

Anales de la  
Real Academia  
de Ciencias Veterinarias  
de Andalucía Oriental



**Dirección de la Revista:**

RACVAO. Calle Rector Marín Ocete, 10 - 18014 GRANADA

Diciembre 2000

Vol. 13 N° 1

## **Fe de erratas**

- \* Página 36, línea 16. Donde dice “1010” debe decir “10<sup>10</sup>”.
- \* Página 38, línea 18. Donde dice “n” debe decir “no”.
- \* Página 38, línea 20. Donde dice “planta” debe decir “placenta”.
- \* Página 41, línea 14. Donde dice “l” debe decir “la”.
- \* Página 52, línea 31. Donde dice “O.J.E.” debe decir “O.I.E.”.
- \* Página 53, línea 9. Donde dice “María” debe decir “Marín”.
- \* Página 55, línea 4. Donde dice “antipénica” debe decir “antigénica”.
- \* Página 55, línea 11. Donde dice “coregir” debe decir “corregir”.
- \* Página 55, línea 15. Donde dice “vacunados” debe decir “vacunales”.
- \* Página 55, línea 17. Donde dice “postvacunados” debe decir “postvacunales”.
- \* Página 55, línea 22. Donde dice “20” debe decir “2<sup>a</sup>”.
- \* Página 56, línea 25. Donde dice “maximesi” debe decir “máxime si”.
- \* Página 56, línea 28. Donde dice “amila” debe decir “animal”.
- \* Página 60, línea 18. Donde dice “MI” debe decir “M<sup>o</sup>”.
- \* Página 61, línea 12. Donde dice “Consejería” debe decir “Delegaciones”.





Anales de la  
Real Academia  
de Ciencias Veterinarias  
de Andalucía Oriental



Anales de la  
Real Academia  
de Ciencias Veterinarias  
de Andalucía Oriental

**Dirección de la Revista:**

RACVAO. Calle Rector Marín Ocete, 10 - 18014 GRANADA

Imprime: Servicio de Reprografía Facultad de Ciencias

Depósito Legal: GR-1291-1989

I.S.S.N.: 1130-2534

Diciembre 2000

**Vol. 13 N° 1**



**Consejo de dirección de la revista:**

**Presidente:** Excmo. Sr. D. Julio Boza López

**Vicepresidente:** Ilmo. Sr. D. Juan Martínez Martínez  
Sección de Almería

Ilmo. Sr. D. Manuel Vaquero Urbano  
Sección de Jaén

Ilmo. Sr. D. José Luis Fernández Navarro  
Sección de Málaga

**Secretario General:** Ilmo.Sr. D. José Jerónimo Estévez  
Sección de Granada

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





## ÍNDICE

	<i>Pág.</i>
<i>Editorial</i> .....	9
<i>Anisakidos en pescado y su relación con la seguridad alimentaria.</i> Prof. Dr. Gaspar Ros Berruezo. Nutrición y Bromotología. Universidad de Murcia. ....	11
<i>IX Jornadas Científicas sobre alimentación. Brucelosis: Aspectos epidemiológicos y legales.</i> Dr. José Jerónimo Estévez Secretario General de la Academia.....	33
<i>El veterinario Bromatólogo en la restauración colectiva hospitalaria.</i> Discurso de ingreso como Académico de Número. Dr. Angel Caracuel García.....	71
<i>Nutrición e inmunidad en el hombre y los animales.</i> Discurso de ingreso como Académico. Prof. Dr. Julio H. Silva Candioti.....	89
<i>IX Jornadas científicas sobre alimentación, y jornadas gastronómicas hospitalarias. "La cocina andaluza". EL ARROZ.</i> D. Cristóbal María Caro Porrúa, Productos La Fallera, S.L. ....	103
<i>Estudio epidemiológico de la Theileriosis Mediterránea en la provincia de Jaén.</i> Dr. J. Viseras, Dr. V. Caballero y Dr. P. García-Fernández. Centro de Investigación y Formación Agraria de Granada. ....	111
<i>Alimentación saludable.</i> Prof. Dr. Julio Boza López. Académico de Medicina y de Ciencias Veterinarias. Granada. ....	117
<i>Higiene de la Producción de Leche en Planteles Caprinos y Bovinos: Instrumento de Investigación y Medición basado en la Directiva del Consejo 92/46/CEE y Resultados Preliminares.</i> René Garcés Avilez. Universidad de Concepción. (Chile) .....	145
<i>Triquinelosis</i> Dr. Rafael Calero Carretero. Del Cuerpo Nacional Veterinario .....	165



## EDITORIAL

Como han podido observar en el Consejo de dirección de estos Anales, el Ilmo. Sr. D. Manuel Vaquero Urbano, sustituye al Ilmo Sr. D. Pedro Gámez Lanzac, como consecuencia de la elección celebradas en la Sección Provincial de Jaén de esta Real Academia, de un nuevo Vicepresidente. Por ello esta editorial la debemos comenzar agradeciéndole a D. Pedro Gámez Lanzac su destacada gestión al frente de dicha Sección, deseándole a D. Manel Vaquero Urbano los mayores éxitos en la misma.

El pasado año 2000 fallecieron los Académicos Ilmos. Sres. Barco Gavilán y Puerta Gómez, que en esta editorial queremos expresar nuestros sentimientos por la desaparición de tan destacados miembros de esta Corporación.

El 17 de febrero del año 2000 inauguramos el curso académico de esta Real Corporación, con la conferencia "*La política ganadera del MAPA para el año 2000*", impartida por el Ilmo. Sr. D. Quintiliano Pérez Bonilla, Director General de Ganadería, conferencia que por el elevado número de asistentes tuvo que celebrarse en el salón de actos de la Caja Rural de Granada.

Recibimos el 17 de mayo del mencionado año al Dr. René Garcés Avilez, Profesor de la Facultad de Medicina Veterinaria de la Universidad de Concepción (Chile), que ingreso como Académico Correspondiente, versando su discurso de ingreso sobre "*La higiene de la producción de leche: instrumentos de investigación y medición*", discurso que fue contestado por el Presidente de la Academia.

En la sede del Iltre. Colegio Oficial de Veterinarios de Jaén, el 6 de octubre, se celebró el solemne acto de ingreso como Académicos Correspondientes de los Ilmos. Sres. D. Antonio Gallego Polo y D. José Antonio Conejo Díaz, pronunciando el segundo el discurso "Seguridad alimentaria: un reto para el nuevo siglo", respondiendo a dicho discurso el Ilmo. Sr. Académico de Número de la Sección Provincial de Jaén, D. Antonio Marín Garrido. Al acto asistieron la Ilma. Sra. Directora General de Salud Pública y el Excmo. Sr.

Consejero de Salud de la Junta de Andalucía, que cerró el acto con palabras elogiosas para la profesión Veterinaria y para esta Real Academia.

Como es ya tradicional esta Academia organizó las IX Jornadas Científicas sobre Alimentación, este año dedicadas a las "*Zoonosis e infecciones transmitidas por alimentos*", que por primera vez se celebran conjuntamente con las Jornadas de Gastronomía Hospitalaria, efectuándose del 2e al 28 de octubre en el salón de actos del Hospital Universitario "Virgen de las Nieves" de Granada. En ellas intervienen como ponentes los Drs. Calero Carretero, Maroto Vela, Piédrola Angulo, León Vizcaino, Ros Berruezo, Jerónimo Estévez, Pérez de la Cruz, Blanco García, Galvez Vargas y Boza López, actuando como coordinadores de dichas Jornadas los Académicos: Jerónimo Estévez, Amate López y Ruiz Santa-Olalla.

El 20 de octubre inauguramos el curso académico 2000-2001, con el ingreso del Académico Correspondiente Dr. Julio Horacio Silva Candiotti, Profesor de la Facultad de Ciencias Veterinarias de la Universidad de la Provincia de Buenos Aires, versando su discurso sobre "*Nutrición e inmunidad en el hombre y los animales*", que fue contestado por el Presidente de la Academia.

Por último, el 16 de diciembre del presente año, se celebró un solemne acto en la Sección Provincial de la Academia de Málaga, en las que ingresan como Académicos de Número los Drs. Vergara Ramón y Caracuel García, pronunciando los discursos titulados: "*Comportamiento de parámetros séricos en bovinos, durante y después del parto distócico*" y, "*El Veterinario bromatólogo en la restauración colectiva hospitalaria*", discursos que fueron contestados respectivamente por el Vicepresidente de la Corporación Ilmo.Sr. D. José Luis Fernández Navarro, y por el Presidente de la misma. El acto comenzó con una emotiva salutación del Ilmo. Sr. D. Eugenio Moltó García, Presidente del Colegio de Veterinarios de Málaga.

## ANISAKIDOS EN PESCADO Y SU RELACIÓN CON LA SEGURIDAD ALIMENTARIA.

Gaspar Ros Berruezo

Nutrición y Bromatología.

Campus de Espinardo. Universidad de Murcia.

30071-Murcia, España.

---

### El problema de la parasitosis del pescado y su repercusión sobre la salud.

España es un país netamente consumidor de pescado, con cifras entre 60 y 70 gramos por habitante y día (MAPA, 1999). Si a este elevado consumo unimos que alrededor de 650 especies de nematodos son parásitos de peces en su fase adulta y otras muchas especies utilizan estos hospedadores como intermediarios en los que tiene lugar el desarrollo de las fases larvarias, a los que debemos sumar trematodos y cestodos que acrecienta el problema (Pereira y Ferre, 1997), y que las parasitaciones aumentan por la sobrepesca, queda claro el riesgo potencial de la transmisión de ciertos parásitos de forma accidental por el consumo de pescado. Sin embargo, y afortunadamente para el hombre, no todos los parásitos tiene incidencia sobre la salud del consumidor y por lo tanto no todos suponen un riesgo alimentario. En opinión de la Organización Mundial de la Salud (OMS) las que presentan riesgo potencial y una mayor incidencia sobre la salud de los consumidores son unas pocas que aparecen recogidas en el Cuadro 1. De todos ellos destaca los *Anisákidos* que por su trascendencia y reciente actualidad merece una especial atención en el presente trabajo.

Los países en los que con mayor frecuencia se detectan cuadros asociados a *Anisákidos* son aquellos entre los que poseen en sus costumbres el consumo habitual de pescado crudo. Como en la mayoría de las enfermedades derivadas del consumo de pescado, es Japón el país en el que con mayor frecuencia se detecta este problema de salud pública, y dentro de Europa Holanda es el que mayor número de casos registra. En Holanda, la frecuencia de esta enfermedad aumenta en verano al coincidir con la pesca de la caballa (*Scomber scombrus*, L.) y el arenque (*Clupea harengus*, L.), y en Japón se produce en otoño con la pesca del abadejo en Alaska (*Pollachius virens*, L.). Hasta los años 90 no se habían diagnosticado en España casos de anisakiosis, la enfermedad que produce la *Anisakis* o larva del pescado, ni tampoco alergias por el consumo de pescado parasitado, habiendo despertado el interés tanto de profesionales sanitarios como de consumidores por conocer las especies de pescado afectadas, la frecuencia de su aparición y las medidas preventivas. Todo ello ha colaborado

igualmente a reconocer que la parasitación de muchas especies habituales en nuestra dieta deben ser controladas e inspeccionadas, y en este sentido incidir más en la presencia de larvas de nematodos *Anisákidos*.

**Cuadro 1.-** Resumen de los parásitos del pescado más importantes para la salud pública.

Género	Especie	Enfermedad
<b>NEMATODOS</b>		
	<i>Cupillaria philippinensis</i>	CAPILARIASIS
	<i>Anisakis simplex</i>	ANISAKIASIS
	<i>Pseudoterranova decipiens</i>	
	<i>Contracaecum osculatum</i>	
<b>TREMATODOS</b>		
	<i>Clonorchis sinensis</i>	CLONORQUIASIS
	<i>Opisthorchis felinus</i>	OPISTORQUIASIS
<b>CESTODOS</b>		
	<i>Diphyllobotrium latum</i>	DIFILOBOTRIASIS

### La definición del agente causal (nematodos *Anisákidos*), y de la afección humana (anisakiosis o anisakidosis).

Dentro de estos nematodos los que claramente afectan a la salud pública y están implicados en las infestaciones causadas por el consumo de pescado crudo o poco cocinado pertenecen al Orden *Ascaridida*, y son de los géneros *Anisakis*, *Pseudoterranova*, y *Contracaecum* (Ruitenberg, 1979). A éstos debemos incluir a los del género *Hysterothylacium*. De todos ellos destaca por su frecuencia y acción patógena el *Anisakis simplex*, y tomando éste como referencia podemos hablar de nematodos *Anisákidos* como el conjunto de estos parásitos que pueden tener una acción patógena sobre el hombre similar a la descrita por el *A. simplex*, y en las que podemos incluir a otras especies como *Anisakis complex* (gusano del arenque), *Pseudoterranova decipiens* (gusano del bacalao o de las focas), *Contracaecum osculatum*, e *Hysterothylacium* (*Thynnascaris*) spp. Todos ellos guardan una gran relación con otros representantes de este mismo orden no marinos sino terrestres como es el caso del *Ascaris lumbricoides*, que afectan al ganado porcino (manchas de leche en hígado) y al que el hombre puede verse expuesto a su presencia por el consumo de carne y vísceras infestadas, lo que lo sensibilizaría.

La "anisakiosis" o "anisakidosis" (también denominada incorrectamente como "anisaquiasis" o "anisakiasis") es la zoonosis gastrointestinal causada por la infestación de larvas de nematodos anisáquidos, presentes en la cavidad corporal o en el sistema muscular de peces teleósteos y moluscos cefalópodos.

Los primeros datos de la enfermedad se recogen en la literatura médica japonesa (1000 casos/año) debido al consumo de peces y/o calamares crudos. Las lesiones que produce esta infestación son las más destacadas las siguientes: granulomas eosinofílico, y siendo el agente causal sólo a la *Pseudoterranova decipiens*. En Europa, la anisakiosis fue detectada entre 1955-68 por el Dr. Straub (Holandés) debido al consumo de Arenques ligeramente curados, cuyos síntomas más destacados son semejantes a un cuadro cólico abdominal y disfunción entérica. En este caso el agente causante de la infestación fue el *Anisakis simplex*.

Es necesario conocer el ciclo biológico de estas especies para evaluar correctamente los riesgos, así como la prevalencia detectada de las especies portadoras.

### **El ciclo biológico del Anisakidae.**

En el ciclo biológico del anisakidae interviene distintas especies en las que el hombre no es sino un hospedador accidental (**Figura 1**). Las formas adultas de *Anisakis* viven en el intestino del hospedador definitivo que son los mamíferos marinos (en especial los cetáceos), aves (de menor importancia para nuestro caso) y otros como pinnípedos (también de escasa relevancia). Las hembras producen huevos que son eliminados por las heces del hospedador definitivo. De este modo los huevos eclosionan en el medio marino y las formas jóvenes son ingeridas por crustáceos marinos (larvas en estado L1), madurando a larvas L3 infestivas y siendo ingeridos por pescados y cefalópodos. Estos hospedadores intermediarios suelen presentar estas larvas en localización intestinal pudiendo pasar a musculatura superficial en la cavidad abdominal, e incluso penetrar en su musculatura tras la muerte o captura del pescado donde pueden ser localizadas posteriormente durante las inspección. Estas localizaciones en el hospedador intermediario supone el mayor riesgo para el hombre ya que pueden ser ingeridas si el pescado está insuficientemente procesado o provocar reacciones alérgicas. A modo de resumen las larvas podemos localizarlas como:

1. Libres en la cavidad peritoneal (**Figura 2**),
2. Formando ovillos muy numerosos adheridos a peritoneo, o penetrando en los músculos hipoaxiales.

Larvas enrolladas en espiral plana y encapsuladas (**Figura 3**) en

- peritoneo,
- mesenterio,



- hígado y
- músculos, frecuentemente los hipoaxiales.

Para poder diferenciar los nematodos *Anisákidos* de otros parásitos debemos fijarnos en ciertas características como son que en el extremo anterior se encuentra el diente cuticular, triangular y dirigido hacia fuera, y el poro excretor. En el tubo digestivo no hay apéndice ventricular ni ciego intestinal. El ventrículo es alargado y en los ejemplares vivos aparece de color blanco opaco. En el extremo de la cola hay un "mucrón" en forma de cono, que puede aparecer ligeramente curvado en algunos ejemplares. Lo más importante es poder diferenciar la presencia de los 3 tipos de L3. Las de *A. simplex* son de color blanco y longitud variable (Figuras 2 y 3); y miden entre 7-8 mm hasta más de 30 mm. Las de *P. decipiens* son de color amarillo-rojizo y de mayor tamaño que las de *A. simplex* (entre 2,5 y 4,5 cm de longitud) (Figura 4); y las de *C. osculatum* son de color blanquecino y de tamaño más pequeño que las descritas anteriormente (entre 4 y 16 mm, excepcionalmente pueden llegar a 20-22 mm).

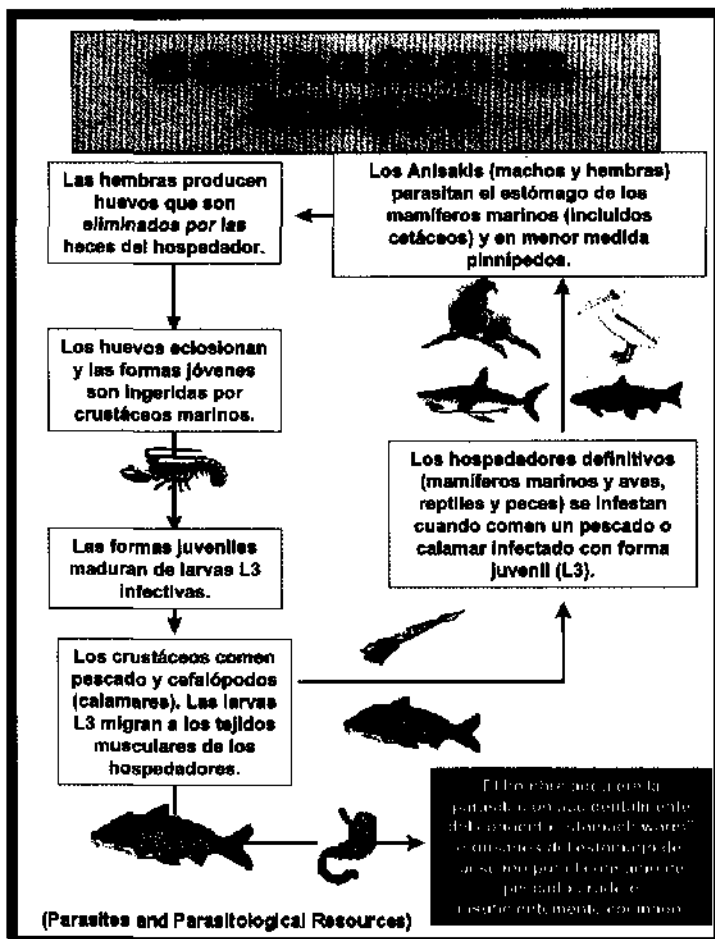


Figura 1.- Ciclo biológico del anisakidae (Adaptado de Parasites and Parasitological Resources).

Como podemos apreciar es necesario la presencia de hospedadores definitivos (HD) a intermediarios para que se cierre el ciclo vital de este parásito y para que llegue al consumidor, luego parece razonable pensar que las especies de pescado capturadas en latitudes nórdicas son las que realmente pueden presentar *Anisakis* al tener en su entorno ecológico a estos HHDD. Luego el origen del pescado determina la potencialidad de su presencia. Por lo que se refiere al riesgo de su migración en profundidad en la musculatura del pescado, las condiciones de conservación serán determinantes. Los aspectos de prevalencia, especies de pescado afectadas, origen geográfico y las condiciones de conservación serán desarrolladas en el siguiente apartado en mayor detalle a lo largo de este trabajo.

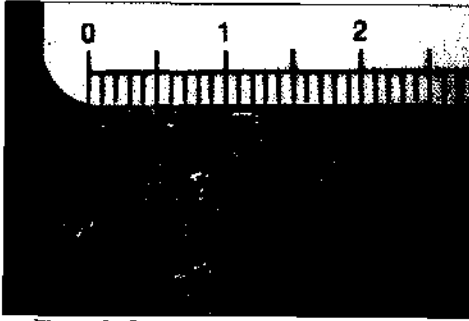


Figura 2.- Imagen de *Anisakis simplex* libre.

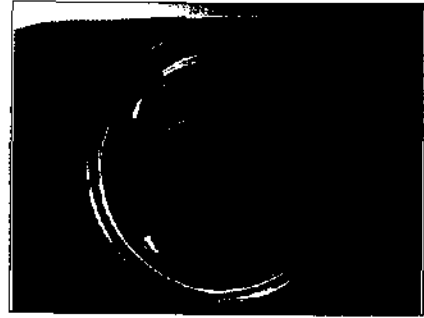


Figura 3.- Imagen de *Anisakis simplex* adherido (Tomado de Pereira y Ferrer, 1995).



Figura 3.- Imagen de *Pseudoterranova decipiens* adherido (Tomado de Gaevskaya y Kovaljova, 1991).

### Las especies de pescado afectadas de interés comercial y prevalencia de *Anisákidos* en los pescados comercializados en España.

Sobre las especies de pescado parasitadas como los agentes vehiculantes de nematodos *Anisákidos*, en primer lugar habría que comentar que no se encuentran todas afectadas, y que se circunscriben, tal y como hemos visto anteriormente, a aquellas en las que existe el riesgo de encontrarse en el ecosistema adecuado para el desarrollo de los parásitos. No obstante, podemos considerar esta parasitación de nematodos *Anisákidos* en el pescado como de distribución mundial. Las especies más comúnmente detectadas como infestadas

por *Anisákidos* pertenecen a las familias de los Gádidos y Perciformes, aunque podemos encontrarlos en otras especies (**Cuadro 2**).

Los estudios más recientes de prevalencia se han llevado a cabo en España y ponen de manifiesto niveles elevados de infestaciones en los pescado comercializados por *Anisákidos*, aunque no exclusivamente por *Anisakis Simplex*. Trabajos realizados en los años 80 en la costa mediterránea sobre 17 especies (congrío, sardina, boquerón, bacaladilla, merluza, capellán, perlón, arete, bejel, rape, caballa, jurel, araña, rascacio, lábrido, tordo, Sslpa), sólo en 9 de ellas (bacaladilla, merluza, capellán, perlón, arete, bejel, rape, caballa) que corresponden con las no capturas en el mediterráneo se detectaba con distinta frecuencia *Anisakis*, mientras que en todas, especies mediterráneas y no mediterráneas, se apreciaba *Hysterothylacium* (Cuéllar y col., 1990).

**Cuadro 2.-** Principales especies de pescado afectadas por *Anisákidos*.

Familia/Género	Nombres comunes	Nombres científicos
<b>Gádidos</b>	Bacalao Bacalada , liba o merlán, Bacaladilla Carbonero Faneca Palo Brótola o bertorella Merluza, pescadilla (ejemplares jóvenes)	( <i>Gadus morhua</i> , L.) ( <i>Merlangius merlangus</i> , L.) ( <i>Micromesistius poulassou</i> , L.) ( <i>Pollachius virens</i> , L.) ( <i>Trisopterus luscus</i> , L.). ( <i>Molva dipterygia</i> , L.) ( <i>Phycis blennoides</i> , L.) ( <i>Merluccius merluccius</i> , L.)
<b>Perciformes</b> <i>Branida</i> <i>Scombridae</i> <i>Trichiuridae</i>	Palometa, japuta, besugo negro. Caballa, verde Sable	( <i>Brama brama</i> , L.) ( <i>Scomber scombrus</i> , L.) ( <i>Trichiurus lepturus</i> , L.)
<b>Clupeidos</b>	Sardina Arenque	( <i>Cuplea pilchardus</i> , L.) ( <i>Clupea harengus</i> , L.)
<b>Esparidos</b>	Boquerón	( <i>Engraulis encrasicolus</i> , L.)
<b>Pleuronectiformes</b> <i>Pleuronectidae</i> <i>Scophthalmidae</i>	Solla de altura Palo	( <i>Pleuronectes platessa</i> , L.) ( <i>Lepidorhombus whiffiagonis</i> , L.)
<b>Triglidae</b> Scorpaeniformes	Rubio, escacho	( <i>Trigloporus lastoviza</i> , L.)
<b>Congridae</b> <i>Anguilliformes</i>	Congrio	( <i>Conger conger</i> , L.)

Si miramos en la década de los 90 en estudios realizados en el pescado comercializado en la cornisa Cantábrica y capturado en Gran Sol, en este caso se incrementa la frecuencia de parasitación por *Anisakis* a casi todas las especies estudiadas (bacalao, merlán, bacaladilla, carbonero, faneca, maruca, brótola, merluza, japuta, caballa, espada, solla de altura, gallo, rubio, congrío) sobre todo más elevada en las 8 primeras, e incluso apareciendo *Pseudoterranova* en un par

de casos (Muñoz, Bueno y Ferre, 1996). Los estudios más recientes (Coronilla y col., 2000a) apuntan en este sentido y aunque la parasitación es elevada en el pescado y por *Anisákidos*, en particular en bacaladilla y pescadilla por *A. complex* y *simplex* (casi el 90% en bacaladilla), queda clara la relación entre la presencia de *A. complex* y *simplex* y la zona de captura en los que se encuentran habitualmente los hospedadores definitivos. Esto se puede apreciar sobre todo en boquerón (*Engraulis encrasicolus*, L.) y en sardina (*Cuplea pilchardus*, L.), que aunque menos parasitados que las especies anteriores (no llegando en los casos más intensos al 40%), sí se aprecia un efecto según la zona de captura, siendo mayor en los capturados en el Adriático que en las del litoral Español (Coronilla y col., 2000b). Ejemplo del estado de parasitación por *Anisákidos* podemos encontrarlo en la bibliografía en Europa como en Escocia, Italia (Orecchia y col., 1989) o Francia (Chord-Auger y col., 1995) con especies afectadas similares a las detectadas en España. Este problema también se ha detectado en lugares como China sobre distintas especies de pescado y cefalópodos (Ma y col., 1997), o en EE.UU asociado al Salmón (Deardorff, 1989).

### **El *Anisakis* como infestación en el hombre: anisakiosis.**

El *Anisakis* es uno de los parásitos más frecuentes en el pescado. Los individuos adultos de este tipo de gusanos habitan y se reproducen en los estómagos de grandes mamíferos marinos (delfines, ballenas y focas). Los huevos de *Anisakis* se expulsan con las heces de estos mamíferos, lo que produce unas diminutas larvas que, a su vez, son ingeridas por el krill (pequeños crustáceos parecidos a los camarones) y otras especies similares. Siguiendo con esta cadena biológica, los cefalópodos (calamares y pulpos) y peces como la merluza, bacaladillas o caballa se comen esta especie de quisquillas, donde las larvas del *Anisakis* ya han crecido.

El siguiente paso es la captura de estos pescados y cefalópodos por el hombre. La infestación llega a ser muy importante y a veces afecta, según las especies, a un 60% e incluso a un 100% de los ejemplares. Si una persona come una merluza y las larvas aún no han muerto, se puede producir la enfermedad conocida como *Anisakiósis*. Las larvas llegan hasta el estómago del consumidor, donde muerden la mucosa gástrica y le provocan violentos dolores. La *Anisakiósis* es frecuente en países donde es tradicional comer el pescado crudo o muy poco hecho, como Japón, pero es más rara en Europa, donde el pescado

se consume normalmente cocinado, lo que suele ser suficiente para acabar con estos parásitos.

En la mayor parte de los casos las larvas mueren en el lumen gastrointestinal cuando son ingeridas por el hombre. Sin embargo, en algunos casos las larvas penetran en la mucosa y provocan una reacción inflamatoria que en pocas ocasiones provoca un granuloma eosinofílico severo asociado a síntomas clínicos. Esta parasitación supone el aspecto clínico de la infestación por larvas de *Anisakis*. La localización de la larva puede ser gástrica, intestinal o ectópica. La *Anisakiósis* puede presentarse como una úlcera péptica, como un caso de abdomen agudo, obstrucción intestinal o simplemente como un dolor intestinal intenso o vago, con o sin vómitos. Estos síntomas pueden ir asociados a otros de tipo alérgico. Debido a la vaguedad y diversidad de síntomas, esta enfermedad se ha sido frecuentemente diagnosticada con otras enfermedades gástricas como apendicitis, peritonitis, úlcera o tumor gástrico, ileitis, colecistitis, diverticulitis, tuberculosis, peritonitis, cáncer de páncreas o enfermedad de Crohn (Sakanary y McKerrow, 1989; Ishikura y col., 1993).

Aunque el primer caso de *Anisakidosis* fue descrito por Leuckart en Groenland en 1876, su importancia ha sido ampliamente reconocida y estudiada en los años 50 y 60 cuando la enfermedad fue más ampliamente reconocida al tomar forma epidémica en el caso descrito en Holanda por el consumo de "green" (arenque ligeramente salada), en el que se demostraron 154 casos en 13 años, entre 1955 y 1968, (Van Thiel, 1960; Van Thiel y col., 1962), aunque el país más afectado es Japón con 1000 casos anuales debido al consumo de "sushi" y "sashimi" (pescado crudo), aunque en este caso el agente causal no es *Anisakis* sino *Pseudoterranova* (Oshima, 1972; Sugimachi y col., 1985).

Existe cierta controversia sobre la fisiopatología del granuloma causado por *Anisakis* y de los síntomas clínicos tras la ingestión de larvas. Ha sido sugerido que ésta está representada por una reacción de hipersensibilidad que ocurre de modo natural o es adquirido por predisposición, y por lo tanto asociado a una enfermedad de naturaleza alérgica. Este punto se encuentra relacionado con la intensidad de la reacción como consecuencia de una pre-insensibilización ha sido demostrada en estudios con animales de experimentación, aunque los resultados no son tan concluyentes en algunos casos (Ruitenbergh y col., 1971).

## **El *Anisakis* como alergia alimentaria.**

Podemos considerar que la anisakidosis, la parasitación por nematodos del género *Anisakidae* y la aparición de sintomatología gástrica descrita en la literatura científica desde los años 50, ha sido remediada o al menos minimizada al conocer el ciclo vital del nematodo y en especial su forma de transmisión. Esto ha tenido, como consecuencia en gran número de países, el que se tomasen medidas preventivas como alertar al público de los riesgos de comer pescado crudo para que se expongan en la menor medida posible a ellos, además de tomar otras medidas complementarias como la congelación del pescado antes del consumo. No obstante es difícil luchar contra ciertas tradiciones o formas tradicionales de consumir el pescado con escaso tratamiento culinario o tecnológico, por lo que el riesgo sigue existiendo. A esto debemos sumar el riesgo de la potencialidad alérgica de los antígenos de *Anisakis*, y que ha sido demostrada más recientemente en los años 90 por Kasuya y col., y en España por primera vez en 1994 por el Servicio de Alergia e Inmunología del Hospital Santiago de Vitoria, y que marca a este parásito como un riesgo importante para la seguridad alimentaria de los consumidores (Kasuya y col., 1990).

Uno de los primeros casos bien documentados sobre este tema fue en el País Vasco, en el que una mujer de 52 años, que no era alérgica al pescado, presentó un cuadro anafiláctico (Audicana y col., 1995). Desde ese momento el mismo equipo de investigación ha detectado hasta un total de 28 casos de hipersensibilidad dependiente de la IgE causada por *Anisakis* (Fernández de Corres y col., 1996). Los síntomas en este caso fueron de:

- urticaria/angioedema en 17 pacientes de los 28,
- angioderma facial en todos (28),
- síntomas gastrointestinales (vómitos, diarrea y dolor abdominal) en 12,
- síntomas respiratorios en 7, y
- shock anafiláctico en 3.

De todos estos pacientes 14 fueron tratados en urgencias, 3 hospitalizados y 1 necesitó respiración asistida. En este caso las especies implicadas fueron gádidos en la mayor parte de los casos (11 casos por el consumo de merluza - *Merluccius merluccius* L- y 4 por el consumo de bacalao - *Gadus morhua* L-, y engráulidos (6 casos por el consumo de boquerones (*Engraulis encrasicolus*, L). No obstante, todos los paciente mostraron reacciones alérgicas cutáneas en piel a 3 extractos distintos de *Anisakis simplex* y negativa al pescado o al marisco, produciendo por lo tanto IgE no específico al pescado. Este aspecto no queda completamente claro ya que estudios realizados en Madrid (Montoro y col., 1997) revelan que en otras experiencias con consumidores habituales de pescado,

de los 25 pacientes, todos con urticaria idiopática recidivante, 19 mostraron IgE específica a *Anisakis simplex* en el suero, 16 dieron positivo en el test cutáneo a extractos de *Anisakis*, aunque 2 con retraso en la reacción alérgica, y sólo un paciente mostró sensibilidad al pescado.

España parece ser un país europeo con una frecuencia elevada de reacciones alérgicas a *Anisakis* por el consumo de pescado, habiéndose detectado en los 90 distintos casos. A nivel mundial sólo en Japón se ha registrado algún caso durante esta década. En este contexto resulta paradójico que países de costumbres similares a las nuestras como es Portugal no haya registrado ningún caso. Tan sólo alguna comunicación personal apunta alguna referencia (F. Inacio, Setúbal). Sin embargo debe ser mencionado que en muchos casos como en el de Portugal la búsqueda del origen de la sensibilización de personas afectadas y relacionarlo con parásitos en el pescado muchas veces es denominada como “negativa” o urticaria crónica” de origen desconocido es muy elevada proporción (entre el 40 y el 60%).

#### **Antígenos y alergenos del *Anisakis* y reacciones cruzadas.**

Para probar la responsabilidad del *Anisakis* en los episodios anafilácticos presentados en el primer paciente diagnosticado en España (Audicana y col., 1995), se obtuvieron las larvas del tejido muscular de las merluzas infestadas y se extrajeron los anticuerpos que almacenaron a  $-40^{\circ}\text{C}$ . De este mismo extracto se probó su termoestabilidad calentado una porción a  $40^{\circ}\text{C}$  durante 10 min. y otra a  $100^{\circ}\text{C}$  a 20 min., ya que existen evidencias de su resistencia térmica. La sensibilización dependiente de la IgE ha sido probada realizando los tests disponibles in vitro e in vivo. Estudios adicionales han demostrado que este tipo de alergeno es específico de *Anisakis* pero que puede tener resultados cruzados con otros anticuerpos (Montoro y col., 1997; Del Pozo y col., 1996; Audicana y col., 1997).

El perfil de bandas detectado en el suero sanguíneo de pacientes alérgicos a *A. simplex* después de realizar un inmunoblotting parecen ser diferentes de perfil obtenido en el suero de aquellos con “anisakidosis”, es decir, infestados con *A. simplex* (Del Pozo y col., 1996). Esto puede indicar que la reacción alérgica y la parasitación presentan distinto tipo de IgE si no existe ningún error de tipo técnico. De los cuatro tipos de patrones detectados por inmunoblotting, el tipo I (con un grupo de varias bandas de peso molecular intermedio y otras de bajo peso) se asocian directamente con la reacción alérgica, mientras que los “falsos



negativo” sólo se asocian con bandas de peso molecular medios, específicamente detectadas con inmunoensayo CAP (García y col., 1997).

El mayor problema para diferenciar los resultados de los estudios de alergia no es sólo conocer la historia de la alergia de los pacientes después de consumir pescado (Fernández de Corres y col., 1996; Moreno-Ancillo y col. 1997), sino esto se complica aún más si tenemos en cuenta que existen personas afectadas con urticaria recurrente (Montoro y col., 1997; Del Pozo y col., 1997) o asma (Estrada Rodríguez y Gozalo Reques, 1997) que no han consumido pescado. Este caso se asocia con reacción cruzada con antígenos a otros helmintos, especialmente nematodos, e incluso a animales que no tiene ninguna relación como son insectos o crustáceos (Iglesias y col., 1996; Crespo y col., 1995). Ejemplos de este último caso lo tenemos en mucho pacientes estudiados en los casos Españoles han puesto de manifiesto al relación entre su cuadro alérgico concomitante y anticuerpos específicos IgE a *Ascaris spp.* (Montoro y col., 1997; Del Pozo y col., 1997). Estudios realizados en Alemania con niños(n=60) con IgE específica en sangre a *A. Simplex* han mostrado también sensibilización a artrópodos, y en concreto a la cucaracha Alemana (*Blatella germanica*) o larvas de mosquito rojo (*Chironomus spp.*). Estudios más detallados de inmunoblotting sobre este casos para conocer la especificidad de la proteína causante del cuadro alérgico ha puesto de manifiesto la existencia de una zona común de proteínas de medio-bajo peso molecular (por debajo de 41 kDa), y en concreto con la de cucaracha entre 30-45 kDa, aunque no en todos los caos (21de 60, lo que supone un 33%) (Pascual y col., 1997).

La alergia a las cucarachas es más frecuente en los países Europeos (Crespo y col., 1995) pero parece incluso más extendida a escala mundial la serología positiva y cruzada con *Toxocara canis* (Margnaval y Carriere, 1994). No sólo existe estas reacciones cruzadas, sino que incluso se han descrito para la gamba con los anteriores (Crespo y col., 1995; Eriksson y col., 1989) o entre gamba, serpiente y ácaros del polvo (*Dermatophagoides pteronyssinus*) (Witterman y col., 1994; Van Ree y col., 1996; Vuitton y col., 1998; Guilloux y col., 1998) y aunque de escasa importancia en profesionales expuestos a amilasa fúngica o extracto de levadura (como los panaderos) (Moneo y col., 1997).

En relación con otros nematodos, una gran reacción cruzada se ha podido observare en ratones infestados y/o in munizados a *Ascaris suum*, *Toxocara canis*, e *Hysterothylacium aduncum* (Iglesias y col., 1996). Nuevamente el inmunoblotting confirma el alto grado de reacción cruzada entre los antígenos somáticos de *A. simplex* con los nematodos mencionados aunque las diferencias

específicas parecen estar ligadas a las proteínas de bajo peso molecular, detectadas en el rango de 11 a 18 kDa para *A. simplex*, aunque puedan existir otros antígenos en el entorno de 22 a 27 kDa (Iglesias y col., 1996).

Tal número de reacciones cruzadas pone de manifiesto la dificultad para establecer un diagnóstico fiable y la verdadera magnitud del problema por lo que se están desarrollando estudios tendentes a solucionar el problema y a conocer con profundidad estas reacciones cruzadas en el hombre.

### **El diagnóstico preciso a la alergia por el consumo de pescado con *Anisakis simplex* y el alcance del problema.**

Desde la primera alergia detectada en España en 1994, anteriormente mencionada, ha sido estimado una tasa anual que se calcula que en nuestro país la población sensibilizada es de unas 100.000 personas. Sin embargo, y debido a las reacciones cruzadas y por lo tanto falsos negativo y por la carencia de un método fiable para diagnosticar la alergia al parásito, esta cifra se considera sobrestimada. La reacción alérgica puede sobrevenir en pacientes previamente sensibilizados, es decir, que han generado en su organismo anticuerpos contra el *Anisakis* después de comer pescado muchas veces. En ocasiones puede ocurrir que, a pesar de estar sensibilizados, nunca lleguen a desarrollar un cuadro alérgico. Debido a esta situación se ha despertado entre la comunidad médica la necesidad de dimensionar correctamente el problema. Algunas pruebas realizadas en diversos bancos de donantes de sangre de toda España con este sistema de diagnóstico, y con pacientes en teoría sanos, daban como resultado que una media de un 12% estaban sensibilizado al *Anisakis*. Así, para curarse en salud, los alergólogos recomendaban a los pacientes sensibilizados en menor grado que comiesen la parte de la cola (la zona que está más alejada del aparato digestivo de los peces, de donde parte el *Anisakis*) de pescados de gran tamaño y siempre cocinados, o bien optaban por restringirles por completo su consumo.

La necesidad de descubrir la auténtica magnitud del problema ha llevado a comparar el diagnóstico a través de anticuerpos monoclonales con el método tradicional. En concreto la técnica de captura de ELISA parece ser una técnica adecuada para discernir entre la presencia de anticuerpos específicos a *A. simplex* de otros anticuerpos de otros parásitos. Parece que el antígeno que induce específicamente la alergenidad del *A. Simplex* debido a su inmunodominancia y naturaleza alérgica es el de peso molecular de 139/154 kDa, y que es reconocido por el anticuerpo monoclonal UA3 (Lorenzo y col., 1999). De hecho estudios realizados por el Servicio Gallego de la Salud, sobre

2.801 personas procedentes del Centro de Transfusión de Galicia con el nuevo método diagnóstico ponen de manifiesto que sólo el 0,4% poseen una clara sensibilización al *Anisakis*, frente al 12% que ofrecía de media el anterior sistema. La encuesta sobre hábitos alimentarios de las personas afectadas y positivas poseen como elemento común que presenten como elemento común en sus hábitos alimentarios el consumir boquerones caseros en vinagre o pescado insuficientemente cocinado. Quizás el riesgo más importante se centre en la tradición Española de comer boquerones caseros en vinagre, en los que el parásito puede llegar a vivir hasta 51 días, si previamente el pescado no ha sido congelado.

No obstante, debemos reducir la alarma social debida al aparente elevado porcentaje de personas sensibilizadas que arrojaba el anterior sistema de diagnóstico, y que las personas a las que antes se les prohibía comer pescado porque en principio parecían estar sensibilizadas, ahora se les podrá decir si realmente corren algún riesgo o no de sufrir una reacción, y en su caso seleccionar las especies que pueden consumir o cuáles no.

### **El alcance del problema**

La Sociedad Española de Alergología e Inmunología Clínica (SEAIC) inició en 1997 un estudio, dirigido por **Enrique Buendía** y **Consuelo Martínez Cócera**, en 28 unidades de alergología de todo el país para tratar de conocer la verdadera magnitud del problema. La muestra estaba formada por 868 personas separadas en dos grupos, A y B, de 434 individuos cada uno, en función de haber padecido o no al menos un episodio de urticaria o angioedema, las dos manifestaciones más frecuentes en la alergia alimentaria.

El estudio se realizó con el método de diagnóstico tradicional. La prevalencia de sensibilización frente a *Anisakis* en la muestra fue de un 38,1% para los sujetos con urticaria o angioedema (grupo A) y de un 13,1% para los del grupo B. La frecuencia de sensibilización mas elevada se observó en la zona de consumo medio de pescado: Madrid y centro. La SEAIC publicará en breve los resultados del estudio.

## **La legislación Española y Comunitaria en materia de inspección de pescado y su referencia a la anisakiosis.**

En relación con las medidas legislativas tendentes a afrontar este problema de seguridad alimentaria, en el **Real Decreto 1437/1992**, de 27 de noviembre, se fijan las “normas sanitarias aplicables a la producción y comercialización de los productos pesqueros y de la acuicultura” (BOE del 13 de enero de 1993), y basado en la legislación Europea referida en la **Directiva del Consejo 91/493/CEE** de 22 de julio de 1991, por la que se fijan las “normas sanitarias aplicables a la producción y a la puesta en el mercado de los productos pesqueros”. Concretamente son en los “Requisitos Específicos” del **CAPITULO 5** sobre controles sanitarios e inspección de las condiciones de producción, y en su Apartado 2 en el que realmente se mencionan los controles parasitológicos que se deben realizar, quedando éstos especificados del siguiente modo:

- Antes de que se destinen al consumo humano los pescados y productos a partir de pescado deberán ser sometidos a un control visual por muestreo para la detección de parásitos visibles.
- No podrán comercializarse con vistas al consumo humano aquellos pescados o partes de pescado que hayan sido retirados por presentar manifiestamente parásitos.
- Las modalidades de control se fijarán de acuerdo con el procedimiento previsto en el artículo 15 de la **Directiva 91/493/CEE**.

En el Apartado V de esta citada Directiva, los “Requisitos referentes a la presencia de parásitos” se establecen 5 puntos clave:

1. Durante la producción y antes de su despacho al consumo humano, los pescados y productos de pescado deben ser sometidos a un control visual para detectar y retirar los parásitos visibles.
  - Los pescados manifiestamente parasitados o las partes de los pescados manifiestamente parasitados que sean retirados no deben ser puestos en el mercado para el consumo humano.
  - Las modalidades de dicho control serán aprobadas con arreglo al procedimiento previsto en el artículo 15 de la presente Directiva a propuesta de la Comisión que deberá presentarse antes del 1 de octubre de 1992.

2. Los pescados y productos a partir de pescado, que estén destinados al consumo sin ulterior transformación, deberán además someterse a un tratamiento por congelación, a una temperatura igual o inferior a - 20 °C en el interior del pescado, durante un período de al menos 24 horas. Dicho tratamiento por congelación deberá aplicarse al producto crudo o al producto acabado.

3. Los pescados y productos siguientes estarán sujetos a lo dispuesto en el punto 2:

a) Pescado para consumir crudo o prácticamente crudo, como el arenque («maatje»).

b) Las especies siguientes cuando se traten mediante ahumado en frío durante el cual la temperatura en el interior del pescado sea inferior a 60 °C:

- arenque,
- caballa,
- espadín,
- salmón salvaje del Atlántico o del Pacífico.

c) Arenque en escabeche y/o salado cuando este proceso no baste para matar las larvas de nematodos. (Frase modificada de acuerdo con la **Directiva 95/71/CE**, de 22 de diciembre).

Se podrá modificar la siguiente lista basándose en datos científicos y siguiendo el procedimiento que se establece en el artículo 15 de la presente Directiva. Con arreglo a este mismo procedimiento se fijarán los criterios que servirán para determinar los tratamientos que se consideren suficientes o insuficientes para destruir los nematodos.

4. Los productores velarán por que el pescado y productos pesqueros mencionados en el punto 3 o las materias primas destinadas a su fabricación hayan sido sometidos antes de su consumo al tratamiento mencionado en el punto 2.

5. Al ser comercializados, los productos pesqueros mencionados en el punto 3 deberán ir acompañados de un certificado del fabricante en que se indique a qué tratamiento han sido sometidos.

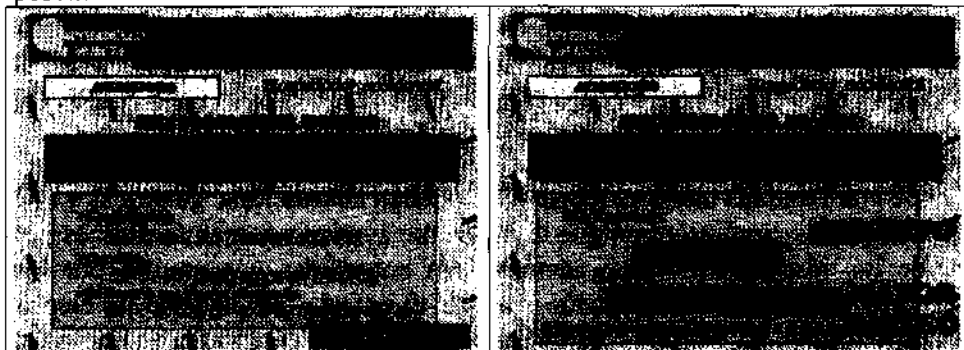
## **Prevención de las enfermedades relacionadas con Anisakidos.**

Según la literatura científica al cocinado del pescado y del marisco a 60°C durante 10 minutos, o su congelación durante 24 horas puede matar al parásito y prevenir la infestación en el hombre. Sin embargo, los alérgenos son ligeramente termoestables y ninguno de los procesados antes descritos por calor o por frío puede prevenir de la reacción de sensibilización (Audicana y col., 1997).

Parece claro que las medidas legislativas pueden considerarse genéricas y que utilizan términos amplios como que difícilmente ayudan a tomar decisiones por parte de los inspectores y que además sean entendidas y asumidas por los vendedores de pescado. Sí se puede apreciar el énfasis que se pone en ciertas especies y formas de consumo de países de alto riesgo en Europa (como es el caso de Holanda, según vemos en el punto 3 apartado b de la Directiva). No se matiza ningún aspecto de los potenciales problemas que se pueden generar en nuestro país y que en España podemos decir que radican en que hay una gran tradición de comer boquerones caseros en vinagre, en los que el parásito puede llegar a vivir hasta 51 días si previamente el pescado no ha sido congelado.

Existen ciertas medidas que podemos considerar efectivas y que son descritas en los manuales de autocontrol de las industrias de transformado de pescado tal y como aparecen en el **Cuadro 3**.

### Cuadro 3.- Medidas efectivas y no efectivas sobre la presencia de *Anisakis* en el pescado.



### Conclusiones sobre *Anisákidos* en el pescado de consumo y sus repercusiones sobre la salud.

Repasados los aspectos más importantes relacionados con los *Anisákidos* presentes en el pescado y su potencial efecto sobre la salud pública, podemos llegar a lagunas conclusiones de interés para el sector sanitario y para el consumidor:

1. La prevalencia de las parasitosis del pescado es elevada por entre otras causas por el esquilmo de los caladeros de pesca.
2. Los *Anisákidos* son enormemente frecuente pero el *Anisakis simplex* se encuentra más restringido en su distribución.
3. El *Anisakis simplex* supone un riesgo potencial de alergias alimentarias aunque nuestra forma tradicional de consumo de pescado (fritura, cocción,...) reducen este riesgo.
4. El consumo de engráulidos crudos o ligeramente procesados supone el mayor riesgo de contraer estas alergias.
5. La anisakiosis no supone un problema tan agudo en la UE ni es España.
6. Las medidas de inspección son difíciles de aplicar de manera efectiva en el pescado fresco en lonja y las actuales normas no protegen al consumidor de manera efectiva de los peligros alérgicos debido a la ingestión de parásitos muertos.

7. Dado su incremento como parasitosis del pescado deben incrementarse las medidas de prevención orientadas principalmente a informar al consumidor, médicos e industriales, y en este último caso promover el que se realicen las medidas de conservación eficaces de manipulación que reduzcan e tiempo entre la captura y el eviscerado o la congelación. Congelar si es posible utilizando sistemas inmediatos ("blast freezing").
8. Deberían coordinarse estudios con metodología uniforme en toda Europa para obtener resultados claros de la relación entre alergias y consumo de pescado.

