

ANALES DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS VETERINARIAS DE ANDALUCIA ORIENTAL

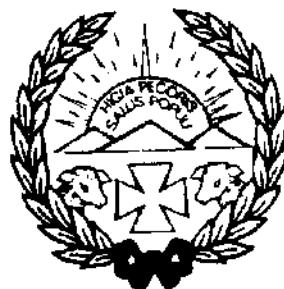


Dirección de la Revista:
ACVAO. Calle Rector Marín Ocete, 10 - 18014 GRANADA

Junio de 1993

Vol. 5, nº 1





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

ANALES DE LA ACADEMIA DE CIENCIAS VETERINARIAS DE ANDALUCIA ORIENTAL

Dirección de la Revista:

ACVAO. Calle Rector Marín Ocete, 10-18014 GRANADA

IMPRIME: Servicio de Reprografía. Facultad de Ciencias

D.L. GR.-1.291-1989

Junio de 1993

Vol. 5, nº 1

Consejo de dirección de la revista:

Presidente: Excmo. Sr. Julio Boza López

Vicepresidente: Ilmo. Sr. Juan Martínez Martínez

Sección de Almería

Ilmo. Sr. Pedro Gómez Lanzac

Sección de Jaén

Ilmo. Sr. José Luis Fernández Navarro

Sección de Málaga

Secretario General: Ilmo. Sr. José Jerónimo Estévez

Sección de Granada

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

EDITORIAL

Se publica un nuevo número de los *Anales de la Academia de Andalucía Oriental*, el quinto, uno por año desde 1989. En dicho número aparece en primer lugar lo obligado: discursos de ingreso de los Ilustres Académicos de nuestra Corporación, algunos ponencias de las "III Jornadas Científicas sobre Alimentación Española" organizadas por esta Academia, incluyéndose destacados trabajos por compañeros de ésta alta Andalucía, nuevas firmas que se incorporan a los *Anales*, haciendo realidad aquél deseo que expresábamos en la editorial de nuestro primer número, de convertir esta publicación en una tribuna abierta para los veterinarios de este distrito académico.

1992 ha sido para nosotros un año de gran actividad, pues junto con lo expuesto, la Academia ha estado presente en los distintos actos organizados por el Instituto de Academias de Andalucía, así como se han redactado unos nuevos estatutos y reglamento interno, adaptados a la legislación vigente, que en la actualidad están siendo sometidos a su aprobación por la Junta de Andalucía. Esperamos que el dictamen sea favorable y podamos publicarlos en el próximo número de estos *Anales*.

No podemos terminar este editorial sin agradecer a la Consejería de Educación y Ciencia de la Junta de Andalucía, al Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación, y al de Sanidad y Consumo, las ayudas que de ellos hemos recibido, ya que nos han permitido celebrar una serie de actividades académicas, junto con la publicación de esta revista.

BETAGONISTAS
— EN —
PRODUCCION ANIMAL

FRANCISCO FERNANDEZ LOPEZ
OCTUBRE 1992

BETAGONISTAS EN PRODUCCION ANIMAL

No pueden ser, en primer lugar, otras mis palabras que de agradecimiento a Dios que tanto me ha dado gratuitamente sin merecerlo y sin esperar nada a cambio; un recuerdo, en estos momentos cariñosos a mis padres que, con su abnegado sacrificio, pusieron sus vidas a mi servicio y a los cuales también les dedico este humilde trabajo. Mi agradecimiento al Ilustrísimo Colegio de Veterinarios en la persona de su presidente, que más por cariño y amistad que por merecimientos, propusieron en su día mi ingreso en la Academia de Ciencias Veterinarias de Andalucía Oriental, así como también a la Academia en la persona de su presidente que fueron tan generosos en admitir dicha propuesta.

A mi familia, mi mujer y mis hijos, sin los cuales no hubiera podido recorrer este camino de mi historia que hoy me tiene aquí.

A la empresa que también muy joven me acogió de la mano de un gran profesional, D. Agustín Delgado y de un gran empresario, D. Joaquín Vázquez, presentes aquí en la persona de su hijo.

A todos mis compañeros y compañeras veterinarios, que con su cariño siempre han hecho que trate de superarme y me han alentado en mi vida profesional, y a muchos amigos y amigas que han sido un grupo de magníficos colaboradores, desde prepararme folios, trabajo, revistas, fotografías, etc. etc. hasta su interés y preocupación constante por el trabajo han conseguido que todo ello sea posible.

Todo esto para mí supone un gran honor, una satisfacción, una soñada ilusión, pero al mismo tiempo un gran compromiso que no sé si habré sido capaz de hacer realidad y de seguir cumpliendo en adelante tal y como todos vosotros merecéis. Si por mis conocimientos puede que no lo sea, si sabed todos que lo suplirá mi cariño y agradecimiento porque siempre os llevaré en mi corazón.

El trabajo que me propuse se relaciona algo con lo que durante muchos años, como un pobre aficionado y aprendiz de todos, he intentado desarrollar en mi vida profesional: la nutrición animal en la empresa privada y las funciones múltiples de veterinario titular en la administración.

Se trata de un tema actualmente muy controvertido y que no sabía los malos ratos que me iba a deparar pero, también lo apasionante que sería; se trata de los:

BETAGONISTAS

Quisiera, para poder llegar hasta ellos con algo más de simpatía, hacer un breve, muy breve resumen, a lo largo de la historia del hombre y los animales que siempre le han proporcionado un gran alimento, la carne, vaya por tanto como rápido prólogo el hombre y la carne.

Va un largo periodo de muchos miles de años desde que el hombre, sin armas ni instrumento válido alguno para hacerse de este alimento, se convertía en un verdadero carroñero, hasta el 15 de marzo de 1.962 en que el presidente Kennedy, en un discurso dirigido al congreso de los Estados Unidos, habla por primera vez en el sentido que hoy damos de consumo, protección al consumidor, derechos del consumidor; de aquí que esta fecha se ha elegido para celebrar el día mundial de los derechos del consumidor.

No puedo sustraerme a dar sólo unas pinceladas de este tiempo de la historia pues llegó a encantarme y os lo recomiendo: un precioso y elaborado trabajo del Ilustrísimo Señor D. José Jerónimo, secretario de la Academia.

Ya en la Biblia, en el Antiguo Testamento, en el Levítico, capítulo segundo, se enumera, yo creo que por primera vez, los alimentos que se pueden comer

y los impuros que no se pueden comer. Entre ellos está el cerdo. Diversos autores han relacionado esta prohibición con la Triquinosis.

En los libros sagrados de las primitivas civilizaciones se encuentran los primeros rudimentos sobre inspección de carnes, misión vinculada a los sacerdotes y castas privilegiadas. En el templo de Tebas de Antioquía del Imperio Egipcio hay pinturas que lo atestiguan.

Las ordenanzas de Madrid de 1500 se preocupan mucho también de estas inspecciones (carnes flacas, putrefactas, etc.); ya la sanidad de los alimentos preocupa a las autoridades municipales.

De 1601 data el primer reglamento de mataderos que tenemos referencia, el de Sevilla.

Pero es en el siglo XIX cuando existe una preocupación importante en el tema que nos ocupa con el cambio de una sociedad rural a otra urbana, propiciada por la transformación industrial, que dará un giro total en el planteamiento de la protección de la salud.

En 1840, y debido a una epizootia de Fiebre Aftosa en los pueblos del Guadarrama se nombran a dos veterinarios como peritos reconocedores en servicio del matadero.

El 14 de Julio de 1903, se promulgan muchas disposiciones sobre inspección de alimentos y se constituye lo que podríamos llamar el primer Código Alimentario.

En virtud de la recomendación de la OMS de la FAO y de la CIAA (Comisión de industrias agrícolas alimentarias) el Gobierno Español redacta el primer proyecto de Código Alimentario en el año 1960, a partir de su puesta en vigor se generalizan las reglamentaciones y la administración empieza a configurar un derecho de protección al consumidor que luego tendrá también su sitio en la Constitución Española de 1978.

Al mismo tiempo a partir del momento en que los animales fueron domesticados por primera vez hace diez mil años o más, el hombre ha intentado imponer sus ideas sobre la evolución de los animales productivos. Anteriormente a ello la adaptación de los animales a su ambiente natural era determinada por la supervivencia del más apto. A partir de entonces la selección del ganado por el hombre acentúa las

características de los animales separados de su hábitat original. Los sistemas artificiales de cría han fijado los ambientes en los que el ganado va a evolucionar, de tal forma que los programas de mejora han colaborado a acelerar el proceso. (fotos 1, 2, 3, 3B y 4)



Foto n.º 1



Foto n.º 2

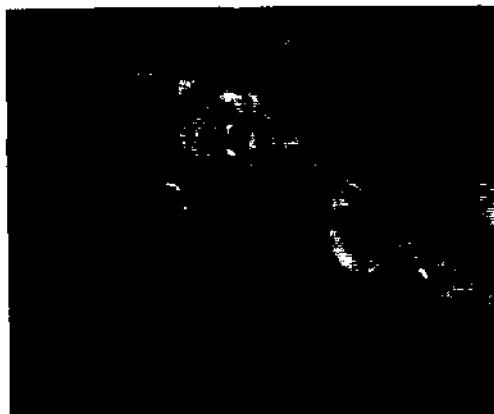


Foto nº 6

De forma que una reducción de uno de ellos podría verse compensada por el aumento correspondiente en cualquiera de los otros o en ambos a la vez. No existía la práctica de incorporar deliberadamente a la alimentación productos no lucinantes, ni sustancias excepto sueros o vacunas a animales aparentemente sanos con el simple objetivo de mejorar el rendimiento productivo.

La época de la postguerra se caracterizó por la falta de atención a la calidad de las canales. Se hizo más intensiva toda la producción animal y el camino más corto para incrementar los beneficios era la ganancia rápida de peso con una alimentación de poca calidad, por lo que con la adición de cobre a la dieta se estimulaba el apetito, se controlaban las diarreas no específicas, con lo que el cobre vino a ser esencialmente el primero de los aditivos alimentarios.

Al mismo tiempo, en EE.UU. descubrieron que los productos residuales de la fabricación de la estreptomicina incrementaba la ganancia de peso de los pollos y la penicilina en los cerdos, comprobándose a lo largo de los años que antibióticos y quimioterápicos como las sulfamidas, tenían un efecto similar y se utilizaron ampliamente; por lo que podemos asegurar que se iniciaba la hora de los aditivos.

Pronto se comprobó que el uso de aditivos producía cierto aumento en la proporción de organismos resistentes encontrados en las heces de los

animales; pero no se le dio importancia, puesto que al propio tiempo se estaban desarrollando nuevos antibióticos.

Por el año 1960 la preocupación relativa a la incidencia de las líneas de organismos resistentes a antibióticos, hizo que el Gobierno del Reino Unido estableciera un Comité para examinar las posibles consecuencias de la ingestión de antibióticos por los animales de granja y a considerar si esta práctica representaba peligro para la salud humana o animal, llegando a la conclusión que no existía ninguna razón para no usar aditivos alimentarios y que la situación se mantendría bajo vigilancia por si se desarrollaba un nuevo antibiótico que tuviese eficacia como estimulante del crecimiento comparable a los utilizados en el Reino Unido como aditivos en los piensos (penicilina, clorotetraciclina y oxitetraciclina) pero con escasa utilización terapéutica deberían de ser considerados en uso continuado de los antibióticos permitidos.

A mediados de los años 60 surgió un nuevo problema: el de la resistencia de los fármacos en las enfermedades transmisibles o infecciosas, acusando la profesión médica a veterinarios y criadores de ganado. Tres eran los fenómenos que suscitaron esta preocupación.

Uno, la creciente incidencia de la resistencia a los antibióticos entre ciertas líneas de salmonela especialmente las asociadas con trastornos de los terneros.

Dos, la aparición en estas líneas de un nuevo grado de resistencia múltiple contra varios antibióticos.

Tres, el descubrimiento de que estos cuadros de resistencia podrían reducirse a líneas hasta ahora sensibles no ya sólo de salmonela sino también de Shigella y E. Coli.

Estos temores condujeron a la creación del comité Swann sobre uso de los antibióticos en la ganadería y en la medicina veterinaria.

Al mismo tiempo se están ya utilizando las hormonas calculándose que en el año 1982 se practicaron once millones de implantes hormonales en el ganado en Irlanda, Francia y el Reino Unido y que las respuestas obtenidas estaban entre un 10 y un 25 % de mejora con respecto al ganado normal y unas



Foto nº 3



Foto nº 3-B



Foto nº 4

Los resultados de la mejora van a medirse por su capacidad en incidir en el progreso genético.

La verdadera conexión de la mejora con el proceso genético tendrá lugar a principios de nuestro siglo y contribuye a explicar los fenómenos de la mejora animal a partir de los principios de la ciencia de la herencia. Se sustituye la selección fenotípica por la genotípica.

A todo ello, y a los grandes avances en este sentido llevados a cabo después, contribuye la revolución industrial con su demanda de alimentos, forzó a aumentar las cantidades de las cosechas y las producciones del ganado.

Las corrientes comerciales tendían a imitar el proceso incipiente de la industria, el incremento de producción, y por tanto se haría necesario la mejora genética animal.

Estamos ya en unos tiempos, en que para lograr una producción ganadera eficiente en términos generales se estableció un equilibrio de tres factores distintos y separados: la calidad de los alimentos, el potencial genético de los animales y el standar de la explotación. Los tres grandes pilares: selección, alimentación, manejo. (fotos 5 y 6)



Foto nº 5

ganancias de peso vivo entre un 10 y un 15 % en rendimiento de pienso.

La utilización de estos implantes producía una mayor proporción de carne magra respecto a la grasa como consecuencia de una acción sobre las proteínas.

Los estimulantes de crecimiento a base de hormonas naturales contienen prudentes mezclas de estradiol y progesterona o testosterona, según que los implantes se practiquen en novillos o novillas respectivamente.

Las hormonas sintéticas de crecimiento trembolone y zeronol han sido objeto de estudio por parte del grupo científico de trabajo sobre los agentes anabólicos en la producción animal presidido por el profesor Eric Lamming. Y antes de que la comisión, presidida por el referido profesor, presentara un informe final, a los políticos les entró pánico, y propusieron la prohibición.

Como consecuencia de una votación en el Parlamento Europeo en 1985 y en el mes de octubre se aplicaba la prohibición de todas las hormonas que se estaban usando como estimulantes de crecimiento en ganado de granja.

Esta legislación reguló también el uso terapéutico dejando solamente limitado a reses reproductoras la aplicación de las tres hormonas naturales diecisiete beta estradiol, progesterona y testosterona aplicadas por veterinarios en inyección de efecto no prolongado.

Como vemos, en el campo de los aditivos y las hormonas en los cuales podemos considerar muchos agrupamientos y subagrupamientos siempre han existido controversias y confusiones aunque hay que dejar bien sentado que todos ellos son productos medicinales por cuanto en realidad se emplean para los fines siguientes:

- 1.- Tratamiento o prevención de enfermedades clínicas o subclínicas.
- 2.- Impedir o interferir permanente o temporalmente la acción normal de una función fisiológica.
- 3.- Estimular el apetito y actuar como astringente suave.

Estamos por tanto en los momentos actuales con una idea clara que la rentabilidad de la producción cárnea depende de la selección de la alimentación y del manejo que nos dará en gran medida el ritmo de

aumento de peso diario, la eficiencia de conversación del alimento y de la calidad del producto obtenido. (fotos 7, 8, 9, 10 y 10 B)



Foto nº 7



Foto nº 8



Foto n° 9



Foto n° 10



Foto n° 10-B

Y en estas prácticas de manejo es donde tiene una gran importancia los aditivos en la producción animal, pero también donde se suscitan mayores controversias por sus posibles efectos patológicos tanto en los animales como en el hombre consumidor de sus productos. Sus efectos secundarios en algunos casos y cada vez la mayor sensibilidad del consumidor ha determinado que el potencial estimulante de algunos de ellos esté por entero supeditado a la demostración rigurosa de la inocuidad de sus residuos para el hombre.

Casi con seguridad podríamos decir hoy que el grupo más controvertido y polémico de los últimos meses dentro de estas sustancias sea el que nos ocupa esta tarde, los aditivos que hoy conocemos como:

BETAGONISTAS

Son compuestos de síntesis de las catecolaminas neurotransmisores adrenalina y noradrenalina de tipo beta adrenérgico-mimético sustancias con una estructura química y propiedades farmacológicas semejantes a ellas (como vemos en las fotos 11 y 12).

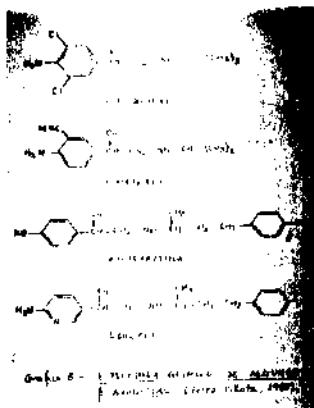


Foto n° 11

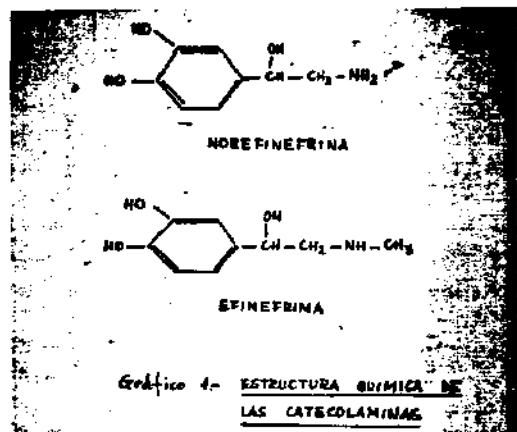


Foto nº 12

Por tanto, son sustancias análogas a los neurotransmisores con una afinidad específica por los receptores tipo beta.

Los neurotransmisores son moléculas químicas liberadas por las terminaciones nerviosas que se comportan como mensajeros los cuales son reconocidos por los receptores específicos que se localizan en la superficie de la neurona postsináptica normalmente.

Como consecuencia de esta interacción del neurotransmisor con su receptor se origina un estímulo que después de una serie compleja de mecanismos, pone en marcha una respuesta excitadora o inhibidora dependiendo de las características de esa neurona. (foto 13)

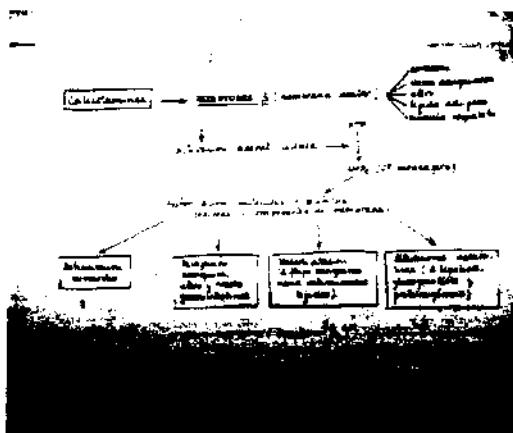


Foto nº 13

Como sabemos los receptores son colinérgicos y adrenérgicos; de momento vamos a dedicar nuestra atención a los receptores adrenérgicos.

Según Ahlquist en el 1948 habla de receptores alfa 1 y alfa 2 con localización principalmente en aparato circulatorio periférico, intestino e hígado. Lands en 1967 habla de receptores betal y beta 2 que se encuentran en corazón, tejidos bronquial, muscular, esquelético y adiposo.

La mayoría de estimulantes adrenérgicos actúan sobre estos tipos de receptores (alfa y beta) aunque con intensidad variable.

Desde que en 1948 Ahlquist clasificó los receptores en alfa y beta se intentó buscar estimulantes adrenérgicos que carecieran de actividad frente a receptores alfa y cuando en 1967 Lands los diferencia en beta 1 y beta 2 se buscó que carecieran de actividad frente a beta 1 para evitar los efectos colaterales indeseables sobre corazón.

En las siguientes fotos 14 y 15,

Tabla II. Distribución de los receptores α_1 y β_1 en distintos tejidos y órganos

Órgano	Tipo
Cerebro	$\alpha_1 > \beta_1$
Arterias	$\alpha_1 > \beta_1$
Bradíquicos	$\beta_1 > \alpha_1$
Utero	$\beta_1 > \alpha_1$
Apéndice Digestivo	$\beta_1 > \alpha_1$
Rilés	$\beta_1 > \alpha_1$
Hígado	$\beta_1 > \alpha_1$
Tejido muscular Esquelético	$\alpha_1 > \beta_1$
Tejido Adiposo	$\alpha_1 > \beta_1$

De Tiommasen y col., 1969

Foto nº 14

Gráfico 4.- Funciones de los Receptores Adrenérgicos

Receptores Alfa	Receptores Beta
Vaso Conmoción	Vaso Dilatación (β_2)
Dilatación del Iris	Taquicardia (β_1)
Relajación Intestinal	Relajación Intestinal (β_2)
Cooperación de Estímulos	Broncodilatación (β_2)
Contracción Filomotor	Glucogenolisis (β_2)
	Termogénesis (β_1)
	Lipolisis (β_1)

Foto nº 15

observamos donde se sitúan y en mayor o menor cantidad alguno de estos receptores, así como los efectos de la estimulación tanto alfa como beta que nos pueden explicar los efectos no deseables en los animales tratados y que nos dan una idea de los síntomas que pudieran darse en el hombre si consume tejidos animales con cantidades elevadas de residuos.

Como los betagonistas de más o de único interés en el mercado se han clasificado como beta 2 por ser los de mayor respuesta en producción los efectos colaterales que se pueden detectar en los animales consumidores de estos productos en la dieta pueden relacionarse de un modo general a las acciones descritas en este cuadro.

Después de adicionados los betagonistas a la ración y a través de su acción sobre los receptores celulares beta 1 y beta 2, se origina inicialmente una situación de emergencia fisiológica provocada químicamente, similar a una respuesta al estrés por frío, calor, susto, hipoglucemias, etc.

Es en definitiva una situación de estrés químico, relativamente controlado.

Bajo este influjo se originan unos cambios marcados en el metabolismo -con movilización rápida de las reservas de carbohidratos- en la regulación endocrina, cardiovasculares, respiratorios, de nivel de actividad de la musculatura esquelética y sobre el apetito.

La acción es breve y el efecto rápido.

De forma muy general, podemos decir que la noradrenalina centra su acción en las adaptaciones circulatorias, esto es, incremento de la fuerza, frecuencia y amplitud de las contracciones cardíacas, hipertensión, vasoconstricción, etc. mientras que la adrenalina controla los cambios metabólicos.

En situación de urgencia fisiológica, el organismo requiere un mayor aporte energético y sanguíneo desde la periferia hasta órganos vitales como son el corazón o el hígado. (foto 16)

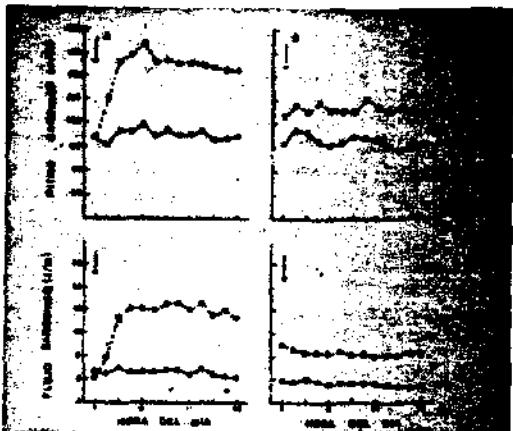


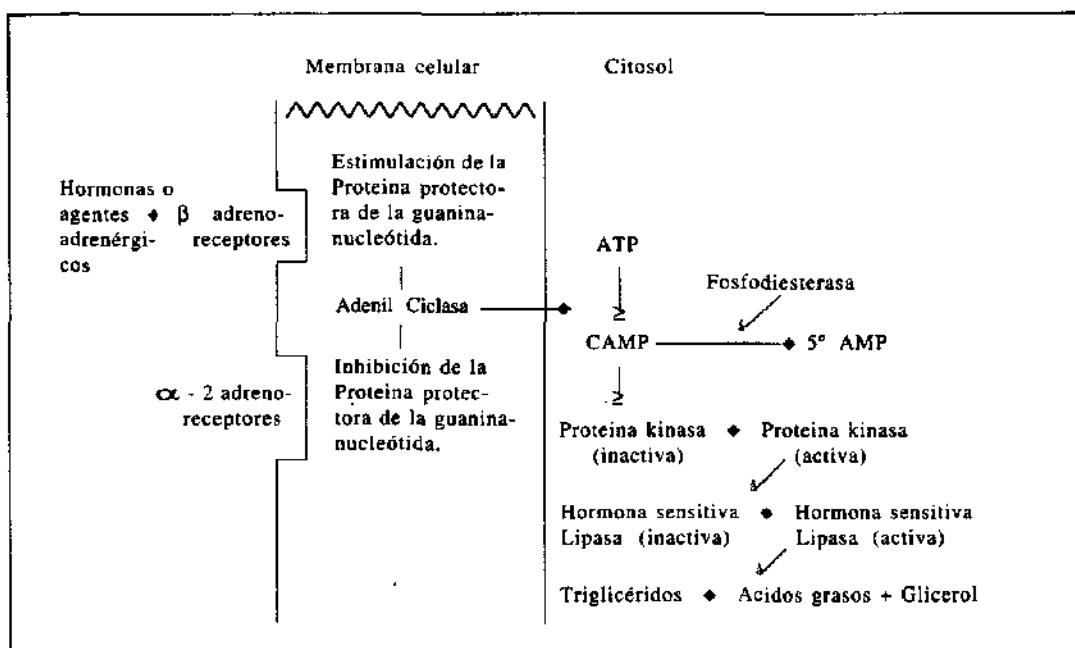
Foto nº 16

Se incrementa la frecuencia cardíaca y la ventilación pulmonar y, por tanto, el gasto de energía. Se aumenta notablemente el consumo de oxígeno que se utiliza en el metabolismo del lactato procedente del músculo, por hígado y el corazón.

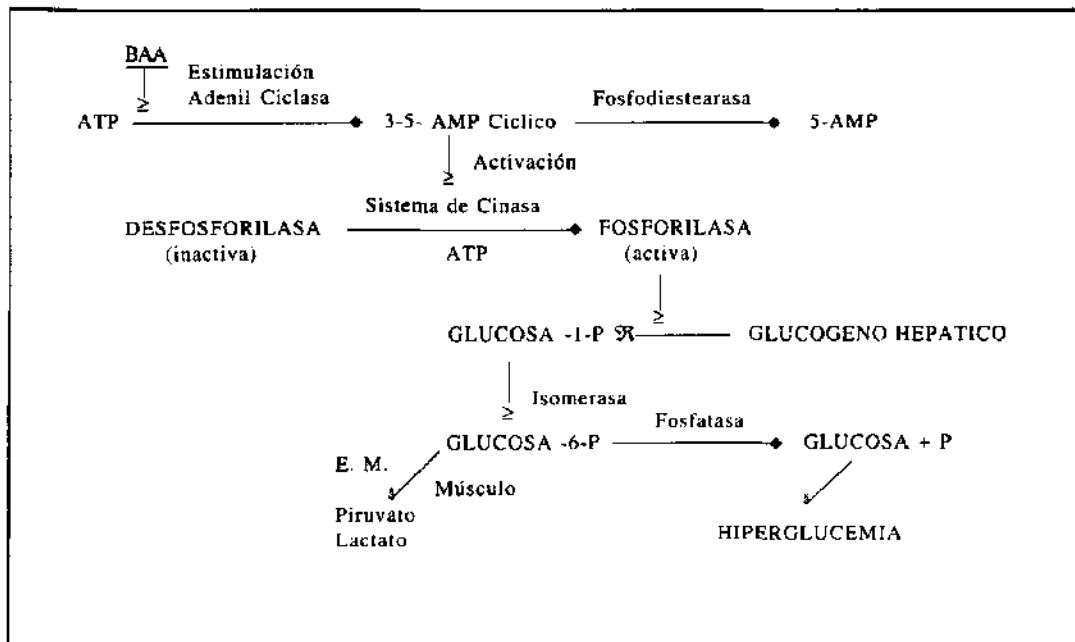
Esta serie de reacciones oxidativas y de producción de oxígeno y anhídrido carbónico dan lugar a un efecto calorífico y a la elevación de la temperatura vasal.

