787 (1963).
49. MARRIOTT, N. G.; SMITH, G. C.; HOKE, K. E.; CARPENTER, Z. L.; WEST, R. L.: Journal of Food Science 42 (2), 316-320 (1977).
50. MARRIOTT, N. G.; SMITH, G. C.; HOKE, K. E.; CARPENTER, Z. L.: Journal of Food Science 42 (2), 321-325 (1977).
51. MACFARLANE, J. J.; TURNER, R. H.; RAICLIFF, D.: Journal of Food Science 41 (6), 1447-1448 (1976).
52. MARSH, B. B.: Meat Proceedings of the twentyfirst Easter school in agricultural science, 1975, pp. 339-357.
53. MARINS, C. B.: Dissertation Abstracts International B 35 (11), 5474-5475: order n.º 75-11471 (1975).
54. Ministerio de Agricultura: Anuario de Estadística Agraria, 1976. Madrid, 1977.
55. Ministerio de Agricultura: B. O. E. de 16 de junio de 1977.
56. Ministerio de Agricultura: B. O. E. de 31 de mayo de 1977 (resolución de 24 de mayo de 1977).
57. Ministerio de Agricultura: B. O. E. de 31 de mayo de 1977 (resolución de 4 de mayo de 1977).
58. Ministerio de Agricultura: B. O. E. de 16 de diciembre de 1974.
59. Ministerio de Agricultura: B. O. E. de 23 de febrero de 1974.
60. Ministerio de Agricultura: B. O. E. de 16 de febrero de 1971.
61. Ministerio de Agricultura: B. O. E. de 24 de septiembre de 1964.
62. Ministerio de Agricultura: B. O. E. de 25 de junio de 1963.
63. Ministerio de Agricultura: B. O. E. de 26 de septiembre de 1955.
64. Ministerio de la Gobernación: B. O. E. de 19 de febrero de 1955.
65. Ministerio de la Gobernación: Gaceta del 9 de diciembre de 1918.
66. MOULTON, R.; LEWIS, W. L.: Meat through the microscope. Institute of Meat Packing, Chicago, 1953.
67. Presidencia del Gobierno: B. O. E. del 4 de febrero de 1977.
68. Presidencia del Gobierno: B. O. E. del 29 de septiembre de 1975.
69. Presidencia del Gobierno: B. O. E. del 30 de septiembre de 1975.
70. Presidencia del Gobierno: B. O. E. del 10 de julio de 1972.
71. Presidencia del Gobierno: B. O. E. del 7 de octubre de 1968.
72. Presidencia del Gobierno: B. O. E. del 9 de septiembre de 1965.
73. Presidencia del Gobierno: B. O. E. del 6 de enero de 1965.
74. Presidencia del Gobierno: B. O. E. del 19 de noviembre de 1964.
75. QUASS, R.: Fleisch 31 (4), 77-79 (1977).
76. RODRÍGUEZ-REBOLLO, M.: Factores biológicos en la instalación y funcionamiento de mataderos frigoríficos. IV Ciclo Conferencias Técnicas Ministerio de Agricultura. Madrid, 1967, 40 pp.
77. RODRÍGUEZ-REBOLLO, M.: Los problemas de la comercialización de la carne vacuna en España. Feria Internacional Industrias Cárnicas. Valencia, 1977. Av. Alim. y Mej. Animal, 1978, 5, 5-25.
78. Republic Française. J. O. 11 avril 1967.
79. SMITH, G. C.; HOSIETLER, R. L.; CARPENTER, Z. L.: Proceedings of the European Meeting of Meat Research Workers 19 (part I), 139-152 (1973).
80. STOFFER, J. R.; New York's Food and Life Sciences 8 (1), 14-18 (1975).
81. SUTER, D. A.; MARSHALL, W. H.; DUISON, T. R.; CARPENTER, Z. L.: Journal of Food Science 41 (6), 1455-1456 (1976).
82. TAMM, W.: Fleischwirtschaft 51 (1), 31-32-45 (1977).
83. VALIN, C.; FOURNAUD, J.; LACOURT, A.; TOURAILLE, C.: Annales de Technologie Agricole 25 (4), 357-372 (1976).
84. WILL, P. A.; HENRICKSON, R. L.; MORRISON, R. D.: Journal of Food Science 41 (5), 1102-6 (1976).

SITUACION SANITARIA DE LOS MATADEROS ESPAÑOLES
Y SU POSIBLE HOMOLOGACION CON LAS NORMAS
DE HIGIENE INTERNACIONALES

F. PEREZ FLOREZ
Escuela Nacional de Sanidad
Madrid

A) ALGUNOS ASPECTOS SANITARIOS DE NUESTRA LEGISLACIÓN
DE MATADEROS COMPARADOS CON LOS INFORMES DEL CODEX ALIMENTARIUS
MUNDII

No nos queda más remedio, al referirnos al apartado anterior, que remontarnos a la famosa real orden de 5 de diciembre de 1918, con su Reglamento General de Mataderos, pieza legal muy completa para su época y hoy con los fallos consiguientes, que ha ido acumulando el paso del tiempo. Recordemos, entre sus disposiciones, que obligaba a todos los municipios con población superior a los 2.000 habitantes a construir un matadero, donde se controlasen las técnicas de sacrificio y la higiene en general, con objeto de librar al consumo, carnes con la suficiente garantía sanitaria; dichas carnes se entiende que serían para el consumo solamente de la población donde el matadero radicase. Esta disposición, como sabemos, no fue obedecida en su totalidad, fueron muchos los municipios que no constituyeron su matadero, entre otras cosas porque resultaba una inversión costosa y no rentable.

Muy posterior a la anterior pieza legislativa es el Reglamento Provisional de Mataderos y Almacenes Frigoríficos incluido en la orden ministerial de Gobernación de 31 de enero de 1955.

Se trataba en este caso de una disposición con un contexto completamente sanitario y su línea más revolucionaria es la de poder establecer mataderos en cualquier lugar, trasladando así solamente carnes y no ganado a cualquier punto del país, siempre, claro está,

que fuesen acondicionadas y conservadas (en régimen de frío) de forma conveniente.

Muy recientemente, un real decreto de 26 de noviembre de 1976 (B. O. E. de 4-11-77), aprueba la Reglamentación Técnico Sanitaria de Mataderos, Salas de Despiece, Centros de Contratación, Almacenamiento y Distribución de Carnes y Despojos. Este texto legal comienza por derogar, tanto el Reglamento General de Mataderos de 1918, como también el Reglamento Sanitario Provisional de Mataderos y Almacenes Frigoríficos de 1955, con lo cual queda como máxima y prácticamente única ley relativa a mataderos.

Como consecuencia de la aprobación de dicha reglamentación nos encontramos en estos momentos con una pieza legal que en casi todo su texto se ajusta a las normas internacionales hoy en vigor, así como, por ejemplo, si contemplamos las conclusiones elaboradas en el último informe del Comité sobre Higiene de la Carne del Codex Alimentarius Mundii, observamos un completo paralelismo entre los diversos artículos de la reglamentación española y los distintos puntos del informe internacional del Codex.

Este paralelismo es, sobre todo, resaltable en aquellos apartados más relacionados con la higiene, meta principal que aquí pretendemos alcanzar, apartados que seleccionaríamos en el siguiente orden:

1. Las condiciones técnicas sanitarias de los mataderos.
2. La recepción y acondicionamiento de los animales de abasto, con especial estudio de la inspección ante-mortem.
3. La higiene durante el sacrificio y faenado de canales y despojos; y
4. La inspección post-mortem.

Por consiguiente, desde el punto de vista legal, la reglamentación sanitaria de los mataderos españoles está prácticamente puesta al día y con un innegable corte internacional en casi todos sus puntos, y digo casi, porque si miramos con lupa para buscar algún punto que consideremos susceptible de crítica, vemos muy pocos fallos, y entre los pocos, uno de ellos pudiera ser el que se refiere al laboratorio, puesto que en el apartado q) del artículo 9.º existe solamente el siguiente espacio vergonzante: "*Laboratorio destinado a los Servicios Veterinarios Oficiales, dotado del material adecuado para llevar a cabo los análisis necesarios. En el caso de precisarse técnicas complejas, las determinaciones analíticas se efectuarán en los laboratorios oficiales dependientes de los Ministerios de la Gobernación (Dirección General de Sanidad) o de Agricultura, según la naturaleza del proceso a estudiar.*"

Todo el párrafo anterior lo encontramos oscuro y pobre; por un lado no se dice a la empresa del matadero cuál es el material ade-

cuado que debe adquirir, luego es como no decir nada, es posible que algunas empresas se conformen entonces con comprar media docena de tubos de ensayo. Por otro lado, es también oscuro y conflictivo el párrafo siguiente, donde señala que las "*técnicas complejas*" deben efectuarse en laboratorios oficiales de dos Ministerios distintos, ¿es esto lógico? Creemos que no; el sacar los análisis fuera del matadero retardarán enormemente los dictámenes, con el perjuicio económico consiguiente, al tener que detener una partida de carne, hasta que lleguen los resultados analíticos del exterior. Estamos también expuestos por estos caminos a que los análisis de laboratorio así centralizados se nos escapen de las manos a la profesión veterinaria, tan necesitada en estos momentos de puestos de trabajo.

Quizás sería más eficaz, si no queremos especificar demasiado sobre la dotación de material del laboratorio de un matadero, añadir el siguiente párrafo: "Los mataderos poseerán el material que le señalen las autoridades sanitarias, siempre suficiente para efectuar las determinaciones *físico-químicas* y *microbiológicas* necesarias para facilitar al inspector veterinario toda la información que necesite para comprobar si la carne es *apta para el consumo humano.*" Este es, por otro lado, el espíritu del último informe internacional del Codex Alimentarius Mundii, cuyas normas regularán en un próximo futuro el mercado internacional de productos alimentarios en general y de productos cárnicos en particular.

B) HIGIENE DE UN MATADERO

Los métodos de inspección de la carne en sus líneas básicas datan de fines del siglo pasado y aunque muchos de los procedimientos pueden considerarse aún en vigor, otros muchos deben revisarse y sustituirse a la luz de los actuales conocimientos científicos. Esto es lo que, en definitiva, pretenden las diversas reuniones de expertos del Codex Alimentarius Mundii, así como las distintas publicaciones, tanto de la F. A. O. como de la O. M. S., donde se exponen de manera monográfica los criterios internacionales más actuales.

En general, podemos decir que en la higiene de un matadero existen tres grupos de estudio muy concretos.

1. Control higiénico de la materia prima
2. Control higiénico de las instalaciones.
3. Control higiénico del personal.

1 Control higiénico de la materia prima.

El control higiénico de la materia prima está fundamentado en la inspección sanitaria del animal de abasto, de la canal, de las vísceras y de los subproductos, con los dos puntos claves de la *inspección ante-mortem* del animal y la *post-mortem* de la canal y de sus vísceras; esto puede resumirse en los siguientes apartados:

- a) Vigilancia del animal durante su transporte y en los lugares de concentración y depósito.
- b) Inspección ante-mortem en el matadero, eliminando los animales impropios para producir carnes sanas.
- c) Inspección post-mortem de la canal y de sus vísceras inmediatamente después del sacrificio.
- d) Separar los productos aptos para el consumo de los no aptos, de forma que se evite su contacto y consiguiente contaminación.
- e) Destrucción o esterilización de los productos contaminados y declarados no aptos.
- f) En las matanzas de urgencia efectuar siempre análisis bacteriológicos de las carnes, exigiendo un certificado del veterinario que ha tratado al animal en el que se especifiquen los medicamentos utilizados.

Cumplidos todos los apartados anteriores es difícil que la carne elaborada en un matadero pueda llegar a causar enfermedades transmisibles al hombre, como consecuencia de una enfermedad primaria del animal de abasto, nadie hoy discute la eficacia de la labor sanitaria que los veterinarios efectúan en los diversos pasos de la carnización.

2. Control higiénico de las instalaciones

Así como hemos señalado la eficacia de la labor sanitaria del veterinario durante la carnización, su misión en el control higiénico de las instalaciones es muchas veces incompleto por falta de los medios adecuados; por consiguiente, quiero exponer aquí los puntos clave en que a la vista de los conocimientos actuales debe basarse una eficaz labor de control de las instalaciones desde el punto de vista higiénico.

En primer lugar, el sujeto de estudio estará constituido por las diversas dependencias del matadero: corrales, naves, mondonguería, frigoríficos, etc.

En segundo lugar, nuestra misión debe consistir en controlar la

limpieza de dichas dependencias, pero aquí tenemos que establecer dos graduaciones de limpieza, *una macroscópica* y *otra microscópica*, por la primera entendemos la eliminación de todo tipo de suciedad visible, así como también todas las prácticas de desinsectación y desratización propias de una industria de la alimentación; esta parte de la limpieza, sobre todo en mataderos importantes, podemos pensar que se efectúa de forma adecuada, pero por lo que se refiere al control de la limpieza microscópica, aun en factorías importantes, suele hacerse solamente de una manera elemental, quizá esto es una consecuencia de que somos muy dados a creer solamente en lo que vemos y desde luego las bacterias no podemos verlas a simple vista, aunque sí vemos sus efectos, pérdidas por putrefacción o intoxicaciones y toxiinfecciones alimentarias.

21. *Técnicas de control de la limpieza microscópica de las instalaciones.*—El veterinario encargado de la higiene del matadero deberá efectuar controles periódicos de la microbiología de sus dependencias y de la atmósfera de las mismas; de esto se desprende que debe controlar, por un lado el aire, y por el otro superficies muy diversas, tales como suelos, paredes, mesas, cintas transportadoras, ganchos, carretillas, maquinaria, contenedores diversos, cuchillos, etc.

En principio, todo el párrafo anterior nos asusta y lo consideramos inalcanzable, la mayoría de las veces por no disponer de los medios ni las técnicas adecuadas; sin embargo, consideramos que puede hacerse con cierta facilidad.

En primer lugar señalaremos esquemáticamente cómo podemos controlar la microbiología de la atmósfera en las diversas dependencias del matadero.