#### Bibliografía.

- Audicana L, Audicana MT, Fernández de Corres L, Kennedy MW.** Cooking and freezing may not protect against allergenic reactions to ingested *Anisakis simplex* antigens in humans. *Vet Rec* 1997;140:235.
- Audicana MT, Fernández de Corres L, Muñoz D, Fernández E, Navarro JA, del Pozo MD.** Recurrent anaphylaxis caused by *Anisakis simplex* parasitizing fish. *J Allergy Clin Immunol* 1995;96:558-60.
- Chord-Auger S, Mitegeville M, Le Pape P.** Anisakiasis in the Nantes area. From fishmongers' stalls to medical offices (in French). *Parasite* 1995;2:395-400.
- Coronilla Pérez, M.M., Jiménez Román, J.M., Garijo Toledo, M.M. y Alonso de Vega, F.** Prevalencia de la LIII de *A. complex* en bacaladilla (*M. Potassou*) y pescadilla (*M. Merluccius*), comercializados en la Región de Murcia. 2000. VI Congreso Ibérico de parasitología. 2000a; 080-C: 58.
- Coronilla Pérez, M.M., Jiménez Román, J.M., Garijo Toledo, M.M. y Alonso de Vega, F.** Estudio preliminar de la prevalencia de *A. complex* en boquerón (*E. Encrasicolus*) y sarcina (*S. Pilchardus*) según zona de captura. VI Congreso Ibérico de parasitología. 2000b; 081-C: 58.
- Crespo JF, Pascual C, Helm R, et al.** Cross-reactivity of IgE-binding components between boiled Atlantic shrimp and German cockroach. *Allergy* 1995;50:918-24.
- Cuéllar, M.C., Fontanillas, J.C., Pérez Fuentes, J. Y Péres Tauler, M.P.** Biología y epidemiología de la anisakidosis larvaria. Enfermedad del arenque. *Ciencias Veterinarias. Zoonosis.* 1990; 11: 85-89.
- Deardorff TL, Kent ML.** Prevalence of larval *Anisakis simplex* in pen-reared and wild-caught salmon (*Salmonidae*) from Puget Sound, Washington. *J Wildl Dis* 1989;25:416-19.
- Del Pozo M, Moneo I, Fernández de Corres L, Audicana MT, Muñoz D, Fernández E, Navarro JA, García M.** Laboratory determinations in *Anisakis simplex* allergy. *J Allergy Clin Immunol* 1996;97:977-84.
- Del Pozo MD, Audicana M, Díez JM, Muñoz D, Ansotegui IJ, Fernández E, García M, Etxenagusia M, Moneo I, Fernández de Corres L.** *Anisakis simplex*, a relevant etiologic factor in acute urticaria. *Allergy* 1997;52:576-9.
- Eriksson NE, Ryden B, Jonsson P.** Hypersensitivity to larvae of chironomids (non-biting midges). Cross-sensitization with crustaceans. *Allergy* 1989;44:305-13.
- Estrada Rodríguez JL, Gozalo Reques F.** Sensitization to *Anisakis simplex*: an unusual presentation. *Allergol Immunopathol* 1997;25:95-7.



- Fernández de Corres L, Audicana M, del Pozo M, Muñoz D, Fernández E, Navarro J, García M, Díez J.** *Anisakis simplex* induces not only anisakiasis : Report on 28 cases of allergy caused by this nematode. *J Invest Allergol Clin Immunol* 1996; 6:315-9.
- Gaevskaya, A. y Kovaljova, A.** Handbook on the diseases and parasites of food fish from Atlantic Ocean. Kaliningrad. 1991.
- García M, Moneo I, Audicana MT, Del Pozo MD, Muñoz D, Fernández E, Díez J, Etxenagusia MA, Ansotegui IJ, Fernández de Corres L.** The use of IgE immunoblotting as a diagnostic tool in *Anisakis simplex* allergy. *J Allergy Clin Immunol* 1997;99:497-501.
- Guilloux L, Vuitton DA, Delbourg M, Lagier A, Adessi B, Marchand CR, Ville G.** Cross-reactivity between terrestrial snails (*Helix* sp) and house-dust mite (*Dermatophagoides pteronyssinus*) : 2 - in vitro study. *Allergy* 1998;53:151-158.
- Iglesias R, Leiro J, Ubeira FM, Santamarina MT, Navarrete I, Sanmartin ML.** Antigenic cross-reactivity in mice between third-stage larvae of *Anisakis simplex* and other nematodes. *Parasitol Res* 1996; 82:378-81.
- Ishikura H, Kikuchi K, Nagasawa K, et al.** Anisakidae and anisakidosis. In : Sun T, editor. Progress in clinical parasitology. Vol. III. New York: Springer-Verlag, 1993: 43-101.
- Kasuya S, Hamano H, Izumi S, Mackerel-induced urticaria and *Anisakis*.** *Lancet* 1990; 335:665.
- Lorenzo-S; Iglesias-R; Audicana-MT; Garcia-Villaescusa-R; Pardo-F; Sanmartin-ML; Ubeira-FM.** Human immunoglobulin isotype profiles produced in response to antigens recognized by monoclonal antibodies specific to *Anisakis simplex*. *Clin-Exp-Allergy*. 1999 Aug; 29(8): 1095-101.
- Ma HW, Jiang TJ, Quan FS, Chen XG, Wang HD, Zhang YS, Cui MS, Zhi WY, Jiang DC.** The infection status of anisakid larvae in marine fish and cephalopods from the Bohai Sea, China and their taxonomical consideration. *Korean J Parasitol* 1997;35:19-24.
- MAPA (Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación).** La alimentación en España 1998. 1999.
- Margnaval JF, Carriere JP.** Toxocara et toxocarose humaine. Paris : Flammarion Médecine Science 1994.
- Moneo I, Audicana MT, Alday E, Curiel G, del Pozo MD, García M.** Periodate treatment of *Anisakis simplex* allergens. *Allergy* 1997;52:565-9.
- Montoro A, Perteguer MJ, Chivato T, Laguna R, Cuéllar C.** Recidivous acute urticaria caused by *Anisakis simplex*. *Allergy* 1997;52:985-91.
- Moreno-Ancillo A, Caballero MT, Cabanas R, Contreras J, Martín-Barroso JA, Barranco P, Lopez-Serrano MC.** Allergic reactions to *Anisakis simplex* parasitizing seafood. *Ann Allergy Asthma Immunol* 1997;79:246-50.
- Orecchia P, Paggi L, Mattiucci D, Di Cave D, Catalini N.** Infestazione da larve di *Anisakis simplex* e *Anisakis physeteris* in specie ittiche dei mari italiani. *Parassitologia* 1989;31:37-43.
- Oshima T.** *Anisakis* and anisakiasis in Japan and adjacent area. *Prog Med Parasitol Japan* 1972; 4:301-93.
- Pascual CY, Crespo JF, San Martín S, Ornia N, Ortega N, Caballero T, Muñoz-pereira M, Martín-Esteban M.** Cross-reactivity between IgE-binding proteins from *Anisakis*, German cockroach, and chironomids. *Allergy* 1997;52:514-20.

- Pereira Bueno, J.M., y Ferre Pérez, I.** Parásitos del pescado, JUNTA DE CASTILLA Y LEON, Consejería de Sanidad y Bienestar Social, Dirección Técnica y Equipo de trabajo. 1997.
- Ruitenbergh EJ, Berkvens JM, Duijzings MJM.** Experimental *Anisakis* marina infections in rabbits. J Comp Path 1971;81:157-63.
- Ruitenbergh EJ, van Knapen F, Weiss JW.** Food-borne parasitic infections - old stories and new facts. Vet Quarterly 1979;1:5-13.
- Sakanary JA, McKerrow JH.** Anisakiasis. Clin Microbiol Rev 1989;2:278-84.
- Sugimachi K, Inokuchi K, Ooiwa T, Fujino T, Ishii Y.** Acute gastric anisakiasis. JAMA 1985;253:1012-3.
- Van Ree R, Antonicelli L, Akkerdaas JH, Garritani MS, Aalberse RC, Bonifazi F.** Possible induction of food allergy during mite immunotherapy. Allergy 1996;51:108-13.
- Van Thiel PH, Anisakis.** Parasitology 1960 ; 53 : 16.
- Van Thiel PH, Kuipers FC, Roskam RT.** A nematode parasitic to herring causing acute abdominal syndromes in man. Trop Geogr Med 1962 ; 2 : 97-113.
- Vuitton DA, Rancé F, Paquin ML, Adessi B, Vigan M, Gornot A, Dutau G.** Cross-reactivity between terrestrial snails (*Helix* sp) and house-dust mite (*Dermatophagoides pteronyssinus*) : 1 - in vivo study. Allergy 1998;53:144-150.
- Witterman AM, Akkerdaas JH, Leewen J, Zee JS, Aalberse RC.** Identification of a cross-reactive allergen (presumably tropomyosin) in shrimp, mite and insects. Int Arch Allergy Immunol 1994;105:56-61.



**IX JORNADAS CIENTÍFICAS SOBRE ALIMENTACIÓN.  
BRUCELOSIS:  
Aspectos epidemiológicos y legales.**

José Jerónimo Estévez

Del Cuerpo Nacional Veterinario  
Doctor en Derecho.

La Brucelosis es una enfermedad infecto-contagiosa crónica de los animales transmisible al hombre causada por bacterias del género *Brucella*. Es, por tanto, una zoonosis. El Real Decreto 2491/1994 de 23 de diciembre que transpone al ordenamiento español la Directiva 92/117/CEE del Consejo define las zoonosis como "las enfermedades y/o infecciones e infestaciones que pueden transmitirse de forma natural de los animales o sus productos al hombre".

Es enfermedad de declaración obligatoria, según establece el R.D. 2456/96 de 2 de diciembre (BOE del 3-1-97), que transpone la Directiva 82/894/CEE con sus modificaciones posteriores, entre ellas por las Decisiones 89/162/CEE de la Comisión de 10 de febrero y la 92/450/CEE de la Comisión de 30 de julio. Posteriormente comentaremos la vigencia de dichas normas comunitarias en el ordenamiento jurídico español. Este R.D. relaciona con la lista A las enfermedades de declaración obligatoria en la UE y en la lista B otras enfermedades de declaración obligatoria en España, entre las que se encuentra la Brucelosis.

**Recordatorio histórico.**

En el siglo XIX los soldados británicos destinados en la isla de Malta padecían una enfermedad infecciosa que se denominaba con diversos nombres: fiebre de Malta, F. del Mediterráneo, F. ondulante, etc. Se trataba de la Brucelosis.

Sir David Bruce, joven médico de la Armada Británica, con la sola ayuda de un empleado del Gobierno maltés, aisló en 1887 un microorganismo del bazo de 4 soldados fallecidos de la enfermedad. La llamó *Micrococcus melitensis*. Posteriormente, destinado en África comprobó que la enfermedad conocida como "Mukinyo" en Uganda, era la misma enfermedad.

En 1897 Wright aportó la prueba de seroaglutinación al diagnóstico de la enfermedad.

Zammit, que formaba parte de la "Mediterranean Fever Comision" creada por el Gobierno inglés a propuesta de los médicos militares, fue encargado por el mayor Horrocks para llevar a cabo inoculaciones experimentales en cabras, el animal más abundante en la isla. El 14 de junio de 1905, como medida preventiva, extrajo sangre a seis cabras y realizó aglutinaciones en los sueros de las mismas. Cinco dieron fuerte reacción serológica positiva, aislando el germen de una de las cabras. Después descubrió que el germen era eliminado por la leche. De las 20.000 cabras existentes en la isla, el 40% dieron positivas serológicamente, aislándose la bacteria en 2.000.

León Crespo, de quien tomo estos datos históricos, dice que es sorprendente que dicha Comisión apenas si informara del problema de los abortos en las cabras. La explicación puede ser que en dicha Comisión no había veterinarios, sino que estaba formada por médicos.

En base a estos resultados se prohibió el consumo de leche y derivados en los establecimientos gubernamentales y el descenso de la enfermedad fue drástico. En el personal civil, con el que no se adoptó esta medida, la incidencia siguió alta.

En 1897, Bang y Stribolt, profesores de la Escuela Superior Veterinaria de Copenhague aislaron el "*Bacillus abortus*" a partir de fetos y anejos fetales de vacas.

En 1914 Traum aísla una nueva especie de *Brucella* a partir de fetos porcinos de hembras abortadas en una granja de Indiana (EE.UU.): *B. suis*. En 1918 Alice Evans confirma experimentalmente las relaciones taxonómicas entre la *B. abortus* y la *B. melitensis*. En 1920 Meyer y Shown proponen a la Sociedad Internacional de Microbiología la creación de un nuevo género bacteriano al que denominan *Brucella*, en honor a Bruce, en el que se incluían ambas especies.

En 1953 Buddle y Boyer en Australia y Simmons y Hall en Nueva Zelanda descubren a *B. ovis* a partir de la epididimitis contagiosa del carnero. En 1957 Stoenner y Lackman aislaron una 50 especie a partir de la gata del desierto (*Neotoma lepida*) al oeste de EE.UU.: *B. neotomae*. En 1967 Carmichael y Bruner descubren la *B. canis* en EE.UU. en fetos caninos de raza Beagle.

## **Etiología.**

El género *Brucella* lo componen las siguientes especies con el número de biovariedades correspondientes a cada una (antes denominadas biotipos).

### **Género *Brucella***

<b>Especie</b>	<b>Biovariedades</b>
<i>B. melitensis</i>	3
<i>B. abortus</i>	7
<i>B. suis</i>	5
<i>B. neotomae</i>	-
<i>B. ovis</i>	-
<i>B. canis</i>	-

## **Epidemiología.**

Las brucelas son "parásitos" obligados y no se conoce que mantengan un ciclo de vida independiente fuera de los animales hospedadores o reservorios (Corbal y Morgan). No obstante, hay que tener presente que la supervivencia en el medio exterior es muy duradera, sobretudo en el agua o medios acuosos. Así, en el purín a temperatura ambiente puede sobrevivir más de 8 meses (Plosusmet), aunque Wilson le da una supervivencia de solo 6 días en la orina. Sin embargo, ambos autores le dan una supervivencia de 6 meses en el polvo, 10 en agua o en el suelo y hasta siete en exudados uterinos infectados en estado de congelación. O sea que posee gran capacidad de supervivencia a los agentes físico-químicos, dependiendo de la temperatura, humedad y presencia de materia orgánica en el medio ambiente.

En la epidemiología intervienen muchos factores que varían según las áreas geográficas, sistemas de explotación y manejo, condiciones comerciales y zootécnicas (Crespo León).

Los reservorios naturales son los animales, tanto domésticos como salvajes receptibles a la infección. Cada una de las especies de brucella se mantiene en un hospedador principal o habitual. Así, para el ganado bovino es la *B. abortus*, para el ovino y caprino, la *B. melitensis*, para el porcino, la biovariedad 1,2 y 3 de la *B. suis* y para los ovinos machos, la *B. ovis*. Esto no significa que tengan especificidad para cada especie. Los bóvidos que conviven en el rebaño con ovejas enfermas, se ven afectados por la *B. melitensis*. Si tienen especificidad la *B. ovis*, *B. canis*, la *B. neotomae*. El hombre es especialmente susceptible a la *B. melitensis*, la más patógena, aunque puede infectarse con la *B. abortus* y la *B. suis*.

### **Fuentes de infección.**

En bovinos, ovinos y caprinos, la fuente principal son los fetos, anexos fetales (placenta), líquido amniótico, leche, exudados vaginales, etc. Más del 85% de las brucelas en infecciones agudas se encuentran en los cotiledones, membranas placentarias y líquido amniótico, encontrándose concentraciones en el líquido alantoideo de 1010 u.f.c./ml. (Alexander) y según otros autores entre  $10^{11}$  y  $10^{13}$  u.f.c./g. (Crespo León). En cabras se ha observado que pueden eliminar brucelas a través del exudado vaginal hasta 1 año, aunque de forma intermitente. Lo normal es que dure 3 meses en cabras y 2 meses en ovejas (Eutessar).

Las vías de entrada de las bacterias en óvidos y cápridos es a través de las mucosas y serosas de los tractos digestivos y respiratorios, y menos por la piel.

La vía respiratoria es la principal en tierras secas, a través del polvo al paso del ganado, según Alton. La vía digestiva puede ser directa: por ingestión, lamidos o contacto con fetos o material contaminado, e indirecta: a través del medio: pastos, agua, o forraje contaminado, materias fecales de animales jóvenes que se alimentan de leche ya que no todas las bacterias se destruyen en el tracto digestivo, pues cuando el pH del estómago por el CIH es bajo, pasa la bacteria al tubo digestivo y de allí a la circulación. La vía conjuntival también es importante si el contacto entre los animales es reiterado, como ocurre en rebaños con establos con poca capacidad donde los animales están hacinados.

Entre los factores que favorecen el contagio, habría que señalar:

- Movimientos incontrolados en la trashumancia y trasterminancia.

- Introducción en explotaciones saneadas de animales de explotaciones no saneadas o no controladas sanitariamente. Puede suceder si el ganadero que le faltan animales para completar su número de derechos y los compra sin vacunar. Lo mismo con sementales. Parto en común en montes comunales donde conviven animales de distinta calificación sanitaria.

- Importancia del perro en la difusión de la enfermedad, al transportar fetos, secundinas, etc. de rebaños infectados a otros sanos.

- Importancia también, de los animales salvajes afectados, que pueden ser reservorios de la enfermedad.

La brucelosis en la especie humana sólo es posible si existe la enfermedad en los animales. El contagio entre humanos prácticamente no existe. De ahí la importancia de las campañas de erradicación de la enfermedad en los animales, porque si ello se consigue, desaparece la infección en el hombre.

Existe una forma de contagio rural, propia de personas que conviven con los animales enfermos: pastores, carniceros, matarifes, veterinarios, etc. (enfermedad profesional). En ellos, las vías de entrada de las brucelas son: aerógenas, a través de los aerosoles que se forman en los caminos y sobretudo en los establos; digestiva, conjuntival y por contacto. Esta última por manipulación de fetos, secundinas, al ayudar en los partos, contagio con pieles o carnes contaminadas en los mataderos, incisiones en las mamas que vierten leche contaminada, etc. Así apareció un foco en el matadero de Merca Zaragoza en el año 1999 que afectó a más de 20 personas.

También a través de aguas contaminadas por orina de rebaños afectados.

Igualmente hay que incluir aquí el contagio del personal de laboratorio por manipulación de sangre o cultivos. Para ellos también es una enfermedad profesional (factores de riesgos).

La enfermedad urbana se produce por consumo de leche, o productos lácteos sin pasteurizar o esterilizar, como quesos frescos no fermentados, requesón, nata, helados, etc. procedentes de animales enfermos. Ocurre que personas que viven en la ciudad van al campo y consumen "productos naturales" que aprecian como de mayor calidad: leche recién ordeñada, queso fresco artesanal elaborado en las mismas explotaciones con leche sin pasteurizar y se contagian de brucelosis.



En los animales, una vez que las brucelas penetran en el organismo pasan por vías linfática a los ganglios regionales próximos a la puerta de entrada donde se multiplican. Allí permanecen unas dos semanas. Después se origina una bacteriemia transitoria y se localizan en los órganos por los que tienen predilección: útero, placenta fetal y materna y feto, tejido mamario de las hembras adultas, hígado, tiroides, etc.

Las bacterias se multiplican, no sale en el medio extracelular orgánico, sino en el interior de los macrófagos y leucocitos poliformonucleares después de ser fagocitados por ellos. Esto representa una resistencia por parte de las brucelas ya que en el interior de las cepas virulentas suelen vivir largo tiempo protegidos de los anticuerpos y demás defensas del animal. El período de incubación es variable, de forma latente, no manifiesta el animal enfermo ni síntomas clínicos ni reacción serológica positiva.

Según diversos autores, el tropismo de las brucelas por el útero, placenta, líquidos fetales y corazón de las rumiantes, cerdos, etc. está relacionado a la existencia de un glúcido, el i-eritrol. Este glúcido estimula el crecimiento de las brucelas, incluso en los cultivos y en los fagocitos. Ello explicaría que la mujer embarazada, que enferma de brucelosis, no aborta, ya que en su útero no existe este azúcar. Sin embargo, para Bosseray no está demostrado que el i-eritrol sea el responsable de la localización y multiplicación de las brucelas en la planta.

**Datos estadísticos sobre brucelosis en España. Año 1.999**

	<u>Brucelosis bovina</u>					
	Nº explotaciones investigadas			Nº animales investigados		% positividad
	Total	Negativas	% libres	Total	Positivos	
España	197.478	194.774	98,63	3.724.727	11.030	0,3
Andalucía	7.773	7.192	92,53	355.745	2.407	0,68

	<u>Brucelosis ovina y caprina</u>					
	Nº explotaciones investigadas			Nº animales investigados		% positividad
	Total	Negativas	% libres	Total	Positivos	
España	129.047	110.951	85,98	17.901.662	261.980	1,46
Andalucía	13.633	9.463	69,41	2.283.091	47.182	2,07

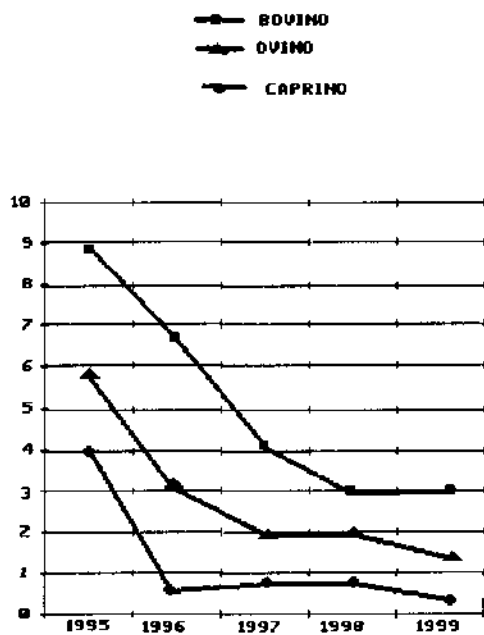
(Fuente: Información Veterinaria. Junio 2000)

## Evolución de la brucelosis en la provincia de Granada.

<b><u>1- Ganado bovino</u></b>					
Año	nº explotaciones	Explotaciones negativas	nº de muestras investigadas	Positivos	Prevalencia %
1996	-	-	18.348	161	0,87
1997	516	447	17.286	144	0,83
1998	-	-	17.073	136	0,8
1999	-	-	18.008	71	0,39
<b><u>2- Ganado ovino</u></b>					
1996	-	-	302.110	20.203	6,68
1997	1939	837	234.924	10.120	4,3
1998	-	-	206.629	6.314	3,05
1999	-	-	353.571	10.729	3,03
<b><u>3- Ganado caprino</u></b>					
1996	-	-	115.229	3.696	3,2
1997	1.174	718	86.931	1.822	2,09
1998	-	-	76.344	1.523	1,99
1999	-	-	116.917	1.627	1,39

Fuente: Laboratorio de Sanidad y Producción Animal de la Junta de Andalucía. Santafé (Granada).

## Saneamiento Brucelosis. Evolución de la prevalencia



Provincia de Granada.

Fuente: Laboratorio de Sanidad y Producción Animal de Santafé. Junta de Andalucía.

***Brucelosis humana: casos declarados (Fuente: Delegación de Salud. Granada)***

	España		Andalucía		Granada	
	Casos	Tasa	Casos	Tasa	Casos	Tasa
1995	2.708	6,9	950	13,39	154	19,31
1996	2.085	5,31	663	9,2	92	11,54
1997	2.145	5,45	587	8,17	110	13,8
1998	-	-	692	9,98	68	8,34

Respecto a los datos estadísticos en rumiantes se comprueba que no se investiga la totalidad del censo de los animales, sobretodo en ovino y caprino. Obsérvese por ejemplo la diferencia de animales investigados de estas dos especies en 1998 y en 1999. Ello demuestra que la prevalencia no es real y que con toda probabilidad tiene que ser mayor.

En cuanto a l estadística en humanos, los autores están de acuerdo que muchos casos no se declaran, pues la enfermedad responde muy bien al tratamiento. Por tanto, el número de afectados debe ser mayor. La prensa publicó que había creado una Asociación de afectados de brucelosis, señal de que el número de afectados es grande.

Sin embargo, y lo decía referente a la brucelosis, los ganaderos desconfían de los veterinarios, de las técnicas diagnósticas y yo añadiría que incluso de la legalidad de las normas en que se basa la lucha y erradicación de la enfermedad.

En unas jornadas dirigidas a ganaderos se llegó a decir, supongo que en base al art. 38.1 del Real Decreto 2611/96, que comentaremos, que no había base legal para obligar al ganadero a sanear. Y un técnico de Procedimiento Sancionador decía que dudaba si prosperaría un expediente sancionador contra un ganadero que se niegue a que se le realicen las investigaciones oficiales, o sea la extracción de sangre a su ganado. Porque "solamente se podrá investigar en una explotación cuando se encuentre un animal sospechoso de brucelosis".

También en la prensa se ha dicho que la única fuente de contagio a la leche o productos lácteos sin pasteurizar.

Todo ello ha propiciado una desconfianza, que unida a intereses particulares muchos ganaderos ha llevado a una falta de cooperación imprescindible para la erradicación de la enfermedad.

Antes de abordar el estudio de la legislación vigente sobre el control y la erradicación de la enfermedad, conviene hacer unas consideraciones previas.

La brucelosis humana es una enfermedad grave con repercusiones sociales, incluidas entre las enfermedades profesionales. Es una zoonosis que afecta a la Salud Pública. Así la recoge el Reglamento de Zoonosis, o Reglamento para prevenir la transmisión al hombre de las enfermedades enzoóticas, aprobado por Real Decreto de 15 de Mayo de 1917, aún en vigor.

La Constitución Española (C.E.), aprobada por las Cortes el 31-10-78 y posteriormente por Referéndum nacional el 6 de diciembre, consagra el derecho a la protección de la Salud (art. 43.1) y en su punto 2 establece que "competen a los poderes públicos organizar y tutelar la Salud Pública *a través de medidas preventivas...*" y en el punto 3: "los poderes públicos fomentarán la educación sanitaria".

Y en referencia al consumo de productos susceptibles de transmitir la enfermedad al hombre (leche, queso fresco, etc.), le afecta el art. 51 que establece: "los poderes públicos garantizarán la defensa de los consumidores ... protegiendo, mediante procedimientos eficaces la seguridad, *la salud ...* de los mismos.

Para darle mayor énfasis a lo expuesto, la C.E. en su art. 53.3 establece que el reconocimiento, el respeto y la protección de los principios reconocidos en el Capítulo Tercero (que incluye los arts. citados), informará la legislación positiva, la práctica judicial y la actuación de los poderes públicos.

Si la Constitución obliga a los poderes públicos a establecer medidas preventivas para evitar el contagio al hombre de la enfermedad y como la única fuente de contagio es el animal enfermo, esas medidas preventivas irán dirigidas a establecer un plan obligatorio de erradicación de la brucelosis en los animales

También obliga a establecer medidas para prevenir el consumo de productos de animal posiblemente contagiado que podrían dar origen a la infección mañana.

Tratándose además la brucelosis de una enfermedad que afecta a la economía nacional por la falta de rentabilidad de las explotaciones infectadas (pérdidas de crías por aborto, o muertes prematuras, disminución de la producción láctea, etc.) le afecta el art. 38 de la C.E. que establece que los poderes públicos garantizarán y protegerán el ejercicio de la libertad de empresa y la defensa de la productividad y del art. 130 que establece que "los Poderes Públicos atenderán a la modernización y desarrollo de todos los sectores económicos y en particular de la agricultura y ganadería a fin de equiparar el nivel de vida de todos los españoles.

La productividad, la modernización y el desarrollo del sector ganadero pasa, como primera premisa, por la erradicación de las enfermedades enzoóticas. La legislación sobre la erradicación de la brucelosis en los animales y la prevención del contagio a la especie humana en competencia de la Unión Europea (U.E.) (para todos los países miembros. Cuando España, el 1 de enero de 1986, ingresó en la C.E.E., hoy U.E. (por el tratado de Maastricht de 1992) cedió parte de su soberanía, por supuesto en este tema.

Ya lo habían previsto los redactores de nuestra Constitución. Así en el Capítulo Tercero, sobre los Tratados Internacionales, incluyeron el art. 93 que textualmente dice: "Mediante ley orgánica (por lo que ya no harán falta un nuevo Referéndum) se podrá autorizar la celebración de Tratados por los que *se atribuya a una organización o institución internacional el ejercicio de competencias derivadas de la Constitución*. Corresponden a las Cortes Generales o al Gobierno, según los casos, la garantía del cumplimiento de estos tratados y de las resoluciones emanadas de los *organismos internacionales o supranacionales titulares de la cesión*".

En los casos de Sanidad, corresponde al Estado, a través del Gobierno de la Nación la garantía del cumplimiento de las "resoluciones emanadas" de la U.E. Así lo establece el art. 149 de la C.E. donde le da competencia plena sobre sanidad exterior y bases y coordinación general de la sanidad, y Bases y coordinación de la planificación general de la actividad económica. Como la inmensa mayoría de las normas sobre el tema que nos ocupa, hay que conocer las fuentes y las consecuencias de las mismas pues si no se conocen algunos conceptos no será posible comprender e interpretar las normas comunitarias.

Según el profesor Balaguer Callejón y otros (1.999) o desde el punto de vista jurídico, los tratados internacionales que regulan las Comunidades Europeas establecen la existencia de unas instituciones comunes (el Consejo, la Comisión, el Parlamento y el Tribunal de Justicia Europeo) en lo que los Estados miembros, mediante un acto de cesión de soberanía, delegan el ejercicio de competencias normativas, de gestión y de control político para conseguir una serie de objetivos comunes, principalmente el establecimiento de un mercado único en el que mercancías, capitales, servicios y ciudadanos puedan circular libremente, produciendo así una organización política de carácter internacional pero de naturaleza sui generis, cercana según algunos al federalismo o supranacionalismo, *cuyas normas, además, prevalecen, en principio, sobre las normas de los Estados que la componen*".

El Tratado de Amsterdam (1998) que entró en vigor el 1 de mayo de 1999 introdujo algunos cambios en el Tratado de la U.E. (T.U.E.)

El art. 2 del Tratado de la Comunidad Europea (T.C.E.) define los objetivos comunitarios: mercado común, etc.

El art. 3 del (T.C.E.) habilita a la Comunidad para tomar una serie de medidas concretas para conseguir dichos objetivos.

El art. 308 habilita a la Comunidad para legislar, aún sin una atribución competencial expresa, siempre que sea necesario para alcanzar los objetivos de la Comunidad.

En cuanto a las competencias normativas de la U.E., hay que distinguir:

11 Competencias exclusivas de la Comunidad que "definiría un ámbito competencial en donde, incluso en ausencia de regulación comunitaria, la existencia de una norma estatal iría en contra del Derecho Comunitario (Callejón Balaguer y otros).

21 Competencias concurrentes, "aquellas en donde pueden darse una regulación conjunta tanto de los Estados como de la Comunidad. La concurrencia es, sin embargo, potencial, ya que la normativa comunitaria, cuando se aprueban, desplaza la competencia estatal " (Callejón B.)

Gracias a esta técnica de desplazamiento, competencial (preemption), comenta el profesor Balaguer (et aliter.), la Comunidad asumió como exclusivas, a partir de la década de los setenta, un gran número de competencias, vaciando simultáneamente de esta atribución competencial a los Estados.

31 Competencias compartidas que habilitan a la Comunidad sólo para completar las normas estatales.

### **Fuentes del Derecho Comunitario.**

O sea, de donde emana el Derecho Comunitario.

Dentro de las fuentes del Derecho Comunitario hay que distinguir:

**11 Un Derecho originario:** Está formado por los Tratados constitutivos de las Comunidades con sus protocolos, anexos y modificaciones posteriores.

Cuando un país se adhiere, asume dicho Derecho. Este derecho primario u originario sería comparable al Derecho Constitucional del Estado.

Aunque el Tratado tenga rango de Derecho Internacional, por él se delega a la U.E. competencias propias de la soberanía nacional de los estados miembros.

**21 Derecho Derivado:** Está constituido por los actos normativos de los órganos comunitarios (Rodríguez Iglesias).

Qué establece respecto a este Derecho derivado los Tratados Comunitarios, o sea el "Derecho Constitucional, o Derecho Primario?"

El art. 189.1 del T.C.E.E. establece: "Para el cumplimiento de su misión, el Consejo y la Comisión adoptarán Reglamentos y Directivas, tomarán Decisiones, formularán Recomendaciones y emitirán dictámenes en las condiciones previstas en el presente Tratado"

Según el art. 190 los Reglamentos, las Directivas y las Decisiones habrán de ser motivadas y hacer referencia a propuestas a dictámenes requeridos según los casos.

Estos tres tipos de actos tienen carácter vinculante y son impugnables ante el Tribunal de Justicia.



11 *El Reglamento*, según determina el artículo 189.2, tiene "un alcance general. Será obligatorio en todos sus elementos y directamente aplicable en cada Estado miembro".

Según el profesor Rodríguez Iglesias (también Juez del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas), el Reglamento es un acto normativo de carácter general. Sus destinatarios no están individualmente determinados y sus normas son aplicables a una pluralidad de situaciones: su ámbito de aplicación se extiende, en principio, a la totalidad del territorio comunitario. Su contenido es vinculante y crea directamente derechos y obligaciones para los particulares sin necesidad de un procedimiento interno de transformación o incorporación. Según el art. 191.1 se publican en el Diario oficial de las Comunidades Europeas y entran en vigor en la fecha que en ellos se determine, o en su defecto, a los 20 días de su publicación.

Existen dos clases de Reglamento, los dictados en base a las disposiciones del Tratado y los dictados en base a otros Reglamentos, en cuyo caso estarían subordinados a los primeros.

21 *Las Directivas*. Según el art. 189.3 "obligarán a los Estados miembros destinatarios *en cuanto al resultado que deban conseguirse*, dejando sin embargo, a las autoridades regionales la elección de la forma y de los medios".

Los destinatarios de las Directivas pueden ser uno, varios o todos los Estados miembros. Establece una serie de objetivos so pena de incumplir sus obligaciones respecto a la Comunidad pudiendo, entonces, dar lugar a un recurso de Recumplimiento contra el Estado infractor ante el T.J.C.E. Los Estados deben aprobar una norma mediante la cual se produce la transposición de la Directiva al Ordenamiento interno.

Según el art. 191.2, las Directivas son eficaces a partir de la notificación a sus destinatarios. Suelen ser publicadas en el DOCE, aunque tal publicación no es preceptiva.

31 *La Decisión*. Es el tercer acto relacionado en el art. 189 del TCEE: "será obligatoria en todos sus elementos para todos sus destinatarios".

Según Rodríguez Iglesias, se distingue del Reglamento por el carácter determinado de sus destinatarios y de la Directiva, *por la obligatoriedad de*

*todos sus elementos y no solo del resultado a alcanzar.* Además, mientras que los Estados son los destinatarios de las Directivas, las Decisiones pueden también estar dirigidas a los particulares.

Las decisiones dirigidas a los Estados miembros pueden tener carácter normativo. Entonces se incluyen dentro de las fuentes del Derecho Comunitario.

Las Decisiones también producen sus efectos a partir de la notificación al destinatario (art. 191.2 del TCEE). Su publicación en el DOCE es habitual, aunque no preceptiva.

### **Características del Derecho Comunitario.**

*10 Efecto directo* (S.T.J.C.E. de 5-2-63) se entiende como la plena aplicabilidad interna de las normas comunitarias, que pueden ser incluso invocadas por los particulares, sin necesidad de que los Estados miembros aprueben ninguna norma de recepción. Con ello se consigue dotar a las normas comunitarias de un efecto útil. (Balaguer, 1999).

*20 Primacía de las normas comunitarias.* Viene interpretada en la S.T.J.C.E. de 15-7-1964. Es característica general del ordenamiento comunitario en relación con las normas estatales.

Su fundamento es triple: a) sin ella no sería posible alcanzar los efectos directos de las normas comunitarias.

b) La atribución de competencias a la Comunidad carecería de sentido si no existiera una correlativa limitación de las competencias de los Estados miembros.

c) Los estados están obligados por el principio de lealtad comunitaria (art. 10 T.C.E.E.) a abstenerse de tomar cualquier tipo de medidas que puedan poner en peligro la consecución de los objetivos de la U.E. (Callejón b. alter 1999).

Por tanto, ninguna norma estatal, sea del rango que sea, puede ir en contra de los objetivos de la Comunidad. No se trata, en caso de conflicto, de un problema de jerarquía de normas, sino de un problema de competencia.

Ya dijimos que en España el problema está resuelto por el art. 93 de la C.E. de 1978, incluso antes de nuestra adhesión a la C.E.E. el 1-1-1986, pues los redactores de la Constitución habían previsto la cesión de parte de la soberanía en favor de aquellos.

Decíamos que el contagio de la brucelosis a la especie humana siempre será a través de los animales enfermos, bien directamente, o bien por consumo de los productos: carne, leche, etc. Erradicándola de los animales, el hombre no se contagia. Mientras esto ocurre, hay que evitar también el contagio a través de los productos de origen animal.

Por tanto, existe un conjunto de normas, en la práctica totalidad comunitarias, que podríamos dividir las en dos bloques: unas dirigidas a la erradicación de la enfermedad en los animales y a otras a evitar el contagio a través del consumo de alimentos contaminados.

### **I. Medidas que inciden directamente sobre los animales. (De Sanidad Animal):**

En España, desde 1952 y 1955 el instrumento legal en la lucha contra las epizootias y zoonosis era la Ley y el Reglamento de Epizootias, que algunos puntos sigue en vigor. Pero a partir de nuestra incorporación a la C.E.E. son las normas comunitarias competencias en esta materia y son, por tanto, las aplicables. Repasaremos las que afectan más directamente a la Brucelosis.

*10 Control y erradicación de la enfermedad en los animales.* A través de la Decisión 90/638/C.E.E. de 27 de noviembre, la Comunidad exige a nuestro país la aplicación de un programa obligatorio de erradicación de determinadas enfermedades de los animales, entre las que se incluye las brucelosis. En ella se establecen los criterios comunitarios aplicables a las medidas de erradicación y vigilancia de dichas enfermedades.

En cumplimiento de tal mandato y siguiendo las directrices de las Decisión, el Gobierno, al amparo del art. 93 de la C.E. citado y del art. 149.1.16ª que atribuye al Estado competencia exclusiva en materias de Sanidad exterior y bases y coordinación de la Sanidad, promulga el R.D. 26 11/1996 de 20 de diciembre, (B.O.E. del 21 y correcciones de errores B.O.E. de 23-4-97) por el que se regulan los programas nacionales de erradicación de enfermedades de los animales. Su contenido es, pues, el de una Decisión comunitaria y, por tanto, "será obligatoria en todos sus elementos para todos sus destinatarios" (art. 189 del TCEE). O sea, que obliga tanto a la Administración como a los particulares. Por estas razones, el art 11 de dicho R.D. especifica que "será de obligado cumplimiento en todo el Territorio del Estado".

Califica las explotaciones en lo referente a la brucelosis, en ganado bovino en B<sub>1</sub>, B<sub>2</sub>, B<sub>3</sub> y B<sub>4</sub>. Las de tipo B<sub>3</sub> son las indemnes a brucelosis según lo establecido en el R.D. 379/1987 de 30 de enero (B.O.E. 18-3-87) modificado por el R.D. 103/1990 de 26 de enero (B.O.E. 31-1-90) y por el R.D. 1114/90 de 18-9-92 (B.O.E. del 6-10-92) sobre calificación sanitaria de explotaciones de ganado bovino. Transpone las Directivas 64/432/CEE del Consejo de 26 de junio y la Directiva 80/1102/CEE. Las explotaciones tipo B<sub>4</sub> son las oficialmente indemnes según el citado R.D.

En cuanto a la brucelosis ovina y caprina por *brucella melitensis* se califican las explotaciones en M<sub>1</sub>, M<sub>2</sub>, M<sub>3</sub> (indemnes a brucelosis) y M<sub>4</sub> (oficialmente indemnes) en base al R.D. 2121/1993 de 3-12-93 (B.O.E. 3-1-94) relativo a las normas de policía sanitaria que regulan los intercambios intracomunitarios y las importaciones de terceros países de animales de las especies ovina y caprina (con errores B.O.E. 8-7-94). Traspase la Directiva 91/68/CEE del Consejo de 28-1-91 y la Directiva 91/69/CEE del Consejo de 28-1-90 la que se modifica la Directiva 72/462/CEE.

### **Deber de información, coordinación, ejecución y colaboración.**

El art. 5.1 establece que todas las autoridades competentes deberán emplear la infraestructura, el material y personal necesario para la coordinación y ejecución de los programas de erradicación.

Creemos que la estructura actual de la Administración andaluza a que obliga la Decisión que analizamos, no es la más idónea o eficaz para la erradicación de las enfermedades animales. Deberían existir unas autoridades oficiales veterinarias únicas, tanto en la Consejería de Salud como en la de Agricultura y Pesca responsables que puedan tomar decisiones rápidas frente a los problemas que se planteen. Así lo aconseja la Oficina Internacional de Epizootias (O.I.E.), y el Informe Bendixen-Comisión de las Comunidades Europeas 1992 sobre evaluación de los servicios Veterinarios de la C.E.E.: Estructurar: un Cuerpo que sea siempre capaz de garantizar Salud Animal, la Salud Pública y el bienestar animal. Objetivos: asegurar actuaciones únicas y uniformes, ya se trate de una respuesta de emergencia, vigilancias, prevención, control, erradicación y cualquier otra acción que lleva a cabo los SSMO. con responsabilidad global sobre todas las actividades veterinarias. Refiriéndonos a la Consejería de Agricultura, no existe una autoridad veterinaria máxima responsable de Producción y Sanidad Animal, tan estrechamente ligadas. En las

Delegaciones no hay un Servicio Veterinario con capacidad de decisión rápida. El flujo inspector veterinario-Director de la Oficina Comarcal Agraria (OCA)-Departamento de Sanidad Animal- pasa por el jefe del Servicio de Agricultura y Ganadería, (que actualmente en las ocho provincias son agrónomos) que ante la ausencia del mismo o desconocimiento del problema planteado y su solución puede pasar un tiempo imprescindible para poner los medios que eviten la propagación de la enfermedad.

En cuanto al personal necesario para la coordinación y ejecución de los programas creemos que es insuficiente, tanto a nivel del Laboratorio que deberían ser funcionarios cualificados con experiencia, lo que conlleva niveles y complementos adecuados a la función que desarrollan para evitar que soliciten traslados a puestos de menor cualificación y de mayor remuneración. Suplir la deficiencia de funcionarios con técnicos contratados por empresas públicas corre el riesgo de que haya que interrumpir las campañas por paso (entre contratación y contratación) de dicho personal.

Y referente al material, se debe procurar que no falten vacunas contrastadas, tubos, reactivos, etc.

El punto 3 del art. 5 obliga al ganadero o representante a facilitar a los órganos competentes de las CC.AA. Información sobre el estado sanitario de los animales, así como *consentir y prestar colaboración necesaria* para la ejecución de los programas. También obliga a los ganaderos a comunicar las sospechas de enfermedad. Esto mismo obliga a los veterinarios según la Ley de Epizootias, que respecto a las sanciones (previo expediente sancionador) se remite el Reglamento. Con mayor concreción está estipulado en el art. 3.2 y 3 del R.D. 2491/94 de 23 de diciembre (B.O.E. del 18-1-95) que brevemente comentaremos.

No hay que olvidar que la brucelosis es una enfermedad de declaración obligatoria para España, según determina la U.E.

#### **Identificación de los animales.**

Se establece como obligatoria la identificación individual de los animales que se someten a programas de erradicación. Es una medida imprescindible para conocer los animales reaccionantes positivos o negativos a las pruebas diagnósticas.

El R.D. 1980/98 de 18 de Septiembre (B.O.E. de 6 de octubre) modificado por el R.D. 197/2000 de 11 de febrero (B.O.E. del 15) con el fin de adaptarlo al funcionamiento de la base de datos informatizada, establece un sistema obligatorio de identificación y registro de animales de la especie bovina.

El Rgto. CE 820/1997 del Consejo de 21 de abril deroga la Directiva 92/102/CEE en lo referente al ganado vacuno y en su art. 10 habilita a la Comisión de la U.E. para adoptar normas de desarrollo del título F referente a marcas curriculares y documentos que deben acompañar durante toda la vida del animal

Esa habitación ha dado lugar a la siguiente legislación: Rgto. (CD/2629/97 de la Comisión de 29 de diciembre/Rgto. 2630/97 de la Comisión también de 29 de diciembre, Rgto. 494/98 de la Comisión de 27 de febrero y Rgto. 2628/97 de la Comisión de 29 de diciembre. Estas normas comunitarias están recogidas en R.D. 2980/98 citado cuanto a la identificación del ovino y caprino. El R.D. 205/1996 de 9 de febrero (B.O.E. del 29) establece un sistema de identificación y registro de animales de las especies porcina, ovina y caprina (ya que referente a los bovinos era derogado por el anterior R.D. 1980/98). Es la transposición de la Directiva 92/102/C.E.E. del Consejo de 27 de noviembre (DOCE del 5-12-92).

En ella se establece que en ganado ovino y caprino sólo es obligatorio el código de explotación, pero el punto 1.b in fine del anexo VI (ganado ovino y caprino): "Si la autoridad competente así lo establece, además del código asignado a la explotación del acuerdo con el apartado 1 del art. 3, la información de control podrá completarse con un número individual para cada animal, compuesto por el indicativo provincial de acuerdo con el anexo I. cuatro números y dos letras".

Considerando que el R.D. 2611/96 de 20 de diciembre obliga a una identificación individual de los animales objeto de saneamiento ganadero, posterior al R.D. 205/1996 de 9 de febrero, cuando el anexo VI dice que "Si la autoridad competente así lo establece", debe entenderse que "la autoridad competente establecerá" de forma obligatoria un sistema individual de identificación para los animales objeto de saneamiento. Y ello porque una norma posterior de igual rango deroga a la anterior en todo lo que se oponga a la última.

Este punto de la identificación individual de los pequeños rumiantes es muy importante de tal forma que los inspectores veterinarios vienen quejándose al respecto y solicitando una identificación individual al llevarse a cabo por la Administración, y no por los ganaderos, para evitar los posibles y probablemente numerosos casos de fraude al poder cambiar los crotales al propio ganadero. Esto supone un obstáculo en la eficacia de las Campañas y en la concesión de la calificación sanitaria  $M_3$  y  $M_4$  que en muchas ocasiones no es posible conceder. Esto también ha sido puesto de manifiesto por los inspectores veterinarios.

El plan de erradicación de la brucelosis que determina el R.D. de las medidas comunes a otras enfermedades: desinfección de locales, vehículos, destrucción de fetos y secundinas, movimientos de ganado, introducción de animales, racionalización del pastoreo, etc. Se basa principalmente en dos importantes medidas.

### **10 Vacunación obligatoria**

De todos los ovinos/caprinos de 3 a 6 meses de edad con la vacuna Rev-1 en concentraciones entre 1 y  $2 \times 10^9$  u.f.e. contrastados por el Centro Nacional de Referencia de Brucelosis. La distribución es gratuita exclusivamente por los órganos competentes de las CC.AA. La aplicación se realiza a través de los veterinarios de las ADSGs o Veterinarios autorizados por la Delegación correspondiente.

La aplicación se efectúa por vía subcutánea. Según diversos autores (Blasco y Jiménez, Delgado y alt., cuando la vía conjuntival no disminuye la inmunidad referente a la vía subcutánea (Blasco y Gemaro), pero los anticuerpos disminuyen considerablemente si se aplica por vía conjuntival lo que repercutirá en un diagnóstico más exacto por las Técnicas Serológicas. Ya fue preconizado por Feuterbauk en 1985 consideramos que dada la estructura financiera de todos conocidos de los veterinarios de las ADSGs, al tratarse de un método más complicado, por ahora no creemos conveniente su realización.

La vacunación de las hembras de reposición están recomendadas por la FAO/OMS y la O.J.E. (Manual de Normas de 1992).

En España Elberg realizó unas experiencias de vacunación en la provincia de Córdoba en 1958 bajo los auspicios de la OMS, con buenos resultados, pero hasta 1969 no se implantó oficialmente un plan piloto en la provincia de Murcia

por Zarzuela y Pastor y en 1973 en otras regiones problemáticas. Se implantó de forma obligatoria en toda España en el año 1976 .

El R.D. especifica que la vacunación es obligatoria para óvidos y cápridos de reposición. Hasta entonces sólo era obligatoria para las hembras.

A este respecto, ya Feuterbauk (1982), dado que el epidídimo y las vesículas seminales son los órganos más frecuentemente afectados, recomendaron la vacunación de carneros con Rev. 1 entre 3-6 meses en áreas geográficamente con problemas de *brucella melitensis*, *brucella ovis* o ambas conjuntamente. Y es que la Rev. 1 protege también contra la *B. ovis*. (María et al. 1990, entre otros).

Otros autores también son partidarios de la vacunación de los corderos de reposición. Así las experiencias llevadas a cabo por Blasco demuestran que la vacunación de corderos de 3-6 meses de edad, no producen ni esterilidad ni alteración alguna (epidimitis, etc). Vacunando a todos los animales de todas las explotaciones siempre de 3 a 6 meses de edad, al cabo de 5-8 años, vida productiva de los animales, se conseguiría que el 100% de los rebaños estén vacunados. En la práctica esto no ha ocurrido.

La vacunación también la previene el código zoosanitario oficial, edición de 1999 de la O.T.E.

### **20 Sacrificio de los animales serológicamente positivos.**

Para proceder al sacrificio de los animales positivos, como determina el Real Decreto, antes hay que hacer un diagnóstico de los mismos. Y como dicen Blasco y Jiménez de Gargües, "el diagnóstico clínico de la enfermedad por *B. melitensis* es prácticamente imposible de realizar debido a la ausencia de signos patognomónicos".

Se puede sospechar de la enfermedad cuando existan abortos en el último tercio de la gestación, máxime si los animales están en zonas endémicas, pero si no hay abortos, etc. no se puede afirmar que la enfermedad no existe.

De ahí la necesidad de las pruebas serológicas del laboratorio.

Según el R.D. que comentamos y el R.D. 2121/93 de 3 de febrero (B.O.E. 3-1-94) sobre intercambios intercomunitarios y de terceros países anteriormente



citado, las pruebas oficiales son para ovinos y caprinos, la de Rosa de Burgala (R.B.PT o R.B) u la de Fijación de Complemento (F.C.T. o F.C.).

