

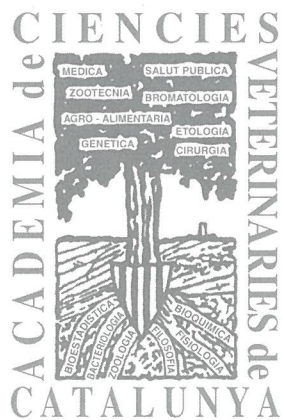
R E V I S T A A N U A L

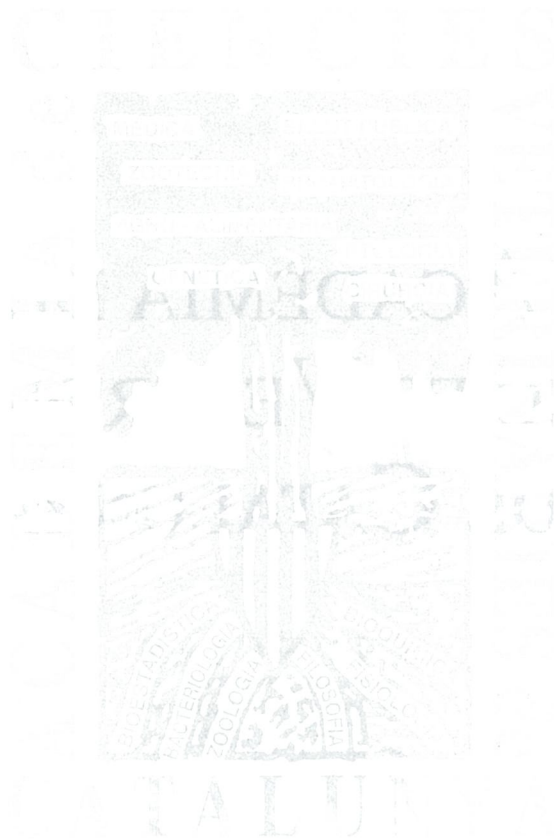
ACADÈMIA DE
CIÈNCIES VETERINÀRIES
DE CATALUNYA



CURS 2000-2001

ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE CATALUNYA





**Agraïments especials a la Conselleria de Justícia
i al Consell de Col·legis Veterinaris de Catalunya**

Corrector: Dr. Joan Capdevilla i Esteve
Disseny: Alvaro Salcedo

© Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya

Tel. 932 112 466 - Fax 932 121 208
E-mail: depadm@covb.es
<http://www.covb.es>

*Es poden reproduir els escrits, sempre que es citi l'autor i
«Revista de l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya»*

Abside Ediciones
Tel/Fax 934 151 948
E-mail: abside@abside.es

INDEX

INTRODUCCIÓ	
Josep Llupià i Mas - President	4

ENDOCRINOLOGÍA DE LA REPRODUCCIÓN: TÉCNICAS ANALÍTICAS	
Dr. Mariano Illera Martín.	6

LES AROMES DELS ALIMENTS	
Dra. M. Teresa Mora i Ventura	11

INFLUÈNCIA DE LA QUALITAT DELS SÒLS SOBRE EL VALOR NUTRICIONAL DE PASTURES I FARRATGES	
Dr. Jaume Bech i Borràs	17

CONTRIBUCIÓ AL CONEIXEMENT DE LA PRESENCIA D'ORGANOCOLORATS EN TEIXITS HUMANS I EN ALIMENTS DE CONSUM HABITUAL	
Dr. Jacint Corbella i Corbella	34

SEMINARIO DE CIENCIAS VETERINARIAS DE BARCELONA	
Dr. Antonio Concellón Martínez	41

EXCEL·LENTÍSSIM PROF. DR. FRANCESC PUCHAL I MAS ELEGIT PRESIDENT D'HONOR DE L'ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE CATALUNYA	
Josep Llupià. President	51

RESPOSTA DEL DR. F. PUCHAL AL SEU NOMENAMENT COM PRESIDENT D'HONOR	
Dr. Francesc Puchal i Mas	52

ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE CATALUNYA	
Antecedents Històrics	53

INTRODUCCIÒ

Un any més aprofito l'avinentsa per referir-me a alguns temes d'actualitat que a tots ens preocupen. Tant la febre aftosa com la pesta porcina clàssica no són cap problema de coneixement etiològic o tècnic. El tema a debatre és quin tipus d'explotació ramadera és el més adient per mantenir eradicades les epizooties. L'economia del sector ramader queda més protegida si no hi ha daltabaixos sanitaris. L'impacte mediàtic de l'encefalopatia espongiforme bovina va fer caure el consum de carn de vacú el primer trimestre de l'any 2001 en un 40%. Ben segur que l'inversió en construir 23 plantes depuradores de purins i millorar les instal·lacions ramaderes evitaran moltes malalties. Sens dubte que es garanteix una bona qualitat alimentària però han d'evitar-se aquests ensurts en la sanitat veterinària. Les orientacions o indicacions de la política ramadera tindran una part molt important per solventar aquests problemes.

