

ANALES DE LA ACADEMIA  
DE CIENCIAS VETERINARIAS  
DE ANDALUCIA ORIENTAL



**Dirección de la Revista:**

ACVAO. Calle Rector Martín Ocete, 10 - 18014 GRANADA

*Abril de 1992*

**Vol. 4, nº 1**

**ANALES DE LA ACADEMIA  
DE CIENCIAS VETERINARIAS  
DE ANDALUCIA ORIENTAL**

**Dirección de la Revista:**

**ACVAO. Calle Rector Martín Ocete, 10 - 18014 GRANADA**

PREIMPRESION: Taller de Diseño Gráfico y Publicaciones. Tlf: 29 07 03.

IMPRIME: Imprenta Vda de Clavero, Enriqueta Lozano, 14

D. L. GR - 1.291 - 1989

*Abril de 1992*

**Vol. 4, nº 1**



**Consejo de dirección de la revista:**

<b><i>Presidente:</i></b>	Excmo. Sr. Julio Boza López
<b><i>Vicepresidente:</i></b>	Ilmo. Sr. Juan Martínez Martínez <i>Sección de Almería</i> Ilmo. Sr. Pedro Gómez Lanzas <i>Sección de Jaén</i> Ilmo. Sr. José Luis Fernández Navarro <i>Sección de Málaga</i>
<b><i>Secretario General:</i></b>	Ilmo. Sr. José Jerónimo Estévez <i>Sección de Granada</i>

La Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental no se responsabiliza de las opiniones expresadas por los diferentes autores



## EDITORIAL

En esta época, ya cercana la confluencia entre todos los países de la C.E.E. donde existirá de hecho una competencia, sobre todo científica, entre los profesionales de todos los Estados miembros, se hace aún más necesario un esfuerzo entre todas las Instituciones para alcanzar y mantener un alto grado de preparación entre los profesionales.

La Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental por su entidad científica desde su fundación aceptó colaborar, dentro de sus posibilidades en esta tarea común.

Entre sus actividades desarrolladas se cuentan los dos discursos de ingreso de sus miembros, conferencias, mesas redondas, etc. A ellas hay que sumar las dos Jornadas Científicas sobre Alimentación Española. Ya está en proyecto las III Jornadas y se están haciendo gestiones para que fuese nuestra Academia la sede permanente de dichas Jornadas.

Damos a luz un nuevo número de nuestra revista, que principalmente se nutre de los discursos y conferencias impartidas.

Todas estas actividades, incluida la publicación de la revista, son posibles gracias a las generosas subvenciones de la Junta de Andalucía, (Consejería de Educación y Ciencia), de los Ministerios de Agricultura, Pesca y Alimentación y de Sanidad y Consumo a los que estamos profundamente agradecidos.









**ANTECEDENTES HISTORICOS E IMPORTANCIA  
DE LA CABRA MALAGUEÑA**

Discurso de Ingreso del Ilmo.  
Sr. D. José Subires Antúnez



Excmo. Sr. Presidente de la Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental, Ilmos. Sres. Académicos, queridos compañeros, señoras, señores, amigos todos.

Sean mis primeras palabras de agradecimiento a la Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental, que en la reunión de su Junta Directiva de 16 de Diciembre de 1989, me propuso como académico de Número.

Al recibir tan grata noticia, me embargó una tremenda satisfacción, pero seguidamente me puse a reflexionar en cuáles podrían ser mis méritos para tal designación y llegué a una clara conclusión, habían primado más los lazos de amistad que la trayectoria profesional y científica, pero, lejos de deprimirme la tal razón, mi alegría fue en aumento al poder comprobar que tengo muchos y buenos amigos, tesoro incalculable en este mundo que nos ha tocado vivir.

Al aceptar la propuesta, aceptaba al mismo tiempo mi responsabilidad, que sigo compartiendo en este momento, pero en la seguridad que colaboraré con la mayor ilusión en todas aquellas actividades que celebre la Academia y el deseo de ser merecedor de la confianza en mí depositada.

Un recuerdo para el Académico cuya vacante voy a ocupar, Bartolomé Pérez-Lanzac, si ya de por sí, es para mí un honor y una satisfacción el pertenecer a esta insigne Academia, todo ello se vé acrecentando al recoger la antorcha que tan dignamente supo llevar Bartolomé. Parece que el destino siempre me ha unido a Bartolomé, al principio de mi vida profesional trabajando en su empresa, en estos momentos ocupando su sillón.

Tuve la suerte de compartir, a sus órdenes, más de catorce años de mi vida profesional, aquellos en que la juventud a veces nos hace ser demasiado impetuosos. De él aprendí moderación, recibí enseñanza, tanto en el aspecto técnico como en el comercial, ya que siempre estaba dispuesto para dar el consejo más adecuado.

Fue pionero de la industria de piensos compuestos y el verdadero promotor de la avicultura en la región.

Ostentó la presidencia del Colegio Oficial de Veterinarios durante muchos años, siendo nombrado posteriormente Presidente de Honor.

Mi más encendido y cariñoso recuerdo a su memoria, ya que fue un gran Veterinario, un mejor compañero y un gran amigo.

Agradecer al Presidente y Junta Directiva de este Ilustre Colegio, la colaboración y facilidades para celebrar este acto. Es para mí un honor, que este acto tan entrañable de mi vida profesional, se celebre en este Salón de tantos y queridos recuerdos.

Igualmente agradecer a mis compañeras y compañeros su presencia; no en vano, ésta es nuestra segunda casa.

A todos cuantos sin pertenecer a la familia Veterinaria, habeis querido acompañarme en estos momentos tan importantes de mi vida, mis más expresivas gracias.

Un recuerdo para nuestra facultad de Veterinaria de Córdoba y los profesores que nos formaron y que han seguido siendo enseñantes cuando hemos recurrido a ellos ante los problemas que nos surgían en los avatares de la vida profesional.

Agradecer a mi familia su paciencia al soportar mis ausencias con motivo de desplazamientos por causas de trabajo, también ellos han participado, de alguna forma, en este acto que se está celebrando.

Mi agradecimiento a todas aquellas personas que, de una forma u otra, han colaborado en el desarrollo de los trabajos realizados en el área de la mejora caprina.

Y ya para finalizar este capítulo de agradecimientos, no tengo más remedio que mencionar y ello lo hago con el mayor honor, a la Estación Experimental del Zaidín, de Granada, del Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Yo creo que este nombramiento debería ser compartido con la mencionada institución, ya que los posibles méritos científicos que pueda tener se los debo a ellos y más concretamente a su Departamento de Fisiología Animal.

Recuerdo que cuando inicié el estudio de la cabra malagueña, tanto en su aspecto morfológico, como en el de aquellos parámetros de mayor incidencia en los niveles productivos, fui dirigido, aconsejado e informado del camino a seguir para obtener los objetivos marcados.

Mi agradecimiento a Pepe Aguilera, Juristo, Edu, Remedios, Paquita, Luis y tantos otros que me ayudaron en mis investigaciones y al frente de ellos, mi verdadero maestro, Julio Boza. De él, siempre recibí el consejo más adecuado en el momento más oportuno empleando los términos precisos en su justa medida. Siempre utiliza un lenguaje científico acorde con los conocimientos de su interlocutor y nunca ha hecho ostentaciones de sus grandes conocimientos.

Me siento orgulloso. en ser el más humilde de sus discípulos.

## INTRODUCCION

Este bello animal surgió a la vida en un mundo de completa libertad, se le encontraba en los valles y en los montes y cuando la climatología lo permitía buscaba las montañas más elevadas, donde era tremendamente feliz, debido a su magnífica aptitud para desenvolverse en terrenos agrestes.

La cabra tiene una muy marcada tendencia a la sociabilidad, formando manadas que defenderán en común su vida y la de sus hijos. Jamás estuvo la cabra sola en su vida primitiva.

Aunque desconfiada y arisca, aceptó el cambio que le ofrecía el sistema pastoril, porque tenía así una compañera en cada zagala que le llevaba al mejor de los campos prodigándole sus mimos y posiblemente hablándole con dulzura para contarle sus romances de amor.

A la cabra le gustan los halagos de sus dueños, recordando toda una buena acción, pues es sensible y agradecida. Es muy nerviosa y sufre, incluso emprendiendo la huida, cuando inesperadamente oye alguna explosión; los ladridos de los perros le causan pavor; es costumbre en nuestra región que los cabreros lleven un perro denominado "perro de agua español o pastor" durante el tiempo de pastoreo para que le ayude a mantener el debido orden en el rebaño, igualmente los ruidos estridentes la inquietan, incluso la presencia de personas extrañas suelen crear un ambiente de nerviosismo; ella siempre prefiere la vida tranquila, la compañía de la sencilla pastorcita, sus charlas y los trinos silvestres de hogareñas canciones.

Aunque muy sociable, como ya hemos comentado, abusa de las compañeras más débiles, es busca-pleitos, y cuando encuentra una víctima suele suministrarle buenas palizas.

No obstante, es necesario reconocer que hay muchas personas que sienten aversión hacia este animal. Se le teme mucho, por falta de conocimiento, por entender a este animal merodeador que parece desear sobre todo las yemas vegetales frescas, los árboles recién plantados, los brotes florales, los sarmientos de las parras, ramas de árboles, etc..., que alcanzan levantándose sobre sus patas posteriores. Los forestales de distintos países la consideran como el enemigo número uno de los bosques, sin tener en cuenta la buena labor que pueden realizar en la evitación de los incendios, limpiando los cortafuegos y claros de malezas.

Algunos la acusan de ser uno de los factores fundamentales de la desertización de las regiones donde causa estragos el nomadismo y ven en ella la causa de la extensión de desiertos en África del Norte, como si la indiferencia del nómada por cuidar la vegetación donde se asientan sus ganados no fuera la causa principal de la desaparición de toda vida vegetal en los terrenos que recorre.

La cabra en libertad puede, no cabe la menor duda, como cualquier otra especie animal doméstica, causar los peores estragos, pero acepta perfectamente ser guiada en sus apetencias

vagabundas y el antiguo proverbio **"allí donde la cabra se introduce es necesario que padezca"** atestigua que desde hace muchísimo tiempo, se ha sabido frenar su insaciable deseo de libertad.

Pero aparte de sus detractores, la cabra tiene grandes defensores.

Algunos, entre los cuales se encuentra Olivier de Sarres, más rico en buenas intenciones que en fórmulas felices, le han dado el nombre de **"la vaca del pobre"** que indiscutiblemente le ha causado no pocos perjuicios; parece que designándola de esta forma, se le relegaba a las explotaciones de más ínfima categoría, con lo que se le condenaba a condiciones de vida más penosas, técnicas más primitivas y a supervivir en suelos pobres, etc. Aunque esta concepción le ha causado cierto menosprecio por las explotaciones de otras especies, era en realidad un homenaje a sus magníficas condiciones lecheras, que le permiten producir una cantidad de leche muy importante y satisfacer las necesidades de una familia, sin necesidad de un gran capital ni de una gran superficie de hierbas o cultivos, ya que aprovecha zonas marginales que no pueden ser utilizadas nada más que por la cabra.

Pero la explotación de la cabra no está reservada exclusivamente a los **"económicamente débiles de la agricultura"** y desde hace tiempo ha merecido la atención de los grandes ganaderos, que han comprobado del interés que tiene esta gran lechera, que es una admirable transformadora de alimentos groseros. Es evidente que tiene necesidades de mantenimiento más elevadas por unidad de peso que los bovinos, pero se puede afirmar que, a igual peso, la cabra dará dos veces más leche que la vaca y alcanza esa producción consumiendo dos veces más hierba o heno. En la actualidad la tenencia de cabras que antes estaba en su mayoría en manos de ganaderos sin tierras, está pasando a propiedad de ganaderos con grandes bases territoriales propias y está desplazando en gran medida al ganado bovino.

Es importante señalar que, en una época en que es frecuente hablar de excedentes de leche y de la **"montaña de mantequilla"** almacenada y en la que se está primando la disminución de los censos de bovinos, el mercado de la leche de cabra y de sus derivados no están aún saturados, aunque el margen de expansión de dicha producción no es ilimitado y está necesitada de una ordenación de la producción.

Es igualmente necesario citar sus producciones secundarias: producción de chivos, de gran importancia económica, pelo y cuero, así como su estiércol, un excelente abono muy solicitado en zona de cultivos tropicales o subtropicales, así como su utilización en zonas ajardinadas.

En definitiva, del proceso al que se le ha intentado someter por sus detractores, la cabra sale claramente favorecida, con un justo homenaje rendido a sus méritos.

Cualquier daño de los que se le achacan es más imputable a su cuidador. Es él, pastor nómada ignorante de su propia destrucción, cabrero descuidado, a veces intencionadamente, el que es responsable de los daños que se le imputan a la cabra. Es más difícil disciplinar al hombre que a los animales que ha domesticado.

La cabra se encuentra ampliamente distribuida por su gran capacidad para sobrevivir en zonas de escasa vegetación, inadecuadas para la alimentación satisfactoria de otros animales domésticos, y por soportar las condiciones de ambientes secos mejor que el ganado ovino y bovino. Sin embargo, debe mantenerse un equilibrio entre la cantidad total de cabras y la cantidad de alimentación de que se puede disponer durante las estaciones más pobres del año. Esto es indispensable para evitar el cuadro tan frecuente de una cantidad excesiva de animales tratando a duras penas de mantener una existencia miserable a base de una vegetación pobre, decadente y excesivamente consumida.

## ORIGENES DE LA CABRA

Las cabras pertenecen a la familia **Bovidae** de rumiantes de cuernos huecos, en el suborden **Ruminantia** del orden **Artiodactyla** de los mamíferos.

Las observaciones arqueológicas señalan que es uno de los animales domesticados más antiguos que ha estado asociado al hombre desde hace unos 10.000 años. Han surgido muchas confusiones al tratar de clasificarlo, aunque se encuentra distribuido en zonas más amplias que ningún otro animal doméstico.

Las cabras, junto a las ovejas, constituyen la tribu de los **Caprini** que se ha subdividido en dos géneros: **Capra** (definido por Linnco en 1758) y **Hemitragus** (definido por Hodgson en 1841). Aunque se ha indicado que la tribu Caprini se desarrolló a partir de un tipo ancestral del mioceno, los fósiles más antiguos que corresponden a un animal de aspecto cabrío, los de *Tossunoria*, se encontraron en formaciones del plioceno inferior en el oriente de China. Esos restos y los de *Sivacpra*, que se encontraron en formaciones del plioceno superior en la India, se asemejan más al *Hemitragus* que al *Capra*.

Los restos de cabras encontrados en Europa y Asia indican que ya en el Pleistoceno, período glacial del Cuaternario o era Antropozoica, esta especie había llegado a ser común. Las observaciones arqueológicas muestran que fue uno de los primeros animales que el hombre domesticó y seguramente el único que le proporcionaba leche en la antigüedad.

Las obras del arte rupestre desarrolladas por el hombre del Paleolítico Superior hace unos 30.000 a 40.000 años dan testimonio de la frecuencia con la que se encontraba a la cabra en esa época.

También se han descubierto muchas tallas en marfil y hueso, realizados antes de la era del arte rupestre, representando a esta especie que ponen de manifiesto su existencia próxima al hombre, sin que ello confirme se trate de animales domesticados.

En un principio la elaboración se limitó a utensilios y herramientas necesarias y primitivas, pero a medida que fue aumentando su habilidad se ejecutaron dibujos más complicados y se creó toda una serie de figurillas esculpidas y moldeadas más refinadas.

Es en el Neolítico cuando el hombre deja de ser nómada, cultiva la tierra y domestica a los animales para utilizarlos en su provecho. Este cambio constituyó la llamada "revolución neolítica" situada entre los años 12.000 a 9.000 a. de C. y surgió en el suroeste de Asia.

Las interpretaciones de los restos descubiertos de las civilizaciones de Jericó y Jarmo indican que en esas zonas se comían cabras desde hace 7.000 a 8.000 años. La exploración arqueológica ha demostrado que residuos similares no aparecieron en suelos egipcios hasta aproximadamente 2.000 años después y ésto parece ser una indicación de que la cabra entró al Continente Africano procedente de Asia.

Dentro de este contexto Hawkes coloca a la cabra como animal domesticado hacia el 7.800 a. de C. en Persia y formando parte de los asentamientos neolíticos de las tierras que bordean el Niño hacia el 5.000 a 4.000 a. de C. En la cueva de Belt, en el norte de Irán se hallaron restos de cabras en una ocupación neolítica prealfarera que data, según el C-14, de la primera mitad del sexto milenio (5.800 a. de C.). Pensamos, después de estos testimonios, que su pequeña talla, docilidad y productividad tuvieron que hacerla muy apreciada por el hombre primitivo.

En los niveles neolíticos de Jericó, mediante el C-14, se comprobó que unas cabras con cuernos en cimitarra, cuyos cortes ofrecían núcleos semejantes a los cuernos de Bezoar, vivieron alrededor de los años 6.000 a 7.000 a. de C. Los huesos de una cabra, con síntomas artríticos que inducen a destacar la idea de que haya sobrevivido en estado salvaje, hace pensar que existieron cabras domesticadas en Jericó alrededor del 7.000 a. de C., pero es imposible afirmar categóricamente cuándo se pasó de la cacería a la domesticación.



Los primeros libros de la Biblia hacen muchas referencias a las cabras de los grupos nómadas que más tarde se reunieron para formar las tribus de Israel. Tanto al aire libre como en los tabernáculos se ofrecían sacrificios de animales machos y hembras de diferentes edades.

En el período Badariano (4.500 a. de C.) en Egipto se usaban las pieles de cabra para envolver a los muertos antes de enterrarlos. En la tumba de Tutankamen se encontró un banco con un asiento de piel de cabra (1.340 a. de C.).

Se llegó a comprobar que las cabras se esculpieron en piedra, se fundieron en metal, se moldearon en arcilla, se tallaron en madera y se pintaron sobre distintas superficies. Se han encontrado en Mesopotamia (3.000 a. de C.) ollas pintadas con motivos caprinos.

Cátulo, en su *Carmina Fugita*, dice que por las calles circulaban cabras de cuyas ubres se extraía leche. Al parecer también se empleaban para tirar de pequeños carros, según se observa en una moneda de Creta (1.600 a. de C.). En Escandinavia, se representaba a Tor, dios del trueno, en un carro tirado por machos cabríos. Al llegar la noche, el dios mataba a los animales para saciar su apetito, pero a la mañana siguiente les devolvía la vida y los ponía a trabajar.

La cabra o el macho cabrío figuran con frecuencia en las escenas mitológicas de Egipto, Grecia y Roma. Los egipcios colocaban entre sus dioses al macho cabrío de Mendés, ciudad del Bajo Egipto. Las imágenes de sus divinidades solían llevar como atributo unos cuernos de cabras. En Mendés se consideraba a este animal como sagrado y se prohibía su comercio y el consumo de carne.

Naturalmente que dentro de los pueblos antiguos han sido los griegos y latinos los que han hablado más de las cabras ya que, en el área mediterránea era donde, en un pasado remoto, se encontraban las mayores concentraciones de esta especie animal y de forma particular en la Grecia antigua, tanto que el mar que la baña, el Egeo o Mar de la cabras, tiene un nombre que proviene de la palabra "Argos" que en griego significa cabra.

En su mitología aparecen múltiples referencias a este animal. Por ejemplo, Zeus recién nacido se crió con leche de la ninfa-cabra Amaltea, en cuya memoria se ha establecido su imagen entre las estrellas del grupo Capricornio. Zeus recompensó a Amaltea colocándola, con sus dos cabritos, entre las constelaciones y su piel recubre y protege el escudo de Minerva. Zeus entregó el cuerno de Amaltea a las ninfas, lleno de flores y frutos, como objeto maravilloso, del que éstas podrán sacar todo lo que necesitaren; por ello se llamó cuerno de la abundancia o "cornucopia".

Distintos historiadores de Grecia nombran también a la cabra en sus escritos, como Homero, siglo IX a. de C.; Herodoto, siglo V a. de C.; y Aristóteles, siglo IV a. de C.

Esto trasciende después tanto a la mitología como a la literatura romana. La cabra y el macho cabrío aparecen en las "bacanales" y en el cortejo de Baco figuran sátiros y faunos que suelen tener patas de cabra, simbolizando, en general, el macho cabrío la lascivia y la voluptuosidad.

En las medallas se representa a Juno Sospina con una piel de cabra; en pinturas halladas en Pompeya se ve como emblema báquico una cabra y un tirso. No sólo como emblema aparece con frecuencia en la Roma antigua, sino también en su vida común, así vemos que en la familia romana existía un "Caprimultas" encargado de guardar los rebaños de cabras.

Plinio el viejo en el siglo I d. de C., realza la inteligencia de la cabra; Lucio Junio Moderato Columela, en el año 42 de nuestra Era, escribe los Doce libros de Agricultura o Res Rústica, dedicando los capítulos VI, VII, y VIII del Libro séptimo, a las cabras, señalando con ello la importancia de esta especie animal en dicha época. Se ocupa el autor de la selección, alimentación, manejo, reproducción, etología, influencia del clima en las producciones, así como de sus enfermedades y remedios de las mismas y del modo como se ha de hacer el queso.

En el pueblo hebreo se ofrecía a la cabra en los sacrificios llamados pacíficos. Cuando un hombre había jurado sin causa, lo mismo que cuando había incurrido en delito por ignorancia, estaba obligado a hacer holocausto de una cabra, que no podía ofrecerse hasta el octavo día de su nacimiento. Cuando

Jehová quiso sellar la alianza con Abraham, mandole que inmolará tres animales en un año; una vaca, una cabra y un carnero. La víctima pascual debe ser, según la ley mosaica **"un macho sin mancha de un año de edad de entre las ovejas o de entre las cabras"**.

De manera diferente, la cabra se ha convertido en diversos caracteres alegóricos, se ha incorporado en varias frases domésticas y ha contribuido a ciertas nomenclaturas.

En el mundo de la botánica, 18 géneros, que comprende más de 400 especies de plantas, están clasificadas en la familia de la madreleña, las Caprifoliáceas. En las clasificaciones ornitológicas hay una serie de aves insectívoras nocturnas dentro del grupo Caprimulgus, en tanto que, en entomología, el grupo Capricornes ocupa un lugar especial. Por todo el mundo se encuentran muchas poblaciones, aldeas, o puertos con nombres que en alguna forma se relacionan con las cabras, como por ejemplo, Isla de la Cabra, Caprino, Cabrera, Caprera, Capri, Cabral, Las Cabras, Cabrales, Cabrero, Caprese, montes como Altos de Cabrera, Cabrillas, ríos como Cabrera.

Con respecto a España, distintos datos arqueológicos, como las representaciones de cabras en la Cueva de la Vieja de Alpera (Albacete), y en piezas de cerámica, como el **"Vaso de las Cabras"** del Museo Arqueológico de Murcia, nos hablan de su presencia en nuestro país desde tiempos muy remotos y de sus relaciones con el hombre. Los restos arqueológicos de Piñar (Granada), prueba la ocupación de la región de los Montes desde el Paleolítico, o los de Peñas de los Gitanos, Montefrío (Granada), de la edad del cobre al final del Neolítico.

Respecto de la explotación de la cabra en Andalucía, se conocen a través de los textos geográficos algunos aspectos de la utilización de los recursos naturales en el estado cordobés, tal como la existencia de abundantes rebaños de cabras en zonas próximas a Cádiz.

Del reino nazarí granadino se dispone de censos, manejo y producciones de la cabra, en escritos documentados por Alvarez de Cienfuegos y Cano que señalan el auge que este especie animal adquirió en el mismo. Son significativas las cifras de las cuentas fiscales de 1488-1490 sobre los impuestos a pagar por ciertas comunidades mudéjares del distrito malagueño, en los que destaca que el número de caprinos era nueve veces superior al de bovinos, estando más extendido este ganado menor por las zonas más secas, añadiendo Garzón, que en la ganadería del reino nazarí las cabras debían ser superiores a las ovejas, destacando la buena calidad de las mismas e indicando que hubo también ganado trashumante.

Alonso de Herrera dedica en su obra Agricultura General, que trata de la labranza del campo y sus particularidades, crianza de animales y propiedades de las plantas, obra editada por primera vez en 1513, un capítulo a la cabra. Nos relata este autor sus hábitos alimenticios indicando que estos animales comen de todo y aún cosas ponzoñosas, que ninguna cosa les daña; y aún en falta de otros mantenimientos lamen las paredes, y aún las derruecan; y la verdad es que ninguna cabra se vió muerta de hambre. Este ganado no es solamente contento en prados y tierras rasas; más aún, quiere montes y espesuras, y en ellas tienen más que comer y son mejores, que cuellan bien en lo espeso sin daño de pelarse y espinarsé y por eso quieren el pastor muy semejante a ellas, que sea ligero, suelto, recio, osado, que pueda saltar y correr entre las matas, en los montes y espesuras. Explica como se ha de hacer la selección de las cabras y los machos, ventajas e inconvenientes de las cabras con cuernos o mochas, época más adecuada para la cubrición y cuidados en la crianza del cabrito y como castrarlos para obtener buena carne.

Para las cabras es muy bueno quemar los montes por el mes de septiembre, porque renuevan y echan mucha hierba, y con los pastos nuevos engordan más y no enferman tanto.

Sobre las enfermedades describe los síntomas de las mismas y los tratamientos más adecuados, dando norma buena el que advertidas éstas se cambien de pastos para evitar que el mal se extienda.

Como curiosidad vamos a transcribir literalmente la descripción de una de ellas: "La primera es que acontece pocas veces; más la vez que viene trae grande daño a la cabra, y aún al cabrito que

cría, porque entonces acacece, y si no lo remedia con tiempo mueren cabra y chivo. Es un pájaro, que en latín llaman **Capri Mulgo**, que en castellano se puede bien llamar **chota cabras o mama cabras**, mayor que mierlas, y suelen sentarse en las majadas o dormitorios de las cabras y, mamarlas. Es señal desto que luego se les seca la ubre a la cabra, y aún pierde la vista; cuando esto vieren los pastores aguardenlos, que ellos vienen sobretarde a las cabras al tiempo que han de mamar los cabritos, que la cabra pensando que es cabrito le consiente; algunos dicen que estos son los que llamamos capachos; y desta manera hay unas lagartijas grandes que maman las cabras y ovejas”.

Según el autor que realiza la adición de este capítulo, el ave de que habla Herrera constituye el género 29 del sistema Brisson. En nuestros climas es pasajera, llega a mediados de Abril y se marcha en Septiembre, se alimenta de insectos que coge volando, especialmente de los llamados falenos, que son nocturnos, pues el chotacabras es un ave nocturna y como sus colores son muy sombríos es muy difícil descubrirlos. Cuando llega el crepúsculo se pone en movimiento y se dá a conocer por su chillido harto penetrante.

Con respecto a la calidad de la leche dice que después de la de la mujer es la mejor, atribuyéndole a la leche, suero, cuajo, sangre y orina de estos animales propiedades medicinales del más amplio espectro.

Creemos que estos comentarios pueden en parte referirse a conocimientos alcanzados en Andalucía, pues, según nos dice Terron en la crítica a la última edición de esta obra, no debemos olvidar como el autor que escribe su libro por encargo del Cardenal Cisneros, vivió algunos años en Granada y conoció la agricultura y la ganadería hispanoárabe de la ciudad recién conquistada.

En el Nuevo Diccionario de Agricultura del Abate Rosier, 1843, traducido por Juan Alvarez, en el Tomo Tercero y en el tema dedicado a la cabra, hace una descripción del macho y de la cabra, del pelo y de la diferente conformación y temperamento de estos animales, comparados con el de los carneros y ovejas. Dice que la cabra se deja mamar con más docilidad y es más receptiva a la voz del hombre, más agradecida a sus caricias y le paga con un afecto particular. Se han visto cabras que han andado más de una legua para ir a dar de mamar a los hijos de sus amos, y acomodarse y dirigir con una prudencia e inteligencia admirable sus pezones a la boca de los niños. Menciona que conocía una persona que nunca había mamado otra leche que la de cabra, este animal dejaba regularmente tres veces al día el rebaño, y andaba una legua para darle mamar, siendo suficiente que lo pusiesen en el suelo cuando la veía venir. Esta persona que todavía vive, es ligera, chancera y de un carácter sumamente agradable, pero inconstante, le han oído decir muchas veces que se regocijaba interiormente cada vez que veía a una cabra.

Igualmente nos habla de las cualidades del macho cabrío y de la cabra destinada a la propagación, del destete y castración de los cabritos, de la alimentación, de la forma de ordeñar las cabras, edad y duración de su vida productiva, de la compra, enfermedades y tratamientos, de las razas y distintas formas de hacer el queso.

Respecto a su expansión mundial, parece ser que se extendió en tiempo prehistóricos desde Asia a Europa y África del Norte; posteriormente los romanos la llevaron al Reino Unido. Su introducción en América es relativamente moderna y obra de la colonización europea. En cuanto a España, las migraciones debieron realizarse siguiendo las rutas terrestres desde los Balcanes y estas migraciones pudieron aportar distintas especies animales y vegetales. Entre estas especies animales figuraría la cabra, que según Aparicio invadió a España por el norte dando origen a la pirenaica, que se distribuyó por nuestras zonas modificando sus características conforme avanzaba hacia el sur, formando las razas “murciana”, “granadina” y “malagueña”, famosas por su aptitud lechera.

## ORIGENES DE LA CABRA MALAGUEÑA

Los diversos autores que han tratado sobre el origen de esta raza coinciden en su carácter heterocigoto, resultado del cruzamiento ancestral de diversos troncos originarios y de etnias en épocas recientes.

En este sentido, Sanz Egaña (1916) opina que tiene un origen común circunmediterráneo, pues existen semejanzas de caracteres entre las cabras marroquíes, tunecina, maltesa e incluso nubiana, fruto de las emigraciones y del comercio entre los países de este área. Sin embargo, para Aparicio Sánchez (1960) se forma por la unión de dos troncos semioriginarios, el Pirenaico en su expansión Norte-Sur y la raza Maltesa en sentido inverso.

Otro autor, Sarazá Ortiz (1953), añade a los anteriores el tronco Prisca, que daría origen a las cabras que ocupan las zonas más montuosas.

A principios de este siglo y ante la escasa selección orientada a la obtención de una morfología y faneróptica uniforme, los caprinos existentes en la provincia de Málaga ostentaban una gran variedad de caracteres que sólo habían alcanzado cierta uniformidad en la localidad de Vélez-Málaga, donde ya se le conocía por el nombre de **Costeña**.

Esta cabra o tipo indígena es descrito etnológicamente por Sanz Egaña en 1916, al que denomina por primera vez raza **Malagueña**. La describe como un caprino de perfil recto con tendencia al sunconvexo, longilíneo y de 65 a 70 cm. de alzada a la cruz las hembras y mayor de 75 cm. los machos. Cuernos tipo *aegagrus* y en menor número con forma de lira, existiendo animales acornes. Orejas grandes terminadas en punta redonda, roma, de inserción perpendicular al cráneo, ojos de gran tamaño y con frecuencia zarcos. Tronco en forma de paralelogramo y línea dorsal recta o ligeramente ensillada. Tórax de costillares aplanados, profundo y de abdomen recogido. Extremidades de cañas fuertes pero delgadas.

Resalta que las ubres son el único carácter de importancia para el ganadero al adquirir un animal. De forma globosa con pezón pequeño y de dirección variable. En lo faneróptico destaca la presencia de pelos de gran longitud de distribución típica, en la nuca (tupé), labio inferior (barbas o perilla), en la línea dorso-lumbar (raspil) y en la superficie externa de las nalgas (calzón). En cuanto al color de la capa reconoce como típico el rubio, el más extendido.

La agrupación descrita por Sanz Egaña responde a una fenotipia pirenaica reconocida a través de la forma y situación de la oreja, el tronco paralelipédico, la conformación mamaria y la especial distribución del pelo que aún hoy podemos observar en agrupaciones pirenaicas de la región leonesa o de la meseta. Este sustrato pirenaico se conserva desde sus orígenes más primitivos, si bien el contacto con el tronco **Prisca** en su emigración hacia el Sur, modifica el perfil craneal subcóncavo a recto, de igual forma que lo ostentan algunas razas pirenaicas actuales.

En su expansión por Andalucía este tronco ya heterocigoto recibe la influencia del tronco convexo representante del cruce del *ibex abisinio* y la *Capra aegagrus*, por lo que no es extraño encontrar en la cabra **Malagueña** ambos perfiles craneales, ortoide y subconvexo, si bien este último es más representativo de la raza en sus correlaciones aloídicas que el resto. Esta variación de perfiles del subcóncavo hasta el subconvexo en el eje Norte-Sur peninsular se encuentra posiblemente favorecido y en respuesta a una adaptación de carácter lumínico.

Esta cabra descrita en 1916 es por lo tanto autóctona, indígena, con perfiles rectos o subconvexos y cuernos en forma de arco o espirales de presentación también indistinta en razas europeas muy seleccionadas y que condiciona dentro de éstas y en la **Malagueña** la aparición de variedades con distinta aptitud, las de predominio del tronco pirenaico hacia la producción de leche y las de tronco **Prisca** y africano dotada de una mayor rusticidad.

## CENSOS

El número total de caprinos a nivel mundial asciende a 492.200.000 cabezas (FAO). Asia con 275.862.000 cabezas significa el 56,1% del total mundial, siguiéndole Africa con 161.535.000 animales representando el 32,8%. Si se suman los efectivos de ambos continentes, reúnen el 88,9% del censo caprino mundial (Anexo I).

En el resto del mundo el ganado caprino tiene menor entidad. En América, con el 6,8% del total mundial, destacan México y Brasil, cuyo conjunto significa el 59,4%.

El censo europeo, sin la Unión Soviética, significa el 2,8% del total mundial, estando la mayoría del ganado situado en los países del área mediterránea con un 98%. La U.R.S.S. con 6.480.000 cabezas representa el 1,3% del censo mundial.

La evolución del censo caprino desde 1974 a 1986, registra un incremento del 18% (Anexo II).

En general el ganado caprino se encuentra asentado en las zonas más desfavorecidas e incluso en zonas degradadas. Algunos técnicos indican que la cabra es la causante de esa degradación, pero más bien parece ser lo contrario, ya que estas áreas no son aptas para otras especies ganaderas y sólo pueden ser aprovechadas por las cabras.

Con respecto a la Comunidad Económica Europea de los 12, el número total de animales en diciembre de 1988, asciende a 12.465.000 (Anexo III). Según EUROSTAT el número de cabezas es de 12.812.000 en la misma fecha anteriormente mencionada, cifras prácticamente coincidentes.

España, con el 25,5%, ocupa el segundo puesto después de Grecia. El 73,4% del censo comunitario, lo reúnen entre los dos mencionados países. Los asentamientos ganaderos se localizan en su mayoría en los países del área mediterránea. La evolución del censo caprino desde 1960 a 1988 ha ido al alza (Anexo IV).

El total de ejemplares caprinos censados en diciembre de 1988, en España, según datos publicados por la Secretaría General Técnica del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, siguiendo las normas comunitarias, asciende a un total de 3.648.508 animales, de los cuales 849.169 son machos y 2.799.399 son hembras. Estas se hallan distribuidas en tres grupos: las cabras que han parido alguna vez con 2.273.909 cabezas; las hembras primogestantes con 269.895 animales y finalmente las chivas no cubiertas con 255.535 ejemplares (Anexo V).

El ganado caprino se distribuye de forma desigual dentro del territorio nacional. La Comunidad Autónoma Andaluza ostenta la mayor representación con el 29,5% del total. Si sumamos los efectivos de las Comunidades Andaluzas, Castilla-La Mancha, Extremadura y Castilla-León, observamos que acaparan el 77,9% del total del censo.

En cuanto a la distribución del censo caprino por razas (Anexo VI) se puede comprobar que tres agrupaciones caprinas consideradas como indefinidas: Serrana, Cruces y Otras, representan el 55,78% del total de los animales. Es interesante destacar que las de aptitud lechera: Murciana, Granadina, Malagueña y Canaria, reúnen el 32,9% del total de efectivos nacionales.