Y conforme al art. 9 del Real Decreto comentado (2611/96) *sólo realizarán las pruebas los laboratorios oficiales de las CC.AA., quedando prohibido la distribución de antígenos utilizados para el diagnóstico, cuya distribución será gratuita.* El contro de la distribución de los antígenos utilizados, los realizará de forma gratuita los órganos competentes de las CC.AA., *quedando prohibida la comercialización y venta de estos productos,* así como su tenencia. Los lotes de reactivos deberán ser contrastados por el Centro de referencia correspondiente. En este caso, el laboratorio del MAPA de Santafé (Granada).

A los animales vacunados con Rev-1, las pruebas se realizarán cuando cumplan los 18 meses de edad.

Para Blasco, la asociación de las pruebas diagnósticas oficiales RB como screening (criba) y FC como *confirmación*, si se ejecuta e interpreta correctamente, permite lograr la erradicación de la infección *en un contacto repetitivo y continuado en el tiempo de las actuaciones.* Para dicho autor, ésto se conseguiría a pesar de que sean técnicas no demasiado sensibles y específicas. La baja especificidad de ambas se agrava por las reacciones inespecíficas debidas a infecciones por *Yersina enterocolítica 0-9*, y otras bacterias gran negativas, para otros autores más bien la prueba de RB, de ahí que preconice la técnica de ELISA de competición y en menor grado la Gel Difusión (G.D.), para detectar ovejas más peligrosas desde el punto de vista epidemiológico, pero no están permitidas legalmente.

Estas pruebas son más sensibles de realizar en el laboratorio que la F.C., pero dada su gran especificidad, sobretodo la ELISA, creo no deberían usarse en una campaña de erradicación. Con las dos utilizadas (R.B. y F.C.) pero repitiéndola más veces durante el ñao, serían suficientes.

Precisamente para Karim y Tshernayheva, la sensibilidad de la R.B.P.T. en pequeños rumiantes es similar a la SAT, mientras que crando la enfermedad es crónica es superior a ésta. Para Kolar esta prueba posee una alta especificiad, aunque su sensibilidad oscila entre 77 y 88.

La prueba R.B. es la menos específica para la determinación de los animales infectados de los vacunados con Rev-1.

Para Crespo León la prueba de FC es muy utilizada por su gran sensibilidad y especificidad. Es capaz de detectar los isotipos IgM e IgG<sub>t</sub>.

Corbel y otros autores habían detectado la existencia de una reacción antipénica inespecífica entre las cepas lisas de *Brucella* y el *E. coli* O-116 y O-157, *Salmonellas pseudomonas*, *Vibrion cholerae* además de la *Yersina hemolítica* O:19, aunque para este autor, estas reacciones cruzadas representan menos de la cuarta parte de las falsas reacciones positivas. Estas reacciones cruzadas se dan principalmente con el test de R.B.

De ahí que, según la legislación, se realice un 1er. test de R.B. y si dan seropositivos, entonces se realiza con todos los sueros la F.C. que viene a corregir esas falsas reacciones. De ahí que la prueba F.C. sea la más universalmente utilizada para el diagnóstico de la *Brucella melitensis*.

Creemos que si los animales de reposición se vacunan a la edad establecida (3 a 6 meses), a los 18 meses, que es cuando se realizan las pruebas, no se detectarán los anticuerpos vacunados. No obstante, si la vacunación se realiza por vía conjuntival, que, produciendo una fuerte inmunidad, los anticuerpos postvacunados desaparecen antes que si se vacunan subcutáneamente y por tanto no se detectan con las pruebas de F.C., por lo que se evitaría el riesgo de "falsos positivos". Así lo confirman diversos autores y en diversas CC.AA. la están realizando con buenos resultados.

Pero Edrosa y Valero manifiestan que existe un porcentaje de animales que no reaccionan a R.S. y si lo hacen a F.C. Creen interesante utilizar esta 20 técnica en todos los animales, sobretodo en ganaderías con baja positividad.

A este respecto nos parece conveniente recordar las recomendaciones que el Dr. Garrido Abellán exponía en las Reuniones de Técnicos de Laboratorio de Sanidad Animal en 1990: "La intensificación de los programas de erradicación de brucelosis en España se traduce en la necesidad de analizar millones de sueros animales que se tienen que llevar a cabo en el conjunto de Laboratorios oficiales de Sanidad Animal, lo que hace imprescindible adaptar los sistemas de manejo de muestras y análisis a dichas circunstancias".

Además, si Bélgica, Dinamarca, Finlandia, Alemania, Gran Bretaña, Irlanda, Luxemburgo, Holanda y Suecia han conseguido en 1995 el status de oficialmente libres de brucelosis en sus rebaños ovinos (Francia tenía aún una

prevalencia en el Sur) precisamente con las técnicas que se siguen en España, es inconcebible que nosotros no la hayamos erradicado después de 25 años de campañas de saneamiento. Esta falta de resultados positivos "está siendo percibida con ojos críticos por los responsables de la U.E. lo que conduciría a que limitasen o anulasen las aportaciones para financiar el actual programa de erradicación. (Blasco).

### **Sacrificio de los animales positivos.**

Cuando se haya comprobado oficialmente la existencia de brucelosis bovina, ovina y caprina (éstas por *Brucella melitensis*), como consecuencia de un examen bacteriológico, anatomopatológico o *serológico*, así como los animales considerados infectados por los órganos competentes de las CC.AA., *serán sacrificados bajo control oficial* lo más rápidamente posible y, a más tardar, treinta días después de la notificación oficial. (arts. 20 y 40). Se permite ampliar el plazo para ovinos y caprinos por los órganos competentes de las CC.AA. de acuerdo con las especiales circunstancias que así lo exijan. Esta excepción sería por razones muy excepcionales, por ejemplo, ante un nevazo o inundación que no permitiera acceder a una explotación aislada.

La toma de sangre, la realización de las pruebas y la notificación al ganadero deben hacerse en un tiempo lo más breve posible. El Laboratorio no puede ser "cuello de botella" donde se paralice la campaña. El resultado se comunicará por FAX a la O.C.A. correspondiente y la segregación de los positivos y el sacrificio deberá ser lo más rápidamente posibles. Si no se toman estas medidas, entre la extracción de sangre y el sacrificio para largo tiempo (aunque se cumpla la norma) ya se habrán contagiado otros animales y la explotación tenderá a calificarse como M<sub>3</sub> o M<sub>4</sub>, máximesi coincide con la paridera.

Además, para ejecutar estas normas, así como para el control de movimientos, identificación amila, etc.) creemos insuficiente la dotación de los veterinarios inspectores de los OCAS, y debería ser más amplia, comprendiendo todas las actuaciones de Sanidad e incluso de Producción Animal y no sólo lo referente a las Campañas Ganaderas.

El sacrificio de los animales positivos no supone ninguna sanción, sino una medida profiláctica para velar por la Salud Pública al tratarse de una zoonosis grave (art. 43 y 51 de la C.E.) y por la defensa de la economía nacional

(arts. 38 y 130 de la C.E.). Por estas razones, la U.E. a través de la Decisión 90/638/CEE citada exige estas actuaciones para erradicar la enfermedad, norma *que prevalece sobre lo estipulado en la legislación española*. De ahí que los animales sacrificados tienen derecho a ser indemnizados. El baremo actualmente en vigor es el que establece el R.D. 1328/2000 de 7 de julio (B.O.E. del 8).

El ganadero tiene obligación de sacrificar el ganado positivo, pues respecto a la Ejecutividad de estas medidas: "los actos de la Administraciones Públicas sujetas a Derecho Administrativo serán inmediatamente ejecutivos, salvo lo previsto en los arts. 111 y 138 y en aquellos casos en que una disposición establezca lo contrario o necesite autorización superior". (No es el caso que nos ocupa, según establece el art. 94 de la Ley 30/1992).

Y el art. 96 de la misma Ley establece para el caso de la negativa a sacrificar, que los medios de ejecución forzosa por las Administraciones Publicas se efectuarán respetando siempre el principio de proporcionalidad, (en este caso, no solo se causaría mayor daño si no se sacrifican los animales positivos del rebaño infectado, como que podría repercutir en otros, colindantes, etc. y a la salud de las personas; por tanto, se está respetando este principio de proporcionalidad. Entre los medios propuestos por este art. está la ejecución subsidiaria.

Si el ganado se niega a sacrificar los animales positivos, esa ejecución subsidiaria de la Administración (cuyos gastos se repercutirán al propietario) tendría que decretarse por la autoridad competente (el Delegado Provincial, como la notificación de sacrificio) y solicitaría autorización al Juzgado de lo Contencioso-Administrativo, según el art. 8.5 de la Ley 29/1998 de 13 de junio (B.O.E. del 14 de julio) reguladora de la Jurisdicción Contenciosa-Administrativa, para que se puede penetrar en la explotación y ejecutar el sacrificio. Además puede recabar el apoyo de los agentes de la autoridad.

Esta medida es un deber que incumbe a la Administración por motivos sanitarios y preservación de la economía nacional, y dando cumplimiento a la Decisión 90/638/CEE a través del art. 3.5 b) del R.D. 2611/96 que comentamos que establece que "los órganos competentes de las CC.AA. serán responsables de la ejecución y desarrollo de dichos programas en el ámbito de sus respectivos territorios". La U.E. es competente porque la Sanidad Animal es imprescindible para la libertad de mercado, o sea del Mercado Único. Por ello, la Administración debe poseer los medios materiales y humanos para cumplir lo establecido (art. 3.5 b.)

#### **Normas complementarias y/o de desarrollo de las campañas de saneamiento.**

- 10 Orden de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía de 28-5-99 (B.O.J.A. del 12-6-99) por el que se dictan normas en relación con el sacrificio obligatorio de animales en ejecución de programas nacionales de erradicación de enfermedades y la tramitación y pago de las indemnizaciones.
- 20 Decreto 55/1998 de 10 de marzo (B.O.J.A. del 23 de abril de 1998) de la junta de Andalucía por los que se establecen los requisitos

sanitarios aplicables al movimiento y transporte de ganado y otros animales vivos. Ver lo que al respecto establece el R.D. 2611/96 ya citado.

El ámbito de aplicación del Decreto lo establece el anexo I. Entre los animales incluidos están los rumiantes, porcinos y animales procedentes de granjas cinegéticas, o sean, todos los susceptibles de padecer brucelosis.

- 30 Orden de la Consejería de Agricultura y Pesca de la Junta de Andalucía de 23-6-98 (B.O.J.A. de 14-7-98) sobre la expedición de documentos sanitarios aplicables al movimiento y transporte de ganado y otros animales vivos y al procedimiento y requisitos para la autorización de los veterinarios de las ADSGs.

Establece, además, un Directorio de Veterinarios, de ejercicio libre, autorizados para realizar pruebas y tomas de muestras y reconocimiento de campo necesarios al fin de autorizar los movimientos del ganado.

Esta O. desarrolla el Decreto anterior.

- 40 y 50 El R.D. 379/87 y el 212/93, ya comentados

- 60 El R.D. 1328/2000 de 7 de julio (B.O.E. del 8) por el que se establecen los baremos de indemnización por sacrificio obligatorio de los animales objeto de programas nacionales de erradicación.

- 70 R.D. 2491/94 de 23-12-94 (B.O.E. del 18-1-95) por el que se establecen medidas de protección contra determinadas zoonosis y determinados agentes productores de zoonosis procedentes de los animales y productos de origen animal a fin de evitar infecciones e intoxicaciones procedentes de los alimentos.

Esta norma afecta tanto a los animales vivos como a sus productos.

Transponen la directiva 92/117/CEE del Consejo de 17 de diciembre.

Tiene como objeto la recogida de la información sobre zoonosis y agentes zoonóticos, sí como las medidas que deben adaptarse al respecto en todo el territorio nacional.

El art. 2.e) define lo que se entiende por muestra, tomada por el dueño de los animales o propietario del establecimiento, de la muestra oficial (art. 2.f) tomada por la autoridad competente y que llevará una referencia a la especie, tipo, cantidad recogida, método y procedimiento del animal o del producto y que no será tomada sin previo aviso.

En cuanto a la recogida de datos sobre zoonosis en el hombre le es aplicable la normativa en vigor, en cuanto a datos epidemiológicos y comunicaciones y en cuanto a los animales (tanto domésticos como salvajes), productos de origen animal, y, pienso, los veterinarios notificarán a las autoridades competentes los casos confirmados o sospechosos relativos a las zoonosis o agentes zoonóticos. Respecto a los datos Zoonóticos o detectados en mataderos (inspecciones ante o postmortem) le será de aplicación el art. 11 del R.D. 147/93 del 21 de enero.

Las CC.AA. comunicarán al MAPA y al MI de Sanidad y Consumo semestralmente los casos de zoonosis detectados y un resumen antes del 31 de enero de cada año referente al año anterior.

No obstante, en caso de existir riesgo grave e inmediato para la salud pública o la sanidad animal, dicha comunicación será inmediata, indicando las medidas tomadas al respecto (art. 3.4. *in fine*).

En cuanto a los planes y medidas nacionales que serán remitidos a las Comunidades europeas, el art. 6.2.a) establece que respecto a las zoonosis contempladas en los apartados I y II del anexo I, a excepción de los que se hallen en curso para el caso de la brucelosis y de la tuberculosis en los animales con arreglo a planes ya aprobados en el marco de la legislación comunitaria, el MI de Sanidad y Consumo hará las comunicaciones a la U.E. Ya se había adoptado la Decisión 90/638/CEE de 27 de noviembre a través del R.D. 2611/96 a 20 de diciembre.

80

En cuanto a las ADsGs, la legislación básica es el R.D. 1880/1996 de 2 de agosto (B.O.E. del 21-9-96) que ha sido desarrollado

por diversas disposiciones de la Junta de Andalucía en el ámbito de esa competencia.

90 Decreto 66/1996 de 13 de febrero (B.O.J.A. del 19-3-96) por el que se constituye en la Comunidad Andaluza el sistema de Vigilancia Epidemiológica y se determinan las normas sobre el mismo.

En su exposición de motivos hace referencia al art. 43 de la C.E. ya citado: reconocimiento al derecho de la protección de la salud y la tutela de la salud pública por parte de los poderes públicos a *través de medidas preventivas*.

Sin embargo, en su estructura orgánica (art. 7) figuran solamente:

La Dirección General de Salud Pública

Las Consejerías Provinciales de Salud

Los Distritos de Atención Primaria

Las Zonas Básicas de Salud y

Los Hospitales.

No aparecen los Servicios Veterinarios de la Consejería ni de las delegaciones. Es que en realidad no existen como tales en sus organigramas. Ni siquiera forman parte de los Servicios Veterinarios de las Delegaciones de Agricultura, porque tampoco coexisten. Entonces, cómo se puede hacer un control y seguimiento de las zoonosis importantes por su número y por su gravedad ara la especie humana, como la rabia, la Encefalitis Espongiforme, la brucelosis, la fiebre del valle del Rif, la triquinelosis, listeriosis, etc. Y así hasta unas 200? A lo que hay que añadir los gérmenes emergentes.

Urge, por tanto, unos servicios veterinarios unitarios e independientes.

A pesar de lo exhaustivo de la legislación, no se ha podido erradicar la enfermedad, sobretodo en los rumiantes menores, siendo la prevalencia relativamente alta. Véase, por ejemplo, los datos tomados del Plan de Mejora de la Calidad de la leche de 1999.



Ello puede deberse a varios problemas, algunos ya comentados, como:

- Falta de personal, tanto técnico como ayudantes.
- Falta de material en algunas ocasiones vacunas contrastadas, tubos, etc.
- Laboratorio no siempre operativo por falta de personal, tienen que relentizarse las campañas con personal contratado no permanente.

- Falta de formación sanitaria del ganadero. Deberían organizarse campañas divulgativas. Que las vacunas al ser vivas inactivadas, los veterinarios no pueden romper la cadena del frío, ya que entonces, la dosis inyectada podría ser insuficiente y sería ineficaz. Para la erradicación de la enfermedad hace falta la cooperación entre médicos, veterinarios y ganaderos. Estos son importantes, diría que imprescindibles, pero para ellos prima el interés personal sobre el general. Las ADSGs y las Asociaciones Agrarias deberían concienciarse del problema y estar vigilantes, pero alegan que si son "severos", pueden los ganaderos darse de baja y utilizar los servicios de los veterinarios autorizados en el Directorio. Así, los ganaderos realizan compra-venta de animales sin control, intercambian sementales, mezclan el ganado en los pastos comunales, en aguaderos comunes, contacto con animales silvestres posibles reservorios, cambio y fraude en los crotales (ya lo comentamos), etc. Eliminación de abortos sin ningún control. Los perros pueden servir como vehiculadores mecánicos de la enfermedad (fetos, secundinas, etc.). Vacunación irregular: avisar a tener un número determinado de animales de reposición para no rechazar más de una actuación (se vacunan entonces animales p. ej. de 2 meses y otros de 8), repercute en los resultados, igual que chequear animales menores de 18 meses.

## **2\_ Legislación para evitar el contagio de la brucelosis a través de productos de origen animal.**

Se trata de la legislación más específica en relación con el contenido de estas Jornadas, aunque hay que admitir que o anteriormente está orientado a erradicar la brucelosis en los animales y entonces en el hombre no la padecería.

11 Real Decreto 50/1993 de 15 de enero (B.O.E. del 11 de febrero) que regula el control oficial de los productos alimenticios.

Es la transposición de la Directiva 89/397/CEE relativa al control oficial de los productos alimenticios.

Parte del contenido de dicha Directiva, la relativa a la inspección, obligaciones de los interesados, toma de muestras y análisis de los productos, está regulada por el R.D. 1945/1983 de 22 de junio (B.O.E. del 15 de julio que regula las infracciones y sanciones en materia de defensa del consumidor y de la producción agroalimentaria. Por lo cuantioso de las sanciones y las sanciones accesorias Bercovitz opina que era anticonstitucional, basado en que un acuerdo del Congreso de los Diputados de 17-9-1989 de refundir las normas de inspección y vigilancia de los productos alimenticios (por el asunto de toxicidad de la colza adulterada) no puede confundirse con una delegación legislativa del art. 82.1 de la C.E. La cuestión está zanjada según Nieto García, por las sentencias del Tribunal Constitucional de 29-9 y 10 del 11 de 1980.

Este R.D. 50/1993 es muy importante, ya que está dirigido a prevenir los riesgos para la Salud Pública como dice la exposición de motivos. En el art. 2 se define el control oficial de productos alimenticios como el efectuado por las Administraciones competentes y que tiene como finalidad la comprobación de la conformidad de los mismos en las disposiciones dirigidas a prevenir los riesgos para la salud pública, a garantizar la lealtad de las transacciones comerciales comunitarias o a proteger los intereses de los consumidores, incluidas las que tengan por objeto su información.

Se trataría, pues, de una norma en blanco que había que completarla con lo que especificara otra para el caso concreto. Por ejemplo, la norma de calidad de Quesos... aprobada por Orden de 29-11-95 (B.O.E. del 6 de diciembre) en su art. 9.2 prohíbe emplear leche no pasteurizada o pasteurizada fuera de la industria para la elaboración de quesos que se expandan al consumo antes de 60 días de su elaboración (en parecidos términos se reitera

en el art. 10.1). Y esto tiene como fundamento científico que la lactosa de la leche fermenta y se produce ácido láctico, que puede bajar el pH, incompatible con la vida de las brucellas. Pasando 2 meses las brucellas han muerto, pasa el \*\*\*.

El R.D. que comentamos establece que el control se efectuará *sin previo aviso* (art. 4.3) y constituirá en inspección, toma de muestras y análisis, control de la higiene del personal, examen del material escrito y documental (art. 6).

Ciñéndonos a la industria quesera, con el examen de la documentación (entradas diarias de leche, lotes de los quesos fabricados, facturas de venta, stoks, etiquetas de venta, etc. podremos averiguar si se venden quesos frescos antes de los 60 días. Así R.D. 1679/1994 de 22 de julio (B.O.E. al 24 de septiembre), modificado por R.D. 402/1996 de 1 de marzo (B.O.E. del 8 de abril), sobre condiciones sanitarias aplicables a la producción y comercialización de leche cruda, leche tratada técnicamente y productos lácteos, en el que dice que: "los establecimientos que elaboran quesos con ciclo de maduración como mínimo de 60 días, ... realizarán un control de almacenamiento de forma que puedan identificar lotes, conociendo y registrando el tiempo de permanencia de cada lote de productos para garantizar una estancia mínima de sesenta días".

Además, el apartado 1.b del Capítulo I del anexo A exige a las ovejas y cabras de la calificación de indemnes u oficialmente indemnes de brucelosis, *siempre* "en el caso de que la leche se destine a la fabricación de queso de un período mínimo de maduración de 60 días". Pero sólo en estos casos, porque el art. 13 especifica que "los animales de las explotaciones de producción, serán sometidos a un control veterinario periódico con vistas a la verificación del cumplimiento de los requisitos del cap. del Anexo A", entre las que se exige que los animales (productores de leche) pertenezcan a una explotación ovina o caprina oficialmente indemne o indemne a brucelosis (*Brucella melitensis*) como se define en los apartados 4 y 5 del art. 2 del R.D. 2121/93<sup>11</sup>, posteriormente citado y sigue diciendo en el art. 13: "cuando la autoridad competente tenga la sospecha de que no se respetan los requisitos de sanidad animal mencionados en el anexo A, dicha autoridad comprobará el estado general de salud de los animales lecheros y cuando resulte necesario, ordenará efectuar un examen complementario de dichos animales".

Podemos comprobar que cada vez se les asigne mayores cometidos a la Veterinaria Oficial, sin que por ello aumente la plantilla de los mismos, sobretodo en las Delegaciones de Agricultura y Pesca.

Y siguiendo con el R.D. 50/1993, la inspección que establece el art. 7 es muy exigente, ya que comprende los terrenos, los locales, oficinas, instalaciones, medios de transporte, equipos, materiales y materias primas, ingredientes, productos inacabados y acabados, materiales destinados a estar en contacto con los alimentos, productos de limpieza, etiquetado y presentación e los productos, medios de conservación, etc.

Recomendamos un protocolo para el acto de inspección para facilitar la misma.

En cuanto a las Inspecciones Veterinarias, los principios de legalidad de las \*\*\*\* de inspección los establece el art. 39.1 de la ley 30/1992 (L.A.P./que establece: "los ciudadanos están obligados a facilitar a la Administración, informes, *inspecciones y otros actos de investigación* *siendo en caso previstas por la ley*".

En cuanto a los inspectores veterinarios de las Delegaciones de Agricultura y Pesca, la "legalidad" la establecen las normas comunitarias, ya que posee la U.E. competencias en las materias conducentes a alcanzar un mercado único y sus normas tienen primacía sobre las estatales, como hemos podido comprobar. No obstante, la ley de Epizootia de 1952, en algunos aspectos en vigor, así lo está autorizando \*\*\*\* 11 obliga a los inspectores veterinarios a la notificación de las enfermedades muy \*\*\*\* entre las que enumera la brucelosis y tuberculosis (art. 3. b) y que por las características y peculiar modo de lucha de unas y otras que lo requieran, serán objeto de campañas de saneamiento progresivo. (art. 6). Luego está obligando al ganadero a permitir la entrada de los inspectores en sus explotaciones *para efectuar* y facilitar la realización de las campañas de saneamiento.

La ley 14/1986 General de Sanidad de 25 de abril de 1986 es más explícita. Así, en su art. 31.1 establece: "*El personal al servicio de las Administraciones públicas que desarrollen las funciones de inspección, cuando ejerzan tales funciones, y acreditando si es preciso su identidad, estará autorizados:*

- a) Entrar libremente y sin previa notificación, en cualquier momento en todo centro o establecimiento sujeto a esta Ley. (Se está refiriendo a centros o establecimientos donde se fabrican, almacenan, se venden, etc. productos, como industrias lácteas, etc).
- b) Proceder a las pruebas, investigaciones o exámenes necesarios para comprobar el cumplimiento de esta Ley de las normas que se dicten para su desarrollo.
- c) Tomar o sacar muestras ... y
- d) Realizar cuantas actuaciones sean precisas en orden al cumplimiento de las funciones que desarrollen".

El art. 13.1 del citado R.D. 1945/83 establece que en el ejercicio de su función, los inspectores tendrán el carácter de autoridad y podrán solicitar el apoyo necesario de cualquier otra, así como los cuerpos de Seguridad del Estado. Prácticamente lo que dice la Ley de Sanidad. Este R.D. 1945/83 establece cómo se efectuarán las tomas de muestras (por triplicado, una para la Administración, otra para el titular del producto y otra para el análisis dirigente, aunque en los productos perecederos se pueden hacer todos los análisis en un solo acto no afecta a la toma de muestras de sangre (técnicamente sería un disparate), sino que "regula las infracciones y sanciones en materia de defensa del consumidor y de la *Producción agroalimentaria*."

Real Decreto 50/1993 comentado, establecía los principios generales para la realización de la inspección, toma de muestras, etc. de los productos alimenticios, cumplimentando al R.D. 1945/83 de 22 de junio comentado.

Este R.D. (2207/95) es la transposición de la Directiva 93/43/CEE del Consejo de 14 de junio (o sea de competencia comunitaria, como el resto de los reseñados), que establece las normas de higiene de los productos alimenticios que deben respetarse en sus fases de preparación, fabricación, transformación, envasado, distribución, manipulación y venta y las modalidades para verificación de dichas normas.

Su novedad radica en que "las empresas del sector alimenticio son las responsables de la higiene de sus establecimientos. Por ello, dichas empresas deberán realizar actividades de autocontrol. Entre estas actividades, el análisis

de riesgos y control de puntos críticos en otras técnicas que determinen un control de riesgos en las diferentes fases de la cadena alimentaria son considerados como sistemas imprescindibles para garantizar la higiene de los productos alimenticios".

Este R.D. se dicta al amparo del art. 149.1. 10ª y 16ª de la C.E. y de acuerdo con el art. 38 y 42.2 de la Ley 14/1986 de 25 de abril, General de Sanidad. De ahí que las infracciones que tengan el carácter de sanitarias conforme al Capítulo VI del Título I de la citada Ley y las sanciones administrativas se impondrán previa incoación de expediente sancionador previsto en la Ley 30/1992 (y R.D. 1945/83). Y todo ello sin perjuicio de las responsabilidades civiles, penales o de otro orden que puedan concurrir.

Destacamos de este R.D. el art. 4 que establece que las empresas del sector alimentario podrán utilizar voluntariamente guías de prácticas de higiene como un medio para garantizar que cumplen lo dispuesto en arts. 3 y en el 6, que dice que las autoridades competentes realizarán los controles que estipule el R.D. 50/1993 de 15 de enero (citado) y las inspecciones realizadas por las autoridades competentes incluirán una evaluación general de los riesgos alimentarios potenciales de las actividades de la empresa para la seguridad y salubridad de los alimentos. Dichas autoridades atenderán especialmente a los puntos críticos del control puestos de relieve por las empresas a fin de comprobar si las operaciones de control y vigilancia se realizan.

El capítulo X del anexo establece que las empresas del sector alimentario garantizarán que los manipuladores de productos alimentarios dispongan de una formación adecuada en cuestiones de higiene de los alimentos de acuerdo con su actividad laboral. El legislador reconoce la importancia de la educación sanitaria recogida en el art. 43.3 de la C.E.

31 R.D. 1679/1994 de 22 de julio (B.O.E. de 24 de septiembre), modificado por el R.D. 402/1996 de 1 de marzo (B.O.E. del 8 de abril), por el que se establece las condiciones sanitarias aplicables a la producción y comercialización de leche cruda, leche tratada técnicamente y productos lácteos.

Este R.D. es la incorporación a nuestro derecho del Consejo de 16 de junio 92/46/CEE y el art. 8 de la Directiva 92/118/CEE del Consejo de 17 de diciembre, cuyo art. 8 se incorpora para evitar los riesgos de transmisión de

determinadas enfermedades a las que están expuestas las especies de producción láctea, en parte ya comentado.

Es importante destacar lo que el art. 2.3 establece como "leche de consumo tratada térmicamente: la leche de consumo destinada a la venta al consumidor final y a las colectividades, obtenida mediante tratamiento térmico y que se presenten las formas de leche pasteurizada, leche pasteurizada sometida a alta pasteurización (suponemos que es para matar las listerias, p. ej.) leche esterilizada y leche UHT, o bien leche pasteurizada para su venta a granel a petición del consumidor individual".

Resumiendo lo expuesto diremos que es imprescindible para erradicar la brucelosis y evitar su contagio al hombre, la colaboración de médicos, ganaderos, industriales, expendedores de leche y productos lácteos y de veterinarios. La Administración debería incluir a los veterinarios oficiales en unos servicios independientes que pudieran hacer un seguimiento de la brucelosis desde el establo a la industria y desde ella junto a los medios de transporte, a los establecimientos expendedores. Ellos son los técnicos competentes para la lucha contra la enfermedad y a ellos les afecta lo que afirmaba en 1964 el Dr. en Filosofía y Derecho Académico Fernández de la Mora en su libro "El Crepúsculo de las Ideologías": "cuanto mayores son la racionalización y el desarrollo de un grupo humano, menor es la vigencia de las recetas simplicistas de los demagogos o ideologías, y más intenso es el recurso a las ideas científicas de los expertos acerca de lo que debe hacerse".

#### **Bibliografía**

Abella García, C

Programas nacionales y acciones para el control y prevención de las zoonosis. Legislación. 11 Curso sobre zoonosis. Universidad de León-1997

Abellán García, C

Situación epidemiológica nacional de las zoonosis. Breve visión internacional. 1 curso sobre zoonosis. Universidad de León-1997.

Acha, Pedro N. y Szyfres, Boris

Zoonosis y enfermedades transmisibles comunes al hombre y a los animales. 20 edición. Organiza Panamericana de la Salud O'les. Washington 1992.

Aveca. Informe Bendixen.

Comisión de las CEE (nov. 1992). Evaluación de los servicios veterinarios de la CEE.

Balaguer Callejón, F (coordinador), Cámara Villar, G., López Aguilar, J.F., Cano Bueso, J., Balaguer Callejón, MÓ L. y Rodríguez, A. Derecho Constitucional. Vol I. Editorial Tecnos S.A. Madrid 1999.

Biberstein, Ernst L. y Zee, Yuan Chung. Tratado de Microbiología Veterinaria. Editorial Acribia, S.A. Zaragoza 1994.

Blasco, J.M. 1990.

Control y profilaxis en "Brucelosis ovina". OVIS. Tratado de patología y producción ovina.

Blasco, J.M. Problemas en la erradicación de la brucelosis del ganado ovino y caprino en España.

Blasco, J.M. y M. P. Jiménez de Bagués. Diagnóstico serológico en "Brucelosis ovina". OVIS. Tratado de patología y producción ovina.

Brucelosis. Monografía. Rev. Ovis Madrid 1990

Código Zoonosario Internacional. Edición 1999. Brucelosis caprina y ovina. Ginebra.

Corbel, M.J. "Fertility and infertility practice".

Crespo León, F. Brucelosis ovina y caprina. Oficina Internacional de Epizootias. París 1994.

Cuadrado Gutiérrez, J. "Análisis de riesgos y control de puntos críticos en explotaciones bovinas productoras de leche". AACVAO. vol I-n1- Granada. 1998

Díez de Velasco Vallejo, M. Instituciones de Derecho Internacional Público. Tomo II. Organizaciones Internacionales. 70 ed. Ed. Tecnos. Madrid 1990 (cap. LXXIII. Las Comunidades Europeas redactado por Rodríguez Iglesias, G.C. Catedrático de Derecho Público, Univ. Granada y Juez del Tribunal de Justicia de las Comunidades Europeas).

Fernández Díez, M. Brucelosis: Principales aspectos de interés veterinario. I curso sobre Zoonosis. Universidad de León. 1997

Fernández de la Mora, F. El crepúsculo de las ideas". Colección Austral, Espasa Calpe. S.A. 6ª Edición. 1986.

Gálvez Sánchez-Albornoz, C. Campañas de saneamiento ganadero. I curso sobre zoonosis. Universidad de León. 1997.

Garrido Abellán, F. "Problemas relacionados con el serodiagnóstico masivo de brucelosis: algunas recomendaciones". Reuniones de Técnicos de Laboratorios de Sanidad Animal. 1990.

Gómez Álamo, J. "Estado actual de la brucelosis como zoonosis transmitida por los alimentos". A.A.C.V.A.O. Vol. I n1 1989.

Ian Tizard, Ph D. Inmunología Veterinaria 30 ed. Interamericana. Mc Graw-Hill Mexico D.F. 1989.

Información Veterinaria. Consejo General de Colegios Vet. de España. Madrid. Junio 2000.

Informe de la Comisión de Trabajo sobre veterinaria al Consejo Interprovincial de Salud.

Informe de la pon. sobre Sanidad Animal. 1992

Jerónimo Estévez, J. Contribución de la Veterinaria en la Salud Pública. A.A.C.V.A.O. Vol. I n1. 1999.

Jerónimo Estévez, J. Bases para una nueva reestructuración de los servicios oficiales Veterinarios de Andalucía en I Jornadas Veter. Andal. Fed. de Coleg., Of. Vet. de Andalucía. Sevilla - 1994.

Jerónimo Estévez, J. La Defensa del consumidor en materia de alimentos. Anales A.C.V.A.O. vol I n1. Granada.



- Luna S., Antl, Rodríguez de Cepeda, tut. y Suárez Morano, Teresa. Análisis de un brote epidémico de brucelosis en trabajadores de un matadero. *Revista de Salud Pública*. Madrid. 1997?
- MAPA. España. Acuerdo MAPA con las CC.AA. para el establecimiento de un Programa acelerado de las Campañas de Saneamiento de ganado bovino, ovino y caprino. Subdirección General de Sanidad Animal. Madrid 1989.
- Martin, S. Wayne Meek, Alan H. Wllenberg, Breeben. *Epidemiología y métodos*. Ed. Aculva. S.A. Zaragoza 1997
- Moreno García, B. Importancia de los alimentos de origen animal en la aparición de una regeneración de enfermedades de la civilización. I curso sobre zoonosis. Universidad de León 1997.
- Pérez Edrosa, J.M., Valero Valesa, A y López Sánchez. Seguimiento de la tasa de anticuerpos \*\*\* de vacunación antibrucelar.
- Quintana López, F. Derecho veterinario: epizootias y Sanidad Animal. Madrid Pons Editores. León. 1993.
- Rebollo Puig, M. Instrumentos jurídicos de la Inspección de Consumo. Conferencia impartida en Granada. 1993.
- Renoux. G. Avances in Veterinary Science. Vol III-1957- Brucelosis en cabras noruegas.
- Revuelta González, L. Conceptos filosóficos para un plan de lucha contra la brucelosis- Discurso del 12-XII-77. Academia de Ciencias Veterinarias. Actas. Vol I. Madrid.
- Rodríguez - B. Jiménez, José M<sup>o</sup>. La Brucelosis en el medio rural: incidencia, características epidemiológicas y su control. *Ciencias Veterinarias*. 1986.
- Riédrola Gil, G. y otros. *Medicina Preventiva y Salud Pública*. 80 edición. Salvat Edit. Barela. 1988.
- Rodríguez - B. Simal, J.M. Brucelosis en el medio rural: incidencias, características ecoepidemiológicas y su control. *Ciencias Veterinarias*.
- Sainz Moreno, L. Las zoonosis. Biblioteca AEDOS. Barcelona 1976.
- Sainz Moreno, L. y Pérez García, J.M. Contribución al conocimiento de la historiografía de los Serv. Vet. de S. Público en España. Mad. 1987.
- Trusfield, Michael. *Epidemiología Veterinaria*. Edit. Acribia, S.A. Zaragoza 1990.
- Valenzuela García, F. Policía sanitaria de los alimentos. Centro de estudios municipales y cooperación interprovincial. Gr. 1981.
- Zarzuelo, E. Patología Infecciosa ovina. Publicaciones Científicas Ovejero. León 1981.

## **EL VETERINARIO BROMATÓLOGO EN LA RESTAURACIÓN COLECTIVA HOSPITALARIA**

**Discurso de ingreso como Académico de Número**

**Del Dr. Angel Caracuel García**

Excelentísimo señor Presidente de la Real Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental, cuyo ingreso corona las expectativas más exigentes de la investigación y de la docencia;

Excelentísimos señores Vicepresidente de la Academia y Presidente del Colegio de Veterinarios de Málaga, que habéis auspiciado la entrada de sangre nueva en esta docta Corporación;

Ilmos. Srs. Académicos

Colegas veterinarios-bromatólogos de los hospitales de Andalucía, sobre cuya singladura trataré de hilvanar algunas ideas en este encuentro malagueño;

Colegas del Complejo Hospitalario “Carlos Haya” y del Laboratorio Agroalimentario “Torcalidad”, con quienes comparto y he compartido mi trabajo diario en Málaga y en Antequera, sin acertar a decir en cual de los dos me he encontrado más “en casa”.

Señoras y Señores

No podría abordar un tema tan específico como el de las funciones del veterinario bromatólogo en la restauración colectiva hospitalaria sin enmarcarlo previamente en sus coordenadas conceptuales y operativas de los términos “alimentación” y “restauración”, así como de las patologías alimentarias que a estos profesionales compete detectar, estudiar, inspeccionar, controlar, informar y combatir.

Mencionaré así, en primer término, la evolución histórica, tipología y modalidades de la alimentación, y de la restauración como su respuesta más dinámica, para seguir con un resumen de las patologías conexas, antes de diseñar el cuadro de responsabilidades que debería incumbirnos a los profesionales del Ramo.

## 1.- Alimentación y restauración: ámbito, evolución y cobertura:

### 1.1.- Evolución histórica.

Los conceptos de alimento, alimentación y nutrientes han ido evolucionando de manera vertiginosa hasta nuestros días, debido a la consecución de logros científicos y a los cambios sociales y económicos que han afectado a nuestra sociedad.

En un principio, las ideas que se tenían sobre las propiedades de los alimentos eran muy limitadas, orientadas casi siempre hacia un valor medicinal de los mismos, prevaleciendo la consideración hipocrática de la existencia de un nutriente único dentro de cada alimento. Fue el mismo Hipócrates, en el siglo IV a.C., quien afirmó que los hombres aprendieron el uso de las dietas a partir de la experiencia y sobre unas bases totalmente empíricas. En el siglo I a.C., Celsus clasificó a los alimentos en fuertes, medianos o débiles, estableciendo calidades de acuerdo con sus efectos: flatulentos, diuréticos, etc. Más adelante, ya en la era cristiana, Galeno describió las propiedades de los alimentos considerando que, además, actuaban como drogas y bajo esta misma consideración, Rhazes (S. IX) se declara partidario de no acudir a otros remedios siempre que fuera posible curar con una dieta adecuada.

Pero es a partir del siglo XVIII, con las aportaciones de Lavoisier acerca de la química de la combustión, cuando se comienza una nueva fase en el concepto de los alimentos y de los nutrientes. Se conocieron entonces los tres componentes principales de los alimentos: proteínas, grasas e hidratos de carbono, y se pudo realizar la determinación cuantitativa del nitrógeno orgánico gracias a Kjeldahl (S. XIX). También en este siglo, se descubrió la composición aminoacídica de las proteínas, pero hubo que esperar hasta 1.906 para que Willcock y Hopkins establecieran de modo definitivo la relación entre la composición de una proteína en aminoácidos y su valor nutritivo. Fue también Hopkins quien en 1.912 demostró que todos los animales necesitaban, tanto para su crecimiento normal, como para mantener su estado de salud, de unos "factores alimenticios accesorios", aunque de presencia necesaria, que más tarde Funk denominó vitaminas (Bello Gutiérrez, 2.000).

Fue también en esta época, cuando surge una revolución en los métodos de conservación de los alimentos debido al desarrollo tecnológico que se había

producido, y que persiste hasta nuestros días. Los métodos ancestrales de conservación de los alimentos (deseccación, salazón y ahumado) se vieron superados cuando Appert, descubrió de un modo empírico el método actual del enlatado, aunque no fue hasta bien entrado el siglo XIX, cuando los trabajos llevados a cabo por Pasteur permitieron conocer su base científica. Apareció el uso del frío como tecnología de conservación alimentaria y permitió la preparación de los productos alimenticios congelados y liofilizados. En la actualidad, cabe citar la producción de alimentos envasados en atmósfera controlada o protectora y, como último avance, el tratamiento con radiaciones ionizantes, que consigue: la reducción de los riesgos de enfermedades mediante la destrucción de los organismos patógenos, la reducción del deterioro de los productos alimenticios, la reducción de la pérdida de productos alimenticios debida a procesos de maduración prematura, y la eliminación de los organismos nocivos para los productos vegetales. En Inglaterra se está utilizando en las comidas que se preparan en los hospitales para enfermos de leucemia, trasplantados, inmunodeprimidos, UVI, etc.

Fuera ya del ámbito de los procesos de conservación de alimentos, se produjeron otros avances tecnológicos, relacionados con la transformación de las materias primas en productos con características diferentes, que han resultado trascendentales en los hábitos nutricionales de nuestro siglo y que han establecido las bases para la actual tecnología alimentaria. Entre estos logros podríamos destacar la construcción, en 1.871 gracias a Mouries, de la primera fábrica de margarina como un producto artificial sustitutivo de la mantequilla; la obtención por Nestlé de la harina lacteada, la leche desecada y la leche condensada; el empleo de la fermentación con una base científica y a nivel industrial; la ultracentrifugación, que ha revolucionado la industria de los derivados lácteos y la texturización, que permite aprovechar ciertas proteínas extraídas de fuentes de alimentos anteriormente desechadas.

En nuestra forma de alimentarnos, no sólo han influido los avances en el conocimiento de los alimentos o el desarrollo de la tecnología alimentaria sino que los cambios sociales producidos en la segunda mitad del siglo XX, han revolucionado nuestros hábitos alimentarios. El que un volumen importante de personas realice determinados desplazamientos con fines meramente recreativos y que otras muchas incrementen, por necesidades laborales, el número de comidas fuera de casa, ha hecho que el sector de la restauración colectiva experimente un gran auge tanto desde el punto de vista tecnológico como desde el punto de vista económico. Así, el gasto que los consumidores

españoles dedican a la amplia variedad de actividades de restauración se está incrementando notablemente y, por ejemplo, mientras que hace diez años se dedicaba un 19% del gasto en alimentación a comer fuera de casa en las últimas cifras este porcentaje se ha elevado hasta el 25% (Martín Cerdeño, 1.999).

## 1.2.- Clases de restauración.

Según Martín Cerdeño (1.999), la estructura de la Restauración Colectiva en España estaría formada por cuatro sectores bastante diferenciados: la Restauración Tradicional (restaurantes, mesones, cafeterías, tascas, cantinas, bares, casas de comidas y tabernas), la Restauración Complementaria (comedores de hoteles, salones de banquetes, discotecas, catering aéreos, marítimos o ferroviarios, restaurantes de carretera, centros de ocio, centros comerciales), la Neo-Restauración (restaurantes temáticos, autoservicios, buffets, hamburgueserías, pizzerías, croasanterías, bocadillerías, drug-stores, cervecerías, venta automática) y la Restauración Institucional (comedores de empresas, ejército, hospitales, prisiones, colegios, comunidades religiosas).

La restauración institucional, colectiva o social se caracteriza por tener una clientela cautiva, es decir, con individuos que tienen pocas alternativas para elegir puesto que su situación les obliga a comer regularmente en ese lugar. En relación con este tipo de restauración comienza a considerarse, además, el fenómeno del "branding" que se presenta como una opción de restauración que pretende ofrecer productos y servicios de marcas reconocidas a la clientela cautiva de la restauración institucional. Esto es, supone la implantación, en las instalaciones de una institución pública, de un servicio de restauración de prestigio contrastado (Martín Cerdeño, 1.999), algo parecido a un McDonalds en un hospital.

De la importancia económica que tiene este tipo de restauración nos da una idea el que en España, en 1.997, la restauración institucional, colectiva o social alcanza un gasto total de 146.424 millones de pesetas, estimándose que existen en torno a 800 empresas que prestan servicios de alimentación y bebida en colectividades, siendo cerca de 1.000 millones el número de comidas preparadas (86,3 millones en empresas, 227 millones en enseñanza, 434 millones en sanidad, y 173 millones en otras instituciones) aunque sólo el 30% es servida por empresas de restauración social privadas (Martín Cerdeño, 1.999).

En Andalucía existen 88 hospitales de los que 37 son públicos, siendo el número de camas 17.941 en el sector público y 5.367 en el sector privado (Junta de Andalucía, 1.999), lo que supone que se den 23.308 servicios de comida, 4 veces al día. Por lo que respecta a los hospitales malagueños, son 2.749 las camas existentes en el sector público mientras que hay 1.818 en el sector privado (Junta de Andalucía, 1.999), siendo alrededor de 4 millones los servicios de comida suministrados anualmente.

## 2.- Patologías alimentarias y seguridad alimentaria.

### 2.1.- Enfermedades de transmisión alimentaria.

Las referencias anteriores pudieran hacer pensar que vivimos en un mundo feliz desde el punto de vista de la restauración. Pero paralelo al desarrollo del conocimiento de los alimentos ha ido el de las enfermedades producidas o vehiculadas por los mismos; y con el desarrollo tecnológico de la industria alimentaria han aumentado también las resistencias de los agentes patógenos.

Durante siglos, tanto las enfermedades epidémicas del hombre como de los animales se achacaban a decisiones divinas, enviadas como castigo a pecados cometidos por las colectividades o por los dueños del ganado, por lo que tan sólo se acudía para prevenirlas o curarlas, a recitar salmos o plegarias. Así, la mayoría de los problemas históricos del hombre relacionados con la alteración de los alimentos y transmisión de enfermedades a través de éstos, fueron tratados con ignorancia de los agentes causales.

Fue Hipócrates el primero en afirmar que los procesos infectivos eran producidos por "agentes naturales" y no por demonios sobrenaturales, como hasta entonces se venía creyendo. Los microorganismos fueron observados por primera vez por Leeuwenhoek en 1.683, aunque no fue hasta 1.837 cuando Pasteur asoció por vez primera las bacterias con la alteración de los alimentos y posteriormente, en ese mismo siglo, se demostró que las enfermedades podían ser transmitidas por los alimentos.

Cualquier alimento puede verse contaminado con sustancias venenosas o con microorganismos infecciosos o toxigénicos durante su producción, procesado, envasado, transporte, almacenamiento y distribución. Los fallos en el procesado pueden determinar la supervivencia de tales microorganismos o toxinas y las condiciones inadecuadas de tiempo / temperatura, durante su

conservación, pueden permitir la proliferación de bacterias y mohos patógenos. Además existe otra serie de patologías relacionadas con el tipo o con la cantidad de productos consumidos en la dieta que son también causantes de desordenes en la salud de muchas personas. De hecho, Boza (2.000) afirma que 6 de las 10 principales causas de muerte tienen su origen o están asociadas a la dieta.

Las enfermedades de transmisión alimentaria podemos englobarlas en dos grandes grupos: las producidas por agentes abióticos y las producidas por agentes bióticos.

- Entre las primeras se incluyen la intoxicación aguda por: residuos de productos empleados para la mejora de la calidad en la producción tanto agrícola (plaguicidas, fertilizantes...) como ganadera (antibióticos,  $\beta$ -agonistas...), sustancias derivadas de la contaminación medioambiental (metales pesados, bifenilos policlorados...), sustancias que migran desde los materiales de envasado o desde los equipos de fabricación (plastificantes, metales...) o productos derivados de cambios no deseados que tienen lugar durante el tratamiento de alimentos (nitrosaminas, hidrocarburos aromáticos policíclicos...) entre otros. Pero también causa enfermedad la exposición prolongada a bajas dosis de estas sustancias, que son capaces de inducir serios trastornos si se ingieren de manera continuada por encima de unas determinadas cantidades (Jalón y cols., 1.997).

- Las enfermedades causadas por agentes bióticos están producidas por: bacterias, hongos, virus, dinoflagelados marinos, protozoos y helmintos. En Estados Unidos, el servicio de Salud Pública ha identificado a los siguientes microorganismos como los mayores causantes de enfermedades transmitidas por alimentos: *Campylobacter jejuni*, *E. Coli* O157:H7, *Clostridium botulinum*, *Listeria monocytogenes*, *Salmonella*, *Staphylococcus aureus*, *Shigella*, *Toxoplasma gondii*, *Vibrio vulnificus*, *Yersinia enterocolitica*, *Entamoeba histolytica*, *Giardia lamblia* y el virus de la Hepatitis A (FDA, 2.000a; FDA, 2.000b).

Según Lamo y cols. (2.000) de datos recogidos del Centro Nacional de Epidemiología (boletín epidemiológico semanal), en España se declararon 904 brotes de enfermedades producidas por los alimentos con 11.386 casos y 8 defunciones en 1.995; 807 brotes, 11.119 casos y 3 defunciones en 1.996 y 871 brotes, 11.220 casos y 4 defunciones en 1.997. Los agentes causales de estos brotes durante el trienio 95-97 fueron *Salmonella* con un porcentaje cercano al 50%, *Estafilococos* en una proporción del 4%, las Sustancias

Tóxicas en un 2,5 % y *Clostridium perfringens* en un 2%. Por lo que respecta al alimento implicado en estos brotes durante este trienio, el huevo/mayonesa fue el responsable en el 36% de los casos, el pescado en torno al 7,5%, la carne en torno al 6% y los pasteles en torno al 5%.

Con relación al lugar donde se adquirió o consumió el alimento, en un 50% de los casos se trató de consumo familiar, los restaurantes estuvieron implicados en el 22% de los brotes, los bares en el 7,5%, escuelas y guarderías en el 3% y geriátricos y hospitales en el 2,5%. En el caso de los factores contribuyentes, destaca la inadecuada refrigeración en el 24% de los casos, el consumo de alimentos crudos en el 15%, la preparación con gran antelación en el 11,5% de los casos, manipulador portador en el 8,5%, incorrecta manipulación en el 8% e higiene insuficiente en el 6%.

En los últimos años han aparecido algunas enfermedades transmitidas por los alimentos que antes no eran comunes en nuestra zona, que conocemos como "enfermedades emergentes". Son debidas, por un lado, al proceso de globalización de la economía que permite el consumo de alimentos producidos en zonas muy distantes; y por otro, a la esquilma de los bancos pesqueros que ha producido un aumento en la tasa de parasitación de los productos de la mar. Entre estas enfermedades podríamos destacar:

- La zoonosis parasitaria por consumo de pescado, fundamentalmente la Anisakiosis (Ros, 2.000).

- Los brotes de *E. Coli* enterotoxigénico. A todos nos vendrá a la memoria lo acontecido en Barcelona el pasado mes de octubre donde por unas salchichas mal cocinadas se han intoxicado 205 personas, 4 de ellas hospitalizadas por insuficiencia renal.