Se puede decir que todo el metabolismo del animal está trabajando en este sentido.

Así pues, la glucosa no puede ser utilizada en las células del tejido adiposo para formar grasa y en cambio, los ácidos grasos libres serán utilizados por los tejidos para dar lugar a la formación de aminoácidos que actuarán como fuente de energía.



Regulación de la lipólisis en el tejido (L.O. Fiemer Ann. Zootech., 1987, 36 [3]. 280)



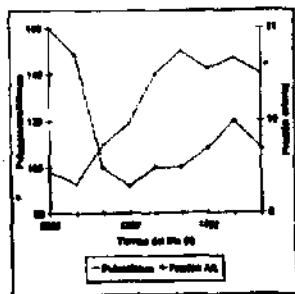
Acción de los β Agonistas sobre el metabolismo de los carbohidratos.

Al final del proceso, vemos que los nutrientes se han empleado en incrementar la proteína a nivel muscular y que ha disminuido el depósito de energía en forma de tejido graso, es por esta razón que los betagonistas adrenérgicos se conocen también con el nombre de Agentes Repartidores de Energía.

De esta serie de reacciones en el organismo del animal se desprende claramente lo que antes habíamos de la pérdida de apetito así como la taquicardia provocada por el estímulo de los receptores beta 1 y beta 2. El uso en terneros de clembuterol a dosis de dos miligramos kilo peso vivo administrado a través de lactoemplazantes determina el paso desde un ritmo cardíaco de 75 pulsaciones a 120 por minuto. Efectos similares se observaron en corderos que recibieron uno y medio miligramos de clembuterol por kilo de peso vivo y que a las cuatro horas de su administración, habían experimentado una elevación del número de sus pulsaciones de 150 a 250 por minuto y a la vez una elevación de la temperatura corporal de 1°C (Williams y col. 1987).

Otros autores han detectado un efecto depresivo de la tensión arterial, simultáneamente con la elevación del ritmo cardíaco en corderos; es posible que ello sea debido a un efecto de vasodilatación periférica también ejercido por los agentes beta 2 (como vemos en la foto 17).

Gráfico 5.- Ritmo cardíaco y tensión sanguínea en corderos con y sin Clembuterol



De: Brockway y col. 1987.

Foto nº 17

Conviene hacer notar, no obstante, que la elevación del ritmo cardíaco, desaparece a las pocas horas de la administración del clembuterol, lo que nos hace

pensar en un proceso de adaptación o de sensibilización.

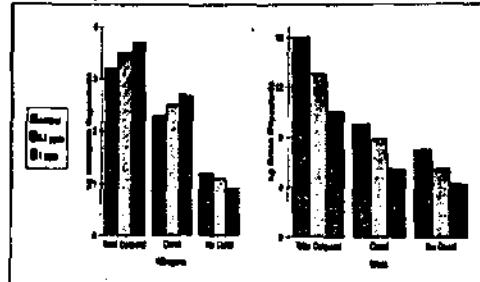
Además de estos efectos fisiopatológicos, otros autores han contactado la depresión del apetito, tanto en ganado bovino como ovino, cuando la dosis diaria supera el 1,5 miligramo por animal y día, si bien el efecto parece ser pasajero, al igual que el número de pulsaciones, que reverte a la normalidad al cabo de aproximadamente cinco días (Ricks y col. 1984). En tanto que los efectos sobre hipertrofia muscular y lipólisis, si bien también reversibles, perduran durante períodos mucho más largos.

Otras lesiones más visibles han sido señaladas por Jones y col. 1985 en cerdos con cimaterol y por Mosel y col. 1986 con clembuterol y otros betagonistas, consistentes en cojeras, alteraciones de las pezuñas, etc.

Nosotros hemos tenido ocasión de observar en terneros jóvenes y con un manejo deficiente como el aumento de temperatura, erizamiento del pelo y disnea se prolongaba durante algunos días, y en terneros de más edad y peso provocarse timpanismo que en alguna ocasión ha provocado la muerte del animal.

Como efectos positivos de estas sustancias en alimentación animal sobre todo económico, los resultados son: un incremento en la producción de carne (15 % aproximadamente) y una disminución en la producción de grasa (18 % aproximadamente) sin un gran costo adicional. (foto 18)

Gráfico 6.- Influencia del Clembuterol sobre la deposición de carne y grasa en la carne de ternera.



De: Williams y col. 1987

Foto nº 18

Estos efectos se observan tanto en machos como en hembras así como en animales castrados siendo más significativo en los animales rumiantes que en el cerdo y mucho menos en las aves. (como vemos en la siguiente foto).

son efectos altamente deseables tanto desde un punto de vista económico como desde la perspectiva de la salud pública.

Ejemplos puntuales de la actividad como estimulantes de la producción de algunos de estos protagonistas lo podemos observar en las fotos siguientes 21, 22, 23 y 24.

• Tabla 1.- Mejora producida por el empleo de S-agonistas en las diversas especies de animales

Parámetro	Bovino	Ovino	Porcino	Aves
Consumo de pienso	+5	+15	+5	+2
Consumo pienso	-9	-2	-3	-15
Índice Conversión	+15	+25	+6	+3
rendimiento Carne	+6	+6	+15*	+1
Grasa Porcina	+35	-30	-15	-
Magro de la Carne	+15	+30	+7	+2
Grasa de la Carne	+30	+25	+25	+7
Aves 24. L. Cerd.	+40	+25 *	+83	-

De: Perna, 1969

Foto n° 18

Tanto la producción adicional de tejido magro (incremento relación magro-grasa) como las modificaciones observadas en la composición de la grasa corporal (más rica en ácido estearico y linoleico) (foto 20)

• Tabla 2.- Cimaterol y Ácidos Grasos en el cerdo

Parámetro	Grasa Subcutánea		Grasa Intram.	
	Control	Cimaterol	Control	Cimaterol
C 14:0	12	12	4.8	5.5
C 16:0	24.8	24.8	24.2	23.6
C 18:0	11.7	12.1	11.4	11.7
C 16:1	1.9	1.8	5.6	6.0
C 18:1	44.7	43.3	45.6	44.4
C 18:2	13.3	14.9	7.3	7.4
C 18:3	1.2	1.1	1.0	1.1
Dureza Grasa ¹	2.15	2.35	-	-
Grasa Intram. ²	-	-	3.08	2.15

Cerdos de 35 a 100 kg peso vivo. Dosis de 0.5 ppm

1/ Valoración (1 a 5) de dura grasa

2/ Segun normas de NPPC, 1983

De: Walker y col. 1989

Foto n° 20

• Tabla 3.- Clenbuterol en cerdos

Parámetro	Control	Clenbuterol (1 ppm)
Consumo diario, gr	784	864
Índice de Transformación	3.18	2.88
Retención de N (gr/día)	21.30	26.3
Total Carne Magra	59.60	60.6
Peso Jamón (kg)	9.67	10.7
Total Grasa, %	33.00	32.1

Cerdos de 50 a 100 kg peso vivo

De: Van Weerden, 1987

Foto n° 21

• Tabla 9.- Cimaterol en Terneros

Parámetro	Control		Cimaterol	
	0.3 ppm	1 ppm	0.3 ppm	1 ppm
Peso inicial, kg	152.1	153.4	153.9	
Peso final, kg	180.9	180.4	184.8	
Peso al Matadero, kg	197.9	200.9	199.3	
Índice de Conversión				
experimental	2.31	1.66	1.73	
post-experimental	2.27	1.66	2.09	
Total	2.35	2.18	2.17	

Terneros tratados durante 27 días. Sacrificados tras 14 días de período de enraizamiento

De: Perna y col. 1989

Foto n° 22

Tabla 4.- Cimaterol en cerdos

Parámetros	Control	Cimaterol (4ppm)
Crecimiento diario, gr	525	629
Índice de Transformación	3.51	3.39
Rendimiento Canal, %	83.3	83.6
Grosor Tocino, 4% L, cm	2.94	2.82
Área L. Dorso, cm ²	39.00	44.60
% de Magro	53.00	55.80
Cerdos de 60 a 105 kg peso vivo		
De: Bekkert y col., 1987		

Foto nº 23

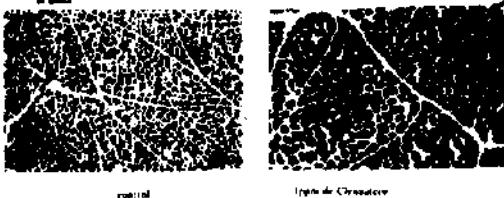
Tabla 5.- Cimaterol en terneros		
Parámetros	Control	Cimaterol (4ppm)
Peso Inicial, kg	336.8	337.1
Peso Final, kg	632.7	648.8
Incremento de Peso, kg	-	+11.1
Índice de Transformación	1.14	0.78
Rendimiento Canal, %	46.6	48.7
Composición Canal, %		
Carne	67.8	74.4
Grasa	16.4	13.2
Hueso	15.8	13.4
Terneros enteros suplementados de la 16 hasta la 31 semanas de edad		
De: Bekkert y col., 1987.		

Foto nº 24

Observamos que son efectivas en la mayoría de las especies domésticas pero como dijimos anteriormente más pronunciadas en la especie bovina, ovina, porcina y aviar por orden decreciente así como algunas diferencias en animales castrados o no, obesos o no, y según selección genética.

Quizá lo más significativo del incremento de las ganancias diarias de peso se deba al efecto conjunto de la reducción en el peso de los componentes que no se incluyen en la canal y a la propia hipertrofia muscular, según se expone en las numerosas referencias recopiladas.

La hipertrofia muscular (foto 25) está asociada a un incremento en el diámetro de las fibras muscula-

Figura 1.- Corte transversal de tejido muscular de ternero sin y con 4ppm de Cimaterol en la dieta**Foto nº 25**

res glicolíticas de tipo II y por lo tanto se ven más afectados todos aquellos músculos en los que este tipo de fibras se encuentran en mayor proporción como son los músculos del miembro posterior y del lomo, fundamentalmente el longissimus dorsi y el semitendinoso, pudiendo llegar este efecto a incrementar el valor de la canal hasta en un 35%; ello es debido como hemos apuntado, más, a una hipertrofia de las fibras musculares que a una hiperplasia muscular.

Entre los efectos negativos del empleo de estas sustancias, no sólo se cuentan síntomas fisiopatológicos, sino que la continuada investigación sobre su empleo ha puesto de manifiesto una serie de lesiones bioquímicas, que se traducen en alteraciones de la canal de los animales que los reciben, ya que esta hipertrofia muscular de que hablábamos anteriormente, unida a la significativa disminución de la lipogenésis e incremento de la lipólisis (Thornton y col. 1984) motiva la disminución de la grasa intramuscular, lo que unido al mayor diámetro de las fibras musculares, da como resultado una pérdida de la terneza o endurecimiento de la carne. Recordemos que toda disminución de la grasa intramuscular superior al 2,5% provoca problemas de lubricación entre las fibras musculares y como resultado el músculo se endurece.

Por otra parte y según hemos visto anteriormente, la administración de betagonistas produce una

depresión de la glucogenosis muscular (Weiner y Taylor, 1985) y por tanto un agotamiento más rápido de las reservas de glucógeno del músculo. En estas condiciones, la caída del pH muscular post-mortem es menos pronunciada, el pH permanece elevado, lo que puede dar lugar a canales de color oscuro y a la posibilidad de mayores crecimientos microbianos que el músculo cuyo pH ha caído adecuadamente a niveles más bajos (como se ve en las fotos 26 y 27).

Tabla 11. Glucógeno Hepático, Glucógeno Muscular y Lactato Muscular en Corderos tratados con Cimaterol y Clenbuterol

Parámetro	Control	Cimaterol	
		10 ppm	2 ppm
Glucógeno Hepático, mg/g	66	28	22
Glucógeno Muscular, mg/g			
M. Longissimus Dorsi	39	26	21
M. Semitendinosus	34	14	10
Lactato Muscular, mg/g			
M. Longissimus	5.2	4.2	4.0
M. Semitendinosus	4.8	3.8	4.4

Corderos tratados durante 42 días. El glucógeno fue determinado al sacrificio y el lactato 24 h post-mortem.
De: Warris y col. 1989

Foto nº 26

Tabla 12. Calidad de la carne en corderos tratados con Cimaterol y Clenbuterol

Parámetro	Control	Cimaterol	
		10 ppm	2 ppm
pH en M. Longissimus Dorsi	5.9	6.3	6.4
pH en M. Semitendinosus	6.2	6.3	6.4
Péndulo por Gōtez, g/kg	18.7	7.5	8.1
Reflectancia, unidades EEL	27.3	23.3	22.9

Corderos tratados durante 42 días

De: Warris y col. 1989

Foto nº 27

Estos efectos han sido claramente demostrados por Allen y col, 1985, quienes detectaron una caída del glucógeno muscular de 59,5 a 45,5 micromoles de glucosa por gramo de tejido fresco en corderos

tratados con cimaterol, efecto que se intensificó después del sacrificio. Esta situación se ve agravada por el hecho de que al ser las fibras musculares glucolíticas del tipo II las más afectadas y al aumentar su proporción en el músculo, también se aumenta la capacidad glucogenolítica del tejido muscular, lo que contribuye a un más rápido agotamiento de las reservas de glucógeno (Warris y col, 1989).

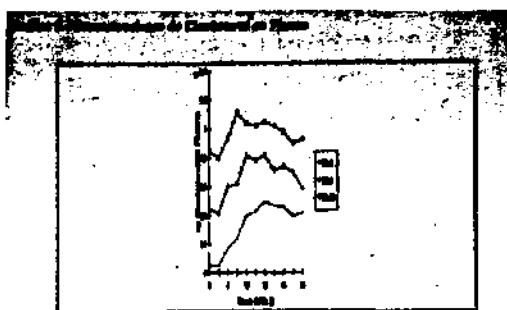
Según estos últimos investigadores, el empleo, tanto de clenbuterol como de cimaterol en corderos de cebo, redujo significativamente los niveles de glucógeno muscular, lo que se tradujo, en opinión de los mismos autores en un incremento del pH muscular al sacrificio y una coloración más oscura del músculo. Por otro lado, sin embargo, la elevación del pH muscular supone una mayor capacidad de retención de agua del tejido, lo que unido a que dicha retención en la proteína es superior a la de la grasa, puede llegar a un incremento de un 4 a un 12 % más de agua según la especie y el grado de magrura alcanzada, lo que se traduce en menores pérdidas de peso por goteo a nivel de matadero y por lo tanto puede considerarse un efecto positivo.

Otro aspecto del empleo de betagonistas en producción animal, se refiere al efecto indirecto de la reducción de la capa de grasa subcutánea de la canal, lo que provoca un enfriamiento demasiado rápido de la carne, al verse desprovista de la capa de grasa protectora dando lugar a lo que se conoce como "Cold shortening" o acortamiento por frío y que se traduce en una reducción brusca de las fibras musculares y en un aumento de la dureza de la carne (Williams, 1987).

Es por tanto evidente que la utilización de betagonistas en producción animal no sólo supone el logro de efectos positivos en producción sino que a medida que se ha ido acumulando más información científica se han puesto de manifiesto toda una serie de aspectos negativos, tanto sanitarios (efectos patológicos en los animales que los consumen), como de calidad de los productos obtenidos es decir, de calidad de la canal y lo que es más importante, presencia de residuos de dichos compuestos en cantidades variables, según los tejidos que se consideren.

Esta última observación nos lleva a considerar

los mecanismos de eliminación de estos compuestos y la adecuada aplicación de períodos de retirada. Según Meyer y Rinke (1991) la absorción intestinal del clembuterol es muy rápida, alcanzándose niveles detectables en plasma ya a los 20 a 60 minutos del inicio de la administración de una dosis equivalente a las empleadas como estimulantes del crecimiento (como vemos en la foto 28). Ya a las dos o tres horas



Dochsler y alts. 1991.

Los animales fueron tratados con 5µg de Clenbuterol/kg P.V. dos veces al día administrando las muestras de sangre entre 20 minutos después 11 horas el 1º, 2º y 3º día de prueba

Foto nº 28

posteriores a su administración, los niveles en plasma alcanzan valores máximos, tanto en perros como en conejos y ratas (Zimmer, Fujino y colaboradores) e incluso en el hombre (Yamamoto e Iwapa, 1982).

La vía más importante de eliminación de estas substancias, por ejemplo el clembuterol, parece ser la orina en la que se detectan niveles de clembuterol de hasta 40 veces superiores a los detectados en el plasma ya a las dos-tres horas de su administración en terneros lechales sometidos a un tratamiento similar a los empleados en producción animal (Meyer y Rinke, 1991).

Según las curvas de regresión calculadas por estos investigadores, se deduce que la eliminación del clembuterol no sigue una cinética de primer grado sino que adopta una curva de tipo bifásico similar a la observada en perros, ratas y en el hombre.

Según estos datos, la vida media del clembuterol en la orina es de aproximadamente diez horas durante la primera fase de eliminación y de aproximadamente 2.7 días para la segunda fase (como vemos en la foto

«Tabla 23. Niveles de Clenbuterol en orina durante el periodo de eliminación»

Tiempo, días	Concentración en orina, µg/ml
0.05	67.6
0.13	23.8
0.21	12.2
0.30	30.4
0.40	26.7
0.50	10.4
0.63	11.3
0.80	18.4
1.00	7.0
2.21	1.6
4.80	0.5
6.00	0.08
8.00	0.08
10.00	0.06

De: Meyer y Rinke, 1991.

Foto nº 29

29). Por el contrario, la vida media del clembuterol en el plasma es relativamente corta alcanzándose aproximadamente a las dieciocho horas ($R=.92$) de su administración y llegándose muy rápidamente a niveles que escapan su detección analítica (0.03 nanogramos/mlilitro).

La rapidez de su excreción una vez terminada su administración, haría en principio suponer que un período de retirada relativamente corto sería de gran utilidad, en el caso de emplear estas sustancias. Desgraciadamente los estudios sobre la influencia de un período de retirada no han progresado mucho y muestran una cierta variabilidad entre diversos investigadores, especies utilizadas y tipo de betagonista empleado.

Así, por ejemplo, si bien algunos autores (Jones y col, 1985) han señalado que la utilización de períodos de retirada de siete días de duración, después de la administración de cimaterol, provoca un efecto compensatorio que se traduce en la pérdida de la ganancia obtenida, otros estudios más recientes indican que períodos de retirada de tres a cinco días, en el caso del cimaterol en el cerdo, permite la obtención de canales idénticas a las obtenidas en animales a los que no se les ha retirado el cimaterol hasta el sacrificio (como vemos en la foto 30).

las mismas por pequeños que estos sean, ya que entrañan posibles riesgos, por lo que es preciso continuar investigando hasta llegar a encontrar sustancias que sin presentar problemas colaterales sigan manteniendo un efecto productivo de interés económico.

Es un reto para el Veterinario en la actualidad, trabajando en el campo, en el despacho, en el laboratorio, en la cátedra o la empresa, etc. el preocuparnos de la selección sanitad animal, nutrición, inspección sanitaria, etc. para en la medida en que podamos y con la responsabilidad que en todo ello tenemos, colaborar en la construcción de un mundo mejor, haciéndolo más bello, más seguro, más alegre e ilusionado.



Foto nº 33



Foto nº 35



Foto nº 36



Foto nº 34



Foto nº 37

Tabla 14- Período de retirada y Cimaterol en el cerdo

Parámetro	Días de Retirada		
	1	3	5
Crecimiento diario, gr	820	870	850
Índice de Transformación	1.39	1.34	1.41
Espesor Tejido, 10 ³ D, cm	2.92	2.92	2.92
Área L. Dorsal, cm ²	17.60	18.70	20.40
% Músculo	34.75	40.32	42.24

Cerdos de 62 a 107 kg peso vivo tratados con 0.25 ppm de Cimaterol
Dor Cromwell y col., 1986.

Foto nº 30

Por otro lado, Hanrahan y col., 1987 han demostrado que la reducción de grasa obtenida en corderos por la administración de cimaterol persiste durante un período de 28 días de retirada pero desaparece a los 28 días y la hipertrofia muscular obtenida persiste incluso a los 28 días de retirar el cimaterol de la dieta (como vemos en la foto 31).

Días Retirada	Composición Química (g/g)											
	Humedad		Lípidos		Proteínas		Azúcares		Fibra		Minerales	
	Cierr.	Clasif.	Cierr.	Clasif.	Cierr.	Clasif.	Cierr.	Clasif.	Cierr.	Clasif.	Cierr.	Clasif.
1	592	607	240	206	195	171						
7	560	604	273	261	180	176						
14	543	603	257	214	194	169						
21	549	601	255	211	181	173						
28	546	588	274	261	163	165						

Cierr. = Cierre cerrado. Clasif. = Clasificación
Dor Cromwell y col., 1987.

Foto nº 31

Además, tasas de acumulación de residuo en los diferentes tejidos es muy variable, no sólo en función del tipo de tejido sino en función de la dosis plasmática, y por tanto de la dosis administrada. Así, por ejemplo, según Meyer y Rinke (1991) la acumulación del clembuterol en los diversos órganos del ter-

nero, alcanza valores de 20 a 90 veces los niveles detectados en plasma, para vísceras tales como pulmones, hígado, bazo o riñones, de tres a quince veces en el tejido muscular y tejido graso, y los niveles máximos en el ojo (niveles de hasta 107 veces los valores detectados en plasma). No sólo son estos valores muy variables, sino que su eliminación es a su vez muy variable. Así pues, ya a los 3,5 días los niveles han disminuido muy significativamente en la mayoría de los tejidos y después de catorce días de retirada, son prácticamente indetectables (0,08 nonagramos/gramo) en la mayoría de tejidos excepto ojos, hígado y tejido graso abdominal (como vemos en la foto 32).

Tabla 15- Concentraciones de Clembuterol (mg/g) en los tejidos de cerdos tratados

Tejido	Días de Retirada		
	0	3,5	14
Ojos	118	61	13,5
Pulmón	67	1,90	0,00
Hígado	37	1,17	0,65
Riñón	21	1,17	0,00
M. Ocaso	4,1	0,13	0,00
Grasa Abdominal	16	0,34	0,15

Tromos de 62 kg peso vivo (P.V.) Tratados con 3 µg de Clembuterol por kg de P.V. durante 3 semanas
Dor: Meyer y Rinke, 1991.

Foto nº 32

Parece desprenderse por los estudios de estos autores, que caso de utilizarse un período de retirada de 14 días, todos los tejidos, con la excepción de ojos, grasa e hígado, habrían alcanzado niveles inferiores a los detectables y por tanto serían aptos para el consumo. Para conseguir una seguridad absoluta, en cuanto a la ausencia de residuos detectables (0,08 nonagramos/gramo), sería necesario guardar períodos de retirada de hasta dos meses, lo que haría totalmente impráctico su empleo, y justifica el que estas sustancias no se hayan autorizado por el riesgo que ello implica para la salud pública.

En resumen es indiscutible el potencial que estas sustancias poseen como estimulantes de la producción animal. No obstante es asimismo evidente que no podemos permitirnos la presencia de residuos de

**LACTANCIA ARTIFICIAL DEL ANIMAL PRERRUMIANTE.- UN TEMA
SUGESTIVO DE INVESTIGACION**

Dra. M^a Remedios Sanz Sampelayo

*... y haz prosperar la obra de nuestras manos,
¡prospere la obra de nuestras manos!*

Salmo 89, 17

Las nuevas posibilidades tanto tecnológicas como conceptuales vienen permitiendo el desarrollo de la Ciencia en general y, por supuesto de la Nutrición Animal. La nutrición, disciplina que tiene sus raíces en otras muchas ciencias, se encuentra con frecuencia pendiente del desarrollo de éstas otras con el fin de aprovechar lo más nuevo de ellas, en aras de su expansión. Este aspecto que constituye sin duda alguna, la razón de los logros más espectaculares últimamente alcanzados, no siempre es aprovechado de manera correcta, determinando el abuso más que el uso de estas nuevas posibilidades, lo que hoy constituye en opinión de distintos autores, un gran defecto que sería necesario superar. La instrumentación cada vez más moderna y sofisticada junto a las facilidades de cálculo originadas por la informática, hacen hoy posible obtener de cualquier planteamiento, un volumen de datos imposible de imaginar. Ante esta tentación a veces irresistible, el nutrólogo americano PROHASKA (1989), plantea la necesidad de una reflexión tendente a enderezar la marcha de esta Ciencia, evitando su ida hacia el absurdo. Se impone la obligación de volver hacia el único origen correcto de todo quehacer investigador en el sentido de plantear y encuadrar éste, sólo en el contexto del más estricto método científico. El fruto así obtenido será no el logro de simples datos sino el de respuestas con las que contestar a las preguntas planteadas mediante las correspondientes hipótesis de partida. En este sentido y, de manera general, la investigación que desde hace unos cuarenta años trata de establecer las bases científicas que hagan posible la implantación de una correcta lactancia artificial del animal prerrumiante, viene haciéndolo mediante la obtención de una información con la que unas

preguntas concretas y precisas, van siendo contestadas: El análisis de como lograr la sustitución de la proteína, grasa, hidratos de carbono y minerales de las leches maternas por los de otras fuentes; la identificación de la óptima proporción que de los distintos nutrientes debería utilizarse con el fin de conseguir junto a un buen aprovechamiento, el crecimiento más deseado; la identificación de los aspectos particulares que según la clase de animal habría que abordar de una manera específica; el aprovechamiento de los avances tecnológicos que tanto podrían determinar la calidad final del nuevo alimento, etc., son algunos de los puntos sobre los que los estudios que vamos a analizar han venido y vienen aún incidiendo.

CUANDO Y POR QUÉ SE INICIÓ EN LAS DISTINTAS ESPECIES DE RUMIANTES EL INTENTO DE SU CRIANZA ARTIFICIAL

Comenzando este desarrollo por el aspecto más general, razón de todos los demás, podemos primeramente preguntarnos, cuando y por qué se inició en las distintas especies de rumiantes el intento de su crianza artificial. En este sentido, al investigar la aparición de los primeros estudios referentes al uso de sustitutivos lácteos en el prerrumiante, nos encontramos con que al comienzo de la década de los 50, los primeros intentos llevados a cabo tanto en terneros como en corderos y cabritos, ya se habían realizado. Un análisis más profundo nos señala que fue sin duda la necesidad de desviar la máxima cantidad de leche de vaca para consumo humano, lo que origina que la mayor parte de estos primeros estudios se refieran a la sustitución de esta leche de vaca en la cría del ternero, indicándose de manera clara, ser la implicación económica correspondiente, el origen de ello. El incremento que va adquiriendo la práctica de esta lactancia artificial, hace que ya en 1967 se celebren en París unas "Jornadas Internacionales de Información sobre reemplazantes de leche", a las que asisten más de 300 investigadores interesados, tratándose diferentes temas en relación con los aspectos económicos, de conocimientos básicos y tecnológicos, de la utilización y producción de los lactorreemplazantes de leche, con destino a la nutrición del ternero (KETELAARS, 1958; PRESTON, 1958; RAVEN 1967). En el cordero se empieza indicando la conveniencia que dicha práctica podría presentar en los casos en que un parto múltiple no hiciera posible una crianza adecuada de los corderos. Con el tiempo, esta especie ocuparía un lugar destacado en cuanto a la naturaleza de los ensayos realizados. Su menor tamaño frente al ternero, lo convierte prontamente en reactivo animal de elección en el que investigar aspectos concretos de

capacidad digestiva y metabólica del animal prerrumiante. Tan tempranos como los que más, son los primeros estudios realizados en la especie caprina, publicándose en 1958 los primeros resultados referentes a unos ensayos, en los que se sustituía en el cabrito, la leche materna, por una de vaca entera o descremada, (ALTENKIRCH, 1958). Pensamos que el conocimiento de las propiedades dietéticas específicas de la leche de cabra pudieron ser el origen de estos intentos de sustitución. Poco más de estos primeros ensayos, es lo que se realizará en esta especie, hasta comienzos de la década de los 70, en que especialmente los autores franceses abordarán con gran intensidad el tema de la lactancia artificial a practicar en los individuos de su raza caprina Alpina.