La evolución del censo caprino durante el período 1960-1988, alcanza su mínimo en el año 1980, con pérdida del 25% con respecto al año 1960. A partir de 1981 cambia el aspecto evolutivo del censo y en los últimos seis años se recupera los efectivos perdidos y se aumenta en casi un millón de ejemplares el censo de 1960-1963.

Con respecto a la evolución del censo según las razas, cabe destacar el fuerte aumento de la raza Malagueña, al pasar de 120.649 cabezas en 1970, a 271.872 ejemplares en 1986. Igualmente destacar la fuerte disminución de la Blanca Andaluza y Blanca Cclitibérica, lo que conlleva al peligro de desaparición de estas razas.

En cuanto a la región Andaluza los censos de 1865 demuestran el carácter familiar de las explotaciones, cuyo tamaño se sitúa alrededor de 26 cabras por propietario. En dicho escrito se indica

que pocas cabras pasaban de cuatro años de vida y en su mayoría se dedicaban a la producción de leche.

A finales del siglo XIX se origina un estado de crisis en el agro andaluz, que según el profesor Bernal, se prolonga en el siglo XX hasta prácticamente la guerra civil. En lo que respecta al caprino y como circunstancias negativas, es de reseñar como causa originaria de la mencionada crisis, la mala fama de los productos lácteos de este ganado, a lo que se une la escasa atención dedicada al sector.

La evolución del censo desde el año 1970 a 1989, ha experimentado un notable crecimiento, de 874.994 cabezas en 1970, a 1.243.988 en diciembre de 1989 o sea un incremento del 42,1% (Anexo VI). Los comportamientos provinciales son muy distintos. Almería y Sevilla presentan incrementos del 86,8% y del 82,3% respectivamente. Málaga del 63,4%, en tanto que Granada y Córdoba presentan aumentos próximos a la media andaluza, el incremento de Jaén es sólo del 28,8%. La provincia de Huelva experimenta un ligero descenso del 3,6%, siendo Cádiz con un 36,9% la que sufre el mayor descenso, de tal forma que, en los últimos veinte años, ha perdido más de la tercera parte de su censo caprino. Por el número de cabezas destacan Málaga, Granada y Almería, ya que entre las tres suponen el 56,8% del caprino andaluz.

Con respecto a la cabra Malagueña ésta representa el 9,5% del total nacional. En cuanto a la distribución del censo dentro del territorio provincial podemos indicar que el menor número de animales corresponde a la comarca de Vélez-Málaga, debido a que la mayoría de las explotaciones carecen de base territorial agrícola, lo que condiciona que el número de cabras por rebaño oscile alrededor de 100-150 cabezas. Por el contrario, en las ganaderías ubicadas en las zonas de Antequera y Ronda, el número de cabras por rebaño asciende a 250-300 cabezas, como consecuencia de que los ganaderos disponen de base territorial propia y forman parte de explotaciones agro-ganaderas.

## PRODUCCIONES

El buen estado de salud, junto con la alimentación, son las dos condiciones fundamentales para la más eficaz explotación de las características productivas de un rebaño.

En 1989, la producción de leche de cabra ascendió a 413,8 millones de litros, participando la Comunidad Andaluza con el 43,4% del total. En todo caso, la evolución de la producción de leche, está ligada al precio que obtienen los productores y a las características del año ganadero. Es indiscutible que cuando las circunstancias agrarias son buenas y el precio de la leche adquiere valores altos, por una parte se aumenta el número de hembras en ordeño, y por otra, se da una alimentación más abundante y como consecuencia se aumentan los rendimientos individuales.

La notable aptitud para la producción lechera de la cabra malagueña ha sido reconocida por numerosos autores: Sanz Egaña, Santos Arán, Agraz, Belinchon, Sarazá Ortiz, Subires y Col., etc.

Los records de producción de cabras, sometidas a control lechero son los siguientes:

IDENTIFICACION	Nº LACTACION	DURACION (DIAS)	PRODUCCION (Kg.)	RENDIMIENTOS MEDIOS DIARIOS (Kg.)
G-36	2	292	1.145,2	3.922
G-37	4	294	1.160,3	3.946
MM-27	4	278	1.153,3	4.149
G-37	5	232	992,8	4.279
MM--3	4	204	943,6	4.625

Lo cual pone de manifiesto la tremenda capacidad lechera de esta raza.

El conocimiento de la curva de lactación en la cabra malagueña, teniendo en cuenta los períodos de máximo rendimiento y el de aquellos factores que la puedan modificar, facilitará la aplicación de programas de mejora basados en la predicción de la producción total de leche a partir de valores parciales y la más eficaz determinación de las necesidades alimentarias a cada período productivo.

Para la estimación de la curva de lactación se ha tenido en cuenta la fase de amamantamiento de los cabritos, referidos a dos por cada madre y en base a registros de producción semanales. En el resto de la fase de ordeño, a partir del destete de los cabritos (sobre los 45 días), los controles se han realizado con una periodicidad mensual.

Durante la fase de amamantamiento el aumento de la producción de leche es de unos 200-250 g. semanales, desde la primera a la cuarta semana, pero entre la cuarta y la quinta se observa un brusco descenso, sin que fueran apreciadas la aparición de procesos patológicos, cambios climáticos ni del régimen alimenticio que se puedan considerar causantes de esta disminución; quizás haya que pensar sea un comportamiento propio de la raza. Por tanto los máximos rendimientos lecheros se alcanzan alrededor de los veintiocho días de iniciada la lactación.

Durante la fase de ordeño se ha encontrado un segundo punto de inflexión, con aumento de la producción, que corresponde a los últimos días de marzo y primeros de abril, que puede responder al menor gasto energético ante las temperaturas moderadas de la primavera, a las mejores condiciones alimenticias de esta estación y al mayor número de horas de luz durante el día, lo que aumenta el tiempo de pastoreo.

La producción de leche está influida por la duración de la lactación, estación, número y tipo de parto y la localización geográfica de las explotaciones. (Subires y Col.)

De todas las lactaciones registradas, la cuarta es la que presenta los valores superiores en todos los registros.

Con respecto a la composición de la leche, los valores medios porcentuales encontrados, según el número de parto, han sido los siguientes:

COMPONENTES	Nº DEL PARTO	VALORES
GRASAS	2º	6,16
	3º	6,08
	4º	5,67
	5º	5,76
PROTEINAS	2º	3,51
	3º	3,54
	4º	3,40
	5º	3,34
LACTOSA	2º	4,87
	3º	4,85
	4º	4,82
	5º	4,78

Se puede comprobar que a medida que se incrementa el número del parto, el contenido en grasa, proteína y lactosa desciende para el conjunto de la lactación. Estos descensos son más acusados para la grasa, desde el 6,16%, en cabras de segunda lactación, hasta el 5,76% en las de quinta. El descenso

de las proteínas de un 3,51% a un 3,44%, o el de la lactosa, de un 4,87% a un 4,78% son poco significativos.

Desde hace bastante tiempo se acepta que la leche de cabra se adapta especialmente bien para el consumo de personas de edad avanzada, enfermos y convalecientes, así como niños pequeños.

Los glóbulos de grasa son más pequeños y más finos que los de la leche de vaca. A causa de su tamaño reducido y la uniformidad de su distribución en la leche, los glóbulos de grasa de la leche ingerida quedan más dispersos que los de la leche de vaca. Como consecuencia, las enzimas digestivas humanas los desintegran más rápida y completamente y por tanto la digestión es más rápida y completa que la grasa procedente de leche de vaca.

Con respecto a la producción de carne, no podemos olvidar que aún en las razas de aptitud láctea la producción cárnica, representada fundamentalmente por las canales de los animales jóvenes, tienen una gran importancia en la economía de la explotación.

La elevada frecuencia de partos múltiples en la raza caprina malagueña ha sido expuesta por diversos autores. Para López Palazón, Belinchon, Martín, Agraz, Subires y col. (1987, 1989), la cabra malagueña tiene generalmente dos crías por parto, algunas veces tres y tienen referencias de partos quintuples (Sanz Egaña).

El índice de prolificidad de la cabra malagueña es de 180 crías por 100 partos. En la frecuencia de los distintos tipos de partos se observa que alrededor del 50% de las cabras tienen dos chivos por parto, los partos triples representan alrededor del 9%, los partos cuádruples y quintuples no llegan a 1%.

El índice de prolificidad aumenta en la cabra malagueña desde el primero al cuarto parto, pero los correspondientes al tercero y quinto son muy similares a los obtenidos en el cuarto. Igualmente influyen en el índice de prolificidad, la fecha de cubrición y parto y la distribución geográfica de las explotaciones.

La velocidad media de crecimiento de los cabritos hasta los 42 días de vida, momento de su venta para matadero, es de 135 g./día. La tasa máxima de crecimiento se registra en la segunda semana de vida (175 g./día), a partir de la cual se comprueba un descenso en dicha tasa.

Al nacer, el peso de los machos supera al de las hembras, con un incremento de estas diferencias a medida que avanza la edad de los animales, como consecuencia de un crecimiento más rápido de los cabritos (140,9 g./día), frente al de las hembras (127,4 g./día).

Otro factor de incidencia, al igual que el sexo, sobre el crecimiento, es el peso al nacimiento, debido a la mayor cantidad de leche que consumen los animales que más pesan al nacer.

La relación entre consumo y crecimiento se establece a través del índice de transformación, el cual nos da una idea de la eficacia con la que los animales transforman la leche en peso vivo.

El valor medio del índice de transformación es de 7,94 para el conjunto de los animales, siendo el de los machos de 7,88 y el de las hembras 8,04.

El índice de transformación, en la primera semana de vida es muy alto (9,35), además de presentar una gran variabilidad. Dicho índice decrece en la segunda semana, para irse incrementando paulatinamente en los restantes.

El coeficiente de variación del índice de transformación, a lo largo de las primeras seis semanas es alto, con un máximo en la primera semana, como consecuencia de la adaptación de los animales a su nueva situación.

Se han mencionado aquellas producciones de mayor incidencia en la economía de la explotación caprina, la producción de leche y la de carne de animales jóvenes. La producción cárnica de los animales mayores es de escaso valor comercial y por tanto de muy bajo precio, ya que en su mayoría son de animales de desecho. Igualmente la producción de cueros, pelo y estiércol tienen una escasa incidencia en el capítulo de ingresos del balance económico de la explotación.



Salvador Rueda, poeta malagueño, nació en Benaque, pequeña aldea del municipio de Macharaviaya, zona típica de explotación del caprino. Dice uno de sus biógrafos, que el poeta sentía un inmenso amor por el paisaje de su tierra y que de niño fue monaguillo, carpintero, panadero y labrador, quizás esta última circunstancia le hizo convivir con el ganado caprino, lo que llevó a que de su fértil pluma surgiera un maravilloso soneto dedicado a la cabra.

“Parecen cuatro flautas sus remos señoriles  
que con andar ingrávido brincan de roca en roca;  
sus cuernos son paréntesis de una cabeza loca;  
son dobles los zapatos que lleva en pies gentiles.

Su lengua, que es toalla de mil hilos sutiles  
y esponja y fino peine que limpia cuanto toca,  
lame sus tiernos críos con besos de su boca  
y ellos derraman quejas cual lloros infantiles.

Escrupulosa y ágil, bebe en las linfas claras  
y echa en el viento rúbrica de cabriolas raras;  
dueña de cuatro estómagos, da savia enriquecida.

Rumia floridas hierbas con música de enjambres,  
y de este ser, formado de trémulos alambres,  
brotan para los hombres las fuentes de la vida”.

Y para finalizar, reiterar mi agradecimiento a la Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental por su deferencia hacia mi persona, en la seguridad de que seré miembro activo de la misma y que colaboraré, en la medida de mis posibilidades, para corresponder a la confianza en mí depositada.

Gracias.

## ANEXO - I

### EL CENSO CAPRINO EN EL MUNDO CON EXPRESION DE LOS PAISES QUE CUENTAN CON MAYOR NUMERO DE EFECTIVOS (1986)

Continente (1)	Censo (000 cabezas)	Significado sobre el censo mundial (%)	Censo		
			Países más representativos	Miles de cabezas	Significado porcentual (% continente)
Asia	275.862	56,1	India.....	102.870	37,3
			China.....	61.901	22,4
			Paquistán.....	30.785	11,2
			Turquía.....	13.100	4,7
			Irán.....	13.600	4,9
			Suman.....	222.256	80,5
Africa	161.535	32,8	Nigeria.....	26.328	16,3
			Etiopía.....	17.280	17,0
			Somalia.....	16.200	10,0
			Kenya.....	8.500	5,3
			Suman.....	68.308	42,3
América	33.378	6,8	México.....	10.000	30,0
			Brasil.....	9.800	29,4
			Suman.....	19.800	59,4
Oceanía	1.016	0,2			
Europa (sin la URSS)	13.922	2,8	CE-12.....	12.261	88,1
URSS	6.480	1,3	URSS.....	6.480	100,0
Total (mundo)	492.192	100,0	Total sumas Parciales.....	329.105	66,9

(1) Se ha independizado la URSS de su correspondiente continente por la importancia y características peculiares del Sector caprino en este país.

Fuente: Anuario de producción de la FAO. Comisión de Comunidades Europeas.

**ANEXO - II**

**EVOLUCION DEL CENSO DE GANADO CAPRINO EN EL MUNDO  
(000 CABEZAS)**

Grandes áreas continentales	1974/76	1982	1984	1985	1986	Evolución Índice 100 = 1974/76
Africa	135.946	150.942	150.963	158.950	161.536	119
América Norte	12.686	14.093	13.983	14.092	14.260	112
América Sur	19.380	20.117	19.825	18.820	19.118	99
Asia	230.987	262.817	255.226	272.205	275.862	119
Europa	11.593	12.275	12.526	13.441	13.992	120
Oceanía	188	456	542	922	1.016	540
URSS	5.827	6.123	6.511	6.325	6.480	111
Mundo	416.606	466.824	459.575	484.755	492.192	118

Fuente: Anuario de Producción F.A.O.

**ANEXO - III**

**CENSO DE GANADO CAPRINO EN LOS PAISES DE LA CEE-12  
Y SU SIGNIFICADO (1988)**

Países	Total de animales (Miles de cabezas)	Significado en los diferentes países (% del censo total)
R.F. Alemana	52	0,4
Francia	1.022	8,2
Italia	1.214	9,7
Holanda	63	0,5
Bélgica	8	0,1
Luxemburgo	1	-
Reino Unido	122	1,0
Irlanda	-	-
Dinamarca	-	-
Grecia	5.970	47,9
España	3.173	25,5
Portugal	840	6,7
CEE-12	12.465	100,0

Fuente: Elaboración con datos de la Comisión de las Comunidades Europeas.

## ANEXO - IV

## EVOLUCION DEL CENSO DE GANADO CAPRINO

Año	Nº total de ejemplares (Miles de cabezas)	Nº de reproductoras mayores de 12 meses (Miles de cabezas)	Indice (100 = media 1960-63)
1960	2.745	2.026	100
1962			
1963			
1964	2.284	1.892	93
1965	2.196	1.823	90
1966	2.277	1.875	92
1967	2.449	1.994	98
1968	2.504	2.046	101
1969	2.529	2.069	102
1970	2.551	2.088	103
1971	2.448	2.001	99
1972	2.368	1.968	97
1973	2.403	1.947	96
1974	2.230	1.727	85
1975	2.293	1.799	89
1976	2.178	1.698	84
1977	2.206	1.727	85
1978	2.283	1.759	87
1979	1.973	1.513	75
1980	1.977	1.522	75
1981	2.112	1.639	81
1982	2.450	1.906	94
1983	2.424	1.844	91
1984	2.533	1.934	95
1985	2.584	1.977	98
1986	2.850	2.160	107
1987	2.820	2.105	104
1988	3.648	2.549	133

Fuente: Anuario de Estadística Agraria de la S.G.T. del M.A.P.A.

ANEXO - V

ESTRUCTURA Y DISTRIBUCION DEL CENSO DE GANADO CAPRINO POR CC.AA. DICIEMBRE 1988

CC.AA.	Machos			Hembras para vida			Total general (M y H)			
	Semen- tales	Chivos	Total Machos	Reproductoras			Chivas no cubiertas	Total hembras	Nº	% según CC.AA.
				Cubiertas Por 1ª vez	Cabras que han parido alguna vez	Suman				
Andalucía	32.105	215.485	247.590	97.628	649.795	747.423	80.713	828.194	1.075.784	29,5
Aragón	5.372	19.580	24.952	8.345	79.228	87.573	5.019	92.592	117.544	3,2
Asturias	860	1.668	2.528	4.951	22.676	27.627	2.843	30.470	32.998	0,9
Baleares	897	2.873	3.770	1.757	12.257	14.014	1.012	15.026	18.796	0,5
Canarias	3.913	10.441	14.354	9.841	74.970	84.811	10.889	95.700	110.054	3,0
Cantabria	532	1.712	2.244	2.192	11.884	14.076	1.454	15.530	17.774	0,5
Castilla y León	8.207	53.490	61.697	26.648	232.049	258.697	23.955	282.652	334.349	9,4
Castilla-La Mancha	19.711	215.594	235.305	46.271	502.279	548.550	69.272	617.822	853.127	23,4
Cataluña	3.228	12.796	16.024	4.170	52.049	56.219	4.170	60.389	76.413	2,1
Extremadura	15.924	152.968	168.892	42.442	332.782	375.224	26.207	401.431	570.323	15,6
Galicia	1.365	23.086	24.451	5.277	53.624	58.901	3.321	62.222	86.673	2,4
La Rioja	765	4.536	5.301	2.184	42.130	44.314	2.867	47.181	52.482	1,4
Madrid	2.230	10.494	12.724	4.067	35.199	39.266	2.764	42.030	54.754	1,5
Murcia	4.186	462	4.648	2.204	70.434	72.638	10.323	82.961	87.609	2,4
Navarra	1.101	4.139	5.240	2.044	21.769	23.813	2.253	26.066	31.306	0,9
C. Valenciana	3.165	10.160	13.325	5.275	59.759	65.034	5.335	70.379	83.694	2,3
P. Vasco	1.318	4.806	6.124	3.565	21.026	24.591	4.114	28.705	34.829	1,0
Totales	104.879	744.290	849.169	269.895	2.273.909	2.543.804	255.535	2.799.339	3.648.508	100,0

Fuente: Boletín Mensual de Estadística de la Secretaría General Técnica del M.A.P.A.

ANEXO - VI

DISTRIBUCION DEL CENSO CAPRINO POR RAZAS  
(Marzo 1986)

Raza	Animales menores de 12 meses	Animales mayores de 12 m.		Total animales censados	
		Machos	Hembras	Nº	% según razas
Murciana-Granadina	106.618	17.550	382.660	506.888	17,79
Malagueña	68.688	8.667	194.517	271.872	9,54
Serrana	184.472	29.198	665.985	879.655	30,87
Canaria	26.710	5.716	128.080	160.506	5,63
Pirenaica	14.423	2.367	63.192	79.982	2,81
Retinta	4.705	655	16.832	22.192	0,78
Blanca andaluza y celtibérica	7.571	1.583	29.136	38.290	1,34
Verata	25.934	4.244	94.309	124.487	4,37
Del Guadarrama	5.454	892	19.834	26.809	0,94
Negra Serrana	6.083	995	22.119	29.147	1,02
Otras	1.716	573	28.424	30.713	1,06
Cruces	140.199	24.737	515.341	680.277	23,85
<b>Total nacional</b>	<b>592.573</b>	<b>97.177</b>	<b>2.160.429</b>	<b>2.850.179</b>	<b>100,0</b>

Fuente: Secretaría General Técnica del M.A.P.A.

ANEXO - VII

EVOLUCION DEL CENSO DE GANADO CAPRINO 1970 - 1989

	Año 1970	Año 1989	Variación Absoluta	Variación Relativa (%)
Almería	99.502	185.844	+86.342	+86,8
Cádiz	71.690	45.173	-26.517	-36,9
Córdoba	70.362	101.235	+30.873	+43,5
Granada	148.883	208.823	+59.940	+40,2
Huelva	111.480	107.413	-4.067	-3,6
Jaén	90.722	116.918	+21.196	+28,8
Málaga	191.150	312.277	+121.127	+63,4
Sevilla	91.205	166.305	+75.100	+82,3
<b>Andalucía</b>	<b>874.994</b>	<b>1.243.988</b>	<b>+368.994</b>	<b>+42,1</b>

Evolución de la cabaña caprina andaluza por provincias. Fuente: UGT



## BIBLIOGRAFIA

- ALONSO DE HERRERA, G., 1513.- Agricultura General. Adicionada por la Real Sociedad Económica Matritense, 1819. Imprenta Real. Madrid.
- ALVAREZ DE CIENFUEGOS, I., 1958.- Misceláneas de estudios árabes y hebraicos, 7,85.
- APARICIO, G., 1980.- Zootecnia especial. Etnología Comparada, 4ª ed. Imprenta Moderna.- Córdoba.
- ABATE ROZIER, traducido y aumentado por Alvarez Guerra, 1843. Nuevo Diccionario de Agricultura, Tomo III. Ed. Boix.- Madrid.
- ARAGO, D. B., 1893.- Tratado del lanar y cabrío. Ed. Hijos de Cuesta.- Madrid.
- BERNAL, A. M., 1980.- Historia de Andalucía. Ed. Planeta. Barcelona.
- BOZA, J., SUBIRES, J., FERNANDO, G., LARA, L., 1989.- Efecto de la edad y del tipo de parto sobre la producción lechera. Archivos de Zootecnia.- Córdoba.
- BOZA, J. Y SANZ SAMPELAYO, R., 1984.- Antecedentes históricos de la cabra de Andalucía. Revista Jabega. Excm. Diputación Provincial.- Málaga.
- CANO, G. M., La comarca de Baza. Artes Gráficas. Valencia.
- COLUMELA, L. J. M., 42.- Los doce libros de Agricultura, traducido al castellano por M. Alvarez de Sotomayor y Rubio, 1975. Artes Gráficas Resma.- Santander.
- DIRECCION GENERAL DE AGRICULTURA, INDUSTRIA Y COMERCIO. 1892.- LA ganadería en España. Avance sobre la riqueza pecuaria, 1981.- Madrid.
- ESTEBAN MUÑOZ, C. TEJONTEJON, D., 1980.- Catálogo de razas autóctonas. Especies ovina y caprina. Ed. Ministerio de Agricultura.- Madrid.
- ESTEBAN MUÑOZ, C., 1990.- El ganado ovino y caprino en el área de la C.E.E. y en el mundo. Ed. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación.- Madrid.



- FRENCH, M. H., 1970.- Observaciones sobre la cabra FAO. Estudios agropecuarios, Nº 80.- Roma.
- GARZON PAREJA, M., 1980.- Historia de Granada. Excma. Diputación Provincial de Granada. Gráficas del Sur. Granada.
- HEWKES, J., 1977.- Historia de la Humanidad. Ed. Planeta. Barcelona.
- LANDAVERDE, A., 1931.- El libro de la cabra. Secretaría de Agricultura y Fomento.- México.
- LOPEZ DE COCA, J. E., 1980.- Historia de Andalucía. Ed. Planeta. Barcelona.
- MONTAGUT, N., 1926.- Las cabras de leche. Ed. F. Puig. Barcelona.
- QUITTET, E., 1982.- La cabra, guía práctica para el ganadero. Ed. Mundi-Prensa.- Madrid.
- SANCHEZ MARTINEZ, M., 1980.- Historia de Andalucía. Ed. Planeta. Barcelona.
- SANZ EGAÑA, C. 1942.- El ganado cabrío. Razas, explotaciones y enfermedades. Ed. Espasa Calpe.- Madrid.
- SUBIRES, J., Y COL., 1983.- La raza caprina malagueña. Excma. Diputación Provincial.- Málaga.
- SUBIRES, J., Y HERRERA, M., 1988.- La cabra malagueña. Servicio Actividades Agropecuarias. Excma. Diputación Provincial. Málaga.
- SUBIRES, J., LARA, L., FERRANDO, G., Y BOZA, J., 1988.- Factores que condicionan la productividad lechera de la cabra. Número de lactación y tipo de parto. Archivo de Zootecnia.- Córdoba.
- VINCENT, B., 1980.- Historia de Andalucía. Ed. Planeta. Barcelona.
- WOLLEG, L., 1977.- Historia de la Humanidad. Ed. Planeta. Barcelona.

# **LA LITERATURA DE AL-ANDALUS Y LOS ANIMALES**

Ilmo. Sr. D. Camilo Alvarez de Morales



Quien se acerca por primera vez al mundo de la árabes, o para ser más exactos a su civilización y su cultura, suele hacerlo con algún prejuicio, que en unos casos es positivo y en otros bastante negativo. O bien se siente atraído por la fascinación de los cuentos medievales o la literatura romántica y espera encontrar un mundo lleno de sedas, piedras preciosas, perfumes, y oro o bien mira a un pasado muy cercano de nuestra historia o a la realidad presente del mundo actual, para considerar todo lo que es *cosa de moros* de una manera deformada y falta de realidad.

Es también normal que lo árabe sea considerado en nuestra historia como algo extraño. Así nos lo han enseñado a todos. Y no hablo sólo de la enseñanza media. También en la superior, al menos hasta hace relativamente pocos años, Al-Andalus, la España que quedó bajo la influencia del Islam, era otra España con la que nada teníamos que ver y que despertaba poco interés en los libros de texto.

Todo es revisable. Lo primero que tenemos que plantearnos es que hablamos de una época concreta, de un momento histórico determinado y de una situación política, económica y cultural centradas en un tiempo y en una geografía. No caigamos en la absurda tentación de comparar el mundo de entonces con el de hoy. Podría ser tan disparatado como pretender entender el Imperio Romano o la Grecia clásica a través de la Italia o la Grecia de hoy.

Aquello fue otro mundo en el que hubo de todo. Hubo oro y hubo barro, alegrías y penas, ocio y trabajo. Hubo poetas y príncipes, y también obreros y guerreros. Su sociedad no fue distinta de la sociedad de otros países. Ni mejor ni peor.

Y aquella sociedad, aquella cultura fue de España. Parece un sino triste para los andalusíes que siempre hayan sido considerados extraños. En la Edad Media, cuando Córdoba era la cabeza de la civilización occidental, en el Oriente islámico se le consideraba extranjera, lejana y traidora a su religión y sus orígenes, porque decían que convivía con los cristianos. Para éstos, no dejaba de ser algo que de repente había entrado en su historia y que tenía mucho en común (lengua, religión, costumbres) con el Norte de Africa, Egipto y Bagdad. Y sin embargo, la lógica acabó imponiéndose en el suelo de la Península y al cabo la convivencia se hizo normal durante largos períodos.

Tenía que ser así. Si pensamos que en los primeros momentos de la llegada de los musulmanes sólo vinieron hombres, los enlaces con mujeres visigodas era la única salida y, además, inmediata. Quiere esto decir que al cabo de pocas generaciones el porcentaje de sangre árabe y el de sangre latina estaba más que equilibrado. Hay casos tan significativos como el del califa 'Abd Al-Rahman III, nieto de la reina Toda de Navarra, primo de Sancho el Craso, pelirrojo y con los ojos azules (se decía que

cuando tenía que recibir embajadas de Oriente se ponía una peluca y se teñía los ojos con kuhl). Su papel en la política de España fue tan relevante que a él acudían las cortes cristianas a pedirle consejo, ayuda o arbitrio. No existía, o al menos en el grado que creemos, impedimento étnico: tampoco de lengua porque parece que el pueblo hablaba romance y que el árabe puro se utilizaba en escritos oficiales o como lengua culta. Era, en definitiva, un mundo en que la convivencia era normal. Ha sido la historia de siglos posteriores la que nos ha ido alejando, la que ha separado de modo tan radical las dos Españas que ha conseguido hacérnosla extraña.

Pero no conviene tampoco que miremos hacia atrás con tanta fiijeza que deformemos la realidad. Aquello fue así, pero aquello acabó, como otros imperios y otras culturas han acabado. Terminó su ciclo y no podemos caer en la falsa idea de que podía durar siempre. Si cayó fue porque otros más fuertes lo desplazaron. Si hoy pretendemos imponer la idea de que resucitándolo volveríamos a encontrar el mismo esplendor, sería tan falso como pretender que resucitando al viejo que murió cargado de años y de achaques lo encontraríamos convertido en un mozo robusto. Eso es milagro y sólo a Dios corresponde. Los demás nos debemos de contentar con acercarnos a él, a este mundo pasado, llenos de curiosidad por conocerlo. Del conocimiento saldrá unas veces la admiración, otras, quizá la desilusión; pero cuanto más profundicemos más cerca estaremos de la verdad.

Este preámbulo, largo y temo que fastidioso, lo que viene a decir es que cuanto ahora exponga no va a estar lleno de maravillosos prodigios, pero tampoco quiero que parezca ridículamente gracioso. Me gustaría dar la imagen de un pueblo que, como ya he dicho, ha cumplido su papel en la historia y nos ha legado unos conocimientos que ahora estudiamos. Pero que no era nada anormal ni para bueno ni para malo. Si al mundo latino nos acercamos con respeto, porque lo merece y porque lo creemos nuestro, la misma actitud debemos observar con cuanto a los árabes se refiere.

Los árabes dedicaron pocos textos a los animales, de una forma específica. Es escasísima la literatura que sobre ellos hay, sobre todo, es muy poca la literatura que podríamos llamar veterinaria. En lo que a la España musulmana se refiere, prácticamente no hay nada, salvo algunos manuscritos que, casi siempre, se dedican a los caballos. Es poco lo que hay y además es poco asequible. Una gran parte se conserva en manuscritos, no muy bien conocidos incluso para muchos especialistas. Dentro de este tipo de obras suelen ser más frecuentes las que contemplan aspectos relacionados con la doma, los atalajes o los distintos tipos de monta. Mucho menor es el número de tratados que se ocupan de aspectos veterinarios.

También se habla de los animales en las obras literarias, tanto en prosa como en verso, aunque tampoco son muchas y, además, cuando lo hacen suele ser utilizando imágenes, metáforas, contando anécdotas o cualquier aspecto que poco tiene que ver con lo que a nosotros puede interesarnos.

Sin embargo, hay otro tipo de textos que sí nos proporcionan información sobre animales. Es una información que mezcla aspectos prácticos con otros de tipo mágico-supersticioso, nos habla de cómo son físicamente, qué enfermedades padecen, cómo se curan (y aquí es donde la magia hace su aparición) y, en general, cuanto de un animal resulta útil conocer. Útil y muchas veces lleno de curiosidad. Estoy hablando de los tratados de agricultura.

Los tratados agrícolas andalusíes suelen tener un contenido y una estructura bastante uniformes. Comienzan describiendo los distintos tipos de tierra que el agricultor puede encontrarse, pasan luego a hablar de una larga serie de formas para modificar la contextura de la misma y prepararla para que en ella se siembre lo que en cada caso se requiera y, con la tierra ya dispuesta, comienzan a hablar de los vegetales cuya utilización se considera interesante, detallando su aspecto, modo de siembra, cultivo y recolección. También es frecuente que se especifique su importancia en la alimentación, teniendo en cuenta lo de positivo que puede aportar, lo sabroso que resulta (a veces se dan incluso recetas culinarias), las enfermedades que pueden producir, y una larga serie de detalles que no es el momento de recoger. Se les suele estudiar por grupos que presentan afinidades: cereales,

hortalizas, frutas, frutos secos... También se analizan las plagas que pueden atacarles y el modo de combatirlos.

El proceso de cada una de las etapas de preparación de la tierra, siembra, cultivo, etc., suele describirse con bastante minuciosidad revelando, en no pocos casos, que en Al-Andalus los agrónomos, o al menos los más destacados, hacían un tipo de agricultura experimental, tal como yo lo entiendo, es decir, realizaban una serie de pruebas a nivel reducido, tal vez en los jardines botánicos a los que casi todos los que escribieron obras de agricultura estaban vinculados (no sé si será demasiado arriesgado llamarlas “pruebas de laboratorio”); tras aquella serie de pruebas a pequeña escala, y cuando ya se conseguían resultados positivos, trasladaban sus experiencias a pequeñas parcelas, ya en el campo, con condiciones de clima, tierra, y fauna absolutamente naturales. Sobre este segundo ensayo se realizaban las modificaciones oportunas y, finalmente, se llevaban a la práctica a escala de explotación normal.

Volviendo a los textos agrícolas, es frecuente que la parte final de cada obra esté dedicada a los animales domésticos, incluidas las abejas, que aún sin serlo, sí resultan beneficiosas para el hombre. De los dañinos se ocupan al hablar de los cultivos de los distintos vegetales, en donde se estudia el modo de exterminarlos o ahuyentarlos.

Es práctica normal que cuando un árabe de la Edad Media escribe sobre cualquier tema científico (y aquí incluso el derecho) cita los autores de los que ha tomado sus noticias. No podía ser distinto en la literatura agrícola. En cada momento se va indicando quién aconseja tal o tal práctica, de dónde procede tal o cual noticia, en qué región se emplea un determinado procedimiento. Esta continua cita de autores y obras tiene su utilidad y, entre otras cosas, nos permite averiguar modos de cultivo o prácticas en uso por civilizaciones, como la nabatea, ya pasadas, o conocer fragmentos de obras perdidas, que gracias a ellos vuelven a tener actualidad. De este modo, cuando nos acercamos al estudio de una obra de agricultura árabe, vemos cómo las citas a los autores griegos, además de ser continuas, van a referirse en la mayoría de los casos a aspectos de tipo fantástico. Indudablemente, los eruditos musulmanes, que conocían bien la cultura griega, sabían que no todo era magia, pero, sin embargo, y tal vez debido a condicionantes religiosos, todas las opiniones que relacionan magia o superstición con prácticas agrícolas, tienen como fuente de conocimientos a autores griegos. Los aspectos prácticos, por contra, están tomados de autores árabes y, bastantes casos, son producto de la observación directa de quien lo escribe.

Y ya que han sido mencionados los griegos, vamos a seguir con ellos. Prácticamente en todas las ramas del saber, los árabes tomaron noticias de los griegos. Cuando en los primeros siglos de implantación del Islam por el mundo que hasta entonces había sido bizantino, se establece el califato de los abbasíes en Bagdad, el califa Harun Al-Rasid, el de las *Mil y una noches*, y su hijo al-Mamun fundaron lo que se llamó la *Casa de la Sabiduría*, que fue, fundamentalmente el lugar en el que se reunieron cuantas obras de todo tipo, y sobre todo científicas, fueron recogiendo los árabes a su paso por los distintos países que dominaban. En esta misma *Casa* se traducían al árabe tales obras. Los lugares de donde procedían fueron tres: Persia, la India y Grecia. Los musulmanes pusieron de su parte una enorme curiosidad y un respeto aún mayor por preservar cuanto ciencia les llegaba y divulgarla. Al darla a conocer por el mundo iban a alcanzar dos importantes logros: de una parte iban a permitir que toda (o al menos una porción importante) la ciencia griega se conservara y pudiera llegar hasta el Renacimiento; de otra, sus propios sabios pudieron, al amparo de esta ciencia griega e inspirados por ella, desarrollar una ciencia propia que iba a llenar todo el período que va de los siglos VIII al XIII. En esto yo he visto siempre un paralelismo con la cultura romana: tanto o más que creadores, su valor será fundamentalmente de recopiladores y transmisores.

En Al-Andalus, en la España musulmana, los árabes iban a encontrar textos latinos que se guardaban en los monasterios, además de lo que en Toledo, la corte visigoda, encontraron. Como

buena parte de aquellos textos latinos estaba inspirada, a su vez, en obras griegas, quiere decir que al traducir las obras latinas los árabes iban a encontrar muchas de las noticias que ya traían sus hermanos de Oriente. O sea, lo griego fue doble fuente de información para los musulmanes de España, los andalusíes; las continuas citas que de ellos hacen lo demuestra. En el campo de las ciencias en general los nombres de Aristóteles, Hipócrates, Dioscórides y Galeno son constante referencia. En el campo específico de la agricultura se unen a ellos los de Columela, Varrón y Virgilio.