- La listeriosis que ha resistido a los avances producidos durante las últimas décadas, tanto en la tecnología de la industria de la alimentación dirigida a la eliminación de riesgos microbiológicos como en las técnicas de inspección encaminadas a la comprobación de la efectiva seguridad de los alimentos.

- Las micotoxinas, que están presentes en una gran parte de los suministros alimentarios mundiales, y pueden representar una amenaza potencial para la inocuidad de los alimentos, debido a la toxicidad crónica de muchas de ellas (aflatoxinas, ocratoxinas, fumonisinas, zearalenona) que



acumuladas, incluso en dosis inferiores, son carcinógenos muy poderosos (Herrman y cols., 1.999).

Por último, quisiera referir la Encefalopatía Espongiforme Bovina ya que aunque hasta la fecha no se ha producido ningún brote en España (oficialmente sólo se ha producido un caso aislado), está de plena actualidad y según los últimos datos parece que estaremos bastantes años hablando e intentando erradicar y prevenir la enfermedad de las "vacas locas".

## 2.2.- Exigencias nacionales e internacionales en seguridad alimentaria.

Por todo lo enumerado con anterioridad, hoy en día, entre los atributos de calidad de los alimentos destaca como prioritaria su **seguridad sanitaria**, que es exigida por el Codex Alimentarius, por las Directivas Comunitarias y por la Legislación Española. Se trata de una exigencia igual para todos los países y para todo tipo de industrias de alimentos.

España fue de los primeros países en adoptar disposiciones legales básicas en materia alimentaria: RD. de 22 de diciembre de 1.908, por el que son organizados los Servicios de Inspección de los Alimentos; RD. de 17 de septiembre de 1.920, que determina las Condiciones que deben reunir los Alimentos, Papeles, Aparatos, Utensilios y Vajillas que se relacionen con los Alimentos y Orden de 29 de marzo de 1.960 que crea la Subcomisión de Expertos, encargada de redactar el Código Alimentario Español, que será la Base Legal en la que se fundamentarán las posteriores Reglamentaciones Técnico-Sanitarias.

Además, en 1.950 se define la Salud Pública Veterinaria como "el conjunto de esfuerzos de la colectividad, que influyen en el ejercicio de la medicina veterinaria y son, al mismo tiempo, objeto de influencia de las ciencias médico-veterinarias, aplicadas a la prevención de la enfermedad, protección de la vida y fomento del bienestar y la capacidad del género humano". Esta primera definición fue rectificada con la siguiente redacción: "La veterinaria de salud pública, es el conjunto de actividades que protegen y fomentan el bienestar humano, valiéndose del conjunto de conocimientos y recursos de todos los interesados en la salud humana y animal y sus relaciones mutuas".

Pero a pesar de todo esto, la inspección de los alimentos no ha sido totalmente eficaz en el alcance de los objetivos que las leyes o reglamentos

propugnan. El inspector de alimentos hace una "fotografía" del momento de la visita o, en el mejor de los casos, un "vídeo" cuando su labor es continuada, como es el caso del Veterinario Bromatólogo de un Hospital (Andrés y cols., 1.996) y los análisis microbiológicos que se realizan en la actualidad, normalmente en productos finales, sólo identifican el defecto, es decir, el grado de contaminación biológica, pero no controlan las causas que la ocasionan.

Para intentar corregir esta situación, en los últimos años se ha producido en España un cambio drástico en el concepto de aseguramiento de la calidad alimentaria debido a la publicación del RD 2207/1995 de 28 de diciembre, por el que se establecen las Normas de Higiene relativas a los Productos Alimenticios y en el que se hace responsable a la empresa del control de la inocuidad de los alimentos y les obliga a implantar un sistema de autocontrol; y por otro lado a la publicación del RD 202/2.000 sobre Manipuladores de Alimentos en el que se da más importancia a la formación que a los controles médicos y hace responsable a la empresa de la formación del personal manipulador.

La implantación de Sistemas de Autocontrol en las empresas alimentarias es el método esencial reconocido por las normas internacionales (Codex Alimentarius) y nacionales (Real Decreto 2207/95, sobre Higiene de los Alimentos y demás normativa de carácter vertical), y su aplicación garantiza la seguridad e inocuidad de los alimentos en cada fase de la cadena alimentaria. Se basa en la aplicación de la metodología HACCP (Hazard Analysis Critical Control Points), Análisis de Peligros y Puntos Críticos de Control APPCC (Acosta y cols., 1.999), que es un sistema de trabajo que provee un enfoque sistemático para identificar peligros y estimar los riesgos que pueden afectar a la inocuidad de un alimento, a fin de establecer las medidas para eliminarlos o disminuirlos hasta niveles sanitariamente aceptables.

El sistema fue desarrollado en los años 60 por la NASA y la compañía Pillsbury con el objetivo de elaborar alimentos seguros, desde un punto de vista sanitario, para los astronautas. Posteriormente fue adaptado a la industria alimentaria y se ha acabado imponiendo en los sistemas de control oficial alimentario. Lo que en un principio fue una recomendación de carácter académico o científico, y que posteriormente tuvo su traducción en distintas normas legales, se ha asumido como parte de los requisitos que se manejan en

los ámbitos comerciales y de transacciones entre países (Conejo y cols., 1.999).

Todos los esfuerzos para asegurar la calidad sanitaria de los alimentos por parte de organismos nacionales y europeos serían vanos si no existiera un organismo supranacional que regulara las normas referentes a la seguridad alimentaria para el intercambio entre los diferentes países; por eso aparece la Comisión del Codex Alimentarius que es un órgano auxiliar de la Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y la Organización Mundial de la Salud, y que cuenta con 156 Estados miembros. Esta Comisión elabora normas alimentarias internacionalmente aceptadas, destinadas a proteger la salud de los consumidores y a asegurar prácticas equitativas en el comercio de los alimentos.

### 3.- Misión del veterinario bromatólogo en la restauración hospitalaria.

Ante esta situación, ¿qué han aportado y qué pueden aportar los veterinarios bromatólogos en la restauración colectiva hospitalaria?

Para Arévalo (1.990), no cabe duda que los grandes centros hospitalarios, dado el volumen de alimentos que consumen, precisan de un bromatólogo que supervise la calidad nutritiva, comercial y sanitaria de estos a su recepción, durante su almacenamiento y preparación y al llegar al paciente. Hoy en día el papel inspector sigue vigente, aunque se ha ampliado extraordinariamente debido a la complejidad actual de la industria alimentaria; el abanico de productos ofertados por esta industria ha obligado al veterinario bromatólogo a ampliar su formación, para así poder controlar la calidad de los mismos a lo largo de toda la cadena alimentaria, lo que implica que actualmente el inspector de alimentos ha de ser un auténtico especialista.

Los objetivos que persiguen los veterinarios bromatólogos de los hospitales andaluces son: la obtención de alimentos nutritivos, apetecibles y, sobretudo, seguros e inoctrinos, de forma que el alimento sea fuente de salud y bienestar; el establecimiento de una vigilancia permanente de la cadena alimentaria para adoptar medidas preventivas; el dictamen de aptitud para el consumo y la valoración de la calidad higiénica, organoléptica y comercial; sin olvidar que en el ámbito hospitalario la población a la que van destinados los alimentos suele padecer inapetencia, limitación de ingesta o nutrientes.

inmunidad deprimida, etc., y en estas circunstancias la higiene es un proceso clave en el proceso de la nutrición.

### 3.1.- La experiencia pionera de Valdecilla.

La primera aproximación al control de la calidad alimentaria en la restauración colectiva hospitalaria en España se produjo en 1.930, cuando se comenzaron a realizar análisis (microbiológico y nutricional) de los alimentos consumidos en la Casa de Salud de Valdecilla (Santander), formando parte de una nueva visión del hospital y de un intento de crear una nueva cultura hospitalaria en España con la idea de conseguir una financiación mixta mediante la creciente atracción de clientes privados. Sólo en este contexto puede entenderse por qué y cómo la Casa de Salud de Valdecilla adoptó un programa de análisis de alimentos en un país donde la queja habitual era la falta de comida en los hospitales públicos (Salmón, 2.000).

### 3.2.- La situación en Andalucía.

En Andalucía no es hasta 1.988 cuando, con el objetivo de cumplir los requisitos recomendados por las Normas Internacionales de Acreditación de Hospitales, la Consejería de Salud, a través de la Resolución sc 18/88 de 24 de marzo, crea las Unidades de Dietética en los hospitales andaluces, apareciendo en su dotación, por primera vez, la figura del bromatólogo.

En los hospitales andaluces, los veterinarios bromatólogos empezaron elaborando protocolos higiénico-sanitarios, prescripciones técnicas de los alimentos, códigos de buenas prácticas, muestreos sistemáticos, y en sus reuniones periódicas, trataron de homogeneizar y unificar criterios en estos aspectos, creando en 1.996 un grupo multicéntrico para elaborar el diseño del sistema APPCC de aplicación en restauración hospitalaria (Salcedo, 00).

### 3.3.- Aproximación a una definición integral de funciones.

En la actualidad los veterinarios bromatólogos de los hospitales públicos de Andalucía desarrollan sus funciones, entre otras, en las siguientes áreas:

## **Inspección de alimentos y control de calidad de los mismos.**

- Control bromatológico de los alimentos en la recepción de alimentos, realizando la inspección de la calidad higiénico-sanitaria, organoléptica y comercial, el control de la documentación que ampara las partidas de alimentos, el etiquetado y la integridad de los envases y embalajes.

- Control del transporte: sistema de refrigeración, condiciones higiénicas del transporte y del personal manipulador.

- Inspección de las instalaciones y de las manipulaciones del proveedor único.

- Control del registro de devoluciones e incidencias sobre productos y/o partidas que no reúnen los caracteres exigidos en pliego de especificaciones técnicas del concurso.

- Control bromatológico en las fases de conservación, elaboración y distribución de alimentos.

- Control de la presentación de la bandeja durante el emplatado y del destino final de las diferentes dietas.

**Estudio de los análisis microbiológicos de alimentos y del control microbiológico de las superficies de trabajo y de la contaminación ambiental de las instalaciones de la cocina.**

- El estudio de los alimentos es un proceso de verificación del grado de cumplimiento de las normas establecidas en el Código de Buenas Prácticas de Elaboración existente. Los resultados se comparan con los recogidos en la Normativa de Comedores Colectivos y de Consumo en Colectividades y Medios de Transporte. Consiste en el estudio de los análisis microbiológicos de platos de consumo en frío, de consumo en caliente, de productos intermedios y masas, de ingredientes crudos y del agua de uso en cocina.

- El estudio de las superficies de trabajo y del ambiente, es también un procedimiento de verificación del cumplimiento de los protocolos de limpieza y desinfección. Consiste en el estudio de: vajilla, equipo articulado, mesas de trabajo, cámaras frigoríficas, utensilios, suelos, paredes y techos y menaje; y

en el estudio del ambiente de: zona de almacenamiento, cámaras frigoríficas, zona de preparación de alimentos, elaboración, emplatado y lavado.

### **Estudio de los análisis físicos y químicos de los alimentos, y de los parámetros físicos de los procesos de elaboración.**

Se trata de un proceso de verificación del grado de cumplimiento de las normas establecidas en el Código de Buenas Prácticas de Elaboración existente. Los resultados se comparan con las especificaciones a proveedores, con la composición de las dietas prescritas por el Facultativo de la Unidad de Nutrición y con la normativa existente en cuanto a residuos de plaguicidas. Se realiza un estudio de composición de alimentos y dietas, de las determinaciones de plaguicidas en ingredientes crudos, de las determinaciones del cloro residual del agua usada en cocina, del cloro activo del agua de lavado de verduras de consumo en crudo, de la dureza del agua, del grado de oxidación de los aceites de fritura, del pH en la carne y en el pescado crudo y del control y verificación de la temperatura durante los procesos de recepción, conservación, elaboración, envasado, transporte, emplatado y distribución de los alimentos.

### **Inspección continuada y control higiénico-sanitario del área de restauración mediante el diseño, desarrollo e implantación del sistema de autocontrol basado por un lado en los Planes Generales de Higiene (PGH) y por otro en el Análisis de Peligros y Puntos de Control Críticos (APPCC).**

Para Andrés y cols. (1.996), los beneficios de la aplicación del sistema APPCC al área de restauración de los hospitales son:

- Aplicabilidad en toda la cadena alimentaria del hospital.
- Incremento de la confianza en la seguridad de los productos.
- Reducción de los costos ocasionados por el necesario control de las enfermedades transmitidas por los alimentos.
- Traslado del esfuerzo de control de calidad retrospectivo al aseguramiento preventivo de la calidad.
- Proporciona una evidencia documentada del control de los procesos.
- Constituye una ayuda para demostrar el cumplimiento de las especificaciones técnicas, códigos de prácticas y legislación vigente.
- Proporciona medios para prevenir errores en el control de la seguridad de los alimentos.

Los Planes Generales de Higiene, que sustentan todo el sistema de trabajo son: Control de Agua Potable, Limpieza y Desinfección, Control de Plagas, Mantenimiento de Instalaciones y Equipos, Trazabilidad, Control de Proveedores, Eliminación de Residuos, Guía de Buenas Prácticas de Elaboración y Formación de Trabajadores.

**Asesoramiento técnico y en materia de legislación alimentaria a los Servicios y Departamentos relacionados con la alimentación.**

- El veterinario bromatólogo asesora e informa sobre la legislación aplicable en cada actividad, sobretodo en lo referente a Normas de Calidad de los Alimentos, Normas Relativas a los Manipuladores de Alimentos, Reglamentación Técnico-Sanitaria de Comedores Colectivos, Normas Higiénico-Sanitarias para el Consumo en Colectividades y Medios de Transporte, Norma General de Etiquetado, Presentación y Publicidad de los Productos Alimenticios y las Normas de Higiene Relativas a los Productos Alimenticios.

- Participa en la Comisión Técnica de selección de proveedores de alimentos (proveedor único), de equipos, y de los servicios de limpieza y desinfección y de control de plagas, así como en el establecimiento de las condiciones mínimas que deben exigirse.

- Participa en la Comisión Técnica de selección de los Servicios de Cafetería de los distintos hospitales.

- Emite informes sobre:

- . La calidad de los alimentos y preparados dietéticos, y las incidencias referentes a ellos.
- . Las deficiencias en las instalaciones de la cocina, de las zonas de distribución, de los office y de cualquier otro tipo de instalación con uso alimentario, así como de sus posibles repercusiones.
- . Las medidas correctoras para subsanar las deficiencias encontradas.

- Elabora el Pliego de Prescripciones Técnicas que deben cumplir los Productos de Limpieza y Desinfección utilizados en la cocina del hospital y en cualquier otro tipo de instalación de uso alimentario.

- Participa en la Comisión de Nutrición y/o Mesa de Calidad Alimentaria.

**Desarrollo y actualización de protocolos de aplicación en el área de la restauración colectiva, consumo en colectividades y medios de transporte.**

Debido a ello diseña, controla y verifica los protocolos de:

- Limpieza realizada por el personal de hostelería del Centro Hospitalario y por el personal de la empresa externa contratada.

- Lucha Contra Plagas realizada por el personal de la empresa externa contratada.

- Control del Agua Potable realizado por el personal de hostelería del Centro Hospitalario.

- Mantenimiento de Instalaciones y Equipos realizado por el personal de mantenimiento del Centro Hospitalario y por el personal de la empresa externa contratada.

- Trazabilidad de los productos realizada por el personal de hostelería del Centro Hospitalario.

- Eliminación de Residuos realizada por el personal de la empresa externa contratada.

**Coordinación del reciclado de manipuladores de alimentos, docencia e investigación.**

Un grupo de trabajo de la Oficina Regional de la Organización Mundial de la Salud (OMS) para Europa (Bryan, 1.981) llegó a la conclusión de que una estrategia alternativa más eficaz que los reconocimientos médicos, sería la educación y formación de quienes trabajan con alimentos. Así para Viedma (2.000), los cursos de formación aumentan el nivel de conocimientos sobre prácticas de manipulación de alimentos, debiéndose poner más énfasis en las materias de conservación, preparación y servicio de alimentos que en las de higiene personal o de instalaciones.

Para ello el veterinario bromatólogo desarrolla la siguiente estrategia:



- Controla la documentación acreditativa del carné de manipulador de alimentos y de la realización de cursos de formación, así como establece un calendario de actividades de formación anual, dirigido a los manipuladores.

- Elabora los temarios y participa en la realización de cursos de formación al personal manipulador y al personal sanitario que tiene relación con la higiene alimentaria.

- Elabora encuestas de satisfacción sobre la calidad recibida en los alimentos consumidos.

- Redacta artículos y libros, acude a congresos científicos, y participa de forma activa en la divulgación de su actividad y de todo lo relacionado con ella.

- Tutoriza la estancia de alumnos en prácticas.

- Participa en proyectos de investigación relacionados con la Salud Pública y la Higiene Alimentaria.

### **Inspección periódica, auditorías y verificación de los sistemas APPCC y PGH de las cafeterías y de los proveedores.**

Todas estas actividades van encaminadas a mejorar la alimentación oral en los hospitales, que dicho sea de paso, representa entre un 90 y hasta un 95% del total de las dietas hospitalarias.

El aseguramiento de la calidad en la restauración colectiva hospitalaria camina hacia la aplicación de nuevas tecnologías, suministros centralizados, instauración de la línea fría, y hacia la progresiva asunción de sistemas de calidad que exigen una selección de materias primas en la que el elemento precio ya no lo es todo, valorándose otros parámetros tales como: las presentaciones higiénicas, la estandarización de los productos, la flexibilidad horaria y el nivel de servicio e información sobre las características propias de los alimentos.

En el futuro, existirá un mayor esfuerzo en la elaboración de los menús que ha de verse reflejado en la presentación de los platos y en la modernización de los sistemas de distribución, sin olvidarnos de la calidad

higiénica, tarea en la cual, la participación del veterinario bromatólogo ha de ser fundamental.

Dejo para el final, por sentirme así más comprometido, el capítulo con que suelen abrirse los discursos de recepción al traspasar el dintel de la Academia. Es obvio que reconozco mi falta de méritos para cruzar este umbral, que agradezco el honor que implica y que quedo más endeudado de lo que ya estaba con los maestros que me escuchan y con varios otros que hasta aquí me han traído. Pero el ingreso en una Academia es algo más que un florón en el currículum o que una cabeza disecada en casa de quien la cazó o de quien compró el despojo: es un compromiso estable de colaboración más allá de los límites habituales de sociabilidad grupal y de ayuda mutua entre iguales. La visión que tengo de una Academia es la de una cuerda de alpinistas donde cada movimiento está integrado en la ascensión colectiva y tan importante como no caerse es sostener a los demás.

Yo me enganché hoy a la cola de esa cuerda arrastrado, animado y apuntalado por estos maestros que me reciben con la natural solemnidad con que las manadas de elefantes acogen, custodian y empujan adelante a cada recién nacido. Pero mañana, y pasado mañana, llamarán a estas puertas otros futuros académicos; y allí estaré yo, para hacer por ellos lo que de vosotros he aprendido. Hoy es un buen día para formalizar este compromiso.

#### **BIBLIOGRAFÍA:**

- 1.- Acosta Rodríguez, M.; Antón Muñoz, F. Y Conejo Díaz, J.A., 1.999. Documento orientativo de especificaciones de su sistema de autocontrol. Grupo de seguimiento HACCP de la Dirección General de Salud Pública y Participación.
- 2.- Andrés Carretero, M.A.; Arencibia Rivero y Ruiz Santolalla, A., 1.996. Diseño del sistema de análisis de riesgos y control de puntos críticos de aplicación en la restauración hospitalaria. Grupo de trabajo de los Bromatólogos de Hospitales Públicos de Andalucía.
- 3.- Arévalo Calzadilla, A., 1.990. Introducción a la nutrición clínica y dietética. Consejería de Salud, Junta de Andalucía, 39-45.
- 4.- Bello Gutiérrez, J., 2.000. La Ciencia de los Alimentos. Ciencia Bromatológica. Principios Generales de los Alimentos. Ediciones Díaz de Santos S.A., 3-19.
- 5.- Boza, J., 2.000. Alimentación y enfermedad. IX Jornadas Científicas sobre Alimentación y Jornadas Gastronómicas Hospitalarias "La Cocina Andaluza".
- 6.- Bryan, F.L., 1.981. Hazard Analysis Critical Control Points Approach: Epidemiologic Rationale and Application. J. Environ Health, 1: 67-70.

- 7.- Conejo Díaz, J.A. y Sánchez-Laulhé, Rosario. Mayo 1.999. Guía para la evaluación, por los servicios de control oficial, de los sistemas de autocontrol: HACCP Y PGH. Servicio de Higiene de los Alimentos y Gestión de Laboratorios. Dirección General de Salud Pública y Participación. Consejería de Salud.
- 8.- Food and Drugs Administration (FDA), 2.000a. Center for Food Safety and Applied Nutrition. <http://www.foodsafety.gov/~fsg/bac/s10least.html>.
- 9.- Food and Drugs Administration (FDA), 2.000b. Center for Food Safety and Applied Nutrition. <http://www.foodsafety.gov/~fsg/bac/sbug.html>.
- 10.- Herrman, J.L. y Walker, R., 1.999. Análisis de riesgos de micotoxinas por el Comité Mixto FAO/OMS de Expertos en Aditivos Alimentarios (JECFA). Alimentación, Nutrición y Agricultura, 23: 18-25.
- 11.- Jalón, M., Macho, Mª. y Azpiri, M., 1.997. Vigilancia de la contaminación química de los alimentos en la Comunidad Autónoma del País Vasco. Ed. Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, 7-15.
- 12.- Lamo Alcubierre, E.; Canales Torres, J. y García Fajardo, M. 2.000. Guía de prácticas correctas de higiene en hostelería. GPCH. 1 Restaurantes, Cafeterías y Bares. Ministerio de Sanidad y Consumo, Dirección General de Salud Pública. Federación Española de Hostelería (FEHR).
- 13.- Martín Cerdeño, V. J., 1.999. Hostelería y Restauración. Distribución y Consumo, 46:5-96.
- 14.- Ros Berrezuelo, G., 2.000. Anisakiosis y otras parasitosis por consumo de pescado crudo. IX Jornadas Científicas sobre Alimentación y Jornadas Gastronómicas Hospitalarias "La Cocina Andaluza".
- 15.- Salmón, F., 2.000. Comida hospitalaria y alimentación científica del paciente en el primer tercio del siglo XX. Medicina & Historia, 2/2.000: 2-16.
- 16.- Salcedo Crespo, S., 2.000. Sistema de autocontrol alimentario HACCP: Desarrollo e implantación a nivel hospitalario. I Congreso Sociedad Andaluza de Nutrición Clínica y Dietética (SANCYD), Sevilla.
- 17.- Viceconsejería de Salud, Junta de Andalucía, 1.999. Catálogo de hospitales andaluces, 19-74.
- 18.- Viedma, P., Colomer, C. y Serra, L., 2.000. Evaluación de la eficacia de los cursos de formación sanitaria dirigidos a los manipuladores de alimentos de un Área Sanitaria de Gandía, Valencia. Revista Española de Salud Pública, 74, 3.

## NUTRICION E INMUNIDAD EN EL HOMBRE Y LOS ANIMALES

*Discurso de ingreso como Académico correspondiente del*

**Ilmo. Sr. D. Julio H. Silva Candiotti**

No hace mucho tiempo, se descubrió en Egipto un papiro conteniendo una compilación de medicina que prueba que los egipcios, con su sabiduría, habían llegado ya a un estadio bastante avanzado en la elaboración de material médico, mediante la indicación de algunas reglas y algunos nexos entre causa y efecto; habría que convenir, quizás, que el antecedente de la medicina se encuentra en Egipto. Pero, es en Grecia, con los filósofos naturalistas jónicos más antiguos, dedicados a descubrir una explicación "natural" de cada fenómeno, a tratar de relacionar cada efecto con una causa y a hallar en la cadena de causas y efectos un orden universal y necesario, a través de una observación de las cosas *carente de prejuicios*, que la medicina se convirtió en ciencia; y fue Hipócrates su fundador hacia fines del siglo V y los primeros decenios del IV a. C.

Dos libros de Hipócrates me resultaron particularmente interesantes para el tema que estamos tratando; uno se titula "*Sobre los aires, las aguas y los lugares*", en el que intenta evidenciar los estrechos vínculos que existen entre las enfermedades y el medio ambiente; el otro, es "*La Antigua Medicina*", del que quiero rescatar un párrafo:

*"....Me parece necesario que, al menos, el médico sepa .... sobre la naturaleza y haga todo el esfuerzo por saber, si quiere de alguna forma cumplir con sus deberes, qué es el hombre en relación con lo que come y lo que bebe, y a todo su régimen de vida, y qué consecuencias se derivan de cada cosa para cada uno..."*.

Es evidente el enorme interés que tuvo para Hipócrates la relación entre la alimentación y la salud, siendo quizás el primero en relacionar la dieta con la aparición y curación de ciertas enfermedades.

Pasó mucho tiempo, hasta que 2.000 años después de Hipócrates, en el siglo XVI, un hombre fuera de lo común, estudioso de la alquimia y de la medicina; un coleccionador de conocimientos, se animó a intentar cambiar el concepto de enfermedad y terapéutica, preparando medicamentos a partir de los metales para utilizarlos en la curación de ciertas enfermedades. No fue para él una tarea sencilla, pues la posición mental de la época consideraba que el cuerpo humano era sagrado y casi divino, que las enfermedades eran

enviadas por Dios o por el demonio y, en consecuencia, sólo podían ser curadas mediante prácticas religiosas, es decir: *oraciones y ayuno*. Aunque los médicos ya no aceptaban totalmente esta teoría, no se molestaban en desentrañar los misterios de la enfermedad, sino que se mantenían mirando en el pasado los fragmentos de las medicinas griega y romana que habían sido salvados por los árabes y transmitidos a Europa a través de España.

Este hombre se llamó Paracelsus, y decía: *"Un médico no debe contentarse solamente con lo que enseñan en las universidades, sino que debe buscar a las viejas curanderas, a los brujos, a las tribus emigrantes y a los ladrones, para tomar lecciones de ellos. Debemos inquirir por nosotros mismos, viajar a través de los países y adquirir experiencia; y cuando hayamos sometido a la prueba toda especie de cosas, conservar aquéllas que sean buenas"*.

Y observó a los cosacos que espolvoreaban sus heridas con una mezcla de pólvora, brea y aguardiente; y a los tártaros que fabricaban medicinas con leche de yegua y hierbas...

Su gran sueño era la unión de la medicina y la alquimia. Fue el primero en utilizar la palabra "Zinc", en referencia a dicho mineral; e introdujo una larga lista de drogas para el tratamiento de enfermedades: los compuestos de mercurio para la sífilis, las pomadas de zinc para curar las úlceras de la piel, el jugo de adormidera (el opio) que *"transforma el más salvaje dolor en los más agradables ensueños"*.

Para esa misma época, en 1535, Jacques Cartier (un francés que estaba explorando regiones del noreste de Norteamérica), refería que sus marinos enfermaron de escorbuto, y que pudo cortar el brote gracias a los nativos de la región, quienes les dieron de beber un té preparado a partir de hojas verdes de un árbol: el "Árbol de la Vida".

200 años más tarde, en 1747, James Lynd -un médico de la flota británica- posiblemente haya sido el primero en realizar una experiencia "científica" en nutrición. En la búsqueda de una solución al escorbuto, que seguía siendo un grave problema para los marinos de aquella época, y quizás inspirado en el reporte de Jacques Cartier, formó distintos grupos con marineros, a los que les dio de beber: *"agua de mar, aceite de vitriolo (ácido sulfúrico), vinagre, o jugo de limón"*. Y obtuvo un resultado: el grupo de marineros que bebió jugo de limón no enfermó de escorbuto, a diferencia de

los otros. A partir de esta experiencia, y sin saber todavía a qué se debía, se ordenó que los marinos comieran limón todos los días que estuvieran en alta mar; de allí que a los marinos ingleses se los llamara *limeys*.

A pesar de ésta y otras evidencias en relación a la dieta y algunas patologías, hasta fines del siglo XIX y principios del XX, se consideraba que las enfermedades sólo podían ser causadas por microbios o por venenos. Pero, había algunas patologías que, por más que se buscaran los microorganismos causantes, estos no se encontraban. Este es el caso, por ejemplo, del *beriberi*, enfermedad que durante siglos, causó estragos en hospitales, cárceles, ejércitos en campaña, etc. Pasaron muchos años de investigaciones con personas y animales, sin que los investigadores pudieran "ver" lo obvio y evidente: había algo en los alimentos, que cuando estaba ausente provocaba el beriberi. Y no lo "veían" porque los conocimientos y la mentalidad de la época, no se los permitía.

Hasta que en noviembre de 1889, en un modesto laboratorio de las Indias Holandesas, Christiaan Eijkman que había sido enviado para tratar de descubrir la etiología del beriberi meditaba, a raíz de una mortandad ocurrida en pollos alimentados (por casualidad) con arroz descascarillado: "*Sé que los pollos no contraen el beriberi, pero si contrajeran esa enfermedad se parecería a mis pobres aves enfermas, actuarían como ella y como ella morirían. Y sin embargo, por qué mis pollos mejoraron de repente al cambiarles el alimento? Seguramente la alimentación tiene algo que ver en esto!*".

Emprendió sin vacilar ensayos en humanos, y en 1900 determinó que en la cascarilla del arroz había una sustancia, una "cosa", que curaba el beriberi. En 1929, el mundo científico lo premió con el premio Nobel de Medicina. Mientras tanto, en el año 1911, un químico polaco, Casimir Funk, pudo aislar e identificar esa sustancia como una molécula que contenía un grupo amino, por lo que la bautizó, primero *amina-vital*, luego *vital-amina* y, por último: *vitamina*; y vaticinó: "*Creo que debe haber otras vitaminas capaces de prevenir y curar otras enfermedades*". Y no se equivocó, pues luego se sucedieron descubrimientos de nuevas vitaminas, esas extrañas "cosas" que se encuentran en algunos alimentos y que sirven para prevenir y curar ciertas enfermedades.

La *mal-nutrición*, es decir la *alteración del status nutricional del organismo*, puede determinar la aparición de modificaciones significativas en

el sistema inmunitario. La severidad y la extensión de estas alteraciones dependen de diversos factores que pueden incluir: la cantidad de células proliferantes, el nivel de síntesis proteica, el papel de determinados nutrientes en puntos clave de las vías metabólicas, etc. Debido a que diversos déficits de nutrientes pueden ocurrir simultáneamente, esta interrelación puede transformarse en muy compleja. Por otra parte, el déficit nutricional se puede presentar en contextos genéticos y ambientales diversos y complejos, por lo que no siempre es posible extrapolar y comprender plenamente los efectos que tales deficiencias pueden estar ejerciendo sobre el sistema inmune. Esta situación se complejiza aún más, si tenemos en cuenta que cuando decimos "*mal-nutrición*" estamos hablando no sólo de deficiencias, sino también de excesos y/o desequilibrios de los nutrientes individuales.

La característica fundamental de la malnutrición (en este caso deficiencia) proteico- energética está representada por la atrofia del tejido linfoide; y tan es así, que en el año 1845, John Simon -médico inglés- escribía:

*"el Timo es el barómetro de la malnutrición"* <sup>1</sup>

Esta frase resulta sumamente significativa y simboliza, en muy pocas palabras, la esencia de esta conferencia; en la que intento rescatar algunos conceptos referidos a la nutrición y su efecto sobre la salud del hombre y los animales.

Efectivamente, el resultado de una malnutrición –sea déficit proteico-energético, sea déficit de Cinc- es la atrofia del Timo (importante glándula linfoidea, sobre todo en los niños y animales jóvenes), lo que trae aparejada la disminución en la función y número de los linfocitos T (de origen tímico), y del nivel de las hormonas tímicas, como la timulina, timocinas, timopoyetinas, etc. Como consecuencia, las reacciones de hipersensibilidad retardada y las reacciones mediadas por células van a estar disminuidas.

Good, un investigador norteamericano contemporáneo, escribió en un trabajo publicado en 1980:

---

<sup>1</sup> A physiological essay on the thymus gland. Renshaw, London, 1845

*"Estudios tanto clínicos como experimentales han mostrado,.... que la dieta de los individuos es una llave determinante en el desarrollo de las enfermedades, por lo que la modificación dietaria puede anticipar o inclusive prevenir completamente el desarrollo de enfermedades, mejorando y alargando la calidad de vida".*

El sistema inmune es extremadamente intrincado y está finamente sintonizado. Si cualquier aspecto del sistema es alterado por una mala nutrición, el organismo puede hacerse susceptible a ser invadido por microorganismos (patógenos o no), parásitos, o células cancerosas.

El complejo mayor de histocompatibilidad (MHC), es un sistema de proteínas componente del sistema inmunitario, que le permite a éste reconocer las moléculas del propio organismo para que no sean destruidas como un cuerpo extraño, pero también puede reconocer sustancias extrañas al cuerpo y desencadenar los pasos necesarios para su destrucción. Si este MHC no funciona adecuadamente, como puede suceder ante una deficiencia de minerales o vitaminas, cualquier microorganismo es capaz de entrar al cuerpo sin ser atacado y destruido, pues el sistema inmune no puede reconocerlo como extraño.

A modo de ejemplo, citemos al virus Epstein-Barr, el que puede manifestarse dando enfermedades muy diferentes, como resultado de diversos grados de disfunción del sistema inmunitario. El resultado puede ser (de acuerdo al status inmune): una enfermedad relativamente benigna como la mononucleosis infecciosa; un cáncer de crecimiento muy lento como el nasofaringeo; o un cáncer generalmente fatal como el linfoma de Burkitt.

Las células blancas de la sangre y los anticuerpos son las principales armas del sistema inmune. Los *linfocitos*, un tipo específico de las células blancas, se dividen en dos grandes grupos: los *linfocitos T* y los *linfocitos B*. Los linfocitos T derivan o están bajo la influencia del Timo y son las responsables de la defensa contra el cáncer, los hongos, ciertas bacterias, algunos virus, rechazos en los trasplantes y respuestas de hipersensibilidad retardada en la piel.

Las proteínas conocidas como anticuerpos o inmunoglobulinas, son producidas por el otro grupo de linfocitos, los linfocitos B o células B. Estos linfocitos pueden tener su origen en la médula ósea (*bone marrow*), de la cual deriva su designación B.



El otro grupo de células blancas son los *fagocitos*, y se las encuentra en la sangre y en los tejidos. Actúan en el reconocimiento y destrucción de agentes extraños (microorganismos y/o células cancerosas).

Una nutrición pobre puede afectar adversamente a los componentes del sistema inmune: la función de los linfocitos T, las células Natural Killer, la habilidad de los linfocitos B para fabricar anticuerpos, el funcionamiento del sistema del complemento, las células fagocíticas.

En dietas moderadamente deficientes en proteínas, se reducen en número los fagocitos y las células T, y su habilidad para destruir células extrañas está alterada; la cantidad de anticuerpos disminuida así como las proteínas del complemento.

Los lípidos también tienen un efecto significativo sobre el funcionamiento del sistema inmune. Esteres del colesterol como el oleato y el etilpalmitato, pueden inhibir la producción de anticuerpos, posiblemente por interferencia en el reconocimiento de las sustancias extrañas. Las células T, necesarias para el rechazo de células extrañas como las cancerosas, están particularmente debilitadas en caso de dietas hiperlipídicas.

Un capítulo de enorme interés en el estudio de la malnutrición, es el que corresponde a la relación entre los micronutrientes (minerales y vitaminas) y la respuesta inmune

Hace más de 100 años que se conoce que el Cinc es necesario para el crecimiento del hongo *Aspergillus niger*. Posteriormente se estableció la presencia de este mineral en varios tejidos animales y plantas. La esencialidad nutricional del Cinc en el ratón fue demostrada en 1934 y, en 1940, se aisló y purificó una metaloenzima: la *anhidrasa carbónica*, que contiene el 0.33 % de Cinc.

En el año 1955, se descubrió que el Cinc prevenía y curaba la *Paraqueratosis* del cerdo, y que esta enfermedad podía ocurrir con dietas comerciales en presencia de un exceso de Calcio. Esto dio un gran estímulo para el estudio de la fisiología nutricional de éste y otros minerales en los animales de granja.

En el hombre, una enfermedad hereditaria, similar a la Paraqueratosis porcina, la *Acrodermatitis enteropatica*, consistente en un síndrome de malabsorción de Cinc, ha servido para poder demostrar el papel fundamental del Cinc en la función del sistema inmune. El signo más importante es la atrofia del timo, lo que conlleva a una frecuencia muy alta de invasiones bacterianas, virales y/o fúngicas. Cuando se administra Cinc parenteralmente, desaparecen los síntomas, y la enfermedad se cura; si no se efectúa esta terapéutica, sobreviene la muerte al cabo de unos pocos años.

Hoy se sabe que el Cinc es cofactor de más de 300 enzimas, por lo que está involucrado en una variedad de funciones celulares incluidas la *transducción, transcripción y replicación*. El sistema inmune es un órgano altamente proliferativo, por lo que depende del status de Cinc del organismo, dado que este mineral forma parte de las Polimerasas del ADN y ARN, Proteinkinasa C y otras. Una deficiencia de Cinc determina atrofia del Timo, disminuye la cantidad y actividad de las hormonas tímicas; afecta la respuesta de las células Natural Killer; e interfiere con la quimiotaxis, fagocitosis y estallido respiratorio de los macrófagos y neutrófilos.

Las funciones de las células T se encuentran alteradas inclusive con una deficiencia moderada de Cinc. Se ha comprobado que enfermedades con autoreactividad de las células T, como la artritis reumatoidea por ejemplo, están asociadas con bajos niveles séricos de Cinc, y que la terapéutica con Gluconato de Cinc remite casi totalmente los síntomas.

Otro mineral realmente interesante es el *Selenio*. Quizás haya sido Marco Polo, alrededor del año 1295, durante sus viajes a la China, el primero en describir, en los caballos, una patología asociada al consumo de ciertas plantas, y que consistía en el desprendimiento de los cascos. Hoy, muchos años después, se sabe que esas plantas eran seleníferas, es decir concentradoras de Selenio, y que lo que Marco Polo describió fué una intoxicación por Selenio.

Pero, la responsabilidad de la deficiencia de Selenio en la aparición de determinadas enfermedades como la necrosis hepática de la rata, la diátesis exudativa del pollo, o la enfermedad del músculo blanco en terneros y corderos, recién se descubrió en 1957 cuando se identificó al Selenio como parte integrante del Factor 3.

La primer metaloenzima que se descubrió dependiente del Selenio, fue la *Glutación peroxidasa (GSH-Px)* en el año 1973. La *GSH-Px*, junto con la vitamina E, forman parte de la defensa de las células contra los metabolitos reactivos del oxígeno que alteran, si no son desactivados, las membranas celulares y el citoesqueleto. En animales deficitarios de Selenio, se observa una variedad de malfunciones celulares incluyendo una pérdida de inmunocompetencia. Estas alteraciones se hacen más evidentes cuando coexiste una deficiencia de vitamina E.

Actualmente se conocen alrededor de 11 enzimas y proteínas específicas dependientes del Selenio, todas ellas fundamentales. Entre éstas, el sistema de la *Glutaredoxina*, por ejemplo, es esencial para prevenir el daño oxidativo tanto del ADN como de las proteínas mitocondriales. Se ha comprobado que ratas alimentadas con dietas ricas en Selenio, tuvieron una reducción de hasta el 50 % en la formación de tumores. Probablemente esta protección se deba a que el Selenio promueve la eficiencia en la reparación del ADN luego de que ha sido dañado por sustancias carcinogénicas, favoreciendo el proceso de apoptosis.

Los macrófagos y los neutrófilos son particularmente sensibles a una deficiencia de Selenio, pues en el proceso llamado *estallido respiratorio* que ellos desencadenan al fagocitar gérmenes, y que consiste en la producción de radicales oxígeno y otros elementos altamente reactivos, si no tienen cantidades adecuadas de *GSH-Px* y otras enzimas antioxidantes pueden autodestruirse.

Y así, podríamos recorrer a los distintos minerales y encontraríamos que su papel en el metabolismo de los leucocitos es fundamental para su correcto desempeño.

Con las vitaminas sucede algo similar. Tomemos como ejemplo a la vitamina E, a la que se le conoce desde hace tiempo su poderosa acción antioxidante.

La vitamina E mejora la respuesta quimiotáctica de los neutrófilos, como así también estimula la producción de anión superóxido durante el estallido respiratorio. No se sabe a ciencia cierta de qué manera actúa la vitamina para producir estos efectos. Se supone que es debido a su acción antioxidante, lo cual obviamente debe ser así; pero quizás no sea el único mecanismo.

De todas maneras, ya hay experiencias que demuestran en la vaca lechera, que la aplicación de vitamina E en el pre-parto disminuye la incidencia de mastitis, enfermedad que produce ingentes pérdidas económicas a los productores.

Hoy se conoce un nuevo grupo de sustancias llamadas genéricamente *flavonoides*, descubiertas por el Premio Nobel Albert Szent-Gyorgi, quien las denominó *vitamina P*. Dentro de este grupo se encuentran las *proantocianidinas*, *polifenoles* del té verde e *isoflavonas* (siendo la más representativa la *genisteína*) de la soja. También la *quercetina* y sus derivados; los *bioflavonoides* de los cítricos, tales como la *quercetrina*, *rutina* y la tan conocida *hesperidina*.

A los flavonoides se les reconocen diversas acciones beneficiosas sobre el organismo, como por ejemplo el aparato cardiovascular en el que regulan la permeabilidad de los capilares, promueven la relajación del músculo liso de los vasos por lo que disminuyen la presión arterial; también tienen efectos antiinflamatorios al afectar la síntesis de sustancias inflamatorias, por lo que podrían ser un buen recurso en el tratamiento del asma, alergias, artritis, etc.

Otra acción sumamente importante de los flavonoides, especialmente los del té verde y la soja, es la anticancerígena. Estudios realizados en poblaciones con un elevado consumo de té y soja, como los orientales, han demostrado una reducción de hasta el 63 % en la incidencia de cáncer de todo tipo, siendo notable la escasez de cáncer de mama que se observa entre las mujeres tanto japonesas como chinas, lo que es motivo en la actualidad de innumerables congresos e investigaciones dentro del campo de la ginecología.

Las fuentes principales de estas sustancias son, además del té verde y la soja, el té común, las semillas de uva, la cebolla, las manzanas. Una buena noticia: el vino tinto, especialmente el Cabernet sauvignon, tiene altas concentraciones de flavonoides, recomendándose un consumo de medio litro por día.

Ahora bien, la actividad del sistema inmune no se limita solamente al combate contra agentes patógenos. Hoy se sabe que el sistema inmune tiene un papel importante en el funcionamiento del aparato reproductor.

Los macrófagos, células del sistema inmune, forman una sustancial porción de las células intersticiales de los testículos, alrededor de un 25 %, y están en íntima asociación con las células de Leydig mediante una comunicación mediada por microvellosidades de las células de Leydig que están sumergidas en vesículas de la superficie de los macrófagos. Se supone que éstos tienen algún papel en la regulación de la esteroidogénesis por parte de las células de Leydig, pues se ha observado en ratones que ante una disminución en el número de macrófagos testiculares debida a ausencia de CSF-1 (Factor de Estimulación de Colonias), los niveles de testosterona son sumamente bajos.

También se encuentran macrófagos en los ovarios. Están en altas cantidades en la superficie cortical de los folículos pre-ovulatorios, y se postula que tendrían un rol en la ruptura de la pared folicular y/o en la reparación pre-luteal de la pared ovárica.

En el útero promoverían, mediante la producción de citoquinas, tanto el crecimiento del embrión como su implantación.

Por último, los macrófagos se encuentran en gran cantidad en el sistema nervioso central, particularmente en el eje hipotálamo-hipofisiario, formando la microglia, cuya superficie es siete veces mayor que la de las células de Kupffer en el hígado, órgano que posee la mayor población de macrófagos del organismo. Se postula que la función de la microglía sería mantener la funcionalidad del eje hipotálamo-hipofisiario, y que una alteración de la misma repercutiría en una menor producción de factores de liberación hormonal.

Diversas experiencias han demostrado, en ratones, que la disminución en la población de macrófagos del aparato reproductor provoca infertilidad.

Es altamente probable que algunas situaciones de infertilidad en los animales domésticos determinadas por deficiencias de algunos minerales, estén mediadas por alteración en la función de los macrófagos.

Otros integrantes del sistema inmune involucrados con la reproducción son los neutrófilos.

Estas células son fundamentales para la separación y posterior expulsión de la placenta en la mayoría de las hembras mamíferas. En el año 1985, el Dr.

Gunnink –investigador holandés- demostró que existía una relación entre la retención de placenta en la vaca lechera y la actividad de los neutrófilos uterinos.

Posteriormente, investigadores alemanes confirmaron estas observaciones relacionando retención placentaria con el grado de infiltración de neutrófilos en los placentomas durante el pos-parto temprano.

Ya hemos visto que las deficiencias tanto de minerales como de vitaminas altera la funcionalidad de los leucocitos. Es muy probable que la retención placentaria que se observa en la vaca lechera ante determinadas deficiencias de minerales, sea la consecuencia de la alteración del normal desenvolvimiento de los neutrófilos.

Actualmente me encuentro abocado a dilucidar si es cierto que esta intermediación la realizarían los neutrófilos.

Y mi inquietud ha surgido debido a que, a mi entender, la teoría clásica del desprendimiento de la placenta (la necrosis paulatina de la unión placenta-endometrio) no puede dar cuenta de su retención como consecuencia de deficiencias de Selenio, Cobre, Zinc, etc. Creo que estas deficiencias de minerales al afectar el funcionamiento de los leucocitos, alteran la capacidad de migración de los neutrófilos hacia los placentomas y la posterior producción de enzimas que digerirían la unión placenta fetal-endometrio materno.

Hoy día se habla de una tríada pos-parto en la vaca lechera: el síndrome Retención Placentaria-Metritis-Mastitis, puesto que estas tres patologías reconocen un factor común, la disfunción de los neutrófilos que, aunque fisiológica en el periparto, puede verse agravada por las mencionadas deficiencias.

Todas estas evidencias deben hacernos reflexionar sobre la importancia de la dieta para la salud, tanto en el hombre como en los animales. Quizás sea más fácilmente reconocible en los animales –sobre todo en los herbívoros que son los que están más expuestos- la incidencia de la malnutrición sobre la integridad del organismo. Se puede expresar como alteraciones en la fertilidad (anestros, baja retención de servicios, retención placentaria), en la resistencia a enfermedades (mayor susceptibilidad a parasitosis, infecciones como mastitis, piétn y otras), en el ritmo de crecimiento y/o engorde, etc. En el hombre,

posiblemente las enfermedades autoinmunes, como la artritis reumatoidea, la esclerosis múltiple ?, el lupus ?; el cáncer, etc.

El campo de investigación en este terreno, y las consecuencias sobre la salud y la producción, creo, son inconmensurables.

Porque, además del estudio de las etiologías de distintas enfermedades que hoy se mantienen oscuras, aparece la posibilidad de una nueva terapéutica –a la que quizás podríamos denominar, audazmente, *terapéutica nutricional*- mediante la cual se podría encontrar cura –o una remisión importante de los síntomas- para muchas enfermedades hasta ahora sin remedio.

Quisiera terminar esta conferencia volviendo a Hipócrates, quien hace 2.500 años escribió:

*"Tu dieta puede ser tu medicina"*

#### **BIBLIOGRAFIA**

Bermano, G.; Nicol, F.; Dyer, J. A.; Sunde, R. A.; Beckett, G. J.; Arthur, J. R.; Hesketh, J. E. (1995). Tissue-specific regulation of selenoenzyme gene expression during selenium deficiency in rats. *Bioch. J.*, 311: 425-430.

Bynum, W.F.; Browne, E.J.; Porter, R. Diccionario de la Historia de la Ciencia. Ed. Herder, Barcelona, 1986.

Cohen, P. E.; Nishimura, K.; Zhu, L.; Pollard, J. W. (1999). Macrophages: important accessory cells for reproductive function. *J. Leuk. B.*, 66:765-772.

Dóriga, E.L. Metodología del Pensamiento. La Lógica desde el Hombre Primitivo hasta la Informática. Ed. Herder, Barcelona, 1986.

Gunnink, J.W. (1984). Retained placenta and leucocytic activity. *The Veterinary Quarterly*, 6(2): 49-104.

Heuwieser, W.; Grunert, E. (1987). Significance of chemotactic activity for placental expulsion in cattle. *Theriogenology*, 27(6): 907-911.

Nagahata, H.; Higuchi, H.; Nochi, H.; Tamoto, K.; Noda, H.; Kociba, G.J. (1996). Biosynthesis of B2-integrin, intracellular calcium signalling and functional responses of normal and CD18-deficient bovine neutrophils. *Res. Vet. Sci.*, 61: 95-101.

Pereira, B.; Costa-Rosa, L.F.B.P.; Bechara, E.J.H.; Newsholme, P.; Curi, R. (1998). Changes in the TBARS content and superoxide dismutase, catalase and glutathione peroxidase activities in the lymphoid organs and skeletal muscles of adrenomedullated rats. *Braz. J. Med. Biol. Res.*, 31(6): 827-833.

- Pollock, J. M.; McNair, J.; Kennedy, S.; Kennedy, D.G.; Walsh, D.M.; Crockard, A.D. (1994). Effects of dietary vitamin E and selenium on in vitro cellular immune responses in cattle. *Res. Vet. Sci.*, 56: 100-107.
- Saltzman, W.M.; Livingston, T.L.; Parkhurst, M.R. (1999). Antibodies to CD18 influence neutrophil migration through extracellular matrix. *J. Leuk. Biol.*, 65: 356-363.
- Silva, J.H.; Ruiz Moreno, J.M. (1998). Calcio y vitamina D. Su relación con el sistema inmunológico. Revisión bibliográfica. *Med. Vet.*, 15(1): 15-22.
- Silva, J.H.; Quiroga, M.A.; Auza, N.J. (2000). Selenio en el rumiante. Relaciones suelo, planta, animal. *Med. Vet.*, 17(10): 229-240.
- Smith, K. L.; Hogan, J. S.; Weiss, W. P. (1997). Dietary vitamin E and selenium affect mastitis and milk quality. *J. Anim. Sci.*, 75: 1659-1665.
- Triggiani, M.; Oriente, A.; Seeds, M. C.; Bass, D.A.; Marone, G.; Chilton, F.H. (1995). Migration of human inflammatory cells into the lung results in the remodelling of arachidonic acid into a triglyceride pool. *J. Exp. Med.*, 182: 1181-1190.
- Wellinghausen, N.; Rink, L. (1998). The significance of zinc for leukocyte biology. *J. Leuk. Biol.*, 64: 571-577.