Las técnicas internacionales para la toma de muestras de aire en un matadero, con objeto de determinar su carga microbiana, pueden resumirse de la siguiente forma:

- a) Recogida por inercia
- b) Con filtros

La recogida por inercia es, indudablemente, el procedimiento más simple, pero también el más imperfecto, ya que la flora que detectamos de esta forma no la podemos referir a una determinada cantidad del aire de las distintas dependencias del matadero; sin embargo, sí nos puede dar una imagen cualitativa en muchos casos suficiente; imagen que podemos añadir a los resultados que se obtengan en determinaciones microbiológicas de las diversas superficies de la industria. En definitiva, la recogida por inercia, solamente consiste en colocar en diversos puntos del matadero placas de petri abiertas conteniendo diversos medios de cultivo, para contaje total y selectivos, para enterobacteriáceas preferentemente; después de

mantener las placas abiertas durante algún tiempo, alrededor de una hora puede ser una buena norma, se tapan y se incuban a las temperaturas adecuadas

El lugar y el momento de la jornada de trabajo pueden ser datos interesantes, lógicamente la toma de muestras en plena jornada de trabajo nos dará una imagen microbiológica muy distinta a la obtenida si la toma se ha efectuado, por ejemplo, después de la limpieza subsiguiente al final de la jornada laboral. Igualmente, los resultados tienen que ser muy distintos con tomas de muestras efectuadas en naves de sacrificio, en mondonguerías o en frigoríficos.

La toma de muestras con filtros es un procedimiento mucho más eficaz, aunque tenga la contrapartida de tener que disponer de material más especializado. Tenemos que utilizar en primer lugar filtros especiales estériles que nos proporcionan ya los laboratorios comerciales, con poros de un diámetro normalizado de $0,45 \mu$, con objeto de que dejen pasar el aire, pero retengan los microorganismos; consecuentemente, necesitamos también una bomba de vacío, donde se coloca el filtro y que posea un contador donde se van señalando los metros cúbicos de aire que atraviesan el filtro; de esta forma toda la flora que detectamos la podemos referir a unidades de aire definidas, pudiendo sacar conclusiones correctas del grado y calidad de polución microbiana de la industria

El otro tipo de técnicas que debe desarrollar el equipo veterinario de un matadero con objeto de comprobar lo que llamamos limpieza microscópica, estarán constituidos por las necesarias para comprobar la microbiología de las diversas superficies que forman las dependencias, la maquinaria y el diverso utillaje. No vamos a describir aquí tales técnicas, pero sí consideramos útil señalar las más eficaces

Empecemos por recordar que la flora que encontramos la referiremos en este caso a unidades de superficie y concretamente suele considerarse como norma expresar la cantidad de microorganismos por cada 25 centímetros cuadrados. Incluso en ciertos países se atreven a dar cifras máximas de gérmenes tolerables por cada 25 centímetros cuadrados, tal es el caso de los Países Bajos, donde se piensa que si las distintas superficies a controlar se han limpiado y desinfectado adecuadamente después de la jornada laboral, el número de enterobacteriáceas por cada 25 centímetro cuadrado no debe ser superior a uno; esta cifra se referirá a lo que nosotros conocemos como línea "limpia" del matadero, en las zonas o líneas sucias, preferentemente nave de sacrificio o mondonguería, la cifra dada puede ocasionalmente multiplicarse por diez, esto es, 10 enterobacteriáceas por 25 centímetros cuadrados.

Las cifras anteriores pueden ser las mismas si se refieren a esta-filococos enterotoxigénicos.

Si lo que se quiere es hacer un conteo total de mesófilos aerobios se podría dar como límite tolerable la cifra de 1.000 colonias por cada 25 centímetros cuadrados.

Las técnicas para llegar a las conclusiones anteriores pueden ser muy variables, pero deben recomendarse dos de una forma general: a) las técnicas de contacto, y b) las de recogida mediante barrido con hisopos o escobillas.

Las primeras nos van a servir para una recogida de la microbiología de todas las superficies planas, mientras que las segundas nos servirán para toda clase de superficies, tanto planas como convexas o cóncavas. No quiero detallar aquí las técnicas por entender que son suficientemente conocidas o en su defecto pueden consultarse en publicaciones especializadas, de todas formas sí señalaré que para las técnicas de contacto en las que se solían utilizar las "salchichas de agar", éstas han sido superadas por las placas desechables de Rodac, dotadas de numerosas ventajas sobre las primeras, entre las cuales señalamos la de que nos dará directamente el número de colonias encontradas por cada 25 centímetros cuadrados, ya que dichas placas tienen un área igual a dicha superficie.

3. Control higiénico del personal

Comencemos por decir que el personal del matadero, por las características del trabajo que realizan, no podrían conservar su indumentaria en el mismo estado de limpieza que los que trabajan en otro tipo de industrias de la alimentación; no obstante, deberíamos ser todo lo exigentes posible para que, en cada caso, se mantenga la máxima limpieza, tanto en la persona en sí, como en sus vestidos.

No debemos pensar que el control higiénico del personal sólo compete al médico de empresa; la realidad es que dicho control deberá observarse tanto por el médico, como por el veterinario, cada uno en su campo y entre los dos, colaborando, se conseguirán unos más positivos resultados.

El veterinario puede colaborar con el médico de una forma indirecta, sin que por eso deje de ser eficaz; así, por ejemplo, se ha señalado anteriormente la necesidad de efectuar controles microbiológicos en las diversas superficies de la industria, pues si este control se efectúa, como efectivamente debe hacerse, en las distintas superficies de los servicios sanitarios y, concretamente, en las llaves de los grifos y en las toallas, conseguiremos una imagen microbio-

lógica que se corresponderá con la que contenga las manos de los distintos operarios, imagen que será muy útil al médico de la empresa. Recordemos que la primera y más importante regla de la higiene personal de un manipulador de alimentos es mantener las manos limpias, tanto macroscópica como microscópicamente, aunque paradójicamente, desde el punto de vista higiénico, casi nos interesa más la limpieza microscópica, sobre todo si pensamos que la carga bacteriana que posee la carne, cuando la adquiere el consumidor, se ha incrementado considerablemente desde el momento que se sacrificó el animal, incremento que se debe a las diversas manipulaciones que ha sufrido el producto. Este aumento microbiano no es deseable en cuanto a la cantidad de gérmenes, pero menos deseable es todavía en cuanto a la calidad, y damos en este caso a la palabra calidad un sentido negativo, puesto que nos referimos a la incorporación de flora patógena al producto final, siendo la principal fuente de esta flora peligrosa precisamente el manipulador y, sobre todo, por lo que se refiere a los gérmenes de la gran familia de las enterobacteriáceas y particularmente al género salmonella que eliminan aquellas personas que han tenido un proceso salmonelósico y que clínicamente curadas siguen siendo portadores durante periodos muy largos.

Conviene insistir que cuando los operarios padezcan heridas infectadas, llagas, supuración de oídos o diarreas y vómitos, no debe permitirse que dichas personas trabajen o por lo menos que no trabajen en aquellas zonas del matadero donde puedan contaminar la carne.

3.1. *Educación sanitaria*—La eficacia del control higiénico del personal dependerá fundamentalmente de la educación sanitaria que posea el mismo.

Es mucho más positiva y fácil la educación sanitaria que el control médico periódico de toda la plantilla del matadero. Esta afirmación es una consecuencia de los distintos criterios internacionales que se han publicado por muy diversos autores. Así, de todos es conocido que un portador de salmonella, en el momento que el médico efectúa su examen, es frecuente que salga un coprocultivo negativo, porque en esos momentos las salmonellas se han acantonado en la vesícula biliar y no han salido al tracto intestinal; sin embargo, un día después, dicho portador puede liberar salmonellas y contaminar el producto con el cual trabaja. Con esto se quiere resaltar que el control médico, al ser negativo, ha dado una falsa seguridad, además de resultar el procedimiento caro y engorroso.

Es, por tanto, más eficaz convencer al operario mediante carteles, charlas, películas, etc., donde se señala el por qué de las medi-

das higiénicas que se toman y con las que él mismo debe colaborar. Las discusiones en pequeños grupos, con demostraciones prácticas en los propios lugares de trabajo, son incluso más positivas que los grandes medios de propaganda. En este campo no nos cabe duda que el veterinario del matadero puede efectuar una gran labor, sobre todo si convence por su parte a la empresa que la educación sanitaria del personal redundará en un producto más sano que no creará problemas de intoxicaciones o toxiinfecciones una vez puesto a la venta.

Este criterio de considerar más eficaz a la educación sanitaria que al control médico de los operarios está respaldado por las opiniones de muy diversos higienistas, tales como el doctor Kampelmacher y la doctora Betty Hobbs entre otros, opiniones que se han expuesto en distintos simposios internacionales y que ha recogido la O. M. S. y la F. A. O. en sus monografías.

CONCLUSIONES

1.^a La actual Reglamentación Técnico Sanitaria está en la misma línea, en cuanto a higiene, de las distintas normas internacionales.

2.^a Con un sentido realista hay que pensar que la inmensa mayoría de los mataderos del país no se ajustan aún a la citada reglamentación.

3.^a Dependerá mucho del veterinario del matadero y concretamente del interventor sanitario que los mataderos aún deficitarios en cuanto a higiene se vayan incorporando a lo que las normas internacionales y ahora nuestra legislación señalan.

4.^a Hay que pensar que para cumplir el punto anterior se necesita la labor del veterinario del matadero, pero se escribe la palabra veterinario de una forma general, ya que este trabajo debe efectuarlo "el equipo de veterinarios" adscrito al matadero, que se repartirán tanto la inspección de las naves como los diversos trabajos de control y laboratorio.

NORMAS HIGIENICAS Y SANITARIAS INTERNACIONALES
EN VIGOR EN LOS MATADEROS. PERSPECTIVAS
DE SU ADAPTACION A LA EVOLUCION DE LOS CRITERIOS
DE CALIDAD Y DE COMERCIALIZACION

CH LABIE

Chaise d'H. I. D. A. O. A.
Ecole Nationale Vétérinaire
Toulouse (Francia)

La definición de normas higiénicas y sanitarias internacionales para la preparación de la carne en los mataderos es algunas veces considerada como inaceptable por los países que encuentran dificultades para hacerlas aplicar en su territorio; las interpretan, en efecto, como verdaderas "barreras sanitarias" elevadas por los países que desean controlar, para su beneficio, los intercambios internacionales de carne.

Estas críticas están pocas veces justificadas y parece mucho más lógico admitir que los países que han aceptado sacrificios económicos considerables para la erradicación de las enfermedades animales, con alta incidencia económica (fiebre aftosa, peste porcina, tuberculosis, brucelosis), y para equipar de forma moderna sus mataderos, a fin de proteger mejor la salud de sus consumidores, tienen perfectamente derecho a proteger su territorio contra la introducción de carne que no ofrece garantías higiénicas y sanitarias suficientes.

A pesar de las protestas de los primeros, son estas concepciones las que prevalecen actualmente y, probablemente, con la evolución de los problemas higiénicos, de los criterios de calidad y de las modalidades de comercialización de la carne, las normas en vigor en los mataderos se verán reforzadas en el futuro. En efecto, en numerosas ocasiones, en diversos congresos, los veterinarios higienistas han evocado los nuevos problemas sanitarios que han surgido como consecuencia de la transformación, por una parte, de las con-

diciones de la ganadería en numerosos países, y por otra, de las modalidades de la comercialización de la carne. Conviene analizar estos datos para tratar de definir, a continuación, las modificaciones deseables en las normas de preparación e inspección de la carne en los mataderos.

A) EVOLUCIÓN DE LOS PROBLEMAS EN LOS MATADEROS

En el aspecto sanitario, cierto número de enfermedades transmisibles por las carnes de bovino y ovino representan un serio peligro que parece deber agravarse en el futuro.

La contaminación de la carne por los virus de origen animal o de origen humano puede causar la diseminación de epizootias con consecuencias económicas desastrosas (fiebre aftosa, peste bovina) o la infección de los consumidores por los agentes de enfermedades más o menos graves (hepatitis infecciosa, poliomielitis, encefalitis, viruela ovina, *looping-ill*...).

Son actualmente, sobre todo, los riesgos de diseminación de epizootias los que han justificado las medidas de protección sanitaria en materia de intercambios internacionales de carne. Algunos países importadores de este producto defienden la noción del "riesgo cero" y cierran totalmente sus fronteras a la introducción de productos procedentes de los países en que existe una enfermedad epizootica, aun tratándose de focos localizados y aunque el ganado esté protegido por vacunaciones sistemáticas. Otros países adoptan una postura más matizada, que corresponde a la noción del "riesgo mínimo", y pueden aceptar carne de países no indemnes si se ofrecen suficientes garantías científicas de inocuidad (vacunas por virus inactivados, higiene rigurosa en las manipulaciones en el matadero, plazos suficientes entre sacrificio y exportación, escasa probabilidad de introducción de productos en el circuito de alimentos del ganado, etc.).

En el futuro serán, sin duda, los riesgos de transmisión de enfermedades virales humanas los que preocuparán a los higienistas. Parece, en efecto, que dichos riesgos alcanzan una importancia notable a medida que las reglas de higiene son aplicadas de manera más satisfactoria y permiten la eliminación de las enfermedades habitualmente transmitidas por los alimentos (toxiinfecciones, tuberculosis, brucelosis...). Según los expertos de la O. M. S. (informe núm. 598-1976) las contaminaciones por virus van a convertirse en la norma: "todo alimento que ha estado en contacto con la mano del hombre, o con agua contaminada, corre el riesgo, hasta cierto

punto, de ser contaminado por los virus intestinales". Desgraciadamente, estas contaminaciones son mucho más difíciles de descubrir que las producidas por las bacterias y pocos son los laboratorios en el mundo que disponen del equipo que permita una búsqueda sistemática y la "identificación de esos agentes en los productos alimenticios".

Según el profesor Mayr, estas contaminaciones virales no sólo acarrearán enfermedades específicas en los consumidores (hepatitis, enteritis, infecciones por adenovirus y por reovirus), sino también los desórdenes, mucho más peligrosos, que resultan de las relaciones complejas entre los virus y las células huésped: transformaciones celulares, procesos inmunopatógenos, inmunosupresión, infecciones mixtas, modificaciones de las toxinas bacterianas, lesiones vasculares, perturbaciones neuroendocrinas, etc.