Y volvamos, de nuevo, a nuestro tema. Los animales de los que nos hablan los tratados agrícolas árabes son básicamente los mismos que en una granja o en un cortijo de nuestros días y de nuestros campos podemos ver. Allí aparece ganado vacuno, ganado lanar, ganado cabrío, caballos, asnos, mulos, palomas, gallinas, patos, perdices, torcaes, abejas y pavos reales. Hay curiosas ausencias. Además de los conejos y de los cerdos, éstos últimos por motivos claros de prohibición religiosa, los más llamativos son el gato y el perro. El gato no lo he encontrado recogido en ninguno de los tratados que he utilizado; ni siquiera para cazar ratones, animal éste que se mata o ahuyenta de muchas maneras, algunas tan curiosas como coger uno de ellos, pintarle la cara de rojo y dejarlo suelto para que los otros, al verlo, se asusten, o bien despellejarlo y soltarlo, también para asustar a los que lo vean. Una posible razón para que el gato no aparezca podría ser que en muchas ocasiones se le ha considerado como animal con mal de ojo.

En cuanto al perro, que por lógica es el animal casi imprescindible en una casa de campo, apenas se dice algo, esporádicamente, y cuando se cita se hace siempre en función de sus tareas de cazador o, en algún caso, como guardián de la casa o del ganado. Incluso en este último caso no se habla para nada de sus características físicas o de sus cualidades; simplemente se indica que para tal número de ovejas debe haber un perro que las guarde. Nada más.

Hay otro animal que a mí me ha sorprendido lo poco que se cita. Es el camello. Conocedor de la lengua árabe, habiendo manejado diccionarios en los que en cada vocablo aparece una alusión a él, habiendo leído algo de su literatura (sobre todo de su poesía) y viendo como este animal era siempre una figura que se citaba y destacaba, esperaba encontrar mucho más en las obras de agricultura. Si en la España musulmana podría ser hasta cierto punto lógica esta carencia, en Oriente es más extraño. Pero es así. En mis intentos por buscar explicación a estas ausencias, en unos casos, o al desinterés de los otros, he pensado si lo que se destacaba de cada animal era la utilidad que pudiera tener y, sobre todo, los frutos que pudieran dar. Y en este aspecto, este grupo estaba en desventaja respecto a los demás.

Vamos a ocuparnos de los que sí se estudian. De la relación que antes hacía, cuando de ellos se interesan los árabes casi siempre se cuenta lo mismo de todos. Se comienza por explicar sus características físicas, cuáles son los modos para conocer a los mejores ejemplares, cuál es la época de apareamiento, la duración del embarazo, el parto, la doma de los indóciles, la alimentación, las principales enfermedades y los modos de curarlas. Claro que no de todos se dicen las mismas cosas, pero en general es así, y como se puede ver el estudio que se hace es bastante completo. Hay en todo lo que se dice una mezcla entre lo lógico, lo práctico y lo fantástico, lo mágico y lo supersticioso. Como antes apuntaba, casi todo este último aspecto corresponde a noticias tomadas de autores griegos.

Como el número de los animales que aparecen es bastante alto, he creído oportuno hacer una selección que, por otra parte, obedece al interés que cada uno de ellos merece dentro de estas obras. O sea, trataré los más estudiados, que, por lógica coincidencia, son los que más papel tienen en la vida del campo. Adelanto que hablaré del ganado vacuno, el lanar, el cabrío, las abejas y las palomas, para, por último, dedicar una mención especial al caballo.

Vamos pues a empezar por el ganado vacuno. El toro o el novillo que se elija para casta debe ser de alta estatura, corpulento y bien plantado, de cara adusta, ojos bermejos, hocico redondo, de rollizos y gruesos muslos, hermosos pechos, hundido de costillas, de pelo rojizo y piernas negras. La

vaca ha de ser larga de espinazo, de frente ancha, ojos grandes, redondos y muy negros, cuello grueso, pecho ancho, alta la parte anterior del vientre, con los brazos y las piernas iguales, buenas ancas, cola cumplida con cerdas largas en el extremo y sin que se rocen sus pies al andar.

La edad ideal para que empiecen la reproducción es de tres años para las hembras y cinco para el toro, que es la edad en que alcanza su plenitud. En cuanto al límite normal de vida oscila entre los quince y los veinte años.

Entre sus enfermedades más frecuentes figuran la gota, que se cura untando las pezuñas con cera o con aceite, las heridas, que se curan, entre otros modos, con una cataplasma de malva silvestre, y el frío que afecta a sus pies, que se remedia, entre otras formas, untándoselos con ajo o con pasas. Como medida preventiva para conservar en buen estado de salud a este ganado se aconseja que los bueyes que realicen labor de arado se sangren de las dos venas de la cerviz en el mes de junio. También para prevenir y evitar las picaduras de las moscas, que pueden producir enfermedades, se aconseja rociarlos con un cocimiento de hojas de adelfa.

Para engordarlos es conveniente usar yerros, arvejas remojadas en vinagre, cebada y algunas frutas, como higos y pasas. Se dice que si del pesebre de un buey se cuelga una cola de lobo, no prueba bocado mientras esté colgada allí.

En cuanto a los procedimientos para domar a los indóciles, he seleccionado tres: poner ajo machacado sobre sus astas, insuflarles por la nariz rosa pulverizada y untarle la verga con aceite.

La práctica totalidad de las noticias proceden de autores griegos, y en muy alto porcentaje de Aristóteles. En la sangría es donde únicamente parece hablar el autor de la obra (Ibn al-'Awwam, un sevillano de los siglos XII-XIII) por propia experiencia. Entre todas las noticias, ésta es una de las más sensatas y prácticas.

Del ganado lanar también se ocupan con cierta amplitud los tratados agrícolas. Lo primero que se indica es lo útil que resulta su estiércol y, enseguida, se pasa a su descripción física. La oveja mejor para casta es la joven, lanuda, de lana suave, larga y pareja, que le cubra hasta el vientre. La cabeza será pequeña, el cuello largo, los ojos dulces, las narices unidas y prominentes, graciosos cuernos, vientres gruesos y piernas y ancas altas. Los carneros de buena raza deben ser anchos, grandes, de ojos bermejos, lana blanda, cuernos delgados, cola bien poblada y testículos grandes y sin mancha.

La edad adecuada para que el carnero comience a cubrir a la hembra son los tres años. Por lo que se refiere a su vida, oscila entre los diez y los quince años.

Hay un curioso procedimiento para averiguar el color del cordero que va a nacer. Si se le miran los dientes a la madre y ésta los tuviera blancos, el cordero será blanco; si los tuviera negros, negra será la cría y si los tuviera pintados, así también será el cordero que nazca.

Se dice que las ovejas de cola gruesa y ancha son más fuertes que las de cola larga y delgada y que las que tienen la lana excesivamente larga sufren más el frío que las que la tienen corta.

Entre las enfermedades que más les aquejan figuran la sarna, que puede curarse con una mezcla de orina de buey y azufre, o la tos, que se trata dándoles de beber aceite de almendra.

Como alimento que les sirva de engorde figuran las lentejas, la bellota y el pasto en general. Se recomienda mucho darles sal, que, además, les obliga a beber agua en abundancia, lo que es beneficioso para mantenerlas sanas y para dar mucha leche. Hay otro procedimiento para que den mucha leche y es colgarles del vientre un manojo de rosas silvestres.

Como ya ocurriera con el ganado vacuno, vuelven a ser los griegos los que prácticamente den todas las noticias.

Muy ligado con el ganado lanar, el cabrío es tratado junto con él en las obras de agricultura. Nos dicen que las mejores cabras son las perfectamente sanas, graciosas, de buenos colores y de muy largo pelo. Los machos que se elijan para padres serán corpulentos, de anchos costados, grandes pechos, pelo bien largo, blancos, de gruesos y cortos cuellos y que busquen a las hembras con mucho celo.



Sobre este último punto, se cree que los ejemplares demasiado gruesos son menos celosos que los delgados, por lo que se aconseja adelgazarlos antes de presentarlos a las hembras.

La cabra es animal que prefiere los lugares montañosos para pastar.

Las orejas es algo que llama la atención a algunos autores. Se dice que hay cabras que las tienen de un palmo y medio de largas y otras más aún, tanto que tocan con ellas el suelo.

Entre las curiosidades que se recogen, se nos indica que si al macho cabrío que tiene tendencia a huir del rebaño se le cortan las barbas cerca de la primavera, no se separará de él.

En cuanto a la manera de aumentar la leche, se recogen dos procedimientos: darles de comer yeros y, a las recién paridas, ligarles los vientres y las piernas.

Otros dos grupos de animales interesaron mucho a los árabes de España: las abejas y las palomas. De las primeras se nos habla sobre las diferencias físicas entre las reinas y las obreras y sobre como son engendradas. Acerca de esto último existen dos teorías. Una dice que las abejas proceden de macho y hembra, como cualquier otro animal; la otra es que vienen de ellas mismas, ya que si descansan sobre barro de agua de cielo, inmediatamente después de la lluvia, se fecundan con él.

El macho carece de aguijón y no fabrica miel; cada vez que sale de la colmena, toda su comitiva vuela detrás suyo. Es frecuente que las hembras lo maten porque no trabaja.

Las hembras, que son las verdaderas obreras, deben ser pequeñas, de cuerpo redondo y de color vario, señales éstas que distinguen a las nobles del resto. Las que pastan en los montes y selvas son más pequeñas y dan más miel.

En cuanto a la edad, se conocen porque las viejas son peludas y las jóvenes lampiñas.

Las colmenas deben hacerse de madera de alerce y barro de buena calidad y olor agradable. Hay otros que las hacen de corcho y otros que las fabrican con un cesto embadurnado de barro; otros, en fin, las hacen preparando unos huecos cuadrados o redondos dentro de una tapia. Se dice que es bueno colocar frente a las colmenas unas piedras con surcos que almacenen el agua. También se debe cuidar el que se siembren en sus alrededores plantas como la ajedrea, el ajenuz, el arrayán o el rosal y que haya árboles como el almendro o el granado, pues así la miel será dulce y perfumada.

Entre las cosas que pueden aquejarles están el piojuelo y los gusanos que se crían en la colmena, para lo cual será oportuno rociar ésta con flor de granado molida y mezclada con miel.

Acerca de las curiosidades que se cuentan de este animal, se dice que si se fabrican abejas de oro y se colocan sobre las colmenas, aumentará sensiblemente su reproducción y su actividad. Otro hecho fantástico es el que se cuenta a propósito de cómo foman un nuevo enjambre. Consiste en matar un ternero, luego coserle todos sus orificios naturales, untándolos con pez líquida para taponarlos totalmente. Entonces se mete en una habitación cuya puerta y ventanas se tapien. Pasado algún tiempo (unas seis semanas) se abre la habitación y se encontrará el esqueleto limpio y con racimos de abejas colgando de sus costillas y de sus cuernos. Se dice que la reinas nacen del cerebro del ternero y las obreras del resto del cuerpo.

De las palomas lo primero que se hace es distinguir entre las domésticas y las silvestres o torcaces. Se dice que las primeras son más hermosas y que, de entre éstas, las mejores son las más corpulentas, las más arrulladoras y las que tienen los pies calzados de plumas. El color debe ser mezclado.

Los palomares deben estar bien resguardados para que en ellos no entren insectos. Cada uno debiera tener al menos tres ventanas: una de ellas, grande, en el techo, para que por ella entren y salgan las palomas; otra, pequeña, hacia oriente y la tercera, también pequeña, hacia poniente. Si se le colocan, además, dos agujeros hacia mediodía y otros dos hacia el sudeste, quedará completo. La puerta debe situarse mirando a poniente. El palomar mejor es el de forma cónica, rodeado de nichos que ocupen unos dos tercios de la parte inferior.

Los palomares no deben estar cerca de los ríos ni de los árboles, para evitar los animales que en estos parajes viven y pueden ser dañinos a las palomas.

El alimento que mejor les aprovecha son las lentejas, la cebada, el alazor, el trigo, las arvejas, la linaza y los cominos. Para engordar a las crías es muy bueno darles de comer habas cocidas y pan remojado.

Son enfermedades frecuentes en ellas la angina, que se cura frotándoles la lengua con aceite de violeta y ceniza y sal, el piojillo, que se trata untándoles las plumas con azogue disuelto en aceite de violeta, y la cesación de aovar, para curar la cual se les da de comer una mezcla de mirobálanos amarillos, pimienta, dátiles y miel, todo bien molido y amasado.

El elemento fantástico está presente en que si se echan en el palomar cabezas de murciélago, nunca se irán de él las palomas. También se dice que si se entierra un vaso con leche de mujer primeriza, aumentará la procreación de las palomas (yo aquí veo una relación de fecundidad que se traslada de la mujer a ellas).

Las palomas mensajeras siempre tuvieron un importante papel en la historia. Los árabes supieron también valorar su utilidad y las emplearon con mucha frecuencia para enviar mensajes tanto en tiempo de guerra como de paz. El modo de adiestrarlas está minuciosamente descrito en las obras de agricultura. De una de ellas, escrita por un sevillano del siglo XI, Ibn Hayyay, extraigo estas noticias.

Es imprescindible habituarlas al lugar por etapas y muchas veces se debe comenzar poniendo una señal en una azotea y dándoles de comer allí por la mañana y por la noche. Luego se sueltan y se les deja volar cerca, sabiendo que habrán de volver al lugar donde han comido. Después se selecciona una pareja de palomas. A una de ellas se le corta las alas para que no vuele y así la otra, no se irá muy lejos sabiendo que su compañero o compañera está esperándola. Luego se cambia la pareja, cortándole las alas a la otra.

Cuando están habituadas al lugar y se sabe que siempre vuelven, se les irán marcando sucesivas etapas, en cada una de las cuales se colocará una señal que les permita reconocer la zona. Así se irán aumentando los recorridos. Se cuidará que siempre quede una de ellas en el lugar de origen, porque así la otra volverá a su querencia. Las etapas más difíciles son las de mar y las de los desiertos, porque allí es muy difícil colocar señales.

Hasta aquí la referencia a las palomas.

Y llegamos al caballo. El caballo va a ser, sin discusión, el rey de los animales para el árabe. Al caballo se le dedicarán obras específicas en las que se habla de sus características y sus cualidades, sus utilidades en la paz y en la guerra, su belleza, su fidelidad. Curiosamente, incluso la misma palabra *al-baytar* procede del griego *ippiatros*, caballo.

La amplitud de noticias que sobre el caballo hay es enorme. Tanto y tan detallado es lo que se dice de él que sería imposible exponerlo aquí. Para dar una idea de ello, baste enumerar los distintos aspectos que se tratan.

Se dan normas para conocer la edad del caballo, se detalla cómo debe ser su alimentación y qué forma debe tener el pesebre, se dan noticias acerca del revolcadero, se explica cómo domarlo y cómo prepararlo para las carreras y luego sigue una amplia relación de enfermedades que le puedan afectar y el modo de curarlas. Las enfermedades se ordenan según las que afectan de la cabeza a los pies (o a los cascos, para ser más exacto), siguiendo con ello el mismo orden que se usa en los tratados árabes de medicina humana. Así, se nos describen dolencias del exterior de la cabeza, otras que afectan al ojo, enfermedades de la nariz, boca, labios y dientes, enfermedades del cuello y la garganta, dolencias del cuerpo en general, tales como mataduras, dolores de corazón, de hígado, bazo o riñones, problemas de orina, estreñimiento, dolores de vientre y problemas en la verga, los testículos, el ano y la cola. Finalmente, se ocupa de las enfermedades de las patas y los cascos. En cada caso describe el remedio oportuno, que en muchas ocasiones puede ser muy variado. En general los síntomas corresponden a los autores griegos y los remedios a los árabes.

Prácticamente cuanto al caballo se refiere muestra una gran lógica y el elemento mágico-supersticioso es mínimo o nulo. Hay también una cosa muy clara y es el tremendo amor de los árabes por los caballos. Este amor comenzó en el mismo momento en que lo conocieron, momento que ellos remontan al origen del mundo.

Un granadino del siglo XIV, Ibn Hudayl, nos transmitió el relato de su creación, tomado del profeta: "Cuando Dios quiso crear el caballo dijo al viento del sur: de tí produciré una criatura que será la honra de mis allegados, la humillación de mis enemigos y la defensa de los que me acatan." ¡ Sea !" respondió el viento. Cogió Dios entonces un puñado de viento y creó el caballo. Le habló así: te llamo caballo, te doy raza árabe, a tu crin anudo el bien, cabalgándote se logrará el botín, la gloria se hallará donde tú estés. Yo te distingo de todos los animales, sobre ellos te hago señor; la querencia de tu amo te concedo, te permito volar sin alas. Entre los animales bendito seas.

Enseguida fue presentado a Adán, junto con toda la creación y, después que éste hubo dado nombre a todos, le conminó Dios: "Elije lo que quieras!" Y Adán escogió el caballo. Dios le dijo: "Elegiste tu gloria y la gloria de tus descendientes; existirá mientras ellos existan; vivirá mientras ellos vivan. A tí y a él bendigo. A ninguna otra de mis criaturas distingo como a vosotros".

Este relato, aparte de su belleza, ya nos da idea de como los árabes unían casi indisolublemente al caballo y al hombre, considerándolos los primeros elegidos de la Creación. La unión caballo-hombre, por otra parte, no es nueva: pensemos en los centauros de la mitología griega; y la identidad hombre caballo para estar presente en la figura del jinete. Recordemos cómo en el momento de la llegada de los españoles a América, los indígenas que veían por vez primera al caballo, no supieron distinguirlo del hombre que lo montaba y lo creyeron uno solo.

Tampoco, como decía, los árabes fueron insensibles a esta atracción. A un sabio que le preguntaron: "¿Cuál es la riqueza más grande?", respondió: "Una yegua seguida de un caballo y llevando otro en el vientre".

Desde muy pronto, ya hemos visto que lo hacen remontar a la Creación, los árabes amaron al caballo. Todo les ataría a él. Era útil en la labor, era imprescindible en la guerra y, además y tal vez sobre todo, era bello, noble, arrogante. Podía ser insustituible compañero de viaje. Con él el camino se hacía corto y grato. Cabalgarlo suponía el placer de lanzarlo a la carrera, de saltar, a él al que Dios le había dicho: "te haré volar sin alas"; en el combate su relincho aterrorizaba al enemigo.

Amantes del caballo y también buenos conocedores. Por eso, cuando lo describen el retrato es cumplido. Del caballo que se guarda para padre se dice que debe ser: "Aquel cuyas cualidades excelentes lo sean en grado perfecto, cuya raza sea conocida, de cuya robustez se tenga conocimiento práctico. Ni han de ser impotentes por mucha edad ni débiles por poca; esto es que ha de pasar de cuatro años hasta diez. Uno de los medios que te indica su vejez es que si cogiendo y tirando hacia tí con tus dos dedos pulgar e índice la piel de su frente y después soltándola de pronto, se restituya con la misma presteza, quedando igual en su sitio como antes estaba". "Debe ser de engallado cuello, muy robusto, de regular talla y largura y de un pisar firme, ágil y brioso".

"Las mejores hembras son las corpulentas, de conocida robustez, sanidad y gentileza, las de mayores y más anchos vientres, pintadas en la frente de una estrella blanca, de una buena estampa y de tres a diez años".

Si se cuida que los padres tengan las características que se han descrito, el fruto será un potro que tenga la cabeza pequeña, el cuello largo, las orejas enjutas, agudas, levantadas fuertes y flexibles, semejantes a la hoja de murta, de largas y enjutas mejillas, copete poblado, colodrillo estrecho, frente ancha, ojos negros y vista aguda, nariz de anchas y negras ventanas, boca rasgada, de pecho ancho, cerviz levantada en su nacimiento, cruz alta y larga, vacíos flexibles, vientre arqueado, nalgas redondas, cortas e iguales, de cola corta de mazo y de largas cerdas, muslos gruesos y redondos, canillas grandes, piernas delgadas, cuartillas cortas y gruesas, cascos negros y pelo suave. Además ha de ser de cabeza erguida y de corazón vivo, que muestre alegría y brío al montarlo".

Que los caballos padecen enfermedades, que los hay indóciles y malformados, que tienen hambre y sed como las demás bestias, es todo sabido y ya algo se ha apuntado. Pero todo ello son pequeñeces y debilidades que no deben distraernos del recuerdo de este animal considerado por los árabes el mejor y el primero.

## LA CASA DE CAMPO

Quiero finalizar reflejando cómo era la casa en la que los dueños de estos animales vivían. De ellos, de los animales y su lugar de estar, sólo decir que se prefería que los establos y corrales fueran amplios para poder guardar también en ellos los aperos de labranza, y que debían estar situados en la entrada de las fincas. Era conveniente que estuviesen rodeados de soportales que los protegieran del aire frío y los vientos fuertes.

De la casa se nos dice: “Para su emplazamiento se debe elegir un altozano que facilite su guarda y vigilancia. Se orienta el edificio a mediodía, a la entrada de la finca, y se instala en lo más alto el pozo y la alberca, o mejor que pozo se abre una acequia que corra entre la umbría. La vivienda debe tener dos puertas, para que quede más protegida y sea mayor el descanso del que la habita (en esto no coincide con nuestro dicho: “casa con dos puertas, mala de guardar”).

Junto a la alberca se plantan macizos que se mantengan siempre verdes y alegren la vista. Algo más lejos debe haber cuadros de flores y árboles de hoja perenne. Se rodea la heredad con viñas y en los paseos se plantan parrales.

A cierta distancia de las viñas, lo que quede de finca se destina a tierra de labor y así prosperará lo que en ella se siembre.

En los límites se plantan higueras y otros árboles análogos. Todos los grandes frutales deben plantarse en la parte norte, con el fin de que protejan del viento al resto de la heredad.

En el centro de la finca debe haber un pabellón dotado de asientos y que dé vista a todos lados, pero de tal suerte que el que entre en él no pueda oír lo que hablan los que están dentro, procurando que el que se dirige allí no pase inadvertido. El pabellón estará rodeado de rosales trepadores y macizos de arrayán. Será más largo que ancho, para que la vista pueda explayarse en su contemplación.

En la parte más baja se construirá un aposento para huéspedes y amigos, con entrada independiente y una alberquilla oculta por árboles a las miradas inoportunas. Si se añade un palomar y una torreta habitable, no habrá más que pedir”.

Esta era la casa de campo ideal para un árabe español del siglo XIV (el almeriense Ibn Luyun). También podría serlo para nosotros hoy. Todo lo tiene: agua, frescor, árboles, flores, umbría. Alguien, a quien quise mucho, solía decir esta medio oración medio refrán: “Dios nos dé salud y gozo, casa con jardín y pozo”.



## BIBLIOGRAFIA DE REFERENCIA

C. ALVAREZ DE MORALES, "La Zootecnia en los textos agrícolas árabes", *Ciencias de la Naturaleza en Al-Andalus. Textos y Estudios. I*, Granada - C.S.I.C.- 1990, págs. 81-91.

C. ALVAREZ DE MORALES, "Un tratado granadino de hipiatría", *Homenaje al Prof. Darío Cabanelas Rodríguez*, Granada - Universidad- 1987, vol. II, págs. 305-312.

IBN AL-AWWAM, *Libro de agricultura*, ed. y trad. J. Banqueri, 2 vols., Madrid 1802 (repr. facsímil, Madrid - Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación- 1988).

IBN HAYYAY, *Al-Muqni' fi l-filaha*, trad. castellana de J. M<sup>a</sup>. Carabaza Bravo, Granada - Universidad- 1988 (repr. microfichas).

IBN HUDAYL, *Gala de caballeros, blasón de paladines*, trad. M<sup>a</sup>.J. Viguera, Madrid - Editora Nacional- 1977.

IBN LUYUN, *Tratado de agricultura*, ed. y trad. J. Eguaras, 2<sup>a</sup> ed., Granada - Patronato de la Alhambra y Generalife- 1988.



# **SITUACION ACTUAL DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA ESPAÑOLA**

**Ilma. S<sup>a</sup>. D<sup>a</sup>. María Rosa Fernández León**  
**Subdirectora General.**  
**Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación**





## **I. DESCRIPCIÓN DEL SECTOR INDUSTRIAL AGROALIMENTARIO**

### **I.1. Evolución de la producción**

La industria agroalimentaria española se ha convertido desde hace varios años en el primer sector industrial, alcanzando el pasado año, 1990, un volumen de negocio de 5,5 billones de pesetas, que viene a representar aproximadamente el 20% de la producción bruta industrial, el 13% del valor añadido y el 12% de los salarios industriales.

A esta situación se ha llegado gracias a un comportamiento muy dinámico del sector, superior al del resto de sectores industriales, de tal manera que mientras el conjunto de la industria, en las dos últimas décadas, crece a un ritmo medio anual del 3%, aquel lo hace a un 6%, a pesar del deterioro de los precios de los productos agroalimentarios que contrasta con el alza de precios de los demás productos industriales.

La explicación de este crecimiento viene dada fundamentalmente por dos circunstancias. Por un lado, la nula repercusión en el sector de la crisis económica (a diferencia de lo que sucede en otros sectores industriales a los que afecta negativamente) debido a la insensibilidad de la demanda de alimentos a variaciones de renta que tienen lugar en los años de la crisis económica. Y por otro lado, como consecuencia del avance técnico del propio sector motivado por un cambio de la estructura del gasto en artículos alimenticios que representa una mayor proporción de dicho gasto en productos más elaborados.

### **I.2. Establecimientos industriales**

Otra característica del sector marcada por su evolución, es la disminución del número de establecimientos industriales, que a un ritmo medio de más de 1.000 establecimientos por año, produjo la desaparición de la cuarta parte de los existentes en la última década.

A pesar de ello, todavía es elevado el número de industrias, cifrándose en unas 44.000 las existentes. Teniendo en cuenta que ocupan a cerca de 400.000 personas resulta un ratio promedio de número de empleados por establecimiento bajo, de 9 personas, que denota la pequeña dimensión

de los establecimientos del sector configurándole desde esta perspectiva, como un sector **minifundista o atomizado**.

Sin embargo, teniendo en cuenta que en la actualidad sólo las 50 mayores empresas captan el 40% de la cuota de mercado, ha de hablarse también de la existencia de un grado de concentración importante en el sector, de lo que se desprende que la industria agroalimentaria española realmente tiene un carácter dual.

### **1.3. Empleo**

Es un sector que se caracteriza también por el alto número de empleos que ocupa, representando el 17% del **empleo total industrial**, que hace de España uno de los países que más participación tiene en el empleo de este sector a nivel comunitario con un 14,4%, cerca de Francia con un 15,9% (mientras que en términos de producción bruta la participación de cada país es un 10% y un 21% respectivamente). La evolución de esta magnitud en los últimos diez años ha sido desigual; hasta el año 1986 va disminuyendo el número de empleos y a partir de ese año se invierte la tendencia y el empleo va creciendo, siendo la tasa de incremento para el período 1986-90 del 17%.

### **1.4. Valor añadido bruto**

El valor añadido de este sector gira en torno al 27% de su producción bruta, diez puntos por debajo del promedio industrial que se sitúa en el 37%, siendo los grupos más industrializados, como derivados de cereales, azúcar, enológicas y conservas vegetales los que superan aquel porcentaje situándose a niveles cercanos e incluso en algún caso superior -enológicas- al de la industria en general; registrando el resto de los grupos, menos industrializados, porcentajes inferiores al de la industria agroalimentaria antes citado. Esta alta proporción macroeconómica no se corresponde con un elevado nivel de desarrollo en el campo estrictamente empresarial dado que el minifundismo todavía es muy alto.

### **1.5. Comercio exterior**

El comercio exterior español de productos agroindustriales en los últimos años tiene una evolución ascendente, tanto en lo que respecta a las importaciones como a las exportaciones, aunque con un ritmo mayor de crecimiento en la primera magnitud, de tal modo que hace descender la tasa de cobertura.

Los principales intercambios comerciales por áreas económicas se producen con la CEE, cuyas importaciones representan aproximadamente la mitad de la cuantía total, mientras que las exportaciones españolas de estos productos a esa misma área alcanzan casi el 75% de la cifra total exportada.

## **II. ASPECTOS POSITIVOS Y VENTAJAS DEL SECTOR**

### **II.1. Calidad y diversificación de las materias primas.**

Tal vez sea esta la principal ventaja del sector industrial agroalimentario español, derivada de la importante dotación de recursos naturales que tiene España.

La industria alimentaria española transforma el 70% de la producción agraria. En muchas ocasiones se ha dicho que el retraso de nuestra industria alimentaria es paralelo al de nuestra agricultura, ya que las cifras de compra de la industria alimentaria en el sector primario son muy bajas en relación a las de la CEE. En los países comunitarios el valor de la producción ganadera es más alto que el de la producción agrícola, al contrario de lo que ocurre en nuestro país.

Este hecho justifica que las compras de la industria española al sector primario sean menores, pues la producción agrícola tiene muchos productos que se comercializan frescos, cuando los productos ganaderos requieren en su mayoría un tratamiento industrial.

## **II.2. Carácter desacelerador de la inflación.**

Los productos alimentarios tienen una destacada presencia en el I.P.C., lo que provoca una utilización de los mecanismos del comercio exterior con una óptica marcada por el abastecimiento interno a un precio razonable.

Por otra parte, tradicionalmente, los precios muelle-fábrica de los productos agroalimentarios han tenido una evolución caracterizada por un crecimiento más bajo que el de los precios de la industria en su conjunto, lo que supone un freno no solamente sobre el precio de venta al público de los artículos alimenticios, sino sobre el índice de precios al consumo, con unos efectos no todo lo amplios que serían deseables, como consecuencia de la intermediación de la distribución comercial, que alarga el canal entre la producción y el consumo al formar parte como un eslabón más de la cadena agroalimentaria.

## **III.3. Perspectivas de desarrollo y expansión.**

La evolución reciente del sector viene marcada por un dinamismo de la inversión sin precedentes y por un crecimiento apreciable de la producción, motivado por el tránsito de un sistema agroalimentario tradicional a otro más moderno en el que el factor de los cambios en los hábitos de consumo ha jugado un papel muy importante.

Este fenómeno aún no ha concluido y actualmente se encuentra en fase de desarrollo. La industria agroalimentaria española debe profundizar aún más en el grado de transformación y comercialización de sus productos por lo que es un sector en expansión.

Es previsible que el sector tenga un desenvolvimiento favorable debido fundamentalmente a tres razones:

a) A diferencia de otros países más desarrollados de la CEE, España no ha llegado al umbral de saturación del consumo de bienes alimenticios. Mientras que la media comunitaria del porcentaje de gasto familiar destinado a la alimentación es del 21,6%, registrando determinados países niveles más bajos que ese porcentaje (ejemplo de Alemania con un 16,5% y Francia con un 20,5%) nuestro país dedica un 26% del gasto familiar en la demanda de esa clase de productos, lo cual demuestra que este componente sigue siendo importante en el presupuesto familiar, ofreciendo en los últimos años una estabilidad en torno a esa cifra.

b) Las predicciones para la CEE de descenso de la demanda alimentaria, es posible que no se cumplan para España al menos con la misma intensidad y en el mismo plazo, dado que están fundamentadas en factores tales como la lentitud en el crecimiento de la población y el envejecimiento de la misma que no son tan acuciantes ni revisten el mismo grado de importancia en España como en otros países comunitarios.

Por el contrario, en España hay que constatar el leve, pero permanente, crecimiento de la demanda, que apenas se ve influida de forma intensa por la variación de las magnitudes macroeco-

nómicas. Mientras otros sectores de bienes de consumo ven crecer sus demandas a tasas que superan el 50% anual en tiempos de expansión, o sufren disminuciones profundas con los cambios de coyuntura, los productos alimenticios varían entre el 0 y el 4%.

c) En términos de gasto, la previsiones apuntan hacia un ligero incremento, basándose ese crecimiento en la diversificación del consumo, en una preferencia de los productos de calidad y en un mayor consumo alimenticio fuera del hogar.

### **III. DESAJUSTES BASICOS DE LA INDUSTRIA ALIMENTARIA**

#### **III.1. Naturaleza de la materia prima.**

A pesar de los beneficios inherentes a la materia prima, descritos en el punto II.1., no menos cierto es sin embargo que esas materias primas se encuentran reguladas por ciclos biológicos naturales que en muchos casos obliga a que la cosecha haya que comprarse cuando se produce, sea transformada y se almacene para darle salida paulatinamente. Otras veces es el propio sistema de elaboración el que requiere una larga inmovilización (vinos, quesos, jamones...). Ambas causas provocan, en algunos subsectores, unas elevadas necesidades de financiación sobre todo para el circulante.

#### **III.2. Relativos a la dimensión reducida de los establecimientos.**

En la descripción de la industria alimentaria española se apuntó como uno de los rasgos definidores de la misma, su atomización o minifundismo formado por un número elevado de establecimientos de dimensiones reducidas.

El excesivo número de unidades de producción de pequeño tamaño repercute en general en gran debilidad comercial, imposibilidad de procesos de investigación, incapacidad de reducir costes. A todo esto añadir los problemas financieros que de modo especial presenta la industria alimentaria por cuanto se ve obligada frecuentemente a comprar materias primas en campañas breves.

El pequeño tamaño de estas unidades económicas condiciona su capacidad de financiación, necesaria para poder reestructurarse y modernizarse mediante la incorporación de tecnología más avanzada, en sustitución de maquinaria obsoleta, que elabore productos de más calidad y facilite a la empresa afrontar la competencia del mercado.

En efecto, la atomización de la industria alimentaria presenta graves obstáculos al desarrollo de un cierto nivel de competitividad para sus productos. Si bien, como se asegura en medios oficiales, el 70% de los alimentos españoles son homologables a los de cualquier país comunitario, también es cierto que muchos de ellos se elaboran en empresas de escasa productividad, incapaces de abarcar mercados amplios e imponer una imagen de marca. El estancamiento del mercado y la carestía de los costes financieros pueden derivar en una fuerte competencia que haga desaparecer a estas empresas, fenómeno que ya sucedió en Europa y que está dando sus primeros pasos aquí en España.

#### **III.3. Ausencia de una política y actividad comercial eficaces.**

En estos momentos parece que existe una descompensación en las relaciones entre fabricantes y distribuidores con un mayor poder de negociación de estos últimos frente a aquellos, que ha sucedido a un marco de relaciones caracterizadas precisamente por lo contrario, en que el dominio y la imposición de condiciones comerciales eran detectados por los fabricantes.

A esta posición de dominio de los distribuidores se ha llegado tras la aparición de potentes grupos de compra de origen internacional que captan una importante cuota de ventas en el mercado nacional operando a través de la compra de productos sin marca (también denominados de marca blanca) a los que incorporan una marca comercial identificadora de sus establecimientos o empresas. A medida que se vayan imponiendo las marcas blancas, estos distribuidores irán fortaleciendo cada vez más su posición negociadora.

#### III.4. Deterioro de los flujos comerciales hacia el exterior.

El sector industrial agroalimentario ha estado centrado tradicionalmente en el mercado interior, desaprovechando así la oportunidad que le brinda la diversidad de productos con que cuenta para implantarse y consolidar su presencia en el mercado exterior, en mayor medida a como lo está actualmente.

En los últimos tres años, mientras las importaciones de productos alimentarios han crecido un 13%, las exportaciones sólo lo han hecho un 3%, superando en 1990 aquella magnitud a ésta con lo que la tasa de cobertura se ha reducido desde un 109% en 1988 a un 99% en 1990.

Esta situación obedece a una historia aún reciente. El comercio exterior de los productos transformados estaba saneado antes de 1986, aunque no era muy significativo por estar el mercado interior muy protegido y no existía "cultura" exportadora generalizable al sector. Se exportaban los productos de los subsectores que siempre habían tenido esa vocación exportadora: vinos, conservas, aceitunas, aceites... y eso que las condiciones no podían ser más favorables. Existía un **Tratado Preferencial** firmado con la Comunidad Económica Europea que protegía nuestras exportaciones a esos países.

El 1 de enero de 1986 desaparecieron todos los apoyos citados, siendo sustituidos por el **Tratado de Adhesión**. La balanza comercial sectorial iba a cambiar de signo, siendo previsibles déficits crecientes.