**IX JORNADAS CIENTIFICAS SOBRE ALIMENTACION, Y  
JORNADAS GASTRONOMICAS HOSPITALARIAS.  
“LA COCINA ANDALUZA”**

**EL ARROZ**

**Trabajo realizado por D. Cristóbal María Caro Porrúa  
PRODUCTOS LA FALLERA S.L**

Estoy aquí atendiendo la invitación que me ha hecho la dirección de estas *Jornadas Gastronómicas Hospitalarias*, para hablar, siquiera sea brevemente, de un producto por todos conocido como es el arroz, y como el tiempo es oro, y a ustedes les supongo personas muy ocupadas, sin más dilación, entremos en materia.

El arroz es una de las 19 especies de hierbas anuales del grupo que forman la familia de las gramíneas. Como todos los cereales y gramíneas, la importancia económica de este grupo es enorme, siendo las cuatro especies más cultivadas el trigo, el maíz y el centeno así como el propio arroz. Podemos decir sin temor a equivocarnos, que el bienestar de la humanidad depende en gran parte de estas pocas especies, siendo el arroz el alimento básico de la tercera parte de la humanidad.

Es nativo del suroeste asiático, cultivándose desde hace más de 7000 años, y habiéndose hallado pruebas de su cultivo datadas 5000 años antes de Cristo en el Oriente de China.

El endorme blanco que forma su grano esta cubierto por una membrana de salvado rodeada a su vez por una cáscara o glumillas de color amarillento que forman una cápsula, que durante el periodo de desarrollo del grano le sirve de protección. Esa capsula o salvado del grano tiene proteínas y vitaminas E, K y del complejo B por lo que el arroz blanco, que no es más que el grano privado de ese salvado de la cáscara y la primera capa de harina o pericarpio, podemos considerarlo un alimento de menor calidad, si bien de mejor textura y más fino que el arroz cargo ó integral, rico sobre todo en fibras.

El arroz blanco o pulido contiene aproximadamente un 25 % de hidratos de carbono, cantidades pequeñas de yodo, hierro, magnesio y fósforo, así como concentraciones casi inapreciable de proteínas y grasas.

Desde 1958 la FAO determina la clasificación de sus variedades que se basa en las características morfológicas del grano, pudiendo por ello clasificarse en “arroz de grano redondo o corto” de origen insular o variedades japónicas, tales como bahía, senia, tebre, thainnato, etc.; y “arroz de grano largo”, de origen continental o variedades índicas como el thaibonnet, puntal, italpatna o basmati. Existe asimismo un gran subgrupo, formado por variedades indeterminadas o “arroz semilargos”.

De estos últimos, la FAO menciona hasta 63 variedades entre las que podemos destacar por su gran valor comercial la variedad *lido*.

El arroz se cultiva en casi todos los países orientales, Egipto, sur de Europa, Sur de E.E.U.U., Brasil y Australia como zonas más importantes, pudiendo considerarse como cultivo social ya que las exigencias del propio cultivo han condicionado los ritmos de las estructuras económicas y las formas de vida de numerosas civilizaciones.

La producción mundial podríamos cifrarla en torno a los 510 millones de toneladas, siendo India y China los primeros productores en términos absolutos, si bien en Europa los principales productores, Italia y España, consiguen los mejores resultados en términos de productividad relativa, situándose esta en torno a los 9.000 kilos de arroz cáscara por hectárea.

En España, el arroz entró de la mano de los árabes, pero no fue hasta el primer tercio del pasado siglo cuando se empezó a producir de forma intensiva en la zona levantina, pasando en plena época de postguerra (década de los 40) a producirse en las marismas del Guadalquivir, convirtiéndose esta zona, en poco tiempo, en la primera productora nacional tanto en términos absolutos, con una extensión dedicada a su cultivo de 35.000 hectáreas, como en términos relativos, ocupando en este parámetro el liderazgo mundial, y llegándose a cosechar hasta 10.000 y 10.500 kilos por hectárea gracias a la avanzada tecnología de las técnicas de cultivo, así como a la especialización del agricultor local y la bonanza tanto de la tierra marismeña como de su privilegiado clima.

Con posterioridad se ha implantado su cultivo, con resultado más que satisfactorio, en el delta del Ebro, la vega extremeña, el bajo Pirineos, la cuenca mediterránea de la provincia de Cádiz, etc., siendo distintas y variadas las especies botánicas que de este producto se cultivan.

En los últimos años cada una de estas zonas se viene caracterizando y especializando en la producción de un tipo de arroz, así, mientras la zona andaluza se decanta por los arroces de tipo largo, la zona levantina lo hace por las variedades cortas o redondas, cuestiones estas determinadas solamente por las modas en el hábito de consumo.

La cocina tradicional española ha tenido siempre como uno de sus platos estrella el arroz, sobre todo en lo que podemos denominar como cocina mediterránea donde, a diferencia de otros países, el comer se convierte no solo en la forma de alimentación del pueblo, sino en un placer.

En España el arroz se consume sobre todo en sopas, guisos, paellas en sus distintas modalidades, arroces al horno, donde partiendo de una base, sofrito o caldo de carne, pescado o verdura, se componen los más sugerentes platos, todos ellos tendentes a adoptar los sabores del propio caldo que le sirve de cocción, por lo que el consumo nacional se centra prácticamente en el arroz redondo, más rico en almidones que absorben ese caldo, o sea, que el grano asimila perfectamente el sabor, por lo que vemos lógico que nuestros gastrónomos aseguren que los arroces redondos son los más sabrosos.

En otros países de distinta raíz cultural que el nuestro o de gastronomía más pobre, y que forman la gran mayoría, el arroz suele recibir un tratamiento bien distinto, consumiéndose, en su práctica totalidad, en la forma que denominamos "arroz en blanco", aunque después de su cocción se pueda enriquecer con salsas sobre todo de tomate, como el llamado arroz a la cubana, o aliñándolo en ensaladas, pero siempre agregándoles el sabor después de cocinado, y casi siempre consumiéndose como plato templado o frío. Para este tipo de cocina más exótica y desde luego innovadora en nuestra cultura, las variedades indicadas son las de "arroz largo" o indico, que si bien debido a su grano cristalino gana en presentación y vistosidad, siendo pobres en almidón, tienen mayor dificultad en asimilar los sabores. A su favor podemos decir que aguantan más tiempo después de cocinado sin que se nos pase, y ya se sabe que parte del secreto de un buen arroz es el punto de cocción.

La incorporación de España a la comunidad europea trajo consigo algunos cambios en el cultivo, ya que siendo la producción de nuestro país excedentaria en aproximadamente 200 millones de kilos de arroz blanco, la comunidad lo era deficitaria, por lo que aprovechando también la baja en el consumo nacional producida a raíz del despegue económico español, donde el arroz había dejado de ser un alimento de primera necesidad, introduciéndose en nuestra dieta alimentos que hasta hacia bien poco habían sido considerados como un lujo, a raíz de entonces, decíamos, pasaron nuestros excedentes arroceros a Europa. Y siendo los hábitos culinarios europeos distintos de los nuestros, forzosamente la producción se tuvo que ver alterada, siendo hoy el arroz largo el que predomina en el campo español.

El consumo en nuestro país esta en, aproximadamente, 8 kilos por persona y año, si bien hace tan solo veinte, esta cantidad se multiplicaba por dos. También esta cantidad media se ve alterada en las distintas zonas de nuestra geografía, estando a la cabeza del consumo la comunidad balear con 20 kilos por persona y año seguidas de Valencia y Murcia. Ocupando el furgón de cola, figura el País Vasco con 4 kilos escasos.

La industria arrocera española, se ve repartida por toda nuestra geografía, pero es en las comunidades de Valencia y Andalucía donde de verdad se hace grande, por lo tanto son estas comunidades quienes elaboran aproximadamente el 80 % de la producción nacional, aunque como antes decíamos, la producción de cada comunidad viene teniendo un mercado diferente: nacional o extranjero.

La avanzadísima tecnología desarrollada por nuestra industria arrocera, ha dado pie a que no solo se elabore en ella nuestra producción nacional, sino que, regulado por la propia comunidad europea, se esté produciendo en los últimos años lo que denominamos trafico de perfeccionamiento, y que no es más que la importación de materia prima, o sea, arroz cáscara procedente del mercado internacional, y que se elabora en nuestro país con la condición de volver a ser exportado en un plazo corto de tiempo, con lo que podemos decir que solo quedan dentro del ámbito de la comunidad la mano de obra, así como los beneficios tanto industriales, como comerciales, sin que se vean distorsionados para nada por este motivo sus propios stocks.

Fruto de la elaboración del arroz, son también los distintos subproductos obtenidos, tales como la propia cáscara, que una vez molida a gusto en distintas texturas, se convierte en componente indispensable en piensos

compuestos para animales, aportando a estos gran cantidad de fibra. O el cilindro o primera capa de harina amarillenta que envuelve al grano, también componente de los piensos compuestos, pero esta vez como aporte proteínico. O los granos partidos usado en la industria alimentaria como base para la harina de arroz para consumo humano, o la extracción de cerveza sin alcohol, o la confección de morcillas de arroz o chocolates crujientes, y como no, la fabricación de licores y bebidas como el famoso sake.

En los últimos años, el consumo del arroz en nuestro entorno, ha sufrido también una transformación que ha venido a dignificarlo de alguna manera, y donde ha dejado de tratarse como un alimento básico o de primera necesidad, naciendo al amparo de esta corriente una serie de restaurantes especializados en este producto. Y también vemos como los profesionales de la alta gastronomía empiezan a contar con este producto como base creativa para la elaboración de sus diferentes especialidades, pues son inmensas las posibilidades que encierra, sin contar con lo asequible que resulta debido a su escaso valor pecuniario en comparación con otros productos, ya que el arroz nunca es determinante en el precio final de una paella, pongamos por caso, sino que será el resto de sus componentes quienes lo hagan, como pueden ser la calidad y cantidad de marisco o de carne con que se cocine.

Como consecuencia de los nuevos hábitos de consumo, e influenciados también sin duda, por la incorporación de la mujer en el mercado laboral, por lo que el factor tiempo resulta determinante en nuestras apresuradas vidas, la industria arrocera, lejos de estancarse, se ha venido modernizando en los últimos tiempos, desarrollando para ello una serie de productos que no han venido sino a enriquecer esa oferta dirigida al consumidor, así han aparecido productos como el arroz vaporizado, o el de cocción rápida, o el propiamente cocido, todos ellos con el consiguiente valor añadido que supone su mayor manipulación, y que realmente no aportan nada, culinariamente hablando, a nuestra gastronomía, reduciéndose su ventaja a lo que comentábamos de ahorro de tiempo.

A su favor podríamos decir que al igual que el arroz blanco de gran consumo, ninguna de estas especialidades se ve alterada por los conservantes, estabilizantes, colorantes, etc. tan usuales en la cocina moderna, y por eso se puede afirmar que el arroz es un producto enteramente natural.

Entroncando con el lema que subraya estas Jornadas Gastronómicas Hospitalarias, y que reza así: "La Cocina Andaluza", manifestar que nuestra

comunidad es gran consumidora de arroz estando su consumo en mas/menos 12 kilos por habitante y año; que este está bastante parejo tanto en el medio rural como en el urbano; que si bien no abundan los platos propiamente andaluces dedicados al arroz, ya que nuestros son también los restantes de la cultura española, si es cierto que cada zona o comarca andaluza tiene su propia forma de elaborar cada plato, así nada tiene que ver el puchero sevillano con el granadino, o el perol cordobés con el arroz marinero que comen los gaditanos; y que, eso si, dentro de nuestra gastronomía son un orgullo los postres que, con el arroz como base, se elaboran en nuestra región, tales como el arroz con leche de Málaga, y el arroz con miel de las sierras de Jaén, Granada y Almería, tocando ya con las provincias limítrofes de Murcia y Albacete; o el arroz con castañas y jarabe de chocolate de la serranía onubense.

Podría seguir hablando sobre un tema tan amplio y complejo, pero eso nos llevaría a un monologo nada constructivo, y no creo que sea esta la ocasión para ello ni tampoco lo que se pretende en esta "mesa redonda", por lo que me parece mas acertado, si lo creen oportuno, abrir un coloquio o dialogo donde cada uno podamos aportar nuestra opinión o parecer, a la vez que se podrían ampliar o aclarar otros aspectos sobre los que no hayamos incidido lo suficiente.

Muchas gracias.

### ESCANDALLO DE UN ARROZ

#### CONSIDERADO BUENO PARA LA INDUSTRIA (en %)

Arroz blanco granos enteros .....	55
Arroz blanco granos partidos .....	15
Cilindro (1ª harina) .....	9
Cáscara .....	21
TOTAL .....	100

## CARACTERISTICAS DEL ARROZ BLANCO ENVASADO SEGÚN CATEGORIA

	EXTRA	I	II
Medianos que no atraviesan el tamiz 14	3,75	6,00	10,00
Medianos que no atraviesan el tamiz 13	0,00	0,75	1,75
Medianos que si atraviesan el tamiz 13	0,25	0,25	0,25
Granos amarillos y cobrizos	0,20	0,50	0,75
Granos rojos y veteados en rojo	0,50	1,00	1,25
Granos yesosos y verdes	2,00	4,00	5,00
Granos manchados y picados	0,50	0,75	1,00
Materias extrañas	0,10	0,25	0,25
<b>Cantidad mínima en granos enteros sin Defecto</b>			
	92,70	86,50	79,75
<b>TOTALES</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>	<b>100,00</b>





# ESTUDIO EPIDEMIOLÓGICO DE LA THEILERIOSIS MEDITERRÁNEA EN LA PROVINCIA DE JAÉN

J. Viseras, V. Caballero y P. García-Fernández

*Centro de Investigación y Formación Agraria de Granada. Cno de Purchil s/n.  
18071 Granada.*

## INTRODUCCIÓN

La theileriosis mediterránea o tropical es una enfermedad transmitida por garrapatas al ganado bovino por garrapatas del género *Hyalomma* (Robinson, 1982) y producida por el protozoo parásito *Theileria annulata*. Esta enfermedad presenta una amplia distribución en España y la incidencia real en nuestro país es algo que tiene que ser valorado todavía. Se conocen casos clínicos de la enfermedad desde el primer tercio del siglo (García-Rodríguez, 1933), pero no se ha realizado en nuestro país una encuesta programada a gran escala hasta ahora (datos no publicados). En el presente momento, se hace necesario conocer la importancia real de esta enfermedad dado que se dispone de medios técnicos para luchar de forma preventiva frente al problema como es la existencia de una vacuna viva desarrollada en España que se ha mostrado efectiva tanto en las pruebas de laboratorio como de campo (Viseras *et al.*, 1997; 1998; 2000). La provincia de Jaén, por su localización geográfica, se considera zona afectada aunque existen datos incompletos sobre la prevalencia, epidemiología e impacto económico del parasitismo en esta provincia.

En la presente comunicación pretendemos aportar más información sobre la presencia de la theileriosis en esta provincia de gran importancia ganadera, todo ello con el fin de avanzar en el conocimiento del área de distribución de la theileriosis en España.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Para el estudio se han muestreado un total de 95 reses aparentemente sanas de diferentes aptitudes (lechera, cárnica y lidia), pertenecientes a 19 ganaderías distintas ubicadas en 10 localidades de la provincia de Jaén tratando de cubrir las zonas ganaderas más importantes (Sierra Morena) e incluyendo algunas granjas próximas a la capital. Las localidades muestreadas dentro de la provincia han sido: Santa Elena, Navas de San Juan, Andújar, Torreblascopedro, Jaén, Espeluy, Fuensanta de Martos, La Carolina, Baños de la Encina y Carboneros.

El muestreo de cada una de las reses ha consistido en recogida de sangre en tubos con anticoagulante (EDTA triK) para la confección de extensiones que

han sido teñidas con Giemsa para calcular la parasitemia y paralelamente tubos sin aditivos para la obtención de suero de los mismos animales con objeto de determinar el título de anticuerpos frente a *T. annulata* por inmunofluorescencia indirecta (IFI) siguiendo la metodología utilizada por García-Fernández *et al.* (1996); se ha considerado como umbral de positividad el título 80.

## RESULTADOS

Los resultados en ambos tipos de análisis han sido prácticamente coincidentes en cuanto a positividad con valores ligeramente más altos para la serología:

En el análisis serológico se ha encontrado una positividad del 56,8% de las reses estudiadas, alcanzándose títulos máximos de 1280 y el porcentaje de positividad al diagnóstico microscópico en sangre del 55,8% con tasas de parasitación máximas de 4 eritrocitos parasitados por cada mil. Se ha evidenciado la presencia de *Anaplasma marginale* en algunas reses, así como otros síntomas de anemia de etiología desconocida.

Si estudiamos los resultados serológicos en cada una de las localidades muestreadas encontramos grandes diferencias entre ellas (Tabla I). En pueblos como La Carolina donde todas las reses fueron positivas, se contrasta con las reses de granjas del entorno de la capital que mostraron una positividad del 8,69% así como las dos analizadas en Torreblascopedro que fueron seronegativas aunque en la sangre de una de ellas fueron observadas algunas formas de *Theileria*.

LOCALIDAD	Número de reses	Reses positivas	Porcentaje
Santa Elena	4	4	100,00
Navas de San Juan	4	3	75,00
Andújar	15	12	80,00
Sierra Morena-Andújar	5	5	100,00
Torreblascopedro	2	0	0,00
Jaén	23	2	8,69
Espeluy	4	2	50,00
Fuensanta de Martos	10	7	70,00
La Carolina	5	5	100,00
Baños de la Encina	12	5	41,66
Carboneros	11	9	81,81
TOTAL	95	54	56,84

Tabla I.- Resultados del diagnóstico serológico (IFI) a la Theileriosis mediterránea en las reses procedentes de la provincia de Jaén.

El estudio de los resultados serológicos separando a los animales por razas o aptitud zootécnica nos da también diferencias de positividad entre las variedades presentes en la provincia (Tabla II), siendo los de aptitud cárnica, en régimen extensivo los más seropositivos (83,33%), seguidos de los de raza de lidia (73,68%) y a gran distancia los de aptitud lechera (28,20%), generalmente estabulados.

APTITUD	Nº RESES/ % POSITIVIDAD	LOCALIDAD	Nº RESES/POSITIVAS
Cárnica	18/83,33	Santa Elena	4 / 4
		Navas de San Juan	4 / 3
		Andújar	5 / 3
		Sierra Morena-Andújar	5 / 5
Lechera	39/28,20	Torreblascopedro	2 / 0
		Jaén	3 / 1
		Espeluy	4 / 2
		Fuensanta de Martos	10 / 7
		Jaén	20 / 1
Lidia	38/73,68	Andújar	10 / 9
		La Carolina	5 / 5
		Baños de la Encina	12 / 5
		Carboneros	11 / 9

Tabla II.- Resultados de positividad a la Theileriosis mediterránea encontrada en las reses de distintas localidades de la provincia de Jaén según el tipo de aptitud o raza.

#### DISCUSIÓN-CONCLUSIONES

De los resultados encontrados se deduce que la prevalencia de la theileriosis mediterránea en la provincia de Jaén ha sido del 56,84% (reses seropositivas) y un punto menos por microscopía, porcentaje mayor de lo registrado hasta ahora, ya que en anteriores estudios se había encontrado al agente etiológico de esta enfermedad de forma esporádica en la provincia que nos ocupa (García-Fernández *et al.*, 1985), lo que podría indicar una tendencia a la expansión de la theileriosis desde la zona sur occidental de la Península Ibérica hacia la sur oriental.

Observamos que el toro de lidia, aunque presenta una prevalencia bastante alta (73,68%), se encuentra menos parasitado que en otras provincias de Andalucía también de importante tradición en la cría de este tipo de ganado,

como son Cádiz y Sevilla en las que la prevalencia se sitúa por encima del 90% (García-Fernández *et al.*, 1996), aunque consideramos que puede seguir jugando un papel clave como reservorio de la enfermedad sobre todo debido a sus condiciones de vida. En este mismo sentido tenemos que destacar la alta prevalencia encontrada entre las reses de aptitud cárnica (83,33), probablemente por su crianza de manera extensiva y su localización en el entorno de Sierra Morena, mientras que las de aptitud lechera presentan valores mucho más bajos ya que en muchos casos están estabuladas en un ambiente periurbano y su contacto con las garrapatas es menor.

Consideramos que la no detección de más casos clínicos de esta enfermedad en esta provincia, se debe a la falta de estudios epidemiológicos más amplios y profundos sobre la incidencia de *T. annulata* y otros hemoparásitos más que a la inexistencia de los mismos, lo que indica la necesidad de continuar con este tipo de estudios.

## AGRADECIMIENTOS

Los autores quieren mostrar su agradecimiento a Eugenio Jiménez por su excelente colaboración en las tareas de laboratorio. Así mismo, a D. Manuel Delgado, Director del Laboratorio de Sanidad Animal de la Provincia de Jaén, por proporcionar amablemente las muestras que ha sido la base del trabajo. Estudio financiado por el Proyecto INIA Sc 98/102

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

García-Fernández, P., Romero-Rodríguez, J. y Hueli, L.E. (1985). Piroplasmosis bovinas en Andalucía. I. Estudio en reses procedentes de mataderos. *Revista Ibérica de Parasitología*, 45(1): 49-58.

García-Fernández, P., Hueli, L.E. y Viseras-Alarcón, J. (1996). Encuesta epizootiológica de la theileriosis bovina por *Theileria annulata* en el toro de lidia. *Medicina Veterinaria*, 13(10):348-352.

García-Rodríguez, I. (1933). ¿Existe en España theileriosis bovina?. *Trabajos del Instituto de Biología Animal*, 91-95.

Robison, P.M. (1982). *Theileria annulata* and its transmission. *Tropical Animal Health and Production*, 14: 3-12.

Viseras, J., García Fernández, P. y Adroher F.J. (1997). Field trial of immunization with an experimental vaccine against Mediterranean theileriosis in Spain. *Veterinary Research*, 28: 397-403.

Viseras, J., García Fernández, P. y Adroher F.J. (1998). Development of an experimental tissue culture vaccine against mediterranean theileriosis in Spain. *Journal of Veterinary Medicine B*, 45:19-24.

Viseras, J. Adroher, F.J. y García Fernández, P. (2000). Pruebas de viabilidad *in vitro* de una vacuna viva desarrollada en España frente a la theileriosis mediterránea. *Medicina Veterinaria*, 17 (2): 46-53 ).



# ALIMENTACIÓN SALUDABLE

Julio Boza López , Académico de las Reales Academias  
de Medicina y de Ciencias Veterinarias. Granada

## Introducción

De todos es sabido, que el Mediterráneo, ese mar interior por excelencia, ha sido la principal encrucijada de la Historia. En sus orillas nacieron el Neolítico y las grandes civilizaciones, griega, latina e islámica, que dispersaron sus conocimientos a todo el mundo, surgiendo también ellas el cristianismo y el islamismo, culturas y creencias, a veces encontradas, pero que no impidieron que a lo largo de los siglos "*lo mediterráneo*" se manifestará como un modo de vivir y de sentir diferente. En definitiva, como señalaba Braudel (1985), "*este entorno esta formado por tres comunidades culturales, los tres modos diferentes de creer, pensar, comer y beber*", sobre lo que ha influido la benignidad de su clima, que permitió una gran biodiversidad de flora y fauna, el temprano asentamiento del hombre en dicha cuenca, que desde entonces ha dedicado una parte importante de su tiempo a la producción o captura de alimentos muy variados, lo que ha condicionado su cultura, economía y gastronomía.

La historia de nuestra civilización ha estado siempre asociada con la alimentación, ya que como decía Montanari (1993), "*la primera necesidad ineludible del hombre es la comida, que es también placer, y entre estos dos polos - necesidad y placer - se ha establecido una difícil y complicada historia, muy condicionada por el poder y las condiciones socioculturales*". Lord Byron destacaba el papel de la alimentación cuando afirmaba, "*que toda la historia de la humanidad atestigua, que desde el bocado de Eva, la dicha del hombre - el pecador hambriento - depende de la comida*". De hecho durante milenios la alimentación fue la principal actividad del hombre, incluso tuvo una especial importancia en la formación de la familia, establecida desde el momento que el hombre comienza a compartir su botín alimentario con una determinada mujer y con sus hijos, organizando su vida en torno a la alimentación, uno cazando y pescando y la otra recolectando y elaborando la comida (Ishige,1987). Desde entonces la comida deja de ser un acto individual para convertirse en una actividad social, que fortalece al grupo y contribuye a su cohesión.

Esa importancia de la alimentación llega hasta identificarla con nuestras creencias, llamándole a Dios "*Pan de Vida*" (S.Juan,6,35), convirtiéndolo en lo que cada uno espera de El, algo así como el maná, que con ser único



alimento, sin embargo proporcionaba el sabor de lo que se deseaba, ya que las virtualidades de Cristo son ilimitadas, como las necesidades del corazón humano, importancia de la alimentación que en versos de Borges (1990), "*desde el nacimiento del hombre a su agonía, pide en la oración el pan de cada día*", en los que define nuestra mayor necesidad.

Para los helenos y latinos los productos del agro constituían el principal aporte alimentario, habiendo señalado Pitágoras que "*el universo comienza con el pan*", ese pan que con el vino hacen que el hombre se vuelva civilizado, según nos enseña la epopeya de Gilgamesh, posiblemente el testimonio más antiguo de la cultura del mare nostrum, escrito en el año 1955 a. de C.

Los griegos y latinos convierten los cultivos del trigo, vid y olivo en el símbolo de identidad de estas civilizaciones, de los que se obtenían los principales alimentos de lo que hoy se conoce como "*dieta mediterránea*". Dicha dieta en la antigüedad estaba formada por pan, gachas de legumbres, verduras, completadas con un poco de carne, pescado en el litoral, algo de leche, queso, aceitunas, dieta condimentada con aceite de oliva y acompañada de vino, y escasamente por frutas consideradas como golosinas o lujo (André, 1981). Esta dieta se diferenciaba de la de los pueblos teutónicos y sajones, basada en alimentos procedentes de la caza y del cerdo, con elevado contenido en grasas saturadas, lo que unido a su estilo violento de vida, influiría en su exigua esperanza de ésta, en comparación con los pueblos del sur. En aquellos los centroeuropeos, alcanzar la ancianidad era privilegio de los dioses, por lo que los consejos de ancianos tenían un valor extraordinario, mientras que en los pueblos del sur esa escala de valores era menos limitada, de manera que el poder político en manos de los jóvenes permitía un mayor dinamismo de la sociedad (Salvo, 1989).

Sobre esta división de los pueblos por la grasa culinaria que emplean, Unamuno nos decía "*el mundo se divide en dos. La línea fronteriza pasa por la Loire, al sur de esa frontera viven hombres pequeños y morenos que cocinan con aceite de oliva y son dioses. Al norte habitan personas de pelo dorado, que cocinan con mantequilla y son esquimales*". Como señalaban los clásicos desde que la paloma volvió al Arca de Noé con la ramita de olivo en el pico, se supo que el olivo sobrevivió al Diluvio y, desde entonces en el Mediterráneo nos encontramos bajo este símbolo, que a demás de seguir coronando a poetas, nos permite aliñar, freír, conservar nuestros alimentos, y acompañar al pan.

El cristianismo consolida la importancia de los alimentos que para él tiene un significado simbólico. El pan y el vino se convierten en alimentos sagrados, junto al aceite, elemento indispensable para las luminarias, y para la administración de los sacramentos con los cuales se nace y se muere en la vida cristiana, particularmente a partir del siglo IV, cuando el cristianismo se establece como culto oficial del imperio, mezclándose tradiciones griegas, latinas y hebreas, difundidas por todo el mundo, primeramente por los romanos y posteriormente por los cristianos, que necesitaban implantar esos cultivos en los países evangelizados para celebrar su liturgia. Con la difusión de la fe cristiana se extendieron esos cultivos y otros necesarios para el modelo de alimentación nacido en las orillas de nuestro mar, que llevaron por todo el mundo.

En la España musulmana y, especialmente durante el Califato de Córdoba, su edad de oro, se introdujeron y aclimataron una gran variedad de árboles y plantas cultivadas en países del Oriente Próximo, como los cítricos, granado, higuera, membrillo, níspero, palmera datilera, variedades de manzanos y perales, así como arroz, caña de azúcar, melones, sandías, pepinos, alcachofas, berenjenas, col, zanahoria, acelgas, espinacas y un largo etcétera, que sirvieron para ampliar la oferta alimenticia, en algunos casos con varias cosechas al año, lo que permitía disponer casi todo el tiempo de alimentos frescos, merced a los sistemas de regadíos que implementaron basado en represar agua de los ríos (azud) o mediante norias, conectadas a extensas redes de acequias y conducciones subterráneas de agua (qanats) desde su origen a los lugares de cultivos. Además debemos a ellos una extensa lista de recetas culinarias que mejoraron nuestra gastronomía, llegadas a nuestros días particularmente a través de los conventos de monjas. La cocina andalusí se caracterizó por el uso de especias y de hierbas aromáticas, empleadas como condimentos y como conservantes naturales de las comidas, de los que deben destacarse: laurel, orégano, albahaca, tomillo, estragón, cilantro, hierbabuena, melisa, mejorana, pimienta, canela, almorí, azafrán, comino, mostaza, etc, y en muchos casos introdujeron su cultivo en España.

Una nueva ampliación de la lista de alimentos tuvo lugar tras el descubrimiento de América, que modificó profundamente nuestra alimentación, con la introducción de alimentos tan populares hoy día como la patata, de la que se dice posibilitó la revolución industrial (Salvo, 1989), junto con la judía o alubia, tomate, pimiento, ají o pimiento de Indias (que podía sustituir la pimienta), maíz, girasol, cacahuete, batata, piña de América, higo chumbo, aguacate, chirimoya, diversos tipos de calabaza, vainilla entre otros

muchos, aportando entre los animales exclusivamente el pavo. Muchos de ellos tuvieron una beneficiosa entrada en las dietas del viejo continente, así como una gran incidencia en la agricultura, pues la mayor productividad de algunos, provocó el abandono de otros tradicionales (mijo, panizo, escanda, almortas, titos, etc), convirtiéndose a veces en monocultivos de los cuales dependía la población para su alimentación, provocando "hambrunas" por la pérdida de las cosechas de patatas, caso de Irlanda que obligo a la emigración a los EEUU, o a enfermedades carenciales como la pelagra, caso de Asturias por el consumo de maíz, que solucionó Casal mediante el suministro de leche a los enfermos, cosa que no sucedía en América, ya que los mayas y aztecas lo tomaban con legumbres en su dieta (frijoles o porotos).

Pero también la alimentación esta íntimamente asociada a la salud. Laín Entralgo (1994) en su *Historia de la Medicina*, señala la importancia de la dietética en el arte de curar, tal como nos habían venido diciendo desde la antigüedad Hipócrates en sus obras "*Sobre la dieta*" y "*Aforismos*" ("que la alimentación sea tu mejor medicina", "el hambre es la madre de la salud"...), Avicena en "*El Tesrif*" o libro que facilita la terapéutica y la dieta, Maimonides en "*Régimen de la salud*", "*Aforismo de Moisés*" y "*Guía de perplejos*" o más modernamente en la Baja Edad Media sobre el año 1300, Arnau de Vilanova en su "*Régimen sanitatis*".

Sobre esta asociación - alimentación salud - en la actualidad se sabe, que de las diez principales causas de muerte, seis tienen como factor en su etiología la dieta: enfermedad cardiaca, cáncer, apoplejía, diabetes, enfermedades hepáticas y arteriosclerosis (Weaver et al.,1993), alteraciones de la salud que junto con otras, también relacionadas con la alimentación como la osteoporosis, obesidad, (posiblemente Alzheimer), entre otras, disminuyen considerablemente la calidad de vida, el autocontrol y productividad, teniendo como consecuencia mayores costos en atención sanitaria, como se pone de manifiesto la situación de los EEUU en donde cerca del 15% de la población es mayor de 65 años, pero demanda un desembolso del 40% de todos los gastos destinados a la Sanidad, cifras que son similares en la mayoría de los países de la UE. Concretamente España, nuestra esperanza de vida es de las más altas del mundo, la tercera después de Japón y Suiza, así como un índice de natalidad de los más bajos, 1,17 por pareja, lo que esta provocando el envejecimiento de la población, como lo demuestra el hecho que el estrato de personas mayores de 65 años era en 1960 del 8,2% de la población, y en la actualidad se ha superado el 15%, que en cifras absolutas superan este grupo de población los seis millones de personas, inmersa en la problemática de las

enfermedades degenerativas, por lo que se estima muy necesario promover prácticas alimenticias saludables, que conduzcan a mejorar la calidad de vida de los consumidores, a demás de prevenir o aplazar la aparición de dichas enfermedades. Todo lo anterior, ha motivado a nivel internacional un especial interés por la dieta mediterránea, considerada como "*modelo de dieta equilibrada y saludable*" (Ferro-Luzzi y Branca, 1995).

### **Dieta mediterránea**

El concepto de la llamada dieta mediterránea, comienza al finalizar el segundo conflicto bélico mundial, al encargar el gobierno griego a la Fundación Rockefeller un estudio sobre las características demográficas, socioeconómicas, sanitarias y alimenticias de la población de la isla de Creta, encontrando que su dieta estaba formada principalmente por cereales, legumbres, verduras, frutas, pescado, leche fresca y en forma de queso (cabra), cantidades moderadas de carne, junto con vino, aceite de oliva y aceitunas, población con un status económico y nivel educacional de los más bajos en comparación con los países industrializados, pero paradójicamente mostraban las tasas de enfermedades degenerativas más bajas del mundo y una esperanza de vida de las más elevadas (Allbargh, 1953; Nestle, 1995; Renaud et al., 1995), trabajo que podemos considerarlo como antecedente del memorable "*estudio de los siete países*" (Keys, 1970 y 1980), efectuado sobre 15.000 personas de los EEUU, Holanda, Finlandia, Gran Bretaña y tres naciones de la cuenca mediterránea, Italia, Grecia y la antigua Yugoslavia, donde se ponen de manifiesto las implicaciones de la alimentación en la salud, llegando a la conclusión que la alimentación en los países mediterráneos estudiados disminuía notablemente el peligro de padecer enfermedades degenerativas, sobre las que también influyen otros factores no dietéticos relacionados con el estilo de vida y clima de nuestro ambiente.

La dieta de España en la década de los sesenta, estaba de acuerdo con lo anteriormente expuesto, caracterizandose por un elevado consumo de alimentos de origen vegetal, moderado consumo de carne, algo más de pescado y leche, cantidad limitada de grasa, principalmente culinaria en forma de aceite de oliva, dieta variada y en general equilibrada, como puso de manifiesto el Prof. Varela (1971) mediante numerosas encuestas de alimentación.

La transformación de España de un país agrícola en industrializado, trajo como una de sus consecuencias, modificaciones en las tradiciones dietéticas y en el estado nutritivo de la población. Se había señalado (Burkit y

Trowell, 1975), que el progreso económico de las naciones produce innovaciones en el estilo de vida y en la alimentación, indicándonos para ésta que a medida que aumenta el PIB, las grasas animales y el azúcar, sustituyen a los carbohidratos complejos, cambios de hábitos dietarios que junto con definir el grado de prosperidad alcanzado, provocan un aumento en la incidencia de las enfermedades degenerativas, puesto de manifiesto en numerosos estudios epidemiológicos, procesos que secuencialmente se van incrementando a medida que la población se "occidentaliza".

Durante las últimas décadas y como consecuencia de la universalización de las costumbres, facilitadas por las comunicaciones, el turismo, el progreso económico y sobre todo por la publicidad, ese gran impacto del marketing comercial diseñado por las multinacionales, a demás del trabajo de la mujer fuera de casa, han producido cambios en nuestros hábitos dietarios, implantados en un periodo de tiempo muy corto en comparación con el prolongado proceso de la evolución humana, apareciendo dietas "afluentes", con la introducción de nuevos productos generalmente con niveles elevados de grasas saturadas y trans, azúcar, sal y aditivos, que han facilitado consumos superiores a las necesidades, seguido de un aumento de la incidencia de enfermedades degenerativas (OMS, 1990), nuevas tendencias de alimentación que han modificado profundamente nuestros hábitos, haciéndolos menos satisfactorios desde el punto de vista de la salud, Evolución de la alimentación que ha sido de una forma totalmente atípica, en donde de una parte importante de la sociedad ha desechado hábitos alimenticios tradicionales, para adoptar otros foráneos, lo que ha llevado a decir a Ritchie (1981) que "*comer más que una necesidad fisiológica, se ha convertido en un hábito psicológico*".

Pese a lo anterior también hay que señalar los aspectos positivos aportados por dicha evolución, como son la mayor disponibilidad de alimentos, los nuevos procesos de transformación y conservación de los mismos que provocan menores daños en el valor nutritivo de los alimentos, así como la implantación de una amplia cadena de frío y un largo etcétera, que ha influido en nuestra mayor esperanza de vida, en la mayor talla de nuestros hijos, aunque como contrapartida existan la mayor incidencia de enfermedades degenerativas, los peligros potenciales del sinfín de aditivos empleados en los alimentos elaborados y, actualmente el de los alimentos transgénicos obtenidos cada año en mayores niveles.

## El Agua

El agua es el componente principal de los seres vivos. De hecho, se pueden vivir meses sin alimento, pero sólo se sobrevive unos pocos días sin agua. El cuerpo humano tiene un 75 % de agua al nacer y cerca del 60 % en la edad adulta. Aproximadamente el 60 % de este agua se encuentra en el interior de las células y el resto es la que circula en la sangre y baña los tejidos. En el agua de nuestro cuerpo tienen lugar las reacciones que nos permiten estar vivos. Esto se debe a que los enzimas (sustancias proteicas que intervienen en la transformación de las sustancias que se utilizan para la obtención de energía y síntesis de materia propia), necesitan de un medio acuoso para que su estructura tridimensional adopte una forma activa. El agua es el medio por el que se comunican las células de nuestros órganos y por el que se transporta el oxígeno y los nutrientes a nuestros tejidos. Y el agua es también la encargada de retirar de nuestro cuerpo los residuos y productos de deshecho del metabolismo celular. Por último, gracias a su elevada capacidad de evaporación podemos regular nuestra temperatura, sudando o perdiéndola por las mucosas, cuando la temperatura exterior es muy elevada.

En las reacciones de combustión de los nutrientes que tiene lugar en el interior de las células para obtener energía se producen pequeñas cantidades de agua. Esta formación de agua es mayor al oxidar las grasas, 1 g de agua por cada g de grasa, que en el caso de los hidratos de carbono y de la proteína es de 0,6 g por g de ellos. El agua producida en la respiración celular se llama agua metabólica, y es fundamental para los animales adaptados a condiciones desérticas, al poder utilizar el agua producida al quemar sus grasas acumuladas. En los seres humanos, la producción de agua metabólica con una dieta normal no pasa de los 0,3 litros al día.

Es muy importante consumir una cantidad suficiente de agua para el correcto funcionamiento de los procesos de asimilación y, sobre todo, para los de eliminación de residuos del metabolismo celular. Necesitamos alrededor de tres litros de agua al día como mínimo, de los que la mitad aproximadamente se puede obtener de los alimentos y la otra mitad debemos conseguirla bebiendo, necesidades que en determinadas situaciones pueden aumentar considerablemente. Si consumimos agua en grandes cantidades durante o después de las comidas, disminuimos el grado de acidez en el estómago al diluir los jugos gástricos. Esto puede provocar que los enzimas que requieren un determinado grado de acidez para actuar, queden más diluidos y la digestión se ralentice. Si las bebidas que tomamos con las comidas están frías,

la temperatura del estómago disminuye y la digestión se lentifica aún más. Por ello es aconsejable beber en los intervalos entre comidas y especialmente al levantarse a fin de conseguir una mejor hidratación y activar los mecanismos de limpieza del organismo.

### **Problemática de las grasas saturadas**

Dentro de los macronutrientes que ejercen una marcada influencia en el metabolismo, la palatabilidad de los alimentos y en la salud, se encuentran las grasas, cuya cantidad y calidad en nuestra dieta ha experimentado los mayores cambios, aumentando excesivamente el consumo de las mismas en los últimos 30 años (OMS, 1990), así como una mayor proporción de saturada en la composición de la misma, modificaciones en la cantidad y composición de los lípidos de la dieta que se ha asociado con diferentes patologías (Keys et al. , 1965; Grande, 1984; Carmena, 1993, entre otros muchos), a demás de la posibilidad de originar problemas de obesidad dado el elevado contenido energético de la grasa y su fácil conversión en grasa corporal (Sanz Sampelayo et al., 1987).

En los últimos años la preocupación de los consumidores sobre el efecto perjudicial de las grasas en la salud, se ha centrado en las grasas saturadas de procedencia animal. Desde el punto de vista de la producción animal, la calidad de una carne viene en principio determinada por la especie animal de la que procede, considerándose de una manera tradicional que la calidad de ésta queda asociada a su estado de engrasamiento (Wood, 1983). Sin embargo, la tendencia actual de todo el sector ganadero, es la de producir canales cada vez más magras, al fin de disminuir la ingesta de grasa saturadas, consideradas dañinas para la salud de acuerdo con la "*hipótesis lipídica*" (Brisson, 1986), teoría basada esencialmente en estudios epidemiológicos que descansan en tres consideraciones diferentes: primeramente la existencia de una relación directa entre el nivel de colesterol sanguíneo e incidencia de enfermedades cardiovasculares, en segundo lugar conexión directa entre nivel de colesterol sanguíneo e ingesta del mismo y, finalmente, establece la asociación entre consumo de grasas saturadas, nivel de colesterol en sangre e incidencia de procesos cardiovasculares.

En los últimos años los consumidores vienen preocupándose de los efectos perjudiciales de algunos alimentos sobre la salud, especialmente los de origen animal por su mayor contenido en grasas saturadas y colesterol, por lo que se han desarrollado y actualmente se siguen investigando, una serie de

mecanismos mediante los cuales se pueden disminuir el contenido de grasas o modificar la composición de éstas, que les resumimos en la siguiente tabla:

### ***Posibilidades de mejora de los alimentos de origen animal***

- a) Selección genética de animales magros.
- b) Heterosis.
- c) Sacrificio de animales más jóvenes.
- d) Modificación del plano alimenticio.
- e) Administración de hormonas o sustancias con actividad hormonal.
- f) Manipulación de la alimentación de los animales.
- g) Animales transgénicos.

Debe tenerse en cuenta la creciente presencia de grasas vegetales "láuricas" o "tropicales" (palma, palmiste, coco), abundantes en grasas saturadas por lo que permanecen sólidas a la temperatura ambiente, hecho que le confiere propiedades tecnológicas muy adecuadas para sustituir a las grasas de procedencia animal en bollería, pastelería, recubrimiento de chocolate, fritura de patatas y otros aperitivo, con la etiqueta de "grasas vegetales", pero con un contenido en ácidos grasos saturados igual o mayores que las animales y con idénticas consecuencia para la salud de los consumidores.

También hace unos treinta años McCally en la Universidad de Harvard, encontró que los enfermos de arteriosclerosis tenían niveles elevados de homocisteína (Hcy), implicándola en la causalidad de dicha enfermedad, pero fue a partir de la década de los noventa cuando numerosos estudios epidemiológicos asocian niveles elevados de dicho aminoácido en sangre con el riesgo de padecer enfermedades cardiovasculares, con afectación tanto del sistema vascular periférico, como del coronario y cerebral, poniéndose de manifiesto que la concentración de Hcy se comporta como un buen marcador del estrechamiento de la arteria carótida, es decir un mayor riesgo de lesión coronaria. Lo anterior nos señala, que niveles altos de Hcy en sangre pueden ser tan importante para nuestra salud como los de colesterol, por lo que su determinación parece estar indicada en personas con riesgo o antecedentes familiares de enfermedades cardiovasculares. Se ha señalado (Varela Moreiras, 1999) que concentraciones inferiores a los 16,3 mmol/l de Hcy en sangre se consideran normales, así como niveles superiores se trata de personas hiperhomocisteínicas.



La Hcy parece que podría interferir con la capacidad de las arterias de secretar ácido nítrico, compuesto que ayuda a regular la presión sanguínea, junto con la posible intervención de este aminoácido en la formación de la placa arterial.

Esta Hcy se forma a partir de la metionina, en cuyo metabolismo participan como cofactores tres vitaminas, ácido fólico, B<sub>12</sub> y B<sub>6</sub>, vitaminas que pueden regular nutricionalmente el ciclo de la metionina, y por tanto elevar o no los niveles en sangre de la Hcy. Efectivamente las personas con niveles altos de la misma suelen mostrar bajos contenidos en sangres de dichas vitaminas, por lo que actualmente se recomiendan para esas personas dietas con alimentos que las contengan y/o la suplementación con 400 a 600 µg de ácido fólico, 2,4 µg de B<sub>12</sub> y 1,5 mg de B<sub>6</sub>/ día para reducir su presencia en la sangre.

En lo concerniente a los aceites marinos, los  $\omega$ -3, recordarles que a partir del ácido graso esencial  $\gamma$ -linolénico se sintetizan los poliinsaturados mas importantes de la serie n-3 u  $\omega$ -3, ácido eicosapentanoico (EPA) y docosahexaenoico (DHA) con 20 y 22 átomos de carbono y, 5 y 6 insaturaciones, compuestos que nos llegan también a través del consumo de pescado. Son constituyentes de todas las células, especialmente de sus membranas, abundando en caso del DHA en el sistema nervioso y en la retina, interviniendo en el desarrollo de ese sistema y en la agudeza visual. En cuanto al EPA, sus derivados biológicos tienen carácter de antiagregante plaquetario y antiinflamatorio, ácidos que adquieren su papel de esenciales cuando la dieta es deficiente en su precursor, el ácido  $\gamma$ -linolénico.

El descubrimiento del importante papel de dichos ácidos en la prevención de la aterosclerosis y enfermedades coronarias, particularmente en personas genéticamente predispuestas, ha popularizado el consumo de pescado azul, así como los alimentos enriquecidos en los mencionados ácidos grasos, además de la recomendación de su uso en otras situaciones como la gestación, lactancia, crecimiento, estrés, malabsorción intestinal, malnutrición, hipertensos y en general en personas mayores. Ultimamente se ha puesto de manifiesto el papel de estos ácidos incrementado la respuesta del sistema inmune, descendiendo en los tejidos la presencia de compuestos proinflamatorios.

## **Colesterol**

Completa la calidad de la grasa ingerida el aporte de colesterol a la dieta, que en la nuestro país esta situada entre los 350 a 555 mg/por persona/día, similar a la de los países desarrollados, pero que progresivamente ha ido disminuyendo como consecuencia del descenso en el consumo de huevos (45 a 32 g/día), así como de otros alimentos que lo contienen por lo que nos estamos acercando a las recomendaciones dadas por OMS (1990) menos de 300 mg/día.

Actualmente se esta investigando en la disminución de los niveles de colesterol en los alimentos de origen animal, mediante la selección genética o la inclusión en los piensos de inhibidores naturales de su síntesis, con resultados muy positivos en el caso de la carne y la leche, pero no tanto en los huevos, ya que se trata de un alimento muy particular que necesita niveles elevados de colesterol, para poder dar origen a un nuevo animal.

Sobre este particular, la atención se esta dirigiendo hacia los lípidos del salvado de arroz, presentes en el mismo en una cuantía del 12 al 22%, así como una composición muy interesante, mayoritariamente formada por oleico (40 a 50% de la grasa), linoleico (16-38%),  $\alpha$ -linolénico (<6%), junto con tocoferoles y orizanol como antioxidantes, grasa donde aparecen también fitosteroles ( $\beta$ -sitosterol, campesterol, cicloartenol, etc), que inhiben la absorción del colesterol en el intestino delgado (Beveridge et al.,1964), ya que al tener una estructura química similar al colesterol y competir con él, reducen por tanto el nivel sanguíneo del mismo.

## **Papel de los antioxidantes en la dieta**

De todos es sabido, que uno los primeros síntomas del envejecimiento es el deterioro de la función cerebral, y el mejor ejemplo de ello es la pérdida de memoria. Un 20% del peso del cerebro lo constituyen las grasas poliinsaturadas que pueden fácilmente oxidarse y, es muy probable, que el proceso de envejecimiento del cerebro este provocado por la oxidación de esas grasas. El sistema nervioso es muy sensible a la oxidación de dichas grasas, dado que las terminaciones nerviosas también tienen un alto porcentaje de ácidos grasos poliinsaturados, que se convierten en ceroides, melanina o lipofuchina, esto es las pigmentaciones del envejecimiento, oxidaciones de las grasas de las terminaciones nerviosas que influyen negativamente en la percepción de los cinco sentidos: vista, oído, olfato, gusto y tacto, haciendo bueno el dicho de que "*envejecer es oxidarse*".

Se deduce de ello la importancia que algunas vitaminas y minerales antioxidantes tienen en el sistema nervioso, donde existe una superior concentración de ellos, así por ejemplo en el líquido cefalorraquídeo hay unas diez veces más vitamina C que en el resto del organismo, o las neuronas contienen esta vitamina en concentraciones cien veces superiores a la de la sangre, niveles que ponen de manifiesto el papel de los antioxidantes en el mantenimiento de una función cerebral y nerviosa sana, y en general, evitar el envejecimiento prematuro de dichas estructuras tan vitales.

Junto con lo anterior, la participación de los antioxidantes en la prevención de ciertos tipos de cáncer, en procesos inflamatorios, como antídoto de metales pesados, en el refuerzo del sistema inmune, para disminuir los efectos perjudiciales de los citostáticos, entre otras cosas, han hecho que en la actualidad estos compuestos adquieran la mayor popularidad dentro de las dietas saludables. Es más, la industria alimentaria adiciona antioxidantes a una amplia gama de alimentos, principalmente con el fin de evitar la oxidación de sus grasas, y dicha adición ha provocado en parte la disminución en la incidencia del cáncer, como se ha reconocido en los EEUU (Tolonen,1995). Del mismo modo podemos proteger a nuestras células mediante la suplementación con antioxidantes, ya que frecuentemente el contenido de estos en las comidas usuales no alcanzan los niveles adecuados.