SUSTITUCIÓN DE LA GRASA, HIDRATOS DE CARBONO, PROTEÍNA Y MINERALES DE LAS LECHE MATERNAS, POR LOS DE OTRAS FUENTES

Sobre como se ha ido analizando la posibilidad de sustituir cada uno de los nutrientes de las leches naturales por los de otras fuentes, lo primero a considerar es que el animal prerrumiante que recibe durante sus primeras etapas de vida, leche como único alimento, se comporta en líneas generales, como cualquier animal monogástrico, pero con unas diferencias cualitativas y cuantitativas, que lo identifican y diferencian netamente de aquél. Como nos indica PORTER (1969), los preestómagos de estos animales no se encuentran completamente desarrollados al principio de su vida, no asumiendo sus funciones digestivas hasta que cantidades suficientes de alimento sólido no sean consumidas. La leche ingerida, pasa en su totalidad a través del omaso al abomaso, eludiendo el retículo-rumen merced al cierre reflejo del surco o gotera esofágica. Las etapas sucesivas de la digestión, tanto en el abomaso como en el intestino delgado, son paralelas a las que se desarrollan en el estómago e intestino delgado de otros mamíferos. Diferentes estudios realizados con el fin de tratar de dilucidar hasta donde es cierta esta similitud, han demostrado que la capacidad digestiva y metabólica del prerrumiante, difiere en muchos aspectos de la de otros mamíferos monogástricos (WALKER, 1959a; PORTER, 1969; ORSKOV, 1982). El aparato digestivo de un mamífero joven se encuentran perfectamente adaptado a la digestión de la leche materna. En un prerrumiante, el uso de la proteína, grasa e hidratos de carbono de este alimento, se lleva a cabo, igualmente, con una gran eficiencia. Los problemas comenzaron a surgir al intentar introducir una lactancia artificial. Fue entonces cuando se observó que ciertas capacidades

digestivas son más limitadas en el prerrumiante, no se desarrollan en él, o lo hacen más lentamente que en el resto de los mamíferos (PORTER, 1969).

SUSTITUCIÓN DE LA GRASA

En todo este sentido y, por constituir la base de todo lacto-reemplazante la leche descremada, alimento que en un principio aportaba la totalidad de la proteína necesaria, fue la grasa el nutriente que primeramente tuvo que ser sustituido. En relación con la capacidad digestiva del prerrumiante para digerir las grasas, se sabe que la secreción de lipasa pancreática al nacimiento, resulta alta en terneros, pudiéndose doblar dicha secreción en las primeras semanas de vida (HUBER y col., 1961). Sobre el efecto del empleo de un sustitutivo lácteo, ha sido recientemente cuando se ha establecido que en el cabrito en tales circunstancias, la secreción de lipasa pancreática alcanza valores muy bajos (NARANJO, 1988). Junto a esto se conoce como una esterasa pre-gástrica, lipasa que actúa en el abomaso de manera similar a como lo hace la de origen pancreático en el intestino delgado, juega un importante papel en la digestión de la grasa en el prerrumiante. Se llega así a constatar (GOODEN y LASCELLES, 1973) que el 70% de los ácidos grasos de cadena larga que se originan a partir de las grasas ingeridas, se absorben en ausencia de lipasa pancreática y que en general, un tercio de los ácidos grasos esterificados de las mismas grasas, se catabolizan en el abomaso, originando productos absorbibles (EDWARDS-WEBB y THOMPSON, 1978). De esta manera la grasa de la leche como otras tanto de origen vegetal como animal, emulsionadas hasta constituir miscelas pequeñas, son generalmente bien digeridas y utilizadas. La naturaleza de los ácidos grasos constituyentes de los correspondientes triglicéridos según su longitud, existencia o no de cadenas laterales y número y disposición de sus dobles enlaces, determinarán, en cada caso, el aprovechamiento de los mismos así como la naturaleza de los posibles depósitos adiposos (HUBER y col., 1961; RUSSELL y col., 1980).

Distintas grasas han sido utilizadas con el fin indicado, de sustituir a la de las leches naturales. Vegetales como aceites de maíz, girasol, palma y coco, así como animales, manteca de cerdo y sebo de vacuno. En este sentido e incidiendo por la amplitud del tema, en los aspectos que desde un punto de vista práctico, pueden considerarse como más interesantes, diremos que actualmente, la composición de la

fracción grasa de los distintos sustitutivos comerciales, presentan una grasa prácticamente en su totalidad, de origen animal. La creencia de que la naturaleza de la grasa ingerida determinaría como en el monogástrico, la depositada a nivel corporal, orientó en un principio al empleo de grasas vegetales más insaturadas. Sin embargo, ya en 1966, se establecía que lo indicado presentaba un límite, determinándose cómo las grasas animales podrían tener una menor digestibilidad pero resultaban al final más fisiológicas, determinando su empleo, una mejor eficiencia de utilización ya que de la fracción absorbida una mayor proporción de ella llegaba a ser depositada. (AMICH-GALI y ROSSI, 1966). Finalmente, el logro de una metodología sumamente eficiente con la que incorporar la fracción grasa al resto de componentes del sustitutivo en cuestión determina que el problema de la sustitución de la grasa de las leches naturales, sea considerado hoy, prácticamente superado.

SUSTITUCIÓN DE LOS HIDRATOS DE CARBONO

Sobre la sustitución de los hidratos de carbono, tenemos que indicar que fue primeramente en el ganado vacuno donde dentro de las diferencias de capacidad digestiva que se fueron determinando en el animal prerrumiantre frente a otros mamíferos, se observó que estos, no hidrolizaban la sacarosa, y que en cuanto a la maltosa, y almidón, lo hacían de una manera limitada, sobre todo durante sus primeros estadíos de vida (DOLLAR y PORTER, 1957). La actividad lactásica en el cordero, resulta suficiente desde el comienzo de su vida, existiendo en relación con la cantidad que de lactosa, la leche presenta, pareciendo ser un enzima que se produce en una cantidad bastante constante, independientemente del incremento de tamaño que el intestino delgado del animal vaya experimentando (WALKER, 1959a), resultando ser la actividad maltásica también suficiente al nacimiento. Recientemente ORSKOV (1982) indica cómo los intentos de sustituir la lactosa de las leches naturales por otros carbohidratos se viene dirigiendo hacia su posible reemplazamiento por almidón, lo que tiene que hacerse en un principio, en forma de producto parcialmente hidrolizado, aumentando su utilización conforme aumenta la edad del animal, en virtud, según parece, de la adaptación que este logra frente a los nuevos substratos, hecho que se consigue mediante el incremento de la secreción de amilasa pancreática y maltasa intestinal. Junto a esto, un producto que ha llegado a ser ingrediente casi obligado de los lactorreemplazantes, es el polvo de suero de quesería, resultando, según su composición, sumamente apropiado para la alimentación

del animal prerrumiante, sobre todo a causa de la naturaleza de sus carbohidratos. El inconveniente del alto contenido en lactosa, lo que podría ser causa de la aparición de diarreas, se soslaya mediante la incorporación de grasa, grasa que introducida durante el mismo proceso de secado del suero original, da lugar a los polvos de quesería de alto contenido en grasa, productos ampliamente utilizados en numerosas industrias lácteas, de los que cabe destacar junto a su buena utilización su bajo costo.

SUSTITUCIÓN DE LA PROTEÍNA LÁCTEA

Mientras que como hemos visto, la sustitución de la grasa o de los hidratos de carbono de la leche por otros, es en la actualidad bastante posible, la sustitución de la proteína ha creado y sigue creando una serie de dificultades derivadas de las peculiaridades digestivas y metabólicas del prerrumiante por una parte, y de las características de las nuevas fuentes a utilizar, por otra. En relación con el animal, se conocen dos razones de la dificultad señalada. La caseína de la leche es la única proteína que tiene la propiedad de coagular en el abomaso en presencia de la renina. Después de su formación, el coágulo que engloba a la proteína, grasa y casi totalidad del calcio, se va rompiendo gradualmente, permitiendo de este modo el que el animal, aunque ingiera alimento sólo una o dos veces al día, tenga asegurado un suministro continuado de nutrientes. Por el contrario, la proteína no láctea, en vez de originar un coágulo firme forma otro blando, menos denso, más acuoso, que abandona el abomaso rápidamente sin que pueda tener lugar una digestión gástrica adecuada (EMMONS y LISTER, 1976; JOHSON y LEIBHOLZ, 1976; ROY, 1970; SHILLAM y col., 1962; TAGARI y ROY, 1969, ORSKOV y col., 1982). La segunda razón indicada se debe a la cantidad y calidad de las enzimas que se liberan en el abomaso y en otras regiones gastrointestinales, enzimas que son específicas para hidrolizar la proteína de la leche (ORSKOV y col., 1982).

Ya en 1959, WALKER comentaba cómo en la generalidad de las especies domésticas, van sucediéndose a lo largo de sus primeros estadios de vida, una serie de cambios en la disponibilidad de sus diferentes enzimas digestivos. Según esto, en el prerrumiante la edad hace aumentar la actividad proteolítica, alcanzándose la máxima a nivel del abomaso, alrededor de los 20 días de vida (WALKER, 1959b). Por el contrario

la actividad proteolítica del páncreas, parece ser en estos animales elevada, desde el nacimiento.

Con el fin de sustituir al menos parcialmente, parte de la proteína láctea por otras, ya en la década de los 70 se realizan ensayos al respecto, ensayos que inciden sobre todo, en el estudio de dos clases de proteína, la de soja y pescado (RAMSEY y WILLARD, 1974; HUBER, 1974; MAKDANI y col., 1971a,b; 1974), llevándose a cabo también, algunos intentos de utilizar proteínas de origen microbiano (HINKS, 1977; VAN WEERDEN y HUISMAN, 1977).

En este sentido, las nuevas circunstancias especialmente económicas, han hecho que el intento de sustitución parcial e incluso total, de la proteína de la leche de los lactorreemplazantes se haya convertido últimamente, en tema de estudio prioritario. En efecto, la utilización de la leche en polvo descremada como base de todo sustitutivo lácteo, es asunto cada vez más problemático. La nueva política agraria comunitaria, que no admite ni protege la existencia de productos excedentarios, ha hecho que durante los últimos años, el precio de esta leche descremada, haya ido mostrando un considerable y creciente incremento en su precio. Se retoma así el tema de la consecución de fuentes alternativas de proteínas a introducir en los sustitutivos lácteos, iniciándose a comienzos de la década de los 80, una serie de nuevos estudios tendentes a ello.

Respecto a la posibilidad de sustituir a la proteína láctea por otra de origen vegetal, la mayoría de los intentos siguen incidiendo en el uso de la de la soja. La harina de soja primeramente utilizada, se sustituye por los llamados concentrados proteicos, productos que desprovistos prácticamente de la fracción fibra llegan a presentar un 50-60% de proteína bruta. Los resultados no satisfactorios obtenidos en un principio a partir de la harina de soja, resultados achacados sobre todo al factor antitírpico del producto, así como a la naturaleza del coágulo abomasal que origina, (GORRILL y col., 1967), se mejoran considerablemente, aunque resulte imposible la inclusión de este producto en concentraciones altas. Los últimos resultados referentes al empleo de esta proteína de soja se refieren, al logro y utilización de proteínas aisladas de la misma. La aún así peor digestibilidad y menor secreción de tripsina pancreática que esta proteína presenta frente a la de la leche en polvo, la siguen mostrando como una fuente proteica de limitada utilización (KHORASANI y col., 1988). Probablemente, como consecuencia de estos

resultados, surgen otros intentos de empleo de diferentes proteínas vegetales. Así concentrados proteicos de habas, semilla de colza y guisante, productos que llegan a tener hasta un 80% de proteína bruta, se ensayan suplementados con metionina para paliar su deficiencia en este sentido, obteniéndose resultados bastante satisfactorios que apuntan hacia la posibilidad de sustituir con ellas, de un 30-50% de la proteína láctea (MBUGI y col., 1989).

Según la opinión de diferentes autores, basada en numerosos resultados experimentales, la proteína de pescado es la única investigada hasta la fecha que parece mostrar propiedades suficientes para poder llegar a suplir totalmente a la de la leche en sus sustitutivos, señalándose el perfil aminoacídico que estas proteínas presentan como lo más atractivo de su posible utilización. Según ensayos de digestibilidad a nivel ileal, pruebas de valor biológico y desarrollo corporal, los hidrolizados de proteínas de pescado blanco sobre todo eviscerado, no muestran al respecto problemática alguna. Sin embargo, las mayores expectativas se centran actualmente en el empleo de hidrolizados de proteínas de pescados grasos, dado su menor precio y mayor disponibilidad. Después de investigarse de manera exhaustiva el efecto de la cantidad y naturaleza de su grasa, el de la adición o no de determinadas concentraciones de sustancias antioxidantes y el de extraer o no la fracción grasa, se apuntan soluciones sumamente fáciles. Los buenos resultados recientemente obtenidos, en base a un hidrolizado de proteína de pescados grasos, producto que se somete finalmente, a una fuerte homogeneización, hace pensar sobre cómo las dificultades primeramente apuntadas podrían ser más de carácter físico que bioquímico (MERRITT, 1982; ORSKOV y col., 1982; PETCHEY, 1982; OPSTVEDT y col., 1987). La alta digestibilidad que presenta la fracción proteica y grasa de este producto, lo muestra como sustancia de elección. En un alarde de imaginación ORSKOV (ORSKOV y col., 1982) llega a decir cómo podría simplificarse considerablemente el proceso de elaboración de lactorreemplazantes, intentándose la hidrólisis de las proteínas de pescados grasos, en suero de quesería líquido, mezcla que se desecaría finalmente por dispersión con ayuda de vacío, pudiendo el producto formado, ser usado como sustitutivo.

APORTE MINERAL EN LOS LACTORREEMPLAZANTES

Junto a la proteína, grasa e hidratos de carbono, otro aspecto de interés a considerar en relación con la composición de los lactorreemplazantes, es el aporte mineral que los mismos necesitan, aspecto sobre el que destaca la falta de información precisa, correspondiendo a fechas recientes la estimación de las cantidades que de calcio y fósforo los alimentos que analizamos deben presentar (SANZ SAMPELAYO y col., 1987), cantidades que al provenir de fuentes no orgánicas, se ven incrementadas en virtud de la menor disponibilidad que dichos elementos presentan en las nuevas fuentes. Junto a la importancia de diseñar los sustitutivos lácteos con el aporte mineral necesario, de los estudios realizados se deduce a la vez, lo inconveniente del empleo de cantidades excesivas, hecho que en el caso del calcio puede dar lugar en función de la naturaleza de la grasa empleada, a la formación de jabones cárnicos que dificultarían no sólo la absorción de este elemento, sino también la de la grasa correspondiente (ROY, 1980).

PROPORCIÓN DE NUTRIENTES A INCLUIR EN LOS LACTORREEMPLAZANTES. ASPECTOS TECNOLÓGICOS IMPLICADOS

Después del análisis de las nuevas fuentes nutritivas que se pretenden utilizar en la formulación de los lactorreemplazantes, unas preguntas nos surgen casi de inmediato. ¿Qué proporción de los diferentes nutrientes deben ser incluidos en estos productos?. ¿Deben ser éstas las mismas que presenta la correspondiente leche materna?. En este sentido, a comienzos de la década de los 70, se indica claramente según diferentes resultados experimentales, que hablando, de "mejora", entre comillas, de la composición de las leches naturales, una parecía ser sumamente interesante en función de su posible importancia económica. En efecto, la cantidad de proteína de una leche en relación con la de energía, parecía resultar excesiva, lo que, haría imposible la utilización óptima de la primera, en virtud del límite energético correspondiente. Este aspecto señalado ya por BLAXTER en 1950, se sigue indicando por otros autores (RAVEN, 1967), siendo en 1973 cuando al añadirse a una leche entera de vaca distintas cantidades de mantequilla, se obtiene en terneros, un aumento en la retención proteica junto a una superior eficiencia de utilización de la proteína ingerida, para su retención (LODGE y LISTER, 1973). Se concluye indicando que si los lactorreemplazantes se elaboran con un contenido alto de

energía, especialmente en forma de grasa, el aprovechamiento por parte del animal podría mejorarse, incluso bajo menores concentraciones proteicas, aspecto que tanto podría influir sobre el factor costo. Después de estos primeros resultados que orientan hacia el diseño de los sustitutivos lácteos con menores y mayores cantidades de proteína y grasa, respectivamente, que las de las leches maternas correspondientes, una serie de ensayos comienzan a realizarse, utilizando en ellos, lactorreemplazantes con altos contenidos en grasa. En este sentido y después de algunos fracasos, se indica claramente el que la naturaleza del coágulo abomasal formado, parece ser el principal factor determinante del total aprovechamiento del alimento. Con relación a esta problemática, sumamente interesantes fueron los resultados que empezaron a obtenerse bajo empleo de sustitutivos lácteos en los que la grasa se incorporaba industrialmente, por dispersión con ayuda de vacío. El efecto conseguido era no sólo el de una mejor utilización de la fracción grasa sino también de la proteica, incluso de origen no lácteo, todo ello merced, en opinión de los autores, a la formación de un complejo proteína-grasa, complejo que origina a nivel abomasal un coágulo más firme y duro. Además, el efecto señalado, parecía manifestarse más intensamente, en los casos en los que los niveles de grasa incorporada eran elevados (JENKINS y EMMONS, 1979; EMMONS y col., 1980; GAUDREAU y BRISSON, 1980).

Estas nuevas posibilidades tecnológicas indicadas, originan ya en la década de los 70, una serie de estudios tendentes en cada caso, a determinar la composición cuantitativa que los lactorreemplazantes deben presentar. En este sentido y, junto al aspecto de la conveniente disponibilidad energética, la composición en cuestión, empieza a diseñarse en función también del tipo de crecimiento que en cada caso se pretende obtener. La importancia del efecto logrado con las nuevas metodologías de incorporación de la fracción grasa a los lactorreemplazantes, nos lo indica MOULIN (1983) al comentar cómo merced a ello, en Francia, el incremento de la producción de sustitutivos lácteos para la nutrición animal fue entre 1960-80 del 1700% fabricándose en este último año unas 850.000 Tm. Según este autor, en el país vecino, se incluyen en estos alimentos el 92% de la producción de sebo refinado, el 85% de la de sebo bruto y un 14% de la de manteca de cerdo. Nos indica igualmente, que de la totalidad de grasa utilizada en la preparación de estos alimentos, sólo de un 9-10% es grasa vegetal, afirmando que esta industria de los lactorreemplazantes ha llegado a ser la base de la de cuerpos grasos de origen animal (MOULIN, 1983).

ASPECTOS ADICIONALES A CONSIDERAR

Además de todo lo comentado y como aspecto adicional que creemos de interés, indicamos como la generalidad de los estudios realizados con el fin de introducir en cada caso, una apropiada lactancia artificial, presenta un interés que escapa y sobrepasa ese su primer objetivo. En el desarrollo de la Nutrición Animal, el logro de unos sistemas de alimentación convenientemente precisos, es sin duda uno de los aspectos que más vienen incidiendo en la práctica de una correcta alimentación del ganado. La información sobre el valor nutritivo de los alimentos así como de las necesidades específicas, viene determinando el que dicha alimentación se lleve a cabo cada vez de una manera más adecuada. Las particularidades que determinan variaciones en los dos aspectos indicados de valor nutritivo y necesidades, siguen analizándose, originando día a día una información sumamente interesante. En este sentido, prontamente se señala un vacío informativo en relación con la falta de resultados aplicables al animal en crecimiento y más aún en lo referente a sus primeros estadios de vida (VAN ES, 1979). La importancia de estas primeras etapas en todo el crecimiento y posterior desarrollo del animal con las implicaciones productivas correspondientes, empieza a conocerse en relación con el animal rumiante, gracias a los conocimientos derivados de los estudios tendentes a la implantación de una lactancia artificial. Hasta entonces nunca un período experimental considerado desde el nacimiento se había analizado ni para la valoración de un alimento ni para el cálculo de necesidades. La conveniencia de valorar los sustitutivos lácteos frente a la leche materna correspondiente, da lugar al conocimiento del valor nutritivo de ambos alimentos. Al mismo tiempo, el análisis del particular metabolismo consigue junto a la posibilidad de estimación de necesidades, la obtención de una información sumamente interesante en cuanto que facilita la identificación de los aspectos de comportamiento nutritivo que caracterizan esas primeras etapas de vida determinando todas las futuras posibilidades del animal.

NUESTRA COLABORACIÓN AL TEMA DE LA LACTANCIA ARTIFICIAL

Planteada esta exposición pretendiendo contestar a una serie de preguntas que desde un punto de vista nutritivo, el tema de la lactancia artificial viene sugiriendo, creemos que debemos responder finalmente, a otra que sin duda, algunas de las personas

que nos escuchan podrían dirigirnos, en el sentido del por qué del tema elegido para cumplir la exigencia que esta ocasión nos demanda, lo que ha sido en virtud de la colaboración que en cuanto al desarrollo del mismo, viene prestando la actuación del grupo de investigación al que pertenecemos dentro del Departamento de Fisiología Animal de la Estación Experimental del Zaidín, actuación referente al intento de lograr una apropiada lactancia artificial del animal joven de nuestras razas caprinas lecheras. En este sentido tenemos que decir que, menos pequeños intentos aislados, los estudios referentes a la lactancia artificial del caprino pretrumiante, venían refiriéndose a razas muy diferentes de las nuestras y en general, a aspectos más bien relacionados con las particularidades del sistema de alimentación a practicar, sin abordarse el análisis de esta problemática desde un punto de vista eminentemente nutritivo. Conocido era como el animal joven de la especie caprina, junto con participar de las peculiaridades generales de todo pretrumiante, presentaba otras que lo hacían aún más singular. En efecto, la principal característica de crecimiento y desarrollo de la especie caprina, es la de su pobre engrasamiento, lo que da lugar a canales con sobre todo, escasa grasa de cobertura, originándose una problemática de carácter comercial, ampliamente considerada (MORAND-FEHR y col., 1985). Totalmente desconocidos eran para las razas autóctonas españolas y concretamente la Granadina, los aspectos relacionados con la utilización digestiva y metabólica de los lactorreemplazantes, requerimientos nutritivos, costes energéticos del crecimiento, composición corporal, etc. En este sentido, la sustitución de la leche de cabra empezó siendo una metodología subestimada por el ganadero por proporcionar un trabajo adicional no compensado por el, en un principio, bajo precio de la leche. La gran demanda que este producto llega a tener a comienzos de la década de los 70 asociado a su en general, elevado precio, empieza a aconsejar el empleo de sustitutivos lácteos para la cría del animal joven. Por todo esto y dado que en nuestro Departamento los estudios sobre nutrición caprina, venían constituyendo objeto particular de su quehacer, dentro del sin duda, marco de interés y necesidad de investigación en esta especie, nos propusimos colaborar en el sentido indicado de hacer posible la correcta lactancia artificial del cabrito, lo que posibilitaría una cada vez mayor utilización de la leche de cabra en la alimentación humana, regulándose a la vez, su oferta para las industrias de transformación existentes, lográndose al mismo tiempo, la estandarización de las canales obtenidas gracias al empleo de un sistema de alimentación adecuadamente definido. Se abordan así, desde 1980, distintos proyectos de investigación cuya realización se ve hoy plasmada desde un punto de vista práctico, en el diseño de un lactorreemplazante específico para caprino (SANZ

SAMPELAYO y col., 1991), originando la información de base conseguida, tres memorias de tesis doctorales (MUÑOZ HERNANDEZ, 1984; LARA, 1991; RUIZ MARISCAL, 1991), presentándose a congresos y reuniones científicas, nacionales e internacionales, 5 ponencias y 26 comunicaciones, publicándose en revistas especializadas, un total de 15 artículos. Junto a lo ya logrado, distintos aspectos de singular interés siguen llamando nuestra atención. El por qué de la baja ingesta voluntaria de estos animales, factor limitante de su crecimiento y desarrollo, es tema que analizamos en la actualidad. Por otra parte, la información obtenida sobre el comportamiento metabólico del cabrito, nos lo señala como reactivo animal de elección con el que poder aclarar diferentes aspectos del metabolismo lipídico. El interés de estos temas que constituyen en opinión de distintos autores, importantes vacíos de información dentro de la Nutrición Animal, esperamos dirijan nuestra futura investigación, contando para ello con la colaboración de nuestros compañeros de grupo así como del cabrito de raza Granadina, colaboraciones que en medio de diferentes dificultades, hasta ahora, no nos han fallado.

.....

Como es lógico suponer, de obligado cumplimiento resulta en estos casos el terminar manifestando cómo los méritos que en justicia o como aquí, más bien en actitud de benevolencia han sido considerados para la nominación de la persona aspirante, no son méritos estrictamente personales sino resultado siempre de un quehacer conjunto en el que tanto factores y tantas actitudes personales lo llegan a hacer posible. En este sentido, mis primeros pasos en el Departamento de Fisiología Animal de la Estación Experimental del Zaidín del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, los realicé junto al Profesor Fonollá, director de mi trabajo de Tesis Doctoral, persona de la que siempre recibí apoyo y ayuda y cuya tranquilidad de ánimo hacían desaparecer mis preocupaciones que por primeras, aparecían como insalvables. El guió mis primeros trabajos, siendo también al que debo mi ingreso como Colaborador Científico del Consejo. Junto a transmitirme la necesidad de ser estrictos en la interpretación de resultados para evitar conclusiones erróneas, trató de corregir algunas de mis deficiencias formativas, como la de sentirme incapaz de aplicar correctamente las reglas gramaticales de la acentuación, lo que en cierta ocasión, ante una pregunta que se me formulaba al respecto y conociendo mi aversión a las altas temperaturas, indicó que yo solo sabía que el calor se acentuaba en verano. Junto al Profesor Fonollá, que duda cabe que ha sido el

Profesor Boza, alma de nuestro Departamento, la persona a la que más debo el estar hoy aquí. Su saber, capacidad de trabajo, espíritu de servicio y, en general, su carisma personal que marca todo lo que toca, son de sobra conocidos por los miembros de esta Ilustre Corporación. Sin duda, algún día en otro lugar, será colocado de los primeros por haber sabido ser aquí de los últimos. Quiero manifestar también mi recuerdo entrañable hacia mis compañeros, los que hoy me acompañan y los que por diferentes motivos no continuaron con nosotros y, a los que luego llegaron y trabajaron bajo mi colaboración más que mi dirección, a los que siempre traté con todo cariño, y los que en distintos aspectos tanto me enseñaron.

Al mismo tiempo, que duda cabe que el regalo o don de la amistad resulta ser no sólo una ayuda en momentos difíciles sino también, la causa que determina que situaciones normales pasen a ser extraordinarias. En este sentido y recordando un comentario del escritor cordobés, mi paisano Antonio Gala, confirmo su opinión de que "de los peores momentos surgen los mejores amigos". Como el autor citado indica referente a los suyos, mis amigos, los que sé que no sienten la necesidad de ser nombrados, colaboraron mucho en la preparación de mi disposición a recibirlos, "me asearon, me ordenaron, me decoraron con fe y paciencia, el corazón en el que viven" que hoy es "todo suyo".