Con el **Tratado de Adhesión**, los productos con tradición exportadora (vinos, vegetales, conservas de pescado) se vieron sometidos a un trato discriminatorio frente a países no comunitarios; a todo tipo de mecanismos cautelares y a períodos transitorios que superan el año mítico comunitario: 1993.

En segundo lugar, había que empezar a competir con empresas pertenecientes a otro ámbito económico. Empresas que llevaban ya 30 años acostumbrándose a vender en un mercado fragmentado pero con 300 millones de consumidores con una capacidad de compra elevada y con un alto nivel de exigencia en calidades y servicios. Era el choque de dos culturas empresariales, hasta ese momento, diferentes. Una, la de ellos, basada en empresas de dimensión transnacional, con potentes redes de distribución, con una notoria capacidad financiera, con marcas extendidas y profundamente introducidas en sus mercados, con una agresiva utilización de la publicidad y una destacable capacidad de investigación en nuevos procesos y productos.

#### III.5. Riesgo de acentuación de los desequilibrios regionales.

La tendencia actual observada en relación a la localización geográfica de las empresas del sector muestra cómo éstas se establecen en lugares próximos a los grandes centros de consumo provistos de unas dotaciones de equipamiento y servicios superiores en cantidad y calidad a otras zonas españolas.

Este nuevo criterio de localización rompe con la tradicional ubicación de la industria agroalimentaria en las zonas agrícolas suministradoras de materias primas y puede que se constituya en un

factor desencadenante de la amplización de las diferencias interregionales, al desaparecer el efecto equilibrador del desarrollo regional que tenía en un principio.

### **III.6. Introducción de las multinacionales en el sector.**

Una parte de esa inversión que se está produciendo es extranjera, procedente fundamentalmente de empresas europeas que han dirigido sus flujos financieros selectivamente, hacia sectores claves que en cada momento jugaban un papel primordial en relación con la demanda de consumo, correspondiendo en este momento a sectores con productos tradicionales españoles con imagen de marca (aceite de oliva, conservas, vinos y licores, productos lácteos, etc.) elaborados por empresas españolas de importante tamaño y una buena estructura productiva consideradas como líderes del sector. Con lo cual, se da también en España el fenómeno que a nivel mundial se está produciendo, el de la internacionalización de la industria agroalimentaria.

En todos los países de la CEE la industria alimentaria está teniendo la misma concentración y cayendo en las mismas manos. La única diferencia es que allí el proceso se ha venido desarrollando poco a poco, a lo largo de 30 años, cuando aquí se ha presentado de forma bastante súbita. Era obvio que el mercado español suponía, para estas grandes empresas mundiales, una oportunidad. Tenía que entrar en él para completar su estructura y la forma mejor es comprando una empresa de tamaño adecuado, que proporciona, de una sola vez, conocimiento del mercado, una cuota del mismo, marcas introducidas e instalaciones industriales seguramente muy aceptables. Este tipo de empresas no eran tan abundantes en nuestro sector, por lo que con cierta frecuencia se encontraron solicitadas por varias multinacionales, llegándose a pagar precios ciertamente elevados.

En 1990 el proceso ha seguido, ya con menos fuerza pues van quedando menos empresas que no hayan comprado y menos que no hayan vendido.

Se podría deducir como aspecto más negativo que favorece el acceso de capital extranjero, la tradicional debilidad financiera de las empresas españolas del sector agroalimentario. Pocas de ellas cuentan con proyección internacional que compitan en un contexto no sólo español sino europeo. Salvo algunas excepciones que tienen marcas sólidas y reconocidas a nivel internacional, el resto son empresas pequeñas restringidas al mercado interno, poco capitalizadas, con carencia de capacidad financiera y comercial para resistir la competencia dentro y fuera de nuestras fronteras y para hacer frente a la política expansionista de las multinacionales extranjeras.

Pero también hay factores positivos en esta situación en el enorme atractivo que presenta el sector alimentario español para la inversión extranjera. La industria agroalimentaria española tiene una base que no todos los países europeos poseen, y es su materia prima, punto sólido de apoyo no suficientemente valorado, para potenciar la producción agraria española y la salida al exterior de nuestros productos transformados. En esta labor, las multinacionales pueden hacer mucho a favor tanto de la industria como de la agricultura española. La actividad de estas empresas genera valor añadido en la economía española, produciendo aquí, en vez de importarlos, productos para el mercado español y para la exportación.

## **IV. OBJETIVOS PERSEGUIDOS**

Para el impulso de los aspectos favorables citados y la superación de los desajustes básicos, es preciso la consecución de unos objetivos, que al mismo tiempo facilitará la racionalización y modernización del sector, así como un mayor nivel de competitividad.

#### **IV.1. Concentración de empresas.**

Resulta evidente que la industria alimentaria española requiere reestructuración por la doble vía de la desaparición de empresas o fusión de las que tengan afinidad productiva o comercial.

Con ello se pretende reducir el nivel de minifundismo, formar unidades económicas de mayor dimensión y concentrar la oferta para paliar las desventajas de insuficiencia financiera, atraso tecnológico y otras, derivadas del pequeño tamaño de las unidades productivas.

El minifundismo empresarial existente hasta hace unos años está en fase de superación, está siendo corregido en la última década por la desaparición de empresas poco adecuadas a las exigencias del mercado mediante procesos de fusión o absorción que han dado como resultado un ajuste tanto en la dimensión como en el número.

De hecho, como ya se ha dicho, la creciente concentración de empresas es una de las características que define el sector alimentario español en los últimos años: se constata que las 50 primeras empresas del ranking por su cifra de facturación mueven cerca del 40% del volumen de negocio total del sector, las 100 primeras empresas mueven el 50% de las ventas totales del sector.

El proceso de reestructuración del sector podría traducirse en un aumento de puestos de trabajo en la medida en que se produciría un efecto multiplicador en el conjunto de la actividad agroalimentaria. La fusión desemboca a medio plazo en términos globales en un aumento de puestos de trabajo debido a que permitiría desarrollar nuevas líneas de productos y cubrir la posibilidad de conquistar nuevos mercados. De hecho la fusión constituye la pieza básica para lograr que la industria alimentaria española pueda desarrollar el proceso de creación de nuevos productos que le permitan extender su actual horizonte de demanda. En este sentido se señala que la fabricación de nuevas líneas de precocinados, productos deshidratados congelados y conservas liofilizadas permitiría a la industria española penetrar en nuevos mercados y recuperar parte de lo perdido.

La propia entrada en vigor del Mercado Unico Europeo va a propiciar una aceleración de la tendencia a la concentración de la industria, agudizando el nivel de competencia. Con ello:

- Se conseguirán costes más competitivos.
- Se ganará fuerza negociadora frente a clientes y proveedores: hecho ya conocido en muchos sectores económicos y de importancia extraordinaria en la industria alimentaria. En la negociación de las "condiciones comerciales" entre fabricantes y distribuidor, si bien es verdad que la tendencia va hacia una relación creciente entre condiciones que se conceden y coste y eficacia de la distribución, existen todavía diferencias nada despreciables en las condiciones que se otorgan a la empresa según su tamaño. Para una cadena de distribución ello puede significar la diferencia entre ganar y perder dinero, y para un fabricante algo similar.

#### **IV.2. Mayor presencia de la industria agroalimentaria y de sus productos en el exterior: Agresividad comercial.**

Debe ser la primera consecuencia de la concentración o fusión de empresas. En efecto, la estrategia de acudir a los mercados exteriores exige la concentración de empresas ya que los beneficios se van a obtener a medio plazo y hay que tener por ello una capacidad financiera adecuada y una dimensión industrial idónea para producir las cantidades requeridas por esos amplios mercados. En este sentido se señala que las empresas españolas han concentrado excesivamente sus exportaciones en mercados europeos. El 70% de las ventas alimentarias hacia el exterior tienen como destino la CEE. La conquista de otros mercados no está reñida con nuestra pertenencia a la CEE ya que son precisamente las capitales agroalimentarias europeas quienes han alcanzado cada año mayores cuotas de venta en USA, Brasil, Países Arabes, etc.



Por otra parte la proyección hacia el exterior, incluso el mantenimiento del mercado interior, exige una mayor diversificación sectorial, una mayor gama de productos de los que hay en la actualidad. Hay base para ello. La gama de productos de la agricultura española es lo suficientemente amplia y abundante como para que la industria alimentaria diversificara la oferta de sus producciones. Tanto más cuanto que la competencia del sector alimentario español debe basarse especialmente en la riqueza y calidad de nuestras producciones agrícolas. “Reducir al sector agroalimentario español a copiar los parámetros que marcan las multinacionales es condenar a nuestra industria a no salir de la espiral de pago que supone la utilización de patentes”.

Este empeño naturalmente no está al alcance de muchos. Esta dificultad es aún mayor para los productos que se venden bajo marca en los países desarrollados, y entre ellos los de la Europa Comunitaria. Los mercados de estos países están ocupados por marcas asentadas que son propiedad de los gigantes mundiales de nuestro sector y, entre ellas, no tenemos ninguna nuestra. Es prácticamente imposible pensar en desplazarlas. El mercado europeo a nuestro alcance se perfila, así, de una forma residual (aunque no por ello de poca dimensión y carente de oportunidades), pues el marquista es casi inaccesible.

No obstante, algunas empresas están intentando la aventura europea, invirtiendo en empresas allí instaladas o distribuyendo sus productos a través de las grandes cadenas. Es más resaltable el esfuerzo que se está haciendo en acceder a otros mercados exteriores distintos del comunitario. Las inversiones en Latinoamérica y, recientemente, el fuerte impulso observable en los Países del Este Europeo, son sin duda preferibles para nuestro sector por encontrarse sus mercados en una situación más permeable, aunque los riesgos sean mucho mayores.

Por otra parte, la entrada en vigor del Mercado Único Europeo ofrecerá a la industria alimentaria española nuevas y amplias oportunidades de presencia en el exterior.

En este sentido, se observa en Europa una tendencia que afecta a la industria española: la existencia de un consumidor europeo, desarrollo paulatino de un mercado grande y cada vez más homogéneo; la industria alimentaria española estará en ese mercado más amplio. Será una realidad dentro de unos años, hoy todavía la demanda está fragmentada en demandas “nacionales” con carácter específico pero las diferencias de pautas de consumo se reducen día a día porque también disminuyen las diferencias culturales, demográficas y socioeconómicas que las originan.

- Las diferencias culturales son a menudo la causa de que unos productos se consuman mucho en países del norte de Europa (cerveza, patatas, pollo, ...) y poco en los países del sur, en los que se consumen otros productos (vino, legumbres, cordero, ...). Pero con la creciente facilidad de comunicación entre países resulta cada vez más aceptable y atractivo consumir productos diferentes, sobre todo si se trata de productos de fácil acceso.

- Las diferencias demográficas (básicamente: edad media y tamaño medio del hogar) suelen originar también diferencias en el consumo de productos alimenticios. Si bien el perfil demográfico de España es todavía muy distinto del de otros países europeos, es indudable que las tendencias a largo plazo van hacia una reducción de dichas diferencias.

- Las diferencias socioeconómicas son otro factor importante para explicar las pautas de consumo distintas. Existen todavía grandes disparidades entre factores como la renta disponible per cápita, el grado de amortización de la población y el porcentaje de mujeres que ejercen una actividad remunerada fuera de su lugar, si embargo, estas diferencias están siendo reducidas por la aceleración del desarrollo económico de los países menos favorecidos de Europa.

Así pues, podemos afirmar que existen tendencias hacia la homogenización de la demanda, hacia la creación de un mercado uniforme. (Pasarán muchos años sin embargo). Así lo han entendido numerosos fabricantes que ya diseñan, fabrican y comercializan sus productos con visión europea.

Pero también nos hemos de replantear la reconquista del mercado interior: en muchas ocasiones

nuestras industrias pierden la iniciativa y se dedican a copiar los patrones de consumo que marcan las multinacionales con sede en España: esta discordinación entre el sector y la producción agraria está bloqueando la posibilidad de dotar a nuestra agricultura de mayor valor añadido al tiempo que somete al conjunto de la economía nacional a una mayor dependencia: Ejemplo: desde el punto de vista de los intereses globales del país resulta llamativo que seamos deficitarios en cebada, excedentarios en vino y el consumo de cerveza está a punto de superar el del vino. Otro ejemplo similar es el del limón, somos un país excedentario y sin embargo el 90% de los refrescos se fabrican a base de extractos.

### **IV.3. Renovación tecnológica: inversiones.**

La incorporación de tecnología más avanzada debe suponer mejorar la calidad de los productos, aumentar la productividad de las empresas y el desarrollo de nuevos productos en sintonía con los hábitos alimentarios.

Tecnológicamente la industria alimentaria española se encuentra retrasada respecto a sus competidores comunitarios. Los expertos consultados están de acuerdo en que mejorar los productos, incrementar la productividad y mejorar la calidad de la información disponible serán los motores que impulsarán la reconversión tecnológica del sector. Entre las barreras que será preciso vencer para superar con éxito este proceso de reconversión destacan: la capacitación del personal y la resistencia interna en las empresas.

Las tecnologías de automatización (del proceso de producción, almacenes y tareas administrativas) estarán generalizadas en 1995, estimándose un importante desarrollo de todas las relacionadas con la captura de datos. Los sistemas de información, entendidos como sistemas de apoyo real a la gestión y no como herramientas de mecanización de tareas repetitivas, serán imprescindibles para mantener y mejorar la posición competitiva de las empresas. Igualmente se prevee un importante desarrollo de las tecnologías asociadas con las comunicaciones.

El esfuerzo inversor de la Industria Alimentaria Española en el período 1986-1991 ha sido extraordinario:

#### **Real Decreto 1462/86 (88 a 91)**

1.988 proyectos.

177.995 millones de pts. de inversión.

25.637 millones de pts. de subvención.

#### **Reglamento 355/77 (86 a 91)**

1.235 proyectos.

186.547 millones de pts. de inversión.

37.295 millones de pts. de subvención.

#### **Incentivos regionales**

1.451 proyectos.

229.508 millones de pts. de inversión.

48.997 millones de pts. de subvención.

#### **Total**

4.674 proyectos.

594.050 millones de pts. de inversión.

11.929 millones de pts. de subvención.

## **Grado de importancia**

*Número de proyectos:* manipulación (971), cárnicas (804), bebidas (630), cereales (522), conservas (398), lácteas (378), aceites (349), pesca (259), piensos (117), azúcar (72).

*Inversiones:* cárnicas (133.109), manipulación (94.158), bebidas (73.632), conservas (61.973), lácteas (59.560), cereales (47.701), pesca (40.258), aceites (21.412), azúcar (17.393).

*Subvenciones:* cárnicas (26.062), manipulación (17.890), conservas (12.536), bebidas (12.641), cereales (12.427), lácteas (10.610), pesca (7.355), azúcar (3.283), aceites (2.530), piensos (1.485).

En los momentos actuales, el Reglamento 355/77 ha sido sustituido por los Reglamentos 4042/83 para los productos de la pesca, 866/90 y 867/90 para los productos agrícolas y silvícolas. La aplicación de estos Reglamentos se realiza a través de Planes Sectoriales que prevén para el trienio 1991-93 unas inversiones de 350.000 millones de pts.

### **IV.4. Reequilibrio territorial.**

Ante la desviación de la ubicación de instalaciones industriales hacia los centros de gran demanda alejándose de otras zonas más favorecidas, es imprescindible una toma de decisiones que corrija el potencial desequilibrio que estas actuaciones pueda producir. La Comisión de la CEE ya ha actuado en este sentido, al imponer en los Reglamentos Comunitarios de apoyo sectorial la necesidad de que las inversiones sectoriales contribuyan a reducir los desequilibrios regionales, incluso apoya con ayudas mayores las inversiones dentro de estas áreas menos desarrolladas.

### **IV.5. Mejora de las estructuras agrarias y de la renta de los agentes productores del sector primario.**

Este es, junto al anterior, otro de los objetivos de la Política Comunitaria que puede cumplirse con una mayor integración de los productores -entidades asociativas- en el proceso de fabricación y comercialización donde se utilizan esta clase de productos. Esto es así, a pesar de que en general, siempre que se habla de estos sectores económicos suelen contemplarse por separado sin considerar que forman parte de la cadena alimentaria y que ambas fases deban estar íntimamente ligadas a la productiva, en un intento de conseguir de forma unitaria la adecuación de la oferta alimentaria a las exigencias de la demanda en cantidad y calidad.

La realización de estas actividades por el escalón productor tiene como resultados la mejora de las rentas del agricultor y un acortamiento del canal comercial que puede facilitar una reducción de los precios de venta al público, resultando conveniente el apoyo a acciones de agricultores que tengan por finalidad el asociacionismo e inversiones en actividades de transformación y comercialización de sus productos.

### **IV.6. Potenciación de la investigación.**

Como consecuencia de los nuevos hábitos alimentarios que plantean unas preferencias distintas de los consumidores en relación a los productos que adquieren en materia de calidad, comodidad, duración y facilidad de preparación, entre otras, presionando sobre la oferta para que atienda estas exigencias, se impone aumentar la inversión en investigación de nuevos productos que respondan a las características citadas.

También en este aspecto se mantendrá una relación más intensa fundamentalmente con el Instituto Nacional de Investigación y Tecnología Agraria y Alimentaria para proponer proyectos de

investigación referentes a tecnologías de desarrollo de nuevos productos, de aumento de calidad y sobre características de los alimentos, entre otros, para que sean incluidos en el Programa de Investigación, Desarrollo y Demostración sobre Agricultura y Agroindustria de la CEE.

Del mismo modo, se continuará participando en el análisis y evaluación de proyectos de inversión en investigación con el Centro para el Desarrollo Tecnológico Industrial (C.D.T.I.).

#### **IV.7. Mejorar la gestión y profesionalización empresarial.**

La información y la formación de los directivos de la empresa es vital para lograr este objetivo, requiriéndose al efecto la elaboración y desarrollo de programas de formación profesional y la organización de diversos tipos de encuentros entre empresarios para debatir la realidad actual del sector industrial.

A través de esta línea específica se apoyan planes de asistencia técnica, de desarrollo tecnológico, de información técnica y económica y de mejora en la gestión y financiación empresarial. El soporte normativo es la Orden Ministerial de 4 de Julio de 1985 (BOE nº 161 de 6 de julio de 1985), por la que se establecen subvenciones para planes de asistencia técnica y de gestión a las industrias agroalimentarias.

#### **V. CONCLUSIONES:**

El futuro de la Industria exige un esfuerzo en 3 direcciones:

1) Invertir para racionalizar y adecuar las instalaciones: en algunos casos la modernización es urgente ya que puede permitir una rebaja sustancial de los costes de producción. Se fabrican buenos productos, se dispone de buenas marcas, con buena red comercial, pero estamos desfasados en niveles de costo.

2) Diversificar la producción: estimulando el desarrollo de nuevas presentaciones o transformaciones capaces de atraer la demanda. No se pueden plantear expectativas de futuro pensando en posibles crecimientos de consumo si no es diversificando la oferta.

3) Ampliar el mercado y consolidar y aumentar las cuotas de mercado interior, no demasiado difícil porque la demanda de productos transformados aumenta, pero sobre todo proyectarse hacia el mercado exterior. Esto es esencial para el desarrollo del sector y hay que luchar contra la falta de tradición exportadora.

Nosotros confiamos en que se desarrolle esos esfuerzos, en crear un sector industrial viable que puede aumentar su productividad y valor añadido como reto ante el Mercado Unico Europeo.



# **LA CALIDAD DE LOS PRODUCTOS DEL CERDO IBERICO**

**Discurso de D. Manuel Roldán Reina  
Director Técnico-Veterinario de Sánchez Romero Carvajal**



## INTRODUCCION

Cuando se habla de los productos del cerdo ibérico siempre se está pensando en los más populares, el jamón, la paleta, la caña de lomo o los incomparables chorizos: pero es que hay más: se podía hablar del sabor de "Unas migas de chorizo"; o de las Puntas de Costillas a la plancha; de los Torreznos; de las Castañuelas o Castañetas; de la Parrillada de Violines; o de la nobleza del Morcón; del Pestorejo de Rabos, Morros y Orejas; o de los Solomillos; o de ese producto increíble que es la Presa de Paletilla, sabrosa y perfumada como un encinar donde se da el sumun de la infiltración grasa; pero jamás se llegaría a expresar con palabras la categoría gastronómica de estos productos.

D. Carlos Luis de Cuenca q.e.p.d. en la introducción del libro "Una Imagen de Calidad. Los productos del Cerdo Ibérico". Publicado en 1984 por el Ministerio de Agricultura, decía de ellos que "Representan la aristocracia de la Conserva Cárnica, en unos grados de elevación tales, que no admiten comparación con productos procedentes de animales de la misma especie, nacional o extranjera".

Y podemos garantizar que una "Parrillada de carne de cerdo ibérico es incomparable con cualquier otra carne asada, sea de la especie animal que sea".

Y ello, sin duda, se debe a la grasa infiltrada entre los paquetes musculares y que es, en definitiva, el factor más importante de la tersura y gustosidad de una carne. Aparte otros parámetros, como el diámetro pequeño de la fibra muscular, o la baja relación proteína/grasa. Y no digamos de la Apetencia, que es una característica vinculada al sabor y al aroma, y definida por los Ácidos Grasos y la mayor Insaturación de la Grasa.

La importancia gastronómica de los productos del cerdo ibérico arranca ya de la Grecia Clásica; y en la Romana, se fomentaron platos de cerdo de gran complejidad: Los asados, los tostones, el salado o ahumado de los jamones, o el arte de hacer embutidos con la carne picada de cerdo, los antiguos "Botulos" o "Botellos" de los que provienen los botillos o botelos que actualmente se elaboran en Galicia, Asturias o León.

Los productos del cerdo ibérico son, por tradición, productos artesanos, de alta calidad.

Con los magros de cerdo ibérico no se hacen butifarras, ni salchichas, ni obispones; pero hasta su parte más humilde y vituperada ha hecho historia y ha sido sustento de muchos españoles durante siglos.

"Se ha llegado a decir que con "Pan de Extremadura y Tocino de Cerdo Ibérico, se conquistó América".



Desgraciada o afortunadamente, los Industriales no le han dado el valor o promocionado comercialmente tantos magníficos productos como da el cerdo ibérico, muchos de los cuales son increíbles desconocidos.

Por eso, cuando se tiene la suerte de degustarlos, siempre, invariablemente, surge la pregunta de porqué no se comercializan.

En ello se está.

Este artículo vamos a centrarlo sobre el PRODUCTO REY. EL JAMON, visionando, desde el principio, algunos de los pasos que hay que dar y de los obstáculos que hay que salvar en la búsqueda de la Calidad del jamón mejor del mundo, el JAMON DE CERDO IBERICO.

## EL JAMON ESPAÑOL

La calidad de un jamón viene determinada por el conjunto de las cualidades que lo definen como producto y que, en definitiva, marcan su dignidad, su nobleza e incluso su historia.

Para nosotros, la calidad de un buen jamón, resumiéndolo todo, viene definida por la comunión entre el cerdo ibérico y la bellota.

Y no es verdad que el jamón nace cuando muere el cerdo. Nace cuando nace el cerdo y hereda su genética.

Y no es fácil obtener un jamón de calidad. Gracias a Dios el consumidor y el propio industrial son cada vez más exigentes.

Veamos los factores que determinan la calidad del Jamón Español.

Para conseguirlo **hay que cuidar** todos los granos del granero:

- La raza.
- La alimentación del cerdo en su crianza y recría.
- La edad y peso del animal a la entrada en montanera.
- La reposición que haga de bellotas e hierbas durante sus largas caminatas por la dehesa arbolada de encinas y alcornocues.

- El ejercicio desarrollado en las fechas anteriores al sacrificio.

Hay que vigilar:

- El Stress en la carga y el transporte a Matadero.
- El reposo en las cuadras antes del sacrificio.

Hay que estudiar:

- La composición en ácidos grasos de sus grasas y demás parámetros que se estudian; y finalmente

Hay que controlar:

- El proceso de elaboración del jamón comenzando por el del:
- Sacrificio del animal.
- El enfriamiento antes de salazón.
- El salado.
- El Postsalado.
- El tiempo y la temperatura y humedad del jamón en el secadero.
- El "Sudado" del jamón.
- El añejamiento en bodega.

Y por último:

- El Hábitat donde se desarrolla el proceso natural de curación del jamón.

Todos estos factores son partes del proceso, necesarios y directamente relacionados con la Calidad, y aunque son factores muy conocidos vamos a tratar algunos en sus aspectos más significativos:

## LA RAZA

Como dice mi admirado Aparicio Macarro, las razas son Agrupaciones menores dentro de la especie, y por diferentes intereses o motivos se pueden establecer tantas como quieran los ganaderos o la Administración. Conocemos la clasificación clásica que se nos mostraba en nuestras zootécnicas y que, entendemos habría que redefinir. Desde hace 30 años hasta hoy y dentro de lo que se definiría como raza: "Conjunto de animales de una dotación genética semejante y cuya descendencia presenta caracteres fenotípicos parecidos dentro de la misma área geográfica o región". La situación ha cambiado notablemente:

Tenemos animales más grasos y sin pelo "Pelón del Guadiana", tipo Guadyervas, con mayor tendencia al engrasamiento, crecimiento más lento y más alto índice de transformación: Los negros entrepelados, Los Colorados Andaluces; Los Retintos Extremeños; e incluso denominaciones locales como el Manchado de Jabugo; El retinto de Olivenza, El Negro de Puebla o Campanario, etc.

Hoy la mayoría de estas razas se encuentran mezcladas y solamente aparecen algunas líneas muy definidas entrepeladas, negras o retintas, como son las Silvelas, Villalón, Olivenzas o Torbiscal, que gozan de las preferencias de ganaderos e industriales. Las tres primeras citadas, negras, son de características parecidas. En el Torbiscal, retinto, hay reducción de grasa subcutánea e incremento en la proporción de magro.

Hay ganaderos magníficos trabajando por mantener estas líneas en purezas; y otros que buscan en sus cruces fijar algún carácter que les permita una mejoría y la creación de una nueva línea.

El cerdo ibérico constituye una riqueza vinculada a las raíces de nuestro pueblo y como dice Eduardo Laguna, ha acrisolado su condición en el milenario deambular por herbajes, rastrojos y montaneras.

Sus características son: Capa oscura, hocico alargado, tamaño pequeño, cuerpo compacto, madurez sexual temprana, con gran apetito y fisiologismo anabólico tendente a la formación e infiltración grasa entre sus paquetes musculares y con una composición canal cuya heredabilidad es muy alta.

El cerdo ibérico posee la capacidad única de infiltrar grasas, posiblemente como consecuencia de una deficiencia hipofisaria. Se asienta fundamentalmente en la denominada AREA DEL ENCINAR: Castilla-León, Extremadura, Andalucía, en España. Y el Algarve y el Alentejo en Portugal. ES UNA RIQUEZA EXCLUSIVA DE LA PENINSULA IBERICA.

El último CENSO realizado por la Comisión Interprofesional del Cerdo Ibérico, en Agosto de 1990, daba los siguientes resultados, coincidentes con los obtenidos por la Asociación del Cerdo Ibérico. AECERIBER.:

Badajoz	404.200	Cabezas	43%
Sevilla	150.400	Cabezas	16%
Huelva	122.200	Cabezas	13%
Córdoba	112.800	Cabezas	12%
Cáceres	65.800	Cabezas	7%
Salamanca	47.000	Cabezas	5%
Resto *	37.600	Cabezas	4%
	<hr/>		
	940.000	Cabezas	100%

\* Cádiz, Málaga, Granada, Segovia, Avila, Toledo, C. Real, Valladolid, Zamora, etc.

De estas cabezas eran:

- Reproductoras .....	86.000
- Cerdos de menos de 30 Kgs.....	270.000
- Cerdos de 30 a 90 Kgs.....	510.000
- Cerdos de más de 90 Kgs.....	74.000
	<hr/>
	940.000

El censo de las reproductoras era el siguiente:

- En Extremadura .....	48.000 cabezas
- En Andalucía .....	32.000 cabezas
- En el resto .....	6.000 cabezas
	<hr/>

**TOTAL ..... 86.000 cabezas**

## ALIMENTACION

Junto a la raza es el factor que asegura la supervivencia del cerdo ibérico, la de las dehesas del área del encinar y la de la industria transformadora.

La alimentación del ibérico no está enfocada, obviamente, como la del precoz, a la obtención de magro, sino conjuntamente con el tiempo y el ejercicio, a conseguir ese objetivo final para el que está predestinada la raza.

Existen notables diferencias entre los ibéricos alimentados exclusivamente con bellota en su ciclo final, los recebados con piensos, o los cebados exclusivamente con pienso más o menos naturales. Y no, en cuanto a la composición en aminoácidos de su proteína muscular, sino en cuanto a la composición en ácidos grasos de sus grasas y al contenido total de grasa intramuscular.

En la clasificación de las canales y como primer paso para la metodología del futuro proceso de elaboración de un jamón, aparte la investigación de campo (conocimiento de la raza, de la finca, de la cosecha de bellota, de la otoñada, etc.), se estudian los rendimientos canal, así como los rendimientos de sus piezas nobles: se le determinan a las grasas sus puntos de fusión e índices de yodo, a nivel de grasa de jamón y de tocino a la altura de la cruz.

Estos datos son los que hasta hace 3-4 años han servido de orientación a los industriales en la clasificación de las canales.

Hoy se están analizando Acidos Grasos, y Triglicéridos mediante Cromatografía de Gases, como un paso más para identificar la alimentación del cerdo sobre todo en su etapa final.

A título orientativo señalamos los porcentajes medios de Acidos Grasos facilitados por el laboratorio de Análisis Químicos de Sánchez Romero Carvajal, de Jabugo, y que nos sirven de parámetros como una ayuda más para la identificación de la calidad de la canal.

	BELLOTA EXCELENTE	BUENO	RECEBO	PIENSO
AC. G. INSATURADOS:	%	%	%	%
-OLEICO	53	50-53	49 - 50	-49
-LINOLEICO	75	6'5-9'5	9'5 - 10'5	+10'5
-LINOLENICO	0'6	0'5-0'8	0'75 - 0'9	+0'9
-PALMITOLEICO	2'75	2'5-3'5	-2'5 - +3'5	-2'5 +3'5

	BELLOTA EXCELENTE	BUENO	RECEBO	PIENSO
	%	%	%	%
AC. G. SATURADOS:				
-PALMITICO	20	20 - 23'5	23'5 - 25	+ de 25
-ESTEARICO	8	7 - 10	10 - 11	+ de 11
-MIRISTICO	1'35	1'35 - 1'6	1'6 - 1'8	+ de 1'8

En los RECEBOS hemos observado que:

1.- Suplementados los animales con raciones básicas de maíz-cebada o solamente de maíz, sus grasas mantienen alto el % de oleico y bajo el resto de los insaturados.

2.- Así mismo a medida que avanza la edad, el Índice de Yodo de los recebados con maíz, (práctica usual entre los ganaderos) va disminuyendo.

3.- Los recebados con ración básica de trigo incrementan los porcentajes de oleico y linoleico.

4.- Que el Triticale da una grasa muy pobre de Ac. Linoleico, hecho grave; toda vez que este ácido es uno de los ácidos grasos responsables del "sudado" del jamón, y además es un ácido esencial en la alimentación humana, junto con el Linolénico y el Araquidónico.

5.- El suministro de proteínas en la alimentación final no repercute en el sabor de la carne. Nos referimos a suministros de proteínas comúnmente usadas, como la de soja, girasol o harina de carne. Sí, en cambio, repercute la cantidad y clase de grasas que se incorporen en el pienso.

6.- En esta fase final, el cerdo almacena mejor la grasa cuando come una vez al día. Es lógico, el acto de comer en sí conlleva un consumo de energía. Por ello, quizá, sea conveniente habituar al animal a comer el total necesario una sola vez al día y a que el resto del tiempo esté tranquilo.

El reposo le hará incrementar el depósito graso al superar la síntesis de grasa su utilización por falta de ejercicio.

7.- Que la composición en ácidos grasos de la grasa del cerdo refleja la composición de la dieta.

8.- Que el cebo de vacuno aumenta fundamentalmente la proporción de Ac. Estearico.

9.- Que es tremendamente importante la alimentación en la fase de crianza del cerdo: El lechón debe dejar abiertos sus paquetes musculares para la infiltración grasa, hecho que se consigue al mismo tiempo con la alimentación y el ejercicio que promueve el desarrollo muscular.

10.- La síntesis de los ácidos grasos comienza en los ibéricos después del destete y alcanza su máximo hacia los 70 días, decreciendo hasta los 4 meses de edad.

Después, y hasta los 7-8 meses, el animal es muy propenso a los depósitos de grasa subcutánea.

Esto es fundamental evitarlo. Está comprobado que los primales que entran engrasados en la montanera, por mucho que repongan de bellota, no tienen tiempo de eliminar la otra grasa, produciéndose animales con canales de poca calidad. Y por tanto malos jamones.

11.- Hay diferencias significativas entre los ibéricos y los cruzados del 75% de sangre ibérica.

Podemos citarles los datos medios obtenidos en la pasada campaña:

	<b>IBERICOS</b>	<b>I x C/I</b>
Indice de Yodo _____	68'64	67'07
Acido Oleico _____	52'59	51'35
Acido Linoleico _____	8'80	9'24
Acido Linolenico _____	0'69	0'70
Palmitoleico _____	3'02	2'95
<b>TOTAL INSATURADOS</b>	<b>65'10</b>	<b>64'24</b>
Acido Palmítico _____	22'21	22'90
Acido Estéarico _____	8'68	9'18
Acido Mirístico _____	1'42	1'40
<b>TOTAL SATURADOS</b>	<b>32'31</b>	<b>33'57</b>

#### **Edad y peso a la entrada en montanera y al sacrificio**

La edad y el peso de los primales a la entrada en montanera han sido objeto de largos debates entre las Asociaciones Profesionales de Ganaderos y los representantes de las Industrias del Cerdo Ibérico (ANISPI). Finalmente y para la próxima campaña, se acordó que en los Contratos Homologados, figurase, que:

#### **LA EDAD DE ENTRADA DE LOS ANIMALES EN MONTANERA FUERA PARA:**

- IBERICOS PUROS ..... 12 MESES MINIMO
- CRUZADOS DEL 75% ..... 11 MESES MINIMO
- CRUZADOS DEL 50% ..... 10 MESES MINIMO

#### **EL PESO DE ENTRADA EN MONTANERA:**

De 7 a 9'5 arrobas

**CON ESTA EDAD Y ESTOS PESOS, LA REPOSICION EN MONTANERA TIENE QUE SER:**

- La suficiente para que los animales de menor peso a la entrada (7 arrobas, 80'5 Kgs.) salgan con un peso mínimo de 135 Kgs. Es decir una reposición de 54'5 Kgs. de bellota.
- Los de mayor peso (9'5 arrobas, 109 Kgs.) adquieran en este régimen al menos el 60% del peso de entrada, es decir, 65'5 Kgs. = 5'7 arrobas de bellota.
- La media, por tanto, de reposición en montanera se sitúa en 5'2 arrobas, sobre 60 Kgs. de incremento de peso con alimentación exclusiva de bellota y hierbas.

Los pesos al sacrificio serán:

RAZA	PESO MINIMO	PESO MAXIMO
IBERICOS PUROS	135	175 kgs.
CRUZADOS DEL 75%	135	180 kgs.
CRUZADOS DEL 50%	135	185 kgs.

La edad del animal en el momento del sacrificio está muy influida por la alimentación facilitada al cerdo en sus fases de lechón, marrano y primal, y, derivada del interés del ganadero en atrasarlos o adelantarlos para llevarlos o no a montanera.

Tiene una gran influencia sobre la calidad gustativa por los cambios en la composición y metabolismo de los lípidos, y en el de los aminoácidos, proteína y nucleótidos. Aún manteniéndose constante la alimentación, el porcentaje de Acido Linoleico va disminuyendo a medida que el animal avanza en peso y en edad. Aparte de que a más peso y edad la carne ofrece una mayor capacidad de retención de agua, menos pérdida en el oreo, en las transformaciones cárnicas e incluso en los cocinados.