El mayor grupo de los antioxidantes lo constituyen determinadas vitaminas, compuestos orgánicos que se necesitan en pequeñas cantidades para los procesos metabólicos, actuando como coenzimas o metabolitos esenciales, conociéndose que cada vitamina desempeña una función que no puede ser sustituida por otra sustancia, siendo el organismo incapaz de producirlas en cantidades suficientes para cubrir las necesidades (Reaven et al.,1993), especialmente en el papel preventivo de las mismas en las enfermedades cardiovasculares (Shils y Young,1988) y en numerosas enfermedades degenerativas, incluido el cáncer, dado el carácter antioxidante de las vitaminas E, C, A y de la influencia de la vitamina B12 en la actividad de los linfocitos T y B (Tolonen,1995).

Entre los antioxidantes mejor conocidos se encuentra la vitamina E, que funciona en el organismo protegiendo a sus lípidos contra los daños peroxidativos, y de este modo actúa contra numerosas enfermedades degenerativas, así como el mismo envejecimiento. Probablemente, a juicio de Lehninger y colaboradores (1993), la actividad vitamínica de los tocoferoles sea el resultado de su capacidad para prevenir la destrucción oxidativa de los

lípidos de las membranas celulares, impidiendo que en las células vivas se produzca la oxidación de los ácidos grasos insaturados y con ello la muerte celular.

Esta vitamina o los tocoferoles ( $\alpha$ ,  $\beta$  y  $\gamma$ ) están presente en diversos alimentos como aceite de oliva virgen, harinas integrales, legumbres, frutos secos, leche, huevos, entre otros, expresándose su contenido en unidades internacionales equivalentes a un mg de  $\alpha$ -tocoferol. Los aportes diarios recomendados (RDA), de acuerdo con el National Research Council (1989), son de 10 mg de  $\alpha$ -tocoferol para el hombre y 8 para la mujer, aumentando en ésta a 10 mg durante el embarazo y a 12 mg en la lactación.

En cuanto a la vitamina C, destacar sus propiedades antioxidantes, su papel aumentando las defensas del organismo, interviene en la asimilación de algunos aminoácidos, ácido fólico y del hierro, actúa también como coenzima de diversas sustancias de interés en nuestro metabolismo, en procesos de desintoxicación en el hígado y neutraliza los efectos de nitratos en el estomago. Las necesidades de este oligonutriente.

Es muy sensible a la luz, a la temperatura y al oxígeno del aire. Un zumo de naranja natural pierde una gran parte de contenido de vitamina C a los 15 o 20 minutos de haberlo preparado, y también se pierde en las verduras cuando durante la cocción. La falta de vitamina C, causa cansancio, malestar y dolores en las articulaciones. Las necesidades de ácido ascórbico aumentan durante el embarazo, la lactancia, en fumadores y en personas sometidas a situaciones de estrés. Sus necesidades son muy pequeñas, del orden de unos 50 a 60 mg/día, que fácilmente se obtienen en cualquier dieta que contenga frutas y verduras, por lo que no es aconsejable en nuestro país caer en la costumbre de la suplementación.

En 1991 se dio a conocer un estudio efectuado por Renaud y Lorgeil, bajo los auspicios de la OMS, que sobretitularon la "*paradoja francesa*", trabajo en donde compararon poblaciones con similares niveles altos de colesterol y su mortalidad por enfermedades cardiovasculares, encontrando que los franceses con parecidos consumos elevados de grasas saturadas que los norteamericanos, sin embargo tenían una mortalidad cardiovascular tres veces inferiores que la de estos, hecho que tiene una gran importancia si tenemos presente, que dichas enfermedades causan un elevado porcentajes de muertes en los países occidentales.

La principal diferencia en la dieta de estas dos poblaciones era el consumo de vino, siendo once veces superior en la de los franceses, confiriéndole, al parecer, a la ingestión de una cantidad moderada de vino, preferentemente de tinto, una protección cardiovascular, achacada a su contenido en resverestrol (3,5,4-trihidroxiestilbeno), compuesto fenólico de gran poder antioxidante muy superior al de las vitaminas E, C y  $\beta$ -caroteno, presente en el vino entre 0,06 y 9,2 mg/l, con los mayores niveles en los vinos tintos (Bravo, 1996), compuesto que le confiere al vino ciertas propiedades terapéuticas, como la disminución de las concentraciones de lípidos en sangre, elevar los contenidos de HDL y reducir los de LDL, hechos en los que se basan diversos Organismos internacionales para aconsejar un consumo moderado de vino como beneficioso para la salud, algo que se conocía desde muy antiguo, ya que Hipócrates en el siglo V a.C. decía que *"el vino es cosa maravillosamente apropiada al hombre si, en la salud, como en la enfermedad, se le administra con tino y justa medida"*.

En el grupo de antioxidantes vegetales, debemos también incluir los compuestos polifenólicos en general, como los tanino solubles y condensados, flavonoides, lignanos, fenoles sencillos, naftoquinonas, estilbenos, etc, antioxidantes naturales con efecto protector sobre vitaminas, lípidos y aminoácidos, con capacidad para capturar radicales libres y secuestrar metales pesados, inhibiendo los agentes mutagénicos al activar los enzimas responsables de su detoxificación oxidativa (Grimmer et al., 1992; Bravo, 1993).

Existen otros antioxidantes en los vegetales como los carotenos o provitaminas A, que se encuentran en cantidades importantes en la zanahoria (7 a 10mg/100g de  $\beta$ -caroteno), espinaca y pimiento rojo (3 mg/100g), junto con los carotenoides y entre ellos el licopeno, causante del color encarnado del tomate y la sandía, potente antioxidante, ya que tiene la capacidad de neutralizar el oxígeno simple ("singulete",  $^1O_2$ ), dos veces mayor que el  $\beta$ -caroteno o cien veces mayor que la vitamina A.

A los 32 años del descubrimiento del selenio como un nutriente esencial de nuestra dieta en 1957, se lograron fijar las recomendaciones diarias en la dieta por el NRC (1989), cifrándolas para la mujer y el hombre en 55 y 70  $\mu$ g, o más recientemente y de forma general 70  $\mu$ g/día dada por la FDA (1995), cantidad que deben aumentarse durante la gestación y lactación.

La principal función del selenio es formar parte esencial de la glutation-peroxidasa, selenoenzima que cataliza la reducción de los peróxidos, destruyéndolos "in vivo" y actuando como un potente antioxidante, protegiéndonos del envejecimiento de los tejidos, asociándose las dietas con bajos contenidos en selenio con una menor producción de dicho enzima. Tiene importantes propiedades desintoxicantes, protege de ciertos tipos de cáncer, empleándose para aliviar los sofocos y el malestar de la menopausia, así como en el tratamiento de la caspa.

Sus principales fuente se encuentran en el pescado, huevo, leche, carne, miel, germen y salvado de trigo, cebollas, ajo, tomate, brécol, levadura de cerveza, siendo menor su contenido en general en las verduras y frutas, por lo que las dietas vegetarianas estrictas, pueden ocasionar carencias manifiestas de este micronutriente, con ingestas próxima a los 10 µg/día frente a las necesidades de 70.

Recientemente los estudios del Instituto Nacional de Nutrición y el Registro del Cáncer de Finlandia, llevados a cabo en grandes grupos de población, han encontrado que bajos niveles séricos de selenio y vitamina E tienen un riesgo significativo, estimado en 10 veces mayor de contraer cáncer mamario, lo que llevo a recomendar a personas predisuestas a dicho padecimiento, la suplementación de su dieta con 100 µg de selenio-L-metionina/día, forma orgánica del selenio con una mayor disponibilidad (Levender y Morris,1984). En otras investigaciones Clark y colaboradores (1996), han puesto de manifiesto que la administración de 200 µg/día seleniometionina a pacientes con historial cancerígeno, reduce considerablemente la incidencia de cáncer.

Se conoce que los suelos pobres en selenio producen alimentos con bajos contenidos en dicho micronutriente, asociándose a ello, en estas zonas, la mayor frecuencia de cardiomiopatias juveniles (Yang et al.,1988), degeneración muscular descrita desde hace mucho tiempo en animales (Boza et al.,1963). Salonen y colaboradores (1988), mostraron que concentraciones en sangre de selenio inferiores a 85 µg/l se relacionan con factores de riesgo de coronopatías, con niveles bajos de HDL-colesterol, aumento de agregación plaquetaria y anormalidades en el ECG de esfuerzo. También se ha asociado el nivel de selenio en sangre con el contenido de ácido graso eicosapentanoico de la dieta, abundando ambas sustancias en el pescado, circunstancias por las que se considera este alimento como cardiosaludable.

Otro importante antioxidante es el zinc, ya que es un componente esencial de la superóxido-dismutasa, estando este micronutriente contenido en más de un centenar de metaloenzimas, con un papel esencial en el metabolismo como la síntesis proteica, crecimiento, producción de linfocitos, formación de la insulina, en la integridad de la mucosa y de la piel, función de las gónadas, pero particularmente en la inmunidad y, como es sabido, casi todas las enfermedades y el envejecimiento son consecuencia de errores o de un déficit del sistema inmunitario.

Los aportes mínimos aconsejados son de 12 a 15 mg/día en los adultos, debiendo aumentarse durante la gestación y lactación a 20 y 25 mg/día (Solomons, 1982). Sus principales fuentes son los alimentos de origen animal, particularmente los crustáceos, pescados, leche y derivados, huevos, carne y harinas integrales, por ello pueden ser frecuentes situaciones carenciales o de baja cincemia en los vegetarianos, en los que consumen dietas ricas en fibra por los efectos quelante de los fitatos sobre el zinc, así como en estados de subnutrición, malabsorción intestinal, enfermedades crónicas, insuficiencia pancreática, enfermedades hepáticas (cirrosis alcohólica), diabetes, anemia perniciosa, hipersudoración, entre otras, pero particularmente en procesos relacionados con la piel, ya que el 20% del zinc del organismo se encuentra en esta, lo que hace que los primeros síntomas se manifiesten en ella (psoriasis, púrpura senil, acné), siendo útil por tanto en el tratamiento de heridas cutáneas, terapéutica integradora, grandes quemados, además de en los tratamientos prolongados con diuréticos (Maldonado, 1987).

En la mujer ante de la menopausia sus hormonas femeninas y, más concretamente el estradiol, se comporta como un potente antioxidante, por ello la frecuencia de padecer infarto de miocardio es menor que la de los hombres (Segura, 1995).

Como conclusión de este apartado, señalar que los antioxidantes tienen un papel básico en la protección de la salud, por lo que evitar los peligros de la oxidación y de los radicales libre en el organismo, mediante una dieta variada en la que estén presente o mediante alimentos enriquecidos en ellos, se considera una buena práctica de alimentación saludable.

## Radicales libres

Los radicales libres son especies químicas con uno o más electrones desacoplados en la órbita externa o sea átomos o grupo de ellos que poseen un electrón sin aparear, que se forman en el organismo, pero que una producción incontrolada puede llevar a la destrucción de células, tejidos y órganos.

Existe la paradoja de que el oxígeno a la vez que esencial para la vida puede ser tóxico. Las células necesitan oxígeno del aire para producir energía; cuanto más eficiente sea la absorción, tanto mejor será el estado físico de la persona, conociéndose que el ejercicio físico aumenta la capacidad aeróbica. Junto con lo anterior, la excitación o reducción del oxígeno da lugar a diversas especies moleculares, como el anión superóxido ( $O_2^-$ ), radical hidropéroxido ( $HO_2^{\cdot}$ ) y radical hidróxilo ( $OH^{\cdot}$ ), consideradas radicales libres perjudiciales para la salud.

Estos radicales se producen en el organismo con una vida muy breve de tiempo, pero suficiente para atacar y dañar a la estructura celular. Las membranas celulares están formadas por ácidos grasos extremadamente sensibles a dichos radicales, que los oxidan y destruyen, constituyendo ello la causa más común de las mutaciones fortuitas, asociadas a muy diversas enfermedades, envejecimiento e incluso la muerte.

Además de la peroxidación de las grasas, los mencionados radicales participan en la formación de enlaces cruzados en el tejido conectivo (colágeno y elastina), que vuelven rígida la piel y la envejecen, así como endurecen las arterias, siendo producto de la peroxidación el LDL-colesterol oxidado que provoca desordenes circulatorios, irritación de las paredes de los vasos, inhibiendo la formación de prostaciclina  $PG_2$ , sustancia que impide la formación de coágulos en la sangre. De la misma manera oxidan y destruyen grandes moléculas de carbohidratos, que intervienen en la formación del moco sinovial, lubricante de las articulaciones, provocando inflamaciones y enfermedades reumatóides. También causan aumento de los pigmentos del envejecimiento (melanina, lipofuchina, ceroides), que afectan a la piel, órganos internos, nervios y sustancia gris cerebral. Igualmente alteran las membranas celulares formando a este nivel peróxidos, que dan lugar a nuevos radicales libres, reacción en cadena que determina la destrucción celular y origina mutaciones.



Una indicación especial del uso de antioxidantes, es en los deportistas. Nadie duda que el ejercicio es casi siempre bueno para la salud, sin embargo durante el ejercicio intenso se producen metabolitos del oxígeno que pueden dañar la célula y favorecer infecciones. Son numerosos los estudios que demuestran que los suplementos de antioxidantes ingeridos por los deportistas antes o durante los ejercicios prolongados, disminuyen los efectos secundarios causados por los radicales libres originados por dichos ejercicios, aconsejándose a los atletas tomar antioxidantes antes de entrenar para reducir el dolor muscular y la inflamación que suele seguir a los entrenamientos duros.

### **Papel de la fibra dietética**

Otro aspecto de interés para la salud lo constituye el aporte de fibra en la dieta, que provoca una sensación de saciedad con la consiguiente disminución de la ingesta, así como un menor tiempo de paso del alimento por el digestivo "*per se*" al tratarse de sustancias que se caracterizan por resistir la hidrólisis enzimática y, por su elevada capacidad de almacenar agua aumentando su volumen lo que facilita el vaciamiento intestinal. Junto con lo anterior la fibra dietética forma complejo con macronutrientes, minerales y otras sustancias, disminuyendo su absorción y facilitando su eliminación con las heces. Esta capacidad de regulación intestinal y la inmovilización de moléculas orgánica e intercambio iónico, se ha considerado por diversos autores (Trowell,1972; Gassaul y Grande,1980; Mendelof,1987; Eastwood, 1990), como muy conveniente para la prevención de diversas enfermedades cardiovasculares, cáncer de colón, apendicitis, diverticulosis cólica, diabetes del adulto, hernia de hiato, hemorroides, estreñimiento, obesidad, etc.

Un elevado número de compuestos (sales biliares, colesterol, triglicéridos, proteínas, hidratos de carbono, minerales, etc), pueden unirse a la fibra a su paso por el tracto intestinal, viéndose dificultada su degradación por los enzimas digestivos y su posterior absorción. La particularidad de la fibra de absorber en su matriz a ácidos biliares, grasas y sus metabolitos triglicéridos y colesterol, determinan por un lado el incremento en la eliminación de los mismos (Judd y Truswell,1985; Vahouny y Cassidy,1986; Heaton,1987; Miettinen,1987; Reiser,1987), y como consecuencia de la mayor excreción fecal de ácidos biliares, una derivación del metabolismo del colesterol hacia la biosíntesis de ácidos biliares (Nischina y Freedland, 1990; Topping, 1991).

Pero también debe tenerse presente que la fibra tiene un efecto depresor de la absorción de cationes metálicos: calcio, hierro, zinc, magnesio, entre otros (Normand et al.,1987), a través de fenómenos de absorción superficial y/o formación de complejos (Torres et al.,1991), lo que debe tenerse en cuenta en los aportes de estos nutrientes mediante alimentos que lo contengan o enriquecidos en los mismos (Boza,1994).

Las cantidades recomendadas de fibra dietética que puede tener un efecto positivo sobre la salud de los consumidores, oscilan entre los 15 y 25g/día, niveles que pueden alcanzarse con dietas variadas que contengan pan integral, legumbres, verduras, hortalizas y frutas.

Debemos destacar una pérdida en la calidad saludable de nuestra dieta, como consecuencia de nuestro bajo consumo de legumbres, que no llegan en la actualidad a los 25 g/persona/día, frente a los 49 g ingeridos en 1968, hecho que provoca un deterioro en nuestra alimentación al disminuir aportes de fibra, proteína, calcio, hierro y magnesio, presentes en cantidades significativas en este grupo de alimentos (Boza, 1991). Típico de nuestra alimentación tradicional son los garbanzos, lentejas, judías, habas, entre otros, que constituían la comida primordial en sus dos variedades principales de uso: potajes con sólo productos vegetales y, pucheros acompañados de carne y sus productos derivados.

### **El calcio en nuestra dieta**

Una consecuencia del aumento de la esperanza de vida, es la necesidad de atender a la población senescente que padece o puede padecer el desolador problema de la osteoporosis, enfermedad que actualmente constituye uno de los mayores problemas de salud pública, ya que se estima que el 15% de la población mundial mayores de 50 años la padece en algún grado.

Esta enfermedad denominada "*la plaga silenciosa de la era moderna*", es un proceso degenerativo caracterizado por la pérdida de masa ósea, unida a alteraciones en la microestructura del hueso, que determina el deterioro del mismo, enfermedad en la que juega un papel estelar el balance negativo del calcio óseo. El contenido de calcio de nuestro organismo se incrementa del 0,7% del peso corporal al nacer al 2% en el adulto, lo que en términos absoluto se pasa de 25 a 1300 g entre dichas edades, comenzando con un proceso lento de pérdida de masa ósea a partir de los 45-50 años, proceso que es mucho más dramático en las mujeres tras la menopausia, como

consecuencia de la insuficiencia estrogénica, con pérdidas de calcio anuales del 2 al 3% de hueso cortical.

Además de la menopausia y la senescencia, otros factores puede provocar la osteoporosis, las deficiencias en calcio y vitamina D, así como la inactividad ("*enfermedad de la televisión*"). En la prevención de la pérdida de masa ósea juega un papel importante los aportes dietéticos de calcio y vitamina D, estando demostrado que suplementos en la dieta con dichos nutrientes tanto en niños como en adultos (Bronner,1994) ejercen efectos beneficiosos sobre la masa ósea, haciéndose patentes estos beneficios en la población mayor de 65 años, aconsejándose una ingesta diaria de 1 a 1,5 g (Cascales y Boticario,1998), valores que consideramos precisos alcanzar, especialmente en dietas mixtas abundantes en fibra, que como hemos dicho disminuyen la biodisponibilidad del calcio, e igualmente podríamos decir del oxalacetato de las verduras (de hojas verde), que quelan o secuestran el calcio, haciéndolo difícilmente soluble y absorbible.

Como todos saben la principal fuente de calcio es la leche y sus derivados, que junto con el contenido la forma de presentación como citrato cálcico y fosfato de calcio, las hacen muy disponible por el organismo (Boza,1994). La lactosa juega también un importante papel en el metabolismo del calcio, lo cual es crítico en las personas mayores, que tienen disminuida la capacidad de sintetizar y responder a la 1,25 dihidroxi vitaminaD, aumentando la absorción y utilización de dicho calcio (Armbrech,1978). De igual manera el tipo de proteína afecta la absorción de este mineral, habiéndose demostrado que la caseína es muy superior en dicha absorción que la proteína de la soja (Niiyama y Sakamoto,1983). En este sentido, Kochhar y colaboradores (1987) demostraron que la adición de leche a dietas basadas en cereales y legumbres, incrementaba significativamente la absorción de calcio, efecto protector que tendría también sobre la precipitación mineral ejercida por los fitatos contenidos en dichos alimentos (Platt et al.,1987).

### **La sal**

Otro aspecto de la dieta que afecta principalmente a las enfermedades cardiovasculares, lo constituye el consumo de sal, basado en la observaciones de una alta prevalencia de hipertensión en áreas con abundante ingesta de sal, frente a una baja existente en poblaciones culturalmente primitivas, con mínimo empleo de este condimento. Otros factores como la proporción en la dieta de sodio/potasio, sodio/calcio, sodio/magnesio, e incluso sodio/proteína, parecen atenuar los efectos de un elevado consumo de sal, a medida que ese

cociente es menor (Altschull et al., 1984), aunque existen muchas evidencias que la elevada ingestión de sal interviene en la génesis de la hipertensión esencial, particularmente en personas de edad avanzadas, o con sobrepeso, así como en individuos genéticamente predispuestos (Bain y Dodson,1953).

Es conocido que la disminución del consumo de sal facilita el control de la hipertensión (OMS, 1990), ya que con ingestas de sal inferiores a los 3 g/día, no aumenta la hipertensión al elevarse la edad, en contraste de lo que sucede cuando se superan los 6 g al día, hecho que ha servido para aconsejar un consumo diario que no supere los 6 g.

Las necesidades de sal están cercanas a los 3 g/día, aunque en España el consumo medio de sal por provincias se sitúa entre 4,5 y 16,38 g/persona y día, siendo estos datos los concernientes al consumo en los hogares, no estando incluido la sal de los productos elaborados, ni el de las comidas fuera de casa (Rafols,1989). El sodio que ingerimos proviene en su mitad de los alimentos elaborados, el 38 o 40% se le adiciona al hacer la comida o en la mesa y, sólo el 10 o 12% deriva del contenido en los alimentos y en el agua de bebida (Tolonen,1995).

### **Deficiencias de yodo**

Las deficiencias de yodo es un problema que origina entre otras alteraciones el bocio, retraso del desarrollo y daño en la capacidad mental, problema que sigue latente entre las embarazadas, niños y adolescentes en España. Las investigaciones recientes del Servicio de Obstetricia y Endocrinología del Hospital Clínico de Granada, han puesto de manifiesto que cerca del 50% de las embarazadas que acuden al mismo, presentan deficiencias en yodo, lo que influye negativamente sobre el desarrollo neurológico del feto, pudiendo los niños presentar al nacer un déficit en la audición y el lenguaje.

Se conocen situaciones carenciales de yodo incluso en las zonas industrializadas del país, aunque generalmente son más propias de las zonas interiores montañosas, donde le agua procede de nieve o lluvia, caso de Granada y particularmente de La Alpujarra, que es pobre en este elemento, problema que puede solucionarse eficazmente con el consumo de sal yodada, consumo frecuente de pescado o tomando alimentos enriquecidos en yodo. La OMS calcula que unos 900 millones de personas, una sexta parte de la población mundial, padecen deficiencias de yodo, señalándose que para erradicar este problema sería necesario un control permanente de la población,

a través de un simple análisis de orina, ya que las campañas transitorias de yodación tienen sólo efectos pasajeros.

### **El sector agroalimentario y la alimentación en la actualidad**

En la actualidad el sector agroalimentario es el que tiene un mayor peso específico en el conjunto de las actividades productivas en una gran parte de los países desarrollados. En el caso de España, sólo la producción de la industria alimentaria en 1999 supuso el 20% de la producción industrial bruta, el 15% del valor añadido de la industria, y el 16% del empleo (365.000 ocupados), y su producción bruta fue de 9,17 billones de pesetas (MAPA,1999), presentando un considerable superávit en el comercio internacional lo que la convierte en el primer sector industrial del país. La actividad de este sector, además de estar influenciada por factores como condiciones climáticas, agronómicas o culturales, está sujeta a toda clase de regulaciones nacionales e internacionales, orientadas a la protección del consumidor, cada vez más sensibilizado con las características técnicas y la seguridad de los productos alimenticios. Por otra parte, los consumidores están evolucionando muy rápidamente en los últimos años, tanto en sus hábitos alimenticios, orientados hacia una alimentación más saludable, como hacia distintas formas de restauración basadas en comidas rápidas, platos precocinados o preparados, alimentos conservados y sobre todo de fácil utilización.

Se conoce que el tipo de alimento que las personas consumen influye de un modo decisivo sobre su salud, alimentación que con el estilo de vida condiciona en gran manera nuestro bienestar. Por eso sólo la falta de conocimiento de este hecho parece ser la causa principal para que la población no adopte comportamientos saludables, circunstancia que aconsejan a las Administraciones a realizar programas de educación para la salud basados en transferencia de información. La información es imprescindible para este proceso educativo, pero a veces insuficiente para que muchas personas dejen de actuar por su cuenta de forma inadecuada, siendo aconsejables procedimientos específicos de adquisición y cambios de conductas, apoyados por campañas publicitarias que muestren las indudables ventajas del consumo de alimentos y dietas saludables, así como los beneficios de un estilo de vida activo, que permitan conservar durante más años la salud.

Para promocionar dichos comportamientos saludables, Costa y López (1986) plantearon los siguientes objetivos:

1. Desarrollar hábitos y costumbres sanas en la población.
2. Modificar las pautas de comportamiento de los individuos con hábitos insanos o peligrosos para la salud.
3. Promover la modificación de aquellos factores externos al individuo que influyen negativamente en su salud.
4. Lograr que los individuos y grupos organizados de comunidad acepten la salud como un valor fundamental. Este objetivo pretende que la salud sea un patrimonio de la sociedad, y para ello esta habrá de asumir responsabilidades y control de muchas de las circunstancias que le afectan.

El Consejo Europeo de Información sobre la Alimentación, en su boletín del mes de diciembre de 1998, señalaba que *"alimentarse de forma sana puede ser un placer"*, aclarando que la comida sana no tiene que ser insípida, ni se debe renunciar a nuestros menús favoritos, ni prescindir del sabor tradicional de los platos preferidos.

En el proyecto de investigación titulado *"Actitud del consumidor ante la alimentación. La nutrición y la salud"*, realizado en 1996 sobre 14.000 europeos, el coordinador del mismo, Profesor M.Gibney, mostraba como un tercio de los consumidores europeos se habían propuesto seguir una dieta más saludable, los dos tercios restantes se sienten satisfechos con su alimentación y no se plantean mejorarla, por lo que concluye que el mayor desafío al que se enfrentan hoy los especialistas en Nutrición, es inculcar al público una actitud positiva hacia la alimentación sana, algo que considera fundamental para poder mejorar posteriormente la dieta.

En el mencionado trabajo se percibió como la mayoría de los consumidores estiman que el alimentarse correctamente es difícil, alegando la intensa actividad laboral que realizan, falta de tiempo, irregularidad de los horarios de las comidas, lo cual impide el poder adoptar los hábitos alimenticios necesarios para mejorar la salud, junto con las creencias que con esta alimentación sana sacrificarían el sabor de los platos que más apetecen. Con el fin de disipar estos prejuicios que tiene una parte importante de los consumidores europeos, dan diez consejos para una vida sana, que a continuación se resumen:

1. Elija alimentos variados.
2. Coma siempre a horas fijas.
3. Beba abundante agua.
4. La base de la alimentación deben constituirlos los productos ricos en hidratos de carbono.
5. Consuma frutas y verduras.
6. Coma equilibradamente: reduzca las cantidades, sin renunciar a ningún alimento.
7. Controle su peso.
8. Esté activo, haga ejercicio físico.
9. Empiece ahora mismo, pero avance poco a poco.
10. Y, ante todo, recuerde que todos los alimentos son buenos por naturaleza.

Indiscutiblemente de los hábitos alimenticios de los trabajadores, cada vez más condicionado por el ritmo laboral, con pausas para las comidas de 45 a 60 minutos, influenciadas por el mundo anglosajón, provocan dificultades para adaptar algunos de los consejos propuestos. Según un macroestudio sobre *"El consumidor del siglo XXI"*, presentado en el Foro Internacional de la Alimentación en marzo de 1998, existen tres factores claves que preocupan al consumidor:

**Tiempo:** dada la aceleración del ritmo laboral, las personas tienden a comer en la medida de sus circunstancias.

**Comodidad:** la tendencia a que los dos miembros de la pareja trabajen, mejora los ingresos familiares, pero disminuye el tiempo libre, que es empleado, en mayor medida, a actividades de ocio, reduciendo el tiempo dedicado a la compra de alimentos y a la cocina, teniendo que ser por ello los platos de gran facilidad y rapidez de preparación.

**Salud:** a pesar de tener que ser fácil la preparación de las comidas, estas deben permitir una dieta completa, sana, equilibrada y moderada. La calidad y la variedad deben anteponerse a la cantidad.

### **A modo de conclusión**

La historia de la alimentación es la crónica de miles de años de elección humana, en un proceso casi darwiniano de selección. Se piensa que la dieta del hombre en el pasado, sería la más adecuada no sólo al potencial que les

ofrecían sus cultivos, ganadería, caza y pesca, sino también a las necesidades concretas de aquellos antepasados, impuestas por el trabajo y condiciones de vida, dieta sobre la que intervendría condicionantes en orden a satisfacción y placer. Es lógico pensar que los habitantes de climas fríos seleccionarían dietas con abundantes grasas, al objeto de depositarlas bajo su piel y, los aislara y defendiera de un ambiente hostil; por el contrario en las zonas cálidas, la comida sería más liviana, incluiría especias fuertes y sal, que además de favorecer la transpiración para refrescar el cuerpo, los incitaras a beber para compensar las pérdidas de agua, y una situación intermedia, se daría en las zonas templadas. En dichas épocas y lugares surgieron tradiciones culinarias, algunas de las cuales han debido alcanzar nuestros días, pese a que nuestras necesidades sean muy distinta, dada la protección climática que en la actualidad se disfruta, así como la mecanización de casi todos los trabajos, pero a pesar de ello esas viejas tradiciones no se han resignado a desaparecer, lo que hace que nuestras dietas actuales estén en gran medida divorciadas de las verdaderas necesidades.

La transformación de un país agrícola en industrializado, trae como consecuencia inmediata cambios en la dieta y el estado nutricional de la población, así como un gran crecimiento de las zonas urbanas a expensa de migraciones de las rurales, que dejan de depender de los productos agroganaderos de su entorno, para abastecerse de otros en gran parte elaborados, en donde abundan las grasas saturadas, ácidos grasos trans, la sal, el azúcar, aditivos, así como una menor cantidad de hidratos de carbono complejos, a los que se les ha achacado el elevado incremento de las enfermedades degenerativas. Pero sobre dicho incremento de esas enfermedades intervienen también otros factores ajenos a la alimentación, como las modificaciones del estilo de vida, menor ejercicio físico, aumento de las situaciones de estrés o denominado *-síndrome de decadencia de las ciudades-* (trabajo poco estable, problemas económicos, estructura social competitiva, agresividad, dificultades de convivencia, escasa estabilidad familiar....), junto con un mayor consumo de alcohol y tabaco (Boza, 1994).

Uno de los grandes problemas actuales de la humanidad es el alarmante desarrollo urbano, ya que las ciudades crecen tres veces más que las zonas rurales, concentrándose en ellas el 70% de la población, y este fenómeno que provoca grandes problemas de contaminación ambiental y de salubridad, esta afectando principalmente a los países en vías de desarrollo y al tercer mundo. En el siglo XX se ha producido una inversión geográfica de la población urbana mundial, como lo demuestra el hecho de que en 1900, nueve de las



diez ciudades más pobladas del mundo, se encontraban en Europa y Estados Unidos, mientras que en el 2000 en esa lista sólo están presentes como representantes de Occidente Los Angeles y Nueva York, las ocho restantes pertenecen a Asia, Iberoamérica y África.

### **Las 10 megalópolis mayores del mundo\***

Calcuta	44	Shangai	14
México	21	Buenos Aires	12
Sao Paulo	17	Lagos	9
Bombay	15	Tokio	8
Los Angeles	15	Nueva York	7

\*(en millones de habitantes)

Frente a la situación anteriormente comentada de consumo elevado de alimentos y nutrientes, posiblemente perjudiciales para la salud, de acuerdo con Tannahill (1995), existen dos corrientes de pensamientos: los antieducadores y los proeducadores, mostrándonos los primeros su empeño en apartar a los consumidores de los alimentos peligrosos, carnes, grasas, huevos, azúcar, sal, etc, que junto con malograr una buena comida, pueden llevarnos a situaciones carenciales. Los proeducadores, enfervorecidos partidarios de los alimentos naturales, sin aditivos, aconsejan volver a las comidas tradicionales de nuestros antepasados, ya que, a su juicio, las enfermedades del siglo XX, son consecuencia primordial de las dietas de este siglo, y por ello nuestros antepasados no murieron de infarto de miocardio, trombosis, cáncer, etc. Pero lo que es verdaderamente cierto, que ellos murieron a una edad temprana, próxima a los 40-50 años, de malnutrición, infecciones y, generalmente, no llegaron a la edad suficiente para poder contraer las mencionadas enfermedades degenerativas.

Mejorar la salud de la población a través de la alimentación constituye en la actualidad una prioridad esencial en la investigación, al objeto de elevar la calidad de vida de los consumidores. El desafío con el que se enfrenta la Ciencia de la Nutrición, es lograr definir dietas adecuadas a personas de distintos lugares y culturas, que a la vez se diferencian por edad, situación fisiológica, estilo de vida, clima. También se precisa establecer las necesidades específicas de los distintos estratos de la población, y especialmente, de las personas mayores que es el segmento que está creciendo

más rápidamente y, el mayormente afectado por las enfermedades degenerativas ligadas a la alimentación, así como el más propenso a sufrir carencias, particularmente en energía, minerales y vitaminas (Moreiras et al., 1993).

La preocupación creciente por las implicaciones de la alimentación en la salud, ha motivado cambios en los hábitos alimentarios, principalmente un mayor consumo de dietas hipocalóricas de bajo contenido en grasas (saturadas y trans), sal, azúcar y cantidades mínimas de aditivos y contaminantes. así como la incorporación a las mismas de componentes con reconocida acción positiva sobre nuestro bienestar, fibra, antioxidantes, vitaminas, minerales, aminoácidos y ácidos grasos esenciales. Este hecho ha dado lugar a la aparición de los *alimentos funcionales*, *productos nutracéuticos*, *farmaalimentos* y *alimentos de diseño*, que a demás de nutrir proporcionan salud, entendiéndose por ellos los que han sido seleccionados o ideados para una función específica o satisfacer las necesidades de un grupo concreto de población, teniendo todos en común el ofertar beneficios potenciales para la salud.

Por otro lado, se conoce que muchas situaciones clínicas pueden solventarse mediante actuaciones nutritivas, con la consiguiente mejora de la asistencia del paciente y la disminución de adicción a fármacos, circunstancias que están influyendo en el auge de la "*medicina nutritiva*", que tiene por objeto conservar la salud y el bienestar, demorando la aparición de los procesos degenerativos, mediante una adecuada alimentación. Es obligado añadir que nuestra salud esta condicionada por otros tres factores a demás de la alimentación, uno sobre el que por ahora no podemos actuar, la herencia genética, pero sí sobre los otros dos, estilo de vida y ambiente.

La dieta es una mezcla compleja de alimentos que aportan nutrientes y sustancias no nutritivas, que pueden protegernos contra las enfermedades degenerativas o por el contrario, favorecerlas. A lo largo del siglo que estamos terminando, se ha avanzado mucho en lo concerniente a las enfermedades carenciales y, últimamente dicho interés ha girado al estudio de la asociación existente entre dieta y procesos degenerativos. La mayor disponibilidad de alimentos, factor principal del aumento de la expectativa de vida, ha traído consigo el incremento de las enfermedades degenerativas en las personas de edad media o avanzada, enfermedades que son en parte manifestaciones de exceso o déficit de nutrientes en la dieta, por consiguiente si esto es así, son en gran medida evitables.

A la vista de todo lo anterior, el consumo de alimentos variados, de forma moderada, y bien distribuidos (*"desayuna como un rey, come como un príncipe y cena como un mendigo"*) parece sería el mejor consejo para conservar la salud. Por tanto, debemos intentar mejorar nuestro bienestar, mediante el consumo de dietas con una composición adecuada a nuestras necesidades. Pero también esas dietas deberán aportar el estímulo necesario para aceptarlas, basado en su presentación y palatabilidad, sapidez o gustosidad, ya que es casi imposible admitir alimentos o dietas que no produzcan placer, por aquello que decía Catón 200 años a.C. *"que difícil es hablarle al estómago que carece de oídos"*.

Me gustaría terminar subrayando la importancia de la alimentación en la conservación de nuestra salud, alimentación y estilo de vida, con la que posiblemente no logran alcanzar la utopía que propuso Leonard Hessen, *"vivir cien años plenos de facultades y morir durante el sueño al día siguiente"*, pero si podremos al menos, conseguir por más tiempo ser felices.

## **Higiene de la Producción de Leche en Planteles Caprinos y Bovinos: Instrumento de Investigación y Medición basado en la Directiva del Consejo 92/46/CEE y <sup>1</sup>Resultados Preliminares.**

**René Garcés Avilez, MV, Dr.med.vet. Docente Depto.Ciencias Pecuarias. Facultad de Medicina Veterinaria.Universidad de Concepción. Casilla 537. Chillán. Chile. Email rgarcés@worldmailer.com (www.chillan.udec.cl/Neche)**

<sup>1</sup>Proyecto de investigación, N° 99.151.009-1.0, financiado por la Dirección de Investigación de la Universidad de Concepción (DIUC).

### **I. Introducción.**

Debido a que el sector agrícola es muy sensible, en la gran mayoría de los países a nivel mundial, desde el punto de vista económico, la única manera de competir es hacerlo con calidad y específicamente en el caso de la leche la que se produce en la granja debe ser de muy buena calidad.

La calidad de un producto es la suma de todas las características que éste posea. De acuerdo con la apreciación que los consumidores tienen, son importantes: la calidad fisiológica-nutritiva, tecnológica alimenticia, de higiene y toxicológica.

En general, los requerimientos higiénicos de la leche y productos lácteos están sujetos a los siguientes criterios:

- a) no existe presencia de sustancias extrañas o no deseadas, existiendo además un recuento bajo de microorganismos,
- b) existe un valor de consumo y satisfacción (duración y frescura) como también un valor de agrado.

La evaluación de la calidad en este sentido está limitado a la calidad higiénica, la que resulta del recuento total de microorganismos y el número de bacterias coliformes, pero también se pueden realizar pruebas adicionales para determinar otros microorganismos y de esta forma evaluar el riesgo residual.

El consumo de leche cruda y productos lácteos está dentro de los rangos en los cuales el riesgo está dado por la incorporación de gérmenes patógenos y representas así un daño potencial, particularmente en aquellos consumidores cuyo sistema de defensa está debilitado. Estos consumidores están agrupados

en lo que se denomina "grupo de riesgo" (ancianos, recién nacidos, embarazadas e inmunodeficientes) y por esto necesitan una particular y creciente atención. Una minimización de estos peligros puede lograrse mediante las siguientes premisas respecto de la leche:

- a) proviene de animales sanos,
- b) fue obtenida, tanto como fue posible, en optimas condiciones higiénicas.

Dada la disminución de la confianza, por parte de los consumidores, en los productos alimenticios, uno de los objetivos primordiales de la protección de los consumidores es asegurar que sólo "productos sanos" lleguen al mercado.

El aseguramiento de la calidad integral desde el agricultor hasta el consumidor, es el desafío para la agricultura en la actualidad. De este modo el aseguramiento de la calidad, básicamente, significa que los problemas potenciales en la calidad son identificados y son tomadas las medidas adecuadas de control en todas las etapas de la producción.

Deben ser puesto en práctica programas regulatorios para asegurar que los alimentos de origen animal destinados a consumo humano son seguros y sanos. Las intoxicaciones alimentarias se pueden prevenir, el sumarse a las prácticas de buena manufactura, prácticas de buena higiene y aplicación de sistemas de manejo de calidad y seguridad en la producción de alimentos en la industria y también a nivel predial tendrá como resultado alimentos seguros.

Una parte importante de todos los factores que determinan la calidad, se encuentran a nivel del predio o granja. Alguno de ellos son irreversibles. A nivel predial, no sólo se determina la composición de la leche sino que también tiene lugar la contaminación con bacterias, saprofiticas, residuos y contaminantes químicos y toxinas.

Por otra parte, en los diferentes sistemas de pago de la leche cruda a nivel mundial, como también la Directiva del Consejo 92/46/CEE, se incluyen los criterios relacionados con la higiene general, como también criterios que dicen relación con la higiene de la producción (limites para el recuento total de bacterias/ml), salud animal y de la glándula mamaria (limites para el recuento de células somáticas).

La prevención de la contaminación, ya sea microbiana o química, es la tarea más importante de la producción higiénica de la leche.

La contaminación con microorganismos patógenos, sean estos de origen humano o animal, ha sido controlada gracias a una especial preocupación por la salud tanto del animal como de la ubre, sumado a esto la preocupación por la higiene del personal.

El recuento de bacterias saprofitas (producen alteraciones) se ha reducido a un mínimo al tener en consideración los puntos que deben regir una producción higiénica de la leche, ejemplo aseo y desinfección, y además se ha evitado el crecimiento bacteriano por medio del enfriamiento de la leche a 4 °C, permitiendo que la composición y el sabor no sean influenciados de manera adversa.

Volviendo un poco a la calidad, la calidad de leche es un concepto muy complejo e involucra factores de diversa índole, debiendo considerarse principalmente dos aspectos básicos:

- 1) la calidad por composición,
- 2) la calidad higiénica.

En la primera se incluyen la materia grasa y los sólidos no grasos de la leche, mientras que la segunda, la calidad higiénica, se refiere a la presencia de microorganismos patógenos, toxinas, residuos químicos, microorganismos saprófitos, células somáticas, materias extrañas, así como las características organolépticas.

La Federación Internacional de Lechería (FIL/IDF) define a una leche como de buena calidad higiénica, cuando tiene las siguientes características:

- Libre de toxinas y microorganismos patógenos.
- Libre de químicos e inhibidores.
- Presenta un mínimo de microorganismos saprófitos.
- Presenta un mínimo de células somáticas.
- Presenta adecuadas condiciones organolépticas.

Dentro de la calidad higiénica de la leche es indudable la importancia que tiene la calidad bacteriológica, debido tanto a las implicancias tecnológicas, económicas como también para la salud del consumidor.

La evaluación de la calidad bacteriológica de la leche cruda persigue dos grandes objetivos:

- 1) evaluar los estándares de higiene en la producción y almacenamiento de la leche a nivel predial,
- 2) determinar si el contenido bacteriano de la leche recepcionada en la planta indica que es inapropiada para su procesamiento, ya sea por el grado de alteración bioquímica debido a la actividad bacteriana o por el número de bacterias termotolerantes presentes que podrían resistir la pasteurización y dar por resultado una leche de mala calidad para almacenamiento o productos defectuosos.

Las pérdidas ocasionadas por leches con una alta carga microbiana son de tipo intangible y se relacionan con aspectos organolépticos y de aptitud para el procesamiento como materia prima, lo que finalmente se traduce o va en desmedro de la calidad nutritiva de la leche y de los productos lácteos derivados. A lo anterior, se suma también la disminución de la capacidad de conservación de la leche cruda, por lo que se hace indispensable su rápido traslado a la industria, aumentando por ende los costos por transporte, junto con ello aumentan también los de procesamiento, por concepto de un mayor costo en tratamientos térmicos.

Es necesario tener en cuenta que:

- a) el recuento total de bacterias en la leche o UFC como comúnmente también se les denomina, es el indicador de la calidad higiénica que se utiliza con mayor frecuencia y que constituye la base de los sistemas de pago de leche que contemplan premios y castigos en el precio de acuerdo a ciertas escalas de calidad.
- b) al recuento de células somáticas, se le considera también como indicador de calidad higiénica de carácter complementario al recuento bacteriano, ya que este está midiendo la sanidad de la glándula mamaria principalmente en lo que dice relación con patologías (ej. mastitis) constituyendo un elemento adicional en los sistemas de pago por calidad

En muchos países, la calidad de la leche ha sido abordada sólo desde un punto de vista, pero no por eso menos importante, la sanidad de la glándula mamaria y más específicamente mastitis. Para esta enfermedad se han establecidos diversos programas de vigilancia predial a nivel de rebaño, los que han dado

resultados y permiten trabajar dentro de márgenes aceptables tanto desde el punto de vista sanitario como económico.

Pero a pesar de muchos años de cuidados, de mejoramiento genético, de alimentación y métodos de explotación eficientes que han incrementado la cantidad de leche no han mejorado, como se desearía, la calidad de la leche producida en los planteles lecheros tanto bovinos como caprinos en muchos países especialmente los que están en vías de desarrollo.

## **II. Instrumento de Investigación y Medición de la Leche a Nivel Predial.**

### **1. Introducción.**

Se desarrolló un cuestionario, un manual y un software con el propósito de investigar y medir la higiene de la producción de leche en granjas de acuerdo a la Directiva del Consejo 92/46/CEE.

En la Directiva del Consejo 92/46/CEE, están contenidas tanto las regulaciones sanitarias para la producción de leche cruda como también de la leche sometida a tratamiento térmico, así como la leche destinada a la elaboración de subproductos lácteos destinados a consumo humano.

Los ítems a estudiar son agrupados en: venta de leche y subproductos lácteos, investigación de la leche cruda, ordeña, ganado, establo, sala de ordeña, sala de leche, pezoneras, máquina de ordeña, estanque de leche, baldes y recipientes de leche, planta de suministro de agua.

El cuestionario elaborado contiene 180 preguntas del tipo si/no, puestas en orden dependiendo de la situación individual de la higiene de la producción de leche de cada granja.

Para la medición de la higiene de la producción de leche todos los ítems son asignados en una de tres categorías (importante, muy importante, extremadamente importante).



De acuerdo a la frecuencia y a la proporción del gasto económico, en que deben incurrir las granjas para poder reunir los requisitos, los ítems son agrupados en seis categorías de gastos.

## **2. Metodología para el desarrollo del cuestionario y manual.**

### **A. Fundamento.**

Para permitir tanto una investigación como una medición estandarizada de los planteles lecheros a través de diferentes personas, se ha visto que un cuestionario que incluya un manual es la vía más adecuada para realizar este tipo de gestión.

### **B. Área de aplicación**

El cuestionario debe permitir una investigación de las áreas de producción de leche, tales como: construcciones y/o condiciones de los locales, instalaciones y utensilios como también higiene del ordeño, higiene del personal e higiene del agua. Sin embargo, deben ser consideradas premisas básicas respecto a estándares de producción y calidad de leche (contenido de gérmenes y contenido de células somáticas), lo anterior de acuerdo al contenido de la Directiva del Consejo 92/46/CEE, considerándose además otras disposiciones relevantes para la producción de leche contenidas en reglamentos y recomendaciones de algunos países europeos en forma individual.

El cuestionario puede ser usado por personas, calificadas, con diferentes grados de información respecto a la producción de leche (médicos veterinarios, ingenieros agrónomos, consultores, técnicos, asociaciones de productores, etc.). Finalmente, la aplicación del cuestionario debe permitir un ahorro de tiempo tanto para la persona que la realiza como para el entrevistado.

### **C. Categorización de las preguntas respecto a la relevancia que tienen en la higiene de la producción de leche.**

En el cuestionario las preguntas están definidas de acuerdo a su significancia en la higiene de la producción de leche (Tabla 1):

Como '*extremadamente importante*': las preguntas que así fueron definidas se encuentran en las siguientes áreas:

- Prevención de la contaminación de la leche por microorganismos de alta patogenicidad,
- Exámenes de leche (incluido Test de California o CMT) o exámenes de agua,
- Condiciones de almacenamiento de la leche,
- Condiciones y manipulación de las superficies que toman contacto con la leche cruda.

Como '*muy importante*' se consideraron las siguientes áreas:

- Condiciones de almacenamiento de las áreas y superficies anexas,
- Eliminación de elementos predisponentes a la ocurrencia de mastitis,
- Registros de las rutinas relativas a la salud animal,
- Construcción y/o condición de la fuente de abastecimiento de agua o prevención de contaminación de áreas aledañas a través de heces humanas o animales, lugares de depósito de desechos, etc.

-

Como '*importante*' para la higiene de la leche, se clasificaron las preguntas del cuestionario que no están asociadas a ninguna de las dos categorías antes mencionadas.

### **D. Categorización de los costos operacionales**

Las preguntas del cuestionario son asociadas a una de las siguientes clases de acuerdo a los costos operacionales estimados (Tabla 2):

- '*siempre necesario con un costo bajo*':  
costo monetario: entre US\$ 0 (0 Euro) a US\$ 0,77 (0,72 Euro) por año;  
costo en trabajo: pocos minutos por día y/o pocas horas por año;

- *'siempre necesario con un costo medio* :  
costo monetario: entre US\$ 0,77 (0,72 Euro) a US\$ 7,75 (7,29 Euro)/  
año; costo en trabajo: hasta 15 minutos por día;
- *'siempre necesario con un costo alto*':  
costo monetario: entre US\$ 7,75 (7,29 Euro) a US\$ 77,51 (72,99 Euro)  
/año; costo en trabajo: difiere entre planteles;
- *'necesario con un costo bajo*':  
costo monetario: US\$ 7,75 (7,29 Euro) a US\$ 77,52 (72,99 Euro) / año;  
costo en trabajo: difiere entre planteles;
- *'necesario con un costo medio*':  
costo monetario: entre US\$ 77,51 (72,99 Euro) a US\$ 775,19 (729,92  
Euro); costo en trabajo: difiere entre planteles;
- *'necesario con un costo alto*':  
costo monetario: entre US\$ 775,19 (729,92 Euro) a US\$ 7.751,93  
(7.299 Euro); costo en trabajo: difiere entre planteles;
- *'sin clasificación*': aquellas preguntas que no se asocian a alguna de las  
clases antes mencionadas, debido a variaciones individuales muy  
grandes entre los planteles, son señaladas en forma separada.