Todas estas nociones significan que en este aspecto concreto de la sanidad pública se va a justificar, en los próximos años, la puesta en marcha de medidas higiénicas específicas de laboratorios especializados y de una red internacional eficaz de intercambio de informaciones científicas.

Los riesgos de contaminación de las carnes de bovino y ovino por bacterias patógenas para el hombre o los animales son conocidos desde hace mucho tiempo y han justificado la definición de normas aplicadas prácticamente en todos los países. No obstante, actualmente hay una evolución de ciertas afecciones (salmonelosis, listeriosis) que hacen temer que las medidas clásicas ya no sean suficientemente eficaces.

Las gastroenteritis salmonelósicas (*Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhi murium*) son cada vez más frecuentemente localizadas en los terneros e incluso en los bovinos de engorde, mientras que en los ovinos son los abortos salmonelósicos (por *Salmonella abortus ovis*) los que constituyen la forma clínica más frecuente de esta infección. Si los animales son sacrificados durante la fase evolutiva aguda de la enfermedad, la carne será sin duda retirada del consumo, ya que el diagnóstico de la enfermedad es fácil. Por el contrario, en el caso de una curación clínica de los animales, hay, generalmente, desaparición de las lesiones específicas, pero los gérmenes pueden persistir en el tubo digestivo y en los órganos de los animales. Los fenómenos de bacteremia digestiva y de bacteremia de sacrificio pueden ser entonces origen de una contaminación de la carne que no puede ser descubierta por los medios utilizados en una inspección anatomo-clínica rutinaria. Además, no hay que olvidar el riesgo que representan estos animales portadores de gérmenes inaparentes para sus congéneres sanos, en ocasión del trans-

porte, durante su estancia en los locales de espera y durante las operaciones de sacrificio. Las experiencias han demostrado en numerosas ocasiones que el simple contacto de unos con otros ocasiona un aumento notable de la frecuencia de las contaminaciones salmonelósicas de la carne.

La listeriosis es una infección que se encuentra en el hombre y en la mayor parte de las especies animales. En los bovinos ocasiona, sobre todo, accidentes de abortos tardíos (séptimo mes) y más raramente inflamaciones de las meninges y del peritoneo. En los ovinos es mucho más frecuente y puede presentar el carácter de pequeñas enzootias, sobre todo en los rebaños alimentados con ensilados. En los corderos esta infección se traduce más bien por fenómenos septicémicos, mientras que en los adultos predominan los trastornos del sistema nervioso central (parálisis, torneo, contracción de los miembros) y los abortos. El diagnóstico de la etiología exacta de estos diversos trastornos en los animales sacrificados para el consumo es indispensable, puesto que su carne puede contener numerosas listerias, que son extremadamente patógenas para el hombre (trastornos nerviosos, septicemias con neumonías, abortos, etc.). Por el contrario, la carne de animales portadores inaparentes de listeria, que parece ser son numerosos (del 30 al 40 por 100 de los animales) no constituirían un peligro para el consumidor, ya que los gérmenes son en ese caso poco numerosos y están localizados en ciertos órganos (centros nerviosos, aparato genital) y son de escasa virulencia. La noción clásica según la cual la enfermedad humana es siempre de origen animal, debe ser abandonada; la listeria está hoy considerada como un "germen saprofito" cuya reserva natural es el entorno y que puede, por lo tanto, contaminar al hombre y al animal partiendo de diversas fuentes (WEISS y SEELIGER, 1975).

Entre las *parasitosis animales* susceptibles de plantear problemas en la salud pública, las más importantes actualmente en todos los países son la cisticercosis en los bovinos, la equinococosis en los ovinos y la toxoplasmosis y la protozoosis, que afectan a todas las especies de animales de carnicería.

La cisticercosis bovina es la causa de la teniasis humana por *Taenia saginata* (o *inermis*). Se encuentra en todos los países del mundo, alcanzando tasas de infestación en el ganado bovino de 0,25 a 3 por 100 en los países industrializados y de 60 a 70 por 100 en ciertos países del tercer mundo (Africa Oriental) y a pesar de los actuales métodos de búsqueda sistemática del parásito en la carne de bovino, la infestación humana persiste y hasta conoce un crecimiento regular, especialmente en los países occidentales. Como origen de esta situación está el hecho de que el diagnóstico de la

cisticercosis bovina por incisión de los músculos, considerados como lugar de elección (maseteros, lengua, esófago, corazón, diafragma), conoce cierto número de causas de fracaso:

- Limitación inevitable del número de incisiones exploratorias.
- Localización de los cisticercos en otros músculos (anconeos, psoas) y en ciertos órganos (pulmón, hígado) que no son objeto de examen sistemático.
- Dificultad de identificación de las lesiones parasitarias cuando están situadas en el estroma adiposo intramuscular... y se admite que alrededor del 25 por 100 de las canales parasitadas no se descubren aun cuando se les somete a un protocolo riguroso de inspección, multiplicando las incisiones musculares en partes debidamente elegidas.

Este aumento de casos de teniasis humana debida a *Taenia saginata* tiene por su parte como consecuencia un incremento de los riesgos de infestación del ganado, ya que los huevos del parásito del hombre son eliminados directamente o en el medio exterior (por falta de servicios en medio rural, camping salvaje, obras de construcción de autopistas...) o en las aguas residuales de las aglomeraciones urbanas que, dada la ineficacia de los métodos de depuración en lo que se refiere a los parásitos, contaminan las corrientes de agua que los reciben y también los pastos al ser regados o inundados.

La equinococosis plantea un importante problema sanitario y económico de gravedad variable según los continentes. Las regiones más perjudicadas son América del Sur, Asia Central y Oriental, Europa Oriental, varias regiones africanas y el litoral mediterráneo. La enfermedad humana procede de la contaminación de los alimentos o de las manos por huevos de *Taenia echinococcus* eliminados por un perro parasitado, el cual se infesta a su vez comiendo vísceras de ganado de carne (bovinos y, sobre todo, ovinos) que puede encontrar en los locales de los mataderos poco vigilados, o que algunas veces se venden fraudulentamente para la alimentación animal por profesionales mal informados del peligro que esto puede representar para su propia salud. Una causa complementaria de contaminación del perro, que se evoca raramente, procede de la venta autorizada en las carnicerías de "despojos para animales" preparados con los pulmones y los hígados de los animales de carne, aparentemente sanos pero que contienen pequeños quistes hidatídicos en las partes internas de los tejidos; puede suceder igualmente que los servicios de inspección de la carne en los mataderos, cuando descubren equinococosis hepática (la más frecuente) dejan para el consumo el pulmón del animal cuando no

presenta lesiones, ignorando que, cuando se diseminan por vía sanguínea las oncosferas del parásito, se fijan a nivel de dos filtros sucesivos: primero el hígado y después el pulmón.

La toxoplasmosis es una protozoosis que se encuentra en todos los países del mundo (del 50 al 70 por 100 de los humanos poseen anticuerpos de este parásito; según diversas encuestas realizadas en varios países occidentales, del 30 al 40 por 100 de los bovinos, del 20 al 60 por 100 de los porcinos y hasta el 80 por 100 de los ovinos dan igualmente reacciones serológicas positivas). En medicina humana, la enfermedad permanece frecuentemente infralínica en el adulto, pero, por el contrario, es extremadamente grave cuando el feto se contamina: la toxoplasmosis congénita, cuando el contagio tiene lugar durante los dos primeros trimestres del embarazo, produce el aborto, la mortinatalidad, las neuropatías postnatales mutilantes y hasta mortales. Las fuentes de infestación del hombre merecen, por lo tanto, la pena de ser investigadas para su eliminación. En el estado actual de nuestros conocimientos pueden ser los alimentos contaminados por los ooquistes que se presentan en las deyecciones de los gatos infestados, o los alimentos que contienen quistes del parásito, especialmente la carne de los animales atacados por formas no aparentes de toxoplasmosis. La parte respectiva de cada una de esas modalidades de diseminación del parásito es muy discutida por los científicos, pero si algunos desean considerar al gato como vector preponderante de la toxoplasmosis, hay que admitir que éste encuentra también su fuente de contaminación en la carne de los animales parasitados. La profilaxis de la enfermedad humana requiere, por lo tanto, antes que nada una intervención a nivel de la preparación de los animales productores de alimentos.

Además de los riesgos sanitarios debidos a la presencia de ciertos microorganismos o parásitos en la carne de bovino y ovino, hay que pensar también en los nuevos peligros ocasionados por la *contaminación de esta carne por los residuos de sustancias bioquímicas o químicas*.

Este nuevo campo de la inspección de carnes adquiere una importancia creciente, ya que los animales están cada vez más expuestos a fuentes de contaminaciones muy variadas, aun en las explotaciones industrializadas: entorno contaminado por los desperdicios de origen industrial (mercurio, plomo, cadmio, PCB, H. C. H.) o agrícola (pesticidas, productos fitosanitarios); alimentos para el ganado cargados de contaminantes (pesticidas, micotoxinas) y de aditivos (antibióticos, antioxidantes, hormonas); tratamientos de los animales por diferentes medicamentos, frecuentemente administra-

dos sin control veterinario (antibióticos, hormonas, productos anti-parasitarios, tranquilizantes, etc.).

En numerosos países los servicios responsables de la protección de la salud pública, conscientes de los peligros de esta situación, han tomado medidas para controlar el nivel de estos residuos en los productos alimenticios de origen animal y para garantizar que éstos no son peligrosos para el consumidor, especialmente por la fijación de tasas de aditivos en los alimentos del ganado, por las exigencias de plazos de espera antes del sacrificio, por la definición de dosis residuales aceptables, etc.

Esta toxicología preventiva ha dado resultados; se adapta a cada nueva sustancia, y en cualquier momento puede conducir a la modificación de las reglamentaciones, habida cuenta de nuevas informaciones que dejan entrever una acción tóxica desconocida. La toxicología preventiva sólo concierne, desgraciadamente, a un reducido número de moléculas, comparado con la variedad de sustancias químicas sintetizadas por la industria y que se corre el riesgo de que lleguen hasta el hombre a través de las cadenas alimenticias cuyo término es el animal. Por otra parte, quedan aún un gran número de incógnitas sobre los diferentes procesos biológicos que esas sustancias pueden sufrir en el organismo animal; si ciertas transformaciones conducen hacia una detoxicación, existen igualmente otras vías de metabolización que conducen a una acumulación de las sustancias en los tejidos (fenómeno de bioacumulación) o a un aumento de su toxicidad (como lo han demostrado las experiencias de "toxicidad de relevo" de TRUHAUT y FERRANDO con el dietilestilbestrol, el benzimidazol y el parabendazol), o bien a una potencialización de los efectos cuando varias sustancias se encuentran simultáneamente en un alimento (cuerpo procancerígeno).

Aun a riesgo de retrasar los progresos en el dominio de la síntesis química, ya no es posible tolerar que cada año centenares de nuevos productos sean introducidos en el comercio, sin ninguna reglamentación ni control toxicológico, y que cierto número de ellos corran así el riesgo de ser dispersados en el entorno para que, tras algunas transformaciones más o menos complejas, se encuentren bajo la forma de metabolitos tóxicos en la carne de los animales.

Al igual que los problemas sanitarios, *las condiciones de preparación de la carne en los mataderos* siguen igualmente una evolución que debería acelerarse en el curso de los próximos años.

Después de haber permanecido durante decenios como un simple lugar de sacrificio y de preparación más o menos racionalizada de canales, el matadero tiende a convertirse en un verdadero instrumento industrial, equipado y dirigido con una preocupación de

máxima rentabilidad (siendo la higiene, por otra parte, un factor esencial de esta rentabilidad) destinado a la transformación de los animales para carne en productos apropiados a las necesidades de compradores, frecuentemente con diferentes exigencias (mayoristas, detallistas, industrias de conservas, chacineros, supermercados, restaurantes de colectividades).

Esta evolución en la actividad de los mataderos hacia las operaciones llamadas de "segunda transformación" ha sido impuesta por los fenómenos de "concentración" a todos los niveles de las canales comerciales de la carne:

- A nivel de la producción, con los contratos de integración entre los ganaderos y las grandes firmas de fabricación de alimentos compuestos para el ganado, o entre los ganaderos y las sociedades cooperativas, o privadas, de mataderos
- A nivel de sacrificio, con la intervención de las grandes firmas que han concebido la implantación de mataderos industriales cerca de las grandes zonas de producción y cuyo dinamismo comercial se caracteriza, sobre todo, por la búsqueda de una diversificación de las salidas, con objeto de no depender de los circuitos tradicionales de la carne, dominados por intermediarios que tienen como rasgo común "un fuerte industrialismo y el carácter familiar y artesanal de su empresa" (MAZENC, 1975).
- A nivel de la venta al detalle, con las grandes superficies de distribución cuya sección de carnicería ofrece piezas de carne acondicionadas, preparada para su empleo con talleres de fabricaciones de platos confeccionados, con las instalaciones de restaurantes colectivos que adquiere cada año una importancia cada vez más considerable, en todas zonas urbanizadas del globo.

Por todo ello, los mataderos han debido no solamente concentrar sus fuentes de aprovisionamiento y sus medios de trabajo, con la instauración del trabajo en cadena, sino también se han visto obligados, al propio tiempo, a diferenciar sus funciones para poder simultáneamente proceder a la conservación y a la expedición de las canales, al troceado hasta la pieza de venta al detalle, sin olvidar la recuperación de los despojos, cuyo valor económico puede ser así notablemente revalorizado.

Las perspectivas en este sector son sensiblemente las mismas en todos los países y están condicionadas por las necesidades de los diversos compradores, que pueden ser presentados esquemáticamente de la manera siguiente:

- Los carniceros detallistas desean conservar una parte de su

actividad tradicional de troceado de las canales de los cuartos; ellos no serán, por tanto, más que compradores ocasionales de piezas de carne deshuesada, condicionado en el vacío o en cajas y no aprecian apenas la carne congelada cuya presentación en el mostrador, después de la descongelación, no es siempre favorable.