Estimamos una media de 3-4 meses para el destete-venta del lechón ibérico; es decir, cuando ha alcanzado las 50 libras de peso, para su venta como lechón.

Después, y como media, se necesitan de 8 a 10 meses para situar al lechón como primal con 7/9 arrobas, peso medio de entrada, aproximado, en montanera, a primeros de Noviembre.

En los Contratos Homologados por la Administración se exige un mínimo de 4'74 arrobas (54'5 Kgs.) de reposición en montanera, alimentación de bellota en 2-3 meses de cebo.

Por tanto, podemos estimar como edad media para el sacrificio de los ibéricos entre 13 y 16 meses. Esta edad se reduce un mes con los cruzados del 75% y dos meses con los cruzados del 50%.

Está comprobado que animales que con menos edad de la citada han alcanzado el peso de entrada en montanera, forzados en su alimentación, son animales incapaces de intercambiar la mayor parte de sus grasas de recrío por la que le debe proporcionar la bellota.

Cuando al cabo de 2-3 meses un primal ha repuesto 5 arrobas en montanera (57'5 Kgs.) después del ejercicio realizado en sus largas caminatas diarias en busca de su alimento natural y del agua, es cuando confiamos que posteriormente se podrá obtener de él los jamones de calidad, los que podrán o estarán bien infiltrados de grasa.

Y al hablar de bellotas, es curioso recordar que, Estrabon, hace 2.000 años relataba ya, a hablar en nuestra Península la importancia de la bellota en la vida de nuestros pueblos, así como la abundancia de bosques y la fama que daban a nuestros jamones, jamones procedentes de cerdos de montanera.

La montanera no es sólo bellota, es también la hierba y el ejercicio del animal. Es el hozar en busca de raíces y tubérculos: es el consumo de plantas aromáticas, de gramíneas y tréboles y es, la bellota y el andar.

Apuntamos que los animales cebados en dehesas de alcornoques dan grasas más pobres en Acido Linoleico que los cebados en encinares. La razón posiblemente radique en la composición de la bellota y en el consumo más tardío de hierba.

Es, por tanto, la perfecta adaptación del cerdo ibérico al sistema extensivo típico de las dehesas arboladas su cualidad más valiosa y donde son auténticas máquinas de transformación de bellota y

hierbas en carnes grasas, con la consecuencia de la magnífica aptitud de éstas para la fabricación de productos curados.

Con la edad aumenta también la digestibilidad de las grasas; al contrario que la actividad de las enzimas lipogénicas que desciende a medida que el animal avanza en edad.

A más edad menos colesterol.

Respecto al PESO no importa que los animales estén excedidos en él si son ganados viejos, porque, aparte el incremento porcentual de grasa subcutánea, también aumenta la intramuscular con lo que sus carnes son más jugosas.

En los animales jóvenes el exceso de peso es por depósito graso subcutáneo. Faltaría infiltración grasa, y por tanto, calidad al jamón.

Por ello, cuando se habla de peso hay que hablar de edad, lo que en el argot taurino se llama "trapío".

En el transcurrir de los años, la selección, las nuevas técnicas de alimentación, los ajustes de los costos y los gustos del mercado han ido estableciendo el peso adecuado del animal para el sacrificio.

Así, hasta los 50, los ibéricos se sacrificaban en torno a las 12 arrobas de peso (138 Kgs.) y 2 años de edad. Hoy su peso óptimo está entre las 13 y las 14 arrobas (150-160 Kgs.) que dan canales de 120 a 130 Kgs, y jamones en sangre de 9 a 11 Kgs. A más peso y edad la carne ofrece una mayor capacidad de retención de agua, menos pérdida en el oreo, en la transformación y en el cocinado.

Para un mismo peso las carnes de más edad tienen mayor capacidad de retención de agua.

A más peso, mejor pH., más alto, con lo que la capacidad de retención de agua es mayor y se retiene la difusión salina.

Sobre el SEXO no hemos encontrado nunca diferencia en la calidad de un jamón de macho o hembra a igualdad de alimentación, raza y edad, y ello, a pesar de haber distanciado las castraciones, la de los machos a los 2 meses de vida, aproximadamente con 10-15 Kgs. de peso vivo, y las de las hembras con 4 arrobas y 5-6 meses de edad.

Si la castración se produce en edad muy avanzada, sí influye en el porcentaje de grasa de depósito, y por tanto en la calidad del jamón. Esto mismo es lo que ha llevado hoy día en los precoces blancos a no castrar los verracos buscando menos porcentaje de tocino y mayor de magro. Tiene el inconveniente del olor sexual debido a la androsterona sintetizada en los testículos a partir, aproximadamente, de los 200 días de edad, y al escatol, como producto de la degradación del triptófano en la dieta por la flora intestinal.

Sí es muy importante el EJERCICIO de los animales antes del sacrificio, en su ciclo final, razón por la que ya, en los Contratos Homologados, se marca para los ganados de pienso una importante diferencia en precio, en función de que procedan de cebadero (régimen intensivo), o de dehesa (régimen extensivo), donde se agrupen un máximo de 20 cerdos por hectárea, y donde el agua y el pienso estén en extremos opuestos.

Las diferencias fundamentales que hemos encontrado en nuestras experiencias, son las siguientes:

	EXTENSIVO %	INTENSIVO %
Rendimiento en jamones	14'5	13'49
Rendimiento en paletas	9'08	8'64
Rendimiento en lomos	2'53	2'26
Punto de fusión	66'70	69'26

#### ACIDOS GRASOS INSATURADOS:

- Oleico	50'24	50'45
- Linoleico	8'45	7'01
- Linolenico	0'56	0'36
- Palmitoleico	3'58	3'23
<b>TOTAL</b>	<b>62'83</b>	<b>61'05</b>

#### ACIDOS GRASOS SATURADOS:

- Palmitico	23'75	24'61
- Esteárico	9'45	11'08
- Mirístico	1'45	1'36
<b>TOTAL</b>	<b>34'65</b>	<b>37'05</b>

Esto es muy importante porque aparte la mejor calidad del animal cebado en extensivo, hay que tener en cuenta que del total de la canal, el 80% aproximadamente de su valor económico viene representado por el de sus piezas nobles: jamones, paletas y lomos.

Ponemos especial atención también a la labor de APARTADO-CARGA Y TRANSPORTE del ganado a matadero.

El cerdo, como saben, tiene un corazón muy pequeño comparado con su tamaño y peso final. En las situaciones de excitación, de fuerte stress, el corazón aumenta sus latidos, se acelera extraordinariamente, produciéndose una movilización de la energía muscular, superior a la normal que el organismo tendría que consumir con mayor ejercicio; pero al no hacerlo, aparte las muertes que se producen, hay unas descargas altísimas de adrenalina, con la consiguiente formación de glucógeno y posterior de Acido Láctico, lo que representa un empobrecimiento de la calidad de la canal.

El endurecimiento muscular, la acidificación del pH, hace necesario un REPOSO en cuadras, tanto mayor cuanto más fuerte haya sido el stress en la carga o la distancia desde este punto al matadero, a fin de restablecer el pH de la carne a su nivel normal.

En los cerdos precoces este problema suele crear carnes PSE (palidas, blandas y exudativas).

En los ibéricos no se dan este tipo de carnes que son más producto de selecciones en las que se buscan los mínimos niveles de engrasamiento y máxima conformación magra, y ello, como consecuencia de un gen recesivo conocido como gen halotano.

La falta de reposo, modifica el % de ácidos grasos. Suben los saturados y baja el ácido Oleico fundamentalmente.



Esto se debe a que con un buen reposo se produce una intensificación de la lipólisis que modifica las proporciones de los ácidos grasos libres aumentando el contenido de C18:1 (Acido Oleico) y disminuyendo el de C18:0 (Acido esteárico).

La transcendencia del reposo es extraordinariamente importante en la búsqueda de la calidad del producto final. Un reposo excesivo o una dieta excesiva son igualmente contraproducentes al modificar el pH.

Después del reposo en cuadras ponemos especial atención al acto del TRASLADO de los animales desde la cuadra al punto de sacrificio, tratando de que sea lo menos traumático posible.

Tenemos en estudio la conveniencia o no de alejar las cuadras del punto de sacrificio por la posible absorción que pueda producirse de ácido láctico, o para que el glucógeno muscular se recupere al máximo.

Hemos visto cómo un mal traslado, con animales agitados, dispara el nivel de glucógeno que después del sacrificio del animal, por vía anaerobia, se transforma en Acido Láctico, bajando el pH muscular más de lo normal.

En las CUADRAS mantenemos la temperatura ambiente. Son naves abiertas al clima de Jabugo, con cuadras para 60, 80 y 100 cabezas, dotadas de bebederos y duchas, según Reglamentación Sanitaria vigente.

El SACRIFICIO se realiza previo aturdimiento, mediante descarga eléctrica de 600 voltios, 2 segundos.

En la NAVE DE SACRIFICIO se mantiene la temperatura por debajo de 15° C.

En las NAVES DE EVISCERACION Y DESPIECE la temperatura se regula a 10-12° C., controlando que el tiempo máximo entre el sacrificio del cerdo y el recorte del jamón sea de 1 hora 15 minutos, momento en que el jamón, como el resto del despiece, pasa a Cámaras frigoríficas a temperatura de 0° C., durante 24 horas.

Pasado ese tiempo, se saca de cámara y se hace la preparación comercial: Corte de la piel en uve, aserrado del "violín" (sínfisis isquia-pubiana) y recorte de grasa, volviendo nuevamente el jamón a cámara otras 24 horas a 0° C.

El tiempo de preparación jamás sobrepasa los 30 minutos.

Una vez el 0° C. en el corazón del jamón, se clasifican por pesos pasando a manos del Maestro-Salador, uno de los puestos claves de nuestra industria.

En este momento, Control de Calidad, con todos los datos aportados por los técnicos agropecuarios que han controlado en vida a los cerdos y los análisis químicos ya realizados, dictamina el tratamiento que hay que dar al producto en las siguientes fases del proceso de curado.

En Jabugo es un orgullo ser Maestro-Salador. De él parten todos los esfuerzos dirigidos a frenar cualquier proceso bioquímico o microbiológico que puedan conducir a la alteración del proceso. El controla la sal y el frío como los dos principales catalizadores de las enzimas que van a degradar las proteínas y grasas del jamón.

La SALAZON cuya forma de realizarse ya la citaba Catón en su "De Re Agrícola", se ha transmitido desde hace más de 2.300 años, a través de los tiempos, sin modificación alguna realizándose, en la actualidad, de la misma forma, a base de cubrir los jamones con sal, formando pilas con ellos, hasta una altura determinada de 6-7 jamones y con la única precaución de que sus carnes no contacten unas con otras. Incluso Catón ya citaba los días en que el jamón debía estar en sal, 12 días.

Indudablemente este proceso se cuida hoy muchísimo más:

Comenzamos por utilizar sal marina que absorbe mejor la humedad. Su transformación en salmuera y su penetración se controla y se mide hoy perfectamente. Así mismo controlamos en ella su riqueza bacteriana, autorizando el uso de aquella que contienen un porcentaje determinado de

MICROCOCOS y que prácticamente carece de ANAEROBIOS putrefactivos. La sal además de intervenir en la formación del sabor, resaltándolo, crea un medio selectivo para el desarrollo de los gérmenes deseados, acondicionando la carne para el secado.

Situamos la CAMARA DE SALAZON entre 0<sup>o</sup> y 1<sup>o</sup> C, de temperatura, con humedad relativa mínima de 90%. El pH de la carne debe estar sobre 5,8 -6,0: punto que la carne presenta una estructura más abierta y adecuada, para la penetración de la salmuera.

Los jamones son recubiertos con sal marina en la cuantía que el Maestro-Salador y Control de Calidad han determinado, en función de la clasificación dada al jamón y del análisis de la sal. Se procura que ésta esté entre 83 y 85% de extracto seco. Lo que llamamos "Sal llorona".

Estos controles son exhaustivos e indicamos que nuestro tiempo del jamón en sal es inferior al que citan las bibliografías, aún a sabiendas de que existe un riesgo superior de averías, que admitimos como primer tributo a una mejor calidad: Tenemos el lema de que la duración del salado debe estar en función del mínimo de sal necesario.

El MAPA español y las Autoridades sanitarias del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos (USDA) firmaron en 1.988 un PROTOCOLO de fabricación del jamón curado español que condicionará las posibles exportaciones de jamones de cerdo ibérico a Estados Unidos.

En este Protocolo, se especifica que el tiempo de salazón será de 0,65 días por kilo de peso como mínimo y 2 días por kilo, como máximo, con temperatura de cámara entre 0<sup>o</sup> C, y 4<sup>o</sup> C y humedad relativa entre 75 y 95%.

En el Reglamento del Consorcio del Jamón Curado español de cerdo Blanco, precoz, entre otros parámetros se especifica el del tiempo de salazón que situa entre 0,65 días por kilo como mínimo y 1 día como máximo.

La difusión de la sal, se efectúa a través del jugo extracelular, de manera que los jamones con mayor cantidad de él toman proporciones más elevadas de sal.

De aquí la importancia de un oreo y un pH correctos que favorecen la difusión salina.

En los jamones de cerdo precoz se tiene muy en cuenta la proporción de líquido extracelular. Es más abundante en el jamón congelado y descongelado posteriormente. En la práctica, dicen que la velocidad de difusión salina en estos jamones suele ser mayor del 30% con respecto al jamón refrigerado.

La sal toma la humedad ambiental, además de la del jamón, se transforma en salmuera y penetra en el jamón salvando todas las barreras grasas.

El Maestro-Salador sabe cuando tiene que sacar de salazón cada partida de jamones.

Después de la salazón, se LAVAN con agua corriente y potable y pasan a POSTSALADO Todos los Protocolos y Reglamentos especifican un tiempo de Postsalado de 45 a 60 días.

Técnicamente hasta 70 días.

En una primera etapa se someten a temperaturas entre 1<sup>o</sup> y 3<sup>o</sup> C y humedad relativa de 80 a 85% que se rebaja a 75-80 %, en la segunda fase, en la que la temperatura puede subirse a + 5<sup>o</sup> C.

En el postsalado se logra el equilibrio salino y la orientación y crecimiento de los gérmenes deseables en los procesos de degradación iniciados.

Hay que controlar la aireación y humedad para evitar acortezamientos que dificulten el posterior secado: así como el desarrollo de mohos proteolíticos, el "remelo".

La superficie del jamón debe aparecer húmeda y nunca pegajosa.

A continuación del Postsalado los jamones son trasladados a los SECADEROS naturales, al aire limpio y excepcional de Jabugo, donde permanecen hasta finales de Julio o primeros de Agosto, en función del grado de "sudado" que se les exijan.

Con el calor la grasa funde y al igual que la exterior forma manto en el suelo. La interior "se mueve" entre los paquetes musculares, notándose ya, en estas fechas, el desarrollo de las

características sensoriales típicas del jamón de la zona, y como consecuencia de los cambios que están experimentando las proteínas y las grasas en su desgradación.

Cuando Control de Calidad considera que el jamón ha sudado lo suficiente, se procede a bajarlos del secadero a "Las Bodegas".

Este momento se aprovecha para reclasificar los jamones por peso y calidad.

La merma se sitúa entre el 28 y 30%.

El proceso de secado ha debido ser lento. La humedad relativa en Jabugo llega a ser casi absoluta por la noche, superior al 90% y de 30 a 40% durante el día. Ello favorece la perfecta salida de la humedad interior, lo que unido a una concentración salina baja, favorece la acción de las enzimas responsables del aroma y del sabor.

A continuación del SECADO NATURAL los jamones son trasladados a las BODEGAS donde, aquí el tiempo se detiene, produciéndose el añejamiento que dará el sabor y el aroma característicos del jamón de la zona.

Son Bodegas, no sótanos, abiertas al exterior, al clima de Jabugo, donde la humedad y la temperatura condicionan el milagro de su microbiología.

Esto nos lleva a hablar, finalmente del HABITAT de curación y maduración del jamón.

En Jabugo existe una perfecta simbiosis entre el pueblo y el producto, fruto de una larga tradición artesana, llena de amor.

Los hombres "chinflantes", los del cuchillo, no recortan el jamón, lo acarician y se enorgullecen cuando un visitante alaba su obra de arte.

Y es el todo Jabugo, pueblo precioso y noble en el corazón de Sierra Morena, en la Sierra de Aracena, "Jamón presunto de español marrano, nacido en la Sierra de Aracena" que escribió Lope de Vega.

Es una zona bendecida por el agua del cielo donde se mezclan los cultivos de frutales con el Castañar, la Encina y el Alcornoque, y donde junto al helecho macho crece la abulaga y el romero, y la retama, y el brezo y el tomillo.

Allí, en esa pequeña área geográfica se dan las especialísimas circunstancias biológicas y climáticas que hacen que un jamón de Jabugo, sea éso, nada más.

Hemos identificado 38 tipos de hongos. Dos fundamentales: El *Penicilium Roqueforti* y el *Notatum*. El primero se ve permanentemente en la superficie del jamón en sus distintas etapas de crecimiento, esporulación y muerte.

Y allí, en las Bodegas de los Fundadores y de los Artesanos están las Grandes Reservas de los mejores restaurantes de España. Incluso de alguna Cancillería extranjera.

En Jabugo no se dan temperaturas extremas. No nieva, sus 700 metros de altitud representan el ideal para la curación artesanal, al aire libre, del jamón.

Una auténtica maravilla que hace que el proceso de maduración del jamón sea perfecto, y un reto permanente de conservación de esa naturaleza.

No sabemos si la imagen del jamón del cerdo ibérico ha empeorado o mejorado en estos últimos 4 ó 5 años, en los que se ha desatado una auténtica carrera de inversiones en las construcción de nuevos mataderos ó mejoras de las actuales instalaciones. Desde 1.988 a hoy existen un 50% más de producción, curado y maduración de jamones.

Seguimos apostando por la calidad e insistimos que hay que cuidar todos los factores citados si queremos asegurarla. De partida hay que adquirir el compromiso de "cero defectos". Entendemos que antes de controlar la calidad final del producto hay que "hacerla", paso a paso, en cada una de las facetas del proceso.

Hay que querer, saber hacer bien todos los procesos citados y al final, la lucha por la calidad se convierte en un trofeo.

Para FINALIZAR indicar que todos estamos de acuerdo en rechazar la denominación de jamón serrano, o la de jamón de Pata Negra e incluso la de jamón ibérico.

Es lógico que al cerdo se le llame ibérico porque coexiste en España y Portugal: pero al jamón, no. Porque solo se elabora en España. Por ello, o le llamamos JAMON DE CERDO IBERICO, o simplemente JAMON ESPAÑOL, título de nuestra charla y nombre de nuestro jamón.

Baltasar de Alcazar, en su Poema “Preso de Amores” decía:

“Tres cosas me tienen preso  
de amores el corazón  
la Bella Inés, el jamón  
y las Berengenas con queso.  
Alega Inés su beldad:  
el jamón, es de Aracena,  
el queso y la berengena  
su española antigüedad

Muchas gracias.



# **INFORME SOBRE NORMALIZACION DE FRUTAS Y HORTALIZAS EN EL MERCADO INTERIOR**

**Resumen de la Conferencia pronunciada por D. Antonio Bilbao  
Gerente de la Asociación APAL - Almería**



## **1.- ANTECEDENTES**

Como antecedentes legales encontramos el D. 2257/72 de 21 de Julio que regula la Normalización de Productos Agrícolas en el Mercado Interior.

## **2.- LEGISLACION ACTUAL**

2.1.- El R. D. 2192/84 de 28 de Noviembre aprueba el Reglamento de aplicación de las normas de calidad para las frutas y hortalizas frescas comercializadas en el mercado interior.

## **3.- INTRODUCCION**

La aplicación de las normas de calidad de los productos hortofrutícolas es un instrumento adecuado para:

- Mejorar su comercialización, al eliminar del mercado los productos de escasa calidad.
- Orientar la producción de manera que satisfaga las exigencias de los consumidores.
- Facilitar las relaciones comerciales.
- Mejorar la rentabilidad del sector productos.
- Ayudar a establecer un sistema correcto de información de precios y tendencias.

No obstante la normalización solo puede ser plenamente efectiva si se aplica en todas las fases de comercialización.

Diversas circunstancias, especialmente nuestra incorporación a la CEE, aconsejan que se dicte un reglamento de aplicación de las normas de calidad para las frutas y hortalizas frescas comercializadas en el mercado interior, para asegurar el cumplimiento uniforme de las mismas en todo el territorio español.

Este reglamento afecta a las frutas y hortalizas destinadas a ser entregadas en estado fresco al consumidor y sometidas a normas de calidad para comercio interior.



#### **4.- EXIGENCIAS A LA OBLIGATORIEDAD DEL CUMPLIMIENTO.**

Teniendo en cuenta el destino de los productos no están obligados al cumplimiento de las normas de calidad los siguientes:

1.- Los productos vendidos o entregados por el productor a industrias de manipulación o a centrales de almacenamiento o transportados desde la explotación del producto hacia tales centrales o industrias.

2.- Los productos transportados desde centrales de almacenamiento a las industrias de manipulación.

3.- Los productos expuestos para la venta, puestos en venta, vendidos, entregados o comercializados de cualquier otra forma por el productor en los mercados mayoristas ubicados en las zonas de producción no calificados como de destino con las excepciones que la normativa de tales mercados establezca.

4.- Asimismo estos productos cuando son transportados desde dichos lugares de venta al por mayor a industrias de manipulación y/o centrales de almacenamiento.

#### **5.- NORMAS DE CALIDAD**

Las normas de calidad incluyen los siguientes conceptos:

-Etiquetado:

- 1.- Denominación del producto.
- 2.- Nombre de la variedad.
- 3.- Categoría comercial.
- 4.- Calibre.
- 5.- Identificación de la empresa.
- 6.- Origen del producto.

- Peso.

- Precio venta público.

- Rotulación.

#### **6.- CONTROL, VIGILANCIA E INSPECCION DEL CUMPLIMIENTO.**

El control en las zonas de producción, en las industrias de manipulación, en los mercados mayoristas ubicados en zonas de producción se realizará por los servicios de inspección del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación y los correspondientes de las Comunidades Autónomas en el ámbito de sus respectivas competencias.

El control en los establecimientos y mercados mayoristas de destino y comercio minorista se llevará a cabo por los servicios de Inspección del Ministerio de Sanidad y Consumo y los correspondientes de la CCAA, corporaciones locales, mercas en el ámbito de sus respectivas competencias.

El R.D. 1945 de 22 de Junio regula las infracciones y sanciones en materia de defensa del consumidor y de la producción agroalimentaria, sin perjuicio de las competencias que correspondan a las CCAA conforme a lo establecido en sus correspondientes estatutos.

Las corporaciones locales serán competentes para imponer las sanciones correspondientes a las infracciones del presente Real Decreto en el ámbito de su competencia según la vigente legislación del régimen local hasta el límite de cuantía que para el ejercicio de la potestad

sancionadora establezca en cada caso la legislación vigente.

La Comisión coordinadora de inspecciones administrativas sobre bienes y servicios de uso y consumo creará un grupo de trabajo encargado de:

- Coordinar las actuaciones en el mercado interior de los distintos organismo de inspección de la Administración Central del Estado.

- Cumplimentar lo dispuesto en la presente disposición.

- Fomentar el desarrollo de actuaciones conjuntas con las CCAA y la Administración local.

- Proceder a afectar el seguimiento y evaluación de los resultados obtenidos.

## **7.- ORGANIZACION COMUN DEL MERCADO DE FRUTAS Y HORTALIZAS EN ESPAÑA**

El R.D. 2340/86 de 19 de Septiembre, regula la organización del mercado en el sector de frutas y hortalizas.

Por este Decreto España adapta progresivamente la organización de su mercado interior para permitir al sector de Frutas y Hortalizas una integración armoniosa y completa en el marco de la Política Agrícola Común. Así se establece un marco general de una organización de mercados durante la primera fase. Los principales aspectos de la organización de mercado diseñada afectan a:

- las normas de calidad.

- régimen de precios e intervenciones.

- régimen de intercambios.



**EL CONTROL DE CALIDAD  
DE LOS PRODUCTOS PESQUEROS**

**Ilmo. Sr. D. Juan M. Vieites Baptista de Sousa**



El principal objetivo del Sector Pesquero es la obtención de productos de calidad de forma rentable. Para lograrlo hay que apoyarse en los datos proporcionados por un adecuado Control de Calidad, que comprenda desde la materia prima empleada hasta el producto final cumpliendo éste así el objetivo de conseguir que el producto elaborado tenga la mayor calidad posible, teniendo en cuenta el mercado en el que ha de competir y el costo que supondrá para el consumidor.

### **Concepto de calidad**

Pudiera existir cierto confucionismo en el empleo de la palabra “calidad” referida a los productos de la pesca. Para el vendedor de un producto la “calidad” significa, normalmente, que el mismo pertenece, digamos, a “la aristocracia” y por tanto su precio es elevado. Así el caviar, el rodaballo, la langosta o los percebes son considerados como productos de calidad, mientras que las sardinas, el jurel o la faneca no merecen tal calificativo.

Pero, la calidad se ha convertido en un componente básico de toda actividad económica, llegando a ser un imperativo de primer orden. La credibilidad de una empresa en el mercado, su imagen de marca, está íntimamente relacionada con el grado de satisfacción de los consumidores, y hoy en día la calidad ocupa un lugar importante en este grado de satisfacción, con lo que ésta se convierte ante todo en una exigencia, un imperativo y una necesidad.

El control de calidad, es algo de lo que todos tenemos una noción y, a veces, un criterio más o menos formado, y que requiere sobre todo relacionar aspectos sanitarios, sociales y legislativos, con los que se puede llegar a conclusiones de cara a su posterior consumisión.

Pero, ¿qué es calidad en los productos de la pesca?

Pues bien, teniendo en cuenta solamente los factores de calidad, se puede definir como una **“SERIE DE ATRIBUTOS INDEPENDIENTES REQUERIDOS PARA LA OPTIMACION DE SU FINALIDAD”**; pero también se puede definir como **“EL CONJUNTO DE CARACTERISTICAS QUE SIRVE PARA DIFERENCIAR UNAS UNIDADES DE OTRAS Y QUE TIENE ALGUN SIGNIFICADO EN LA ACEPTACION DEL MISMO POR EL CONSUMIDOR”**.

En esta última definición la aceptación o no aceptación del producto de la pesca, además de los factores de calidad usuales, intervienen, el precio, el peso o el tamaño.

Por otra parte, un producto de la pesca, además de ser sano y saludable, es decir, nutricionalmente apto, ha de ser completamente inócuo.

O sea, que las palabras claves son: UTILIDAD e INOCUIDAD, existiendo otra relacionada con nuestra manera de vivir que es ser comercializable, ya sea en su presentación natural o modificada.

Envasar productos de la pesca, por ejemplo, exige técnicas y materiales óptimos, perfectamente inócuos y absolutamente salubres. El envasado debe ser, en este caso, precisión e higiene para mantener las características naturales del producto acabado.

Pero existen unos factores limitantes en el control de calidad de los productos de la pesca, como son:

*a) Relatividad del concepto.*

La sanidad absoluta es una UTOPIA o no existe, ya que con análisis instrumentales tan precisos como existen hoy día, sería muy difícil legislar sobre la total ausencia de contaminantes, por lo que no se podría consumir por este camino muchos de los pescados, moluscos o crustáceos.

Lo que se busca es que sea apto para el consumo humano, según normas recomendadas como las de FAO/OMS o legislaciones específicas de obligado cumplimiento vigentes.

*b) Medio ambiente y factores ecológicos.*

Wyle propuso definir en la OMS el término *salud* como “perfecto y continuado ajustamiento del organismo humano a su ambiente”. El hombre, su habitat y su entorno, es otro factor limitante de la calidad.

*c) Existencia en el tiempo.*

Condicionada a:

c.1. La utilización de manera irracional o desencadenante de fenómenos de patogenidad.

c.2. El contaminante o elemento constituyente natural como desencadenante de una toxicología a largo plazo.

*d) Extinción en el espacio.*

Lo que podíamos argumentar como aconsejable en un sitio o comunidad, puede no serlo en otra comunidad.

Existen casos en que geográficamente o estacionalmente están obligados a algún tipo de tolerancia en la sanidad.

La tolerancia viene siempre en función del consumo del elemento o dieta normal o por otros medios no alimenticios.

Pero esa búsqueda de que los productos de la pesca (Fig. 1), sean en la mayoría de los casos, perfectamente aptos para el consumo, conlleva el que se realicen pruebas de los factores determinantes de la calidad mediante controles que la garanticen. (Tabla I).

Fig. 1

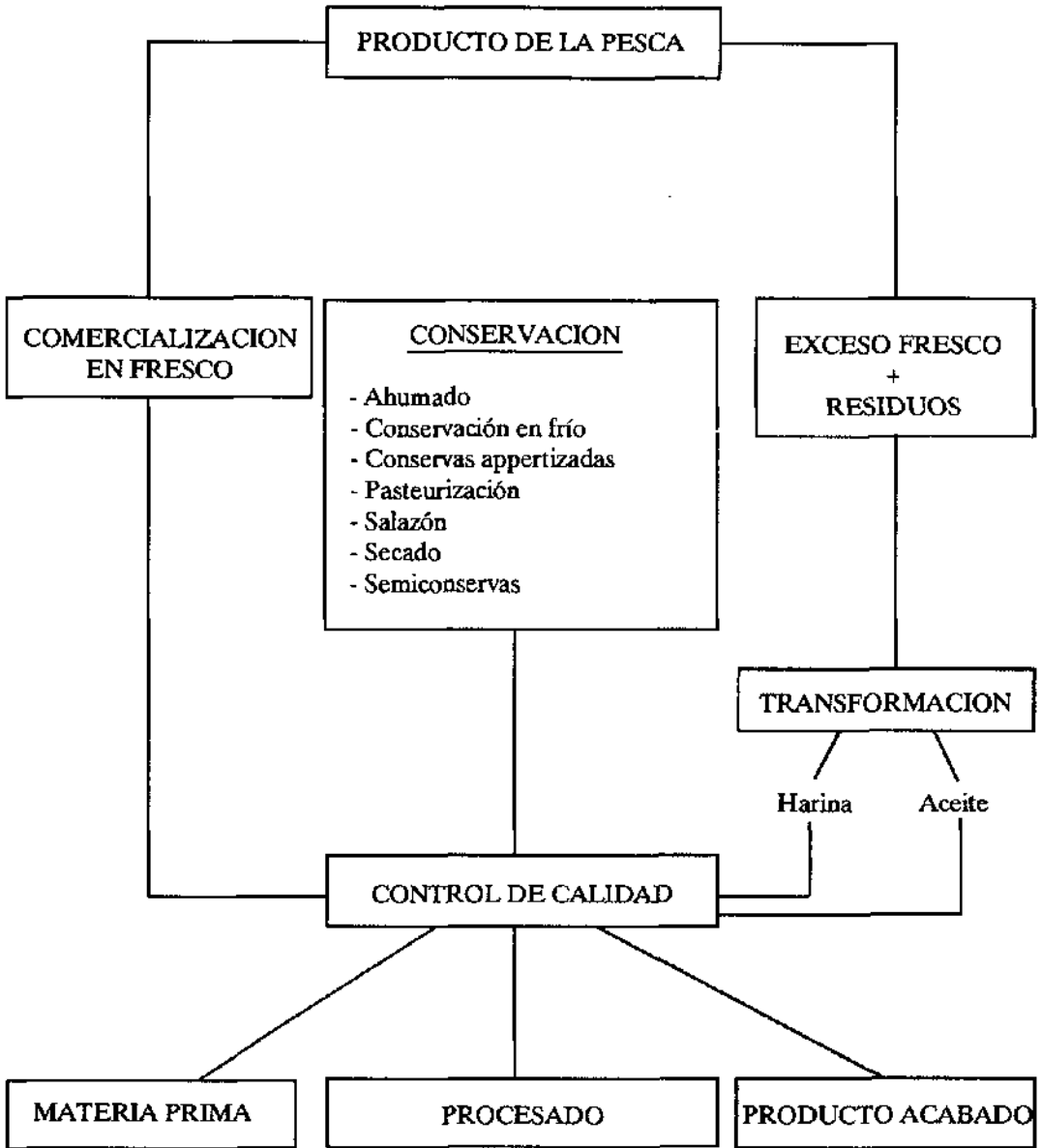
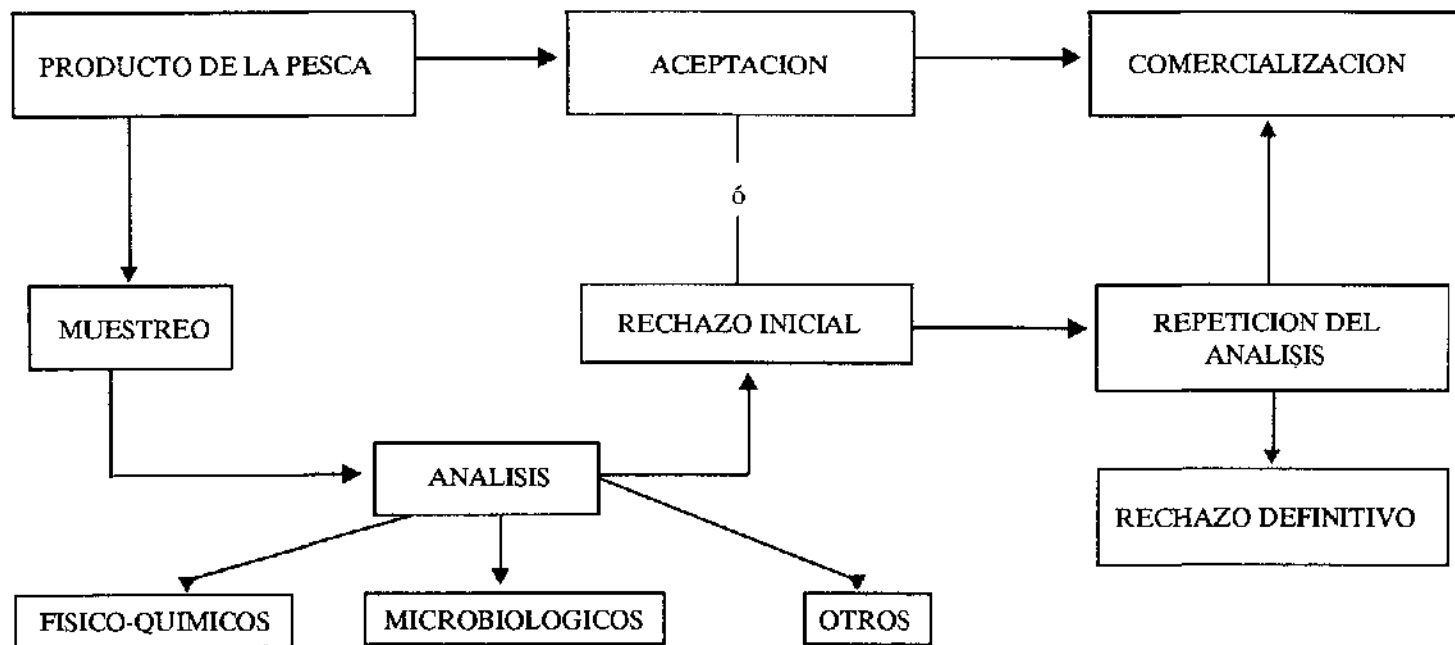




Tabla 1

CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS DE LA PESCA



El control de calidad, tanto de las materias primas como del producto acabado, implica el conocimiento de las principales características de la calidad que se van a exigir en un examen continuado.

Aunque la calidad es un concepto relativo, en el que se tiene en cuenta un conjunto de características y no una característica única, lo que sí es cierto es que el control de ésta en los productos de la pesca debe abarcar desde la impresión global, sensorica, dentro del cual está el axámen organoléptico y que, ciertamente, debe constituir el axámen suplementario o complementario, hasta los análisis fisico-químicos y microbiológicos.