Junto a esto, debo considerar al ambiente familiar en el que me crié como origen de todo. El sentido de responsabilidad, de dignidad y de cumplimiento del deber, fueron máximas inculcadas a mí y a mis numerosos hermanos. Mi gratitud para con nuestros padres que tanto tuvieron que sacrificarse; a mi padre que sigue con nosotros y a mi madre que ya nos dejó y que tan bien desempeñó con su gracia y simpatía, el papel de elemento condescendiente y comprensivo, liberándonos tantas veces de alguna reprimenda y, llenando tantos momentos de recuerdos inolvidables. De ella me atrevo a decir lo que el escritor granadino Luis Rosales, dijo un día de la suya, que "su presencia lo llenaba todo". Nunca mostró frente a sus hijos, favoritismos en su cariño, lo que en cierta ocasión y a instancias continuadas de estos, de que se manifestara sobre un tema en cuestión, ella contestó, yo como Santa Teresa, sólo sé que no sé nada, error de cita que cambió la discusión en risa. Desde aquí mi recuerdo emocionado para con ella, creyendo a mi pesar, que se encuentra mejor que entre nosotros, donde tan a gusto se sentía. Quiero también nombrar a mis hermanos como elementos personales de gran influencia en todos los aspectos de mi vida. Su ayuda y cariño junto a ese pasado en común que tanto nos une, harán que siempre sean para mí, algo muy valioso.

En este clima de recuerdo y gratitud, termino manifestando a esta Ilustre Corporación, mi agradecimiento al considerarme digna de ser uno de ellos. Con mi más ferviente deseo de que mi colaboración al quehacer de sus miembros resulte provechosa, me atrevo a terminar con la petición del salmista bajo la que esta exposición fue elaborada... "haz prosperar la obra de nuestras manos, ¡prospere la obra de nuestras manos!", Señor.

Nada más, muchas gracias.

BIBLIOGRAFÍA

- ALTENKIRCH, W. 1958. Arch. Geflug. 7, 96-102.
- AMICH-GALI, J. y ROSSI, J. 1966. National Renderers Association. Publ. Nº 13.
- BLAXTER, K.L. 1950. Agric. Progress. 25, 85-96.
- DOLLAR, A.M. y PORTER, J.W.G. 1957. Nature. 179, 1299-1300.
- EDWARDS-WEBB, J.D. y THOMPSON, S.Y. 1978. Br. J. Nutr. 40, 125-131.
- EMMONS, D.B. y LISTER, E.E. 1976. Can. J. Anim. Sci. 56, 317-325.
- EMOONS, D.B., LISTER, E.E., BECKETT, D.C. Y JENKINS, J. 1980. J. Dairy Sci. 63, 417-425.
- GAUDREAU, J.M. y BRISSON, G.J. 1980. J. Dairy Sci. 63, 426-440.
- GOODEN, J.M. y LASCELLES, A.K. 1973. Aust. J. Biol. Sci. 26, 265-269.
- GORRILL, A.D., THOMAS, J., STEWART, W. y MORRILL, J. 1967. J. Nutr. 92, 66-72.
- HINKS, C.E. 1977. Anim. Feed S. 2, 85-92.
- HUBER, J.T. 1974. J. Dairy Sci. 58, 441-447.
- HUBER, J.T., JACOBSON, N.L., ALLEN, R.S. Y HARTMAN, P.A. 1961, J. Dairy Sci. 44, 1491-1501.
- JENKINS, K.J. y EMMONS, D.B. 1979. Can. J. Anim. Sci. 59, 713-720.
- JOHSON, R.J. y LEIBHOLZ, J. 1976. Aust. J. Agr. Res. 27, 103-107.
- KETELAARS, E.M. 1958. Land bonnvoorlichting. 15, 459-468.
- KHORASANI, G.R., OZIMEK, L., SAVER, W.C. y KENNELLY, J.J. 1988. J. Anim. Sci. 67, 1634-1641.
- LARA, L. 1991. Factores nutritivos y metabólicos que determinan el crecimiento y desarrollo del ganado caprino y ovino prerrumiante. Lactancia artificial. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.

- LODGE, G.A. y LISTER, E.E. 1973. Can. J. Anim. Sci. 53, 307-316.
- MAKDANI, D.D., BERGEN, W.G., MICKELESEN, O. y HUBER, J.T. 1971a. Amer. J. Nutr. 24, 1384-1387.
- MAKDANI, D.D., HUBER, J.T. y MICHEL, R.L. 1971b. J. Dairy Sci. 54, 886-891.
- MAKDANI, D.D., HUBER, J.T., MICKELESEN, O. y BERGEN, W.R. 1974. Nutr. Rep. Int. 9, 309-312.
- MBUGI, P.R., INGALLS, J.R. y SHARMA, H.R. 1989. Anim. Feed S. 24, 267-274.
- MERRITT, J.H. 1982. 1982. Anim. Feed S. 7, 147-151.
- MUÑOZ HERNANDEZ, F.J. 1984. Ensayos de metabolismo en ganado caprino desde el nacimiento hasta su etapa de rumiante. Lactancia artificial. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- MORAND-FEHR, P., BAS, P., ROZEAU, A. y HERVIEU, J. 1985. Anim. Prod. 41, 349-357.
- MOULIN, P. 1983. Rev. fr. Corp. Gr. 7/8, 287-290.
- NARANJO, J.A. 1988. Secreción pancreática exocrina en cabritos lactantes. Efectos de la edad y del tipo de alimento. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- OPSTVEDT, J., SOBSTDAD, G. y HANSEN, P. 1987. Anim. Feed S. 18, 181-196.
- ORSKOV, E.R. 1982. Physiology of the Ruminant Stomach: Nitrogen Metabolism. En: Protein Nutrition in Ruminants. Academic Press. Londres.
- ORSKOV, E.R., SOLIMAN, H.S. y CLARK, C.F.S. 1982. Anim. Feed S. 7, 135-140.
- PETCHEY, A.M. 1982. Anim. Feed S. 7, 141-146.
- PORTER, J.W.G. 1969. Proc. Nutr. Soc. 28, 115-121.
- PRESTON, T.P. 1958. Farming in S. Africa. 34, 52-56.
- PROHASKA, J.R. 1989. J. Nutr. 119, 325-326.
- RAMSEY, H.A. y WILLARD, T.R. 1974. J. Dairy Sci. 58, 436-441.
- RAVEN, A.M. 1967. National Renderers Association. Publ. N° S-102.
- ROY, J.H.B. 1970. J. Sci. Fd. Agr. 21, 346-353.
- ROY, J.H.B. 1980. The Calf. Butterworth. Londres.
- RUIZ MARISCAL, I. 1991. Efecto de la proporción de proteína y grasa en el aprovechamiento de los lactorreemplazantes para cabritos. Utilización nutritiva, crecimiento y desarrollo corporal. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- RUSSEL, R.W., CARUOLO, E.V. y WISE, G.H. 1980. J. Dairy Sci. 63, 1114-1122.

- SANZ SAMPELAYO, M^a R., MUÑOZ, F.J., ANGUITA, T., LARA, L. GIL, F. y BOZA, J. 1987. Invest. agr.: Prod. Sanid. anim. 2, 163-172.
- SANZ SAMPELAYO, M^a R., RUIZ MARISCAL, I. y BOZA, J. 1991. Composición nutritiva de un lactorreemplazante para caprinos y su proceso de obtención. Patente A: N^o Socilitud 9102885.
- SHILLAN, K.W.G., ROY, J.H.B. e INGRAM, P.L. 1962. Br. J. Nutr. 16, 585-595.
- TAGARI, H. y ROY, J.H.B. 1969. Br. J. Nutr. 23, 763-782.
- VAN ES, A.J.H. 1979. Evaluation of the energy value of feeds. Overall appreciation. En: Standardization of Analytical Methodology for Feeds. Proceedings of a Workshop. W.P. Pidgen, C.C. Bach y N. Graham, eds. Ottawa. Canadá. 15-24.
- VAN WEERDEN, E.J. y HUISMAN, J. 1977. Anim. Feed S. 2, 377-383.
- WALKER, D.M. 1959a. J. Agric. Sci. 52, 374-380.
- WALKER, D.M. 1959b. J. Agric. Sci. 52, 381-386.

GALLETERIA DIETETICA PARA REGIMENES NUTRICIONALES ESPECIFICOS

Manuel Larrubia Cara
Director Técnico-Farmacéutico de Sanavi

INTRODUCCION

El sector alimentario español se encuentra en la actualidad en pleno proceso de transformación, tanto por los cambios que presagia la llegada del Mercado Único, como por el influjo de patrones de consumo de carácter multinacional. Si el primer golpe de mano a la alimentación tradicional estuvo abanderado por los alimentos precocinados y por el impacto de los congelados, en el momento presente, un segmento del mercado se decanta hacia los " Alimentos Dietéticos ", entre los que podemos destacar por su mayor consumo, las GALLETAS DIETETICAS.

Las galletas son el alimento más usual en toda cesta de la compra de cualquier ama de casa. ¿ En qué casa no hay una caja de los variados productos que estas ofrecen ?. Casi seguro, por no afirmarlo rotundamente que hasta los menos golosos o aquellos con dieta tienen una "galleta" a mano.

Precisamente para aquellas personas que deben o quieren seguir una dieta especial se elaboran la Galletas Dietéticas. Estas además de aportar los nutrientes precisos de acuerdo con sus exigencias nutricionales, ofrecen una mayor variedad de alimentos en algunas dietas muy restrictivas.

La galleta, como producto supraconocido, con toda probabilidad se convierte en el primer alimento que tomamos después de la leche materna. Además es un excelente vehículo para aportar a la dieta los nutrientes recomendados en nutrición humana (Ácidos grasos esenciales, proteínas de alto valor biológico, fibra dietética, minerales, vitaminas, etc...)

Por tanto, podemos catalogar a las galletas dentro de la nutrición como un ALIMENTO SOBRESALIENTE . En la figura 1, se muestra la composición media de 100 g de galletas y el aporte de estas a las Recomendaciones Dietéticas medias de la población española.

CONCEPTO DE GALLETA DIETETICA

De acuerdo con la Reglamentación Técnico-Sanitaria para la Elaboración, Circulación y Comercio de Preparados Alimenticios para regímenes dietéticos y/o especiales, se pueden definir la GALLETAS DIETETICAS o GALLETAS DESTINADAS A UNA ALIMENTACION ESPECIAL como aquellas que, por su composición peculiar o por el particular proceso de su fabricación, se distinguen claramente de las galletas de consumo corriente, son apropiadas para el objetivo nutritivo señalado y se comercializan indicando que responden a dicho objetivo.

LAS GALLETA EN LA NUTRICION UN ALIMENTO SOBRESALIENTE

APORTE DE 100 GRAMOS DE GALLETA A LAS RECOMENDACIONES DIETETICAS (RD)* DE LA POBLACION ESPAÑOLA

	100 g de Galleta	RD	% RD
Energía (Kcal)	2.300	436	19
Proteína (g)	45	7	15.5
Lípidos (g)	-	14.5	-
	-	74	-
	-	2.1	-
Hidratos de Carbono (g)	680	115	19
Fibra (g)			
Calcio (mg)			
Hierro (mg)	10	2	20
Iodo (μg)	130	0.4	0.3
Zinc (mg)	15	0.6	4
Magnesio (mg)	340	32	9.4
Vitamina B ₁ (mg)	1.2	0.13	10.8
Vitamina B ₂ (mg)	1.3	0.08	6
Equivalentes de Niacina (mg)	20	2	10
Ácido Fólico (μg)	200	7	3.5
Vitamina B ₁₂ (μg)	2.0	0.04	2
Vitamina C (mg)	45	0.04	0.08
Vitamina A (μg)	750	6	0.8
Vitamina D (μg)	2.5	0.03	1.2

* Recomendaciones Dietéticas medias de la población española. Censo de 1980. (Según Tablas de Ingestas Recomendadas del Instituto de Nutrición (C.S.I.C.).
** Composición media de todos los tipos de galletas considerados.

Figura 1

Dicha Reglamentación Técnico-Sanitaria entiende por ALIMENTACION ESPECIAL la que debe satisfacer las necesidades nutritivas particulares de:

- 2.1.1. Los lactantes o los niños de corta edad, con buena salud.
- 2.1.2. Determinadas clases de personas que se encuentran en condiciones fisiológicas particulares y que, por ello, obtienen beneficios especiales de una ingestión controlada de determinadas sustancias de los alimentos.
- 2.1.3. Determinadas clases de personas cuyos procesos de asimilación o de metabolismo se encuentran alterados.

Este tipo de galletas, igualmente, deberán ajustarse a las disposiciones obligatorias aplicadas a las galletas de consumo corriente, salvo en lo que respecta a las modificaciones que se hayan hecho a estas para adecuarlas a las exigencias previstas en la Reglamentación de Preparados Dietéticos.

Así, en la Reglamentación Técnico Sanitaria para la Elaboración, Fabricación, Circulación y Comercio de GALLETAS, se definen estas como "los productos alimenticios elaborados fundamentalmente por una mezcla de harina, grasas comestibles y agua, adicionada o no de azúcares y otros productos alimenticios o alimentarios (aditivos, aromas, condimentos, especias, etc.) sometida a proceso de amasado y posterior tratamiento térmico, dando lugar a un producto de presentación muy variada, caracterizado por su bajo contenido en agua" y las clasifica en:

*Marias tostadas y troqueladas
"Cracker" y de aperitivo
Barquillos con o sin relleno
Bizcochos secos o blandos
"Sandwichs"
Pastas blandas y duras
Bañadas en aceite vegetal
Recubiertas de chocolate
Surtido*

En la Rotulación y Etiquetado de las Galletas Dietéticas además de exigirse las leyendas obligatorias para cualquier tipo de galletas deberán de incluirse entre otras, las expresiones genéricas "Producto de Régimen, Dietético o Enriquecido" según los casos, pudiéndose sustituir por el "Fin dietético" al que se destina; un etiquetado nutricional y la prohibición de hacer alegaciones a "Prevención de enfermedades" o "Recomendado por la clase médica".

Como curiosidad, bajo el nombre de GALLETA se conocía antiguamente a una especie de pan de forma plana y completamente desecado, de larga conservación y que estaba destinado fundamentalmente al aprovisionamiento de buques y ejércitos de campaña.

A lo largo del tiempo ha sufrido diversas modificaciones, dependiendo de los hábitos alimentarios y los avances de la nutrición y la tecnología de los alimentos.

GALLETA es una palabra que proviene probablemente del céltico "gallos", es decir, "piedra", por imitación de su forma de canto rodado, así como de "gale" (pastel plano) y de "galette" (especie de crepe u hojuela que los franceses comían en el siglo XVIII).

En español, "galleta" como término marinero, se empleó desde el siglo XVIII.

La INDUSTRIA GALLETERA se originó en el Reino Unido en el s. XIX si bien la elaboración de este producto ha sido tradicional en los hogares de toda Europa. La variedad más conocida, la "galleta maría" se creó con motivo de la boda entre M^A de Rusia y el duque de Edimburgo, en 1875.

La ELABORACION INDUSTRIAL de las Galletas se inicia en la mezcladora, donde los ingredientes se unen lentamente, con el fin de no elevar la temperatura de la masa que se forma. Esta pasa, a continuación, a la moldeadora, que la corta y le da la forma que vayan a tener las galletas. Las porciones de masa resultantes son introducidas en el horno para su cocción, de donde saldrán para su enfriamiento y envasado. Se consigue así un alimento de presentación muy variada y con una característica principal : su bajo contenido en agua. Esto le convierte en un producto de muy larga duración, ya que los microorganismos difícilmente se podrán desarrollar en un medio tan seco.

Dado que sería muy extenso detallar cada uno de los diferentes tipos de galletas dietéticas, en esta ocasión, sólo les hablé por su mayor importancia, de las destinadas a regímenes nutricionales específicos y las enriquecidas.

TIPOS DE GALLETAS DIETETICAS

- ***GALLETAS QUE SATISFACEN LAS EXIGENCIAS FISIOLOGICAS ESPECIALES DE NUTRICION DE LAS PERSONAS SANAS***

- GALLETAS DIETETICAS PARA NIÑOS POST-LACTANTES Y DE CORTA EDAD
- GALLETAS PARA MUJERES EMBARAZADAS Y EN PERIODO DE LACTACION
- GALLETAS PARA PERSONAS DE AVANZADA EDAD
- GALLETAS PARA DEPORTISTAS

- ***GALLETAS PARA REGIMENES NUTRICIONALES ESPECIFICOS***

- GALLETAS SIN GLUTEN
- GALLETAS PARA DIABETICOS
- GALLETAS PARA CONTROL DE PESO
- GALLETAS CON REDUCIDO CONTENIDO EN PROTEINAS Y AMINOACIDOS

- ***GALLETAS DIETETICAS ENRIQUECIDAS***

GALLETAS DIETETICAS SIN GLUTEN

La comercialización de las "papillas sin gluten" para la alimentación infantil ha popularizado el conocimiento de este tipo de alimentos especiales, pero no de los graves trastornos que se derivan de la intolerancia a esta proteína, que se encuentra en cereales como el Trigo, Cebada, Centeno y Avena.

La intolerancia más común a esta proteína ocasiona la enfermedad denominada CELIAQUIA.

Aplicaciones Dietéticas

- Enfermedad Celiaca
- Dermatitis Herpetiforme.
- Niños lactantes y Post-lactantes.
- Y hasta hace muy poco, para personas con dietas hipoproteicas.

Puesto que la principal aplicación dietética es la Celiaquía les recordaré algunos aspectos de esta enfermedad.

Enfermedad Celiaca

La enfermedad celiaca es una anormal intolerancia al gluten que condiciona en determinados individuos una lesión severa de la mucosa del intestino delgado superior. En España, existe una incidencia de un celiaco por cada 2500 nacidos vivos.

Debido a ello se establece un defecto de utilización de nutrientes (principios inmediatos, sales y/o vitaminas) a nivel del tracto digestivo, con una repercusión clínica y funcional muy variable, en dependencia con la edad del sujeto y otros factores aún no bien precisados.

La enfermedad comienza en la primera infancia, algún tiempo después de la ingestión de alimentos con gluten (harinas, bizcochos, galletas, pastas, etc...) habitualmente en el 2º semestre de vida.

Dentro de los que se conoce en el momento actual, la intolerancia al gluten en estos sujetos se mantiene, de modo permanente, a lo largo de toda la vida, habiendo sido ampliamente demostrada la predisposición genética a padecer la enfermedad.

El establecimiento de un régimen estricto sin gluten lleva consigo una normalización clínica y funcional, así como la reparación de la lesión vellositaria.

El gluten es una proteína cuyo factor tóxico es la fracción alcohol soluble de ésta denominada gliadina, siendo inocuos la albumina y la globulina (extractos acuosos) así como las gluteninas (extracto ácido). La gliadina a su vez se puede separar en 4 subfracciones siendo la tóxica la alfa-gliadina.

No está establecido el mecanismo a través del cual el gluten es capaz de producir una lesión permanente en la mucosa intestinal. Clásicamente se han considerado dos teorías patogénicas: la tóxica y la inmunológica, a las que posteriormente se añadió una tercera que podría considerarse intermedia: la teoría de las lecitinas.

Formas atípicas de celiacia: Los síntomas se presentan a los 2 o 3 años, o en la edad adulta y algunos síntomas pueden incluso no presentarse.

Tecnología de Fabricación

La tecnología es complicada por la difícil tarea de sustituir las propiedades de cohesión y elasticidad que aporta el gluten a la masa galletera, para poder trabajarla mecánicamente, y obtener las características de textura adecuadas.

Los harinas de los cereales que contienen gluten se sustituyen por harinas de arroz, maíz, soja, mijo, sorgo, féculas de patata y tapioca, así como harina de trigo a la que se le ha extraído el gluten (almidón de trigo). La utilización de estos últimos como ingredientes básicos supone que el producto final poseerá una baja proporción de proteínas (3-5%). Debido a ello, se aconsejaban para personas que debían seguir una dieta hipoproteica.

Actualmente, estos productos se suplementan con proteínas como pueden ser caseinas, soja, albúmina de huevo, etc; así como con vitaminas y minerales por las posibles deficiencias que puedan presentarse en este régimen restrictivo.

Referente a la utilización del almidón de trigo existe actualmente una polémica acerca de su utilización en estos productos por la posible existencia de trazas de gliadina y los posibles efectos clínicos que pueden producir su ingestión.

En este sentido no hay nada concluyente, por lo que existen partidarios y detractores.

Pero la tendencia es no utilizarlo. Tampoco es recomendable utilizar lactosa o algún ingrediente que lo contenga, puesto que en los primeros estadios de la enfermedad es común la intolerancia, también a esta.

La única legislación reguladora al respecto es el CODEX ALIMENTARIUS en cuyo volumen IX dictamina Las Normas para alimentos "exentos de gluten".

El almidón utilizado no deberá de contener más del 0.3% de proteína en la materia seca. El máximo de gliadina será de 100 mg por 100 g de producto seco.

En las galletas que cumplan esta normativa, se incluirá en el etiquetaje del envase el logotipo característico de estos alimentos consistente en una espiga de trigo cortada:



Las diferentes Asociaciones Europeas de Celiacos están demandando a la administración Comunitaria una Directiva sobre alimentos sin gluten, aunque las perspectivas de su redacción son por ahora escasas, por considerar a este tipo de productos como alimentos normales sujetos a determinadas alegaciones.

En algunos países como Inglaterra u Holanda se ha iniciado un nuevo enfoque para resolver el problema de estos colectivos, en el cual bajo una base voluntaria, los fabricantes de productos alimenticios, declaran el contenido o ausencia de los nueve ingredientes con más susceptibilidad de generar problemas de intolerancia (entre ellos la gliadina).

GALLETAS DIETETICAS APTAS PARA LA DIETA DEL DIABETICO

Les recuerdo que la DIABETES es una enfermedad crónica que afecta entre el 2 y el 3% de la población. Es la enfermedad crónica más frecuente.

La diabetes se caracteriza por un déficit absoluto o relativo de secreción de insulina por parte de las células beta de los islotes de Langerhans del páncreas.

Los OBJETIVOS del tratamiento de la diabetes son principalmente:

1) Normalización de la glucemia.

Mediante el: Dieta

Ejercicio físico

Insulina (En caso del tipo I)

2) Prevención de las complicaciones, tanto agudas como crónicas.

Manteniendo una glucemia normal.

3) Conseguir una adaptación psicológica del paciente, mediante el autocontrol de su enfermedad.

Lo evidente es que la dieta es la base fundamental del tratamiento de la diabetes, tanto en el tipo I junto con la insulina, como en el tipo II, en la que algunas veces se requiere la administración de hipoglucemiantes orales.

Los objetivos que perseguimos en la dieta del diabético son:

- Conseguir un buen estado de nutrición
- Contribuir al control óptimo de la glucemia
- Conseguir el normopeso, sobre todo en pacientes obesos.
- Reducir el riesgo de complicaciones.

De acuerdo con la Reglamentación Técnico-Sanitaria de Preparados Alimenticios Dietéticos y/o Especiales, las galletas fabricadas para el consumo por diabéticos, deberán de cumplir con las siguientes exigencias:

1.-Limitación del contenido en glucidos: Reducción en un 25% como mínimo en comparación con las galletas corrientes

2.-Adición de Azúcares y Edulcorantes

No se permite la adición de glucosa, azúcar invertido, sacarosa, otros disacáridos e hidrolizados de almidón (jarabe de glucosa).

Como edulcorantes naturales pueden emplearse:

Fructose Sorbitol Mannitol Xylitol

Como edulcorantes artificiales:

Sacarina y Ciclamato (sales de Na, K, Ca) Aspartame

En todas aquellas galletas que contengan SORBITOL deberá figurar en la etiqueta las siguientes expresiones:

"Solo para adultos"

"Ingesta máxima de Sorbitol: 25 g/día"

"Contenido de Sorbitol en esta unidad.....9.8 gm"

Cuando contenga ASPARTAME, se indicará en el etiquetado:

"No apto para PKU"

"Ingesta máxima diaria de 40 g/Kg de peso corporal "

“Contenido de Aspartame en esta unidad mg”

Existe una propuesta de Directiva de la CEE sobre edulcorantes que ya se ha reflejado en un Proyecto de Orden Ministerial por la que se autoriza el empleo de otros edulcorantes en la elaboración de estas galletas, como son:

Maltitol Isomaltosa Lactitol
Acesulfame K Neohesperidina DC

3.- Contenido en Grasas.

El contenido en calorías de origen graso en estas galletas no debe exceder del de las galletas normales.

Tecnología

Estas 3 exigencias que marca la legislación deben regir la fabricación de este tipo de galletas, por lo que la tecnología tambien es complicada al alejarse de la fabricación de galletas normales.

En la figura 2, se puede observar un gráfico comparativo de la composición media de una galleta tipo y otra para diabéticos, en la que se pone de manifiesto claramente la reducción de hidratos de carbono del 23%, y el aumento de proteinas para compensar las proporciones.

Ademas adecuamos estos productos a las exigencias nutricionales para estos enfermos como son:

- Utilización de gran cantidad de Glúcidos complejos como los Almidones
- Aceites y grasas vegetales con importante cantidad de ácidos grasos esenciales y baja proporción de ácidos grasos saturados. Oliva, Soja, Maiz, etc...
- Ausencia de colesterol
- Gran cantidad de fibra dietética, ya que produce una disminución de la velocidad de absorcion de los glúcidos, con la consecuente reducción de la hiperglucemia, a la vez que una disminución de la LDL.
- Enriquecimiento con vitaminas y minerales como el Mg. Tambien con proteinas como gluten, caseinas, albúminas

El enriquecimiento con gluten convierte a estas galletas ademas en las denominadas GALLETAS AL GLUTEN o GALLETAS GLUTINADAS.

GALLETAS AL GLUTEN: Son las elaboradas con harinas de trigo a las que se le ha incorporado gluten en proporción no inferior al 30% de gluten seco.

GALLETAS GLUTINADAS: Cuando la cantidad de gluten añadido es superior al 16% e inferior al 30%.

GRAFICO COMPARATIVO DE LA COMPOSICION MEDIA DE UNA GALLETA TIPO Y OTRA PARA DIABETICOS.

8

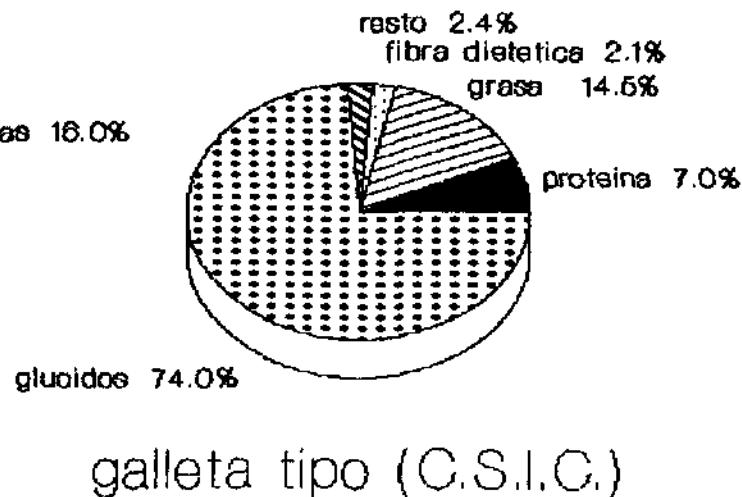
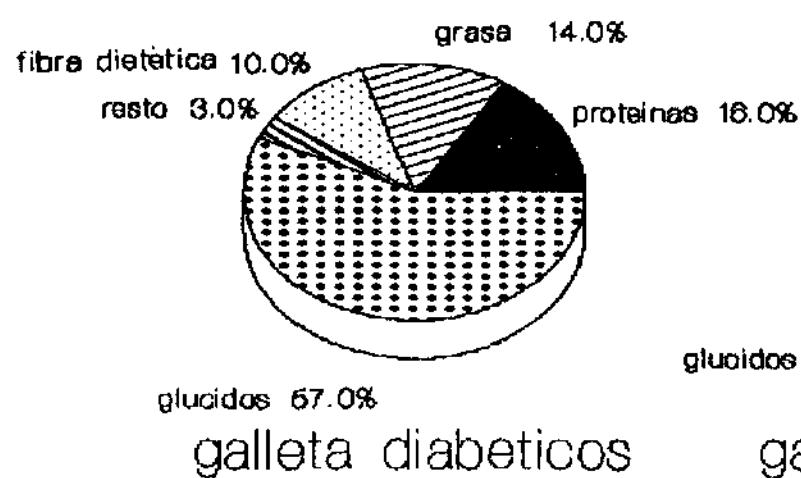


Figura 2

GALLETAS DIETETICAS PARA CONTROL DE PESO

APLICACION DIETETICA

Ayudar a todas aquellas personas que por una u otra circunstancia, deseen dejar peso.