- Las colectividades, por el contrario, buscan todas las formas de presentación que suprimen el trabajo de los profesionales de la carne y demanden por eco carne en piezas, condicionada en vacío, congelada o carne picada, moldeada en asados o en *steaks*
- El comercio moderno (supermercados e hipermercados) sigue, en todos los países del mundo, una política de abastecimiento coherente, en función de la importancia económica de la cadena de almacenes a la que pertenece.

Muchos son los que continúan aprovisionándose de canales y proceden al despiece, deshuesado y troceado en un local vecino a la sección de venta. Esta solución, que exige un personal especializado, costoso, difícil a reclutar, no es satisfactoria mas que si las salidas de mercancía garantizan el pleno empleo de los profesionales en el punto de venta. Si la cifra de negocios semanal de la sección carnicera no corresponde a la cifra de negocios teórica realizable por el efectivo de profesionales utilizados en el taller, la actividad de este último no será aumentada y el abastecimiento estará completado por carne ya preparada proveniente de talleres especializados.

Varios son los comercios que han adoptado ya esta solución para la totalidad de sus abastecimientos, precios de esas "centrales" (mataderos o talleres de despiece) que les sirven carne ya preparada: pequeñas unidades deshuesadas en barquillos, trozos con hueso bajo una película transparente, carne deshuesada fresca, en caja en embalajes en vacío. Este es un procedimiento que permite reducir las sujeciones de los libramientos diarios, los problemas de los inventidos y despojos y hace posible la supresión del personal especializado en la sección de venta.

- Los transformadores (charcuteros, salchicheros, conserveros, fábricas de platos cocinados) son más eclécticos. Se aprovisionan en canales refrigerados o congelados, en carne deshuesada fresca, raramente bajo vacío, en carne congelada, deshuesada o no.

La característica dominante en los transformadores es la búsqueda de una materia prima que se conserve mucho tiempo, con objeto de que permita las compras a mejor precio, y que al propio tiempo les asegure una calidad lo más constante posible, lo que permite

el mantenimiento de las fabricaciones de la empresa a pesar de las fluctuaciones del mercado.

Además, la carne congelada responde bien a sus exigencias, pero la carne condicionada y al vacío puede igualmente interesarles en la medida que las técnicas de su preparación (higiene rigurosa de sacrificio y obtención de la canal y sus manipulaciones, deshuesado en caliente, enfriamiento rápido) permitan alcanzar una duración de conservación satisfactoria (una duración de 100 días de conservación ha podido obtenerse en estas condiciones).

Esta búsqueda de precios más favorables ha permitido también el desarrollo de producciones anejas en las salas industriales de despieces. Las "pequeñas carnes", pequeños trozos de carne, constituidos por los desperdicios de los músculos y del tejido conjuntivo-tendinoso separado en el proceso de despiece y de preparación de piezas de carne, son reunidos en bloques de 10-20 kilogramos y congelados después en cajas. Estos constituyen una materia prima barata muy buscada por los fabricantes de productos de los cuales una preparación elevada de desechos o de gelatina es tolerada (conservas para animales, carne enlatada (*corned-beef*), pastas finas de mortadela, pastas a base de despojos).

Las carnes "separadas mecánicamente" son las carnes recuperadas del hueso, después de las manipulaciones de despiece y deshuesado de las canales; estas operaciones dejan siempre una cierta cantidad de tejido muscular pegado al hueso (entre el 5 al 10 por 100 del peso del hueso, según las regiones anatómicas) y es posible recuperar estas carnes moliendo las partes duras (huesos y cartílagos) y separando las partes blandas (puré de músculo y tejido conjuntivo aponenrótico) por centrifugación o extracción. Estas carnes, separadas mecánicamente, son vendidas a precios relativamente bajos y pueden ser utilizadas como las otras carnes en la fabricación de charcutería, en rellenos para raviolis, para *baby foods* ..., a condición de que las reglas higiénicas de su preparación sean estrictamente aplicadas para garantizar su buena calidad bacteriológica.

— Para los mataderos que trabajan mayormente para la exportación, las actividades de segunda transformación adquieren igualmente una importancia creciente, sobre todo en las carnes congeladas.

Para reducir los costes de los fletes resulta ventajoso, ya sea expedir las piezas nobles (piernas, nalgas, lomos...), es decir, no transportar los huesos, el tejido adiposo, los desechos de las canales y solamente expedir las porciones musculares deshuesadas y condicionadas en cajas. Esta operación es en algunos casos impuesta por los países importadores por razones sanitarias; Gran Bretaña, por

ejemplo, para proteger su territorio frente a los riesgos de introducción de la fiebre aftosa, no acepta de los países "no indemnes" (América del Sur) sino solamente carnes deshuesadas, porque se sabe que el virus aftoso puede sobrevivir mucho tiempo en la médula ósea y los ganglios, mientras que en las partes musculares es rápidamente destruido por la acidificación.

Esta evolución de los circuitos comerciales de las carnes es ya una realidad para las carnes bovinas, ovinas y porcinas. Está menos avanzada para las carnes de ternera y carnes de équidos, pero es grandemente deseada por los clientes a pesar de que estas carnes se consideran como más frágiles y corren el riesgo de tener una presentación comercial menos satisfactoria. Es decir, los empresarios de mataderos que deseen sobrevivir y desarrollarse consecuentemente ganando y abriendo nuevas salidas, deben adaptar sus instalaciones, su tecnología, su personal, sus circuitos comerciales a estas nuevas formas de comercialización, que dado el ritmo actual de su desarrollo, en el año 1980 deberá afectar a más del 50 por 100 de las carnes de carnicería, aun en el caso de los países más tradicionalistas, como Francia.

De este análisis se desprende que los problemas mayores que van a encontrar, en los próximos años, los mataderos de bovinos y ovinos parece que están bastante definidos.

Los peligros sanitarios dominantes estarán representados por las enfermedades virales, los portadores de gérmenes inaparentes (portadores sanos), las parasitosis y los residuos de sustancias tóxicas.

Las normas sanitarias deberán adaptarse a esta nueva situación sino se quiere correr el riesgo de una parálisis en los intercambios comerciales internacionales.

Las operaciones de preparación de las carnes van a caracterizarse por el desarrollo de un sector secundario de transformación para responder a la demanda de una clientela que se va a mostrar al mismo tiempo y cada vez más exigente en calidad bacteriológica y tecnológica de los productos. Las normas de higiene y funcionamiento de los mataderos deberán concebirse para aportar a los compradores las garantías de calidad que ellos desean.

B) ADAPTACIÓN DE LAS NORMAS INTERNACIONALES DE HIGIENE Y SANIDAD EN LOS MATADEROS

En el aspecto sanitario

Aunque, como anteriormente hemos mencionado, ciertos países contestan el excesivo rigor de las normas internacionales impuestas en los mataderos y estiman son inadaptables y demasiado está-

ticas frente a un mundo esencialmente dinámico y evolutivo, otros y especialmente los grandes países exportadores de carnes como Australia y Nueva Zelanda han sabido adaptarse a éstas e incluso superarlas. Es, pues, evidente que los higienistas encontrarán aquí argumentos para imponer una reactualización de estas normas, con la única preocupación de mejorar la protección de la salud pública, aun cuando éstas van alguna vez en contra de los intereses político-económicos.

Esta preocupación podría dar lugar a normas de inspección de carnes en los mataderos concebidas como a continuación se expone:

1.º Las reglas actuales, definidas para cortar la propagación de enfermedades tradicionales, deben conservarse porque ellas han demostrado ya su valor, si bien en muchos países estas enfermedades existen todavía en las poblaciones animales con niveles de infección no despreciables.

2.º Nuevos métodos de diagnóstico o de erradicación deberán ponerse a punto para mejorar la eficacia de ciertos controles cuyos resultados son todavía insuficientes.

En el caso de la cisticercosis bovina, por ejemplo, los métodos empleados para descubrir la infestación de los animales pueden ser perfeccionados. La prueba de fraccionamiento de los antígenos y el dosaje mediante inmunoabsorbente ligado a una enzima (método ELISA), que ha dado ya muy buenos resultados en la triquinosis porcina, permitirá descubrir los animales portadores de cisticercos antes del sacrificio.

En el caso de la equinococosis son, sobre todo, las negligencias profesionales, es decir, los servicios de inspección, que son la causa original de la persistencia de esta zoonosis. Islandia, que se encontraba antes en situación hiper-endémica, ha conseguido realizar una eliminación completa de esta enfermedad y su ejemplo debe imitarse; es necesario, ante todo, una campaña nacional de educación de toda la población, se consolida después con la reducción de los mataderos no controlados, la vigilancia de utilización de los despojos decomisados, la eliminación de los perros vagabundos, el tratamiento masivo de los perros de granja y perros de compañía.

3.º Deberán elaborarse normas enteramente nuevas para luchar contra las *enfermedades del porvenir*.

Las normas abarcarán, ante todo, acciones profilácticas, para evitar la contaminación de las carnes que asegurarán al mismo tiempo la protección de los operarios del matadero. Los medios propuestos por los higienistas en este campo comprenden:

- El control sanitario de los animales en las explotaciones antes de su envío al matadero, con el fin de conocer los que son

portadores de microorganismos patógenos (virus, bacterias, protozoarios) o que han recibido tratamiento con sustancias susceptibles de dejar residuos o metabolitos nocivos en su organismo.

- El control de la salud de los operarios que manipulan las carnes, particularmente los de las salas de despiece, de deshuesado, de picado, de acondicionamiento y empaquetado, para retirar de la cadena de trabajo a los que son portadores o eliminadores de agentes patógenos de zoonosis.
- El control de la higiene del trabajo, no solamente basado en la apreciación visual de la limpieza de los locales, del material, del personal, sino también mediante exámenes bacteriológicos sistemáticos destinados a medir el grado de contaminación de la superficie de los materiales y de los productos, y controlar la eficacia de los métodos de limpieza y desinfección. Actualmente existen métodos simples y rápidos, eventualmente automáticos (dosificación de metabolitos bacterianos), que mediante análisis de rutina dan resultados fiables que será interesante ofrecer y mostrar a las personas y operarios en las sesiones de educación sanitaria.
- La lucha contra la polución del medio ambiente. Solamente las sustancias administradas directamente al animal son las que presentan problemas toxicológicos. Las numerosas sustancias, biodegradables o no, resultado de las actividades humanas y que son vertidas sin precaución en el medio exterior, pueden sufrir al contacto al aire, del agua, del suelo, de la flora bacteriana hidro-telúrica, una serie importante de transformaciones (oxidación, hidrólisis, fotólisis, fotorrecombinación, combinación con componentes del suelo o con otras sustancias contaminantes...) que las transforman frecuentemente en compuestos desconocidos cuya toxicidad es difícil de estimar o evaluar. Los ditiocarbatos, por ejemplo, ampliamente utilizados como fungicidas, pueden estimular ya sea la toxiconogénesis de las capas de *Aspergillus* (producción de aflatoxina multiplicada por 100 a 1.000), o bien producir un residuo, el etiltiuracilo, conocido como antitiroideo y hepatocarcinogénico. Esta acumulación en el suelo de metabolitos desconocidos puede ser una causa de contaminación de la cadena alimentaria, hasta el nivel de las carnes, por sustancias que los métodos actuales no pueden detectar. Es, pues, urgente seguir el método de los Estados Unidos, cuya "ley sobre el control de sustancias tóxicas" impone a los industriales presentar, para los productos de síntesis, informaciones toxi-

cológicas completas que permitan, en particular, evaluar sus efectos sobre el medio ambiente y los riesgos potenciales que podrían afectar al hombre, principalmente a largo plazo.

Al lado de las medidas profilácticas, que no podrán ser plenamente eficaces sino a largo plazo, será necesario prever medidas de protección inmediata de la salud pública, destinadas a descubrir las carnes peligrosas y si las circunstancias económicas lo exigen, a higienizar estos alimentos antes de pasarlos al consumo.

Esto significa que en el futuro los análisis de laboratorio de carnes llegarán a ser preponderantes con relación a la inspección tradicional y esto tanto más cuanto las operaciones de segunda transformación se desarrollarán, multiplicando los riesgos de contaminación, en los transportes de las carnes inicialmente sanas. La puesta en práctica de estos controles permanentes necesitará de inversiones costosas en personal y en material. Además, para que los resultados obtenidos aporten una verdadera garantía, será necesario, en el plano internacional, obtener una garantía de calidad de los laboratorios. El Comité de Expertos de la O. M. S., a este fin, ha publicado las recomendaciones siguientes en lo que concierne a la microbiología de los alimentos:

- Desarrollo de normas internacionales en lo que respecta al muestreo, métodos de análisis, límites microbiológicos.
- Puesta al día de las normas microbiológicas internacionales para los alimentos, los resultados deberán evaluarse a intervalos regulares y frecuentes (cada tres años) mediante reuniones de expertos.
- Organización de cursos y seminarios destinados al personal que trabaja en los organismos públicos de control, así como a los técnicos de laboratorio.
- Utilización de métodos normalizados a nivel internacional no solamente como métodos de referencia, sino en la medida de lo posible, según las necesidades, simplificándolos, para que el control de los alimentos sea homólogo y los resultados comparables.
- Difusión amplia y rápida de la información acerca de la situación sanitaria y sobre la calidad microbiológica de las muestras de diferentes alimentos; esta información puede servir de base para establecer los criterios de aceptabilidad para los diferentes alimentos.

Los tratamientos de higienización de las carnes no podrán jamás sino constituir un paliativo a situaciones sanitarias desfavorables, y si éstos pueden ser aceptados por razones económicas, para el aprovisionamiento de la población de un país, no será posible reco-

mendar su generalización en el caso de los intercambios internacionales de las carnes. Un principio prevalece en esta competencia: "Las carnes deben proceder de animales reconocidos como sanos, antes y después del sacrificio."