El bon aprofitament i distribució de l'aigua a Catalunya és un tema preocupant que depassa el camp professional. S'ha publicat que la despesa d'aigua és aproximadament un 70% agrícola-ramader, un 20% industrial, i un 10% domèstic. "El plan hidrológico nacional" vol captar un recurs tan important i estratègic com l'aigua de l'Ebre per repartir-la per la península. El Conseller de Medi Ambient de la Generalitat

va racionalitzar en la conferència de cloenda 2000-2001 molt certerament l'impacte que pot representar-ne per a Catalunya. Esperem que l'experiència de les obres hidràuliques fetes en el riu Sacramento de Califòrnia obrin els ulls tant als governs nacionals com a l'administració Europea. Que només es tregui l'aigua sobrant del riu i que siguin respectuosos amb el seu delta.

La identitat de la societat actual és la del coneixement, la de la cultura i la de la informació, tots aquests valors són substrats bàsics de les Acadèmies. Les Acadèmies són comunitats de raó i memòria. Els 2388 anys de perspectiva ens avalen. Són entitats cíviques que aporten elements de judici per mostrar la realitat. Són llocs on es dialoga per cercar la veritat i es valora l'harmonia i la bellesa. Per tant som de molta actualitat. L'Acadèmia de Ciències Veterinàries i tots els veterinaris volem contribuir a que Catalunya sigui el millor lloc per viure del món, socialment el més just i que el seu sistema polític ofereixi la màxima llibertat i progrés.

Josep Llupià i Mas
President

INTRODUCCIÓN

Un año más aprovecho la oportunidad para referirme a unos temas de actualidad que a todos nos preocupan. Tanto la fiebre aftosa como la peste porcina clásica no representan ningún problema de conocimiento etiológico ni técnico. El tema a debatir es que tipo de explotación ganadera es el más adecuado para mantener erradicadas las epizootias. La economía del sector ganadero queda más protegida si no hay alborotos sanitarios. El impacto mediático de la encefalopatía espongiiforme bovina hizo caer el consumo de carne de vacuno un 40% el primer trimestre del año 2001. Estamos seguros que la inversión en construir 23 plantas depuradoras de purines y mejorar las instalaciones ganaderas evitarán muchas enfermedades. Sin duda que se garantiza una buena calidad alimentaria pero han de evitarse estos sobresaltos en la sanidad veterinaria. Las orientaciones o indicaciones de la política ganadera tendrán una parte muy importante en solventar estos problemas.

El buen aprovechamiento y distribución del agua en Cataluña es un tema preocupante y sobrepasa el campo profesional. Se ha publicado que el gasto del agua es, aproximadamente, un 70% agrícola-ganadero, un 20% industrial y un 10% doméstico. "El Plan Hidrológico Nacional" quiere captar un recurso tan importante y estratégico como es el agua del Ebro para repartirla por la

península. El Consejero del Medio Ambiente de la Generalidad racionalizó en la conferencia de clausura 2000-2001 muy certeramente el impacto que pueda representar para Cataluña. Esperemos que la experiencia de las obras hidráulicas hechas en el río Sacramento de California abran los ojos tanto a los gobiernos nacionales como la administración Europea. Que se saque el agua del río solo la que le sobre y que se sea respetuoso con su delta.

La identidad de la sociedad actual es la del conocimiento, la cultura y la información todos estos valores son substratos básicos de las Academias. Las Academias son comunidades de razón y de memoria. Los 2388 años de perspectiva nos avalan. Son entidades cívicas que aportan elementos de juicio para mostrar la realidad. Son lugares donde se dialoga para buscar la verdad y se valora la armonía y la belleza. Por tanto somos de mucha actualidad. La Academia de Ciencias Veterinarias y todos los veterinarios queremos contribuir a que Cataluña sea el mejor sitio para vivir en el mundo, socialmente él más justo y que su sistema político ofrezca la máxima libertad y progreso.

Josep Llupià i Mas
Presidente

Uno de los acontecimientos más conmovedores de la Biología es la unión de los gametos masculino y femenino para formar una célula, capaz de desarrollarse en un nuevo individuo. Sin embargo, hasta que se llega a la formación de esos gametos deben acontecer una serie de reacciones y unos cambios en el medio interno de los congéneres que vienen determinados por las diferentes concentraciones de hormonas, una vez que el individuo ha alcanzado la pubertad.