**Tabla 1. Categorización de las preguntas de acuerdo a la importancia para la higiene de la leche**

<b>Criterio</b>	<b>Categoría</b>	<b>Ejemplo</b>
<b>1:</b> Está la exigencia afectada respecto a la prevención de la contaminación de la leche con microorganismos patógenos? → si ↓no	<b>e.i</b>	Investigación de posibles portadores entre el personal, enfermedades de las vacas
<b>2:</b> Está la exigencia afectada respecto a la implementación o a los resultados de los análisis de leche (incl. CMT) o de agua? → si ↓no	<b>e.i</b>	Análisis de leche: células somáticas, S.aureus, análisis de agua
<b>3:</b> Está la exigencia afectada respecto a la condición de almacenamiento de la leche? ↓no → si	<b>e.i</b>	Temperatura y duración del almacenamiento, funcionamiento del sistema de enfriamiento
<b>4:</b> Está la exigencia afectada respecto a las superficies que tienen contacto con la leche o donde se manipula ésta directamente? → si ↓no	<b>e.i</b>	Limpieza de pezoneras, superficie interna de recipientes
<b>5:</b> Está la exigencia afectada respecto a las condiciones de las superficies del área de almacenamiento? → si ↓no	<b>m.i</b>	Superficies de las paredes y pisos de la sala de leche
<b>6:</b> Está la exigencia afectada respecto a las condiciones de las superficies del área de almacenamiento? → si ↓no	<b>m.i</b>	Aseo de pezones antes de la ordeña, nivel de vacío de la ordeña
<b>7:</b> Está la exigencia afectada respecto a la información básica requerida en la producción de leche? → si ↓no	<b>m.i</b>	Información sobre la salud del rebaño
<b>8:</b> Está la exigencia afectada respecto a la construcción de pozos a la contaminación del área aledaña por fecas, basurales, etc.? → si ↓no	<b>m.i</b>	Altura de la parte alta del pozo, lugares definidos como depósitos de desperdicios
exigencias restantes → no	<b>i</b>	Superficies del establo, sistema de suministro de agua desde el área de captación

Abreviaciones: **e.i:** extremadamente importante. **m.i:** muy importante. **i:** importante

**Tabla 2. Categorización de costos operacionales**

Descripción	Costo: US\$ (Euro)	Tiempo utilizado	Ejemplo
Siempre necesario con un costo bajo	0,0 (0,0) a 0,77 (0,72)	pocos minutos/día pocas horas/año, respectivamente	Documentación de la salud animal, la rutina de ordeño es realizada de buena forma
Siempre necesario con un costo medio	0,77 (0,72) a 7,75 (7,29)	hasta 15 minutos por día	Uso adecuado de materiales (CMT), trabajo de aseo, pintar establos
Siempre necesario con un costo alto	7,75 (7,29) a 77,51 (72,99)	variable	Análisis de leche, servicio de manutención de máquinas de ordeño, partes de goma
Necesario con un costo bajo	7,75 (7,29) a 77,51 (72,99)	variable	Instalación de repisas, instalación de mallas protectoras contra moscas u otros sistemas
Necesario con un costo medio	77,51 (72,99) a 775,193 (729,92)	variable	Reemplazo de cubierta de paredes y pisos, instalación de puertas, construcción de paredes, trabajos de excavaciones
Necesario con un costo alto	775,193 (729,92) a 7.751,93 (7.299,27)	variable	Construcción de nueva sala de leche, sala de ordeño, planta de suministro de agua, sistemas de evacuación
Sin clasificación (variaciones individuales)	?	?	Análisis (+) de pruebas de leche, reemplazo de vacas

Abreviación: ? : no calculado

### III. Resultados Preliminares

#### 1. Calidad higiénica, citológica y microbiológica de la leche cruda proveniente de estanques refrigerados de los predios sometidos a investigación.

En la figura 1, se puede apreciar la disparidad existente entre las distintas granjas lechera estudiadas en lo que dice relación con el promedio anual del recuento de células somáticas.

Se puede indicar además, que un 45% (n: 17) de los productores no cumple con la normativa vigente en la UE, (DC 92/46/CEE), respecto de un máximo de 400.000 células por ml de leche.

Al contrario del recuento de células somáticas, el promedio anual del recuento total de bacterias se presenta mas uniforme en casi todos los productores, a excepción de 5 granjas (12,5%), cumpliendo de esta manera con el límite máximo de 100.000 UFC/ml estipulado en la DC 92/46/CEE.

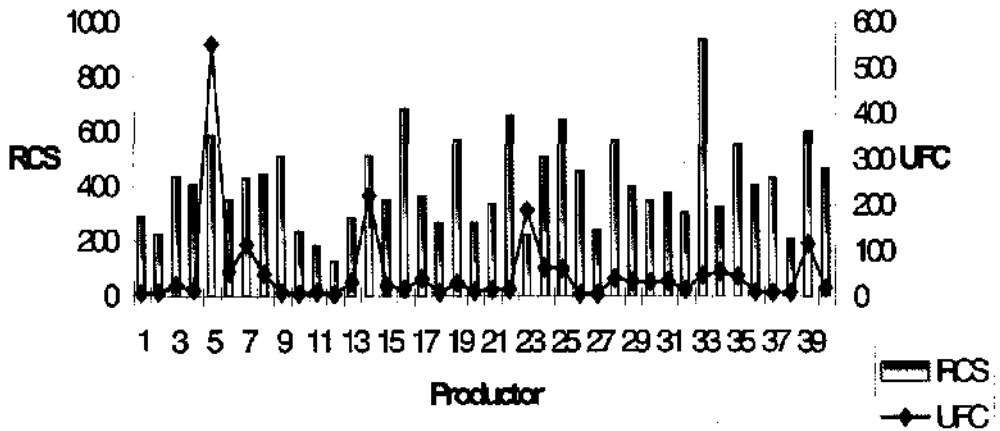


Fig. 1. Promedio anual del recuento de células somáticas (RCS) y recuento total de bacterias (UFC) en leche cruda proveniente de 40 estanques de la Zona Sur de Chile, (Menanteau, 2000).

En similar estudio, realizado en la Provincia de Ñuble, región centro-sur de Chile, es posible observar en la fig.2 , la casi exacta coincidencia con la figura 1 en el número de granjas lecheras que están por sobre el límite máximo recomendado para el RCS en la Unión Europea.

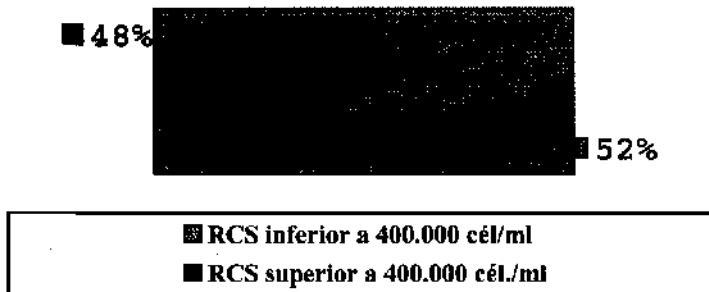
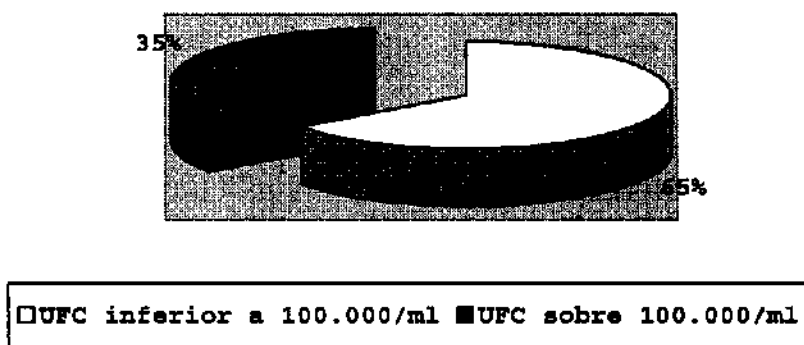


Fig 2. Promedio del recuento de células somáticas (RCS) en leche cruda proveniente de 40 estanques de la Provincia de Ñuble, Chile (Fuenzalida, 2000).

En la figura 3 se observa que un 35% de los predios muestreados está por sobre el límite máximo de recuento de bacterias totales recomendado por la DC 92/46/CEE.



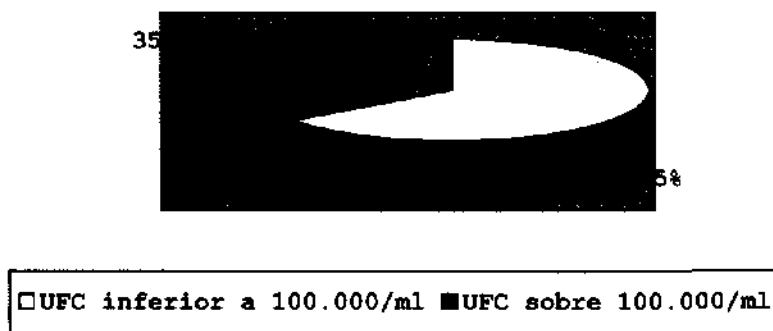
**Fig 3. Promedio del recuento total de bacterias (UFC) en leche cruda proveniente de 40 estanques de la Provincia de Ñuble, Chile (Fuenzalida, 2000).**

Al comparar la figura 3 con la figura 1, el porcentaje de granjas que supera el límite de las 100.000 UFC/ml casi triplica el promedio obtenido en la zona sur (35 % versus 12,5 %).

En la figura 4, se incluyó un nuevo factor, calidad de agua de las lecherías, el que se sumó al cumplimiento o no de los estándares de recuento de células somáticas y recuento total de bacterias.

Aquí se observa, que sólo un 8% de las lecherías cumplen efectivamente con la calidad higiénica tanto de la leche como del agua. Se incluyó éste último elemento por su importancia en la producción de leche ya que se encuentra siempre presente en casi todas las actividades de las granjas lecheras.

En la figura 3 se observa que un 35% de los predios muestreados está por sobre el límite máximo de recuento de bacterias totales recomendado por la DC 92/46/CEE.



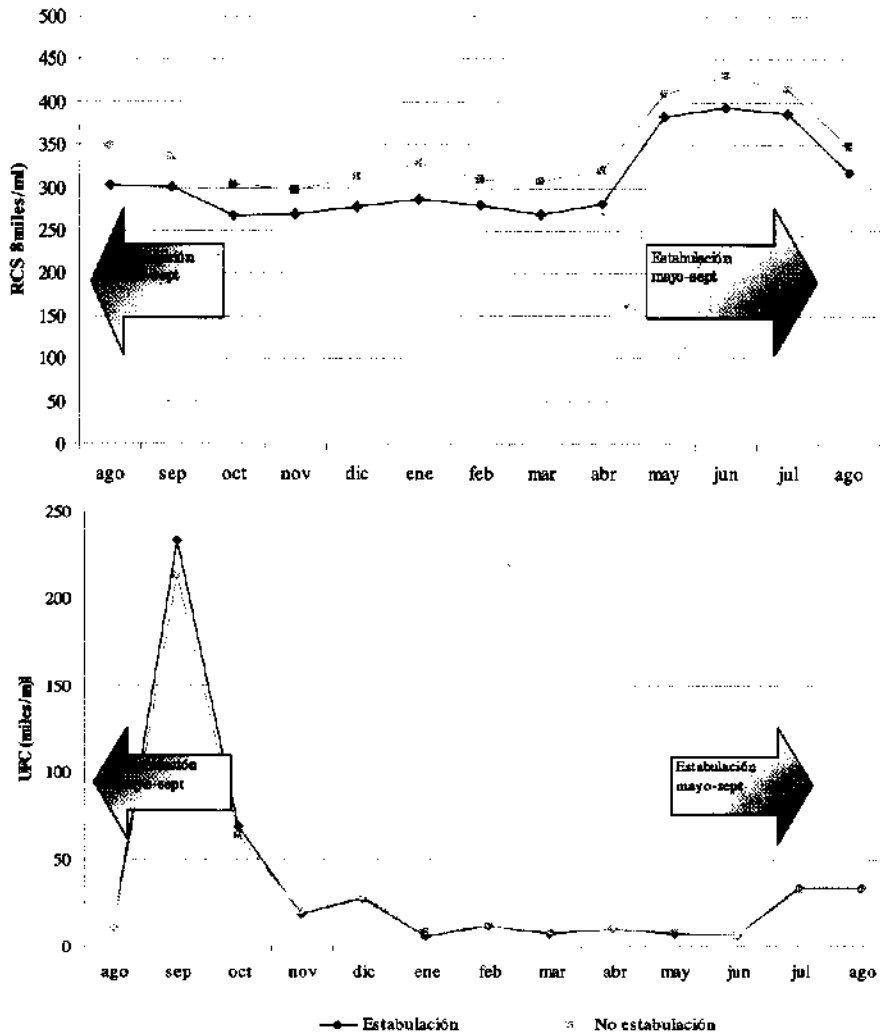
**Fig 3. Promedio del recuento total de bacterias (UFC) en leche cruda proveniente de 40 estanques de la Provincia de Ñuble, Chile (Fuenzalida, 2000).**

Al comparar la figura 3 con la figura 1, el porcentaje de granjas que supera el límite de las 100.000 UFC/ml casi triplica el promedio obtenido en la zona sur (35 % versus 12,5 %).

En la figura 4, se incluyó un nuevo factor, calidad de agua de las lecherías, el que se sumó al cumplimiento o no de los estándares de recuento de células somáticas y recuento total de bacterias.

Aquí se observa, que sólo un 8% de las lecherías cumplen efectivamente con la calidad higiénica tanto de la leche como del agua. Se incluyó éste último elemento por su importancia en la producción de leche ya que se encuentra siempre presente en casi todas las actividades de las granjas lecheras.





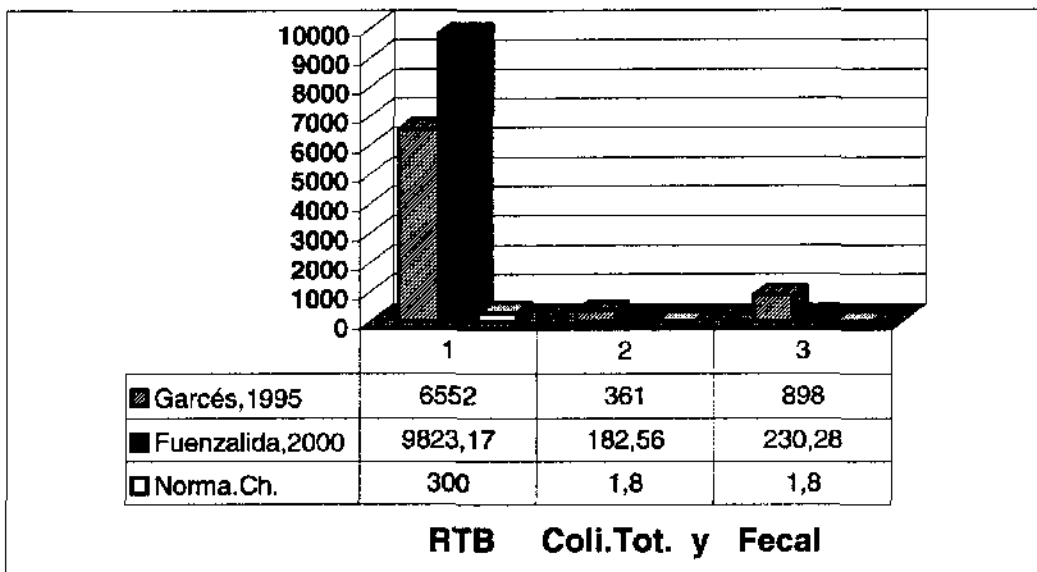
**Fig. 5.** Promedios mensuales del recuento de células somáticas y del recuento total de bacterias (UFC), en relación a estabulación o no de los animales. (modificado de Menanteau, 2000).

En cuanto a recuento total de bacterias, estas aumentaron superando el límite máximo de las 100.000 UFC/ml en ambos manejos (estabulación, no estabulación) en el mes septiembre, primavera, del primer año de estudio. No se encontró diferencias significativas ( $p > 0.05$ ) en el recuento total de bacterias de la leche al comparar los predios que estabulan con los que no estabulan.

bacterias de la leche al comparar los predios que estabulan con los que no estabulan.

## 2. Calidad microbiológica del agua utilizada en predios lecheros de la zona centro-sur de Chile.

La figura 6, muestra la comparación entre la calidad microbiológica del agua utilizada en lecherías y la norma chilena, en dos estudios realizados con cinco años de diferencia (1995 y 2000).



Abrev: RTB: recuento total de bacterias (UFC/ml); Coli.Tot.: coliformes totales (NMP/100ml); Coll.Fecales: coliformes fecales (NMP/100ml)

**Fig 6. Comparación de los promedios de recuento total de bacterias, coliformes totales y coliformes fecales de aguas provenientes de lecherías de la Provincia de Ñuble y la norma chilena en diferentes años (modificado de Garcés, 1995 y Fuenzalida, 2000).**

Se puede apreciar, que en promedio el agua proveniente de lecherías de la Provincia de Ñuble, no cumple con la normativa vigente ya que el recuento total de bacterias, coliformes totales y coliformes fecales superan por un amplio margen los valores límites máximos contenidos en la norma para cada una de las mencionadas determinaciones. Aún cuando han transcurrido 5 años desde la primera investigación, la mala calidad microbiológica del agua que se

utiliza en las lecherías de la Provincia de Ñuble no ha variado significativamente.

### **3. Resultados preliminares de la encuesta aplicada en las lecherías sometidas a estudio.**

A continuación se describen algunas preguntas- dentro de cada uno de los ítems estudiados- y cuyas repuestas tienen un porcentaje de incumplimiento mayor al 51%, cabe señalar también que el contenido de estas preguntas está contenido en la Directiva del Consejo 92/46/CEE.

Al analizar detalladamente cada una de las preguntas de la encuesta, se desprende que el ítem “Establo” es el que presenta mayor número de preguntas cuyas repuestas no cumplen, con diferentes porcentajes, la normativa vigente en la Unión Europea. Lo anterior dice relación principalmente con la limpieza del establo, factor fundamental en la obtención de leche de buena calidad y aquí las lecherías, más del 51 % no cumple con los requerimientos de la CEE.

El ítem “Ordeña”, sólo presenta una pregunta que no cumple la reglamentación vigente en la Unión Europea. Es decir en el 68% de las lecherías no se realiza la extracción de los últimos chorros, quedando leche residual capaz de permitir el desarrollo de microorganismos patógenos causantes de enfermedades de la glándula mamaria y que a la postre afectarán la calidad higiénica de la leche.

En el ítem “Sala de Ordeña”, se observa que no presenta mayores porcentajes de incumplimiento pero un alto porcentaje de sus preguntas están en directa relación con lo exigido por la DC 92/46/CEE y que a su vez aunque tenga un alto porcentaje de cumplimiento por cada pregunta por parte de los productores, el dejar de cumplirla se verá afectada significativamente la calidad de la leche.

El ítem “ Sala de Leche”, al igual que le anterior presenta un alto porcentaje de sus preguntas que están en directa relación con lo exigido por la DC 92/46/CEE y que a su vez aunque tenga un alto porcentaje de cumplimiento por cada pregunta por parte de los productores, el dejar de cumplirla se verá

afectada significativamente la calidad de la leche, tal como se señaló con anterioridad.

Finalmente pero no menos importante, el ítem "Agua suministrada al Sistema" se observó que más de la mitad de las lecherías no realiza un examen en forma regular o periódica de la calidad microbiológica del agua utilizada en la granja, como tampoco existen registros de análisis anteriores.

#### IV. Bibliografía

1. **Barkena, H. W., Y. H. Schukken, T. J. G. M. Lam, M. L. Beiboer, H. Wilmink, G. Benedictus y A. Brand.** 1997. Incidence of clinical mastitis in dairy herds grouped in three categories by bulk milk somatic cell counts. *J. Dairy Sc.* 81(2): 411-418.
2. **Boutrif, E.** 1998. Risk of undesired substances in feeds and foods. In Symposium "From quality feed to quality food". *Biomim Gesunde Tiernahrung International GmbH (Publ.)*
3. **Bradley, R.** 1982. Efficient cleaning with warm water. *J Food Prot.* 45: 1010-1012.
4. **Brandl, E.** 1981. Wege zur Realisierung von Qualitätsforderungen im Rahmen des Modells Gmünd. *Milchwirtschaftl. Ber.* 69, 309-312.
5. **Brandl, E.** 1990. Die Sicherung der Rohmilchqualität durch computergestützte Beratungstätigkeit. *Wien. Tierärztl. Mschr.* 77, 65-68.
6. **Brandl, E.** 1995. Milchhygiene und Milchtechnologie. Vorlesungunterlagen. Wintersemester. Institut für Milchhygiene, Milchtechnologie und Lebensmitteluntersuchung. Veterinärmedizinische Universität Wien.
7. **Brandl, E., Von Der Emde, J.** 1997. Abschlußbericht zum Forschungsbericht L 865/94 'Sicherung der Rohmilchqualität in biologisch wirtschaftenden Betrieben unter Mitberücksichtigung der betriebswirtschaftlichen Aufwendungen für die Einhaltung der Milchhygieneverordnung 1993' an das Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft.
8. **Bringe, A. N.** 1979. Ordeño regulado para el control de mastitis. *Industrias Lácteas* 28: 36-45.
9. **Bushnell, R. M.** 1988. Importancia de las medidas higiénicas en el control de la mastitis. Seminario Mastitis del Bovino. Universidad de Chile, Fac. de Cs. Vet. , Depto. de Cs. Clínicas.
10. **Butendieck, B. N.** 1997. La calidad de la leche bovina: Un desafío para el futuro. En: F. Lanuza(Ed). *Calidad de la leche bovina, II*, julio 15-16, 1997. Consejo Regional de Osorno. Osorno..
11. **Casado, C. P. y A. J. García.** 1983. La calidad higiénica de la leche. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Hojas divulgadoras N°14. España.
12. **Castle, M. E.** 1988. Producción lechera moderna: principios y aplicaciones para estudiantes y ganaderos. (2ª. Ed). Acribia. Zaragoza, España.

13. **CEE.** 1992. Directiva del Consejo 92/46/CEE por la que se establecen normas sanitarias aplicables a la producción y comercialización de leche cruda, leche tratada térmicamente y productos.
14. **D.F.L. N° 271** (1979): Decreto con Fuerza de Ley del 08/02/79 que fija las reglas de pago de leche en Chile. Ministerio de Agricultura.
15. **Donnay, A.** 1996. Evaluación de la calidad bacteriológica y citológica de leche a granel en lecherías de la VIII Región. Memoria de Título, Univ. de Concepción, Fac. de Med. Vet. Chillán, Chile.
16. **Dunsmore, D.G.** 1981. Bacteriological control of food equipment surfaces by cleaning systems. Idetergents effects. *J.Food Protec.* 45: 172-207.
17. **FAO.** 1981. Ordeño e higiene de la leche. Equipo regional de fomento y capacitación en lechería de FAO para América Latina. Manual correspondiente al módulo 3. Roma.
18. **Frazier, W.C.** 1975. Microbiología de los alimentos. (2ª Ed). Acirbia. Zaragoza, España.
19. **Fuenzalida, G.** 2000. Determinación de la calidad higiénica de la leche cruda proveniente de estanques en lecherías de la provincia de Ñuble y evaluación de acuerdo a la Directiva del Consejo 92/46/CEE. Memoria de Título. Univ. de Concepción. Fac. de Med. Vet. Chillán, Chile.
20. **Garcés, R.** 1995. Identification of one critical point in chilean dairies farms of middle-south region: water quality. In: Sveriges Lantbruksuniversitet, First Course on Udder Health, Hygiene and Milk Quality. April 3-junio 13 1995. Swedish Internacional Dairy Training Program. Uppsala, Sweden.
21. **Garcés, R., Brandl, E., Best, A., Briones, M.** 1997. Efecto de algunas variables de manejo de ordeño sobre la calidad bacteriológica de la leche en estanques en lecherías de la provincia de Ñuble. VIII Región. Chile. III Jornadas de Buiatría, Valdivia.
22. **Garcés, R.** 1998. Hygiene of milk production in chilean dairy farms investigation and assessment according to the Council Directive 92/46/EEC. Thesis Dr. med. vet., Institute of Milk Hygiene and Milk Quality, University of Veterinary Medicine of Vienna. Vienna, Austria.
23. **Garcés, R.** 1999. Calidad de agua en los predios: Un factor a considerar en la calidad de la leche. En: "Curso de Postgrado Calidad de Leche y Productos Lácteos". 5 al 9 de Abril de 1999. Universidad de Concepción, Fac. Med. Vet. Chillán, Chile.
24. **Garcés, R.** 1999. Higiene de la Leche a Nivel Predial: Instrumento de Medición incluyendo Costos Económicos. En: "Curso de Postgrado Calidad de Leche y Productos Lácteos". 5 al 9 de Abril de 1999. Universidad de Concepción, Fac. Med. Vet. Chillán, Chile.
25. **Garcés, R.** 1999. Aseguramiento de la Calidad de Leche en Planteles Caprinos y Ovinos: Investigación y Medición con Criterio tanto Higiénico como Económico utilizando Programa Software Embh 1.0. En Apuntes "Curso Internacional: Producción y Calidad de Leche Caprina y Ovina" Universidad de Concepción. Campus Chillán.
26. **Godoy, S.R.** 1985. Determinación de bacterias totales psicotrofas y coliformes en leche almacenada a T° de refrigeración y su relación con el contenido bacteriano del agua. Tesis de grado. Univ. De Chile, Fac. Cs. Veterinarias. Stgo. Chile.
27. **Haverbeck, J.** 1982. Evolución de la calidad higiénica de la leche cruda, medida a través del tiempo de reducción del azul de metileno (TRAM). En: VI Seminario

- Nacional de Análisis de la Industria Lechera. Valdivia, Centro Tecnológico de la leche, Universidad Austral de Chile.
28. **Heeschen, W.H.** 1987. Sanitary and health aspect of milk. In: H.O.Gravert: World Animal Science C. Dairy Cattle production. Elsevier Science Publisher. B.V., ISBN 0-444-42680-9.
  29. **Heeschen, W.H.** 1997. Milk hygiene and milk safety in the European and international market. Kieler Milchwirtschaftlicher Forschungsbereiche.
  30. **Hogan, J. S. y Y Smith.** 1997. Control de mastitis ambiental. En: F. Lanuza (Ed). Calidad de leche bovina, II. Julio 15-16, 1997. Consejo Regional Osorno. Osorno.
  31. **I.N.N. (Chile).** 1984. Agua potable-Parte 1: Requisitos. NCh 409/1: of. 1984. Instituto Nacional de Normalización. Santiago, Chile.
  32. **Köfer, J.** 1998. From quality feed to quality food. . In Symposium "From quality feed to quality food". Biomin Gesunde Tiernahrung International GmbH (Publ.)
  33. **Logtestijn, J.G.** 1994. Towards total quality control. Meat past and present "Research, production, consumption" (TNO topics on nutrition and food research- ICOMST, The Hague, Netherlands.
  34. **Luf, W.** 1998. Influence of processing and distribution on dairy products and eggs. . In Symposium "From quality feed to quality food". Biomin Gesunde Tiernahrung International GmbH (Publ.)
  35. **MS-Chile.** 1997. Manual de Técnicas Analíticas para los Alimentos, (1): 5-15. Ministerio de Salud. Santiago, Chile.
  36. **Menanteau, M.** 2000. Determinación de la calidad higiénica de la leche cruda proveniente de estanques en lecherías de la Provincia de Llanquihue (X Región) y evaluación de acuerdo a la Directiva del Consejo 92/46/CEE. Memoria de Título. Univ. de Concepción. Fac. de Med. Vet. Chillán, Chile.
  37. **Ostoic, D.** 2000. Determinación de los niveles de nitrato y nitrito y de las características físicas de las fuentes de agua de bebida en lecherías de la Provincia de Ñuble. Memoria de Título. Univ. de Concepción. Fac. de Med. Vet. Chillán, Chile.
  38. **Pedraza, C. H., Agüero y S. Godoy.** 1987. Efecto del tiempo de almacenamiento refrigerado sobre la calidad bacteriológica de la leche. Agric. Tec. (Chile)47:142-147.
  39. **Peirano, M.** 1991. Determinación de la calidad bacteriológica del agua y de la leche y su relación con la rutina de ordeño en lecherías. Memoria de Título. Univ. de Concepción. Fac. de Med. Vet. Chillán, Chile.
  40. **Santibañez, P. F.** 1995. Calidad de leche. Visión Coopriksen. Frontera Agrícola Año 3 N° 2-1995.
  41. **Suazo, J.** 1987. Determinación de bacterias totales, coliformes y psicrotróficas en leche almacenada en estanques enfriadores prediales y efecto de la temperatura de lavado del equipo de ordeño sobre el contenido microbiano de la leche. Tesis de grado. Univ. de Chile. Fac. de Med. Vet. Santiago, Chile.
  42. **Twele, B.** 1990. Influencia de la extracción de leche en la productividad y sanidad mamaria. Agroanálisis Sur 6: 11-13.
  43. **Uribe, V.** 1996. Estudio comparativo de los métodos: RCS electrónico y WMT en leches a granel y su relación con la rutina de ordeño e higienización de los equipos en lecherías de la provincia de Ñuble. Tesis de grado. Fac. de Medicina Veterinaria. Universidad de Concepción.

44. **Varnam, A. H.** 1995. Leche y productos lácteos: tecnología, química y microbiología. Acribia. Zaragoza, España.
45. **Von Der Emde, J.** 1996. Erhebung und bewertung der Hygiene der Milchgewinnung in Landwirtschaftlichen Betrieben. Diss. Veterinärmedizinischen Universität Wien.
46. **Von Der Emde, J.** 1997. Checkliste, Handbuch und PC-Programm Ebhm 1.0: Ein Instrumentarium zur effizienten Erhebung und Bewertung der Hygiene der Milchgewinnung. Kurzfassung der Referate zu Tagung "zur Umsetzung der Milchhygieneverordnung 1993 in Landwirtschaft Erzeugerbetrieben. Wien, S.5.

## TRIQUINELOSIS

Dr. Rafael Calero Carretero.

IX Jornadas Científicas sobre Alimentación y Jornadas Gastronómicas Hospitalarias.

Granada, 23 octubre 2000-11-17

El campo de la atención veterinaria no se limita a ayudar a la producción de alimentos en abundancia y calidad, sino que debe atender a proteger a la humanidad de las enfermedades de los animales (zoonosis) y de aquellas que pueden ser vehiculadas por los alimentos, que en definitiva es la **mejora de la salud pública.**

La preocupación por la **higiene de la carne** es tan antigua como el hombre, pues desde siempre se ha tratado de seleccionar la adecuada y de eliminar la alterada. En principio se encargaban de ello los **Jefes de tribus o clanes**, después los **sacerdotes**, al unirse con las prácticas religiosas y de ofrenda a los dioses, sin duda motivado porque el destino final de las ofrendas era el consumo, bien por el pueblo o por estos mismos sacerdotes.

Como consecuencia surgen **figuras encargadas del control** de carnes a lo largo de la historia, que se agrupan resumidamente en el **cuadro nº 1.**

Todo ello ha motivado que se dicten disposiciones y reglamentaciones (Cédulas, Fueros, Privilegios, Ordenanzas, Órdenes, Decretos, Leyes, Directivas y Reglamentos) que actúen como reglas de juego de las costumbres y prácticas establecidas que se recogen esquemáticamente en el **cuadro nº 2.**

Se pueden entresacar:

- **Leyes de Maní en la India.**
- **Código de Hammurabi.**
- **Actuaciones de los Sacerdotes de Sehmek en Egipto.**
- **Los Preceptos del Thalmud** respecto al cerdo “os será inmundo porque tiene la pezuña hundida y no rumia”.
- **Prácticas Romanas 300 años a.C.**, sacrificaban los animales en el foro en presencia de los dioses y tiraban los despojos al Tiber, debido al mal olor se fueron alejando del centro y terminaron confinando las matanzas en los



- mataderos, con lo que establecieron un sistema de carnización que exportaron al mundo.
- **Breviario Cuni de la España Árabe**, da normas sobre el “lucrativo arte de la carnicería”.
  - En **Córdoba hacia 1319** existían carnicerías específicas para judíos, moros y cristianos y el Rey Alfonso XI mandó que fueran quitadas, construyendo 7 nuevas y concedió el disfrute al **Cabildo Eclesiástico**.
  - **Fijación de horarios de venta**, según la época del año, 8 h. en invierno y 7 h. en verano.
  - **Limpiar con agua y cepillar las tablas**, en viernes o sábados, y comprobación por los “fieles” de su realización.
  - **Exigencias en Granada del uso del delantal blanco**, por los carniceros.
  - En **1466** se habían establecido **Inspecciones** para comprobar las condiciones sanitarias de los locales donde se preparaba la carne y se vendían alimentos.
  - **Concentración en las carnicerías del sacrificio de animales**, para el abastecimiento público desde épocas tempranas en España, esta situación se ha mantenido hasta que el sistema se ha absorbido por los mataderos de “poca capacidad”.
  - Durante los **siglos XV, XVI y XVII** las misiones relacionadas con la inspección y control de alimentos recayeron en los **Ayuntamientos**, después, a medida que el comercio y el abastecimiento se fue ampliando en el espacio, se extendió a los **Gobiernos Provinciales y Nacionales**, hoy día llega a las **Autoridades Supranacionales**.

A pesar del eufemismo de **Casas de Mendoza en 1846**, por el que sostenía que en España las enfermedades contagiosas eran escasas en los animales, debido al buen clima, amplios abrevaderos y excelentes pastizales, y por lo tanto las normas y leyes deberían estar dirigidas a evitar la entrada de los procesos morbosos desde Europa, mas que impedir su propagación en el interior de nuestro país. Durante el siglo se desarrollaron muchas epizootias que ocasionaron pérdidas ganaderas y muertes de personas, entre ellas la que se denominaba **Lepra del cerdo** (Triquinelosis).

En **1876** se produce un **brote de Triquinelosis en Villar del Arzobispo (Valencia)** que motiva a las autoridades a dictar la **Orden de 18 de julio de 1878**, que hace obligatorio someter a la inspección triquinoscópica los cerdos sacrificados para el abastecimiento público, el privado quedaba exceptuado, en Alemania se había hecho en 1863, 120 años después la orden de 26 de enero de 1996 regula los métodos oficiales de inspección, en homologación con el resto de la UE.

En el **cuadro nº 3** se recogen las principales etapas del **descubrimiento del parásito** y en el **cuadro nº 4** se presenta la **Taxonomía**, de acuerdo con los **esquemas clásicos** que atienden a sus características morfológicas, que se refieren al tamaño, posición de la vulva, su naturaleza vivípara y la capacidad de encapsulamiento en el hospedador.

En 1961, como consecuencia de los estudios realizados sobre diferentes aislados, se encontraron diferencias más o menos profundas en función de los aspectos que se consideraban, por lo que surge el problema de la **especiación**, cuyas causas fundamentales son la existencia de enorme **inespecificidad** y el **gran espectro de especies hospedadoras** susceptibles a este parásito, por ello en el cuadro nº 5 se muestran los **métodos** de estudio estandarizados que se utilizan en el procedimiento y en el **cuadro nº 6** se reflejan las existentes (5 especies y 3 taxones de estatus incierto).

Es interesante recordar la morfología de cara al control y a la epidemiología, que se tratarán más adelante, de este modo en los **cuadros nº 7, 8, 9, 10, 11 y 12** se reflejan los caracteres más sobresalientes, tamaño de 1 – 1,5 mm x 0,03 mm los machos y 2,5 – 3,5 mm x 0,05 mm las hembras.

**El Ciclo evolutivo** demuestra que es un nematodo autoheteroxeno y con una serie de particularidades desde que un hospedador ingiere las larvas encapsuladas infestantes hasta que se instalan otras, descendientes de aquellas, en los músculos de otro hospedador, cuyo proceso dura **35 días** y que se esquematiza en el **cuadro nº 13**.

Como consecuencia de ello, el animal o la persona parasitado manifiesta un **cuadro clínico** con una sintomatología y unas lesiones que varían en función de la dosis infestante y la especie animal de que se trate y que se resumen en el **cuadro nº 14**.

Las particularidades de la **epidemiología** dependen de la especie de *Trichinella* de que se trate y en general se dan dos ciclos fundamentales, el **sinantrópico** y el **parantrópico**, que envuelven a diferentes especies animales y territorios, que además pueden imbrincarse, todo lo cual se expone en los **cuadros nºs 15, 16, 17 y 18**. La lista de **especies hospedadoras y datos de incidencia y brotes** se recoge en el **cuadro nº 19**, abarca a 32 familias y 152 especies diferentes.

El **diagnóstico** de la enfermedad se puede alcanzar desde multitud de puntos de vista, por lo que existen muchos métodos que se sistematizan en

el **cuadro nº 20**, solo se van a analizar mas en profundidad los que sirven para la detección del parásito en la carne y están reconocidos como **oficiales**, para uso en la Unión Europea y otro de especial interés con perspectivas de poder ser implantado y que es oficial en Holanda actualmente.

Cabe destacar el **método ELISA** , basado en el marcado de una molécula implicada en la reacción inmunológica con una enzima y que se hace visible por la adición de un suero cromógeno y mensurable por fotometría, las **condiciones se recogen en el cuadro nº 21 y esquemas**.

La **Triquinoscopia** es uno de los más antiguos puesto en práctica para la lucha contra esta enfermedad, ha perdurado a lo largo de los años, aunque adolece de inconvenientes, sus **pormenores se ofrecen en el cuadro nº 22 y esquemas**.

Los **Métodos de Digestión Artificial** son también clásicos y oficialmente aprobados y estandarizados y sus **especificaciones se presentan en el cuadro nº 23 y esquemas**.

Como **conclusiones se puede afirmar que en el control de la enfermedad hay que tener en cuenta lo siguiente:**

- Existe falta de Educación sanitaria en la población, sobre todo en sus aspectos de concienciación.
- Hay cierto nivel de deficiencias en la Inspección, en especial:
  - \* Sistemática y Aparataje.
  - \* Matanzas domiciliarias.
  - \* Cacerías.
  - \*La dotación de veterinarios no se corresponde con las necesidades reales.
  - \*Las presiones comerciales impiden la plena aplicación de las normas.
    - + Muestreo
    - + Correlación entre muestra y canal
    - + Fatiga del inspector
- La idiosincrasia de la enfermedad hace más difícil su eliminación, debido a:
  - Dificultad de detección de infestaciones suaves.
  - Amplia distribución territorial.
  - Gran espectro de especies sensibles.

- Pueden coexistir en una zona persona y animales domésticos no afectados y animales silvestres infestados, lo que obliga a sondeos epidemiológicos serológicos.
- La sociología alimentaria actual, con la adopción de hábitos de consumo de carne poco tratada o de especies exóticas, obliga a tenerlos en cuenta en los planteamientos de lucha.
- La historia epidemiológica de esta zoonosis aconseja que no deben ser abandonadas las medidas de prevención y vigilancia, aún cuando las tasas de incidencia sean bajas.
- Los programas de inspección sistemáticos tienen una rentabilidad en los estudios de Coste/Beneficio del orden del 81,19%, a los que habría que añadir los sociales y de impacto comercial.

## **BIBLIOGRAFIA**

- CAMPBELL, W.C., 1983.- Trichinella and Trichinosis. Edit. Plenum  
Pres. New York**
- CAMPBELL, W.C. et. al., 1994.- Trichinellosis. Edit. Istituto  
Superiore di Sanità Press. Roma**
- NAVARRETE, I. et. al., 1991.- Programas de acciones contra la  
Triquinelosis. Edit. Universidad de  
Extremadura. Badajoz**
- TANNER, C.E. et. al., 1989.- Trichinelosis. Edit. Consejo Superior de  
Investigaciones Cientificas. Madrid**

**PROFESIONES RELACIONADAS**  
**CON LA INSPECCIÓN Y CONTROL**  
**DEL COMERCIO DE LA CARNE.**

**JEFES DE TRIBUS**

**SACERDOTES**

**INSPECTORUM CIBORUM**

**ALMUTAZAFES**

**CREDENCIEROS**

**FIELES**

**VEEDORES**

**REVISORES**

**VIGARIOS**

**ZABAZOQUES**

**ALBEYTARES**

**PROFESORES**

**VETERINARIOS**

**¿TECNÓLOGOS ALIMENTOS ?**

**PANORAMA DE LAS PRINCIPALES DISPOSICIONES**  
**RELATIVAS A LA INSPECCIÓN DE CARNES**  
**EN CENTROS DE SACRIFICIO Y VENTA.**

FUERO DE LEÓN	1020
FUERO DE CUENCA	1120
FUERO VIEJO DE MADRID	1202
FUERO DE BRIHUEGA	1221
ORDENANZAS DEL CONSEJO DE OVIEDO	1274
REAL CÉDULA DE ENRIQUE IV	1466
ORDENANZAS DE MADRID	1500
ORDENANZAS DE CÓRDOBA	1546
ORDENANZAS DE VALLADOLID	1552
ORDENANZAS DE MÁLAGA	1611
REGLAMENTO DE SEVILLA	1632
REAL CÉDULA DE FELIPE V	1734
AUTOS DEL REAL SUPREMO CONSEJO DE S.M.	1772
REAL ORDEN	(20-01-1834)
REGLAMENTO DEL AYUNTAMIENTO DE MADRID PARA INSPECTORES DE MATADEROS	(18-10-1842)
REAL DECRETO	(17-03-1847)
* REGLAMENTO PARA LA INSPECCIÓN DE CARNES EN PROVINCIAS	(25-02-1850)
LEY DE SANIDAD	1855
REAL ORDEN QUE REGLAMENTA LA INSPECCIÓN DE CARNES	(25-02-1859)

<b>REAL ORDEN PARA INSPECTORES VETERINARIOS DE MATADEROS Y CARNES</b>	<b>( 8-03-1865)</b>
<b>CIRCULAR</b>	<b>( 2-04-1866)</b>
<b>LEY MUNICIPAL</b>	<b>( 2-10-1877)</b>
<b>REAL ORDEN</b>	<b>(18-07-1878)</b>
<b>REAL ORDEN</b>	<b>(18-02-1885)</b>
<b>REAL ORDEN</b>	<b>( 1-02-1889)</b>
<b>INSTRUCCIÓN GENERAL DE SANIDAD</b>	<b>(12-01-1904)</b>
<b>* REGLAMENTO DE MATADEROS</b>	<b>( 6-04-1905)</b>
<b>DECRETO DE REGLAMENTO DE SERVICIOS VETERINARIOS</b>	<b>(22-03-1906)</b>
<b>REGLAMENTO DE CONTROL Y VIGILANCIA DE LOS ALIMENTOS (CAE)</b>	<b>(22-12-1908)</b>
<b>REGLAMENTO DE ZOONOSIS</b>	<b>(17-05-1917)</b>
<b>REGLAMENTO DE EPIZOOTIAS</b>	<b>(30-08-1917)</b>
<b>* REGLAMENTO DE MATADEROS</b>	<b>( 5-12-1918)</b>
<b>* REAL ORDEN SOBRE MATADEROS INDUSTRIALES</b>	<b>(14-09-1924)</b>
<b>REGLAMENTO DE SANIDAD MUNICIPAL</b>	<b>( 9-02-1925)</b>
<b>* REAL DECRETO SOBRE VETERINARIOS HIGIENISTAS Y FUNCIONES EN LAS ZONAS CHACINERAS</b>	<b>(18-06-1930)</b>
<b>DECRETO SOBRE ORDENACIÓN DE ZONAS CHACINERAS Y MATADEROS INDUSTRIALES</b>	<b>(12-03-1931)</b>
<b>LEY DE BASES DE GANADERÍA</b>	<b>( 7-12-1931)</b>
<b>LEY DE BASES DE SANIDAD NACIONAL</b>	<b>(25-11-1944)</b>
<b>* ORDEN SOBRE FUNCIONES DE INSPECTORES DE ZONAS CHACINERAS</b>	<b>(19-11-1945)</b>



<b>ORDEN SOBRE MISIONES DE INSPECTORES VETERINARIOS EN LAS FÁBRICAS CHACINERAS</b>	<b>( 3-06-1947)</b>
<b>LEY DE EPIZOOTIAS</b>	<b>(20-12-1952)</b>
<b>* REGLAMENTO PROVISIONAL DE MATADEROS, ALMACENES FRIGORÍFICOS Y MANIPULACIÓN DE CARNES Y PESCADOS FRESCOS</b>	<b>(31-01-1955)</b>
<b>DECRETO APRUEBA EL REGLAMENTO DE EPIZOOTIAS Y ZONOSIS</b>	<b>( 4-02-1955)</b>
<b>DECRETO 2484/67. CÓDIGO ALIMENTARIO ESPAÑOL</b>	<b>(17-10-1967)</b>
<b>* REAL DECRETO 3263/76. REGLAMENTO TÉCNICO-SANITARIO DE MATADEROS, SALAS DE DESPIECE, CENTROS DE CONTRATACIÓN, ALMACENAMIENTO Y DISTRIBUCIÓN DE CARNES Y DESPOJOS</b>	<b>( 4-02-1977)</b>
<b>REAL DECRETO 1644/81 MODIFICA EL R.D. 3263/76 Y FIJA CONDICIONES DE LOS MATADEROS MUNICIPALES</b>	<b>( 5-08-1981)</b>
<b>REAL DECRETO 1945/83 INFRACCIONES Y SANCIONES EN MATERIA DE DEFENSA DEL CONSUMIDOR Y LA PRODUCCIÓN AGROALIMENTARIA</b>	<b>(15-07-1983)</b>
<b>REAL DECRETO 2505/83 REGLAMENTO SOBRE MANIPULADORES DE ALIMENTOS</b>	<b>(20-09-1983)</b>
<b>REAL DECRETO 333/84 MODIFICA EL R.D. 3263/76</b>	<b>(22-02-1984)</b>
<b>REAL DECRETO 804/84 PLAN INDICATIVO DE MATADEROS</b>	<b>(17-04-1984)</b>
<b>LEY 26/84 GENERAL PARA LA DEFENSA DE LOS CONSUMIDORES Y USUARIOS</b>	
<b>LEY 14/86 GENERAL DE SANIDAD</b>	
<b>REAL DECRETO 1423/87 NORMAS SOBRE SUSTANCIAS DE ACCIÓN HORMONAL Y TIROSTÁTICOS DE USO EN LOS ANIMALES</b>	<b>(23-11-1987)</b>

- \* **REAL DECRETO 1262/89 PLAN NACIONAL DE INVESTIGACIÓN DE RESIDUOS EN LOS ANIMALES Y CARNES FRESCAS** (26-10-1.989)
- \* **REGLAMENTO 2377/90/CE Y SIGUIENTES SOBRE LÍMITES DE RESIDUOS DE MEDICAMENTOS LEY 25/90 DEL MEDICAMENTO**
- REAL DECRETO 1712/91. REGISTRO GENERAL SANITARIO DE ALIMENTOS** ( 4-12-1.991)
- \* **REAL DECRETO 147/93. CONDICIONES SANITARIAS DE PRODUCCIÓN Y COMERCIALIZACIÓN DE CARNES FRESCAS** (12-03-1.993)
- REAL DECRETO 2491/94 MEDIDAS DE OBLIGADO CUMPLIMIENTO PARA LA PROTECCIÓN DE LOS CONSUMIDORES CONTRA AGENTES PRODUCTORES DE ZONOSIS** (23-12-1.994)
- REAL DECRETO 54/95 PROTECCIÓN DE LOS ANIMALES EN EL MOMENTO DEL SACRIFICIO O MATANZA** (15-02-1.995)
- \* **REAL DECRETO 109/95. MEDICAMENTOS VETERINARIOS** ( 3-03-1.995)
- \* **REAL DECRETO 2207/95. NORMAS DE HIGIENE RELATIVAS A LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS** (27-02-1.996)
- \* **REAL DECRETO 315/96 MODIFICA R.D. 147/93** ( 6-04-1.996)
- \* **ORDEN 17-1-96. DETECCIÓN DE TRIQUINA EN LAS CARNES FRESCAS PROCEDENTES DE ANIMALES DOMÉSTICOS EN LA ESPECIE PORCINA Y EQUINA** (25-01-1.996)

### CUADRO N° 3

#### PRINCIPALES ETAPAS DEL DESCUBRIMIENTO DE TRICHINELLA

- 1835 Primera descripción por larvas de Paget y Owen.
- 1846 Primera observación de quistes en carnes de cerdo por Leidy.
- 1851 Transmisión del parásito a perros por ingestión de carne contaminada por Herbat.
- 1860 Descubrimiento de la patogenicidad, letalidad y transmisión al hombre por ingestión de carne de cerdo por Zenker.
- 1859-60 Descripción de las diferentes fases del ciclo evolutivo del parásito por Wirchow, Leuckart y Zenker.
- 1862 Diagnóstico realizado por biopsia muscular por Friedreich.
- 1863 Institución en Alemania (Bruswick) del control de carnes de cerdo por triquinoscopia.
- 1895 Denominación del parásito *Trichinella spiralis* por Railliet.
- 1972 Descubrimiento de ¿subespecies?! en URSS:  
T. pseudospiralis por Garkavi  
T. nelsoni por Britov y Boev  
T. nativa por Britov y Boev
- 1988 Creación de un Centro de referencia en Roma el Instituto Superior de Sanidad.
- 1990 Se proponen 4 taxones mayores.  
T. spiralis, T. pseudospiralis, T. nativa y T. nelsoni.
- 1992 Se proponen 5 especies y 3 taxones de estatus incierto.

## CUADRO N° 4

### TAXONOMIA DE TRICHINELLA (DICK, 1983)

Reino:	ANIMAL
Subreino:	METAZOA
Phylum:	NEMATHELMINTES
Clase:	ADENOPHOREA ó APHASMIDIA
Orden:	ENOPLIDA (Chitwood, 1933)
Superfamilia:	TRICHUROIDEA (Railliet, 1895)
Familia:	TRICHINELLIDAE (Ward, 1907)
Subfamilia:	TRICHINELLINAE (Ramson, 1911)
Género:	TRICHINELLA
Especies:	T. SPIRALIS (Owen, 1835)
mayores	T.NATIVA (Britov y Boev, 1972)
	T.NELSONI (Britov y Boev, 1972)
	T. PSEUDOSPIRALIS ( Garkavi, 1972)
	T. BRITОВI (Pozio et al. 1992)

## CUADRO N° 5

### PARÁMETROS ESTANDARIZADOS PARA LA ESPECIALIZACIÓN DEL GÉNERO TRICHINELLA.

#### \* CARACTERÍSTICAS BIOLÓGICAS

- Establecimiento intestinal
- Permanencia en intestino.
- Localización intestinal.
- Fertilidad de adultos.
- Ritmo de evolución de estadios larvarios.
- Ritmo de maduración.
- Características reproductivas.
- Reacción inflamatoria muscular.
- Infectividad.
- Susceptibilidad de un hospedador en diferentes etapas.
- Virulencia.
- Resistencia a factores medioambientales.

#### \* CARACTERÍSTICAS MORFOLÓGICAS

- Capacidad de formación de cápsula larvaria.
- Configuración del sticosoma.
- Posición vulvar.
- Tamaño.
- Diferencias ultraestructurales en pseudobursa.
- Papilas circuncloanales.

#### \* AISLAMIENTO REPRODUCTIVO

- Capacidad de cruzamiento o hibridamiento entre poblaciones con descendencia viable.