Acuerdos bilaterales, siempre temporales, pueden admitir las derogaciones y aceptar los intercambios de "carnes tratadas" en la medida que los conocimientos científicos permitan garantizar que los elementos patógenos han sido destruidos. En el estado actual de la tecnología, para las carnes, sólo los tratamientos térmicos a altas temperaturas (valor de esterilización mínimo F3) que aseguran la eliminación de bacterias, de parásitos, de virus, pero que no permiten la destrucción total de ciertas toxinas (interotoxina estafilocócica, micotoxinas). La congelación no es activa sino en el caso de los parásitos (cisticercos, toxoplasmas), a condición de utilizar temperaturas del orden de -18°C y durante el tiempo suficiente (una a dos semanas). Para otros procedimientos de tratamiento, asociando los efectos de varios factores (temperatura, pH, actividad hídrica, sales conservadoras) éstas pueden añadirse a potencializarse a sí mismas, pero es difícil de prever su amplitud en razón de la complejidad de las experiencias necesarias. En estas condiciones el comercio internacional de productos de salazones y chacinerías, conservadas por desecación, quedará siempre sometido a condicionantes severos tanto más cuanto el desarrollo frecuente de mohos sobre estos alimentos promueve otro problema, todavía no resuelto, los riesgos de formación de micotoxinas.

En el contexto de la tecnología de la preparación de carnes en el matadero

Las normas deberán adaptarse a la evolución de las condiciones de comercialización y a las exigencias de calidad de los utilizadores.

La primera exigencia concierne a la *calidad bacteriológica*, ya sea se trate de canales, de carnes deshuesadas, de carnes cortadas a piezas, de carnes picadas y molidas, de carnes separadas por procedimientos mecánicos. Esta condiciona en efecto las posibilidades de conservación y de utilización de estos alimentos, sobre todo si están simplemente refrigerados, porque entre 0° y 7°C ., numerosas especies bacterianas permanecen capaces de multiplicarse, y mediante sus acciones enzimáticas provocar modificaciones desfavorables del color y del aroma de las carnes, pudiendo de esta manera reducir a más de la mitad el tiempo de espera para su comercialización.

El fenómeno es lo mismo de importante para las carnes congeladas porque es necesario saber que si las temperaturas negativas (inferiores a -10°C .) pueden detener la proliferación de los gérmenes, no pueden sino retrasar las actividades enzimáticas de estos gérmenes: las lipasas, por ejemplo, no son inactivadas sino a -30°C ., las proteasas a -18°C . Una carne fuertemente contaminada en el momento de su congelación verá de esta manera reducido su tiempo de conservación en varios meses, a consecuencia del desarrollo progresivo de anomalías de gusto y de aroma; su calidad tecnológica será al mismo tiempo disminuida porque los ácidos grasos liberados por la liposis tienen un efecto de desnaturalización sobre las proteínas.

En el caso de productos de salazón y de charcutería, cocidos o crudos, una buena calidad bacteriológica inicial en las carnes es una condición esencial de éxito, puesto que se trata de alimentos en cuya fabricación los fenómenos de concurrencia bacteriana, entre gérmenes útiles y contaminantes, juegan un papel determinante.

Los ejemplos podrían multiplicarse para demostrar que esta exigencia de una buena calidad bacteriológica de las carnes procedentes de mataderos es la misma a quien los utilizadores les atribuyen tanta importancia, porque ellos saben muy bien que no existe un método eficaz para corregir los defectos de una materia prima fuertemente contaminada.

Las normas higiénicas que permiten obtener esta buena calidad bacteriológica son conocidas, están ya definidas en todos los reglamentos relativos a las condiciones de licencias para exportación de los mataderos; estas normas son aplicadas frecuentemente de manera estricta aun cuando ciertos profesionales las consideran como "perfeccionistas e irrealistas".

Alguno de los principios esenciales sobre los cuales es necesario insistir en esta materia son: separación estricta del sector sano, del sector sucio, de preferencia por tamices de comunicación provistos de duchas, lavabos, pediluvios; aprovisionamiento abundante de todos los locales con agua exclusivamente potable para el lavado de las canales, de los emplazamientos de trabajo, del material, sitios para lavabos y puestos para desinfección numerosos y fácilmente accesibles al personal; climatización entre 7° y 10°C . de los locales donde las carnes son cortadas, despiezadas, deshuesadas, picadas, condicionadas, cámaras frigoríficas para depósito de volumen y en número suficiente para permitir la separación de las carnes en canal y de los productos transformados; local climatizado para el almacenamiento de los desperdicios, que no deben jamás permanecer en los locales de trabajo; cuarto especializado para limpieza del

pequeño material: sacos, recipientes, ganchos, mecanización e incluso automatización de todas las operaciones en la medida de lo posible para reducir las contaminaciones por manipulación debido al plan de trabajo; ritmo de trabajo que no permita una demora prolongada de las carnes en los locales de trabajo y en el caso de salas de despiece, que la temperatura ambiente no sea superior a 7°C .

En una visión más futurista de la evolución de las actividades en los mataderos será necesario también tener en cuenta que éstos puedan un día ofrecer carnes de *calidad tecnológica* conforme a las necesidades específicas de los compradores.

A pesar de las dificultades de este proyecto, dado que los caracteres requeridos por los diversos profesionales es muy diferente, es previsible esperar que éste es realizable y nada utópico, puesto que progresos notables se han realizado ya en este campo en el curso de los últimos años.

La clasificación comercial de las canales, aun cuando es impugnada tanto por los ganaderos como por los profesionales, llegará a ser una práctica general en los intercambios comerciales de carne tanto nacionales como "internacionales". Para mejor responder a las reglas generales de este comercio deberá tener por bases criterios objetivos fáciles de apreciar y que describan bien los elementos de composición buscados por los compradores. Parece, pues, posible obtener un acuerdo de todas las partes contenidas en una clasificación simple que defina el sexo, la edad, la conformación y el estado de engrasamiento de la canal; estos caracteres condicionan la calidad intrínseca de la carne y el rendimiento en músculo comestible.

Para las carnes deshuesadas y troceadas, en piezas para el mayorista o para el detallista, destinadas a los mostradores de venta en grandes supermercados, para los restaurantes colectivos, el criterio más importante de calidad, impuesto en función de las exigencias de los consumidores, es la terneza. Para las carnes bovinas y ovinas, esta terneza está asociada a una maduración óptima del músculo, y considerables investigaciones científicas se han consagrado a este aspecto con el fin de conocer el mecanismo íntimo y poder dominar su evolución.

Estos trabajos han conducido, entre otros, a modificar las técnicas tradicionales de preparación de las carnes en los mataderos: suspensión de las canales por el agujero oval en lugar de la suspensión por el tendón de aquiles; refrigeración de las canales en dos tiempos para evitar el fenómeno del *cold-shortening*; madura-

ción acelerada de las carnes deshuesadas por tratamiento eléctrico o por almacenaje a alta temperatura (45°-50° C).

En el caso de las carnes destinadas a fabricaciones industriales (salazones, charcutería, platos cocinados, conservas y semi-conservas) las calidades buscadas por los profesionales conciernen al pH y el poder de retención de agua del músculo (elevado para los productos que deben someterse a cocción; bajo para los productos destinados al secado), la pigmentación del músculo y del tejido adiposo, la proporción de desperdicios de tejido conjuntivo y graso y a un nivel más filosófico la solubilidad de las proteínas musculares que condicionan el poder ligante de las pastas y la estabilidad de las emulsiones, la composición en ácidos grasos de los lípidos que influye en el aroma y sabor y la estabilidad de las carnes congeladas o cocidas. Tales garantías no podrán aportarse quizás sino dentro de un largo plazo de tiempo, porque será necesario que los mataderos se conviertan en verdaderos "centros de selección de las carnes", cuya actividad necesitará de la utilización de laboratorios bien equipados y dotados de un personal altamente especializado, pero tales instalaciones existen ya dentro de las grandes empresas de mataderos industriales y de fabricación de productos cárnicos, cuyos laboratorios experimentales han aportado la prueba de su rentabilidad.

* * *

Al final de este análisis de las normas higiénicas y sanitarias internacionales en los mataderos que preparan las carnes bovinas y ovinas y de su adaptación a la evolución de los criterios de calidad y de la comercialización, si ciertos datos pueden parecer utópicos, la mayor parte corresponden a realidades incontestables a las cuales será necesario aportar soluciones colectivas. Si los países no pueden, en efecto, alinear sus reglamentos sanitarios sobre los grandes principios admitidos por los organismos internacionales (F. A. O., O. M. S., Codex Alimentarius), resulta de esto inevitablemente los temores concernientes a la protección de la salud del consumidor, nocivos al desarrollo del turismo, lo mismo que a la liberación de los obstáculos en los intercambios internacionales de las carnes. Por esta razón, una armonización de las reglas o normas internacionales es una necesidad absoluta.

Una tal armonización debe concernir a todas las etapas de la preparación de las carnes, desde la cría de los animales (estado sanitario, alimentación, medicación veterinaria, medio ambiente) hasta el sacrificio (en los mataderos aprobados, sometidos a control veterinario oficial) y a las operaciones de transformación, de acondicio-

namiento, de almacenaje y de transporte, estudiando muy particularmente las ventajas y los inconvenientes de las nuevas tecnologías, tanto en materia de fabricación como en el aspecto de los controles.

Pero una armonización de este tipo no tendrá posibilidades de éxito si no es el resultado de un consenso entre todas las partes concernientes; productores, gerentes de mataderos, consumidores, ingenieros, veterinarios, médicos, deberán cada uno aportar sus conocimientos específicos y participar en la aceptación de una responsabilidad colectiva.

Sobre todo, no hay que dejar exclusivamente en manos de los administrativos y juristas el cuidado de la edificación de estos textos, en cuyo caso sólo contendrán prescripciones teóricas y sanciones. Los científicos deberán aceptar la confrontación de sus datos con las realidades económicas, porque las medidas higiénicas ideales son siempre costosas y en contrapartida, los economistas deberán admitir que un liberalismo excesivo puede ser causa de negligencias y de pérdidas económicas importantes.

Un tal programa puede tener éxito y aunque imperfectos, sus resultados serán preferibles a un "vacío reglamentario" que permita demasiado frecuentemente utilizar el pretexto de la defensa de la salud pública para cubrir la defensa de los intereses económicos nacionales.

COMUNICACIONES A LA SEGUNDA PARTE

PARTE II

COMUNICACION

NUEVOS ASPECTOS SOBRE EL MANTENIMIENTO
DE LA CALIDAD DE LA CARNE DE CORDERO CON MIRAS
A UNA COMERCIALIZACION MAS RACIONAL

E. GARCIA MATAMOROS y A. MORAL RAMA

Centro Experimental del Frío
Patronato Juan de la Cierva
C. S. I. C. - Madrid

INTRODUCCIÓN

España, por sus características ecológicas, podía ser un país de alta producción de carne de cordero. Sin embargo, dados los sistemas de producción estacional y de comercialización, esta producción no ha alcanzado un desarrollo óptimo

No cabe duda que el empleo de una tecnología frigorífica idónea y una comercialización más racional en cada caso contribuiría a incrementar la producción y el consumo de este tipo de carnes, así como su posible exportación

La refrigeración y la congelación de la carne de ovino, al igual que las de otras especies, tiene por objeto asegurar la conservación durante un período más o menos limitado, evitando las alteraciones que se producen muy rápidamente, a temperatura ambiente y, sobre todo, las relacionadas con la pérdida de calidad debidas al deterioro acelerado de la carne.

En empleo inadecuado del frío en sus dos vertientes, refrigeración y congelación, también crea problemas de tipo económico y de pérdida de calidad. Como es bien conocido, en una mala refrigeración y conservación al estado refrigerado de las canales de ovino, se pueden presentar pérdidas excesivas de peso, contracción muscu-

lar por frío, dando origen a una dureza permanente de la carne, maduraciones acremefíticas, exudación de las canales, condensaciones de vapor de agua, con el consiguiente detrimento de la calidad y el aumento del crecimiento de bacterias, hongos y levaduras, que darían como consecuencia la formación de "mucus", enmohecimientos, alteraciones organolépticas, etc. En cuanto a la deficiente congelación y conservación al estado congelado de canales, se pueden encontrar alteraciones de orden bioquímico, como la desnaturalización de proteínas y oxidación de lípidos, pérdidas de peso, desecaciones localizadas (quemaduras por frío), etc

Para evitar estos inconvenientes, bastaría hacer una aplicación correcta del frío en cada caso y, sobre todo, modificar el sistema de comercialización convencional de canales por otro más racional que favorezca la venta a nivel de minorista, como podría ser el despiece antes o después del tratamiento frigorífico, en unidades comerciales de las piezas nobles envasadas y el aprovechamiento industrial de las partes menos apreciadas de la canal.

Pero, además, la realización de estudios encaminados a determinar las condiciones más adecuadas, para el tratamiento frigorífico de canales o piezas de cordero, tiene una gran importancia en nuestro país, pues entre los escasos datos que figuran en la bibliografía, pocos se pueden adoptar con cierto criterio de seguridad, dado que la mayoría de los valores de las experiencias correspondientes han sido obtenidos sobre canales de características distintas a las de los corderos producidos en España.

TENDENCIAS ACTUALES DE LA REFRIGERACIÓN DE LA CARNE DE CORDERO

Durante los últimos años se tiende a la práctica de una refrigeración rápida de las canales de cordero, con el fin de acortar el tiempo de enfriamiento y, en consecuencia, evitar los inconvenientes de la refrigeración lenta, bien en celdillas o en túneles continuos y discontinuos, por las ventajas económico-sanitarias de estos procesos tecnológicos.