El fin de este producto es actuar de forma natural eliminando el apetito y no ofrecer un producto hipocalórico "light" o proteico, de los cuales el mercado está saturado. Esto anula los grandes problemas psíquicos que supone afrontar un régimen hipocalórico durante mucho tiempo, puesto que el problema que se plantea es la fuerza de voluntad del obeso, que es lo que suele fallar. Dicho problema, se puede solucionar con este producto en aquellos momentos en los que la ansiedad producida por el apetito se acrecienta.

El factor que determina las características especiales de esta galleta es la incorporación de ingredientes saciantes como la goma guar, goma xantana, garrofín, plántago ovata, etc..

Nosotros usamos el GOMA GUAR (polímero del ácido galacturónico que se obtiene de la alubia Cluster Benn) por los innumerables estudios científicos que ratifican sus propiedades saciantes e inocuas.

Esta sustancia en la cantidad presente en nuestra galleta forma un gel al hidratarse, que presiona las paredes gástricas cuando se toman en ayunas. Se activan inmediatamente una serie de fibras nerviosas que actúan a nivel de centros nerviosos superiores (hipotálamo lateral) quitando el apetito.

Normalmente se aconseja la ingestión de 3 o 4 galletas junto con un vaso de agua mineral media hora antes de cada comida.

No se deben confundir estas galletas dietéticas con los productos light que solo disminuyen la cantidad de calorías del producto mediante la sustitución de sus ingredientes.

x ejemplo	MINARINA	más agua
	PATES	más féculas

Puesto que suele confundirse el término " light " con el de " dietético " creo que puede ser interesante diferenciarlos bien estos dos tipos de productos alimenticios.

PRODUCTOS LIGHT o LIGEROS

" Bienestar y salud son dos términos que los consumidores de los 80, y tambien de los 90, buscan para su personal satisfacción ". Esta es una de las importantes conclusiones que arrojó un sondeo realizado a mediados de los 80 entre 2000 euroconsumidores de 15 países y de más de 15 años.

Los fabricantes al amparo de estas conclusiones vieron el cielo abierto, en los años 80, como modo de superar la saturación de las marcas y productos existentes, diversificando su oferta unos con nuevos productos y otros aumentando sus gamas.

Nacieron así los productos LIGHT. : La Era light !

Este concepto se pretendió asignar a productos alimenticios a los que se ha eliminado o disminuido alguno de sus ingredientes o componentes caracterizantes, afectando tal disminución fundamentalmente a su poder calórico o a la acción estimulante o posiblemente irritante que se atribuye al componente en cuestión.

Sustitución de azúcar por edulcorantes
Patés con más fécula y menos grasa.
Productos descefeinados
Cervezas sin alcohol
Etc...

Las DIFERENCIAS entre un producto light y un producto dietético son bastantes ya que el producto light es un falso dietético enmascarado bajo esta denominación, con la clara intención de llegar al mercado del control de peso. Si nos cifrásemos a la legislación, este mercado estaría destinado solamente a los productos dietéticos y la especialidades farmacéuticas publicitarias.

A primeros de 1990, la OCU desencadenó la polémica sobre estos productos a los que consideraba en su mayoría, como un auténtico fraude; lo que volvió a poner en tela de juicio el vacío legal existente en algunos segmentos alimentarios españoles.

Hasta agosto de 1990, el término light no estaba regulado oficialmente en nuestro país, aplicándose a multitud de productos que no cumplían con la definición de LIGERO ya que pese a ser bajos en calorías seguían teniendo una parte importante de grasas.

Para cubrir este desfase, la CIOA acordó una serie de normas, referidas a preceptos contenidos en la Norma General de Etiquetado, que regula la utilización del término light.

Pese a ello, muchos de los productos catalogados como light siguen incumpliendo estas normas y no llegan al porcentaje de reducción legal, o lo logran, según un informe reciente de la OCU, de forma fraudulenta (con mayores cantidades de agua, reducción del peso neto, variación de los componentes, etc...)

" Que no te den gato por light "

Los productos light tienen más aditivos, menos sabor y son más caros.

Solamente unas pocas marcas de empresas muy serias se salvan de la quema.

Con los productos dietéticos no ocurre lo mismo ya que existe una reglamentación específica para este tipo de alimentos.

" Alimentos para control de peso "

Una DIETA compuesta de productos light puede ser muy peligrosa no solo por el alto contenido en aditivos sino porque no cumple con lo recomendado por los especialistas en cuanto al aporte energético. 60% de Glúcidos

30% de Grasa

10% de Proteínas

Ocasionalmente graves desequilibrios que pueden tener consecuencias graves a largo plazo.

Solo algunos de estos productos son aconsejables por aportar menos calorías o aportar más fibra dietética.

Tampoco debemos confundir los productos light con los ALIMENTOS PARA DIETAS DE ENERGIA RESTRICTIVA, de los que existe un Proyecto de Directiva de la CEE que regula estos alimentos, y que se definen como:

Alimentos especialmente formulados para que, utilizados de acuerdo con las instrucciones del fabricante, puedan sustituir total o parcialmente la dieta diaria completa

Se dividen en 3 categorías:

* Sustitutivo de la dieta diaria completa

* " de una o varias comidas de la dieta diaria.

* Productos presentados como una fuente importante de nutrientes para ser consumidos por personas que siguen una dieta de E restrictiva compuesta por alimentos comunes seleccionados.

ACUERDO INTERPRETATIVO DE LA CIOA RESPECTO A LA UTILIZACION DEL CALIFICATIVO LIGERO EN LOS PRODUCTOS ALIMENTICIOS

Aplicación de los preceptos contenidos en los artículos 4 y 19 de la norma general de etiquetado, presentación y publicidad de los productos alimenticios envasados

El calificativo ligero, aligerado, light o similar, se admite exclusivamente en los productos alimenticios de consumo corriente comercializados en el mercado nacional que reúnan las siguientes condiciones:

- 1.1. Que no sean productos alimenticios destinados a una alimentación especial.
 - 1.2. Que existan productos de referencia en el mercado.
 - 1.3. Que hayan sufrido una reducción, como mínimo, del 30% del valor energético respecto al producto de referencia, como consecuencia de una disminución de uno o más ingredientes o componentes, siempre que no afecte a la naturaleza del producto.
2. Requisitos adicionales a incluir en el etiquetado de los productos que utilizan el calificativo ligero
- 2.1. La denominación de venta, regulada en el artículo 7.^a de la Norma Gene-

ralidad de los productos alimenticios envasados, debe completarse en el mismo campo visual, con la expresión «aligerado en» seguido del porcentaje de reducción de los ingredientes, con caracteres legibles y comparables.

- 2.2. Se deben indicar juntos en el etiquetado al valor energético del producto ligero y el del producto de referencia; expresado por 100 g. o 100 ml. Además esta información podrá darse por unidad cuantificada en el etiquetado o por porción, siempre y cuando se indique el número de porciones contenidas en el envase.

La relación cuantificada de los principios inmediatos y el valor energético del producto de referencia, serán la media de los valores de los productos de igual naturaleza que existan en el mercado, establecidos conjuntamente por el Sector y la Administración.

46 DICC 7 - 1990

ACUERDO INTERPRETATIVO DE LA CIOA

3. Prohibiciones

- 3.1. En el etiquetado, presentación y publicidad de estos productos, no aparecerá ninguna indicación que les atribuya una acción adelgazante o de régimen.
- 3.2. En todo caso, los productos que llevan algunos calificativos indicados en el punto 1, no deben inducir a error o engaño al consumidor sobre las características reales del producto.

4. Excepciones

- 4.1. El presente acuerdo no será de aplicación a los productos regulados, con anterioridad a su adopción, mediante Normas de Calidad o Reglamentaciones específicas que incluyan en la denominación de venta el calificativo ligero.
- 4.2. Las Reglamentaciones Técnico-Sanitarias o Normas de Calidad, que incluyan el calificativo «ligero» en la

denominación de venta, y se elaboren a partir de la adopción del presente acuerdo, deberán cumplir lo dispuesto en el mismo, pudiendo no obstante establecer excepciones en cuanto a la reducción del valor energético y a los requisitos adicionales de etiquetado.

- 4.3. Los platos preparados de ración única podrán llevar este calificativo siempre y cuando aporten menos de 300 calorías por ración, y en el envase figure su etiquetado nutricional (valor energético, proteínas, hidratos de carbono y grasas) expresado por ración y por 100 gramos.

5. A partir de la adopción del presente acuerdo, todo encargo de etiquetas deberá efectuarse de conformidad con los requisitos adicionales de etiquetado establecidos, no obstante las etiquetas existentes con anterioridad que no incluyan los citados requisitos, podrán seguir utilizándose hasta su extinción.

GALLETAS DIETETICAS CON REDUCIDO CONTENIDO EN PROTEINAS Y

AMINOACIDOS

¿ Cual es su APLICACION DIETETICA ?

En nuestra Sociedad existen determinados procesos patológicos en los que por diferentes causas, debe instaurarse un tratamiento dietético en el que se incluye una restricción de nitrógeno (es decir, de Proteínas) o de determinados aminoácidos.

Es el caso de la INSUFICIENCIA RENAL CRONICA
INSUFICIENCIA Y CIRROSIS HEPATICA
TRANSTORNOS CONGENITOS DEL CICLO DE LA UREA
ENFERMEDADES PRODUCIDAS POR ERRORES CONGENITOS
DEL METABOLISMO DE LOS Aa

- Fenilcetonuria
- Jarabe de Arce
- Tirosinosis
- Aciduria Metilmalónica
- ETC...

Siendo la más importante, por su incidencia, la PKU.
(1:17000 recien nacidos)

FENILCETONURIA

Enfermedad originada por la incapacidad de transformar el Aa esencial Fenilalanina, en otro Aa, la Tirosina; debido a un déficit en la Enzima que cataboliza el proceso.

El acúmulo en sangre de éste Aa, impide el desarrollo normal del cerebro, produciéndose, si no se trata el niño a tiempo, un retraso mental.

El tratamiento consistirá en una dieta baja en fenilalanina, y puesto que este Aa está en la mayoría de las proteínas, sobre todo animales, deberá consumir alimentos especiales (Leches adaptadas) y también algunas verduras y frutas.

Con el fin de hacer más flexible esta restrictiva dieta, y paliar en cierta medida los posibles perjuicios psicológicos de estos niños, al no poder consumir los alimentos más comunes de la dieta diaria se fabrican harinas, pan, galletas, pasta italiana, etc... con bajo contenido en fenilalanina (Aa y Pt).

Este tipo de productos es poco corriente encontrarlo, por la especial tecnología que requieren, así como los inusuales ingredientes utilizados (almidones, féculas, aglomerantes naturales que sustituyen al gluten, etc...)

Hasta hace dos años los pocos productos que podían encontrarse en España eran importados y de escasa calidad organoleptica.

Nosotros hemos desarrollado una linea de productos con bajo contenido en proteinas y aminoácidos, en los que hemos mejorado tanto las características organolépticas como los niveles de Aa y Proteinas, siendo actualmente nuestros productos los que aportan menos cantidad de fenilalanina.

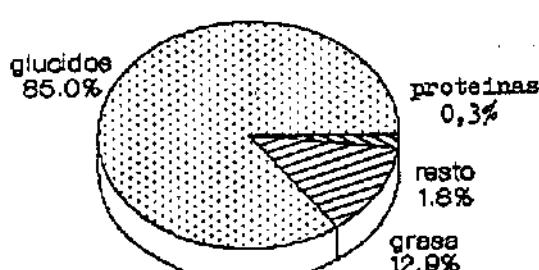
En la figura 3, se muestra un gráfico comparativo del porcentaje en principios inmediatos de una galleta tipo y Harifen Galletas. Asimismo, se puede observar las cantidades de aminoácidos presentes y las reducciones conseguidas respecto a unas galletas normales.

Además, hemos cuidado los niveles de SODIO, POTASIO Y FOSFORO, pensando en que los enfermos con Insuficiencia renal o hepática deben de cuidar el aporte de estos minerales.

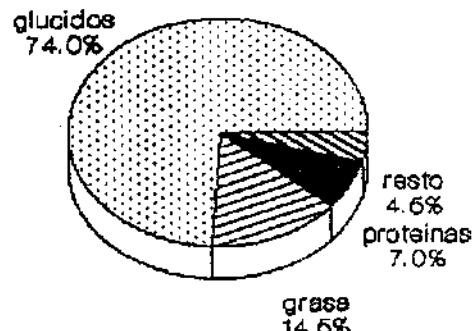
Igualmente se enriquecen estos productos con vitaminas y minerales para paliar las posibles deficiencias que pueden ocasionar esta especial dieta.

También son ausentes en Gluten y Lactosa.

GRAFICO COMPARATIVO DEL PORCENTAJE EN PRINCIPIOS INMEDIATOS DE UNA GALLETA TIPO Y HARIFEN GALLETAS.



HARIFEN GALLETAS



GALLETA TIPO (C.S.I.C.)

TABLA COMPARATIVA DE LAS CANTIDADES OBTENIDOS DE AMINOACIDOS (mg/100 g) Y PROTEINA (g/100g) EN GALLETAS HARIFEN FREnte A UN TIPO MEDIO DE GALLETAS NORMALES. REDUCCIONES CONSEGUIDAS.

AMINOACIDOS	GALLETAS HARIFEN	GALLETAS NORMALES	% REDUCCION
*****	*****	*****	*****
Isoleucina	3.8	242	98.43
Leucina	9.6	503	98.09
Lisina	5.1	100	94.90
Fenilalanina	2.0	353	99.43
Treonina	6.9	199	96.53
Valina	5.6	291	98.07
Tirosina	2.4	206	98.83
PROTEINA	0.3	7.0	95.71

Figura 3

GALLETAS DIETETICAS ENRIQUECIDOS

Son las galletas destinadas a regímenes dietéticos y/o especiales en los que la proporción de vitaminas, sustancias minerales, aminoácidos o ácidos grasos esenciales es superior a la del contenido natural medio de sus ingredientes por haber sido suplementadas significativamente sin finalidad terapéutica.

APLICACION DIETETICA

Suministrar un aporte complementario de estos nutrientes, contribuyendo a satisfacer las necesidades de nuestro organismo y/o el equilibrio de un régimen alimenticio deficiente; y no la prevención o tratamiento de enfermedades carenciales.

En la etiqueta de estos productos solo se podrá hacer referencia a aquellas sustancias enriquecedoras que hayan sido expresamente añadidas, no debiendo figurar mención a las contenidas de forma natural en alguno de los ingredientes que forman parte del producto.

El etiquetado nutricional informará del contenido de estas sustancias en 100g y del % que supone de la IDR para cada grupo homogéneo de población, para el consumo diario del número de galletas aconsejado.

El aporte de minerales y vitaminas será tal que, en el consumo diario habitual indicado para el producto, no se superen las IDR en cada caso por el Instituto de Nutrición del CSIC. Esta limitación de ID deberá ser tenida en cuenta tanto en la formulación de los productos como en el modo de empleo que figure en su etiqueta.

La diferencia entre el enriquecimiento de estas galletas dietéticas y las normales es la base de criterio para el enriquecimiento, que normalmente en estas últimas no se considera.

Esta base de criterio suelen ser los distintos estudios de determinación de la situación nutricional en España, bien en su conjunto nacional, a nivel de CCAA, o incluso las llevadas a cabo en colectividades más reducidas o grupos de situación fisiológica específica como niños, adolescentes, ancianos, enfermos cardíovasculares entre otros y en los que se muestran deficiencias en algunos nutrientes esenciales o peligro potencial de presentarlos.

La consideracion de esas posibles deficiencias constituyen la base de criterio para determinar cuales deben ser los nutrientes que conviene adicionar a nuestras galletas y en unas cantidades que puedan ser facilmente ingeridas para conseguir la complementacion deseada.

En resumen, las galletas dietéticas enriquecidas, tienen una base de criterio científico.

GALLETAS DIETETICAS ENRIQUECIDAS
EN CALCIO, HIERRO, ZINC Y 7 VITAMINAS



GALLEVIT

ANALISIS		APORTE NUTRICIONAL DE 5 GALLETAS (39 g. aprox.)		
	Por 100 g.	Cantidad	Tanto por ciento ^a Ingesta Recomendada/día	
Proteinas	1,39 g.	3,23 g.	—	
Lipidos	14,07 g.	5,48 g.	—	
de los cuales:				
- Saturados	2,60 g.	1,00 g.		
- Monoinsaturados	6,30 g.	2,50 g.		
- Poliinsaturados	3,70 g.	1,40 g.		
- Colesterol	0,38 mg.	0,23 mg.		
Glucidos	71,39 g.	27,84 g.	—	
Valor Energético	445,35 Kcal. 1.861,56 Kj.	173,68 Kcal. 726,00 Kj.	—	
Calcio	690,00 mg.	269,10 mg.	45 %	
Hierro	12,32 mg.	4,80 mg.	48 %	
Zinc	13,23 mg.	5,15 mg.	34 %	
Vitaminas A	576,00 mcg.	224,64 mcg.	30 %	
Vitaminas D	2,21 mcg.	0,86 mcg.	34 %	
Vitamina B1	1,02 mg.	0,40 mg.	33 %	
Vitamina B2	1,73 mg.	0,67 mg.	37 %	
Vitamina B6	1,93 mg.	0,75 mg.	34 %	
Niacina	18,76 mg.	7,31 mg.	27 %	
Acido Fólico	323,00 mcg.	125,97 mcg.	63 %	

TANTO POR CIENTO DE LAS INGESTAS RECOMENDADAS/DIA
CUBIERTO CON EL CONSUMO DEL NUMERO DE GALLETAS ACONSEJADO
PARA CADA GRUPO DE POBLACION

Núm.(n)	IR de Calcio (mg)	IR de Hierro (mg)	IR de Zinc (mg)	IR de Vitamina A (mcg ER)	IR de Vitamina D (mcg)	IR de Vitamina B ₁ (mg)	IR de Vitamina B ₂ (mg)	IR de Niacina (mg EN)	IR de Acido Fólico (mcg)	ADULTOS			Personas 3 ^a Edad
										Adoles.	Hombre	Mujer	
IR de Calcio (mg)	650	IR de Calcio (mg)	750	750	1.200	1.300	1.300	1.300	1.300	850	600	750	650
3 Galletas sponas	25%	5 Galletas sponas	32%	32%	36%	32%	32%	32%	32%	45%	45%	36%	41%
IR de Hierro (mg)	10	IR de Hierro (mg)	14	14	18	18	18	18	18	10	10	18	10
3 Galletas sponas	32%	5 Galletas sponas	24%	24%	27%	27%	27%	27%	27%	48%	48%	36%	48%
IR de Zinc (mg)	10	IR de Zinc (mg)	15	15	20	20	20	20	20	15	15	20	15
3 Galletas sponas	31%	5 Galletas sponas	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%
IR de Vitamina A (mcg ER)	350	IR de Vitamina A (mcg ER)	650	750	750	750	750	750	750	750	750	750	750
3 Galletas sponas	38%	5 Galletas sponas	35%	10%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%	30%
IR de Vitamina D (mcg)	10	IR de Vitamina D (mcg)	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	2,5	10	10	10	2,5
3 Galletas sponas	5%	5 Galletas sponas	34%	34%	34%	34%	34%	34%	34%	9%	9%	9%	34%
IR de Vitamina B ₁ (mg)	0,7	IR de Vitamina B ₁ (mg)	1,0	1,2	0,9	1,0	1,0	1,0	1,0	1,1	1,1	1,1	0,8
3 Galletas sponas	39%	5 Galletas sponas	40%	33%	44%	40%	40%	40%	40%	36%	36%	36%	30%
IR de Vitamina B ₂ (mg)	1,0	IR de Vitamina B ₂ (mg)	1,5	1,8	1,4	1,5	1,5	1,5	1,5	1,1	1,1	1,1	1,1
3 Galletas sponas	39%	5 Galletas sponas	42%	37%	43%	42%	42%	42%	42%	61%	61%	61%	61%
IR de Vitamina B ₆ (mg)	1,3	IR de Vitamina B ₆ (mg)	1,9	2,2	2,0	2,6	2,6	2,6	2,6	2,5	2,5	2,5	2,3
3 Galletas sponas	35%	5 Galletas sponas	39%	34%	37%	39%	39%	39%	39%	36%	36%	36%	36%
IR de Niacina (mg)	21	IR de Niacina (mg EN)	17	20	15	17	17	17	17	12	12	12	12
3 Galletas sponas	40%	5 Galletas sponas	43%	37%	49%	43%	43%	43%	43%	41%	41%	41%	41%
IR de Acido Fólico (mcg)	100	IR de Acido Fólico (mcg)	150	300	200	400	400	300	300	300	300	300	300
3 Galletas sponas	76%	5 Galletas sponas	84%	63%	63%	32%	32%	42%	42%	61%	61%	61%	61%

IR: Ingesta Recomendada/día

COMERCIALIZACION DE LAS GALLETAS DIETETICAS

La comercialización en España de Galletas Dietéticas, y en general de los productos dietéticos, está actualmente en un momento de EXPANSION..

En un principio, era la OFICINA DE FARMACIA la que junto a los preparados con posible acción terapéutica, dispensaba igualmente los productos dietéticos y alimentos enriquecidos, como productos con posible acción beneficiosa en relación a funciones fisiológicas, metabólicas, correctoras de carencias, etc... pero nunca acción terapéutica.

La gran expansión de la dietética y la variada gama de productos existentes, fomentó la creación de ESTABLECIMIENTOS DE DIETETICA Y HERBOLARIOS (Hoy en día unas 3000), quedando solo de exclusividad para las farmacias la Dietética infantil (Leches maternizadas), alimentos para fenilcetonúricos y alimentos para niños con alteraciones metabólicas.

Hoy día, el establecimiento de dietética o herbolarios y la oficina de farmacia se decantan hacia las ventas de dietéticos, mientras que las GRANDES SUPERFICIES hacia los productos libres. Aunque se está detectando un progresivo y creciente incremento de las ventas de productos dietéticos en grandes superficies.

Sin embargo, sólo en Farmacias y Herbolarios encontraremos especialización exhaustiva y trato personalizado.

El mercado de dietético se reparte de la siguiente forma:

65 % en Herbolarios
20 % en Farmacias
15 % en grandes superficies

CONSUMO DE GALLETAS DIETETICAS EN ESPAÑA Y RESTO DE EUROPA

El consumo en España es grande pero no abusivo.

Actualmente, solo un 3 % del consumidor español compra galletas dietéticas, aumentando este porcentaje en la primavera por el consumo de galletas de control de peso (6%).

España en este aspecto se va acercando al resto de Europa. Comunica grandes pasos. El crecimiento del sector dietético en cualquier país europeo es del 10 - 12%. En España es del 20%, según datos de AFEPADI, es decir que este 3% de consumidores habituales pasará a un 4-5% muy pronto y llegaremos a las cifras de consumo por habitante de los grandes países europeos consumidores de productos dietéticos como Alemania, Gran Bretaña, Francia e Italia (<10 %) a pesar de que aún estamos muy lejos.

Un factor importante de este incremento es el aumento de la cultura dietética en España, sobre todo en las grandes ciudades (destacando Cataluña y Madrid). Durante muchísimos años no se nos ha explicado nada sobre la alimentación y se ha seguido una rutina en la dieta que ha dependido del clima o del trabajo realizado.

Las previsiones para 1992 apuntan hacia un crecimiento similar o superior, ya que las perspectivas de mercado son muy buenas y no hay peligro de que empresas europeas del sector nos inunden con la entrada en vigor del Mercado ÚNico, ya que el mercado español es muy estable y la mayoría de las empresas españolas están consolidadas.

De todas formas el principal problema surge en nuestra legislación, ya que un producto fabricado en un país de la CEE y legalmente vendido en ese país, puede venderse en España, mientras que nosotros no podemos fabricarlo, y muchas empresas se ven obligadas a importarlo.

España, también es buena exportadora de producto dietéticos sobretodo a Europa y a los países del Norte de África, suministrándoles aproximadamente un 10% de lo que fabrica.

Por último, les puedo decir que dados los niveles de consumo interior, se puede considerar que el futuro inmediato de este tipo de alimentos dependerá de la capacidad para convencer al consumidor de que la dietética no es un pasatiempo, sino una antigua ciencia que vela por la salud corporal en unos tiempos de excesos.

III JORNADAS CIENTÍFICAS SOBRE "ALIMENTACIÓN ESPAÑOLA"

CALIDAD DE LA CANAL Y DE LA CARNE DE LOS PEQUEÑOS RUMIANTES.- ANÁLISIS DE LA CANAL CAPRINA COMO PROTOTIPO.- FACTORES NUTRITIVOS QUE DETERMINAN SU CALIDAD.

M^a R. Sanz Sampelayo

Departamento de Fisiología Animal.
Estación Experimental del Zaidín. Granada.

Las canales caprinas de los pequeños rumiantes resultan ser canales bastante particulares en función de las características de calidad que se les exigen, calidad que de manera muy especial sólo se alcanza bajo una determinada alimentación y manejo de los animales. Si bien toda canal presente una composición reflejo de la alimentación que el animal en cuestión haya recibido, las de los animales que se sacrifican a edades muy tempranas, obedecen a esto con mayor intensidad, manifestándose sumamente sensibles a los aspectos de la composición nutritiva del alimento.

En este sentido, el animal que se presenta como más sensible a estos aspectos de composición nutritiva es el cabrito, por las características de su crecimiento y desarrollo, aspectos que se interan con la baja edad y peso al que es sacrificado. A causa de lo anteriormente expuesto así como por la disponibilidad de datos propios al respecto, vamos a analizar la importancia que la consideración del comportamiento nutritivo y metabólico de este animal, por una parte así como de la composición de su dieta por otro, tiene sobre la calidad de la canal conseguida. Pasaremos seguidamente al análisis de la clasificación de estas canales para terminar comentando el límite que dicho sistema de clasificación presenta a la hora de considerar algunos aspectos de la calidad de la canal clasificada.

El interés del diseño de un sistema de lactancia artificial apropiado para el caprino joven, nace de considerar como su implantación haría posible una cada vez mayor utilización de la leche de cabra en la alimentación humana, pudiéndose regular a la vez, la oferta de esta leche para las industrias de transformación existentes, consiguiéndose al mismo tiempo el aspecto más digno de destacar aquí, cuál es el de la posibilidad de estandarización de las canales obtenidas gracias al empleo en su consecución de un sistema de alimentación perfectamente definido.

En relación con la conveniencia de lograr la estandarización del producto a obtener, tenemos que indicar cómo la importancia de un producto dentro de los mercados actuales depende de la calidad que el mismo presente en razón de las exigencias particulares de aquél, exigencias que deberán ser de igual manera siempre satisfechas. Lo que acabamos de decir en relación con la calidad de las canales, queda plasmado en la práctica por medio de la valoración de las mismas según sistemas específicos de clasificación. Escaso resultan al respecto, los intentos realizados con el fin de practicar una correcta valoración de las canales caprinas, quizás como consecuencia de la poca importancia que dicha producción venía representando dentro de los mercados de la carne y, sobre todo, por limitarse su producción a un tipo bastante indefinido de canal en cuanto a su verdadera calidad, al que se le exigía solamente, el provenir de un animal que no sobrepasara al sacrificio un determinado peso vivo.

La necesidad actual de paliar tales deficiencias nace de considerar la importancia que la producción de canales caprinas de buena calidad puede representar dentro de la actual política agraria comunitaria, política que orienta a dirigir el máximo de esfuerzos hacia la consecución de producciones competitivas del alta calidad y fácil salida comercial, producciones a las que sin duda alguna, las canales caprinas podrían pertenecer. A la vez, sumamente positivo resultaría la diversificación del sector desde un punto de vista productivo, por el efecto beneficioso que dicha tendencia tendría sobre las hasta ahora, inevitables fluctuaciones de los mercados.