El técnico tiene que conocer perfectamente los diferentes métodos analíticos existentes, debiendo tener "in mente" que no siempre hay que buscar o emplear el método analítico más exacto y preciso, sino que hay que tener en cuenta la rapidez y la exactitud del método (así como las técnicas analíticas publicadas oficialmente), sus ventajas e inconvenientes, y sobre todo la interpretación de los datos analíticos, que es tan importante como el propio análisis para lo cual es necesario conocer la variabilidad normal de la materia prima, si la muestra analizada corresponde a la medida de la partida objeto del análisis, ya que las variaciones deben compensarse con una homologación, por la toma de muestras, para compensar un cierto número de variaciones aleatorias, pero aún así, la homogenización de los lotes no siempre resuelve el problema, ya que hay materias primas, que guardan su individualidad, paliándose esta heterogeneidad por sistemas de clasificación, no permitiendo a veces un análisis complejo.

Si la muestra analizada no es representativa y homogénea, los resultados analíticos carecen de valor. Para ello, existen normas generales para que la toma de muestra de los productos de la pesca sea representativa. (Tabla II).

Una vez realizados los análisis con frecuencia, es esencial someter los datos a tratamiento estadístico, al objeto de interpretar correctamente los resultados analíticos. Como todos sabemos un análisis puede concordar con los valores leídos y, sin embargo, resultar falsos, por lo que es necesario poseer una abundante información ya que el analista debe reconocerlo, cuando se le presente este hecho.

Sería conveniente que, en las determinaciones cuantitativas, los errores averiguados estadísticamente se consignaran en los cálculos, ya que estos datos no suelen encontrarse en la literatura.

Para el control de las materias primas es necesario tener un conocimiento profundo de ellas, en cuanto a las características de composición.

En conjunto podemos utilizar como materia prima, a todas y cada una de las especies comestibles de pescados, moluscos y crustáceos, marinos o de agua dulce, enteros o fraccionados o cualquier parte de los mismos.

La composición química de los productos pesqueros varía notablemente en función de diversos factores, como son la especie, el sexo, el tipo de alimentación, el contenido graso, así como por variaciones según la región anatómica.

Por lo tanto, es necesario conocer la composición media, según la especie, que sirva de standard y base para los controles a realizar. (Tablas III, IV y V).

**TABLA II**

**PLANES DE TOMA DE MUESTRAS Y NIVELES DE INSPECCION**

TAMAÑO DEL LOTE A <i>Unidades</i>	NIVELES DE INSPECCION			
	I		II	
<i>Peso neto igual o inferior a 1 Kg.</i>				
	<u>n</u>	<u>c</u>	<u>n</u>	<u>c</u>
4.800 o menos	6	1	13	2
4.801 - 24.000	13	2	21	3
24.001 - 48.000	21	3	29	4
48.001 - 84.000	29	4	48	6
84.001 - 144.000	48	6	84	9
144.001 - 240.000	84	9	126	13
Más de 240.000	126	13	200	19
<i>Peso neto superior a 1 Kg. y menor de 4,5 Kgs.</i>				
	<u>n</u>	<u>c</u>	<u>n</u>	<u>c</u>
2.400 o menos	6	1	13	2
2.401 - 15.000	13	2	21	3
15.001 - 24.000	21	3	29	4
24.001 - 42.000	29	4	48	6
42.001 - 72.000	48	6	84	9
72.001 - 120.000	84	9	126	13
Más de 120.000	126	13	200	19
<i>Peso neto mayor de 4,5 Kgs.</i>				
	<u>n</u>	<u>c</u>	<u>n</u>	<u>c</u>
600 o menos	6	1	13	2
601 - 2.000	13	2	21	3
2.001 - 7.200	21	3	29	4
7.201 - 15.000	29	4	48	6
15.001 - 24.000	48	6	84	9
24.001 - 42.000	84	9	126	13
Más de 42.000	126	13	200	19

n = número de unidades en la muestra

c = número límite para la aceptación

Tabla III (Peces)

CONTENIDO EN NUTRIENTES Y VALOR ENERGETICO POR 100 GRAMOS DE PARTE COMESTIBLE

Alimento	Agua g	Kcal	Prote. g	Lípid. g	Hidrat. Carbo. g	Calcio mg	Hierro mg	Yodo mg	Magnes. mg	Cinc mg	Tiamina mg	Riboflavina mg	Ac. Fólico g	Vitam. B12 g	Vitam. D g
Abadejo	81,9	76	17,4	0,7	0,0	16	0,3	0,030	23	0,4	0,08	0,07	12	2	Tr.
Anguila	-	-	-	-	-	-	1,0	0,010	19	1,8	0,17	0,32	-	1	110,-
Angulas	68,2	205	16,3	15,5	0,0	30	1,0	0,020	31	0,5	0,02	0,23	5	6	22,5
Arenque	72,5	155	18,0	9,0	0,5	20	1,3	0,008	28	1,1	0,05	0,20	15	5	25,0
Atún	65,0	200	23,0	12,0	0,0	38	0,3	0,030	23	0,4	0,08	0,07	12	2	Tr
Lirio	81,9	76	17,4	0,7	0,0	16	0,8	-	25	0,5	0,06	0,08	-	-	-
Besugo	81,0	86	17,0	2,0	0,0	30	1,0	0,008	28	1,1	0,05	0,20	15	5	20,0
Bonito	73,0	138	21,0	6,0	0,0	35	1,0	-	29	0,5	0,06	0,30	-	-	8,0
Boquerón	75,5	129	17,6	6,3	0,6	30	0,8	-	25	0,5	0,06	0,08	-	-	-
Faneca	82,6	74	15,4	1,0	1,0	30	1,0	0,010	31	0,5	0,09	0,30	-	10	16,0
Sarda	74,2	153	15,0	10,0	0,8	17	0,7	-	30	-	0,17	0,37	-	1	22,0
Chanquetes y peces pequeños comidos															
enteros	83,8	79	11,4	3,0	1,8	80	1,0	-	56	0,6	0,06	0,30	-	-	8,0
Dorada	82,0	77	17,0	1,0	0,0	30	0,9	-	25	0,5	0,06	0,08	-	-	-
Huevas	73,9	113	24,3	1,8	0,0	17	1,6	-	-	-	1,00	1,20	-	-	2,0
Jurel o chicharro	76,7	127	15,7	6,8	0,8	17	1,0	0,010	31	0,5	0,09	0,30	-	10	16,0
Lenguado y rapante	81,7	80	16,5	1,3	0,5	30	0,7	-	29	0,4	0,10	0,12	11	1	Tr
Róbalo	80,1	86	18,0	1,3	0,6	20	1,1	-	26	0,8	0,11	0,16	-	-	Tr
Merluza (enteros)	80,5	92	15,9	2,8	0,8	28	0,8	0,002	23	0,3	0,08	0,08	13	1	Tr
Mero (enteros)	79,9	91	17,8	2,3	0,0	30	0,4	-	23	0,5	0,08	0,10	11	2	Tr
Múgel	76,6	127	15,8	6,8	0,8	38	1,2	-	26	0,8	0,08	0,21	-	-	Tr
Palometa	75,0	125	20,0	5,0	Tr	25	0,7	-	28	0,5	0,05	0,08	-	10	16,0
Pescadilla	82,6	72	16,0	0,6	0,8	48	0,8	0,010	31	0,7	0,09	0,07	13	1	Tr
Pez espada	77,7	111	17,0	4,3	1,0	19	0,9	-	57	0,4	0,05	0,05	15	5	Tr
Rape (en filetes)	79,7	82	18,7	0,3	1,3	30	1,0	-	23	0,5	0,08	0,10	11	2	Tr
Raya	81,2	80	17,1	0,9	0,8	26	1,0	-	24	0,5	0,06	0,15	-	-	Tr
Rodaballo	79,0	102	16,1	3,6	1,3	22	1,0	-	20	0,5	0,06	0,14	-	-	Tr
Sardina	73,1	145	18,1	7,5	1,3	43	1,1	0,016	29	0,5	0,12	0,38	8	28	8,0
Trucha	81,3	90	15,7	3,0	Tr	26	1,0	0,003	28	0,8	0,08	0,10	-	-	Tr
Salmón y reo	69,6	182	18,4	12,0	Tr	27	0,7	-	26	0,8	0,20	0,15	26	5	Tr
Salmonete y barbo	80,2	97	14,1	3,7	2,0	30	0,7	-	25	0,5	0,05	0,07	-	-	Tr
Sargo	79,6	103	15,0	4,4	1,0	30	1,0	-	30	0,5	0,06	0,08	-	-	Tr

Tabla IV (Moluscos y Crustáceos)

CONTENIDO EN NUTRIENTES Y VALOR ENERGETICO POR 100 GRAMOS DE PARTE COMESTIBLE

Alimento	Agua g	Kcal	Prote. g	Lípid. g	Hidrat. Carbo. g	Calcio mg	Hierro mg	Yodo mg	Magnes. mg	Cinc mg	Tiamina mg	Riboflavina mg	Ac. Fólico g	Vitam. B12 g	Vitam. D g
Almejas, chirlas, berberechos y semejantes	88,8	47	10,7	0,5	Tr.	128	24,0	-	51	1,3	0,04	0,14	-	-	Tr
Calamares y seme.	81,2	82	17,0	1,3	0,5	78	1,7	-	-	-	0,07	0,14	-	-	Tr
Cangrejos, nécoras y semejantes	75,4	124	19,5	5,1	0,0	30	1,3	0,040	48	3,8	0,10	0,15	20	Tr	Tr
Bígaros	82,3	78	16,3	1,4	Tr	140	10,6	0,006	250	4,4	0,04	0,14	-	Tr	Tr
Centollo	74,7	127	20,1	5,2	0,0	29	1,3	0,040	48	5,5	0,10	0,15	20	Tr	Tr
Cigalas, langostinos, gambas y camarón	78,5	93	20,1	1,4	Tr	220	1,9	0,090	76	3,6	0,05	0,04	-	1	Tr
Langosta y lubrigante	79,7	91	18,3	2,0	Tr	60	0,7	0,037	34	2,3	0,12	0,11	17	1	Tr
Mejillones	85,4	67	10,8	1,9	1,9	80	4,5	0,035	23	1,8	0,10	0,14	-	-	Tr
Ostras	87,7	56	10,2	1,4	0,7	130	6,5	0,018	44	52	0,15	0,25	15	-	Tr
Percebes	85,9	59	13,6	0,5	Tr	126	-	-	94	-	-	-	-	-	-
Pulpo	86,9	57	10,6	1,0	1,5	144	1,7	-	-	-	0,08	0,04	-	-	-
Vieira	80,1	84	19,0	0,9	Tr	120	2,4	-	38	1,3	0,04	0,10	17	-	Tr

Tabla V (Conservas de pescado, moluscos y crustáceos)

CONTENIDO EN NUTRIENTES Y VALOR ENERGETICO POR 100 GRAMOS DE PARTE COMESTIBLE

Alimento	Agua g	Kcal	Prote. g	Lípid. g Hidrat.	Carbo. g	Calcio mg	Hierro mg	Yodo mg	Magnes. mg	Cinc mg	Tiamina mg	Riboflanina mg	Ac. Fólico g	Vitam. B12 g	Vitam. D g
<b>CONSERVAS DE PESCA- DO, MOLUSCOS Y CRUS- TACEOS</b>															
<u>Pescado salado o ahumado</u>															
Arenques, sardinas y otros rí- cos en grasa	65,9	202	21,0	13,1	0,0	64	1,5	0,100	35	0,5	0,05	0,17	16	9	17,0
Bacalao y otros pobres en grasa	65,9	140	31,6	0,5	2,4	51	1,4	0,060	62	1,0	0,14	0,20	12	5	Tr
<u>Pescado en aceite</u>															
Atún, bonito, sarda y otros	55,0	285	24,0	21,0	0,0	40	1,3	0,008	28	0,8	0,04	0,11	15	5	25,0
Sardinas	64,6	208	22,2	13,2	0,0	400	3,2	0,016	52	3,0	0,03	0,28	8	28	7,0
<u>Pescado en escabeche</u>															
Atún, bonito, sarda y otros	73,0	168	15,0	12,0	0,0	21	1,0	0,006	20	1,0	0,04	0,10	10	3	20,0
Sardinas	76,7	131	15,0	7,5	0,8	30	0,9	0,010	26	0,4	0,11	0,34	7	26	7,0
<u>Moluscos y crustáceos</u>															
Almeja, berberechos y seme- jantes	88,8	47	10,7	0,5	Tr	128	24,0	-	51	1,3	0,04	0,14	-	Tr	Tr
Calamares y similares	80,5	88	17,0	2,0	0,5	78	1,7	-	-	-	0,07	0,14	-	-	Tr
Mejillones	83,1	82	12,0	2,9	2,0	80	4,5	0,035	23	1,8	0,10	0,14	-	-	Tr

### **Notas aclaratorias y criterios utilizados:**

Los hidratos de carbono se refieren a hidratos de carbono disponibles, expresados como monosacáridos.

Siguiendo las directrices actuales, los valores energéticos de los alimentos se expresan tanto en kilocalorías (kcal) como en kilojulios (kj). Esos valores energéticos se calcularon a partir de las cantidades de proteína, grasa, carbohidratos y alcohol, utilizando los factores energéticos de conversión propuestos por Southgate y Durning (Br. J. Nutr. 24:517, 1970); proteína, 4 Kcal/g.; grasa, 9 kcal/g.; carbohidratos disponibles expresados como monosacáridos), 3,75 kcal/g. y alcohol, 7 kcal/g. Los valores energéticos en Kj se estimaron directamente a partir de las kcal utilizando el factor de conversión 4.184 Kj x kcal.

### **CONTROL DE MATERIAS PRIMAS**

Partiendo de la base, de que la construcción, equipos y condiciones higiénicas de los barcos de pesca y de las industrias, sea el adecuado, así como la manipulación dentro de ellos, debemos realizar el control de las materias primas.

#### **CONTROLES A EFECTUAR EN PESCADOS, MOLUSCOS Y CRUSTACEOS FRESCOS**

---

- Determinación de la especie.
- Categoría de calibrado: n<sup>o</sup>/kg., peso. (Tabla VI)
- Categoría de frescura: aspecto, estado, olor, etc. (Tabla VII)
- Prueba de cocción: olor, sabor, textura, etc.
- Controles microbiológicos: Tabla VIII.
- Controles físico-químicos: NBVT (Tablas IX y X), histamina, TMA, pH, aditivos, contaminantes, etc.
- Controles biológicos: biotoxinas, etc.
- Clasificación de defectos: superficiales, físicos, eviscerado y limpieza, olor, etc.
- Otros.

**TABLA VI**

27.11.82

Journal officiel des Communautés européennes

N° L 332/5

Reglamento CEE  
3166/82

ANNEXE

ANNEXE B

BAREME DE CALIBRAGE (1)

	Harengs	
	kg/poisson	Pièces au kg
Taille 1	0,125 et plus	8 ou moins
Taille 2	De 0,085 à 0,125 exclu	De 9 à 11
Taille 3	a) de 0,050 à 0,085 exclu b) de 0,033 à 0,085 exclu pour les harengs de la Baltique	De 12 à 20  De 12 à 30
Sardines		
	kg/poisson	pièces au kg
Taille 1	0,100 et plus	10 ou moins
Taille 2	de 0,055 à 0,100 exclu	De 11 à 18
Taille 3	de 0,031 à 0,055 exclu	De 19 à 32
Taille 4	a) de 0,015 à 0,031 exclu b) de 0,011 à 0,031 exclu pour les sardines de la Méditerranée	De 33 à 67  De 33 à 91
Roussettes		
	Roussettes	Aiguillats
	Kg/poisson	kg/poisson
Taille 1	2 et plus	2,2 et plus
Taille 2	de 1 à 2 exclu	de 1 à 2,2 exclu
Taille 3	de 0,5 à 1 exclu	de 0,7 à 1 exclu
Rascasses du Nord ou sébastes		
	Rascasses du Nord ou sébastes	Cabillauds
	Kg/poisson	kg/poisson
Taille 1	2 et plus	7 et plus
Taille 2	de 0,6 à 2 exclu	de 4 à 7 exclu
Taille 3	de 0,35 à 0,6 exclu	de 2 à 4 exclu
Taille 4	-	de 1 à 2 exclu
Taille 5	-	de 0,3 à 1 exclu

(1) a) Les tailles minimales exprimées en poids, prévues dans cette annexe, sont également considérées comme respectées si les poissons sont conformes aux tailles minimales biologiques exprimées en longueur dans le cadre des mesures techniques de conservation des ressources de pêche.

b) En tout état de cause, les tailles minimales biologiques applicables dans chaque région doivent être respectées.



**REGLAMENTO (CEE) Nº103/76 DEL CONSEJO**  
de 19 de enero de 1976

por el que se establecen las normas comunes de comercialización para ciertos pescados frescos o refrigerados

**ANEXO A**  
**BAREMO DE CLASIFICACION - FRESCURA**

Objeto de examen	CRITERIOS			
	Clasificación			
	3	2	1	0
ASPECTO				
PIEL	pigmentación viva y tornasolada; sin decoloración mucosidad acuosa, transparente	pigmentación viva, pero sin brillo mucosidad ligeramente turbia	pigmentación en fase de decoloración y apagada mucosidad lechosa	pigmentación (1) apagada mucosidad opaca
OJO	convexo (abombado) córnea transparente pupila negra, brillante	convexo y ligeramente hundido córnea ligeramente opalescente pupila negra, apagada	llano córnea opalescente pupila opaca	cóncavo en el centro (1) córnea lechosa pupila gris
BRANQUIAS	color brillante; sin mucosidad	menos coloreadas ligeras señales de mucosidad clara	decolorándose mucosidad opaca	amarillentas (1) mucosidad lechosa
CARNE (corte en el abdomen)	azulada, translúcida, lisa, brillante sin ningún cambio de coloración original	aterciopelada, cerosa, afelpada color ligeramente modificado	ligeramente opaca	opaca (1)
COLOR A LO LARGO DE LA COLUMNA VERTEBRAL	sin coloración	ligeramente rosa	rosa	roja
ORGANOS	riñones y residuos de otros órganos: rojo brillante, así como la sangre dentro de la aorta	riñones y residuos de otros órganos: rojo mate sangre que se decolora	riñones, residuos de otros órganos y sangre rojo pálido	riñones, (1) residuos de otros órganos y sangre parduzca
ESTADO				
CARNE	firme y elástica lisa	elasticidad disminuida	ligeramente blanda (fofa), elasticidad disminuida superficie cerosa (aterciopelada) y apagada	blanda (fofa) (1) escama se desprende fácilmente de la piel; superficie granulosa
COLUMNA VERTEBRAL	se rompe en lugar de desprenderse	adherente	poco adherente	no adherente (1)
PERTONEO	adherido totalmente a la carne	adherente	poco adherente	no adherente (1)
OLOR				
BRANQUIAS, PIEL CAVIDAD ABDOMINAL	alga marina	ni a alga ni desagradable	ligeramente agrio	agrio (1)

(1) O en una fase más avanzada de alteración

TABLA VII

REGLEMENT (CEE) n° 103/76 DU CONSEIL DES COMMUNAUTES EUROPEENNES.

ANNEXE A

BAREME DE COTATION - FRAICHEUR

Objets d'examen	CRITERES			
	Cotes d'appréciation			
	3	2	1	0
	ASPECT			
PEAU	pigmentation vive et chatoyante: pas de décoloration: mucus aqueux, transparent	pigmentation vive, mais sans lustre mucus légèrement trouble	pigmentation en voie de décoloration et ternie; mucus opaque	pigmentation terne; mucus laiteux (1)
OEIL	convexe (bombé): cornée transparente: pupille noire, brillante	convexe et légèrement affaissé; cornée légèrement opalescente; pupille noire, ternie	plat; cornée opalescente; pupille opaque	concave au centre cornée laiteuse; pupille grise (1)
BRANCHIES	couleur brillante: pas de mucus	moins colorées; traces légères de mucus clair	se décolorant; mucus opaque	jaunâtres; mucus laiteux (1)
CHAIR (coupure dans l'abdomen)	bleuâtre, translucide, lisse, brillante: sans aucun changement de coloration originale	veloutée, cireuse, feutrée couleur légèrement modifiée	légèrement opaque	opaque (1)
COULEUR LE LONG DE LA COLONNE VERTEBRALE	pas de coloration	légèrement rose	rose	rouge (1)
ORGANES	reins et résidus d'autres organes rouge brillant de même que le sang à l'intérieur de l'aorte	reins et résidus d'autres organes rouge mat; sang se décolorant	reins, résidus d'autres organes et sang rouge pâle	reins, résidus d'autres organes et sang brunâtre (1)
	ETAT			
CHAIR	Ferme et élastique; Surface lisse	élasticité diminuée	Légèrement molle (flasque), élasticité diminuée; Surface cireuse (veloutée) et ternie	Molle (flasque) (1) Ecailles se détachant facilement de la peau; Surface granuleuse
COLONNE VERTEBRALE	Se brise au lieu de se détacher	Adhérent	Peu adhérent	Non adhérent (1)
PERITOIINE	Adhérent totalement à la chair	Adhérent	Peu adhérent	Non adhérent (1)
	ODEUR			
BRANCHIES, PEAU; CAVITE ABDOMINALE	Algue marine	Ni d'algue, Ni mauvaise	Légèrement aigre	Aigre (1)

(1) ou dans un stade d'altération plus avancé

TABLA VIII

NORMAS MICROBIOLÓGICAS PARA LOS PRODUCTOS DE LA PESCA Y ACUICULTURA

Orden del 2 Agosto 1991 - B.O.E. 15/08/91

Especificaciones microbiológicas	PRODUCTOS					
	Frescos Salpseudados Refrigerados Congelados	Seco-salados Salazones Desechado	Cocidos	Ahumados n c m m	Semiconservas en vinagre	Anchoas en aceite
Recuento de colonias aerobias mesófilas (31°C + /- 1°C)	Máx. 1x10 <sup>6</sup> /g	Máx. 1x10 <sup>5</sup> /g	Máx. 1x10 <sup>5</sup> /g	5 3 1x10 <sup>5</sup> /g 1x10 <sup>6</sup> /g	Máx. 1x10 <sup>3</sup> /g	Máx. 1x10 <sup>5</sup> /g
Recuento de colonias anaerobios	---	---	---	- - - - -	---	Máx. 1x10 <sup>6</sup> /g
Enterobacteriaceae totales	Máx. 1x10 <sup>3</sup> /g	Máx. 1x10 <sup>2</sup> /g	Máx. 1x10 <sup>3</sup> /g	5 3 1x10 <sup>2</sup> /g 1x10 <sup>3</sup> /g	Máx. 1x10 <sup>2</sup> /g	Ausencia/g
Salmonella-Shigella	Ausencia /25g	Ausencia/25g	Ausencia/25g	5 0 Ausc./25g 0	Ausencia/25g	---
Staphylococcus aureus enterotóxico (*)	---	---	Máx. 1x10 <sup>3</sup> /g	5 2 1x10 <sup>1</sup> /g 2x10 <sup>1</sup> /g	---	Ausencia/g
Toxina de clostridium botulinum	---	---	---	- - - - -	---	Ausencia

(\*) Biotipos coagulasa, DNsa y fosfarasa positivos

PRODUCTOS EN CONSERVA

- \* Ausencia de microorganismos que crezcan y se multipliquen previas las pruebas de preincubación, durante treinta días a 31° + /- 1°C y 10 días a 44°C
- \* Flora esporulada: máximo 10 esporas de "Bacillaceae" termoeestables, no patógenos, no tóxicos e incapaces de alterar la conserva.
- \* Ausencia de toxina botulinica, en todo el contenido del envase.

**TABLA IX**

**NIVELES MEDIOS DE NITROGENO BASICO VOLATIL TOTAL EN PRODUCTOS DE LA PESCA, RELACIONADOS CON LA CALIDAD COMERCIAL.**

FAO - FE : FIC/69/TN/5

Taux d' ABVT moyens des poissons non selaciens de qualité commerciale satisfaisante

Espèce	ABVT Mg/100 g
Ablette ( <i>Alburnus lucidus</i> )	18
Anguille ( <i>Anguilla vulgaris</i> )	13,60
Cabillaud ( <i>Gadus morrhua</i> )	19,40 à 26,84
Carrelet ( <i>Pleuronectes platessa</i> )	27,20 à 30
Chinchard ( <i>Caranx trachurus</i> )	17
Colin ou merlus ( <i>Merluccius vulgaris</i> )	19,70
Congre ( <i>Conger vulgaris</i> )	26,18 à 28
Dorade ( <i>Pagellus centrodontus</i> )	22,44 à 27,2
Eperlan ( <i>Osmerus eperlanus</i> )	17,62
Equille ( <i>Ammodytes tobianus</i> )	25,5
Gardon ( <i>Leuciscus rutilus</i> )	18,7 à 26,5
Goujon ( <i>Gobio fluviatilis</i> )	19,6
Hareng ( <i>Clupea harengus</i> )	17 à 25
Lieu noir ( <i>Merlangus carbonarius</i> )	29,92
Limande ( <i>Pleuronectes limanda</i> )	14,28
Limande salope ou cardine ( <i>Zeugopterus megastoma</i> )	30,6
Lotte de mer ou baudroie ( <i>Lophius piscatorius</i> )	19,20 à 27
Merlan ( <i>Merlangus vulgaris</i> )	17,60 à 25,5
Pagrus ( <i>pagrus vulgaris</i> )	24,82
Perche ( <i>Perca fluviatilis</i> )	30,94
Sandre ( <i>Sander lucioperca</i> )	20,06
Sardine ( <i>Alosa sardina</i> )	18,70 à 25
Sole ( <i>Solea vulgaris</i> )	16,30
Thon ( <i>Thynnus vulgaris</i> )	23,8

Poissons fumés ou salés

Retenir les taux limites suivants :

- Anguille..... 50 mg pour 100g.
- Hareng, maquereau, sardine, anchois et thon..... 80 mg pour 100g.

**TABLA X**

**NIVELES DE NITROGENO BASICO VOLATIL TOTAL EN PRODUCTOS DE LA PESCA, RELACIONADOS CON LA CALIDAD COMERCIAL.**

FAO - FE : FIC/69/TN/5

Taux d' ABVT des poissons conservés ou semi-conservés

Conserve de	Sardines, Sardinelles, Maquereaux	Thon, Saumon	Anguilles
	mg/100g		
Bonne qualité	50	40	-
Qualité commerciale courante	50-60	40-60	-
Qualité médiocre	60-70	60-70	-
Taux limite	70	70	40

Taux d'ABVT des crustacés frais et en conserves

	ABVT mg/100 g.
Bonne qualité	30
Qualité commercial courante	30-40
Qualité médiocre	40-60
Taux limite	60

## **CONTROLES A EFECTUAR EN PESCADOS (FILETES O BLOQUES), MOLUSCOS Y CRUSTACEOS**

### **CONGELADOS**

- Determinación de la especie.
- Categoría de calibrado (Tabla VI).
- Categoría de frecuencia (Tabla VII).
- Prueba de cocción: consistencia, caracteres organolépticos, etc.
- Control de conservación, congelación y eventual descongelación: testura, pérdida de líquido de constitución, etc.
- Controles físico-químicos: NBVT (Tablas IX y X), contaminantes, aditivos, etc.
- Controles microbiológicos: Tabla VIII.
- Controles biológicos: biotoxinas, etc.
- Control de etiquetado y rotulación: en productos envasados.
- Clasificación de defectos: grado de deshidratación, coágulos de sangre, espinas, daño físico, etc.
- Otros.

### **CONTROL DE FABRICACION**

Esencialmente se compone del control individual de cada una de las operaciones de fabricación, de la higiene y manipulación, y de la coordinación de todas ellas.

El centro de cada operación comprende los controles de trabajo y los controles de eficacia. Los primeros nos informan sobre la marcha de la operación o sobre el funcionamiento de la máquina encargada de realizarla; los segundos nos hablan de los resultados conseguidos en cada momento.

Ambos exigen un conocimiento preciso de la finalidad que se persigue. De acuerdo con esta finalidad se establecen los tipos de control que deben requerirse para conseguir resultados óptimos, tanto desde el punto de vista cuantitativo (rendimiento), como en calidad del producto elaborado.

### **CONTROL DE CALIDAD DEL PRODUCTO TERMINADO**

Los resultados de éste son de interés para:

1. Obtener datos, en relación con la posibilidad de mejorar la calidad de la materia prima y/o el proceso de fabricación.
2. Determinar el valor comercial del producto.
3. Adecuación a la legislación vigente.

### **CONTROLES A EFECTUAR EN PRODUCTOS DE LA PESCA SALADOS O EN SALAZON**

- Control de las **materias primas**:
  - \* Producto de la pesca fresco o congelado.
  - \* Sal: materia seca total, Ca, Mg, constantes, microbiología, etc.

- Control del **producto acabado:**

- \* Controles físico-químicos: características organolépticas, aditivos, contaminantes, humedad, sal, NBVT (Tablas IX y X), etc.
- \* Control microbiológico. Tabla VIII.
- \* Control de etiquetado y rotulación: si se presenta envasado.
- \* Clasificación de defectos: consistencia al tacto, coloraciones no típicas según la especie y el método de preparación, etc.
- \* Otros.

## **CONTROLES A EFECTUAR EN PRODUCTOS DE LA PESCA AHUMADOS**

- Control de las **materias primas:**

- \* Producto de la pesca fresco o congelado.
- \* Sal.

- Control del **producto acabado:**

- \* Controles físico-químicos: caracteres organolépticos, contaminantes, contenido en aldehído fórmico, humedad, NBVT (Tablas IX y X), etc.
- \* Control microbiológico (Tabla VIII).
- \* Control de etiquetado y rotulación: si se presenta envasado.
- \* Clasificación de defectos: consistencia, manchas rojizas o verdes que afectan al producto, olores, colores o sabores anormales, existencia de zonas micóticas, etc.
- \* Otros.

## **CONTROLES A EFECTUAR EN PRODUCTOS DE LA PESCA EN CONSERVA Y SEMICONSERVA**

- Control de **materias primas:**

- \* Control de productos de la pesca.
- \* Control de aceite, tomate, vinagre, etc.

- Control del **producto acabado:**

- \* Control de pesos: bruto, neto, escurrido.
- \* Control del envase: vacío, calidad de cierre, barniz interior, sulfuración y corrosión, etc.
- \* Control del líquido de cobertura: color, índice de refracción, exudado acuoso, presencia de sólidos, turbidez, acidez, etc.
- \* Control de estabilidad: prueba de incubación.
- \* Control del producto de la pesca:
  - \*\* Determinaciones físico-químicas: pH, NBVT (Tablas IX y X), contaminantes, sal, aditivos, etc.
  - \*\* Determinaciones microbiológicas (Tabla VIII).
  - \*\* Determinaciones biológicas: biotoxinas, etc.
- \* Control a la apertura: uniformidad del empaque, talla, eviscerado, roturas, piel, cola, aleta, espinas, caracteres organolépticos (olor, color, textura, sabor).
- \* Clasificación de defectos: Tabla XI.
- \* Otros.

## CLASIFICACION DE DEFECTOS DE PRODUCTOS DE LA PESCA EN CONSERVA

Concepto	Defectos mayores	Defectos menores
<u>Rotulado y decorado exterior.</u>	Rotulado ilegible o ilegal. Litografía saltada u opaca. Envase muy sucio. Daños mecánicos acusados.	Faltan datos sobre razón social, denominaciones, contenido, etc. Ligeramente suciedad del envase o embalaje. Daños mecánicos o de litografía, esporádicos. Rayaduras.
<u>Envase.</u>	Acusa indicios de sobrepresión (sin ser sobrellenado). Deficiencias de soldadura, cierre, hermeticidad. Corrosión. Presencia excesiva de sulfuración.	Vacío inapreciable. Sobrellenado. Barniz picado. Sulfuración en superficie interior en cantidad superior a la normal. Indicios de corrosión.
<u>Pesos.</u>	Deficiencia del neto o escurrido con respecto al declarado legalmente.	Netos en el límite del declarado o legal. Diferencias acusadas entre envases individuales.
<u>Apariencia a la apertura.</u>	Pescado demasiado flojo. Tallas muy dispares. Presencia de escamas, trozos de colas u otras materias extrañas. Pescados rotos. Espina dorsal no desmenuzable. Rancio.	Empaque defectuoso, no uniforme. Tallas desiguales. Algunos ejemplares rotos. Espina dorsal dura. Se inicia rancidez u oxidación.
<u>Aceite.</u>	Genuinidad distinta a la rotulada. Acidez u otros índices, no según Ley. No transparente. Exceso sólidos. Oxidado. Rancidez. Coloraciones u olores anormales; sabor impropio. Exudado acuoso excesivo.	Ligeramente turbidez (por sólidos). Prueba del frío positiva. Ligeramente rancidez u oxidación. Exudado acuoso superior al normal.
<u>Cualidades organolépticas.</u>	Carne oscura (oxidación), muy roja o ennegrecida. Carne dura y fibrosa o demasiado blanda. Zona periventral con gran extravasación sanguínea. Olor o gusto extraño. Muy salada.	Carne coloraciones ligeramente anormales. Indicios de oxidación. Zona periventral rojiza o algo oscura. Olor ligeramente objetable. Carne ligeramente salada.



El Sector Pesquero, por su propia naturaleza, está indefectiblemente obligado a evolucionar de forma creciente y favorable. No cabrán en él retrocesos globales; unas empresas podrán ir por delante de otras, pero, en general la línea de producción presentará una fuerte y continuada tendencia ascendente.

También tendrá que evolucionar con rapidez en cuanto a su disposición de medios de producción, dados los adelantos tecnológicos que se vienen sucediendo y los nuevos productos que se van creando. Por todo ello puede entenderse que, en la actualidad, las empresas cuya actividad se centre en los productos de la pesca, precisan estar muy abiertas al cambio y, por tanto, a una reorganización progresiva y progresista.

La mayoría de las operaciones que se realicen en el Sector Pesquero, en relación con la CALIDAD, están encaminadas fundamentalmente a analizar los productos acabados y verificar que cumplen los niveles exigidos por la normativa vigente.

Este aspecto, aún siendo válido, queda muy por debajo de lo que debe ser el Control de Calidad.

El Control de Calidad, contemplará todos y cada uno de los aspectos que intervienen desde el acopio de la materia prima, hasta el mismo consumidor, pasando por el problema productivo. Este Control de Calidad, en el futuro debe centrar sus esfuerzos en verificar los dos conceptos básicos de la calidad, que son la Calidad de Diseño y la Calidad de Evaluación o Conformidad.

Además, es evidente que el tema de la calidad va tomando conciencia en el consumidor, que reclama una política de calidad en los productos de la pesca, que sea coherente y realista; que se elaboren las reglamentaciones adecuadas, que exista una buena red de control, que se desarrolle y se justifique la investigación en el campo de la calidad de los productos pesqueros, que se desarrolle una información adecuada y asequible al ciudadano, en que se tome en consideración no sólo los intereses económicos del sistema productivo, sino también al consumidor.

Pero personalmente creo que las normativas deben emanar de la industria y que, como sucede en diferentes países, la Administración sea encargada de su cumplimiento y control.

### **Clasificación de defectos excluyentes del producto acabado**

- \* Envases no herméticos.
- \* Abombamiento de los fondos.
- \* Oxidaciones externas en los envases que afecten seriamente a su buena presentación.
- \* Abolladuras importantes del envase.
- \* Soldaduras para reparar defectos del cierre del envase.
- \* Alteraciones del interior del envase que afecten a su presentación y/o a la calidad del producto.
- \* Caracteres organolépticos anormales.
- \* Textura anormal del molusco.
- \* Presencia de moluscos incompletos en cantidad superior a un 25% del número de piezas contenidas en el envase. Se considera pieza incompleta aquella que carezca de un 15% de su masa como máximo, tomando como referencia la masa media de las piezas enteras envasadas.
- \* Presencia de materias extrañas a la preparación del producto.
- \* Defectos en acusada discrepancia comercial o técnica.

### **Controles a efectuar en el producto acabado:**

- \* *Control de estabilidad:*
  - \* Pruebas de incubación a 31º y 44º C durante 28 y 10 días respectivamente.