#### \* GENOMA

- Estudio de los fragmento ADN.
- Técnicas polimórficas RAPD.
- Enzimas de restricción.

#### \* ESTUDIO ISENZIMÁTICO ELECTROFORÉTICO

- Con 12 a 25 enzimas diferentes se establecen patrones T1 a T7.

#### \* RESISTENCIA A DIFERENTES TEMPERATURAS

- Permanencia de la capacidad infestante tras conservación a temperaturas/tiempos que van desde -25 ° C/ 2 semanas a 59° C/ 45 minutos.

#### \* CARACTERÍSTICAS INMUNOLÓGICAS

- Por medio del empleo de inmunidad cruzada IFI, ELISA, ELECTROFORESIS.

#### \* RESISTENCIA A LOS ANTIHELMINTICOS

- Hay en desuso.

**CUADRO Nº 6**  
**ESPECIACIÓN DEL GÉNERO TRICHINELLA.**  
**POZIO et al. (1992) y SOULE et al. (1992)**

**T1 : T. SPIRALIS (sensu estricto)**

- Cosmopolita
- Resistencia - 10° C a +28°C
- Ciclo sinantrópico y parantropico
- Animales domésticos, salvajes
- Hombre

**T2 : T. NATIVA**

- T. nativa tipo I (Zarlenga y Murrel, 1989)
- T. nativa (Boev, 1983)
- Zonas árticas y subárticas.
- Resistencia - 30° C a + 17° C.
- Mamíferos salvajes.
- Hombre.

**T3 : T. BRIOVI**

- Zonas paleárticas (España).
- Resistencia -3° C a + 26° C
- Ciclos sinantrópico y parantropico.
- Hombre.

**T4 : T. PSEUDOSPIRALIS**

- Cosmopolita.
- Resistencia - 0° C a + 25° C.
- Aves (L1 sin cápsula) y mamíferos.

T5 : T. SPIRALIS- 5

- T. S. nativa tipo 2 (Zarlenga y Murrel, 1989)
- Zonas neoárticas.
- Resistencia - 5° C a + 22° C.
- Animales salvajes (oso negro USA)

T6 : T. SPIRALIS - 6

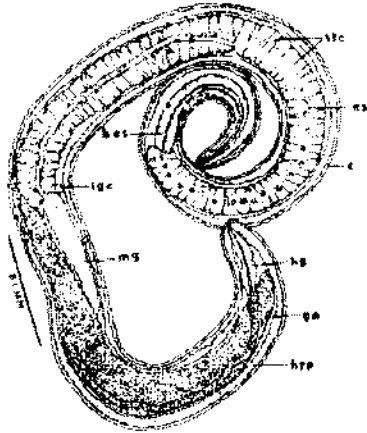
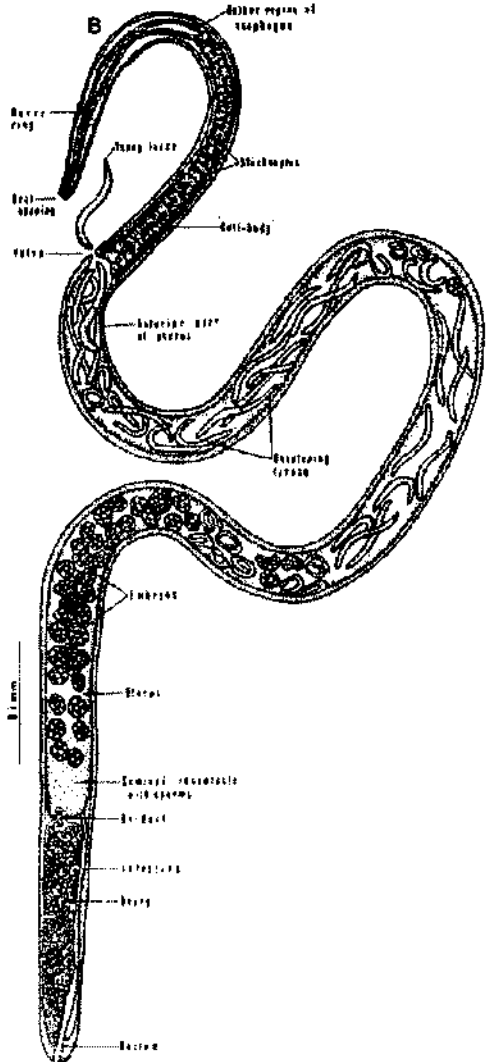
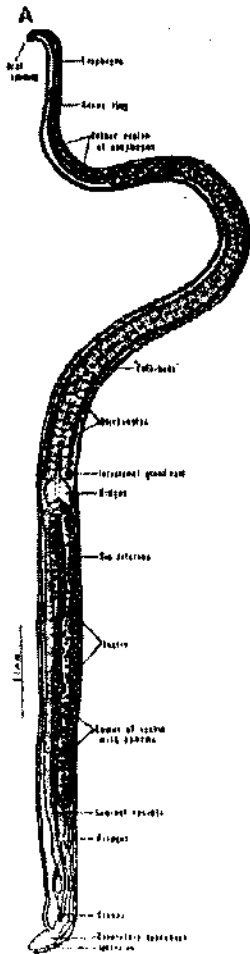
- T. S. nativa tipo 3 (Zarlenga y Murrel, 19899)
- Zonas neoárticas
- Resistencia - 10° C a + 22° C
- Mamíferos salvajes

T7 : T. NELSONI

- Zona Kenia y Tanzania
- Resistencia + 29°C a + 30° C
- Mamíferos salvajes.

T8 : T. SPIRALIS- 8

- Zona subtropical surafricana.
- Resistencia + 18° C a + 25° C.
- Carnívoros salvajes.



CUADRO N° 7





CUADRO N° 8



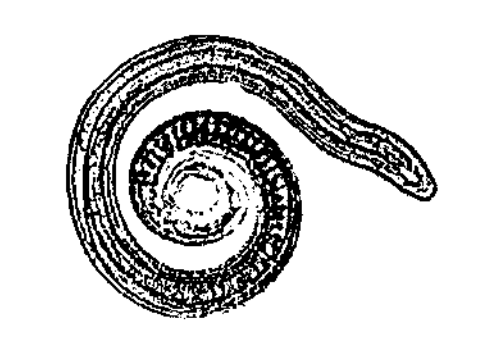
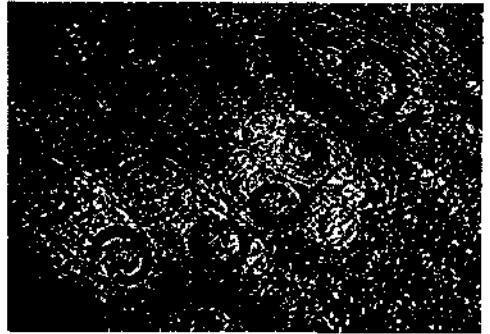
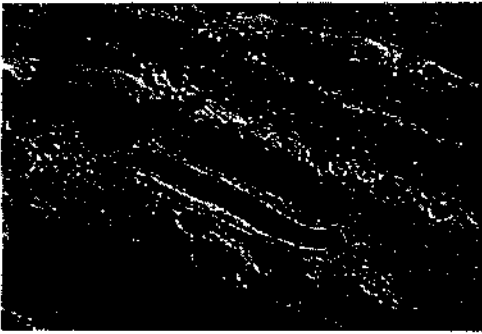
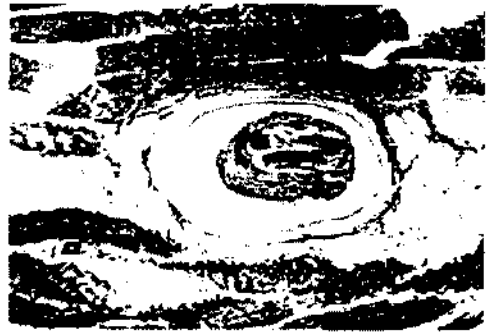
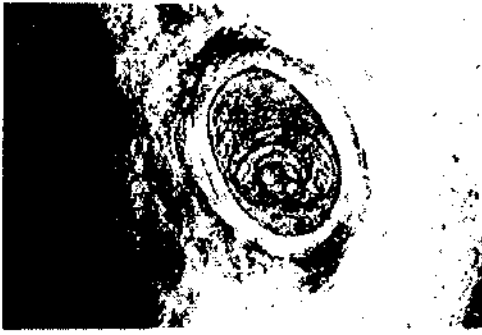
CUADRO N° 9

CUADRO N° 10





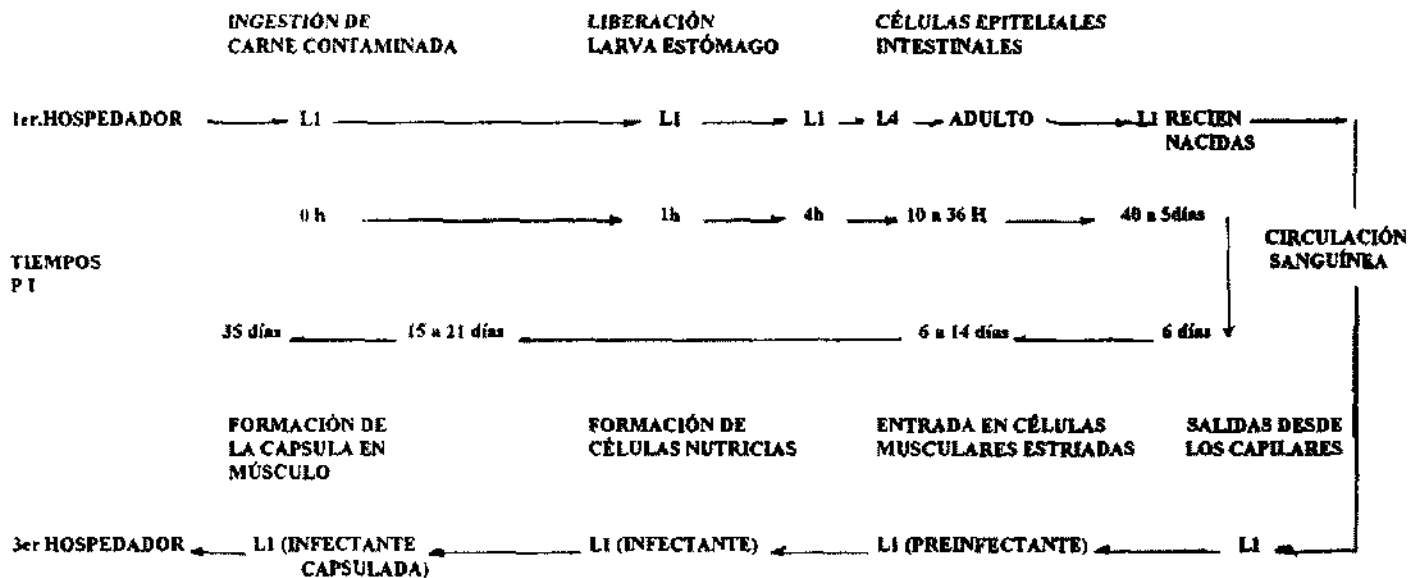
CUADRO N° 11



CUADRO N° 12

**CUADRO N° 13**  
**CICLO BIOLÓGICO DE TRICHINELLA**

**EASE INTESTINAL**



**EASE MUSCULAR**

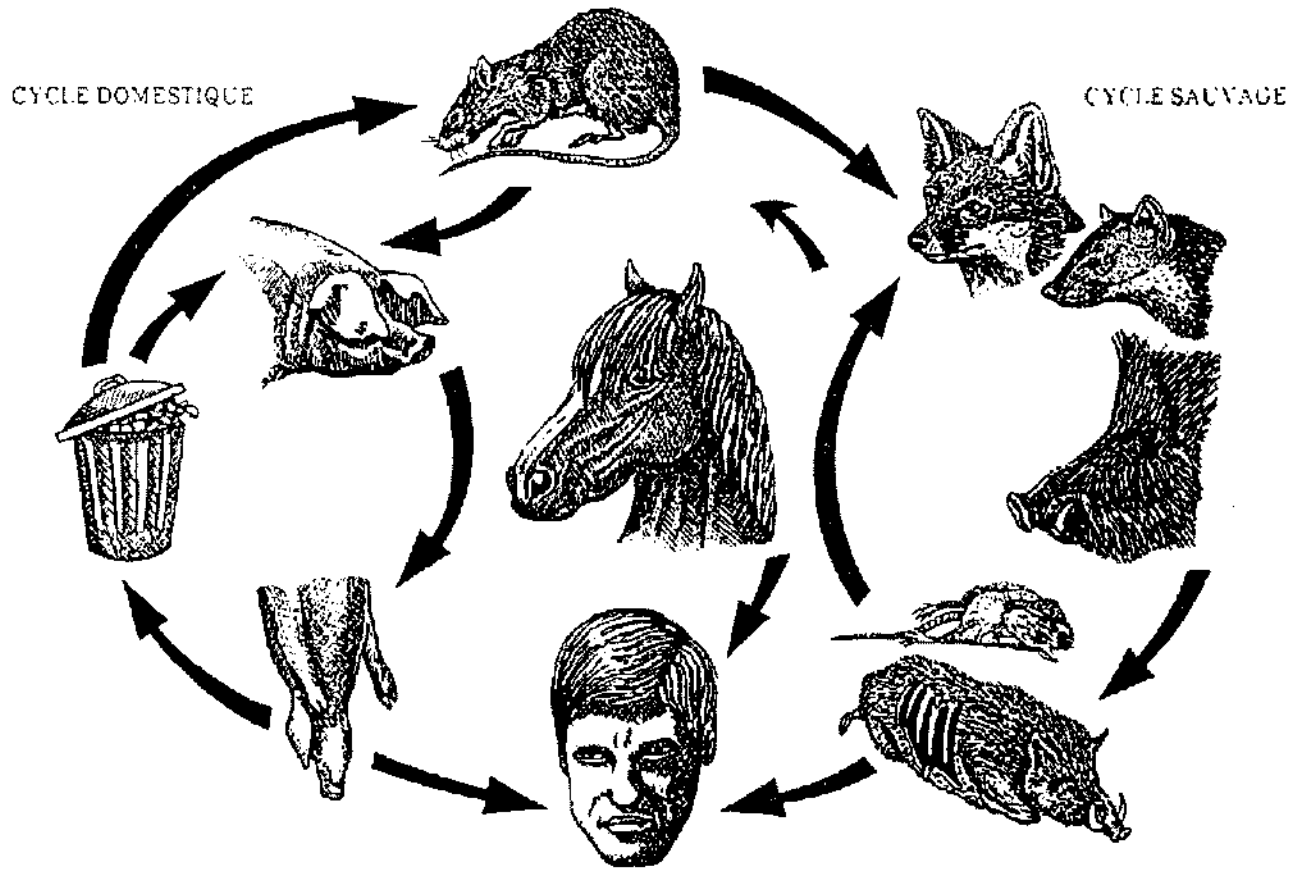
## CUADRO N° 14

### CUADRO CLÍNICO DE TRIQUINELOSIS

<u>TIEMPO</u>	<u>MANIFESTACIONES</u>
0	Infestación por ingestión de carne con larvas.
5 - 15 días	<b>PERIODO DE INCUBACIÓN.</b> Fiebre, mialgias, edema periorbital, eosinofilia.
1 - 8 semanas	<b>TRIQUINELOSIS AGUDA.</b> Síntomas anteriores y diarreas, vómitos, dolor abdominal, afecciones motrices oculares, disnea, bronconeumonía, afecciones neurológicas, oliguria, muerte.
3 meses a 3 años	<b>ESTADO DE CONVALESCENCIA</b> Síntomas reumatológicos, eosinofilia.
Varios años	<b>INFECCIÓN ASINTOMÁTICA</b> Permanencia de larvas enquistadas en músculos calcificadas.

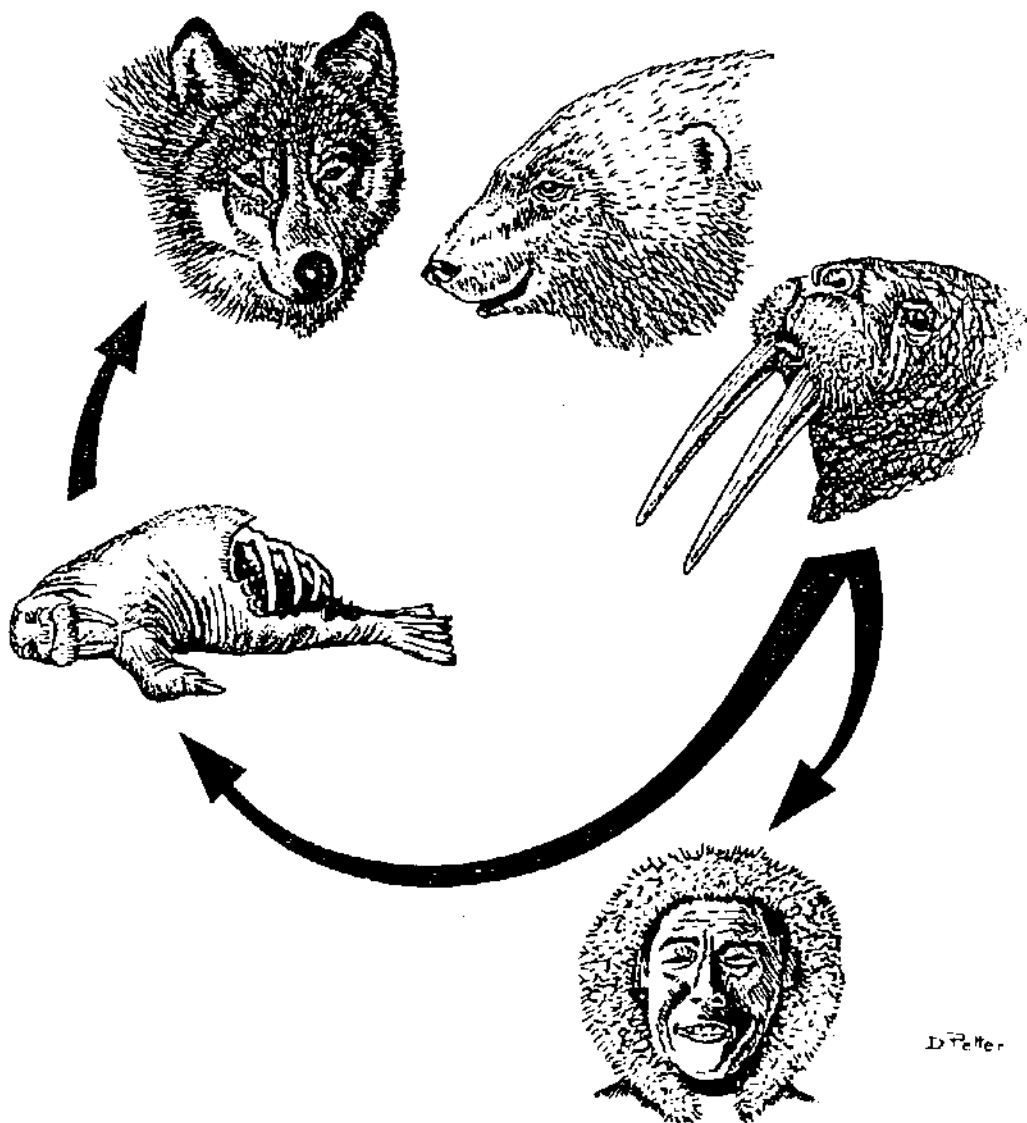
### DOSIS INGERIDA Y SU RELACIÓN CON EL CUADRO CLÍNICO (Hombre):

Hasta 1	larva/gr. músculo :	Muy ligera
1 a 10	“ “ :	Ligera
11-100	“ “ :	Benigna
101-500	“ “ :	Seria
501-1000	“ “ :	Grave
más de 1000	“ “ :	Muy grave



Cycle épidémiologique de *Trichinella spiralis* en zone tempérée. Relations entre le cycle domestique et le cycle sauvage. Le cheval peut probablement intervenir dans l'un ou l'autre cycle.

CUADRO N° 15

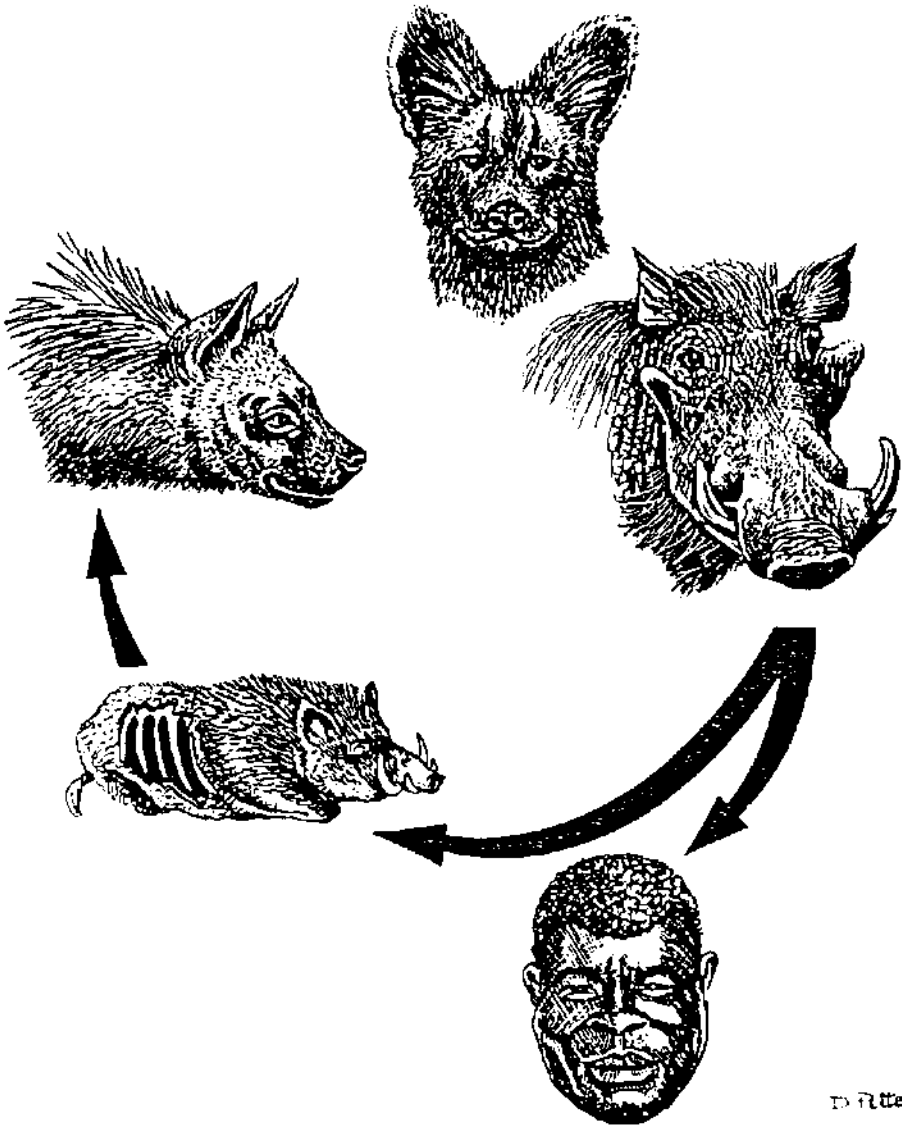


D. Peter

Cycle épidémiologique de *T. nativa* en zone arctique et subarctique.

**CUADRO N° 16**





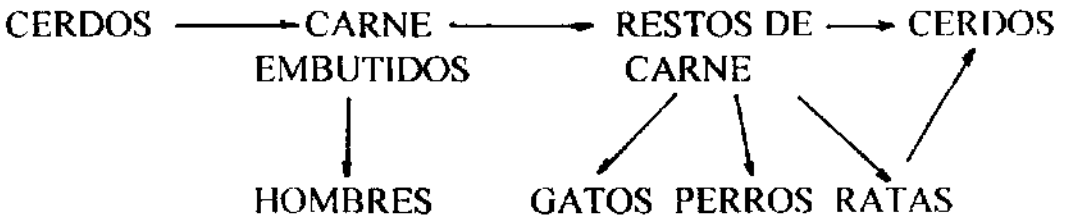
De Rutter.

Cycle epidémiologique de *T. nelsoni* en zone tropicale.

**CUADRO N° 17**

## CUADRO N° 18

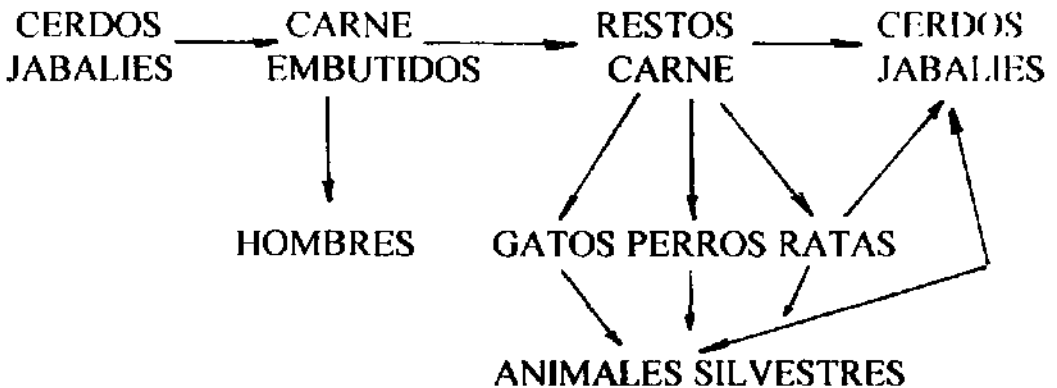
### CICLO SINANTRÓPICO DE TRANSMISIÓN



### CICLO PARANTRÓPICO DE TRANSMISIÓN



### ENLACE ENTRE CICLOS EPIDEMIOLÓGICOS



## CUADRO N° 19

### LISTA DE HOSPEDADORES DE TRICHINELLA.

Orden MARSUPIALIA

1 - Familia

1 - Especie (opossum)

Orden INSECTIVORA

3 - Familias

10-Especies (Ardilla)

Orden CHIPORTERA

1 - Familia

1 - Especie No confirmado. Murciélago.

Orden EDENTATA

1 - Familia

1 - Especie (Armadillo)

Orden PRIMATES

4 - Familias

12-Especies (Hombre, Mono)

Orden RODENTIA

6 - Familias

38-Especies (Rata)

Orden CETÁCEA

1 - Familia

2 - Especies (Ballena blanca)

Orden LAGOMORPHA

1 - Familia

3 - Especies (Liebre)

Orden CARNÍVORA

10-Familias

73-Especies (Lobo, zorro, perro)

Orden PERISSODACTYLA

1 - Familia

1 - Especie (Caballo)

Orden ARTIODACTILA

4 - Familias

9 - Especies (Cerdo, cabra, jabali)

Orden TYLOPODA

1 - Familia

1 - Especie (Camello)

AVES - T. pseudospiralis

- España: Aguila ratonera (Buteo buteo)

- América Norte: Rapaz (Accipiter cooperi)

JABAL- T. britovi

- En Extremadura: Jabali (Suscrofa baetica)

## PROVINCIAS CON MAYOR INCIDENCIA DE TRIQUINELOSIS

BADAJOZ	GRANADA	MADRID
CÁCERES	HUELVA	SEVILLA
C. REAL	HUESCA	TOLEDO
CÓRDOBA	LEÓN	

### ALGUNOS DATOS SOBRE ESTUDIOS DE BROTOS DE TRIQUINELOSIS

Nº DE BROTOS/ AÑO .....	7,40
Nº DE PERSONAS AFECTADAS/AÑO.....	68,83
Nº DE PERSONAS/ BROTE.....	9,30

#### CAUSA DE LOS BROTOS

- \* Consumo de carne/productos de jabalies
  - + De Cacerías..... 12,50%
  - + De capturas clandestinas..... 25,00%
- \* Consumo de carne/productos de cerdo
  - + De Matanzas domiciliarias..... 50,00%
- \* Consumo de carne/productos industriales..... 12,50%

### ALGUNOS DATOS DE INCIDENCIA EN ESPAÑA

EN PERSONAS .....	1,4/100.000
EN CERDOS	
* Matanzas Domiciliarias.....	0,0071- 0,248%
* Mataderos.....	0,00025%
EN JABALIES.....	0,03- 0,68%

## LOCALIZACIONES PREFERENTES DE LARVAS MUSCULARES

DIAFRAGMA .....	35,59%
LENGUA.....	24,75%
MASETEROS.....	17,34%
INTERCOSTALES.....	11,29%
FLEXORES/EXTENSORES.....	11,03%

### REPARTO RESPECTO AL DIAFRAGMA

* Diafragma.....	100%
* Lengua.....	69,55%
* Maseteros.....	48,73%
* Intercostales.....	31,71%
* Flexores/Extensores.....	30,99%

(Infestaciones experimentales en cerdos con 150 l/kg pv)

## DATOS DE EXTREMADURA (Campaña 1999-2000)

	PROV. BADAJOZ	PROV. CÁCERES
<b>MONTERIAS</b>	<b>501</b>	<b>1.098</b>
<b>JABALIES</b>		
Capturados	3.479	7.883
Parasitados T.	0 (*)	21 (0,26%)
<b>CERDOS</b>		
Matanzas Domic.	37.353	18.913
Parasitados T.	0	3 (0,015)

(\*) 25 Parasitados procedentes de cacerías realizadas  
en Castilla La Mancha

# Boletín Oficial

## EXTRAORDINARIO

DE LA PROVINCIA DE MÁLAGA.

### GOBIERNO CIVIL.

La terrible enfermedad que tantos estragos ha causado en Alemania y otros países, conocida con el nombre de triquinosis, debida a la existencia de un animal microscópico en la carne de cerdo, se ha presentado en Málaga en personas que han comido dicha carne, pasando en la actualidad de veinte las atacadas.

La Junta provincial de Sanidad y la Sociedad de Ciencias Médicas han comprobado por el análisis microscópico que longanizas y carnes de cerdo que se venden públicamente, contienen el germen de la enfermedad. En vista de esto, y oído el parecer de la Junta provincial de Sanidad, he resuelto, entre otras medidas, hacer saber al público el grave peligro que corre al comer los expresados alimentos sin haberlos hervido ó frito lo suficiente á destruir el germen de la enfermedad, para lo que se necesita que la carne ó embutidos estén cortados ó hendidos á pequeñas distancias para que los puntos mas centrales sufran una temperatura superior cuando menos á los 70 grados centígrados; advirtiéndole que el animal triquino es tan resistente, que no lo destruye ni la putrefacción ni la salazon ni el ahumado ni los adobos. Además, he ordenado sean reconocidas escrupulosamente por una Comisión científica nombrada al efecto todas las carnes y embutidos, así como las grasas de cerdo existentes en Málaga; y para facilitar al público dicho examen, la Alcaldía ha instalado dos microscopios, uno en la Casa Matadero y otro en la Plaza de Abastos, donde habrá peritos que examinen microscópicamente y gratis las carnes y embutidos que sean presentados.

Málaga 11 de Febrero de 1883.

*El Gobernador.*

TEODORO BARO.

## **CUADRO N° 20**

### **DIAGNÓSTICO DE TRIQUINELOSIS**

#### **1. CLÍNICO.**

- ANAMNÉSICO-EPIDEMIOLÓGICO
- SINTOMÁTICO
- LESIONAL
- HEMÁTICO
- COPROLÓGICO

#### **2. SEROLÓGICO.**

- INTRADERMOREACCIÓN
- REACCIÓN DE FIJACIÓN DEL COMPLEMENTO (RFC)
- PRECIPITACIÓN
  - \* TES ASCOLI-RIGN TEST
  - \* MICROPRECIPITACION CON PARÁSITO VIVO (ROX)
- INMUNODIFUSION EN GEL
- INMUNOELECTROFORESIS
- CONTRAINMUNOELECTROFORESIS
- AGLUTINACIÓN
  - \* LATEX
  - \* BENTONITA
  - \* CARBON
- HEMAGLUTINACIÓN INDIRECTA (HAI)
- INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA (IFI9)
- INMUNOENZIMÁTICAS
  - \* ELISA DIRECTO
  - \* ELISA INDIRECTO
  - \* ELISA- ELECTRODIFUSIÓN (ELIDIPA)
  - \* INMUNO PEROXIDASA INDIRECTA (IPI)
- INMUNOADHERENCIA INDIRECTA
- INHIBICION DE MACROFAGOS
- INMUNOENSAYO SOBRE PELÍCULA DE POLIESTIRENO (TIA)
- INMUNOBLOTTING-ANTICUERPOS MONOCLONALES
- RADIOINMUNOENSAYO
- ADN POLIMÓRFICO AMPLIFICADO AL AZAR (RAPD)



### 3. ASERTIVO

- TRIQUINOSCOPIA
- MACERACIÓN O DESINTEGRACIÓN MECÁNICA
- DIGESTIÓN ARTIFICIAL
  - \* MUESTRAS INDIVIDUALES
  - \* MUESTRAS COLECTIVAS
  - \* ASISTENCIA MECÁNICA-SEDIMENTACIÓN
  - \* ASISTENCIA MECÁNICA-FILTRACIÓN
  - \* CON AGITADOR MAGNÉTICO
  - \* AUTOMÁTICO MENOS DE 35 GR.
- XENODIAGNÓSTICO

### 4. TRATAMIENTO POR FRÍO.

- REGISTRO DE LOTE, DÍA, HORA COMIENZO Y FINAL DEL PROCESO.
- TEMPERATURA MÍNIMA - 25° C
- PROCESO.
  - \* TROZOS DE MENOS DE 25 cm. DURANTE 240 H.
  - \* TROZOS DE 25 - 50 cm. DURANTE 480 H.
  - \* TROZOS DE MENOS DE 15 cm. : - 15°C/20 días, -23°C/10 días, -29°C/16 días
  - \* TROZOS DE 15 A 50 cm. : - 15°C/30 días, -25°C/20 días, -29°C/12 días
  - \* TEMPERATURAS EN EL CENTRO DE LA PIEZA:
    - 18°C/106 H., -21°C/82 H., -23.5°C/63H., -26°C/48 H., -29°C/35 H.

### 5. MARCADO.

- SELLO, MARCHAMO O ETIQUETA
- TINTA O FUEGO
- CARA INTERNA DE LOS MUSLOS EN LOS CANALES
- CABEZAS
- TROZOS DE CARNE
- TAMAÑO: 2.5 cm. DE DIÁMETRO
- CEE, EEG, EWG, EOF, EOK, EEC, ETY de 0.2 cm.
- T 1 cm. DE LONGITUD Y 0,2 DE ANCHURA

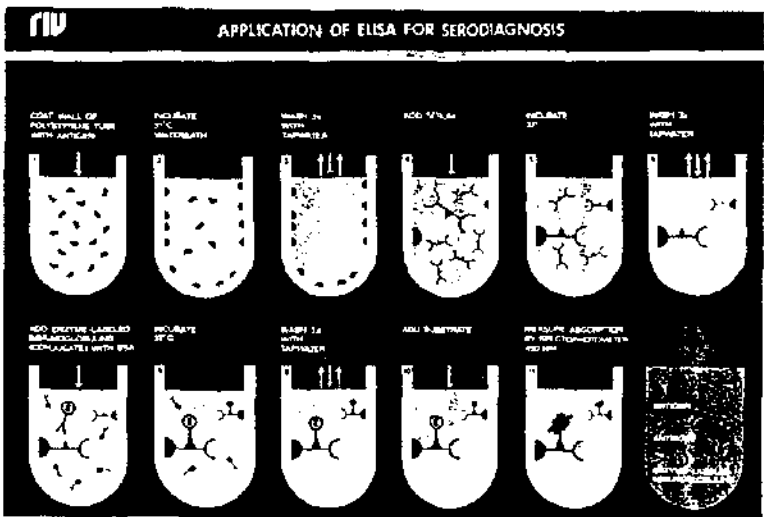
## CUADRO N° 21

### CONDICIONES DE ELISA

- ANTÍGENO: Preparada a partir de aislados de cepas de la zona.
- CONCENTRACIÓN ANTEGÉNICA: 5 mgr./ml.
- DISOLUCIÓN SÉRICA DIAGNÓSTICA: 1/800
- DISOLUCIÓN INMUNOCONJUGADO : 1/10.000
- TIEMPO ÓPTIMO DE REACCIÓN SUSTRATO. 30 Minutos.
- SENSIBILIDAD: 30% Más que Triquinoscopia y Digestión artificial.
- ESPECIFICIDAD: 1,2% a 3,4% Falsos positivos. Con menos de 1 larvas/gr. Algunos falsos Digestión Artificial.
- ESPECIFICIDAD: Falsos positivos: 1,2 a 3,4 %  
Falsos negativos: infestaciones < 1 larvas/ gr.  
Detección: 0,5 larvas/ gramo
- CINÉTICA DE ANTICUERPOS: Aparición: 17 a 22 días PI  
Máximo: 40-120 días PI  
Desaparición: 547 días PI
- OTRAS ESPECIFICACIONES.
  - \* Barato.
  - \* Compatible con la tecnología industrial en mataderos.
  - \* Susceptible de automatización y rapidez.
  - \* Problema de elección de un buen antígeno para la zona.



Immunoprecipitates around larvae of *T. axei*. Reproduced from Oliver-Gonzalez (1940) with the permission of the University of Chicago Press.



Schematic representation of the ELISA for the detection of serum antibodies

## **CUADRO N° 22**

### **CONDICIONES DE LA TRIQUINOSCOPIA**

#### **- MATERIAL**

- \* TRIQUINOSCOPIO: Enfocable, campovisual 54 cm. mínimo.
- \* LÁMPARA INCANDESCENTE (100W) (12v)
- \* AUMENTOS: 50 - 100
- \* PLACAS COMPRESORAS
- \* INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO
- \* RECIPIENTE PARA MUESTRAS
- \* REACTIVOS: Ac. acético. Potasa cáustica.

#### **- MUESTREO**

- \* TAMAÑO DE AVELLANA
- \* 28 FRAGMENTOS / ANIMAL
- \* MÚSCULOS DE ELECCIÓN
  - 1° Lengua- Pilares de diafragma
  - 2° PSOAS mayor- Abdominales- Maseteros
  - 3° Biceps- Intercostales

#### **- RECONOCIMIENTO**

- \* EXAMEN DE CADA FRAGMENTO 30 - 40 VECES
- \* DURACIÓN MÍNIMA MUESTRA 6 MINUTOS
- \* N° MÁXIMO FRAGMENTOS/DÍA 840 -1.050

#### **- ESPECIFICACIONES**

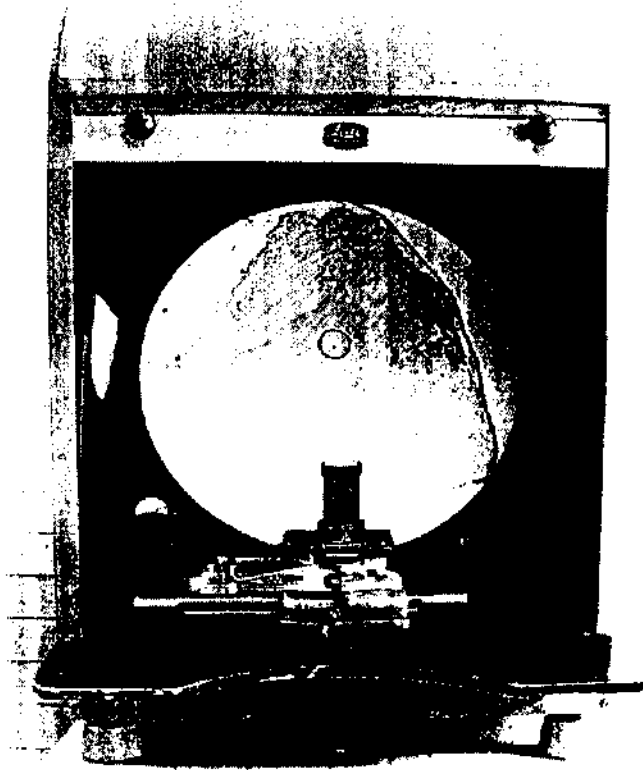
- \* PARÁSITACIONES CON MENOS DE 2 LARVAS/GR. EN EL DIAFRANGMA-NEGATIVO.
- \* DOSIS INFESTANTE INFERIORES A 75 LARVAS/ANIMAL - NEGATIVO
- \* NO DETECTA INFESTACIONES ANTES DE 40 DÍAS PI Y MAS DE 200 DÍAS PI
- \* 77 - 42 % DE EFECTIVIDAD
- \* LENTITUD- CANSANCIO
- \* NECESIDAD DE PERSONAL ENTRENADO
- \* NO COMPATIBLE CON EL PROCESO INDUSTRIAL EN MATADEROS



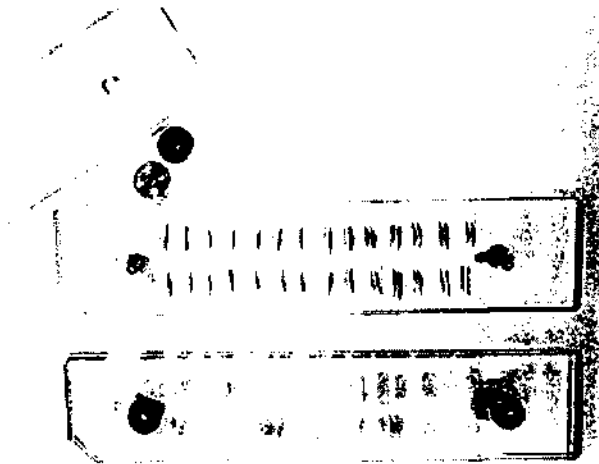
Early trichoscopy in Germany. Butchers bring their pork to the inspector's office. From a newspaper of 1881. Granger Collection, New York.



Trichoscopy in the United States. Inspection of export pork at a meat packing plant in Chicago, 1906.



Trichoscope in use for examination of slide from fig. 3.



4. Trichoscope slides. Unassembled slide contains groups of 11 strips from the center of two pages. Bottom slide is closed and ready for examination.

## **CUADRO N° 23**

### **CONDICIONES DE LA DIGESTION ARTIFICIAL**

#### **- MATERIAL**

- \* INSTRUMENTAL QUIRÚRGICO
- \* TRITURADOR DE CARNE
- \* TAMICES Y MALLAS, FILTRO DE MEMBRANA
- \* ESTEREOMICROSCOPIO 15 - 60 AUMETOS
- \* AGITADOR MAGNÉTICO
- \* ESTUFA
- \* BALANZA DE PRECISIÓN
- \* TRICHOMATIC -35

#### **- REACTIVOS**

- \* AGUA DESTILADA
- \* PEPSINA: 80 U/GR. A 1/10.000 UF
- \* ACIDO CLORHÍDRICO: 8.5% A 37%
- \* PH: 1.5 - 2

#### **- METODOLOGÍA**

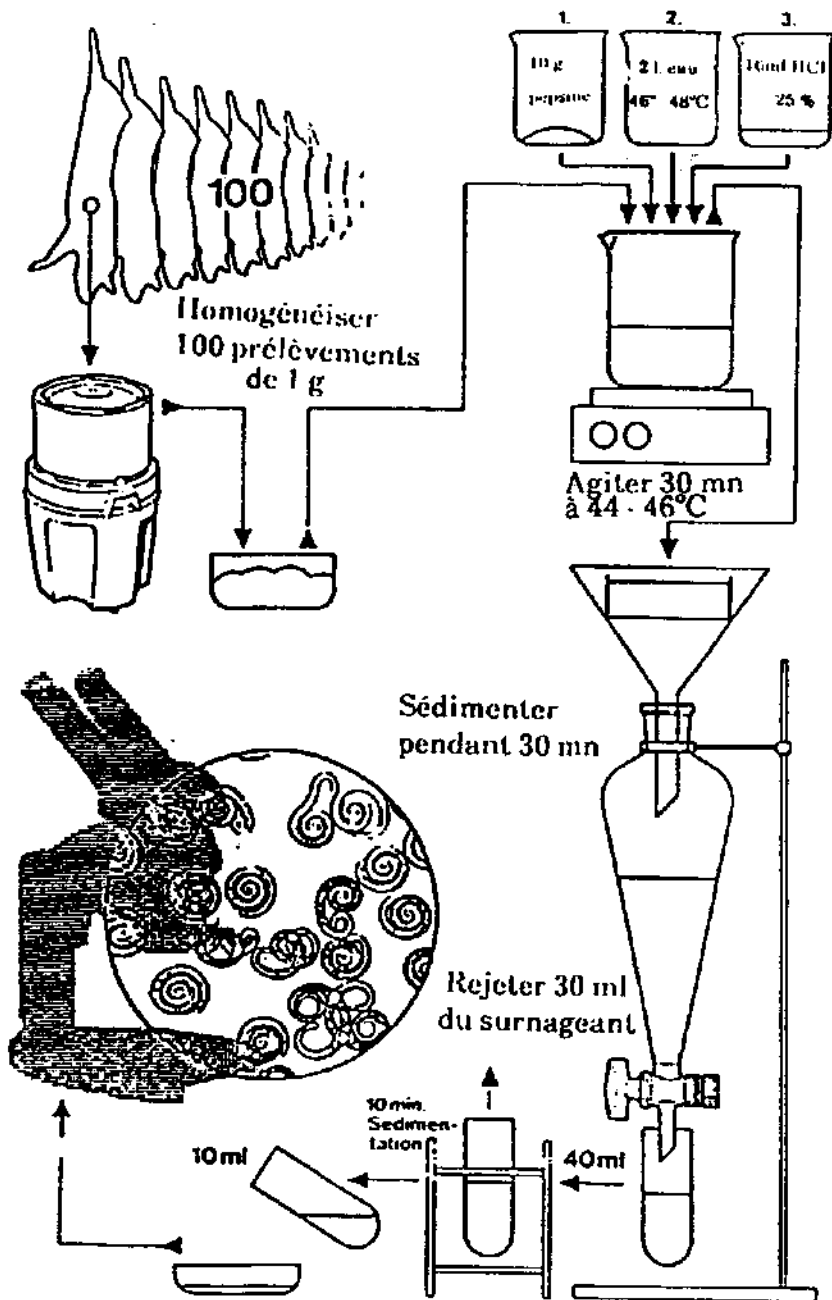
- \* PROPORCION CARNE/REACTIVO 1/20 - 1/30
- \* TIEMPOS: 8 MINUTOS A 20 HORAS
- \* TEMPERATURA: 37° C A 41°C
- \* EXAMEN DE SEDIMENTOS

#### **- MUESTREO**

- \* 20 GR/ MUESTRA DE MUSCULOS DE ELECCIÓN
- \* 10 GR REACCIÓN Y 10 ANÁLISIS INDIVIDUAL
- \* COLECCION DE 2 EN 2 GR.

#### **- ESPECIFICACIONES**

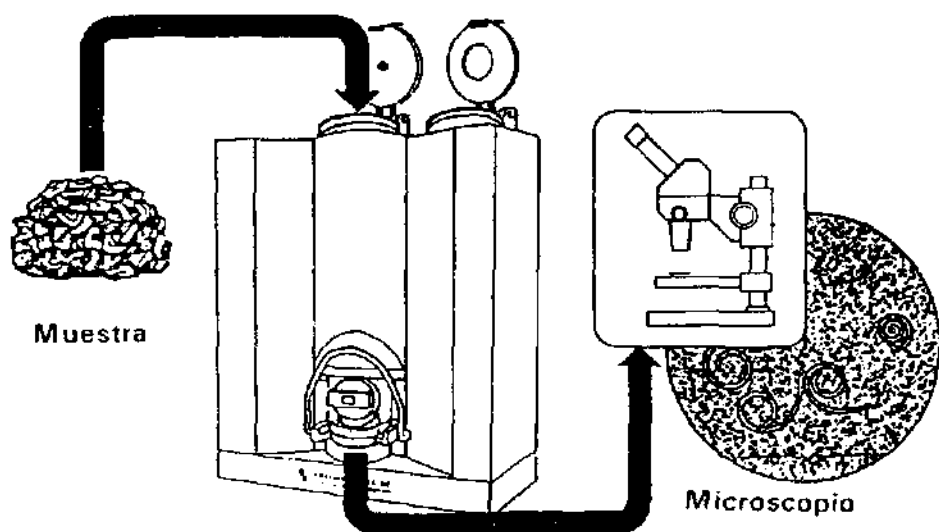
- \* NEGATIVA EN INFESTACIONES INFERIORES A 50 LARVAS /ANIMAL.
- \* DETECCIÓN DE INFESTACIONES A PARTIR DE 0,63 LARVAS/GR.
- \* NO SE DETECTAN LARVAS NO INFESTANTES (ANTES 17 DÍAS PI)
- \* LENTITUD.
- \* 4% MÁS SENSIBLE QUE LA TRIQUINOSCOPIA.
- \* 2,7 A 37% DE FALSOS POSITIVOS
- \* DIFICULTAD CON LA AUTOMATIZACIÓN DEL MATADERO.



: Principe de la recherche des trichines par la méthode de digestion (Document O.M.S. cité).



## Detección de triquina... por digestión artificial.



### **Rápido.**

Digestión y separación de la triquina en sólo 10 minutos.

### **Seguridad.**

Mayor fiabilidad y seguridad. La triquina se detecta fácilmente sobre el filtro transparente.

### **Portátil.**

Con el Trichomatic 35, el método de digestión para la detección de la triquina no se limita sólo al laboratorio sino que puede efectuarse en cualquier lugar.

### **Flexible.**

Hasta 35 muestras individuales por ciclo de preparación.

### **Económico.**

La operación de digestión automática, rápida y fácil, hace del Trichomatic 35 una solución muy económica.

### **Operación simple.**

El instrumento es completamente automático. No se requiere ninguna formación especial para trabajar con el Trichomatic 35.

# Cuatro pasos muy simples

- **Pesada** Pesar 25-35 g. de muestra.
- **Dosificación** Añadir la solución de ácido clorhídrico, el agua y la pepsina TM35.
- **Digestión** Pulsar el botón para iniciar el ciclo de digestión y filtración.
- **Microscopía** Después de aproximadamente 10 minutos sacar el filtro para su examen en el microscopio.

## Características Técnicas

### Condiciones de instalación

Alimentación eléctrica: 220V, 50Hz

Agua

Dimensiones (Al x L x An): 46 x 31 x 16 cm.

Peso: aprox. 10 kg.

### Consumibles

Filtro, membrana policarbón 14  $\mu$ m

Pepsina TM35

Solución de ácido clorhídrico.





*Food S.L.*

*La Ciencia del Bienestar*