Sin embargo, en el Centro Experimental del Frío se ha visto que en un oreo controlado en cámara a 15° C. y con una humedad relativa del 80 al 85 por 100, no se producen unas pérdidas de peso superiores a las de una refrigeración rápida ni un crecimiento bacteriano digno de destacar en ambos casos (VALDECANTOS y col., 1965)

PERDIDAS DE PESO

Lote	Oreo	Refrigeración	Días de conservación a 0° ± 1° C					
			1	2	3	4	5	6
1	3,85	—	3,85	4,35	4,68	5,02	5,18	5,34
2	—	2,19	3,85	4,79	4,86	—	6,91	7,11

LOGARITMO DEL NUMERO DE GERMESES

Lotes	Días de conservación a 0° ± 1° C						
	0	1	2	3	4	5	6
1	2,79	4,11	—	4,53	—	3,24	3,71
2	3,64	—	3,56	3,59	—	3,76	3,97

- 1: Oreo controlado, 24 horas.
2: Refrigeración rápida, 7,5 horas

Además, la refrigeración rápida de canales de ovino presenta el inconveniente de la contracción muscular por el frío, fenómeno que se da en las canales cuando el pH es superior a 6,2 y la temperatura desciende por debajo de 15° C ; prácticamente, este fenómeno se manifiesta por una mayor dureza de la carne (COOK y WADSWORTH, 1966; SCOPES, 1971; BENDALL, 1972; TAYLOR y col., 1972; LOCKER y col., 1975, etc.), anomalía que se ha intentado evitar mediante tratamiento ante y post-mortem.

Tratamiento ante-mortem

Se han realizado experiencias mediante inyecciones de sulfato de Mg⁺⁺ (TAYLOR y col., 1972), de papaina (RHODES y DRANFIELD, 1973), de tranquilizantes (BOUTON y col., 1974), combinándolo con el cambio de sistema de colgado de la canal, e inyecciones intraperitoneales de Ca⁺⁺ y Mg⁺⁺ treinta minutos antes del sacrificio (BORDERÍAS, GARCÍA MATAMOROS y MORAL, 1977). La idea de emplear calcio tenía por fin acelerar la degradación del ATP y, en consecuencia, obtener una disminución del pH a niveles inferiores a 6,2 en un tiempo mínimo, lo que permitiría enfriar antes las canales sin que apareciera la contracción muscular por frío. Sin embargo, con el tratamiento de

los iones magnesio se pretendía aprovechar su acción relajante aun sabiendo que al inhibir la ATP-asa el pH sería alto y de producirse una contracción muscular, constatar su reversibilidad durante la maduración de las canales. Las canales se enfriaron en un túnel de refrigeración rápida a -1°C , con una humedad relativa del 85 por 100 y una velocidad del aire de 3 m/s, considerándose la refrigeración terminada cuando la temperatura nuclear de las mismas fue de 1°C , efecto que se consiguió en ocho horas. A continuación se procedió al despiezado de las canales y las piezas envueltas en papel de aluminio se conservaron durante 20 días en una cámara a $0^{\circ} \pm 1^{\circ}\text{C}$.

La calidad de las piezas se determinó mediante la medida del pH, del glucógeno, ácido láctico, agua libre, índice de dureza y enumeración de gérmenes viables.

Los resultados más representativos obtenidos se expresan en las siguientes tablas:

VALORES DE pH

Lotes	Sacrificio 30'	Días de conservación										
		0	0.5	1	1.5	2	3	6	10	13	17	20
T.	6,75	6,75	6,72	6,30	6,36	6,28	6,45	6,40	6,52	6,74	—	6,34
Ca	6,83	6,91	6,62	6,70	6,78	6,92	6,58	7,03	6,97	6,65	7,08	7,20
Mg	6,79	6,82	6,15	6,57	6,54	6,13	6,08	6,54	6,48	6,20	6,27	6,38

VALORES DE AGUA LIBRE (% EN RELACION AL AGUA TOTAL)

Lotes	Días de conservación										
	0	0.5	1	1.5	2	3	6	10	13	17	20
T.	29,15	44,72	41,61	35,30	40,34	43,91	54,93	42,37	35,13	44,75	52,96
Ca	34,09	27,15	26,38	36,20	43,82	35,15	36,89	32,40	36,85	37,78	39,27
Mg	38,94	38,65	34,13	39,57	52,26	57,97	38,95	52,31	39,47	33,59	55,49

1
INDICE DE DUREZA ($\frac{\quad}{S100}$ 100)

Lotes	Días de conservación										
	0	0.5	1	1.5	2	3	6	10	13	17	20
T.	6,35	59,8	58,6	49,0	80,4	75,5	75,3	73,4	62,6	65,5	84,8
Ca	97,4	91,8	105,9	94,1	95,3	92,8	84,1	88,4	76,4	70,2	101,7
Mg	80,9	97,4	81,5	82,9	93,9	100,0	84,8	88,1	83,3	69,0	87,6

El pH inicial es inferior en el testigo que en los dos lotes tratados, e igualmente las cifras son más altas, en general, en estos lotes, durante el periodo de "rigor". Los pH altos se cree son debidos al sistema de aturdimiento que varios autores han demostrado que la electronarcosis impide una disminución normal de este índice (BLUMQUIST, 1959, y SCOPRES, 1971), o tal vez a las escasas reservas de glucógeno de los corderos; por lo tanto, el fin perseguido en esta experiencia con respecto a este parámetro no se consiguió, quizá debido a una interferencia de los fenómenos mencionados.

Conviene destacar la acción positiva del Ca^{++} sobre la retención del agua en el músculo, hecho no concordante con los índices de dureza obtenidos, por lo que quizá no exista correlación entre este parámetro y su determinación mediante pruebas sensoriales sobre la carne cocida, como también han demostrado RANTSIO y col. (1976).

De la presente experiencia se puede concluir que en los corderos tratados con Ca^{++} y Mg^{++} , en las condiciones experimentadas establecidas, no se impediría la contracción muscular por frío, tanto en el enfriamiento como en la conservación al estado refrigerado. También se puede demostrar que dicha contracción es irreversible, a juzgar por los métodos de control empleados.

Se estima que los tratamientos ante-mortem podían ser una vía idónea para evitar la contracción muscular por frío, ensayando nuevos compuestos, así como incidiendo en las experiencias con Ca^{++} , en diferentes dosis y vías de administración.

Tratamiento post-mortem

Siguiendo la misma tendencia de evitar la contracción muscular por frío para poder emplear la refrigeración rápida, se han ensayado numerosos sistemas sobre las canales con resultados más o menos satisfactorios.

Estos tratamientos post-mortem se pueden agrupar principalmente en tres sistemas, uno basado en el empleo de una temperatura no inferior a 10°C hasta conseguir pH inferiores a 6,2; otro en la modificación de la posición tradicional de colgado y, finalmente, en la degradación acelerada del ATP mediante estímulos eléctricos.

En cuanto al primer sistema se han ensayado temperaturas comprendidas entre 10° y 18°C , con tiempos de acondicionamiento de 10 a 48 horas (FOLLET y RAUCLIFF, 1969; McCRAE y col., 1971; LACOURT y CHARPENTIER, 1971; LOCKER y col., 1972; TAYLOR y col., 1972; BRAATHEN, 1973; ROSSET y col., 1974; FRAZER, 1977; GARCÍA MATAMOROS y col., 1977; etc.), obteniéndose en todos los casos parecida

eficacia para evitar la contracción muscular por frío, ya que con estas condiciones se consigue la degradación del ATP y el "rigor" queda instalado. Sin embargo, convendría destacar que este procedimiento presenta algunos inconvenientes, tales como la necesidad de grandes cámaras climatizadas para el mantenimiento de las canales y el crecimiento microbiológico excesivo que se puede presentar.

En una reciente experiencia (GARCÍA MATAMOROS, JIMÉNEZ y MORAL, 1977) se ha visto que el pH de 6,2 se consigue en seis horas a 15°C y que el crecimiento bacteriano, aunque con cifras iniciales elevadas, llegaba a cifras sanitariamente no admisibles a las 20 horas (log de gérmenes inicial 5,42 y final 6,92), crecimiento que no fue tan acentuado en el trabajo de VALDECANTOS, POZO y GARCÍA MATAMOROS (1965), que, con cifras de contaminación inicial de gérmenes comprendidos entre 2,79 y 3,64, aumentaban a las 24 horas sólo hasta 4,11, en las mismas condiciones de humedad y temperatura del primer trabajo citado, de lo que se deduce que este sistema de evitar la contracción muscular por frío no sería compatible con un faenado de las canales deficiente, desde el punto de vista higiénico.

El segundo procedimiento, basado, como ya se ha dicho, en la modificación de la posición tradicional de colgado, trata de evitar la contracción muscular por frío manteniendo los músculos relajados al no tener que soportar el peso de la canal durante el enfriamiento. Según los autores que han estudiado este sistema (DAVEY y GILBERT, 1973, 1974; BOUÏON y col., 1974; FRAZER, 1977; DAVEY y FOSTER, 1977; etc), parece que es eficiente para proporcionar una ternura adecuada, pero el inconveniente que presentan las distintas posiciones de colgado es la deformación de la canal, que adopta una posición "encogida" y puede dificultar el despiece de la misma.

En la actualidad, el método más preconizado para contrarrestar la contracción muscular por frío y que tiende a desplazar a los sistemas post-mortem mencionados más arriba, es el de la aplicación de estímulos eléctricos.

La influencia de la electricidad sobre la ternura de la carne fue detectada en 1749 por Benjamin Franklin, en canales de pavo (LÓPEZ y HERBERT, 1975); por otra parte, en 1951, HARSHAM y DEATHERAGE patentan un procedimiento de estimulación eléctrica para canales de bovino con el fin de ablandar la carne; posteriormente, algunos investigadores han usado los estímulos eléctricos en diversas especies para acelerar la glicólisis post-mortem del músculo (FREMERY y POOL, 1960; KARPATKIN y col., 1964; HALLUND y BENDALL, 1965; FORREST y BRISKEY, 1967; McLoughlin, 1970). En Nueva Ze-

landa y en Estados Unidos de América se empezó a utilizar este sistema con miras a su empleo industrial, y en cuanto a cordero se refiere a partir de 1973, consiguiéndose buenos resultados (CARSE, 1974; CHYSTALL y HAGYARD, 1975, 1976; CHYSTALL, 1976; SAVELL y col., 1977, y SMITH y col., 1977).

Los autores neozelandeses preconizan estímulos con una corriente alterna de 3.000-4.000 v, aunque CARSE (1973) realizó los primeros ensayos con 250 v, una intensidad de 1-2 amperios, 15 ciclos y una duración de 1-2 minutos, mientras que los americanos usan 100 v, con 5 amperios, 50 ciclos y 13-50 impulsos de 4-8 segundos. El método no parece afectar los caracteres organolépticos de las canales, y dada su facilidad de aplicación se tiende a un empleo masivo del mismo en los mataderos con sistemas de refrigeración rápida.

TENDENCIAS ACTUALES DE LA CONGELACIÓN DE LA CARNE DE CORDERO

En nuestro país, la congelación de canales de cordero a escala industrial es relativamente reciente y, de forma esporádica; sin embargo, se estima que para llegar a una producción óptima de este tipo de carne podría ser la congelación uno de los factores más determinantes, junto con una comercialización racional de estas carnes.

La congelación de carne de cordero se realiza, generalmente, en túneles convencionales y de congelación rápida (*blast freezer*), cuando se trata de canales y en armarios de placas o sistemas de contacto en el caso de piezas.

Al igual que en la refrigeración rápida, también se han empleado a nivel mundial tratamientos ante y post-mortem en la congelación de carne de cordero, con el fin de evitar la contracción muscular por frío y la contracción a la descongelación, trabajos ya mencionados en parte en el apartado anterior.

Las experiencias realizadas en el Centro Experimental del Frío, sobre congelación de carne de cordero, se han orientado principalmente a una comercialización en piezas y a un aprovechamiento en forma de carne picada de las partes de la canal de bajo valor comercial, por estimar que este sistema evita los problemas de venta a nivel de detallista, permite el empleo de envolturas adecuadas en las carnes preparadas de esta forma y facilita una mayor densidad de carga en las cámaras frigoríficas y, finalmente, evita los inconvenientes de la conservación, transporte y distribución de las canales.

En las experiencias ya mencionadas (GARCÍA MATAMOROS, MORAL y JIMÉNEZ, 1978) se utilizaron canales procedentes de corderos inyectados con glutamato calcio y sulfato de magnesio, sometiénolas a una refrigeración rápida en túnel, seguida de un despiezado y una congelación en armario de placas a -35° - -40° C., de piernas y chuletas, colocadas estas últimas en bandejas de aproximadamente un kilo. Las unidades comerciales, una vez congeladas, se envolvieron en papel de aluminio y se conservaron durante 18 meses a -20° C.

El control de calidad se realizó mediante las determinaciones siguientes: pH, glucógeno, ácido láctico, agua libre, índice de dureza, índice de enranciamiento y enumeración de gérmenes viables.

A juzgar por los resultados obtenidos parece ser que el pH de la pierna disminuye durante la descongelación hasta el quinto mes de conservación en el testigo y hasta el tercero en el Ca^{++} y Mg^{++} , lo que indicaría que en estos tiempos se llega al pH crítico del "rigor", y a partir de estos momentos el pH empieza a ascender durante la descongelación, hecho que haría pensar en la desaparición del ATP y, en consecuencia, se iniciará la maduración de la carne. Evolución semejante se ha observado en los lotes de chuletas, salvo que el pH crítico de las muestras tratadas se alcanza en el primer mes de conservación.

El agua libre aumenta progresivamente hasta el final de la conservación, no guardando relación con el índice de dureza. Parece ser que los lotes tratados con calcio retienen más agua, sobre todo las chuletas, lo que hace pensar en que la acción antiexudativa del calcio se manifiesta en la carne de los corderos inyectados.

En las piernas también se ha visto que la dureza máxima se consigue al tercer mes de conservación, uno o dos meses antes de que aparezca el pH crítico de "rigor", por lo que las tasas de ATP todavía serían altas y aparecería la contracción muscular por descongelación.

De todo lo mencionado anteriormente se puede deducir que la carne de cordero congelada en estado de "pre-rigor", si se descongela antes de los tres meses de conservación, en las condiciones experimentales ensayadas, sería necesario someterla a una descongelación muy lenta hasta -2° ó -3° C. durante varios días, para degradar el ATP, o muy rápidamente (ROSSET y col., 1974), para producir un desequilibrio iónico muy rápido, que estimule el retículo sarcoplasmático al reanudar las propiedades de la bomba de Ca^{++} . De esta forma los iones de Ca^{++} pueden fijarse de nuevo sobre el retículo en presencia de ATP y no estarían disponibles para activar la miosina ATPasa responsable de la contracción.