Aspectos previos a considerar

Lo primero a indicar es como desde hace tiempo se conoce la principal característica que el crecimiento y desarrollo de la especie caprina presenta, cual es la de originar canales muy magras con sobre escasa grasa de cobertura, causa que ocasiona una problemática de carácter comercial que viene siendo ampliamente analizada. Según MORAND-FEHR y colaboradores (1985), lo que acabamos de comentar parece bastante común para las diferentes razas, participando de ello tanto las explotadas por su producción de leche como las que lo son más bien por su actitud cárnea. Además de esto y como fruto de unos primeros estudios realizados con individuos de la raza Granadina, dos handicap fueron identificados como causa y/o agravante de lo anterior, determinando todo ello el que al sacrificio, la composición del animal pueda no cumplir los requisitos necesarios para originar una canal de conveniente calidad.

El primero de estos inconvenientes es el que se refiere a la baja ingesta voluntaria que estos animales parecen presentar. En este sentido y de manera general, se sabe que la

cantidad máxima de alimento que un animal es capaz de consumir durante sus primeros estadios de vida, es un factor fuertemente indicativo de su capacidad de crecimiento. En relación con lo que sucede durante la etapa de alimentación exclusivamente láctea, WALKER (1986) nos indica como la ingesta de una mayor cantidad de leche por el mamífero durante sus primeros días de vida, no sólo determina unas también mayores tasas de crecimiento sino a la vez un superior estado de engrasamiento. Respecto a lo que sucede con el animal prerrumiante, el mismo autor nos dice como la relación entre el peso corporal y la composición, parece no quedar afectada por el nivel de ingesta, lo que establece que bajo alimentación *ad libitum*, no quede nunca exceso de energía que podría ser almacenado como grasa (WALKER, 1986). Este aspecto reseñado según resultados obtenidos en terneros (MORGAN, 1969) y corderos (NORTON y col., 1970) ha sido verificado recientemente en el cabrito de raza Granadina, animal que al ser alimentado hasta el inicio de su destete a los 30 días de vida, bien en base a una leche de cabra o un lactorreemplazante, presentaba una ingesta máxima de 2,42 y 2,44 veces sus necesidades de mantenimiento, respectivamente (SANZ SAMPELAYO y col., 1990). Sobre lo bajo que dichos valores resultan, basta solo indicar como el lechón es capaz de consumir alimento durante su lactancia, a un nivel de 5,5 veces sus requerimientos de mantenimiento (HODGE, 1974), requerimientos que, por otra parte, se han estimado como no diferentes de los calculados tanto para corderos como para cabritos (JAGUSCH y col., 1983, SANZ SAMPELAYO y col., 1988). Lo que acabamos de indicar equivale a decir que independientemente del nivel de alimentación, la composición corporal del prerrumiante dependerá solo de su peso, peso que de acuerdo con la ingesta se alcanzará antes o después. Por lo tanto la composición de estos animales no la podemos manejar mediante la mayor o menor cantidad de alimento sino sólo, mediante la naturaleza del mismo.

Junto a la baja ingesta voluntaria que estos animales muestran durante sus primeros estadios de vida, hecho que ocasiona que su composición se relacione casi exclusivamente con su peso, impidiendo su manipulación por medio de la cantidad de alimento, debe indicarse como segundo inconveniente, el efecto que la etapa de destete puede junto a lo anterior ocasionar. Desde un punto de vista nutritivo, la etapa de destete se presenta en el mamífero como período durante el cual, el animal disminuye su ingesta de alimento hasta adaptarse a las nuevas fuentes nutritivas (FORBES, 1986). Después de dicha etapa, se irá aumentando la ingesta de los nuevos alimentos, lográndose un incremento de las tasas de crecimiento, como respuesta típica a la etapa de subnutrición sufrida, lo que en última instancia determina un aumento en el depósito de proteína y agua y por lo tanto, un menor estado de engrasamiento corporal (FORBES, 1986). En el animal prerrumiante lo crítico de

esta etapa de destete aparece revistiendo un particular dramatismo, ya que para que se establezca después de ella, una actividad ruminal adecuada, tienen que tener lugar los cambios necesarios para la implantación del nuevo metabolismo intermedio, metabolismo que en muchos sentidos difiere de el del animal prerrumiante. El paso de un estado a otro tiene que discurrir de manera que todos los cambios necesarios se lleven a cabo lo más naturalmente posible. De todas maneras, inevitable parece resultar el que se establezca aunque sea durante pocos días, un balance energético negativo, llevándose a cabo una movilización de las reservas lipídicas acumuladas durante la etapa de alimentación exclusivamente láctea. El crecimiento no sólo se detiene sino que se detectan tasas negativas del mismo, lo que se acompaña de un cambio sustancial de la composición corporal en el sentido de determinar unos animales muchos más magros. Estos aspectos han sido verificados en individuos de las razas caprinas Alpina por SAUVANT y colaboradores (1979) y Granadina por SANZ SAMPELAYO y colaboradores (1987). En estos últimos animales después de un destete progresivo aplicado entre los 30-45 días, la canal mostró una composición tisular cuya proporción de grasa llegaba a ser prácticamente la mitad que la conseguida al final de la etapa de alimentación exclusivamente láctea (10 frente a un 6%), cambio de composición que dado el desarrollo de estos animales, resultaba totalmente inaceptable con vistas a la calidad de las canales a obtener, hecho que induce a los autores de este estudio, a plantear la necesidad de evitar el destete con vistas a conseguir a edades tempranas, buenos animales de carne.

De acuerdo con todo esto, fue necesario abordar el estudio del efecto de la composición nutritiva sobre el crecimiento y desarrollo del cabrito, con el fin de determinar hasta que punto su manejo podía influir sobre la composición del animal al sacrificio y, por tanto, sobre la calidad de sus canales.

Optimización del crecimiento por medio de la manipulación de los factores nutritivos

Desde los estudios clásicos de BRODY (1945) y HAMMOND (1947) hasta nuestros días, el proceso del crecimiento animal viene siendo intensamente estudiado bajo diversos puntos de vista, pretendiéndose en última instancia el llegar a conocer los distintos factores que lo determinan, con lo que pasaría a ser factible su control. Las nuevas posibilidades tanto tecnológicas como conceptuales, hacen que hoy se presente el interés de este proceso más que en cuanto al logro de su potenciación, al de su optimización. Tanto si se trata de animales de carne como si no, lo que acabamos de decir indica de manera clara que el estudio del crecimiento animal se orienta actualmente hacia la consecución de una determinada composición corporal. En este sentido y como nos dice WEBSTER (1986), la composición

corporal de un animal es la resultante del efecto que durante un determinado período de tiempo ejerce su nutrición sobre los factores tanto genéticos como fisiológicos, factores que junto con los nutritivos, determinarán el fenotipo correspondiente. Junto a esto se sabe que al variar la calidad de una dieta es posible variar la composición corporal de los animales alimentados *ad libitum*, indicando WEBSTER (1986) la importancia de este hecho en cuanto a lo que ha venido en llamarse, estrategias de alimentación. En opinión de distintos autores lo que acabamos de indicar implica que los animales durante su crecimiento, persiguen ciertas metas de composición, variando la ingesta de diferentes dietas con objeto de alcanzarlas lo mejor posible (RADCLIFFE y WEBSTER, 1978, 1979).

Bioenergéticamente hablando, la eficiencia del proceso de crecimiento queda determinada por el modo en que la ingesta de energía metabolizable se distribuye entre pérdida de calor, energía retenida como proteína y energía retenida como grasa. En este sentido, la optimización del crecimiento por medio de la manipulación de los factores nutritivos, pasa por la necesidad de llegar a conocer como lograr una participación de la energía retenida tal que, la razón entre la cantidad de ella retenida como proteína y la depositada como grasa, se sitúe en el punto deseado. Junto a esto y en relación con el diseño de la composición nutritiva de un alimento, habrá que tener en cuenta que la intensidad del crecimiento vendrá primeramente determinada por la cantidad de proteína dietética, proteína que para ser utilizada con ese fin, necesitará de una conveniente disponibilidad energética, dependiendo en último lugar el estado de engrasamiento, de la energía sobrante y de las vías metabólicas implicadas en su utilización para la síntesis de grasa.

El objetivo de optimizar el crecimiento del cabrito pasaría así, por la necesidad de llegar a conocer cómo las variaciones en las cantidades de proteína del sustitutivo a emplear en relación con las de energía en forma de grasa, podrían tener sobre la cantidad y calidad del crecimiento conseguido. El análisis del proceso de ingesta máxima, utilización digestiva y metabólica y desarrollo y composición corporal según la naturaleza del sustitutivo empleado, originó para el cabrito de raza Granadina, una información con la que fue posible estimar la composición que dicha clase de alimento debería presentar con objeto de obtener junto a un apropiado crecimiento, el estado de engrasamiento deseado, particularidades que darían lugar a un tipo de canal de calidad satisfactoria.

Ciertos aspectos de la información obtenida, presentan un interés particular en relación con el objetivo perseguido, destacando en este sentido el del efecto de la composición del alimento sobre la cantidad de ingesta y cómo este factor, se convertía en el más determinante a nivel nutritivo de la cantidad y calidad del crecimiento conseguido.

Factores de composición nutritiva que determinan el crecimiento y desarrollo en el cabrito

Aunque desde un punto de vista nutritivo la ingesta de alimento en un animal monogástrico, parece quedar esencialmente determinada por la cantidad de energía ingerida (FORBES, 1986), también se sabe que la concentración proteica parece jugar un papel importante, en el sentido de que dietas con cantidades bajas de proteína son consumidas en menor cantidad. El valor de la concentración proteica por debajo de la cual el animal en cuestión, disminuye su ingesta, se llama valor crítico, diferente según clase de animal y estado fisiológico. Junto a esto y para la etapa de crecimiento, la meta que según algunos autores el animal persigue, es la de lograr la máxima tasa de retención proteica, en el sentido de que consumirá de una dieta la cantidad de la misma que de acuerdo con su composición, proporcione la energía necesaria para la máxima retención de proteína que el contenido en este nutriente, haga factible. Dietas bajas en proteína serán así consumidas en menor cantidad, sólo hasta aquella que desde un punto de vista energético, permite la retención proteica máxima (RADCLIFFE y WEBSTER, 1978, 1979). Junto a todo esto, también se sabe que el animal se ajusta al cambio de composición de la dieta, cambiando su ingesta de acuerdo con los mecanismos que regulan en él, dicho proceso. A la vez, también es cierto que no es capaz de ajustar de manera precisa dicha cantidad según lo esperado de acuerdo con el cambio introducido, lo que parece deberse a que nunca dicho proceso se regula de manera única, sino de modo bastante complejo. Se sabe así que cuando una dieta se diluye con un material indigestible, el animal monogástrico aumenta la ingesta con objeto de conseguir satisfacer sus necesidades energéticas, mecanismo que actuará hasta que el control físico de replección gástrica lo haga posible. Por le contrario, una dieta que se administra bajo condiciones de frío, factor determinante de un incremento de la ingesta como consecuencia del mayor requerimiento energético, podría ser ingerida en cantidad superior al requerido para suprir la exigencia térmica del ambiente, lo que determinaría un mayor engrasamiento. En el caso que analizamos, al emplear concentraciones crecientes de proteína en el sustitutivo, se conseguían mayores ingestas, incrementándose ésta no sólo en la cantidad necesaria para lograr las mayores tasas de retención proteica entonces posibles, sino en exceso de este, determinándose a la vez como consecuencia, un mayor engrasamiento. Así de los resultados obtenidos se concluía que la concentración proteica resultaba ser el factor de composición nutritiva que determinaba la ingesta y tasas de crecimiento, actuando igualmente de manera positiva sobre la utilización digestiva de los diferentes nutrientes. La grasa aparecía como una forma lábil de energía de fácil uso para la síntesis proteica, determinando su incremento mayores eficiencias de utilización de la proteína para su

retención. El estado de engrasamiento según composición tisular de las canales, dependía tanto de la concentración proteica como de la concentración de grasa del lactorreemplazante. Establecidas finalmente, las relaciones entre tasa de crecimiento y concentración proteica del alimento y, estado de engrasamiento y concentración de proteína y grasa del mismo, se deducían los porcentajes de proteína y grasa a introducir en el sustitutivo con objeto de obtener el crecimiento y engrasamiento deseado.

Calidad de las canales caprinas.- Clasificación de las mismas

Dada la principal característica de desarrollo de la especie caprina que origina como ya hemos indicado, canales muy magras con escasa grasa de cobertura y, dado igualmente el predominio de sus medidas longitudinales sobre las transversales, la aplicación de los sistemas de clasificación de las canales ovinas venía realizándose en estas otras, de manera enteramente inadecuada. Lo no apropiado de esta clasificación determinaba en muchos casos, el intento de adaptar el mismo a las características particulares de estas otras canales, lo que originaba que dicha clasificación se rigiera en cada caso, por criterios diferentes. Por estos motivos y dada la importancia que a nivel de sobre todo, los países del área mediterránea esta producción de carne representa, el grupo FAO sobre investigación caprina (nutrición y producción), juzgó necesario el intentar definir un método normalizado para la valoración y clasificación de las mismas en razón de su calidad. Dicho método fue publicado en 1987 en la revista Livestock Production Science (COLOMER-ROCHER y col., 1987), recogiéndose con ligeras modificaciones, el año siguiente esta metodología en la publicación española: Cuadernos INIA, nº 17. (COLOMER-ROCHER y col., 1988).

En opinión de los autores, el objetivo de este intento fue el de lograr un método práctico y uniforme con el que describir las características de las canales con el fin de proceder a su valoración, lo que haría posible la comparación correcta de resultados, al ser estos obtenidos por medio de una misma metodología (COLOMER-ROCHER y col., 1987). De este modo, la canal caprina se define como comprendiendo el cuerpo entero del animal después de quitarle la piel, cabeza, patas, manos y vísceras. Junto a la canal y formando parte de ella, se dejaría el timo, riñones, grasa perirrenal y pélvica y testículos en el animal macho.

Las características indicativas según este sistema, de la calidad de la canal son las que se refieren al color de la grasa de cobertura (blanco, crema o amarillo), color de la carne (claro, rosado o rojo), cantidad de grasa perirrenal y pélvica (poca, normal, mucha) y apreciación de la grasa de cobertura (sin ella, con cantidad escasa, mediana, bien desarrollada o muy desarrollada), disponiendo el sistema de una escala fotográfica para

ayudar a dicha clasificación. Después de describir estos cinco grados de engrasamiento, los autores comentan como la bondad del mismo puede comprobarse por medio de la medida de la grasa subcutánea (la depositada debajo del músculo cutáneo) en un determinado lugar, concretamente sobre el músculo *longissimus dorsi*, a unos 4 cm de la línea media y en la zona de la 12-13 vértebra torácica. El espesor de esta grasa parece poder relacionarse con la subcutánea total separada por disección e, igualmente, con la clase que se establece por observación visual de la de cobertura.

Junto al apartado de evaluación de las características cualitativas que pueden considerarse como más importantes en las canales caprinas, el sistema que comentamos presenta como novedad, un procedimiento específico para el despiece de la media canal, operación que hasta entonces se practicaba como en el caso de los ovinos. Se indica así un despiece de la media canal izquierda, en cinco regiones anatómicas solamente: espalda, pierna, costillar, bajos y cuello, calificándose el primero de ellos, como de primera, el segundo y tercero como extra y, los dos restantes como de segunda, según las preferencias de los consumidores. Se detalla además, la manera de conseguir este despiece, indicándose para ello y para cada corte, los puntos anatómicos de referencia. Se describe igualmente, la manera de diseccionar estos cortes en sus diferentes tejidos: grasa subcutánea (depositada debajo del músculo cutáneo), grasa intermuscular, músculo, hueso y desechos (ganglios, vasos y nervios). Junto a estas características se indican también otras como determinantes igualmente, de la calidad, como son la edad del animal, aspecto relacionado con la terneza de la carne, comentándose finalmente, cómo el concepto de conformación, usado para indicar la forma de una canal, no parece ser de utilidad en la clasificación de las canales caprinas, por presentar su desarrollo junto al débil engrasamiento, un predominio de las medidas longitudinales sobre las transversales, lo que parece variar muy poco según raza o tipo de animal, por lo que no se considerar práctico el establecer en este sentido, estándares. Según esto, la versión del sistema de clasificación que comentamos recogida por la publicación española, recomienda que si el carácter de conformación quiere ser tenido en cuenta, deberá de hacerse de una manera lo más objetiva posible y no de acuerdo con la sola impresión visual de la canal. La razón entre el peso/longitud de la canal, podría ser así considerado como un índice indicativo de esta conformación. A la vez de manifestar la opinión de que podría ser de utilidad el empleo de patrones fotográficos de referencia para calificar la conformación, dichos comentarios terminan manifestando la necesidad de investigar en estas canales, la relación que podría existir entre la conformación y composición de las mismas:

Calidad de las canales de cabritos.- Valoración según el nuevo sistema

Nuestro mercado nacional así como el mayoritario europeo, exige unas canales caprinas provenientes de animales jóvenes, animales que presentan al sacrificio un peso alrededor de los 12 kg. De acuerdo con esta exigencia y una vez establecido el sistema de alimentación más idóneo a practicar, las canales a obtener serían unas lechales que quedarían completamente estandarizadas. En el caso del cabrito de raza Granadina, bastaría sólo conocer la tasa media de crecimiento que el animal hubiera alcanzado durante los aproximadamente 50 ± 5 días que tardaría en alcanzar un peso vivo de unos 10 ± 1 kg. De esta manera, una vez alcanzada una tasa de unos 110 g/día, podrían indicarse unas características de calidad que pasamos a comentar de acuerdo con la metodología presentada por el nuevo sistema.

El color de la grasa y de la carne se clasificaría como: crema y rosa, respectivamente, en todos los casos. Respecto al estado de engrasamiento según grasa de cobertura, lo primero a indicar es que dada la clase de animal, este carácter sería uno de los que podrían manifestar una mayor diferenciación, resultando según la descripción que el sistema hace de las distintas clases, no suficientes las cinco allí recogidas. Normalmente ninguna de estas canales sería clasificada dentro de la clase 1, 4 y 5, resultando las menos engrasadas como intermedias entre las de clase 2 y 3 y, las más, como entre la 3 y 4. Por esta causa, en el estudio del efecto de los factores nutritivos sobre la calidad, la clasificación del estado de engrasamiento según la grasa de cobertura se realizó de manera más matizada con el fin de que los resultados respondieran y se ajustaran lo más posible, por un lado, al sistema específico y, por otro, a las diferencias observadas. Según esto, cada una de las tres primeras clases se subdividieron en otras tres. Las situaciones más bajas de cada una de ellas, se valoraba con un signo negativo y, las más altas con uno positivo. La canal ya estandarizada según el tipo de alimentación considerado como más idóneo, presentaría normalmente un engrasamiento perteneciente a la clase 3. De igual manera se procedía a la clasificación del estado de engrasamiento según depósito perirrenal, respecto al que las mismas canales serían clasificadas dentro de una clase 2 o 2⁺.

Quizás lo más interesante a destacar en todo esto, es el haberse detectado cómo ciertos aspectos sumamente importantes de la composición de la canal no inducen a clasificación diferente, pudiéndose por tanto decir que la verdadera calidad si bien estaría relacionada con la calificación obtenida, no se debería sólo a ésta. Refiriéndonos nuevamente a resultados obtenidos en cabritos de raza Granadina, diremos que diferencias estadísticamente significativas en cuanto a cantidad de grasa separada por disección, grasa total o de cobertura, fueron detectadas entre canales que habían sido clasificadas de igual

manera según observación visual del estado de engrasamiento (RUIZ MARISCAL, 1991). Además de esto, lo particular del tipo de canal en cuestión quedó también puesto de manifiesto al detectarse igualmente de manera significativa, diferencias entre la cantidad de grasa intramuscular (depositada dentro de los paquetes musculares y separada por disección junto a ellos) de canales que no sólo habían sido clasificadas de igual manera por observación visual sino que habían mostrado una cantidad no diferentes de grasa intermuscular separada por disección (LARA, 1991). La importancia de la cantidad de grasa intramuscular en cuanto a la calidad de una carne es de sobra conocida, por ser la fracción que determina la ternura y jugosidad de la misma.

Estos aspectos junto a otros, creemos que nos hacen poder decir que el tipo de canal obtenida a partir de cabritos, será una de alta calidad si su crecimiento ha mostrado una marcha normal según la edad. Además de esto y con objeto de poder indicar de manera más precisa posibles diferencias, será necesario disponer de datos de composición bien tisular y mejor aún química.

Bibliografía

- BRODY, S. 1945. Bioenergetic and Growth with special reference to the efficiency complex in domestic animals. Reinhold, New York.
- COLOMER-ROCHER, F., MORAND-FEHR, P. y KIRTON, A.H. 1987. *Livest. Prod. Sci.*, 17, 149-159.
- COLOMER-ROCHER, F., MORAND-FEHR, P., KIRTON, A.H., DELFA, R. y SIERRA ALFRANCA, I. 1988. Métodos normalizados para el estudio de los caracteres cuantitativos y cualitativos de las canales caprinas y ovinas. *Cuadernos INIA*, nº 17.
- FORBES, J.M. 1986. The voluntary food intake of farm animals. Butterworths. Londres.
- HAMMOND, J. 1947. *Biol. Rev.*, 22, 195-213.
- HODGE, R.W. 1974. *Br. J. Nutr.*, 32, 113-126.
- JAGUSCH, K.T., DUGANZI, D.M., KIDO, G.T. y CHUCH, S.M. 1983. *N. Z. J. Agric. Res.* 26, 443-445.
- LARA, L. 1991. Factores nutritivos y metabólicos que determinan el crecimiento y desarrollo del ganado caprino y ovino pretrumiante. Lactancia artificial. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- MORAND-FEHR, P., BAS, P., ROZEAU, A. y HERVIEU, J. 1985. *Anim. Prod.*, 41, 349-357.
- MORGAN, J.H.L. 1969. *N. Z. J. Agric. Res.*, 12, 75-86.
- NORTON, B.W., JAGUSCH, K.T. y WALKER, D.M. 1970. *J. Agric. Sci. Camb.*, 75, 287-292.
- RADCLIFFE, J.D. y WEBSTER, A.J. 1978. *Br. J. Nutr.*, 39, 482-492.
- RADCLIFFE, J.D. y WEBSTER, A.J. 1979. *Br. J. Nutr.*, 41, 111-124.
- RUIZ MARISCAL, I. 1991. Efecto de la proporción de proteína y grasa en el aprovechamiento de los lactorreemplazantes para cabritos. Utilización nutritiva, crecimiento y desarrollo corporal. Tesis Doctoral. Universidad de Córdoba.
- SANZ SAMPELAYO, M^a R., MUÑOZ, F.J., LARA, L., GIL EXTREMERA, F. y BOZA, J. 1987. *Anim. Prod.*, 45, 233-238.
- SANZ SAMPELAYO, M^a R., MUÑOZ, F.J., GUERRERO, J.E., GIL EXTREMERA, F. y BOZA, J. 1988. *J. Anim. Physiol. a. Anim. Nutr.*, 59, 1-9.
- SANZ SAMPELAYO, M^a R., RUIZ, I., GIL, F. y BOZA, J. 1990. *Br. J. Nutr.*, 64, 611-617.
- SAUVANT, D., BAS, P. y FEHR, P. 1979. *Ann. Zootech.*, 28, 73-92.
- WALKER, D.M. 1986. *Proc. Nutr. Soc.*, 45, 81-89.
- WEBSTER, A.J.F. 1986. *Proc. Nutr. Soc.*, 45, 48-53.

**CONTRIBUCION AL ESTUDIO DE LA
THEILERIOSIS BOVINA EN LA
PROVINCIA DE GRANADA**

Carlos Aranda Ramírez*

Miguel Ángel Habela**

Juan Antonio Roj**

*** Centro de Promoción Ganadera. UNIASA.Granada**

**** Facultad de Veterinaria. Universidad de Extremadura.**

INTRODUCCION

LA THEILERIOSIS FUE DENOMINADA POR DELPY EN 1937 COMO UNA ENFERMEDAD PROTOZOARIA HEMATICA Y LINFOIDE QUE AFECTA A BOVIDOS, PEQUEÑOS RUMIANTES Y OTROS ANIMALES DE VIDA LIBRE CAUSADA POR ESPECIES DEL GENERO Theileria. TRADICIONALMENTE, SE HA ASOCIADO AL CONJUNTO DE ENFERMEDADES TRANSMITIDAS POR IXODIDOS Y PRODUCIDAS POR LOS GENEROS Babesia, Anaplasma Y Theileria, Y CONOCIDAS CON EL TERMINO GENERICO DE PIROPLASMOSIS, YA QUE TODOS ESTOS PROCESOS CURSABAN CON UN CUADRO HEMOLITICO INTENSO.

DOLAN, EN 1989, DENUNCIA LA IMPORTANCIA DE LA ENFERMEDAD CONSIDERANDOLA ENZOOTICA EN 10 PAISES DEL MUNDO, CON FRECUENCIA ALTA EN 7 PAISES Y DE PRESENTACION ESPORADICA EN MAS DE 40.

LA THEILERIOSIS TROPICAL BOVINA ESTA CAUSADA POR T.annulata Y FUE DEFINIDA POR SERGENT Y COL. EN 1945 COMO UNA ENFERMEDAD INFECCIOSA DEL SISTEMA LINFATICO Y SANGRE, CARACTERIZADA POR INDUCIR UN SEVERO ATAQUE DURANTE EL PERIODO INICIAL DE INVASION, CONTINUADO POR UN ESTADO DE LATENCIA EN CASO DE SUPERAR EL PRIMERO.

ESTE AGENTE CAUSAL, DESCRITO POR PRIMERA VEZ POR DSCHUNKOWSKY Y LUHS EN 1904, SE ENCUENTRA DISTRIBUIDO DESDE EL NORTE DE AFRICA, CUENCA DEL MEDITERRANEO, PROXIMO Y MEDIO ORIENTE HASTA ASIA CENTRAL.

EN NUESTRO PAIS, LA PRESENCIA DE T.annulata HA SIDO DENUNCIADA EN NUMEROSEAS PROVINCIAS, SI BIEN SON POCOS LOS TRABAJOS REFERIDOS A LA EPIDEMIOLOGIA DE LA ENFERMEDAD. GARCIA FERNANDEZ Y COL. EN 1984, 1985, 1987 Y 1991 HAN REALIZADO CHEQUEOS EPIDEMIOLOGICOS EN ANDALUCIA Y MAS CONCRETAMENTE EN GRANADA, USANDO TECNICAS PARASITOSCOPICAS DIRECTAS PARA EL DIAGNOSTICO DE LA THEILERIOSIS. RECIENTEMENTE BRANDAU Y COL., EN 1990, REALIZARON UN ESTUDIO SEROEPIDEMIOLOGICO EN MADRID, Y ROL, EN EL MISMO AÑO, MUESTREO GANADO FRISON EN EL TERMINO MUNICIPAL DEL CASAR DE CACERES, EMPLANDO AMBOS AUTORES EL TEST DE IFI.

LA ELECCION DEL GANADO BOVINO DE APTITUD LECHERA PARA LA REALIZACION DEL PRESENTE ESTUDIO VIENE MOTIVADA POR LA IMPORTANCIA QUE LA RAZA FRISONA TIENE EN GRANADA, LLEGANDO A REPRESENTAR EL 70% DEL GANADO BOVINO PROVINCIAL. ASI MISMO, SE ELEGIO EL TEST DE IFI SIGUIENDO LAS RECOMENDACIONES DE AUTORES COMO DHAR Y GAUTAM EN 1977, FUJINAMA Y MINAMI(1981) Y BANSAL Y COL. EN 1987. TAMBIEEN LA FAO, EN 1977, ACONSEJA EL USO DE ESTA TECNICA PARA LA REALIZACION DE ESTUDIOS SEROEPIDEMIOLOGICOS.