Desde hace, relativamente, poco tiempo se conocen gran parte de esas modificaciones internas, gracias al desarrollo que han adquirido las técnicas analíticas en el campo de la Endocrinología. Hasta entonces sólo se disponía de técnicas de supresión de una glándula endocrina para conocer que fenómenos se presentaban en el animal o, por el contrario, administrar dosis excesiva de una determinada hormona y estudiar, de igual forma, los fenómenos que aparecían en el individuo.

Hoy la cosa ha cambiado con la introducción de técnicas analíticas, extremadamente sensibles, que permiten conocer concentraciones bajísimas de hormonas.

Efectivamente, el poder determinar la concentración exacta de una hormona en particular, en cualquier líquido biológico, es una herramienta valiosísima, tanto desde el punto de vista de la investigación básica como del clínico para poder diagnosticar una enfermedad de origen endocrino. Idealmente, una técnica analítica para determinar concentraciones hormonales debe reunir las siguientes virtudes: seguridad, especificidad, sensibilidad, simplicidad y bajo coste.

De todas las técnicas analíticas desarrolladas, para conocer las

concentraciones hormonales, la que verdaderamente marcó un paso de gigante hacia adelante fue la del *radioinmunoanálisis (RIA)*, técnica que describiera Yalow por lo que le premiaron, en 1977, con el Nobel de Fisiología y Medicina. La sencillez de esta técnica, su bajo coste y su facilidad de automatización, con lo que se pueden manejar muchas muestras, ha hecho que se haya adaptado como técnica rutinaria.

ENDOCRINOLOGÍA

DE LA

REPRODUCCIÓN:

Técnicas Analíticas

Dr. Mariano Illera Martín

Catedrático de Fisiología. Presidente de la Real Academia de Ciencias Veterinarias

La técnica del radioinmunoanálisis se funda en que una hormona marcada y otra sin marcar (o problema) se les permite competir con ciertos anticuerpos

específicos contra la hormonas. La reacción, sin embargo, se debe llevar a cabo bajo un exceso de hormona, de tal forma que, en estado de equilibrio, la relación de hormona marcada y unida con el anticuerpo debe ser la misma que la hormona sin marcar que se una al anticuerpo.

Después de una serie de manipulaciones, propias del desarrollo de la técnica, al final nos encontramos con un líquido supernadante que contiene sólo la hormona unida al anticuerpo. De esta forma, la radiactividad de ese líquido es

una medida de la proporción de hormona marcada y cuya concentración irá disminuyendo a medida que aumenta la concentración de hormona presente en la muestra. Disponiendo de la curva patrón correspondiente se podrá conocer el contenido de hormona en la muestra, al medir la relación de radiactividad en la fase unida con la radiactividad total.

Como quiera que el radioinmunoanálisis requiere una instalación costosa, un personal muy especializado y, al utilizar material radiactivo, no está exenta de cierta peligrosidad, se desarrolló la técnica del enzimoimmunoanálisis (EIA) cuyo principio es, prácticamente, el mismo sólo que en vez de hormona marcada radiactivamente se utiliza hormona marcada con una enzima, en este caso la peroxidasa, que está desprovista de cualquier tipo de peligro.

El método se basa en colocar el antígeno (la hormona) (Figura 1) frente a un anticuerpo (suero

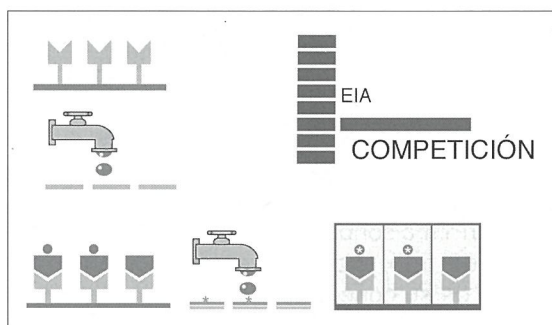


Figura 1

anti de conejo o cabra). En primer lugar se coloca la muestra problema con un tampón en los pocillos de la placa especial para este sistema. Se incuban unas 18 horas. Luego se añade anticuerpo específico para la hormona que se quiere determinar, dejándolo unos horas. Luego se lavan los pocillos y adiciona un segundo anticuerpo conjugado con la enzima. Después de incubar y lavar se añade un sustrato que producirá una reacción de color. La intensidad de color se mide en especto-fotómetro y mediante curvas de calibración se determina la cantidad de hormona contenida en la muestra.

El EIA, que hiciera su aparición al comienzo de la década de los 1970 ha tenido una gran aceptación en todo el mundo, constituyéndose la más clara alternativa al RIA y técnicas afines, al poseer unas características similares a éstas, en cuanto a que también presenta una sensibilidad, especificidad y detectabilidad muy elevadas; son métodos de análisis muy rápidos y sencillos, tiene buena reproductibilidad, se pueden realizar a nivel de campo -cosa importante en Veterinaria-

, no precisan de grandes y sofisticados aparatos, los reactivos son razonablemente económicos y poseen una vida media larga.