Sin embargo, DAVEY y GILBERT (1976) consideraban que la contracción a la descongelación en carne de cordero aparece cuando no hay ATP para poder continuar la glicólisis, hecho no observado en la experiencia reseñada, ya que a partir del quinto mes que se supone que no hay ATP, la carne se ablanda.

Los iones Ca^{++} y Mg^{++} parece que aceleran la degradación del ATP de una u otra forma, a temperaturas de conservación de -20° C., lo que, de cierta manera, sería conveniente para descongelar antes la carne de cordero sin especiales condiciones, evitando así la aparición de la contracción a la descongelación.

Conviene destacar que a partir de los nueve a los doce meses, la dureza de la carne empieza nuevamente a aumentar, quizá debido a la desnaturalización proteica, donde la acción del Ca^{++} es beneficiosa, ya que da los índices de dureza más bajos.

Otra experiencia basada en los tratamientos "post-mortem" para acondicionar la carne antes de la congelación ha sido realizada por GARCÍA MATAMOROS, JIMÉNEZ y MORAL (1977). En ella se elaboraron seis lotes de cordero de cebo precoz, distribuidos de la siguiente forma:

1. Los corderos fueron despiezados en caliente y congeladas las piezas en armario de placas (-35° - -40° C) a las tres horas del sacrificio, dando por terminada la congelación cuando la temperatura nuclear alcanzó los -20° C. En este lote se pretendía provocar la contracción muscular a la descongelación (carne congelada en estado de "pre-rigor").

2. Las canales, antes de la congelación, se mantuvieron en una cámara climatizada a 15° C, con una humedad relativa del 90 por 100, hasta conseguir un pH de 5,9 (veinte horas); seguidamente se procedió al despiezado y a la congelación, como en el caso del lote 1.

3. Se siguió el mismo procedimiento que en el lote 2, pero el mantenimiento en la cámara climatizada fue de treinta horas, consiguiéndose un pH de 5,7 - 5,8; tanto en este lote como en el anterior se pretendía congelar las carnes sin que el frío produjera la contracción muscular, y de esta forma constatar la mencionada contracción a la descongelación.

4. Las canales se sometieron a un preenfriamiento en túnel a $0^{\circ} \pm 1^{\circ}$ C durante tres horas, hasta conseguir un pH de 6,3 - 6,4, con el fin de provocar una contracción muscular por frío antes de la congelación.

5. Preenfriamiento, como en el caso anterior, y conservación en cámara a 0° C, hasta que el pH descendió a 5,7 (treinta horas), procediéndose después al despiezado y congelación. En este caso se pretendía tener la carne en estado de contracción muscular, pero con

un pH próximo al crítico de "rigor" y ver la influencia antes de la maduración sobre la contracción muscular a la descongelación.

6. Se siguió el mismo proceder que en el lote 5, pero con una permanencia en cámara de las canales de ciento cuarenta y cuatro horas, consiguiéndose un pH de ascenso de 5,9 - 6, o después de tener un pH de 5,2 - 5,3 a las cuarenta y ocho horas, con el fin de congelar la carne en un estado de contracción muscular por frío y de maduración avanzada.

Las piezas después de congeladas se envasaron al vacío en bolsas de polietileno retráctil y se conservaron a -20° C durante doce meses. Las muestras se controlaron cada dos meses, y los resultados de las pruebas se expresan en las tablas siguientes:

VALORES DE pH DE LOS DIFERENTES LOTES DURANTE LOS DIVERSOS TRATAMIENTOS PREVIOS A LA CONGELACION

Lotes	Tiempo de tratamiento (horas)											
	0	3	6	20	22	24	30	48	55	72	144	
C ₁	P ₁	6,4										
	P ₂											
C ₂	P ₁	6,5	6,4	6,2	5,9							
	P ₂		6,2	6,1	5,8							
C ₃	P ₁	6,5	6,3	6,2	5,9	5,9	5,7	5,8				
	P ₂		6,2	6,2	5,8	5,7	5,7	5,7				
C ₄	P ₁	6,5	6,3									
	P ₂		6,4									
C ₅	P ₁	6,5	6,3	6,2	6,0	—	5,7	5,6				
	P ₂		6,4	6,2	6,2	—	5,9	5,8				
C ₆	P ₁	6,4	6,2	6,2	6,1	—	5,8	5,7	5,2	5,7	5,6	5,9
	P ₂		6,3	6,2	6,2	—	5,9	5,8	5,3	6,0	5,8	6,0

VALORES DE pH DURANTE LA CONSERVACION AL ESTADO CONGELADO

Lotes	Tiempo de conservación en meses							
	0	2	4	6	8	10	12	
C ₁	P ₁	6,4	6,1	6,0	6,0	5,9	5,8	5,8
	P ₂	6,4	6,1	6,1	6,0	5,9	5,9	5,9
C ₂	P ₁	5,9	5,8	5,8	5,9	5,9	5,9	6,0
	P ₂	5,9	5,8	6,1	6,0	6,1	6,2	6,2
C ₃	P ₁	5,8	5,9	6,0	6,1	6,2	6,3	6,4
	P ₂	5,7	5,9	6,2	6,3	6,2	6,4	6,5
C ₄	P ₁	6,3	6,2	6,4	6,0	5,9	5,9	5,8
	P ₂	6,4	6,0	6,0	6,2	6,1	6,0	5,8
C ₅	P ₁	5,6	6,2	6,4	6,4	6,3	6,4	6,4
	P ₂	5,8	6,2	6,0	6,0	6,2	6,3	6,5
C ₆	P ₁	5,9	5,9	6,2	6,2	6,3	6,3	6,3
	P ₂	6,0	6,0	6,4	6,4	6,3	6,4	6,3

AGUA LIBRE (POR 100 CON RELACION AL AGUA TOTAL)

Lotes	Valor inicial	Antes de la congelación	Tiempo de conservación en meses					
			2	4	6	8	10	12
C ₁	P ₁	23,05	41,07	65,89	—	—	57,03	60,53
	P ₂	23,35	45,51	50,03	47,81	51,22	49,22	50,42
C ₂	P ₁	36,58	42,75	65,64	60,46	67,11	64,14	66,07
	P ₂	37,14	43,16	39,44	—	52,98	60,84	61,33
C ₃	P ₁	39,76	—	55,03	—	57,18	66,49	59,81
	P ₂	40,31	46,36	51,20	53,72	52,64	56,20	57,94
C ₄	P ₁	25,00	43,00	—	51,69	51,75	54,47	54,40
	P ₂	25,31	42,22	—	45,52	49,91	57,77	45,79
C ₅	P ₁	40,41	41,87	70,60	49,39	57,35	61,38	57,82
	P ₂	40,94	40,57	43,07	47,36	49,12	51,82	53,93
C ₆	P ₁	39,72	35,59	43,51	50,17	—	55,65	53,78
	P ₂	40,21	—	40,87	46,79	—	53,06	51,40

VALORES DE EXUDADO A LA COCCION (POR 100)

Lotes	Tiempo de conservación en meses						
	2	4	6	8	10	12	
C ₁	P ₁	18	22	25	23	26	28
	P ₂	22	20	21	20	22	26
C ₂	P ₁	16	22	18	19	20	23
	P ₂	16	24	20	20	21	24
C ₃	P ₁	12	12	16	18	20	25
	P ₂	14	12	15	17	21	23
C ₄	P ₁	20	24	21	23	26	28
	P ₂	20	16	18	20	23	25
C ₅	P ₁	8	12	16	19	20	25
	P ₂	12	13	14	17	18	20
C ₆	P ₁	13	10	13	18	21	23
	P ₂	10	9	12	17	19	20

ENUMERACION DE GERMENES VIABLES (LOG NO GERMENES/g)

Lotes	Valor inicial	Antes de la congelación	Tiempo de conservación en meses						
			2	4	6	8	10	12	
C ₁	5,42	5,42	4,91	3,28	4,26	4,07	3,92	3,61	
			P ₂	6,38	6,57	5,32	4,18	3,27	3,85
C ₂	5,42	6,92	P ₁	4,73	5,72	5,90	5,85	5,25	6,26
			P ₂	6,34	6,23	6,12	5,80	5,43	5,17
C ₃	5,30	7,91	P ₁	5,60	5,76	6,70	6,02	6,68	7,85
			P ₂	6,26	6,73	6,43	6,93	7,66	7,39
C ₄	5,42	5,24	P ₁	4,29	5,23	5,08	4,90	3,16	4,45
			P ₂	4,41	6,05	5,85	4,22	3,67	4,84
C ₅	5,42	5,66	P ₁	—	4,76	4,65	4,40	3,95	3,33
			P ₂	—	5,73	5,03	4,52	3,66	3,10
C ₆	5,30	6,02	P ₁	4,96	4,24	5,28	4,91	3,42	5,84
			P ₂	6,43	6,13	5,67	4,10	3,02	5,34

C = Cordero.
P₁ = Pierna.
P₂ = Paletilla.

A juzgar por los valores de pH, exudado a la cocción y agua libre obtenidos, se deduce que los lotes C₁ y C₂ presentan contracción muscular a la descongelación y, por tanto, serían poco recomendables desde el punto de vista práctico.

Con respecto a los lotes C₂ y C₃ (carne de cordero controlado a 15° C antes de la congelación), parece aconsejable no sobrepasar el tiempo de veinte horas cuando se siga este sistema industrialmente, pero teniendo muy en cuenta que sólo será aplicado en carnes obtenidas dentro de unas normas higiénico-sanitarias estrictas.

Las carnes de ovino que hayan sufrido una contracción muscular por frío (lotes C₅ y C₆) y destinadas a una posterior congelación, parece que no deben someterse a este proceso hasta después de treinta-cuarenta y ocho horas de la refrigeración. Desde el punto de vista higiénico, el tiempo límite de conservación al estado de refrigerado sería de ciento cuarenta y cuatro horas, de lo que se deduce que la con-

gelación se debe aplicar una vez instaurado el "rigor" o en un estado de maduración avanzada, para mejorar la ternura de la carne.

La comercialización de las partes de la canal de ovino de bajo valor comercial podría realizarse en forma de carne picada destinada como materia prima a la industria de productos cárnicos. Con este fin (MORAL, GARCÍA MATAMOROS y JIMÉNEZ, 1978) se ha estudiado la conservación a largo plazo (quince meses a -20° C) de estas carnes picadas, embutidas en tubos de polietileno y congeladas en armarios de placas.

Conviene destacar que los parámetros más representativos de la composición porcentual de las mismas fue la siguiente:

	Log n° gérmenes/g
Humedad	52,94 - 56,90
Proteína	9,68 - 12,40
Extracto etéreo	30,83 - 36,05
Gérmenes viables	4,56 - 7,46

La carne picada, sin ningún tipo de aditivo, se mantuvo durante todo el tiempo de conservación con una coloración buena, no se detectó olor a rancio y los índices bioquímicos determinados estaban dentro de los límites normales.

De todo lo expuesto se deduce que una comercialización de la carne de cordero despiezada ofrece numerosas ventajas sobre la tradicional de canales, siempre y cuando se tengan en cuenta las condiciones específicas de los tratamientos frigoríficos reseñados para este tipo de carne.

REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS

- BENDALL, J. R.: En "Meat chilling - Why and how?" 31 Meat Res. Inst. Langford, Bristol, 1972.
- BLOMQUIST, S. M.: *Food Manuf.*, 34, 21, 1959.
- BORDERÍAS, A. J.; GARCÍA-MATAMOROS, E., y MORAL, A.: Proc. 23rd European Congress Meat Industry Research Workers, C-7, Moscú, 1977.
- BOUTON, P. E.; HARRIS, P. V.; SHORTHORSE, W. R., y SMITH, M. G.: *J. Food Technol.*, 9, 31, 1974.
- BRAATHEN, O. S.: *Scand. Refign.*, 2, 8, 1973.
- CARSE, W. A.: *J. Food Technol.*, 8, 163, 1973.
- CHRYSIALI, B. B.: Meat Ind. Res. Inst., Hamilton, New Zealand, 5-9, 1976.
- CHRYSIALI, B. B., y HAGYARD, C. J.: Meat Ind. Res. Inst., New Zealand, 29 pp., 1975.
- CHRYSIALI, B. B., y HAGYARD, C. J.: *New Zealand J. Agric. Res.*, 19, 7, 1976.
- COOK, C. F., y WADSWORTH, R. F.: *J. Food Sci.*, 31, 497 y 505, 1966.
- DAVEY, C. L., y GILBERT, K. V.: *J. Food Technol.*, 8, 445, 1973.
- DAVEY, C. L., y GILBERT, K. V.: *J. Sci. Food Agric.*, 25, 923, 1974.
- DAVEY, C. L., y GILBERT, K. V.: *J. Sci. Food Agric.*, 27, 1085, 1976.