- \* *Control de pesos:*
  - \* Bruto
  - \* Neto
  - \* Escurrido
  
- \* *Control del envase:*
  - \* Vacío interior.
  - \* Calidad del cierre (medida de los ganchos, solapamiento, etc.)
  - \* Barniz interior (porosidad, adherencia, etc.)
  - \* Sulfuración y corrosión.
  - \* Otros.
  
- \* *Control del líquido de cobertura:*
  - \* Caracteres organolépticos (color, olor y sabor).
  - \* Exudado acuoso (en preparaciones en aceite), inferior al 12% de la capacidad nominal normalizada.
  - \* Presencia de los sólidos (turbidez).
  - \* Acidez.
  - \* Índices específicos de genuinidad.
  - \* Otros.
  
- \* *Control del producto de la pesca.*
  - *Determinaciones físico-químicas:*
    - \* pH
    - \* TMA
    - \* N.B.V.T. (mg/100 g.):
      - Cefalópodos: Buena calidad: 40-50. Nivel máximo: 70.
      - Bivalvos: Buena calidad: 30-40. Nivel máximo: 60.
    - \* Sal
    - \* Aminas biogénicas
    - \* Contaminantes (Hg, Cd, Pb, Sn, Cu, etc.)
    - \* Aditivos
    - \* Otros
  - *Determinaciones microbiológicas: Tabla 6*
  - *Determinaciones biológicas: (en moluscos bivalvos)*
    - \* Biotoxinas hidrosolubles: 80 microgramos por 100 g de producto (por bioensayo en ratón).
    - \* Biotoxinas liposolubles: Ausencia por 100 g. de producto.
  
- \* *Control a la apertura:*
  - \* Uniformidad de empaque
  - \* Talla
  - \* Roturas
  - \* Caracteres organolépticos (color, olor, sabor, textura, etc.)
  - \* Otros
  
- \* *Criterios de clasificación: (Tablas 7 y 8)*

Criterios de clasificación de defectos mayores, menores y óptimo del producto acabado.

CONCEPTO	CRITERIOS DE CLASIFICACION		
	OPTIMO	DEFECTO MENOR	DEFECTO MAYOR
<b>Caracteres organolépticos</b>			
Color	Típico de la especie y forma de preparación.	Ligeramente oscuro o manchado.	Oscuro o ennegrecido.
Olor y sabor	Agradable o nulo. Ni salado no soso.	A molusco no desagradable. Ligeramente salado o soso.	Fuerte y desagradable. Excesivo salado o soso.
Textura	Carne de consistencia firme. No gomosa, o desmenuzable.	Carne ligeramente blanda o gomosa.	Carne de consistencia excesivamente blanda, elástica o dura, áspera o desmenuzable.
Arena y alga	Ausencia total de ligeros indicios.	Perceptibles en pequeñas cantidades.	Perfectamente visible y en cantidad apreciable.
<b>Apariencia a la apertura</b>			
Homogeneidad	Todos los ejemplares casi de la misma talla, en más de un 90%.	Ejemplares y tallas desiguales pero próximas.  Más del 75% de una sola talla con una diferencia igual o menor de 20 g. entre las cinco piezas mayores y las cinco piezas menores.  El cociente entre el peso escurrido y el número de piezas superior a 2.	Disparidad total de tallas, con una diferencia mayor de 20g. entre las cinco piezas mayores y las cinco piezas menores. El cociente entre el peso escurrido y el número de piezas inferior a 2.
Empaque	Uniforme.	Ligeramente flojo.	Flojo

CONCEPTO	CRITERIOS DE CLASIFICACION		
	OPTIMO	DEFECTO MENOR	DEFECTO MAYOR
Piezas incompletas	Las piezas forman un todo unitario.	En cantidad igual o inferior a un 10% del peso en moluscos bivalvos, e inferior a un 2% de piel y ventosas sueltas en los cefalópodos.	En cantidad superior a un 10% e igual o inferior a un 25% en peso en moluscos bivalvos y superior a un 2% de piel y ventosas sueltas en los cefalópodos.
<b>Presencia de otras materias</b>			
Restos de concha	Ausencia	Restos perceptibles de conchas externas o internas según el caso, en las preparaciones sin concha.	Acusada presencia de conchas externas o internas según el caso, en las preparaciones sin concha.
Restos de biso	Ligera presencia.	Presencia	Acusada presencia.
<b>Envase</b>	Condiciones interiores y exteriores del envase normales (sin sobrellenado, con cierre correcto, barniz casi sin poros y con buena adherencia, etc.)  * Que cumpla su función física y comercial en la producción, distribución y consumo.	* Vacío inapreciable. * Sobrellenado.  * Barniz con poros.  * Indicios de corrosión. * Sulfuración en superficie interior en cantidad superior a la normal.	* Acusados indicios de sobrepresión (sin ser sobrellenado). * Barniz con acusado número de poros y falta de adherencia.  * Corrosión.  * Presencia excesiva de sulfuración (más de un 15% del envase). * Deficiencias en el cierre.

CONCEPTO	CRITERIOS DE CLASIFICACION		
	OPTIMO	DEFECTO MENOR	DEFECTO MAYOR
<b>Pesos</b>	Cumpliendo los rotulados o disposiciones legales.	En el límite del rotulado o de las disposiciones legales. Diferencias acusadas entre envases individuales.	Deficiencias del neto o escurrido con respecto al rotulado, (media del contenido efectivo inferior a la cantidad nominal, un envase con error por defecto superior al doble del error máximo por defecto permitido legalmente. Lotes no satisfagan los controles estadísticos de la legislación vigente).
<b>Rotulado y decorado exterior</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rotulado legible y legal.</li> <li>* Envases limpios y sin daños en la litografía en su caso.</li> <li>* Coherencia con la imagen de la sociedad y la imagen de marca (atractivo/impacto).</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Falta de datos en el rotulado (razón social, contenido).</li> <li>* Ligera suciedad en el envase o embalaje.</li> <li>* Daños mecánicos o de litografía esporádicos. Rayaduras</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rotulado ilegible o ilegal.</li> <li>* Litografía saltada u opaca.</li> <li>* Envase muy sucio.</li> <li>* Daños mecánicos acusados.</li> </ul>
<b>Líquidos de cobertura</b>	* Genuinos de acuerdo con las normas legales.	* Genuinos pero con alguna característica ligeramente diferente a las normales pero sin afectar.	* Genuinidad distinta a la rotulada.

CONCEPTO	CRITERIOS DE CLASIFICACION		
	OPTIMO	DEFECTO MENOR	DEFECTO MAYOR
Líquidos de cobertura (Cont.)	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Sin rancidez o acidez.</li> <li>* Transparente</li> <li>* Exudado acuoso en cantidad normal (en preparaciones en aceite).</li> <li>* Coloraciones, olores y sabores típicos.</li> <li>* En las salsas parte sólida y líquida forman un todo homogéneo.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Indicios de rancidez o acidez.</li> <li>* Ligera turbidez por sólidos.</li> <li>* Exudado acuoso superior al normal. (En preparaciones en aceite).</li> <li>* Coloraciones, olores y sabores objetables.</li> <li>* Parcial separación en salsas de la parte sólida y líquida.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>* Rancidez o acidez acusada. Otros índices según la ley.</li> <li>* Exceso de turbidez por sólidos.</li> <li>* Exudado acuoso excesivo superior al 12% de la capacidad nominal normalizada (en preparaciones en aceite).</li> <li>* Coloraciones u olores deficientes y sabor impropio, claramente desagradables (metálicos, rancios, etc.)</li> <li>* En salsas separación manifiesta de la parte sólida y de la líquida.</li> </ul>



# **IMPORTANCIA DE LOS ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL EN LA DIETA HUMANA**

**J.J. Boza, J. Jiménez, C. Espinosa y J. Boza**





## INTRODUCCIÓN

Se conoce por la historia de la alimentación, que el hombre primitivo debió pronto abandonar el bosque y sus lindes que le proporcionaba una alimentación vegetariana, salvo algunos insectos que consumiría, para vivir en la sabana abierta y, es aquí, de acuerdo con HAWKES (1979) donde comienza a consumir carne organizando una dieta mixta, estimándose que los constituyentes químicos o nutrientes de la carne debieron ser muy beneficiosos para su desarrollo cerebral y, en todo caso, es indudable que el valor nutritivo de la carne, muy superior al de la hierba, raíces y frutas, lo liberó de estar constantemente comiendo y le permitió tener tiempo para pensar. Meditando sobre los problemas que tendría un ser de hocico chato, carente de dientes caninos y de garras para matar, desollar y despedazar a los animales, debemos reconocer que su primera necesidad sería la de emplear unos utensilios y además fabricarlos. Estos dos hechos situaron a nuestros antepasados en un plano superior al meramente animal.

El hombre del Paleolítico, tosco e impreciso en la manufacturación de herramientas destinadas a cazar y pescar, desollar y cortar, puesto de manifiesto por los útiles encontrados (hachas, puntas de flechas, cuchillos, anzuelos, etc.) mostró, según dicha autora, una evolución de su capacidad creadora, llegando hasta preparar piedras para moler plantas silvestres, como complemento esencial de su economía. Desde esa época, la presencia de los alimentos de origen animal en su dieta ha sido una constante, preocupándose incluso de la conservación de los mismos, para disponer de ellos de forma continuada, desarrollando técnicas de desecación al sol, salazones, ahumado, etc., que le permitió prolongar la vida útil de dichos alimentos.

Recientemente AGUILERA (1989), en estos Anales, nos decía que nuestro mundo actual se divide, en dos grupos de países claramente diferenciados por la cuantía y calidad de la dieta. En Europa Occidental, una gran parte de América del Norte, Australia, Nueva Zelanda, Japón, entre otros, sus habitantes están bien nutridos, con una ingesta energética media próxima a 12,5 MJ/día (120% de sus necesidades) y 96,4 g. de proteína/día, en su mayoría de origen animal. Muy diferente es la situación en el resto del mundo, cuya población supone el 70% del total, su ingesta media no sobrepasa los 9,2 MJ/día (97% de las necesidades energéticas totales), siendo sus dietas deficientes

en proteínas. Como consecuencia de ello, parece obligado la adopción de nuevos planteamientos productivos, así como una rigurosa justificación de los mismos. La producción de alimentos de origen animal tiene un rendimiento bajo, en comparación con los de origen vegetal o microbiano, por lo cual en la actualidad se cuestiona algunos aspectos de dicha producción.

SANZ SAMPELAYO (1980) señalaba que la primera cuestión en debate es si son necesarios los alimentos de origen animal para el hombre, respondiendo que indudablemente como alimentos aislados, es mejor la calidad proteica de los de origen animal, a los que se une en algunos casos, una superior concentración energética. También es cierto, que con dietas con distintos vegetales se pueden proporcionar los aminoácidos esenciales, pero hay que admitir, que en muy pocos casos se dispondrá de una variedad de estos productos que proporcionen en número y cantidad los aminoácidos necesarios para una adecuada alimentación. Igualmente, los productos procedentes de los animales son importantes en la dieta como fuente de ácidos grasos de cadena larga, elementos esenciales que no los puede obtener el hombre metabólicamente, grasas que contribuyen a elevar la palatabilidad de la dieta. Es interesante llamar la atención sobre los aportes de minerales y vitaminas de los alimentos procedentes de los animales, especialmente para los estratos más vulnerables de la población (niños, mujeres en lactación y gestación, ancianos y malnutridos). En consecuencia, la presencia de estos alimentos mejora la dieta, tanto en términos de aporte de nutrientes esenciales, como de aceptabilidad de la misma.

Abundando en la justificación de la necesidad para el hombre de los alimentos de procedencia animal, señalar que, en 1974, en plena crisis alimentaria, se celebró la Conferencia Mundial de Alimentación, llegándose a la conclusión de que "los alimentos de origen animal no tienen un valor nutritivo mágico, pero por sus peculiares características y su palatabilidad, los hacen necesarios y preferidos a otras fuentes de nutrientes", consideraciones que continúan en vigor de acuerdo con los incrementos experimentados en su consumo, preferentemente en los países desarrollados, donde en sus más variadas dietas están presente una amplia gama de estos alimentos (BOZA, 1989). Un ejemplo de ello lo tenemos en el caso de los Estados Unidos, donde los productos de origen animal aportan el 69% de la proteína de la dieta humana media, el 80% del calcio, los 2/3 del fósforo y de la vitamina B<sub>2</sub>, la mayoría de la vitamina B<sub>6</sub>, toda la vitamina B<sub>12</sub>, así como una sustancial minoría de la mayor parte de los demás nutrientes (BRACKERTT, 1988).

Junto con estos aspectos positivos de los alimentos de origen animal, actualmente la sociedad está preocupada por los posibles efectos perjudiciales que puedan tener sobre la salud del hombre, especialmente aquellos que contienen elevados porcentajes de grasas saturadas y colesterol por su relación con las enfermedades cardiovasculares (GRANDE COVIAN, 1984; LEWIS, 1988). Igualmente dietas ricas en grasas y pobres en fibra, como sucede en las que abundan los alimentos de origen animal, pueden conducir a la obesidad, dado el elevado contenido energético de la grasa y su fácil conversión en grasa corporal (BLAXTER, 1989; ES y BOEKHOLT, 1987). La fibra propia de los alimentos de origen vegetal, es muy voluminosa, tiene un bajo contenido en energía, parte de la cual se pierde como consecuencia de la formación de gases fermentescibles y una porción considerable de esta fracción dietética es indigestible, por lo que su consumo tiene un efecto positivo, tanto en la reducción de la ingesta energética, como aumentando la velocidad del tránsito intestinal.

Estas consideraciones y otras muchas relacionadas con esta temática, han provocado cambios en la demanda de los consumidores cada vez más orientada hacia los alimentos ligeros o "light", con menores contenidos energéticos, por la reducción o sustitución de su porcentaje en grasa, sin afectar la naturaleza del alimento. Ejemplos de ello son el aumento del consumo de leche y productos lácteos descremados, carnes procedentes de animales magros, alimentos de procedencia animal bajos en colesterol y grasas saturadas, etc.

Desgraciadamente, el sector ganadero y el de su industria derivada no puede cambiar

rápidamente sus tecnologías productivas, tecnologías que, por otro lado, han tenido un gran éxito, juzgado por el considerable incremento de la producción animal, lo que ha permitido abaratar los alimentos procedentes de ella. Señalar también que esa alta eficiencia ha sido responsable de la saturación de los mercados de algunos de sus productos, con la acumulación de excedentes y la consiguiente caída de precios. Como señala ES (1991), para la supervivencia de los ganaderos durante años se les ha estimulado hacia una mayor producción y de una manera más eficaz, estando sometidos a fuerte competencia, circunstancia en la que los productores no pueden atender de inmediato las exigencias de los consumidores, quienes, están satisfechos de los relativos bajos precios de los alimentos de origen animal.

### **Importancia del aporte proteico de los alimentos de origen animal**

NEWSHOLME y LEECH (1987) denominan a las proteínas de procedencia animal “proteínas de primera clase”, por contener cantidades adecuadas de aminoácidos esenciales. Por el contrario muchas proteínas de origen vegetal son deficientes en algunos aminoácidos, como la lisina y aminoácidos azufrados, señalando por tanto, dichos autores, que los vegetarianos deberán recibir una dieta variada para poder tomar los aminoácidos esenciales necesarios para poder conservar la salud.

El papel fisiológico de la proteína de la dieta es el proporcionar los aminoácidos imprescindibles para los siguientes procesos: mantenimiento, reparación y crecimiento de los tejidos; producción de las proteínas del plasma y creatina muscular; síntesis de enzimas, hormonas, polipéptidos y algunos neurotransmisores; formación de pelo, piel y uñas; síntesis de las proteínas lácteas.

Los requerimientos proteicos de los individuos adultos sanos los ha cifrado el NRC (1989) y FAO/WHO (1973), en torno a 0,8 g/kg de peso y día, siendo esta cantidad superior en situaciones como el embarazo, lactación y sobre todo, en los períodos de crecimiento. Según estas mismas recomendaciones, las proteínas deben suponer el 10% del total de las calorías de la dieta, aunque hoy día, en los países desarrollados, la cantidad de proteína consumida está por encima del 12% del total de las calorías ingeridas, en donde la proteína animal llega a suponer el 70% del total de la proteína dietaria.

El factor fundamental que determina las necesidades proteicas de un organismo es la provisión de aminoácidos que éste no puede producir por sí mismo. Para el hombre, estos aminoácidos esenciales son: lisina, treonina, metionina, fenilalanina, triptófano, valina, leucina e isoleucina. En la infancia también la histidina se considera como esencial (CHO y col., 1984) e, incluso, puede incluirse a la arginina en este grupo, en los casos en los que la funcionalidad hepática esté disminuida, ya que este aminoácido es, en su mayoría, sintetizado en uno de los pasos hepáticos del ciclo de la urea (HEIRD y col., 1972).

Señalados los requerimientos proteicos en cuanto a cantidad, debemos insistir en la calidad de este nutriente, la cual va a quedar definida por su digestibilidad, es decir la cantidad absorbida respecto del total ingerido y, sobre todo, por el valor biológico de la misma, parámetro éste donde entran en juego tanto la digestibilidad como la composición en aminoácidos de la proteína, elemento sobre el cual estriban las principales diferencias entre las proteínas de origen animal y las de procedencia vegetal.

Por lo que a la digestibilidad verdadera se refiere, las proteínas de origen animal (huevos, leche, pescado y carne) presentan valores en torno al 95%, mientras que las de naturaleza vegetal comúnmente incluidas en nuestras dietas, son netamente inferiores (WHO, 1985). Estos menores valores de digestibilidad se deben a la propia naturaleza de la proteína y también a factores dietarios

que modifican su absorción, como son la fibra, taninos e inhibidores de enzimas proteásicos, como sería el caso del inhibidor de la tripsina presente en la semilla de soja.

Como se ha indicado anteriormente, el mejor parámetro que revela la calidad de la proteína es aquel que se centra en su composición en cuanto a aminoácidos esenciales se refiere. Así y, considerando, como proteína ideal a la descrita por FAO en 1957, las proteínas de origen animal tienen un patrón de aminoácidos esenciales muy adecuado, superando incluso los valores de una proteína ideal. Por el contrario, las proteínas de procedencia vegetal, exceptuando la proteína de la soja, no cubren las necesidades proteicas del hombre, ya que son deficientes en al menos, 1 ó 2 aminoácidos esenciales. Por ejemplo, los cereales son deficientes en lisina (la cual posibilita la formación de enlaces cruzados, como en el colágeno, elastina y actúa en la biosíntesis de carnitina) y, también, en triptófano (precursor de nicotinamida y de serotonina), mientras que las leguminosas son deficientes en aminoácidos azufrados: metionina (esencial como donador de grupos metilos en numerosas reacciones y precursor de la cisteína) y cisteína (agente reductor y precursor de la taurina).

Como se aprecia en la tabla 1, cada una de las proteínas de origen animal son autosuficientes a la hora de suministrar unos requerimientos determinados de cada uno de los aminoácidos esenciales, mientras que en el caso de las proteínas de origen vegetal, se ha de recurrir a mezclas adecuadas entre ellas que subsanen las limitaciones en cuanto a la cantidad de aminoácidos esenciales, para no incurrir en deficiencias de algunos de ellos que condujeran a determinadas patologías y a la malnutrición proteica.

Pensamos queda claro, por tanto, la importancia de la proteína de origen animal en la alimentación humana, aunque tienen el inconveniente de su alto costo respecto a las de procedencia vegetal. Según BLAXTER y colaboradores (1977), para la producción de 1 kg de proteínas de carne, huevos o leche, se requiere el consumo de unos 4,5 kg de proteína vegetal por parte del animal, aunque este derroche podría solventarse si los animales se alimentaran con recursos no comestibles para los humanos (hierbas y subproductos).

**Tabla 1.- Contenido aminoácido (como % de proteínas) en algunos alimentos comunes\***

Alimentos proteicos	Lisina	AAs azufrados	Treonina	Triptófano	Leucina
Proteína ideal (1)	5,5	3,5	4,0	1,0	7,0
Huevo (12,8% proteína)	6,4	5,5	5,0	1,6	8,8
Leche (3,5% proteína)	7,8	3,3	4,6	1,4	9,8
Carne de vaca (hamburguesas, 16% proteína)	8,7	3,8	4,4	1,2	8,2
Pollo (20,6% proteína)	8,8	4,0	4,3	1,2	7,2
Semilla de soja (34,9% proteína)	6,9	3,4	4,3	1,5	8,4
Judías (23,6% proteína)	6,4	2,6	3,4	1,0	8,7
Lentejas (25% proteína)	6,1	1,5	3,6	<b>0,9</b>	7,0
Maíz (9,2% proteína)	<b>2,9</b>	3,2	4,0	<b>0,6</b>	13,0
Avena (14,2% proteína)	3,7	3,6	3,3	1,3	7,5
Colágeno	3,4	<b>0,9</b>	<b>1,8</b>	<b>0,0</b>	<b>3,0</b>

\* Datos elaborados a partir de los de KRAUSE y MAHAN (1979)

(1) Tomada de MUNRO y CRIM (1980)

Los valores en negrita son aminoácidos limitantes.

## La grasa en los alimentos de origen animal

Los ácidos grasos son los componentes fundamentales de los lípidos cuyas funciones básicas son: mantenimiento de la fluidez de las membranas celulares, termogénesis, así como reserva energética. La procedencia de estos ácidos grasos en los mamíferos es la síntesis endógena y/o las transformaciones de moléculas de ácidos grasos preexistentes y, también, la ingesta diaria.

La función principal de la grasa de la dieta es aportar ácidos grasos esenciales, ácidos poliinsaturados que no pueden ser sintetizados "de novo" por los mamíferos, al carecer de sistemas enzimáticos capaces de formarlos a partir de otros ácidos grasos, aminoácidos o glúcidos. En otras palabras, el hombre y todos los mamíferos carecen de enzimas que introduzcan dobles enlaces a nivel de los carbonos que está en posición posterior al C-9, por lo que dichos ácidos esenciales (AGE) no pueden sintetizarse y deberán ser aportados por la dieta en concentraciones adecuadas. Son el ácido linoleico (18:2n6) y el ácido linolénico (18:3n3), que mediante reacciones alternativas de elongación y de saturación, estos ácidos dan lugar a una serie de ácidos grasos poliinsaturados de larga cadena (AGPI) que constituyen dos familias: la omega-6 o n-6 que deriva del ácido linoleico y, la omega-3 o n-3 procedente del  $\alpha$ -linolénico. Estos AGPI juegan un papel fisiológico importante ya que son precursores de los eicosanoides compuestos que regulan a nivel local la fisiología de los tejidos. Asimismo, el ácido docosahexaenoico (22:6n3) parece desempeñar un importante papel en la fisiología de la retina aumentando la agudeza visual (NEURINGER y col., 1984) y del cerebro (BAZAN, 1990), de tal modo que el déficit de este ácido graso puede ir acompañado de alteraciones en el electroretinograma (WHEELER y col., 1975), e incluso de alteraciones en la capacidad de aprendizaje (LAMPLEY y WALTER, 1976). Son también precursores de tromboxanos, prostaglandinas y prostacilinas, que disminuyen el colesterol y los triglicéridos circulantes en el torrente sanguíneo cuando se reciben con la dieta (BOZA, 1987). El déficit de AGPI en la dieta provoca además de alteraciones de agregación plaquetaria y de la síntesis de prostaglandinas, una alteración en la composición de los fosfolípidos del cerebro, habitualmente muy ricos en el ácido docosahexaenoico, alteración que se corrige con una dieta rica en este ácido (CARLSON y col., 1985) muy abundante en el pescado graso.

LEAF y WEBER (1985), estudiaron la contribución de cada uno de los tipos de ácidos grasos, a la dieta, a lo largo de la historia. En la época prehistórica (4.10<sup>6</sup> años a.C.), en la que el hombre vivía fundamentalmente de la caza y la pesca, se alimentaba predominantemente de grasa animal, en la que existen un gran equilibrio entre los ácidos grasos saturados y los poliinsaturados de las series n-3 y n-6. El desarrollo de la agricultura hace alrededor de 10.000 años no modificó sustancialmente este equilibrio, debido a que la mayor parte de los cultivos de aquellos tiempos eran pobres en grasa (cereales, hortalizas, etc., salvo el olivo en el área mediterránea para aceite). Es en los últimos cien años y, como consecuencia del desarrollo de las oleoginosas y la tecnología de los aceites de semilla (KIRSHENBANER, 1960), donde se ha producido un desequilibrio dietario. Se ha incrementado el consumo de aceites de semilla que contienen fundamentalmente ácido linoleico (girasol, maíz, cártamo), lo que ha dado lugar a un desequilibrio en los niveles de AGPI de los tejidos, con un aumento en los niveles de los derivados de la serie n-6 y un descenso de los procedentes de la n-3, desequilibrios que pueden cooperar al desarrollo de diversas patologías aparecidas en el transcurso de este siglo. Intervienen en algunas de estas patologías, aparte del desequilibrio de las series n-6 y n-3, el incremento en la producción de radicales libres, que pueden incluso alterar o activar el material genético. Los alimentos de origen animal contienen niveles aceptables de vitamina E y otras sustancias que actúan como antioxidantes y previenen la formación "in vivo" de radicales libres en los tejidos. Indiscutiblemente, los aceites vegetales naturales contienen tocoferoles y carotenos, que tienen capacidad antioxidante; sin embargo, los procesos de refinación destruyen casi el 100% de estos compuestos.

Lo anterior nos sirve para decir que, en la actualidad, son frecuentes las situaciones de desbalance en la relación ácidos grasos n-6/n-3 en la alimentación humana, así como un descenso en el consumo de vitamina E, especialmente, como consecuencia del consumo de grasas de semillas. La elevada presencia de AGPI de la serie n-3 y de vitamina E en el pescado y, la correlación existente entre su consumo y una menor incidencia de enfermedades cardiovasculares y ciertas hiperplasias, ponen de manifiesto el interés actual por estos alimentos en la dieta.

Sobre este respecto, NIKKARI y colaboradores (1983) comprobaron que los esquimales de Groenlandia que basan su ingesta de grasas, en las de pescado, ricas en los mencionados AGPI n-3 (eicosapentaenoico y docosahexaenoico) tienen una reducida prevalencia de enfermedades cardiovasculares. YAMORI y colaboradores (1985), compararon la composición en ácidos grasos de los fosfolípidos séricos entre habitantes de los pueblos costeros japoneses y los de poblaciones del interior, observándose un mayor contenido de ácido docosahexaenoico en las poblaciones costeras que en las del interior, produciéndose en las primeras muchos menos casos de enfermedades cardiovasculares debido, al parecer, a sus hábitos alimenticios, consumiendo grasas de pescado en las que abunda dicho ácido graso responsable de la protección contra dichas enfermedades. Para KOLETZKO y colaboradores (1986) los ácidos grasos de la serie n-3 tienen efectos favorables sobre la viscosidad de la sangre, así como en la no formación de trombos; su suplementación en la dieta produce un incremento de las lipoproteínas de alta densidad y una disminución de los triglicéridos en los adultos.

De acuerdo con GRANDE COVIAN (1984) la influencia de la dieta sobre las enfermedades cardiovasculares se debe al efecto que el contenido en grasa y colesterol de la misma ejerce sobre la cifra de colesterol del plasma sanguíneo, habiéndose demostrado que las grasas saturadas y el colesterol de la dieta elevan el nivel de colesterol del plasma, mientras que las grasas poliinsaturadas lo reducen.

Basándose en estos hechos, diversas organizaciones internacionales han recomendado reducir el consumo de grasas al 30-35% en el total de la energía de la dieta, mediante una disminución de grasas saturadas al 10% del total de la energía, reemplazándola por carbohidratos complejos (pan, pastas, patatas, cereales, etc.), así como insistir en que la ingesta de colesterol debe ser igual o menor a 33 mg/MJ de energía ingerida, o 330 mg de colesterol/día. Se debe tener en cuenta que los alimentos procedentes de animales mamíferos y aves pueden algunos tener cantidades considerables de colesterol y grasas saturadas, por lo que debe vigilarse su ingesta.

La presencia de los alimentos de origen animal en la dieta tienden a aumentar en los países desarrollados, y con ello el contenido de grasa, hasta el punto que la FAO (1980), señalaba que en dichos países la ingesta en grasas y aceites era de 126 g/día (4,7 MJ) de los cuales 86 g (3,2 MJ), es decir, el 70% era de origen animal. Por el contrario en los países en vía de desarrollo este consumo es mucho menor, sólo 35 g/día (1,3 MJ) y de ellos 14 g (0,53 MJ) equivalentes al 40% son de origen animal. La proporción de la energía de la dieta derivada de la grasa, en los primeros países supone del 33 a más del 40% en los de mayor desarrollo de América del Norte y Europa, frente al 14% en los países subdesarrollados. En estos últimos, los pollos, conejos y pequeños animales son los que en mayor medida aportan carne a la dieta, conteniendo el pollo pocos ácidos saturados, siendo además una buena fuente de AGE. El vacuno y el porcino abundan más en la dieta de las áreas desarrolladas, generalmente producidos en sistemas intensivos que incrementan el porcentaje en grasa de estos animales, con mayores contenidos en ácidos saturados (CRAWFORD, 1975), aunque los animales jóvenes en crecimiento, muestren porcentajes menores de grasa y una mejor relación proteína/grasa (BLAXTER, 1962). En general, las grasas de la carne, hígado, riñones y despojos son naturalmente ricas en AGE de cadena larga, que se encuentran en sus fosfolípidos estructurales (FAO, 1980).



En los animales rumiantes, la biohidrogenación en el rumen aumenta el contenido en ácidos grasos saturados, bajando el de AGE en la grasa tanto adiposa como láctea; en los monogástricos la composición del tejido adiposo depende de la grasa de la dieta.

Por último y en lo referente al colesterol, señalar que procede de la dieta o se sintetiza principalmente en el hígado, intestino y en otros territorios, teniendo como funciones principales, ser precursor de hormonas esteroideas y de los ácidos biliares; es un constituyente estructural de las membranas, por eso abunda en las células con un alto desarrollo de membrana (cerebro, hígado, riñón) y está implicado en el transporte de triglicéridos en la sangre. En el organismo está presente en forma libre o esterificado a un ácido graso, generalmente no saturado. En los alimentos que más abundan son como hemos dicho las vísceras, despojos, huevo, mantequilla y quesos grasos.

### **Aportes minerales de los alimentos de origen animal**

La alimentación humana, tanto de origen vegetal como animal, procede de la tierra o el mar, donde los minerales están presentes formando parte de sales complejas que llegan con los alimentos al digestivo, donde se produce la absorción intestinal de estos elementos, pasando al plasma unidos, generalmente, a proteínas y, distribuidos así por todo el organismo.

El **sodio**, en una dieta normal, se ingiere en forma de cloruro sódico, encontrándose en estado natural en todos los alimentos, leche, carne, pescado y alimentos de origen vegetal. El contenido en sodio de los pescados marinos es de 0,03 a 0,4%, concentración parecida a la de la carne, pudiendo rebajarse dichas cifras por lavado y cocción, y así utilizarse en dietas hiposódicas.

Se suele este elemento añadir a los alimentos procesados (salazones, embutidos, quesos, mantequilla, conservas, pan, etc.), para intensificar su sabor y como agente preservador.

Las necesidades en cloruro sódico del hombre adulto están alrededor de los 9 g/día (N.R.C., 1989).

Algo parecido se puede decir del **potasio**, que ingresa en el organismo con todos los alimentos y en cantidades superiores a las necesidades. La ingesta diaria de potasio oscila entre 2,5 a 5 g, destacando los aportes procedentes de la leche, carne, pescado, frutas y verduras.

El **calcio**, esencial para la integridad funcional de los sistemas óseo, muscular y nervioso, coagulación sanguínea, transporte a través de membrana y activador enzimático, se halla principalmente en la leche y productos derivados, existiendo en menor proporción en huevos, carne, pescado, cacao, levaduras, frutos secos, verduras, hortalizas, frutas y legumbres. El calcio de las verduras suele estar en forma de oxalatos y fosfatos, difícilmente solubles y absorbibles y, es más, los alimentos de origen vegetal que contienen filatos y fibra comprometen la absorción del calcio por la formación de complejos de baja solubilidad (LONNERDAL y co., 1989). Por el contrario, el calcio que contienen los alimentos de origen animal suele estar unido a proteínas; en el caso de la leche se halla como citrato en un 25% y el resto como fosfato de calcio coloidal, manteniéndose en suspensión en micelas con caseína (ALPERS y col., 1983), siendo muy disponible e interviniendo en su transporte, metabolismo y excreción la vitamina D o sus metabolitos.

La lactosa, de acuerdo con ARMBRECHT (1987), aumenta la absorción intestinal del calcio, lo cual puede ser muy importante en ancianos ya que tienen disminuida la capacidad de sintetizar y responder a la 1,25 dihidroxi vitamina D. El tipo de proteína también afecta a la absorción del calcio, señalando NIYAMA y SAKAMOTO (1983), que se absorbe menos si la proteína procede de la soja que si es caseína. En este sentido, KOCHHAR y colaboradores (1987) pusieron de manifiesto que la adición de leche a dietas basadas en cereales y legumbres incrementa significativamente la absorción de calcio, efecto protector que también tendría sobre la precipitación mineral ejercida por los filatos contenidos en dichos alimentos (PLATT y col., 1987).

Por lo que concierne al **fósforo**, su presencia en abundantes alimentos de origen animal y vegetal, hace que su deficiencia sea poco frecuente. En la leche la principal fuente es una fosfoproteína, la caseína, liberándose en el intestino delgado al estado de fosfato inorgánico, siendo absorbido en un 60 a 70%, aumentando hasta el 90% si la ingesta es pobre en fósforo (WALLING, 1977) e incrementando la absorción la presencia de vitamina D<sub>3</sub> (LEE, 1986).

Este ion es fundamental para el metabolismo de las proteínas, lípidos y carbohidratos, actúa como cofactor en múltiples sistemas enzimáticos, contribuye al potencial metabólico formando compuestos de alta energía e interviene en el desarrollo y maduración del sistema óseo, entre otras funciones. Al igual que ocurre con el calcio, la adición de lactosa a la dieta aumenta la absorción del fósforo, observándose además un incremento significativo en el fósforo sérico, por lo que dicha azúcar de la leche, no sólo aumenta la absorción de este elemento, sino también su retención, aumentos que no se producen con la incorporación de sacarosa o maltosa a la dieta (DEBIEC y LORENC, 1985).

Otro elemento importante en la dieta es el **hierro**, cuyas necesidades se sitúan alrededor de 10 mg/día para el hombre y 18 mg/día para la mujer (N.R.C., 1989).

Como es sabido, existen dos tipos de hierro en la dieta con respecto a los mecanismos de absorción, hierro hemínico y el no hemínico. El hombre absorbe entre 5 a 10% el hierro de la dieta, pudiendo llegar dicha absorción hasta el 23% en el caso del hierro "hemo", presentes en carnes y pescados. Por el contrario, la leche, legumbres, hortalizas, cereales, contienen hierro no hemínico, que se absorbe en menor cantidad y cuya disponibilidad va a estar cuestionada por la cantidad de proteína y ácido ascórbico presente en la dieta que aumentan la absorción, así como por el contenido de fitatos, taninos y cierto tipo de fibra que reducen la absorción (BOTHWELL y col., 1979), disminución que BRUNE y colaboradores (1989), la encuentran similar tanto en vegetarianos estrictos como en controles a los que se ha añadido a la dieta salvado. Tanto la leche como los péptidos de la carne tienen un efecto protector en la precipitación el hierro por los fitatos de los vegetales (PLATT y col., 1987; TAYLOR y col., 1986).

Por lo que respecta al **cobre**, generalmente son muy bajos los contenidos en los alimentos comunes (cereales y productos derivados como pan, vegetales no frondosos, zumos frescos de fruta, leche y productos derivados, margarinas, miel). Son más abundantes en cobre el hígado, crustáceos, pescados, carnes y frutos secos (UNDERWOOD, 1962). Las necesidades en este elemento de las personas adultas son bajas, 2 a 5 mg/día, por lo que su deficiencia no es frecuente, presentándose en caso de regímenes inapropiados, malnutrición proteico-energética, estados prolongados de malabsorción intestinal, fugas exageradas o anomalías del metabolismo (RODRIGUEZ y col., 1985).