CON ESTE MUESTREO, SE PRETENDE OBTENER UNA IDEA SOBRE LA PREVALENCIA DE LA THEILERIOSIS TROPICAL BOVINA EN GRANADA BASTANTE APROXIMADA A LA REALIDAD. IGUALMENTE ES DE INTERES EPIDEMIOLOGICO LA RECOGIDA E IDENTIFICACION DE IXODIDOS A FIN DE APROXIMAR LOS CONOCIMIENTOS SOBRE LA CADENA EPIDEMIOLOGICA DE LA ENFERMEDAD, Y PODER ESTABLECER UNOS PLANES DE LUCHA Y CONTROL ADECUADOS QUE PERMITAN DISMINUIR LAS CUANTIOSAS PERDIDAS QUE SU INCIDENCIA PRODUCE.

MATERIAL Y METODOS

LA FUENTE DE PARASITO PARA LA OBTENCION DEL ANTIGENO PIROPLASMICO LA CONSTITUYO UNA TERNERA ESPLENECTOMIZADA DE RAZA BLANCA CACERENA, LA CUAL SE MOSTRO SERONEGATIVA FRENTE A *T.annulata* POR IFI. ESTE ANIMAL FUE INFECTADO CON UNA CEPA DE *T.annulata* ORIGINARIA DE ARABIA SAUDI. EL INOCULO LO CONSTITUYO UN HOMOGENIZADO DE GLANDULAS SALIVARES DE GARRAPATAS INFECTADAS INYECTADO SUBCUTANEAMENTE EN LA ZONA PROXIMA A LOS GANGLIOS SUBESCAPULARES SEGUN DESCRIBEN CUNNINGHAM Y COL. (1973), SAMISH Y PIPANO (1981) Y SAMISH Y COL. (1983).

UNA VEZ INFECTADA SE LE SOMETIO A ESTRICTOS CONTROLES TANTO CLINICOS (ESTADO GENERAL, TEMPERATURA CORPORAL, PULSACIONES Y ANALITICA SANGUINEA) COMO PARASITOLOGICOS, CONSTITUYENDO ESTOS ULTIMOS EN EXAMENES PARASITOSCOPICOS DIRECTOS Y TESTAJE DE SUEROS MEDIANTE INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA. LA OBSERVACION DE ESQUIZONTES SE REALIZO SOBRE EXTENSIONES DEL MATERIAL PROCEDENTE DE BIOPSIAS DE LOS GANGLIOS LINFATICOS PREESCAPULARES, YA QUE ESTOS FUERON OBJETO DE LA MAYOR RESPUESTA INFLAMATORIA. EL MATERIAL EXTRAIDO SE SOMETIA A UNA EXTENSION FINA Y POSTERIOR TINCION POR EL METODO DE GIMSA. TRANSCURRIDOS LOS PRIMEROS DIAS POSTINFECION SE OBSERVARON GRANDES LINFOBLASTOS, SIENDO EL PERIODO DE PREPATENCIA PARA LOS ESQUIZONTES DE 13 DIAS. LA CUANTIFICACION DE LA PARASITEMIA SE REALIZO CONTABILIZANDO LOS ERITROCITOS INFECTADOS EN 10-15 CAMPOS DE MICROSCOPIO. A LOS 14 DIAS POST IN-

FECCION APARECIERON LOS PRIMEROS HEMATIES PARASITADOS, ELEVANDOSE A UN 3% EL DIA 18 POST INFECCION Y ALCANZANDOSE UN 7% DE PARASITEMIA EL DIA 20 P.I., FECHA EN LA QUE SE PROCEDIO A LA EXTRACCION SANGUINEA PARA PREPARAR EL ANTIGENO.

ESTA SANGRE, SE LAVABA VARIAS VECES EN SOLUCION TAMON FOSFATO EN PROPORCION 1/4 Y SE CENTRIFUGABA DESECHANDO EL SOBRENADANTE, EL SEDIMENTO CELULAR SE ESTAMPABA EN PORTAOBJETOS PROCEDIENDO A SU FIJACION CON ACETONA Y CONGELACION UNA VEZ SECOS, DESCONGELANDOSE SOLO EN EL MOMENTO DE SU USO.

SE HAN CHEQUEADO 402 SUEROS DE BOVINOS DE APTITUD LECERA, CORRESPONDIENTES A 55 EXPLOTACIONES UBICADAS EN LA COMARCA DE LA VEGA. DE ESTAS GRANJAS, 14 SE CHEQUEARON IN SITU Y LAS 41 RESTANTES POR EXTRACCION DE SANGRE DURANTE EL SACRIFIO DEL GANADO QUE ESTAS EXPLOTACIONES MANDABAN AL MATADERO MUNICIPAL DE LA UNIDAD ALIMENTARIA MERCAGRANADA.

UNA VEZ OBTENIDA, LA SANGRE SE REFRIGERABA HASTA QUE SE PRODUCIA LA RETRACCION DEL CUAGULO, FACILITANDONOS ASI LA SEPARACION DEL SUERO QUE SE CONGELABA A -80°C HASTA SU TESTAJE.

LA RECOGIDA DE MUESTRAS SE REALIZO ENTRE LOS MESES DE ABRIL Y OCTUBRE DE 1990 PARA LAS MUESTRAS TOMADAS DIRECTAMENTE EN LAS EXPLOTACIONES Y DESDE MARZO A SEPTIEMBRE DEL MISMO AÑO PARA LAS MUESTRAS RECOGIDAS EN MATADERO.

LA TOTALIDAD DEL GANADO OBJETO DE ESTUDIO PERTENECIO A LA RAZA FRISONA, TANTO HOLANDESA COMO CANADIENSE, PROTOTIPO DE

BOVINO DE APTITUD LECHERA Y PREDOMINANTE EN EL CENSO VACUNO DE LA COMARCA GRANADINA. ESTE CENSO ERA EN 1989 DE 5033 CABEZAS, DE LAS CUALES 402 HAN SIDO CHEQUEADAS LO QUE REPRESENTA UN 7,99% DEL TOTAL.

LA TECNICA UTILIZADA PARA EL SERODIAGNOSTICO DE LOS SUEROS HA SIDO LA INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA, TEST QUE SE HA REALIZADO SEGUN EL METODO DESCRITO POR UILENBERG Y COL. EN 1981 Y HABELA Y COL. (1991). EN EL TRANSCURSO DE LA MISMA, ENFRENTAMOS EL ANTIGENO PIROPLASMICO DE *T.annulata* A DISTINTAS DILUCIONES DE LOS SUEROS PROBLEMA Y EMPLEANDO CON CADA LOTE DE SUEROS LOS CORRESPONDIENTES CONTROLES NEGATIVO Y POSITIVO PARA CONFIRMAR SU CORRECTO DESARROLLO.

TRAS 35 MINUTOS DE ESPERA, EN LA CUAL SE PRUDUCIA LA REACION ANTIGENO-ANTICUERPO, SE PROCEDIA A LAVAR 3-4 VECES EN SOLUCION TAMPON FOSFATO DURANTE 5 MINUTOS CADA VEZ Y AGADIENDO A CONTINUACION EL CONJUGADO ANTIESPECIE A DILUCION 1/80. PASADOS 25 MINUTOS, Y TRAS UN SEGUNDO LAVADO SEMEJANTE AL ANTERIORMENTE DESCRITO, SE PROCEDIA A LA LECTURA CON MICROSCOPIO DE EPIFLUORESCENCIA Y A OBJETIVO 40X, CONSIDERANDO POSITIVOS AQUELLOS SUEROS QUE CON TITULO IGUAL O MAYOR A 1/40 EMITIAN FLUORESCENCIA.

RESULTADOS Y DISCUSION

DEL TOTAL DE LOS SUEROS CHEQUEADOS SUPERARON EL TITULO 1/40 Y POR TANTO SE CONSIDERARON COMO POSITIVOS 59 SUEROS, LO CUAL REFLEJA UNA PREVALENCIA PARA LA THEILERIOSIS TROPICAL EN LA COMARCA DE LA VEGA DEL 14,52%, DENOTANDO EL CARACTER DE ZONA NO ENDEMICAS O HIPOENDEMICA CON APARICION DE BROTES EPIDEMICOS EN DETERMINADAS EPOCAS DEL AÑO (TABLA №1).

ESTE PORCENTAJE DISTA DEL OBTENIDO POR GARCIA FERNANDEZ Y COL. EN 1985, QUIENES PARA LA PROVINCIA GRANADINA CITAN UN PORCENTAJE DE PARASITACION DEL 2,35%, SI BIEN USAN TECNICAS PARASITOSCOPICAS DIRECTAS COMO METODO DE DIAGNOSTICO, LO CUAL DIFICULTA EL DIAGNOSTICO DE LA ENFERMEDAD Y DISMINUYEN LA PREVALENCIA TAL Y COMO ESTOS AUTORES CITAN, Y RESTA MUCHO DEL 38,2% QUE DETERMINAN EN 1987 PARA TODA ANDALUCIA, YA QUE CENTRAN SU ESTUDIO EN ZONAS COMO HUELVA, SEVILLA Y CADIZ CONSIDERADAS TRADICIONALMENTE COMO ENDEMICAS.

TAMBIEN SE ALEJA MUCHO DEL 90% DE SEROPREVALENCIA DESCrito POR BRANDAU Y COL. EN 1990 EN LA PROVINCIA DE MADRID, SI BIEN, ESTOS AUTORES MUESTREAN GANADO CON CLINICA TIPICA DE LA ENFERMEDAD LO QUE INCREMENTA NOTABLEMENTE LOS PORCENTAJES DE PARASITACION.

SIMILARES RESULTADOS A LOS REFLEJADOS EN EL PRESENTE ESTUDIO SON LOS OBTENIDOS POR ROL, QUIEN EN 1990 HALLA UN PORCENTAJE DE SEROPREVALENCIA DEL 7,3% EN EL TERMINO MUNICIPAL DEL

CASAR DE CACERES EMPLEANDO LA INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA COMO METODO DE DIAGNOSTICO.

FUERA DE ESPANA, BANSAL Y COL EN 1987, CITAN UNA SEROPREVALENCIA DEL 49-90% EN LA INDIA USANDO TAMBIEN LA INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA . EN EL MISMO PAIS, MALICK Y COL. EN 1987, DESCRIBEN UNA POSITIVIDAD DEL 4,72% EN BOVINOS AUTOCTONOS Y UN 20,45% EN GANADO CRUZADO. ELLO HA LLEVADO A CONSIDERAR A LA INDIA COMO AREA ENDEMICA DE THEILERIOSIS TROPICAL, SI BIEN SUS CARACTERISTICAS MEDIO AMBIENTALES DIFIEREN DE LAS DE LA COMARCA GRANADINA.

EN NIGERIA, DIPELLOU Y SELLERS (1974) DETECTAN UNA PREVALENCIA DEL 2% EMPLEANDO LA OBSERVACION MICROSCOPICA DE EXTENSIONES SANGUINEAS COMO METODO DE DIAGNOSTICO. GUEY Y COL. (1986), POR LA MISMA TECNICA, EXAMINARON 500 BOVINOS EN SENEGRAL OBTENIENDO UN PORCENTAJE DEL 20%.

RESPECTO A LA DISTRIBUCION DE LOS TITULOS OBTENIDOS EN LOS SUEROS REACTIVOS FUE LA SIGUIENTE: 25 SUEROS PRESENTARON TITULO DE 1/40, 19 A 1/80, 6 A 1/160, 7 A 1/320 Y 2 A 1/640. COMO SE PUEDE APRECIAR, EL NUMERO DE SUEROS REACTIVOS DECRECE A MEDIDA QUE AUMENTA EL TITULO. NO OBSTANTE CABE CONSIDERAR QUE TODOS LOS ANIMALES SE ENCUENTRAN EN ESTADO DE PORTADOR INAPARENTE INDEPENDIENTEMENTE DEL TITULO OBTENIDO, LAS DIFERENCIAS SERAN MAS BIEN DEBIDAS AL MOMENTO EN QUE SE PRODUJO EL CONTACTO PARASITO-HOSPEDADOR, YA QUE LOS ANTICUERPOS DETECTABLES POR INMUNOFLUORESCENCIA TIENEN UNA VIDA DETERMINADA (GRAFICA N^o1).

EN LO QUE CONCIERNE A LA SEROPOSITIVIDAD EN LOS 26 TERMINOS MUNICIPALES CHEQUEADOS, RESALTAR LA ELEVADA PREVALENCIA EN LAS LOCALIDADES DE SANTA FE, HUETOR VEGA, OGIJARES Y LOJA, MUNICIPIOS DONDE ASIENTAN GRANJAS DE TIPO FAMILIAR, Y MORALEDAS, DONDE SE UBICAN TRES GRANDES EXPLOTACIONES EN LAS QUE SE HAN TESTADO ANIMALES DE DESECHO CON EDAD AVANZADA.

ASI, UN 15,38% DE LAS LOCALIDADES ALCANZARON UNA SEROPREVALENCIA MAYOR AL 20% Y UN 19,23% INDICES DE POSITIVIDAD DEL 10 AL 20%. ENTRE EL 5 Y EL 10% SE INCLUYEN UN 7,69% DE LOS MUNICIPIOS, CIFRANDOSE EN UN 57,69% LAS LOCALIDADES SERONEGATIVAS (GRAFICA No2).

GARCIA FERNANDEZ Y COL. (1985), OBTIENEN PORCENTAJES DE PARASITACION CERCANOS AL 8,5% EN GRANADA Y DEL 10,5% EN FUENTE VAQUEROS. EN ESTE ESTUDIO LOS INDICES SON DEL 9,2% EN GRANADA Y NINGUN CASO POSITIVO DE 8 MUETRAS TESTADAS EN FUENTE VAQUEROS.

RESPECTO A LA SEROPREVALENCIA SEGUN EL LUGAR DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS, SIGNIFICAR QUE DE LAS 193 MUESTRAS PROCEDENTES DE MATADERO, 33 RESULTARON REACTIVAS, LO QUE REPRESENTA UNA SEROPOSITIVIDAD DEL 17,1% FRENTA AL 12,4% RESULTANTE DE TESTAR 209 MUESTRAS OBTENIDAS EN LAS EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS. A PESAR DE CONSIDERAR LOS PORCENTAJES SIMILARES, EL MAYOR INDICE ALCANZADO EN LAS MUESTRAS OBTENIDAS EN MATADERO, PODRIA JUSTIFICARSE AL SER MUCHOS LOS SUEROS PROCEDENTES DE ANIMALES DE DESECHO, CON EDADES COMPRENDIDAS ENTRE LOS 6 Y 9 AÑOS, LO CUAL FACILITA LAS POSIBILIDADES DE CONTACTO CON EL PARASITO TAL Y COMO SEÑALA ROL

EN 1990, QUIEN TAMBIEN OBTIENE UN MAYOR PORCENTAJE EN ANIMALES CON EDADES COMPRENDIDAS ENTRE 7 Y 8 AÑOS. DE IGUAL FORMA, ES EN ESTE TIPO DE ANIMALES DONDE SE OBTIENEN LOS TITULOS DE ANTICUERPOS SUPERIORES, PUDIENDO PRESENTAR TAL DISMINUCION DE LA PRODUCTIVIDAD QUE LOS DESTINE AL SACRIFICIO.

POR LO QUE RESPECTA A LA INFLUENCIA DE LA FECHA DE OBTENCION DE LAS MUESTRAS SOBRE LA SEROPREVALENCIA, LOS RESULTADOS OBTENIDOS HAN SIDO LOS SIGUIENTES: LA TOTALIDAD DE LOS SUEROS SE OBTUVIERON ENTRE LOS MESES DE MARZO A SEPTIEMBRE, PERIODO QUE PUDIERA CORRESPONDERSE CON EL DE MAYOR ACTIVIDAD DE LOS IXODIDOS VECTORES (TABLA Nº2).

DE LAS MUESTRAS CONSEGUIDAS DURANTE EL MES DE MARZO, NO SE HALLO NINGUN SUERO REACTIVO, PASANDO EN ABRIL A UN 9,3% DE SEROPOSITIVIDAD Y ALCANZANDO UN 20% EN MAYO, MES EN EL QUE SE OBSERVA UN NOTABLE INCREMENTO DE LA PREVALENCIA, COINCIDIENDO PRESUMIBLEMENTE CON EL PRIMER CONTACTO CON LA GARRAPATA VECTORA.

EN LO QUE A JUNIO RESPECTA, SE APRECIA UN DESCENSO HASTA UN 13,3% PARA POSTERIORMENTE EXPERIMENTAR UN AUMENTO CORRESPONDIENTE A LOS MESES DE JULIO Y AGOSTO, DETECTANDO EN EL PRIMERO EL MAYOR PORCENTAJE DE TODO EL PERIODO Y CIFRADO ESTE EN UN 21,4%. EN SEPTIEMBRE LAS CIFRAS DECRECEN Y SE SUPONE UN DESCENSO PROGRESIVO DURANTE LOS MESES SIGUIENTES YA QUE LOS ANTICUERPOS DETECTABLES POR INMUNOFLUORESCENCIA INDIRECTA COMIENZAN A DISMINUIR A LAS 6-8 SEMANAS (FAO,1988), CASO DE NO INSTAURARSE EL ESTADO DE PORTADOR.

SEGUN ESTOS RESULTADOS, LOS PERIODOS DE MAXIMA ACTIVIDAD DEL ARTROPODO EN LA VEGA GRANADINA COINCIDIRIAN CON LOS MESES DE ABRIL, MAYO Y JUNIO, HECHO YA SEÑALADO POR GARCIA FERNANDEZ QUIEN, EN 1991, RESALTA LA GRAN RELEVANCIA DE LA DINAMICA POBLACIONAL COMO FACTOR DETERMINANTE EN LA PRESENCIA DE LA T.T.BOVINA EN ESTA ZONA. TAMBIEN HABELA Y COL.(1991), RELACIONAN LA PRESENCIA DE T.annulata CON LA DE SU ARTROPODO VECTOR EN EXTREMADURA.

GARCIA FERNANDEZ Y HUELI EN 1984, REALIZAN UN ESTUDIO SOBRE LA POBLACION DE IXODIDOS EN LA PROVINCIA GRANADINA, LLEGANDO A RECOLECTAR 2703 EJEMPLARES Y CONCLUYENDO QUE ES EN EL MES DE JUNIO CUANDO LA PARASITACION POR IXODIDOS ES MAXIMA.

MALLICK Y COL. (1987), TRAS REALIZAR UN ESTUDIO EPIDEMIOLOGICO EN LA INDIA, INDICAN QUE ES DURANTE EL PERIODO COMPRENDIDO ENTRE JUNIO Y OCTUBRE CUANDO DETECTAN UNA MAYOR INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD AL DARSE CONDICIONES MEDIOAMBIENTALES OPTIMAS PARA LA PRESENCIA DEL VECTOR.

ES DE SUPONER QUE LA SEROPREVALENCIA OBTENIDA EN ESTE ESTUDIO DISMINUIRIA OBTENSIBLEMENTE DURANTE LOS MESES EN LOS QUE EL VECTOR MUESTRA UNA MENOR ACTIVIDAD.

POR ULTIMO, EN ESTE TRABAJO SE HA TRATADO DE RELACIONAR EL NUMERO DE CABEZAS POR EXPLOTACION CON LA PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD.

PARA ELLO, SE CLASIFICARON LAS EXPLOTACIONES MUESTREADAS EN 4 CATEGORIAS: GRANJAS CON MENOS DE 50 VACAS, DE 50 A 100 ANIMALES

LES, DE 100 A 250 Y GRANDES EXPLOTACIONES AGROPECUARIAS CON MAS DE 250 CABEZAS. SIENDO EN EL GRUPO DE GRANJAS CON MENOS DE 50 VACAS DONDE SE OBTIENE UN MAYOR PORCENTAJE. ASI, DEL 13,4% HALLADO PARA ESTE TIPO DE GRANJAS, LOS INDICES DESCENDEN PROGRESIVAMENTE CONFORME AUMENTA EL NUMERO DE VACAS POR EXPLOTACION, ALCANZANDO LOS MENORES PORCENTAJES EN LAS GRANJAS CON UN CENSO DE 100 A 250 ANIMALES Y MAS DE 250 CABEZAS (TABLA No3).

ROL, EN 1990, IGUALMENTE CHEQUEA DIFERENTES EXPLOTACIONES EN EL TERMINO MUNICIPAL DEL CASAR DE CACERES, TODAS ELLAS DE BOVINO FRISON, REFLEJANDO SU ESTUDIO UNA MAYOR PREVALENCIA EN GRANJAS DE MAS DE 31 CABEZAS. SUS RESULTADOS PUEDEN COINCIDIR CON LOS DE ESTE ESTUDIO YA QUE NO MUESTREA EXPLOTACIONES DE MAS DE 50 CABEZAS NI ALTAMENTE ESPECIALIZADAS.

LOS PORCENTAJES OBTENIDOS SUGIEREN QUE ES EN ESTAS GRANJAS FAMILIARES DONDE HAY UNA MAYOR PRESENCIA DE LA ENFERMEDAD, RESULTANTE DE LA CARENCIA DE MEDIDAS PROFILACTICAS, PESIMAS CONDICIONES HIGIENICO-SANITARIAS Y UNA MAYOR PROBABILIDAD DE CONTAGIO AL APLICAR SISTEMAS SEMIEXTENSIVOS DE EXPLOTACION, MIENTRAS QUE EN LAS EXPLOTACIONES INDUSTRIALIZADAS SE REALIZA UN MAYOR CONTROL Y EL GANADO ESTA PERMANENTEMENTE ESTABULADO.

CONCLUSIONES

TRAS EL ESTUDIO DE LA ZONA Y ANALISIS DE LOS RESULTADOS SE HA LLEGADO A LAS SIGUIENTES CONCLUSIONES:

- LA SEROPREVALENCIA HALLADA PARA LA INFECCION POR Theileria annulata EN LA COMARCA DE LA VEGA SE CIFRA EN UN 14,5%, CONSIDERANDO LA ZONA COMO NO ENZOOTICA CON APARICION DE BROTES EPIZOOTICOS EN DETERMINADAS EPOCAS DEL AÑO.
- ENTRE LOS PUEBLOS DE LA COMARCA, SON SANTA FE, HUETOR VEGA, OGIJARES, LOJA Y MORALEDA EN LOS QUE SE APRECIA UNA MAYOR INCIDENCIA DE LA ENFERMEDAD.
- EL PERIODO DE MAXIMA ACTIVIDAD DE LOS IXODIDOS EN ESTA ZONA, ES EL CORRESPONDIENTE A LOS MESES DE ABRIL A SEPTIEMBRE, LO CUAL SIGNIFICA UNA MAXIMA SEROPREVALENCIA DE LA T.TROPICAL ENTRE LOS MESES DE MAYO Y AGOSTO.
- LA PREVALENCIA HALLADA PARA EXPLOTACIONES FAMILIARES SEMIINTENSIVAS HA SIDO SUPERIOR A LA ENCONTRADA EN LAS INTENSIVAS, CONSECUENCIA DE POBRES MEDIDAS DE CONTROL, DEFICIENTES CONDICIONES DE MANEJO Y UNA MAYOR PROBABILIDAD DE CONTACTO CON EL ARTRÓPODO VECTOR.

BIBLIOGRAFIA

- BANSAL,G.C.; SRIVASTAVA,R.N.V. y SUBRAMANIAN,G.(1987). Seroprevalence of bovine theileriosis in some farms of India. Ind. J. Anim. Sci., 57(5), pp.366-368.
- BRANDAU,C. y JIMENEZ,F. (1990). Theileriosis en el ganado vacuno. Del I Congreso Internacional de Medicina Bovina. Madrid, 14-16 Dic.
- CUNNINGHAM,M.P.; BROWN,C.G.D.; BURRIDGE,M.J.; IRVIN,A.D.; PURNELL,R y RADLEY ,D.E. (1973). Theileria parva: Comparative infectivity of a ground tick stabilite and a classical 10-tick challenge. Vet. Sci., 15, pp.263-265.
- DELPHY,L.D.(1937). Bovine theileriosis in Iran. arch. Institut. Pasteur d'Algérie, 15, pp.225-264.
- DHAR,S. y GAUTAM,D.P.(1977). Indirect fluorescent antibody test for serodiagnosis in cattle infected with Theileria annulata. Indian J. Anim. Sci., 47(II), pp.720-723.
- DIPELLOU,O. y SELLERS,E. (1974). The blood parasites in the domestic animals in Nigeria. Proc. 3er Int. Congr. Parasit.,1, pp.145-146.
- DOLAN,T.T.(1989). Theileriosis: Informe sintético. Sci. tech. off. Epiz., 8, pp.59-78.
- DSCHUNKOWSKY,E. y LUHS,J. (1904). Die Piroplasmose der Rinder. Centbl Bakt. Parasitkde Abt. I., 35, pp. 486-491.
- FAO (1977). Second FAO expert consultation on research on tick borne diseases and their vectors. Roma, Italia, 12-16 Dic., Imp. FAO.
- FAO (1988). El control de las garrapatas y enfermedades que transmiten. Vol.I y II, Roma, Italia, pp.458.

-FUJINAMA,T. y MINAMI,T.(1981). Indirect Fluorescent Antibody and Complement Fixation Test in the Diagnosis of Bovine Theileriosis and Babesiosis in Japan. *Vet. Parasitol.*, 18, pp.115-126.

-GARCIA FERNANDEZ,P. (1991). Epidemiología de las Piroplasmosis Bovinas: Factores epidemiológicos de la Theileriosis Bovina. Aproximación para su estudio en España. Primer Simposio Ibérico sobre Garrapatas Ixodoidea y Enfermedades Transmitidas. Zaragoza, 2-5 Dic.

-GARCIA FERNANDEZ ,P. y HUELI,J.E.(1984). Garrapatas, (Acarina, Ixodiidae) parásitos del ganado bovino en el sur de España. Identificación, distribución geográfica y estacional. *Rev. Ibér. Parasitol.*, 44(2), pp.129-138.

-GARCIA FERNANDEZ,P.; HUELI,J.E.; VISERAS,A.J.; LLAMAS,T.R.; CARRASCO-CARRILLO,L. y GASCA,A.(1991). Distribución comarcal de las Piroplasmosis del ganado en Andalucía. Primer Simposio Ibérico sobre Garrapatas Ixodoidea y Enfermedades Transmitidas. Zaragoza, 2-5 Dic., pp.40.

-GARCIA FERNANDEZ,P.; ROMERO RODRIGUEZ,J y HUELI,L.E.(1984). Metodología para el estudio de las piroplasmosis del ganado: estudio morfológico de *Theileria* spp y *Babesia* spp. *Rev. Labor.*, 78(466), pp.347-356.

-GARCIA FERNANDEZ,P.; ROMERO RODRIGUEZ,J. y HUELI,L.E.(1985). Piroplasmosis bovinas en Andalucía. I. Estudio en reses procedentes de mataderos. *Rev. Ibér. Parasitol.*, 45(1), pp.49-58.

-GARCIA FERNANDEZ,P.; ROMERO RODRIGUEZ,J. y HUELI,L.E.(1987). Piroplasmosis bovinas en Andalucía. II. Estudio en explotaciones agropecuarias. *Rev. Ibér. Parasitol.*, 47(1), pp.7-13.

-GUEY,A.; MBENGUE,M; DIOUR,A. y SEYE,M. (1986). Theileriosis Bovine de Niayes (Senegal). *Rev. Elev. Med. Vet. Pays. Trop.*, 39, pp.381-393.

-HABELA,M.; ROL,J.A.; VERDUGO,S.G.; SERRANO,F.J. y NIETO,C.G. (1991). *Theileria annulata*: Seroprevalencia en ganado bovino de aptitud lechera del término municipal del Casar de Cáceres. Primer Congreso Internacional de Asociaciones Suboccidentales-Europeas de Parasitología. Valencia, 1-5 Jul.,Ed. Mas-Coma y col., pp.277.