- DAVEY, C. L., y FOSIER, M.: *Meat Science*, 1, 157, 1977.
- FOLLET, M. J., y RAFCLEIFF, P. W.: Proc. 15th European Meeting of Meat Research Workers, Inst. of Meat Techn. Univers. of Helsinki, 1, 282-288, 1969.
- FORREST, J. C., y BRISKEY, E. J.: *J. Food Sci.*, 32, 483, 1967.
- FRAZER, A. E.: Symposium CENECA, Paris, 1977.
- FREMERY, D., y POOL, M. F.: *Food Res.*, 25, 73, 1960.
- GARCÍA MATAMOROS, E.; JIMÉNEZ, S., y MORAL, A.: Proc. 23rd European Congress of Meat Industry Research Workers, C-7, Moscú, 1977.
- GARCÍA MATAMOROS, E.; MORAL, A., y JIMÉNEZ, F.: Trabajo pendiente de publicación.
- HALLUND, O., y BENDALL, J. R.: *J. Food Sci.*, 30, 296, 1965.
- HARSHAM, A., y DEATHERAGE, F.: Tenderization of meat U. S. Patent 2544681, 1951.
- KARPAKIN, S.; HELMREICH, E., y CORI, C. F.: *J. Biol. Chem.*, 239, 3139, 1964.
- LACOURT, A., y CHARPENTIER, J.: Proc. European Meet. Meat Res. Workers, 17, 32, 1971.
- LOCKER, R. H.; DAVEY, P. M.; NOTTINGHAM, P. M., y HAUGHEY, D. P.: Meat Industry Research Institute of New Zealand (Inc.), Hamilton, 1972.
- LÓPEZ, C. A., y HERBERT, E. W.: "The private Franklin, the man and his family". 1.ª ed., W. W. Norton and Company, New York, págs. 44-45, 1975.
- MCCRAE, S. E.; SECORBE, C. G.; MARSH, B. B., y CARSE, W. A.: *J. Food Sci.*, 36, 566, 1971.
- McLOUGHLIN, J. V.: *J. Food Sci.*, 35, 717, 1970.
- MORAL, A.; GARCÍA MATAMOROS, E., y JIMÉNEZ, S.: Pendiente de publicación, 1978.
- RANTSIOS, A.; SAPOUNIZAKIS, G., y TASSIOPOULOS: 22e. Réunion Europ. Chérch. en Viande, Suecia, N7412, 1-4, 1976.
- RHODES, D. N., y DRANFIELD, E.: *J. Sci. Food Agric.*, 24, 1583, 1973.
- ROSSET, R.; MEZIANE, J., y ROUSSEL-CIQUARD, N.: "Influence de la congélation sur les aliments protéiques". Serie Synthèses Bibliographiques, n.º 4, C. D. I. U. P. A., Paris, 1974.
- SAVELL, J. W.; SMITH, G. C.; DUISON, T. R.; CARPNIER, Z. L., y SUTTER, D. A.: *J. Food Sci.*, 42, 702, 1977.
- SMITH, G. C.; DUISON, T. R.; CARPNIER, Z. L., y HOSIETLER, R. L.: Proc. 23rd Cong. European Meat Industry Research Workers, Moscú, 1977.
- SCOPES, R. K.: Memorandum of Meat Res. Inst., n.º 5, Langford, Bristol, 1971.
- TAYLOR, A. A.; CHRYSTALL, B. B., y RHODES, D. N.: *J. Food Technol.*, 7, 251, 1972.
- VALDECANIOS, A. (†); POZO, R., y GARCÍA MATAMOROS, E.: *Rev. Frío*, 10, 13, 1965.

CONCLUSIONES GENERALES DEL SIMPOSIO

Las conclusiones generales de este simposio se han elaborado en base a las ponencias y comunicaciones presentadas y a las discusiones que han suscitado. Estas conclusiones se sintetizan en los dos capítulos siguientes:

- I. Clasificación de canales bovinas y ovinas
- II. Tecnología e higiene

Dichas conclusiones han sido elaboradas por los moderadores respectivos de los mencionados temarios, M^r. R. BOCCARD y profesor CH LABIE.

I.—CONCLUSIONES SOBRE CLASIFICACIÓN DE CANALES BOVINAS Y OVINAS

La importancia de la carne en todas las economías nacionales hace necesario que las transacciones que se realizan sobre este producto estén normalizadas para todos los eslabones de la cadena de comercialización que va desde el productor al consumidor. La eficacia máxima de la normalización será alcanzada cuando exista al mismo tiempo un justo equilibrio entre:

- los gastos de los consumidores,
- el margen de los distribuidores,
- y el beneficio de los productores.

La variedad de los tipos de canales y de carnes ofrecidas a los diferentes mercados nacionales es extremadamente amplia. Esta heterogeneidad es consecuencia de la gran diversidad de razas de animales, de climas, de posibilidades agronómicas y de los hábitos ancestrales de los productores. Las tradiciones comerciales, en lo que con-

cierte a las exigencias de peso y edad de las canales, así como las tradiciones culinarias y el gusto de los consumidores que evolucionan progresivamente, pero de forma lenta, han tenido y ejercen una gran influencia sobre la diversidad y calidad de los productos cárnicos. La definición de todos los tipos de canales comercializadas, en general, toma en consideración el sexo, el peso y la edad, que son factores fundamentales, pero asimismo se establece sobre numerosos criterios universalmente reconocidos como factores que intervienen en la calidad de las canales, tales como la conformación, el grado de engrasamiento, el color de la carne y de la grasa, su consistencia y el grado de osificación, etc

Sin embargo, una descripción de canales que pretendiese facilitar el control de la calidad en los mercados nacionales y en los intercambios comerciales internacionales no puede incorporar un excesivo número de criterios. Estos deben además ser aceptados por la más amplia mayoría de los participantes activos de la cadena de comercialización y deben necesariamente ser universales, discriminantes e inequívocos.

Los caracteres retenidos según estos principios deben ser aparentes y permanentes en los productos, y su apreciación o, mejor, su medida debe ser fácil, rápida y no destructiva para permitir su control eventual

La elección de dos o tres criterios para utilizarlos en las tablas de descripción y de clasificación debe establecerse con el consenso de todos los participantes activos de la cadena de comercialización, con el fin de que su valor y utilidad sea aceptada por todos. Esta decisión interprofesional no puede, sin embargo, establecerse y aplicarse por un solo eslabón de dicha cadena sin un control de los otros participantes o, mejor todavía, de un organismo independiente y soberano

Este organismo, en la mayoría de los países, es interprofesional o público. Centraliza además los fondos necesarios para esta actividad, obtenidos bajo la forma de subvenciones, tasas o cotizaciones, pero debe en cualquiera de los casos conservar su autonomía.

La reglamentación, definida mediante consenso y puesta en vigor por el organismo reconocido y aceptado por todos, debe finalmente poseer fuerza legal para que sus decisiones puedan generalizarse y utilizarse en todas las circunstancias y actos comerciales, en particular en los litigios y recursos ante los tribunales.

En los últimos veinte años, en la mayoría de los países los sistemas adoptados tienden a definir los tipos de canales y de los productos, sustentándose cada vez más en criterios cuantitativos y evitando al máximo atribuirles un valor económico global. Este valor econó-

mico debe posteriormente establecerse de forma progresiva sobre los productos mejor caracterizados mediante la libre discusión de las partes que intervienen en su comercialización.

Los sistemas descriptivos no jerarquizados y actualmente utilizados en los países que integran el Mercado Común Europeo reposan especialmente sobre las mismas bases. Definidas las clases comerciales por los criterios edad y peso de la canal, los diferentes tipos comerciales, dentro de cada clase, se definen por el grado de engrasamiento y por la conformación. La edad corresponde al tipo de producción, y por ello su definición tiene un amplio margen de variación dentro de los diferentes sistemas de clasificación. De la consideración de lo expuesto se deduce que el único criterio que se mide objetivamente hasta ahora, dentro de los sistemas descriptivos no jerarquizados, vigentes en los distintos países de la Comunidad Económica Europea, es el peso de la canal. La conformación y el grado de engrasamiento se califican mediante apreciación subjetiva, aunque son susceptibles también de medirse objetivamente mediante la aplicación de las técnicas que se están experimentando en los mataderos de Australia.

Hasta ahora, las clasificaciones de canales en vigor en los países que integran el Mercado Común tienen sus peculiaridades, condicionadas por las razas de animales, sistemas de cría, etc., citadas previamente.

De entre todos los criterios utilizados, el peso de la canal y el grados de engrasamiento pueden considerarse como básicos en todas las clasificaciones por las repercusiones importantes que tienen en la cantidad de carne que de la canal puede obtenerse y en la calidad de la misma. Esta conclusión puede constituir la base de la homologación de los diferentes sistemas nacionales de clasificación.

Un estudio más exhaustivo de los sistemas de clasificación nos conduciría a establecer una tabla de equivalencias entre los mismos, como ha sido expuesto y comentado en este symposium. Esta metodología de trabajo permitiría llegar a una conclusión lógica sobre los criterios más idóneos a seleccionar para establecer un sistema no jerarquizado de clasificación de canales ovinas y bovinas susceptible de aplicarse en la práctica, dentro de la secuencia de trabajo en los mataderos. Tal sistema descriptivo podría abarcar todos los tipos de canales ofrecidas al mercado, permitiendo su distinción con toda la precisión deseable. Este sistema debiera ser flexible y susceptible de perfeccionamiento, sin que por ello se modificase su estructura básica. Finalmente, las aplicaciones de los controles objetivos de la calidad de los productos, que deben realizarse y perfeccionarse progre-

sivamente, no debe implicar un gravamen en su identificación y deben llevarse a la práctica por vías automáticas, lo que eliminaría las causas de error y permitiría una mayor rapidez y por ello un menor coste.

II.—CONCLUSIONES SOBRE TECNOLOGÍA E HIGIENE

1. El ejemplo de Nueva Zelanda y Australia demuestra que no solamente es posible respetar las normas higiénicas impuestas a los intercambios internacionales de carnes ovinas y bovinas, sino también superarlas. Las normas de trabajo en los mataderos de estos dos países son más severas que las requeridas por los países importadores más exigentes (Estados Unidos, por ejemplo).

2. Las normas definidas por el Codex Alimentarius en materia de higiene sobre preparación y comercialización de las carnes pueden parecer relativamente imprecisas en ciertos aspectos concretos; el control bacteriológico, por ejemplo, que en el futuro será un método de control esencial; las indicaciones concernientes a los protocolos, y a los responsables de estos análisis, son demasiado someras. Es necesario conseguir que estos controles de calidad bacteriológica de canales y de limpieza "microscópica" de las instalaciones de preparación sean competencia de los servicios veterinarios oficiales y que los métodos de examen sean normalizados a nivel internacional.

3. La evolución de la tecnología de preparación de canales ovinas y bovinas ha puesto en evidencia una cierta "incompatibilidad" entre las exigencias de los higienistas (refrigeración rápida de las canales después del sacrificio) y las exigencias de calidad de los consumidores (terneza de las carnes).

Los higienistas pueden aceptar el modificar sus exigencias siempre que los nuevos métodos de refrigeración de las canales ofrezcan todas las garantías deseables en cuanto a una estabilización precoz de la flora bacteriana.

4. La evolución de la situación sanitaria internacional en el campo de las carnes bovinas y ovinas deja entrever el riesgo de nuevas fuentes de peligro para la salud pública (enfermedades virales, salmonelosis, contaminación química, etc.), de modo que si no se adoptan medidas de detección de tales peligros a nivel internacional puede ocurrir que el comercio de las carnes se escape del control impuesto por las "barreras sanitarias".

Para evitar estos escollos al libre intercambio de productos, tan importantes como las carnes, es necesario que un acuerdo entre los expertos sanitarios de todos los países, con representación de los cuer-

pos profesionales interesados, aboque a la definición de normas sanitarias higiénicas, pragmáticas y eficaces. En todos los casos, la aplicación de estas medidas en los mataderos debiera encomendarse a los servicios veterinarios oficiales y su control debería estar garantizado por los veterinarios especialistas, asistidos eventualmente por técnicos competentes.

Las normas de organización de los mercados, así como las reglamentaciones higiénicas, aun siendo precisas y claras, deben ser susceptibles de adaptarse a los progresos técnicos y a las nuevas tecnologías. Estas últimas, en particular, deben integrarse a las normas y reglamentaciones, con el fin de simplificarlas, perfeccionándolas progresivamente y al mismo tiempo buscando un equilibrio entre las exigencias del rigor cualitativo e higiénico, y los riesgos y costes reales de dichas operaciones de control, las cuales son necesarias para el desenvolvimiento y eficacia de la cadena de comercialización. El acuerdo y los intercambios de criterios entre todos los participantes, desde el productor al consumidor, con el apoyo de los poderes públicos, permitirá alcanzar lo que todos desean: una mayor transparencia en las transacciones, una mayor justicia en el reparto de beneficios y cargas y, finalmente, la seguridad y la satisfacción de todos.

RELACION DE PONENIES Y COMUNICANTES

Ponentes

Mr. R. A. BARTON
Reader in Sheep Husbandry
Massey University
Palmerston North
NEW ZEALAND

Mr. R. BOCCARD
Directeur de la
Station de Recherches sur la viande
I. N. R. A.
THEIX, 63110 BEAUMONT
FRANCE

Dr. F. COLOMER-ROCHER
Departamento de Producción Animal
I. N. I. A. CRIDA 03
Apartado 202
ZARAGOZA

Mr. A. CUTHBERTSON
Director of
Meat and Livestock Commission
Queensway House
P. O. Box 44
BLETCHLEY BUCKINGHAMSHIRE
U. K.

Dr. I. DIAZ YUBERO
Jefe del Servicio de Estudios Básicos
de la Producción Animal y Ordenación
de la Oferta
Paseo Infanta Isabel, 1
Ministerio de Agricultura
MADRID-7

Prof J. L. GARCIA-DE-SILES
Escuela Técnica Superior
de Ingenieros Agrónomos
Apartado 246
CORDOBA

Dr. A. J. GARCIA DIEZ
Director Técnico Sanitario Mataderos
Frigoríficos Palentinos, S. A.
PALENCIA

Prof. CH. LABIE
Chaire d'H. I. D. A. D. A.
Ecole Nationale Veterinaire de
TOULOUSE
FRANCIA

Dr. J. L. MARINA MEDINA
Jefe de la Sección de Comercialización
y Normalización de Productos
Agrícolas F. O. R. P. P. A.
General Sanjurjo, 4
MADRID-3

Prof. F. PEREZ FLOREZ
Escuela Nacional de Sanidad
Ciudad Universitaria
MADRID-3

Dr. M. RODRIGUEZ REBOLLO
Jefe de la Sección de Industrias
Cárnicas
Paseo Infanta Isabel, 1.
Ministerio de Agricultura
MADRID-3

Dr. J. A. ROMAGOSA VILA
Académico Numerario de la Academia
de Ciencias Veterinarias
MADRID

Comunicantes

Prof. J. L. GARCIA-DE-SILES
Prof. J. L. MARTINEZ
Prof. E. ERASO
Prof. J. F. GALVEZ MORROS
E. T. S. I. A.
Ciudad Universitaria
MADRID-3

Dr. E. GARCIA MATAMOROS
Dr. A. MORAL RAMA
Centro Experimental del Frío
Patronato Juan de la Cierva
G. S. I. C.
Ciudad Universitaria
MADRID-3