El **zinc** está contenido en más de un centenar de metaloenzimas con importante papel en el metabolismo, función gonadal e inmunidad. Sus requerimientos son bajos, 15 mg/día en los adultos, 20 mg durante el embarazo y 25 mg durante la lactancia, aumentando los requisitos en este elemento en la infancia, períodos de crecimiento rápido y estados de malnutrición (SALOMONS, 1982).

En un trabajo de revisión de HANSEN y colaboradores (1982), sobre nutrición e inmunidad, se señalaba la influencia manifiesta del nivel y calidad de la dieta sobre el sistema inmunitario, así como el papel del zinc en la respuesta inmunitaria.

Se conoce el elevado contenido en zinc de los alimentos de origen animal frente a los de procedencia vegetal (BOZA y GOMEZ, 1963), por lo que parece lógico la existencia de deficiencias en el mencionado elemento asociada al consumo de dietas vegetarianas (BODZY y col., 1977; FREELAND-GRAVES y col., 1980). Igualmente un exceso en el consumo de fitatos en la dieta por su acción quelante puede ocasionar deficiencias en zinc (MORRIS y ELLIS, 1980; REINHOL y col., 1974); también estados de subnutrición marginales pueden provocar las mencionadas deficiencias

(HAMBLADGE y col., 1972; SANDSTEAD, 1973). Enfermedades carenciales severas, debidas principalmente a bajas ingestas de energía y proteína, son asimismo, responsables de deficiencias en zinc y de pobres respuestas inmunitarias (GOLDEN y GOLDEN, 1979; GOLDEN y col., 1978; KUMAR y RAO, 1973; ZAIN y col., 1978, entre otros).

La principal función del selenio es formar parte de las denominadas enzimas selenodependientes como la glutación peroxidasa, que previene el daño oxidativo de los eritrocitos, junto con la vitamina E ayuda a mantener las estructuras celulares, siendo antídoto de diversos tóxicos y, su deficiencia provoca miopatías reversibles y desórdenes musculares (BOZA y col., 1963; MANSELL y col., 1987).

El determinante del contenido en selenio de los alimentos son las proteínas, ya que este elemento se encuentra en la fracción proteica de ellos y más concretamente en la selenometionina (OLSON y col., 1970), por ello, los alimentos de origen vegetal deficientes en metionina, poseen escaso contenido en este elemento, salvo que se hubiera cultivado en suelos ricos en selenio, dando esta circunstancia mayor variabilidad en su contenido. En contraste, los alimentos de origen animal tienen mayores niveles de selenio y de forma constante, acumulándose como selenometionina que puede servir como depósito "buffer pool" que suministre selenio endógeno cuando se interrumpa temporalmente la ingesta.

La presencia de molibdeno como constituyente esencial de importantes enzimas (xantina oxidasa; aldehído oxidasa y sulfito oxidasa), hizo que se considerara su contenido en la dieta, en pequeñas cantidades (0,15 a 0,50 mg/día), como necesaria. El molibdeno abunda en las vísceras como hígado y riñones, aunque lo contienen en menores cantidades todos los alimentos de origen animal. En los de procedencia vegetal, particularmente se encuentra: en las semillas y en menor cuantía en los restantes, estando influenciado su contenido por el nivel de presencia de este elemento en el suelo (BOZA, 1961)

También el cobalto es un elemento importante en la dieta humana al formar parte de la vitamina B<sub>12</sub> aunque ésta no pueda ser sintetizada en el organismo a partir del cobalto, por lo que no existe una recomendación dietética de este elemento traza, pero sí de la vitamina (SCHROEDER, 1967). Lo contienen las vísceras, carne, huevo y leche dependiendo del contenido de las dietas que reciben los animales; de los alimentos vegetales son los de hojas verdes los que más lo contienen y los cereales los más pobres.

El fluor es un elemento esencial que forma parte del esqueleto y particularmente de los dientes, habiéndose estudiado en la dieta humana con el fin de mejorar la dentición y evitar posibles caries (BOZA, 1960), fijándose sus necesidades en el hombre en 2,5 a 4 mg/día. La fuente más importante de este elemento es el agua de bebida, seguido del pescado y marisco y alimentos de origen vegetal.

Terminamos la enumeración de los elementos minerales de interés en la alimentación humana del hombre y que aportan los animales, con la mención del iodo, cuya importancia radica en su intervención en la tiroxina y triyodotironina, cifrándose las necesidades de los adultos próximas a los 100 a 150 microgramos. El grupo de alimentos que mayores cantidades de iodo aportan a la dieta son los mariscos y pescados de mar con 300 a 3000 microgramos de Iodo/kg de materia fresca, frente a los 20 a 40 microgramos/kg en los de agua dulce. En menor cantidad, suministran dicho elemento leche, carne, huevos, dependiendo de la dieta que perciben los animales (DOKKUM y DE VOS, 1989).

### **Aportes vitamínicos de interés en los alimentos de origen animal**

Desde que, a finales del siglo pasado (LUNIN, 1888) y principios de éste (HOPKINS, 1912), se descubrieran la existencia de las vitaminas o "sustancias accesorias de la alimentación", como

consecuencia de alimentar a ratas con dietas purificadas que contenían las diferentes sustancias consideradas hasta la fecha como necesarias y observar que, con ellas no podían vivir dichos animales experimentales si no se les adicionaba, precisamente, una pequeña cantidad (4%) de leche fresca, se supo que los alimentos de origen animal eran portadores de esas sustancias accesorias o vitaminas.

Algo parecido fue el hallazgo de Gaspar CASAL en 1735 con respecto a la "pelagra", producida por el consumo de dietas a base de maíz y, que se remediaba con el aporte de leche u otros alimentos de procedencia animal; enfermedad asociada al bajo contenido en triptófano y a que la cantidad de niacina que posee el maíz se encuentra formando un compuesto químico no disponible o digerible. Similar fue la solución que TAKAKI, en 1885, encuentra para luchar con el "beriberi", enfermedad carencial producida por el consumo abundante de arroz blanco descascarillado, lo cual originaba una falta, a nivel adecuado, de en lo que en su día sería la vitamina B<sub>1</sub>, o "tiamina" y que se remediaba por el consumo de leche y vegetales frescos.

Es a partir de estos conocimientos cuando FUNK en 1912, llamó vitaminas a las sustancias responsables de dichas carencias y, posteriormente (1913-1915), McCOLLUM y DAVIES, llegan a la conclusión de que existían dos factores, uno liposoluble A, que se encontraba en la mantequilla y yema de huevo, y otro B, hidrosoluble, presente en la leche, levadura, etc., (LEUTHARDT y EDLBACHER, 1962).

Dentro de las fuentes más importantes de ciertas vitaminas figuran los alimentos de origen animal, así de la vitamina A el aceite de hígado de pescado, leche y mantequilla son de gran interés, lo mismo que de precursores de esta vitamina (carotenos) lo son la zanahoria, legumbres verdes y fruta. Por lo que respecta a la vitamina D, nuevamente el aceite de hígado de bacalao se consideró como el medicamento específico para el raquitismo, existiendo también en la mantequilla y otras grasas animales (tocino con la provitamina 7-dehidrocolesterol), huevo (con ergosterol en la yema), carne, hígado, pescado, leche y productos derivados, así como en las levaduras. Por vía fotoquímica se forma en el organismo animal a partir del 7-dehidrocolesterol.

El pescado también es fuente importante de vitamina K, lo mismo que el hígado y menos la leche y carne, así como las espinacas, coles y menos el tomate y frutas, entre los alimentos de origen vegetal.

Por último, también los alimentos de origen animal son importantes como fuentes de vitaminas del grupo B, especialmente de la B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>6</sub>, como vimos anteriormente pero, sobre todo, la de vitamina B<sub>12</sub>.

Los alimentos de origen animal son la única fuente de la vitamina B<sub>12</sub>, conocida también como cianocobalamina, eritrotina o factor antipernicioso. Los animales de laboratorio (ratas, perros y pollos) alimentados con proteínas vegetales, necesitaban para su crecimiento un factor adicional que estaba contenido en los alimentos de origen animal ("animal protein factor"), que según LEUTHARDT y EDLBACHER (1962), parece ser que dicho factor era la B<sub>12</sub>.

En el hombre la B<sub>12</sub> juega un importante papel en el metabolismo. Su falta provoca profundas alteraciones en la eritropoyesis y en el sistema nervioso, lo que no sucede en otras especies animales superiores o, si acaso, con mucha menor intensidad. Su absorción en el intestino depende, al igual en el caso del hierro, de las necesidades del organismo. La flora intestinal produce importantes cantidades de vitamina B<sub>12</sub> aunque, ya en un tramo, que la hace no utilizable.

Son fuentes de vitamina B<sub>12</sub> hígado, carne, pescado y, en menor cantidad, la leche y productos lácteos; no existe en los alimentos de origen vegetal, siendo una fuente importante la de procedencia microbiana (NEWSHOLME y LEECH, 1987).

Por último, BRACKETT y colaboradores (1988), señalan que el grado de dependencia del hombre de los animales ha variado de acuerdo con las diferencias culturales y grupos humanos dentro de éstas, pero dicha dependencia ha sido absoluta en términos por lo menos de un nutriente esencial, la vitamina B<sub>12</sub> que no se encuentra en la naturaleza fuera de los tejidos animales.



## BIBLIOGRAFIA

- AGUILERA, J.F., 1989. Presente y futuro de la producción animal en un mundo con limitaciones en recursos alimenticios. *Anales de la Academia de Ciencias veterinarias de Andalucía Oriental*, 1: 52-63.
- ALPER, D.H., CLUSE, R.E. y STENSOW, W.F., 1983. *Manual of nutritional therapeutics*. Little Brown. Boston, 53:110.
- ARMBRECHT, H.J., 1987. Dye and the effects of lactose on calcium and phosphorus uptakes by the rat small intestine. *Nutr. Res.*, 7:1164-1177.
- BAZAN, N.G., 1990. Supply of n-3 polyunsaturated fatty acids and their significance in the central nervous system. En: *Nutrition and the brain*. R.J. Wurtman y J.J. Wurtman. Raven Press. Nueva York., vol. 8:1-22.
- BLAXTER, K.L., 1962. *The energy metabolism of ruminants*. Hutchinson Scientific and Technical Publisher. Londres.
- BLAXTER, K.L., 1977. En: *Proceeding of the 2nd International Symposium on Protein Metabolism and Nutrition*. The Netherlands, European Association for Animal Production. Publication nº22.
- BODZY, P.W.; FREELAND, J.H.; EPPRIGHT, M.A. Y TYREE, A., 1977. Zinc status in the vegetarian. *Fed. Proc.*, 36:1139 (Abstr.).
- BOTHWELL, T.H.; CHARLTON, R.W.; COOK, J.D. y FINCH, C.A., 1979. In *Iron metabolism in man*. Blackwell Scientific Publishing Co. Oxford.
- BOZA, J., 1960. El flúor en la alimentación animal. *Avances en Alimentación Animal*, 1:5-7.
- BOZA, J., 1961. El molibdeno en la alimentación animal. *AYMA.*, 2:517-521.
- BOZA, J. y GOMEZ, A., 1963. El zinc en la alimentación animal. *AYMA.*, 4:293-299.
- BOZA, J., BUSTAMANTE, R. y LARRATEGUI, P., 1963. El selenio en la alimentación animal. *AYMA.*, 4:797-802.
- BOZA, J., 1989. La Ganadería: La "Mesta" del año 2000. En: *La Agricultura del siglo XXI*. Ed. J.I. Cubero. UIMP. Sevilla.

- BOZA, J.J., 1987. Influencia del nitrógeno no proteico de la dieta sobre la composición de ácidos grasos de los lípidos plasmáticos. Memoria de Licenciatura. Facultad de Farmacia. Granada.
- BRACKERTT, B.C.; SEIDEL, J.R. y SEIDEL, S.M., 1988. Avances en Zootecnia. Ed. Acribia. Zaragoza.
- CARLSON, S.C.; FERGUSON, M.G. y RHODES, P.G., 1985. Effect of the human milk and vegetable oil-containing formulas on docosahexaenoic acid of preterm red cell membrane phospholipids. III Symposium on Infant Nutrition. Bruselas.
- CRAWFORD, M.A., 1975. En: Proceeding III Wld. Cong. Animal Production. Melbourne. Ed. E.L. Reid. University Press. Sydney.
- CHO, E.S.; ANDERSON, H.L.; WIXOM, R.L.; HANSEN, K.C.; KRAUSE, G.F., 1984. Longterm effects of low-histidine intake on men. *Journal of Nutrition*, 29:369-384.
- DOKKUM, W. van y DE VOS, R.H., 1989. Minerals and trace elements in total diets in the Netherlands. *Brit. J. Nutr.*, 61:7-15.
- FAO, 1957. Protein requirements, report on the FAO Committee, FAO nutrition studies, nº 16. Roma.
- FAO/WHO, 1973. Energy and Protein Requirements. Report of Joint FAO/WHO ad hoc Expert Committee. Technical Report Series Nº552 FAO. Nutrition Meeting Report Series 52 WHO. Roma.
- FAO, 1980. Las grasas y aceites en la nutrición humana. Colección FAO: Alimentación y nutrición. Nº 20. Roma.
- FREELAND-GRAVES, J.H.; EBANGIT, M.L. y HENDRIKSON, P.J., 1980. Alterations in zinc absorption and salivary sediment zinc after a lacto-ovo-vegetarian diet. *Am. J. Clin. Nutr.*, 33:1757-1766.
- GOLDEN, M.H.N.; GOLDEN, B.E.; HARLAND, P.S.E.G. y JACKSON, A.A., 1978. Zinc and immunocompetence in protein-energy malnutrition. *Lancet*, 1:1226-1228.
- GOLDEN, B.E. y GOLDEN, M.H.N., 1979. Zinc deficiency during recovery from malnutrition. *J. Nutr.*, 24:32 (Abstr., 88).
- GRANDE COVIAN, F., 1984. Alimentación y Nutrición. Salvat editores. Madrid.
- HAMBIADGE, K.M.; HAMBIADGE, C.; JACOBS, M. y BAUM, J.D., 1972. Low Levels of zinc in hair, anorexia, poor growth, and hypogeusia in children. *Pediatr. Res.*, 6:868-874.
- HANSEN, M.A.; FERNANDEZ, G. y GOOD, R.A., 1982. Nutrition and immunity: The influence of diet on autoimmunity and role of zinc in the immune response. *Ann. Rev. Nutr.*, 2:151-177.
- HAWKES, J., 1979. Prehistoria. En: Historia de la Humanidad. UNESCO. Ed. Planeta. Barcelona. Vol. 1:33-291.
- HEIRD, W.C.; NICHOLSON, J.F.; DRISCOLL, Jr J.M.; SCHULLINGER, N.J. y WINTERS, R.N., 1972. Hyperammonemia resulting from intravenous alimentation using a mixture of synthetic L-amino acids: a preliminary report. *J. Pediatr.*, 81:162-165.
- KIRSHENBANER, H.G., 1960. Fats and oils. 2ª ed. Reinhold Publishing. Nueva York.
- KOCHHAR, A.; HIRA, C.K. y BAJAJ, S., 1987. Utilization of calcium from cereal-legume-potatoe diets supplement with milk. *Indian J. Med. Res.*, 86:315-320.
- KOLETZKO, B.; ABIODIUM, P.O.; LARYEA, M.D.; SCHMIDT, S. y BREMER, H.J., 1986. Comparison of fatty acid composition of plasma lipid fractions in well nourished nigerian and german infants and toddlers. *J. Ped. Gastroenterol. Nutr.*, 5:581-585.
- KRAUSE, M.V. y MAHAN, L.K., 1979. Nutrition and diet therapy. 6ª edición. W.B. Saunders. Philadelphia.
- KUMAR, S. y RAO, K.S.J., 1973. Plasma and erythrocyte zinc levels in protein calorie malnutrition. *Nutr. Metabol.*, 15:364-371.

- LAMPLEY, M.S. y WALTER, B.L., 1976. A possible essential role for dietary linolenic acid in the development of the young rat. *J. Nutr.*, 106:86-93.
- LEE, D.B.N.; WALLIN, M.W. y BRAUTBAR, W., 1986. Intestinal phosphate absorption influence of vitamin D and non-vitamin D factors. *Am. J. Physiol.*, 250:G639-6673.
- LEUTHARDT, F. y EDLBACHER, S., 1962. *Tratado de Química Fisiológica*. Aguilar. Madrid.
- LONNERDAL, V.; SANDBERG, A.; SANASTROM, B. y KUNZ, C., 1989. Inhibitory effects of phytic acid and other inositol phosphates on zinc and cadmium absorption in suckling rat. *J. Nutr.*, 119:211-214.
- MANSELL, P.I.; RAWLING, J. y ALLISON, S.P., 1987. Reserval of a skeletal myopathy, with selenium supplementation in a patient on home parenteral nutrition. *J. Clin. Nutr.*, 6:179-183.
- MORRIS, E.R. y ELLIS, R., 1980. Effect of dietary phytate zinc/molar ratio on growth and bone zinc response of rats fed semipurified diets. *J. Nutr.*, 110:1037-1045.
- MUNRO, H.N. y CRIM, M., 1980. *Eu: Modern nutrition in health and disease*. M.E. Shils y R.S. Goodhart, eds. 6ª ed., Lea y Febiger. Filadelfia.
- N.R.C. (National Research Council), 1989. *Recomended Dietary Allowances*. National Academy of Science. Washington.
- NEURINGER, M.; CONNOR, W.E.; PETTEN, C.V. y BARSTAD, L., 1984. Dietary omega-3-factor acid deficiency and visual loss in infant rhesus monkey. *J. Clin. Invest.*, 73:272-276.
- NEWSHOLME, F.A. y LEECH, A.R., 1987. *Bioquímica Médica*. Editorial Interamericana. México.
- NIYAMA, Y. y SAKAMOTO, S., 1983. Calcium utilization in pregnant rats fed soya protein isolate. *Nutritional Sci. Soya protein*, 4:46-51.
- NIKKARI, T.; RASENEN, L.; VIIKARI, Z.; AKERBLUM, H.; VUORY, I.; PYORALA, K., UHARY, M.; DHAL, M.; LAHDE, P.L.; PESONEN, E.; SUONINEN, P., 1983. Serum fatty acids in eight-year-old finnish boys: correlations with qualitative dietary data and other serum lipids. *Am. J. Clin. Nutr.*, 37:848-854.
- OLSON, O.E.; NOVACEK, E.J.; WITHEHEAD, F.I. y PALMER, I.S., 1970. Investigations on selenium. *Whent Phytochemistry*, 9:1181-1188.
- PLATT, S.R.; NADEAU, A.B.; GIFFORA, S.R. y CLYAESDALE, F.M., 1987. Protective effect of milk or mineral precipitation by Na phytate. *J. Food Sci.*, 57:240-241.
- REINHOLD, J.G.; PARSA, S.; KARIMIAN, N.; HAMMICK, J.W. e ISMAIL-BEIGI, F., 1974. Availability of zinc in leavened and unleavened wholemeal wheaten breads as measured by solubility and uptake by rat intestine in vivo. *J. Nutr.*, 104:976-982.
- RODRIGUEZ, A.; SOTO, G.; TORRES, S.; VENEGAS, G. y CASTILLO-DURAN, C., 1985. Zinc and cooper in hair and plasma on children with chronic diarrrhea. *Acta Paediatr. Scand.*, 74:770-774.
- SANDSTEAD, H.H., 1973. Zinc nutrition in the United States. *Am. J. Cin. Nutr.*, 26:1251-1260.
- SANZ SAMPELAYO, M.R., 1980. Trabajo no publicado.
- SCHROEDER, H.A.; NASON, A.P. y TRIPTON, I.H., 1967. Essential trace elements in man: Cobalt. *J. Chron. Dis.*, 20:869-890.
- SOLOMONS, N.W., 1982. Biological availability of zinc in humans. *Am. J. Clin. Nutr.*, 35:1048-1075.
- TAYLOR, T.G., 1981. *Principios de nutrición humana*. Editorial Omega. Barcelona.
- TAYLOR, P.G.; MARTINEZ, C.; ROMANO, E.L. y LAYRISGE, M., 1986. The effect of cysteine containing peptides released during meat digestion on iron absorptions in human. *Am. J. Clin. Nutr.*, 43:68-71.
- UNDERWOOD, E.J., 1962. *Trace elements in human and animal nutrition*. Academic Press Inc. Nueva York y Londres.



- WALLIN, M.W., 1977. Intestinal inorganic phosphate transport. *Avd. Exp. Med. Biol.*, 103:131-147.
- WHEELER, T.G.; BONOLKEN, R.M. y ANDERSON, R.E., 1975. Visual membranes: specificity of fatty acid precursor for the electrical response to illumination. *Science*, 188:1312-1314.
- WHO (World Health Organization), 1985. Energy and and Protein Requirements. Report of a Joint FAO/WHO/ONU Expert Consultation. Technical Report Series 724 WHO. Ginebra.
- YAMORY, Y.; NARA, Y.; IRTANI, N.; WORKMAN, R.J. y INAGAMI, I., 1985. Comparison of serum phospholipid fatty acids among fishing and farming japanese population and american inlanders. *J. Nutr. Sci. Vitaminal*, 31:417-422.
- ZAIN, B.K.; HAQUANI, A.H. y IFFAT, U.N., 1978. Serum copper and zinc levels in protein-calorie malnutrition. *J. Trop. Pediatr.*, 24:198-199.

**II JORNADAS CIENTIFICAS SOBRE "ALIMENTACION ESPAÑOLA"**  
**Granada, Octubre 1.991. COMUNICACION**

**" ESTUDIO DE LOS ALIMENTOS DE HUMEDAD  
INTERMEDIA ESPAÑOLES. I. ACTIVIDAD DEL AGUA Y PH"**

Gómez, R., Carmona, M.A. y Fernández-Salguero, J.  
Tecnología de los alimentos. Facultad de Veterinaria. Córdoba.



## INTRODUCCION

El término humedad intermedia ha sido introducido en el vocabulario de los tecnólogos de los alimentos durante los años sesenta para indentificar a un grupo heterogéneo de productos que se asemejan a los alimentos desecados en su resistencia a las alteraciones microbiológicas pero que contienen mayor cantidad de agua en su constitución y en consecuencia mejores propiedades organolépticas.

Los alimentos de humedad intermedia (AHI) se definen como aquellos que son estables básicamente por reducción de su actividad del agua ( $a_w$ ). En los últimos años se ha observado un renovado interés por este tipo de productos que pueden ingerirse sin previa rehidratación y a pesar de ello, presentan suficiente estabilidad frente a la alteración microbiana como para no requerir ningún tratamiento térmico ni de refrigeración para su conservación (Kaplow, 1970, Heidelbaugh y Karel, 1975).

La mayoría de los microorganismos presentes en los alimentos proliferan a valores de  $a_w$  elevados siendo generalmente aceptado que el crecimiento de la mayor parte de las bacterias cesa por debajo de  $a_w$  de 0,90 (Karel, 1976). Así, si la  $a_w$  disminuye, pocos géneros de microorganismos van a ser capaces de multiplicarse sobre/o en los alimentos (Leisther y Rödel, 1976). De acuerdo con estos autores, la  $a_w$  no es el único factor limitante del crecimiento microbiano en los AHI, factores como el pH, Eh, valor-t, valor-F y conservantes así como la presencia de una microflora competitiva, influyen igualmente sobre la posibilidad de desarrollo de los microorganismos.

Aunque el término alimentos de humedad intermedia es conceptualmente claro, los productos semisecos no se encuentran precisamente definidos en términos cuantitativos, y de hecho no pueden estarlo, ya que no es posible fijar límites rígidos y netos, sino sólo un margen de valores flexibles. Diferentes autores han propuesto distintos rangos para los contenidos en humedad y  $a_w$  (Karel, 1973, Multon y Bizot, 1978; Vigo et al. 1981; y otros).

Muchos de los alimentos de humedad intermedia se han producido y consumido durante siglos, mientras que otros han sido introducidos más recientemente así como la tecnología para su fabricación. El propósito de este trabajo es aportar información sobre los parámetros de estabilidad  $a_w$  y pH de numerosos alimentos de humedad intermedia españoles.

## MATERIAL Y METODOS

En supermercados y tiendas especializadas de diversas ciudades españolas se han adquirido numerosas muestras representativas de los alimentos de humedad intermedia del mercado español. Aunque los IMF que se analizan en este trabajo no constituyen la totalidad de los existentes representan los más importantes procedentes de las principales marcas comerciales a nivel nacional y en ciertos casos a nivel regional.

Las muestras analizadas se han agrupado en las cinco categorías de alimentos siguientes: productos cárnicos, productos lácteos, productos pesqueros, productos vegetales y derivados y productos de panadería y repostería.

- *Determinación de la actividad del agua:* se utilizaron tres métodos, dos instrumentales, higrómetro de punto de rocío Decagon CX-1 y psicómetro termoelectrico Degagon SC-10, y un método gravimétrico PEC (McCune et al., 1981; Macros et al., 1985) adaptado a los IMF (Gómez et al., 1987). Todas las determinaciones se realizaron en cámara termostatazada a 20° C.

- *Determinación del pH:* se midió con pH-metro digital Beckman 3500 bien directamente o en extracto acuoso (1:1 w/v). Para las muestras de miel se utilizó el método de la AOAC (1980) y para las muestras de mantequilla y margarina el de la FIL-IDF 104 (1981).

## RESULTADOS Y DISCUSION

Los valores de la actividad del agua y pH de 232 muestras procedentes de 71 productos distintos representativos de IMF seleccionados del mercado español se muestran en la Tabla 1. De las muestras reportadas en dicha Tabla, 120 se han analizado en este trabajo y las 112 restantes han sido analizadas previamente por nosotros en diversos artículos como se indica en el pie de la mencionada Tabla 1.

Aunque los alimentos de humedad intermedia no poseen una definición precisa en cuanto al contenido en humedad y aw, a menudo se han propuesto diferentes rangos, oscilando para la humedad entre el 10% y el 50%, proponiéndose para la aw límites de 0,60-0,90 (Karel, 1973; Erickson, 1982); 0,65-0,85 (Heildelbaugh y Karel, 1975); 0,60-0,92 (vigo et al., 1981); 0,70-0,90 (Corry, 1976) y 0,60-0,84 (Multon, 1981). Existe igualmente una Directiva Sanitaria de la CEE No 77/99 de 22 de diciembre de 1976 que introduce la aw como parámetro de control para clasificar los productos cárnicos en base a su conservabilidad. Así, los productos que tengan una aw de 0,91 se clasifican como conservables siendo posible su almacenamiento sin necesidad de refrigeración.

En adición a la determinación experimental de la aw sobre estos mismos productos Carmona et al. (1991) han determinado la composición química ofreciendo información adicional sobre sustancias como el contenido en sal, y nitrógeno no proteico (NNP) y carbohidratos, depresores importantes de la aw de algunos de estos alimentos.

**TABLA 1. Valores medios de actividad del agua y pH en alimentos de humedad intermedia españoles seleccionados.**

PRODUCTOS	NUMERO DE MUESTRAS	AW	pH
<b>Productos cárnicos:</b>			
Cecina	2	0,859	5,92
Chorizo Extra	8	0,872	5,33
Chorizo Primera	1	0,877	5,86
Extracto carne y vegetales	1	0,703	5,55
Jamón curado	3	0,909	5,99
Lomo embuchado	3	0,883	5,78
Morcón	3	0,817	5,35
Salami Extra	1	0,880	5,03
Salami Primera	1	0,723	5,05
Salchichón Primera	4	0,784	5,43
Salchichón Extra <u>a</u>	6	0,879	5,01
Salchichón Primera <u>a</u>	6	0,821	5,22
Salchichón Segunda <u>a</u>	5	0,850	4,84
Salchichón Tercera <u>a</u>	6	0,801	4,83
Sobrasada	2	0,835	4,65
<b>Productos pesqueros:</b>			
Bacalao <u>b</u>	9	0,741	-
Bacalao	6	0,749	5,95
Huevas de maruca	2	0,800	5,66
Mojama de atún	2	0,851	6,14
<b>Productos ahumados:</b>			
- Arenque	1	0,863	5,50
- Atún	1	0,895	5,84
- Bonito	1	0,738	5,90
<b>Productos enlatados:</b>			
- Anchoas y afines <u>c</u>	4	0,744	5,59
- Anchoas y afines	5	0,749	5,56
- Trucha	1	0,888	5,84
- Salmón	1	0,856	5,50
<b>Productos lácteos:.</b>			
Dulce de leche	1	0,839	6,20
Leche condensada	2	0,844	6,39
Mantequilla salada	5	0,903	5,89
<b>Quesos azules:</b>			
- Cabrales <u>d</u>	6	0,900	5,65
- Cabrales <u>e</u>	6	0,887	5,67
- Cabrales	1	0,905	6,45
- de oveja <u>e</u>	6	0,906	6,08
Queso castellano	2	0,899	5,50
Queso Gouda	1	0,857	5,78
Queso Mahón <u>e</u>	6	0,881	4,94
Queso Manchego en aceite <u>e</u>	6	0,884	5,11
Queso Parmesano	1	0,878	5,51
Queso Pedroches <u>f</u>	16	0,900	5,45
Queso Rallado <u>e</u>	12	0,832	5,30
Queso Roncal	1	0,860	5,49

(Continuación)

PRODUCTOS	NUMERO DE MUESTRAS	AW	pH
<b>Vegetales y derivados</b>			
Almendras crudas	1	0,677	6,22
Carne de membrillo	2	0,842	3,58
Círuela de California	2	0,817	4,47
Confituras	2	0,835	3,28
Dátiles dulces	1	0,700	5,28
Dulce de manzana	1	0,901	4,05
Frutas confitadas	2	0,748	3,40
Margarina con sal	3	0,894	5,40
Mermeladas	3	0,907	3,39
Miel	18	0,582	4,08
Pan de higos	1	0,736	4,56
Pimienta blanca molida	2	0,620	5,92
Pimienta negra molida	2	0,636	6,28
Salsa de arándanos	1	0,822	2,70
Tortellini de carne	1	0,675	6,11
Tortellini de queso	1	0,661	6,10
<b>Panadería y repostería:</b>			
Bizcocho de chocolate	1	0,764	6,86
Bizcocho recubierto de chocolate	1	0,719	5,51
Bizcocho de espuma	3	0,740	6,49
Bolitas de almendra	1	0,775	5,71
Magdalenas cuadradas	3	0,790	6,87
Magdalenas Fairy Cakes	4	0,784	8,82
Magdalenas valencianas	3	0,799	6,80
Mantecado de canela	1	0,672	5,85
Mazapán	2	0,740	5,48
Snack de chocolate	1	0,719	5,51
Sobaos de mantequilla	3	0,741	6,53
Turrone:			
- de jijona	2	0,667	5,66
- de fruta	2	0,773	5,68
- de nata - nueces	2	0,799	5,81
- de coco	1	0,745	5,42
- de yema tostada	1	0,806	5,52
- de nieve	1	0,794	5,92

Datos citados por:

a Córdoba y Fernández-Salguero (1988)

b Fernández-Salguero (1973)

c Gómez et al. (1987)

d Fernández-Salguero et al. (1986)

e Marcos et al. (1985)

f Fernández-Salguero et al. (1977)

g Gómez et al. (1990)

## AGRADECIMIENTOS

Al Plan Andaluz de Investigación a través de la ayuda al Grupo de Investigación y Desarrollo Tecnológico No. 2.084.

## BIBLIOGRAFIA

- AOAC (1980). *Official Methods of Analysis*, 13th ed. (W. Horwitz, ED.). Washington, DC.
- CARMONA, M.A., GOMEZ, R. Y FERNANDEZ-SALGUERO, J. (1991). II Jornadas Científicas sobre "Alimentación Española". Granada.
- CORDOBA, J.J. y J. FERNANDEZ-SALGUERO (1988). *Alimentación, Equipos y tecnología* 7 (1), 63-68.
- CORRY, J.E.L. (1976). In *Intermediate moisture foods* (Ed.). R. Davies y K.J. Parker, Applied Science Publishers Ltd. London.
- DIRECTIVA SANITARIA DEL CONSEJO DE LAS COMUNIDADES EUROPEAS No 77/99 C.E.E. de 21 de diciembre de 1976 (J.O. CEE 31 de enero de 1977).
- ERICKSON, L.E. (1992). *J. Food Prot.*, 45, 484-491.
- FERNANDEZ-SALGUERO, J. (1973). *Arch. zootecnia*, 22, 241-272.
- FERNANDEZ-SALGUERO, J., M. A. ESTEBAN, y A. MARCOS (1977). *Trab. Cientif. Univ. Córdoba*, No 7, 1-16.
- FERNANDEZ-SALGUERO, J., M. ALCALA, A. MARCOS Y M. A. ESTEBAN. (1988). *J. Dairy Research*, 53, 639-644.
- FIL-IDF (1981). *Internacional Standard FIL-IDF*, 104. Determinación del pH del suero. Método potenciométrico.
- GOMEZ, R., CABEZAS, L., FERNANDEZ-SALGUERO, J., MARCOS, A., ALCALA, M. y ESTEBAN, M. A. (1987). IX Cong. Inter. de la Conserva. MU.
- GOMEZ, R., L. CABEZAS., M. ALCALA. y J. FERNANDEZ-SALGUERO. (1990). *Alimentaria*, 27 (210), 33-36.
- HEILDELBAUGH, N.D. y KAREL, M. (1975). In S.A. Goldblith, L. Rey y W.W. Rothmary (eds.) *Freeze drying and advanced food technology*. Academic Press, NY.



- KAPLOW, M. (1970). *Food Technol.* 24, 889-893.
- KAREL, M. (1973). *CRC. Crit. Rev. Food Technol.* 3:329-373.
- KAREL, M. (1976). In *Intermediate moisture foods* (Ed.). R. Davies y K.J. Parker, Applied Science Publishers Ltd. London.
- LEISTNER, L. y W. RODEL (1976). In *Intermediate moisture foods* (Ed.). R. Davies y K.J. Parker, Applied Science Publishers Ltd. London.
- MARCOS, A., J. FERNANDEZ-SALGUERO Y OTROS (1985). *Libro de los quesos españoles*. Publ. Universidad de Córdoba.
- MARCOS, A., FERNANDEZ-SALGUERO, J., ESTEBAN, M.A. YALCALA, M. (1985) *J. Food Technol.* 20,523-526.
- MCCUNE, T.D., LANG, K.W. y STEINBERG, M.P. (1981). *J. FOOD SCI*, 46, 1978-1979.
- MULTON, J.L. (1981). *Industries Alimentaires et Agricoles*, 98,291.
- MULTON, J.L. y BIZOT, H. (1978). *Ann. Nutr. Alim.*, 32,631-654.
- VIGO, M.S., CHIRIFE, J., SCORZA, O.C., CATTANEO, M.H. y SARRAILH, P. (1981). *Rev. Agroquin. Tecnol. Alim.*, 21,91-99.





## INDICE

	Págs.
1. Editorial.....	1
2. Antecedentes históricos e importancia de la cabra malagueña, por el Ilmo. Sr. D. José Subires Antúnez.....	3
3. La Literatura de Al-Andalus y los Animales, por el Ilmo. Sr. D. Camilo Alvarez de Morales.....	27
4. Situación actual de la Industria Alimentaria Española, por la Iltra Sr <sup>a</sup> . Dña. María Rosa Fernández León.....	41
5. La calidad de los productos del cerdo Ibérico, por el Ilmo. Sr. D. Manuel Manuel Roldán Reina.....	55
6. Informe sobre normalización de frutas y hortalizas en el mercado interior, por D. Antonio Bilbao.....	71
7. El control de calidad de los productos pesqueros por el Ilmo. Sr. D. Juan M. Vieites Baptista de Sousa.....	77
8. Importancia de los Alimentos de Origen Animal en la dieta humana, por I. J. Boza, J. Jiménez, C. Espínola y J. Boza.....	105
9. Estudio de los Alimentos de humedad intermedia españoles. Actividad del agua y pH, por Gomez, R. Carmona, M. A. y Fernández Salguero.....	123