-HABELA,M.; SERRANO,F.J.; BRENA,M. y NIETO,C.G.(1991). Hemoparásitos de animales domésticos transmitidos por Ixodídos en Extremadura. Primer Simposio Ibérico sobre Garrapatas Ixodoidea y Enfermedades Transmitidas. Zaragoza, 2-5 Dic., pp.41.

-MALLICK,K.P.; DWIVEDI,S.K.; SRIVASTAVA,N.K. y KIMBER,S. (1987). A report on the occurrence of Haemoprotzoan infections in rural livestock. J. Parasitol., 2(1), pp.25-26.

-ROL,J.A. (1990). Epidemiología de la Theileriosis en ganado bovino de aptitud lechera en el término municipal del Casar de Cáceres. Estudio de un caso clínico. Universidad de Extremadura. Facultad de Veterinaria de Cáceres. Trabajo de investigación del Programa del Doctorado.

-SAMISH,M. (1982). Mass-rearing devices for Hyalomma anatolicum excavatum on calves and rodents exposed to whole-body infestation. J. Med. Entomol., 19, pp.6-11.

-SAMISH,M.; ZIV,M. y PIPANO,E.(1983). Preparation of suspensions of Hyalomma excavatum ticks infected with Theileria annulata. Vet. Parasitol., 13, pp.267-272.

-SERGENT,E.; DONATIEN,E.; PARROT,L. y LESTOQUARD,F. (1945). Etude sur les piroplasmoses bovines. Arch. l'Institute Pasteur d'Algérie, pp.816.

-UILENBERG,G. (1981). Theilerial species of domestic livestock. Advances in the control of theileriosis. Ed. Irvin,A.D.; Cunningham,M.P. y Young,A.S. Martinus Nijhoff Publishers. The Hague, pp.4-38.

TABLA Nº1

Seroprevalencia y títulos obtenidos por IFI frente al antígeno de *Lannulata* en las localidades de La Vega.

LOCALIDADES	NEGATIV.		POSITIV.		TITULOS IFI					
	Nº	%	Nº	%	1/40	1/80	1/160	1/320	1/640	
Albolote	3	100	0	0	--	--	--	--	--	
Alfocar	2	100	0	0	--	--	--	--	--	
Algarinejo	1	100	0	0	--	--	--	--	--	
Atarfe	37	92.6	3	7.6	2	--	1	--	--	
Besa de Granada	1	100	0	0	--	--	--	--	--	
Bellcena	3	100	0	0	--	--	--	--	--	
Cijuela	1	100	0	0	--	--	--	--	--	
Chuchina	8	89.9	1	11.1	--	--	--	--	--	
Churriana	2	100	0	0	--	--	--	--	--	
Dílar	3	100	0	0	--	--	--	--	--	
Fuente Vaqueros	8	100	0	0	--	--	--	--	--	
Gójar	5	100	0	0	--	--	--	--	--	
Granada	118	90.7	12	9.2	5	3	2	2	--	
Huétor Santillán	1	100	0	0	--	--	--	--	--	
Huétor Vega	39	26	13	25	6	5	1	1	1	
El Jau	1	100	0	0	--	--	--	--	--	
Láchar	19	82.6	4	17.4	1	3	--	--	--	
La Zubia	10	100	0	0	--	--	--	--	--	
Loja	4	80	1	20	--	--	--	--	1	
Maracena	0	0	1	100	1	--	--	--	--	
Moraleda	48	80	12	20	4	5	1	2	--	
Ogiljares	4	80	1	20	--	1	--	--	--	
Purchil	1	100	0	0	--	--	--	--	--	
Quentar	1	100	0	0	--	--	--	--	--	
Santa Fé	23	66.7	10	33.3	6	2	1	1	--	
Víznar	0	0	1	100	1	--	--	--	--	
26	343	85.5	59	14.5	25	19	6	7	2	

TABLA N°2

Seroprevalencia y títulos obtenidos por IFI según los meses de muestreo.

MESES	NUMERO MUEST.	POSITIVAS		TITULOS IFI				
		Nº	%	1/40	1/80	1/160	1/320	1/640
MARZO	16	0	0	--	--	--	--	--
ABRIL	107	10	9.3	6	4	--	--	--
MAYO	40	8	20	1	8	1	--	--
JUNIO	90	12	13.3	7	1	2	1	1
JULIO	112	24	21.4	9	8	3	4	--
AGOSTO	21	3	14.2	2	--	--	1	--
SEPTIEMBRE	16	2	12.6	--	--	--	1	1

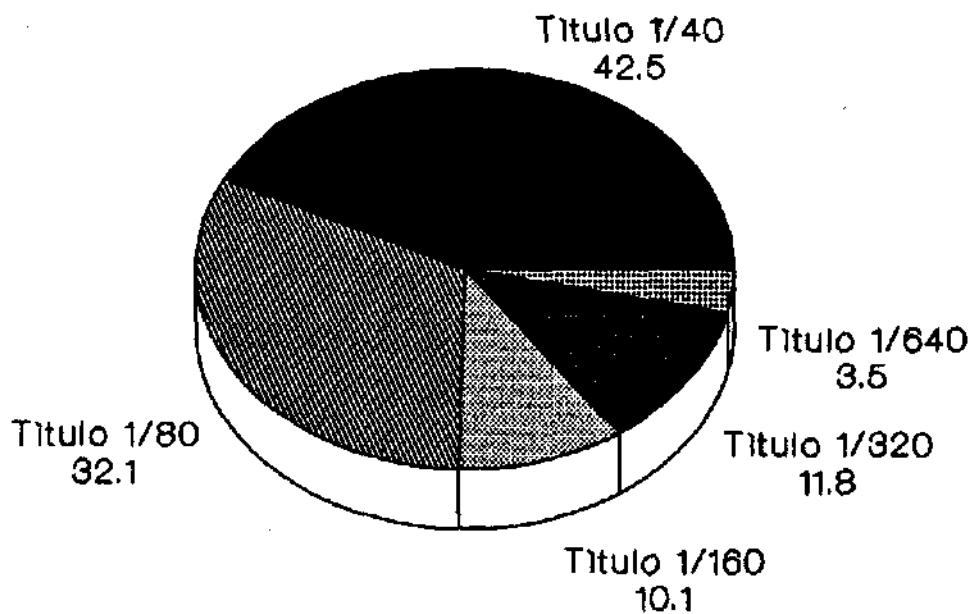
TABLA N°3

Seroprevalencia y títulos obtenidos por IFI según el tamaño de las explotaciones.

TAMAÑO EXPLOTAC.	NUMERO MUEST.	POSITIVAS		TITULOS IFI				
		Nº	%	1/40	1/80	1/160	1/320	1/640
< 50 VACAS	96	19	19.8	9	7	1	1	1
50-100 VACAS	110	17	15.4	8	8	2	3	1
100-250 VACAS	84	8	9.5	3	2	1	2	--
>250 VACAS	112	15	13.4	6	7	2	1	--

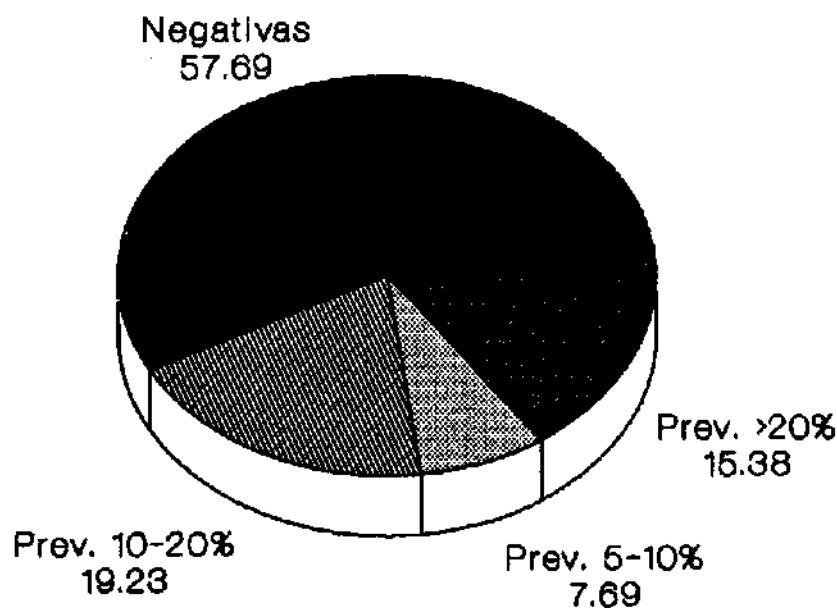
GRAFICA N°1

Distribución de los títulos de anticuerpos



GRAFICA N°2

Distribución según la prevalencia de las localidades



PROGRAMA F.P.M. DETECTOR DE ALIMENTOS ALTERADOS

Autores: José Antonio Fernández Fernández, V.E.B.A.P. Motril-Este

José del Pino Martínez, V.E.B.A.P. Motril-Este

Pilar Casquero Lacort, Bióloga

Juan José Muñoz Gavilán, Jefe local de Sanidad San Sebastián
de los Ballesteros.

PROGRAMA F.P.M. DETECTOR DE ALIMENTOS ALTERADOS

INTRODUCCION

Según los informes estadísticos del Servicio Andaluz de Salud, los casos registrados de F. tifoidea y paratifoidea, Disenteria bacilar, Toxiinfecciones alimentarias y Otros procesos diarreicos suponen más de 470.000 casos anuales en nuestra Comunidad Autónoma situándose en conjunto en tercer lugar de importancia dentro de las Enfermedades de Declaración Obligatoria con una incidencia moderadamente alta y valores de 1.16 por cada 100.000 habitantes. Concretamente se dan máximos localizados durante el periodo comprendido entre Mayo y Septiembre. De todos estos datos, alrededor de 200 casos semanales corresponden a los diagnosticados por cada Distrito Sanitario.

En cuanto a las afecciones de tipo alérgico con reacciones dérmicas fundamentalmente y cuyo posible origen se debe a la ingestión de alimentos alterados, apenas si se tienen datos cuantificados.

El S.A.S. está llevando a cabo una serie de programas de inspección, por personal facultativo de Veterinaria y Farmacia, en aquellos establecimientos donde se manipulan alimentos. Este tipo de visitas, en casi su totalidad se hacen de forma aleatoria en tiempo y número. Adolecen por tanto de unos datos orientativos que encauzen la inspección a localizar y posteriormente intentar erradicar un "verdadero foco" de alteraciones de origen alimentario.

No debemos olvidar el especial entorno que envuelve a

"F.P.M. = Food Protective Mechanism "

nuestra Comunidad Autónoma y al conjunto del país en este año 1.992 y a las puertas de acontecimientos tan multitudinarios como la Exposición Universal de Sevilla que debe suponer un esfuerzo por parte de las estructuras sanitarias para mantener o elevar los índices de salud y evitar al conjunto de visitantes alteraciones orgánicas inespecíficas y cuyo posible origen, pensamos que en un gran número de ocasiones, se deben a la ingestión de alimentos en mal estado. Supone todo ello, que un alto número de establecimientos y vías de distribución de alimentos van a funcionar al máximo de sus posibilidades, originando esto un grave riesgo de procesos patológicos inespecíficos que debemos intentar localizar, controlar y evitar en la medida de nuestras posibilidades que estos casos puntuales evolucionen a toxiinfecciones alimentarias y las graves consecuencias que conllevan.

OBJETIVOS

Detectar alimentos alterados o puntos reales de alteración de los mismos y obligar a los responsables a tomar las medidas necesarias que eliminan el foco de contaminación y cumplen todas las condiciones higiénico-sanitarias que legalmente les afectan.

Los efectos que destacamos de esta actuación son:

- posible disminución a largo plazo de la incidencia de estas afecciones en especial los procesos diarreicos inespecíficos, o cuando menos recopilar información sobre el tema.
- motivación personal de los Inspectores al enfrentarse de cerca con "casos reales" de alteraciones de origen alimentario.
- toma de conciencia por parte del usuario, de que la Atención Primaria además de actuar curativamente intenta prevenir en este caso focos teóricos y reales de alimentos contaminados.

METODO Y MEDIOS

Los medios humanos implicados en el programa y por orden de actuación serían:

- Médicos, detectando los afectados y notificándolo mediante el cuestionario del Anexo I. Asimismo informaría al paciente de la conveniencia de llenar el cuestionario del Anexo II.
- Inspectores (Veterinarios y Farmacéuticos), estudiando la información de los cuestionarios y orientando sus inspecciones a localizar el foco de contaminación. En último término procedería a la toma de muestras.
- Personal de Laboratorio, analizando las muestras.

El material necesario sería básicamente el que ya se utiliza por parte del S.A.S.:

- Acta de Inspección y Tome de Muestras
- Material necesario para Toma de Muestras y su posterior envío a Laboratorio.
- Dos nuevos Cuestionarios (Anexos I y II) para el Médico y para el afectado respectivamente. Por cada caso a estudiar se utilizará una pareja de cuestionarios (I y II) que irán sellados por una misma clave que identifique al médico (Ej:letras) y al paciente (Ej:números).

La puesta en marcha de estos elementos sería la siguiente:

1.- Identificación y localización del caso a estudiar. Se pretende en primera instancia identificar un paciente posiblemente afectado por ingestión de alimentos en mal estado y que presente un cuadro sintomático digestivo o alérgico de origen alimentario. En principio, esta localización del afectado será llevada a cabo por el Médico de E.B.A.P., aunque sin descartar los posibles casos registrados en Atención Hospitalaria o Servicios de Urgencias, quien juzgará si el sujeto en cuestión es el adecuado para someterlo a estudio de este Programa Detector. Una vez aprobado el sujeto rellenará en el Cuestionario I los datos más relevantes del proceso clínico. Se plantea así la necesidad de un Cuestionario que recoja abundante información y que a la vez sea simple y escueto para no sobrecargar en exceso el tiempo de consulta individual que dedica el médico al paciente. Por

ello, en el Cuestionario I existen dos apartados, el "A" de datos necesarios para una posterior investigación y el "B" de datos complementarios cuya contestación es opcional en función de las posibilidades de trabajo de cada médico. Por último durante la consulta médica informará al afectado de la conveniencia de llenar el Cuestionario "B" para posteriormente investigar el origen de su alteración.

Debido a que la puesta en marcha del programa se apoya en la actuación inicial del colectivo médico y considerando la especial problemática que afecta al mismo acerca de sobre-carga de trabajo y negativa de sus reivindicaciones, pudiera darse el caso entre la diversidad del colectivo, de una insuficiente colaboración con el programa, por lo que planteamos otras dos vías alternativas de recogida de información:

A.- Dotación en algún mostrador o mesa de los Centros de Salud o de Consultorios locales de una zona destinada a la existencia de un cuestionario a llenar sólo por el enfermo interesado en una investigación de los alimentos que ha ingerido. La complicación en este supuesto radica en informar al usuario de la existencia y funcionamiento de este programa. Como una solución práctica pudiera valer la colocación encima de los cuestionarios (básicamente se trataría del mismo del Anexo II) de un cartel con la leyenda "Infórmanos" que interese la atención del usuario y explique de forma simple el mecanismo del programa.

B.- Si fuese también ineficaz el método anterior cabría la posibilidad de que los Distritos Sanitarios interesados

concertasen un servicio (podría servir la Oficina Municipal de Correos), cuyo coste no pensamos que sería muy gravoso de asumir, por el que a un número determinado de domicilios le llegase información referente al programa e incluso los cuestionarios a remitir en caso de padecer alguna alteración motivo de nuestro estudio.

2.- A su término, los Cuestionarios deberán remitirse lo antes posible preferentemente al Veterinario del Equipo Básico juzgando este si el estudio del caso es posible, si le corresponde a él, a otro compañero en función de la localización de los hipotéticos puntos con deficiente manipulación de alimentos o bien le corresponde al Farmacéutico de la Zona Básica en función del alimento a estudiar. Si este mecanismo plantease problemas o ineficacia del programa mediarian los Coordinadores de Distrito a fin de distribuir competencias pero siempre teniendo en cuenta que "a medida que transcurre el tiempo, la investigación aumenta en dificultad" al desaparecer o cambiar alimentos o situaciones alterantes de éstos.

Existirán núcleos urbanos tan densamente poblados que el funcionamiento descrito puede desbordar por completo el área de trabajo de un Inspector de un E.B.A.P.. Se hace necesario "además" en estos supuestos centralizar la recogida de datos (cuestionarios) en un punto dotado al menos de un ordenador que procese la información con el nombre de los establecimientos más denunciados diariamente y el alimento sospechoso, si lo hubiere, que ha originado la denuncia. A raíz de esto, estas "centrales" organizarían la inspección corres-

pondiente con sus propios medios personales o bien con los Inspectores de Zonas Básicas.

Para el estudio de los Cuestionarios será fundamental la consulta de información que oriente la detección del alimento alterado. Al objeto de unificar criterios, mostramos en el Anexo III una Tabla de las principales causas de diarrea infecciosa y sus características diferenciales, la cual consideramos imprescindible para formular nuestras hipótesis.

3.- Visita de Inspección y Toma de muestras. El Inspector correspondiente cursará visita de inspección a los establecimientos alimentarios que considere oportunos en función de los datos obtenidos. Sería conveniente para evitar sobrecarga de trabajo estudiar los Cuestionarios de modo que nunca se planteen más de tres locales a inspeccionar por caso registrado.

En los establecimientos inspeccionados se procederá a detectar los alimentos en peores condiciones organolépticas y de conservación y las posibles fuentes de alteraciones orgánicas (digestivas o alérgicas) procediendo tan sólo en casos de sospecha muy fundada a la toma de muestras del alimento en cuestión, en número y forma que marquen las posibilidades del Laboratorio. Estas muestras serán enviadas por los canales usuales a los laboratorios que designe cada Gerencia Provincial.

4.- Análisis laboratorial y posterior envío de resultados al inspector responsable de la toma de muestras.

5.- Conclusión e Información a los implicados

Una vez en poder del inspector correspondiente del informe laboratorial, éste actuará en consecuencia comunicando al lo más oportuno el resultado de su investigación a las partes implicadas y si se tratara de un caso con alimentos alterados y detectados se comunicará de inmediato al responsable del establecimiento alimentario señalándole la obligación urgente de modificar las condiciones posibles que han originado la correspondiente alteración orgánica. Estas, tras subsanarse se someterán a un control periódico en base a las posibilidades y medios del inspector. Señalamos aquí que esta actuación genera una fuerte presión sobre el titular del establecimiento para adecuarse, caso de no estar aún, a la normativa higiénico-sanitaria vigente que afecta a sus instalaciones.

Otra consecuencia positiva es la creación de un banco de datos a medio y largo plazo capaz de ofrecer valiosa información sobre los establecimientos más implicados en los procesos patológicos investigados, tipos de establecimientos (permanentes, de temporada, de alimentos frescos o elaborados, etc), localización geográfica para determinar zonas de mayor riesgo, etc, etc.

Señalar por último, el efecto positivo que la puesta en marcha de este programa tendría de cara al usuario tomando conciencia de una participación activa encauzada a erradicar sus afecciones de origen alimentario, percibiendo netamente una dimensión más de la sanidad preventiva. En definitiva se

estaría contribuyendo así a mejorar los niveles de satisfacción del usuario del S.A.S..

Granada, 10 de Marzo de 1.970

A N E X O I

PROGRAMA DETECTOR ALIMENTOS ALTERADOS

CUESTIONARIO I

APARTADO A:

- Momento inicial de síntomas:	Fecha:	CLAVE: (Ej:AA,111)	
- Estaba en tratamiento farmacológico		- N° de afectados:	
?Cuál?		SI NO	
- Vómitos		SI NO	
- Diarrea		SI NO	
.sanguinolenta	*	.con pus	*
.acuosa	*	.prolongada (>7 días)	*
.explosiva	*	.otra	*
- Fiebre		SI NO	
- Reacción alérgica		SI NO	
.generalizada	*		
.localizada	*		
- dérmica	*	- respiratoria	*
- ocular	*	- otra	*
- Realiza trabajo relacionado con alimentos		SI NO	
?Cuál y dónde?			

APARTADO B:

- Nombre				
- Dirección				
- Higiene personal				Tlf.
- Desnutrición			S	R
- Deshidratación			SI	NO
- Escalofríos			SI	NO
- Nauseas			SI	NO
- Hipotensión			SI	NO
- Flatulencia			SI	NO
- Meteorismo			SI	NO
- Tenesmo o dolor abdominal			SI	NO
- Mialgias			SI	NO
- Cefaleas			SI	NO
- Mareos			SI	NO
- Neuropatía craneal			SI	NO
.disartria	*	disfagia	*	
.diplopia	*	midriasis	*	
- Diagnóstico diferencial				
.colitis ulcerosa			SI	NO
.toxinas (químicas, metales pesados, marinas, setas)			SI	NO
.exceso hormonal (gastrinoma, tum. pancreáticos, hipertiroidismo, carcinoma)			SI	NO
.malabsorción o mala digestión (esprue celiaco, tropical, pancreatitis crónica)			SI	NO
.fármacos (quinidina, colchicina)			SI	NO

SUGERENCIAS

Desea devolución del Cuestionario

SI NO

ANEXO II

PROGRAMA DECTOR DE ALIMENTOS ALTERADOS - CUESTIONARIO II
CLAVE: (Ej:AA,111)

- Nombre..... Teléfono:.....
- Dirección..... Población:.....
- Cree que su alteración se debe a la ingestión de algún alimento o bebida SI NO
- Este alimento sospechoso es:
- fresco (Ej: verduras) o natural (Ej: agua) SI NO
 - elaborado en su domicilio SI NO
 - elaborado en establecimientos de alimentación SI NO
 - no sabe qué alimento puede ser SI NO
- En qué hora y día, lo comió usted.....
- Señale con un círculo el posible alimento alterado:
- Carne o derivados (embutidos, etc.) *
 - Pescados o derivados *
 - Verduras o frutas *
 - Leche y derivados (queso, yogourt, etc.) *
 - Alimento en conserva *
 - ¿Cuál?..... *
 - Salsas *
 - ¿Cuál?..... *
 - Pasteles o cremas *
 - Agua *
 - Otros ¿Cuál?..... *

Señale el nombre, la dirección o algún otro dato para localizar los establecimientos donde ha ingerido alimentos en los dos últimos días (si necesita más espacio, escriba detrás de la hoja)

RESTAURANTES, CAFE-BAR O CHIRINGUITOS:

HELADERIAS, PASTELERIAS:

MERCADOS O TIENDAS DE ALIMENTACION:

Otros (mercadillos, venta callejera o domiciliaria, etc.)

PESQUERIAS

CARNICERIAS, CHARCUTERIAS

FRUTERIAS

OTROS (fabricantes, productores, mayoristas, etc.)

FUENTES DE AGUA

- Casera o pozo propio SI NO
 - De fuera del domicilio SI NO
- ¿Cuál?.....

SUGERENCIAS:

CUADRO DE DIAGNÓSTICO EPIDÉMICO DE ENFERMEDADES Y SUS CARACTERÍSTICAS CLÍNICAS

ENFERMEDAD O GRUPO	EPIDEMIOLOGÍA Y POSIBLE ORIGEN	PERIODOS	SÍNTESIS	PERIODOS	SÍNTESIS
			DE FRECUENCIA	DE FRECUENCIA	DE FRECUENCIA
<u><u><i>E. COLI</i></u></u>	Niños pequeños, brotes en guarderías En adultos "Diarrhea del viajero" Por ingerir agua en mal estado.	6 - 72 h.	Náuseas Vómitos Dolor abdominal Diarrhea acuosa de inicio explosivo.		Fiebre Escalofrios Malestar Deshidratación
<u><u><i>STAPHYLOCOCCUS AUREUS</i></u></u>	Todas edades Hombre portador y ubres infectadas Pastelería con crema, ensaladilla, cárnicos, derivados lácteos.	1 - 6 h.	Náuseas Vómitos Dolor abdominal Diarrhea explosiva no sanguinolenta.		Desgarrido Hipotermia Hipotensión
<u><u><i>SAUIMONELLA</i></u></u>	Frecuentemente niños y portadores Predomina en meses calurosos Volatería y alimentos de origen animal: carnes, huevos, der. lácteos.	6 - 48 h.	Náuseas Vómitos Fiebre Escalofrios Dolor abdominal Diarrhea sanguinolenta o acuosa.		Malestar Otros síntomas sistémicos
<u><u><i>CAMPYLOBACTER</i></u></u>	Animales y seres humanos portadores Leche sin pasteurizar.	3 - 5 días	Malestar Dolor abdominal Fiebre Diarrhea sanguinolenta		Escalofrios Cefaleas Mialgias Pus en heces
<u><u><i>CHIBRO CHOLERA</i></u></u>	Adultos en áreas recientemente infectadas. Agua, conchas, camarones y productos marinos.	6 - 72 h.	Vómitos Diarrhea brusca explosiva y depleción. Sin dolor abdominal ni fiebre.		Colapso circulatorio
<u><u><i>SHIGELLA</i></u></u>	Niños: personas mal nutritas y de higiene deficiente. Brotos en instituciones Meses calurosos	24 - 48 h.	Fiebre Tensión y dolor abdominal Diarrhea primero acuosa y luego sanguinolenta.		Vómitos Malestar Espasmo doloroso al defecar.
<u><u><i>CL. GLANDIA</i></u></u>	Niños; viajeros; personas de deficiente higiene. Agua.	10 - 20 días	Náuseas Hemicrismo Malestar epigástrico y distensión abdominal. Diarrhea no sanguinolenta prolongada.		Anorexia Malabsorción Heces poco consistentes
<u><u><i>CL. PERFRINGENS</i></u></u>	Buey, volatería	6 - 24 h.	Dolor cólico Malestar abdominal Diarrhea explosiva repentina no sanguinolenta.		Vómitos
<u><u><i>CL. BOTULINUM</i></u></u>	Verduras y fruta enlatada Pescado ahumado.	1 - 8 días	Vómitos Neuropatía craneal (diplopia, disartria, disfagia)		
<u><u><i>CL. DIFFICILE</i></u></u>	Al ingerir antibióticos	4 d. - 6 se.	Fiebre Dolor abdominal Diarrhea acuosa profusa Leucocitos.		
<u><u><i>VIB. PARAHENEDYLYTICUS</i></u></u>	Crustaceos y marisco poco cocido o crudo	12 - 48 h.	Vómitos Cefaleas Diarrhea explosiva acuosa con edemas.		
<u><u><i>SACILUS CERUS</i></u></u>	Vegetales y arroz chino.	1 - 16 h.	Vómitos Dolor abdominal Diarrhea		
<u><u><i>ENTAMBEA HISTOLITICA</i></u></u>	Contagio ansi-oral. Alimentos contaminados por agua fecalica.	2 - 6 sem.	Malestar abdominal Diarrhea prolongada (más de 7 días), frecuentes deposiciones.		Heces con pus y sangre sanguinolentas. Asintomática
<u><u><i>ROTAVIRUS</i></u></u>	Niños pequeños Todos grupos socioeconómicos Predomina en meses fríos.	24 - 72 h.	Vómitos Fiebre		Gran deshidratación

FUENTES: "Gastroenterología práctica", por Lawrence B. Cohen y Peter H. Rubin

Programa Salud Verano 1991 del S.A.S.

I N D I C E

	<u>Página</u>
1. Editorial	
2. Betagonistas en Producción Animal. Ilmo. Sr. D. Francisco Fernández López.	1
3. Lactancia artificial del animal prerrumiante. Un tema sugestivo de investigación. Dra. Dña Remedios Sanz Sampelayo.	19
4. Galletería dietética para regímenes nutricionales específicos. D. Manuel Larrubia Cara.	37
5. Calidad de la canal y de la carne de los pequeños rumiantes. Análisis de la canal caprina como proto- tipo. Factores nutritivos que determinan la canal. Dra. Dña Remedios Sanz Sampelayo.	63
6. Contribución al estudio de la theileriosis bovina en la provincia de Granada. D. Carlos Aranda Ramírez y otros.	75
7. Programa F.P.M. Detector de alimentos alterados. Sres. Fernández Fernández, Del Pino Martínez, Casquero Lacort y Muñoz Gavilán.	97