Pues bien, está técnica del EIA, más conocida una variante de la misma que recibe el nombre de ELISA, es la que venimos utilizando desde hace ya varios años en nuestro Departamento y después de comprobar que respondía a las propiedades que debe tener la analítica, y que ya hemos citado, la adoptamos por las razones ya expuestas. Gracias a su utilización hemos podido averiguar importantes hechos que les vamos a exponer.

Entre las hormonas que poseen importancia diagnóstica, como reguladoras de la función reproductora, se incluyen:

- En las hembras: progesterona, estrógenos (estradiol y sulfato de estrona), testosterona, cortisol, LH y eCG e inhibina.
- En los machos: estrógenos (estradiol y sulfato de estrona), testosterona, LH e inhibina.

El ciclo estral de las hembras está gobernado por una serie de hormonas hipotálamohipofisarias que, de manera magistral, regulan la actividad ovárica, y así podemos distinguir dos fases que, como ya es sabido, se conocen con los nombres de folicular y luteínica, la primera porque es cuando se está desarrollando el folículo, la segunda (figura 2) es por la persistencia del cuerpo lúteo. Como también se sabe, los acontecimientos hormonales en ambas fases son muy distintos y que se puede apreciar en la figura.

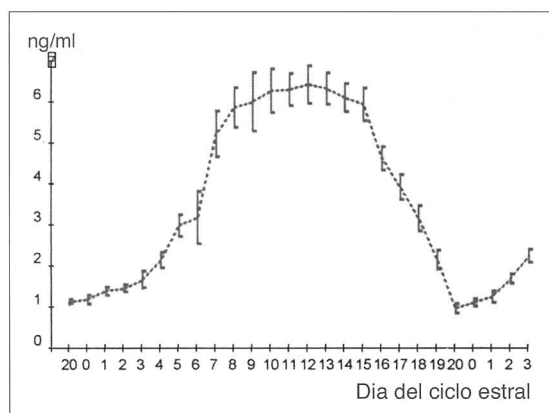


Figura 2

Pero haciéndolo más sutil y más profundo el estudio, podemos encontrarnos que en el momento del estro, situación tan decisiva en el comportamiento reproductor de las hembras domésticas, lo primero que acontece es una descarga pulsátil de LH (figura 3) que coincide con el primer pico de 17β estradiol. Este pulso, se piensa que sensibiliza al folículo preovulatorio, para que

comience a secretar grandes cantidades de estradiol. Este pico de estradiol parece ser que estimula al hipotálamo -dado el circuito de retrofuncionalidad entre hipotálamo, hipófisis y ovario- para que se produzca la descarga preovulatoria de LH, responsable a su vez de la liberación del oocito y de que comience la

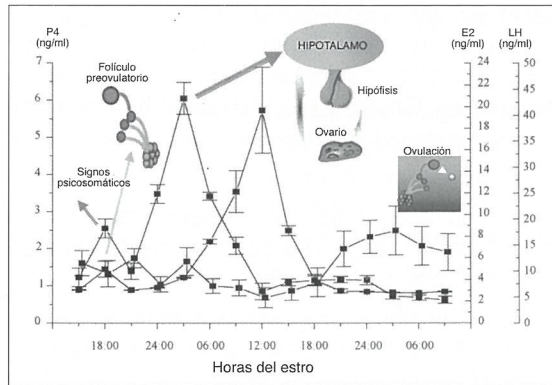


Figura 3

luteinización del fólculo, con la consiguiente subida de la concentración de progesterona, estableciéndose la fase luteinizante, tan característica de toda hembra.

Estas determinaciones las hemos realizado en diferentes hembras y en el cuadro que exponemos (figura 4) se recogen los datos más sobresalientes encontrados. Este cuadro ha sido considerado, en la bibliografía, como cuadro referente.

Concluida la fase inicial de conocer, por nuestra metódica, las concentraciones más importantes de las hormonas reproductivas, quisimos ahondar más en la problemática, con el fin de adquirir conocimientos más profundos; por ello, decidimos trabajar en el diagnóstico precoz de la gestación, en diversas especies.

Como era de esperar, en el caso de la vaca Frisona, tras la cubrición comienzan a subir los niveles de progesterona, de forma que a los 19 días de la cubrición se puede realizar un diagnóstico de gestación con un 99% de seguridad. También se puede apreciar que, en esta hem-

bra, desde el día 7 las concentraciones de progesterona son mayores, respecto a las no gestantes.

Las elevadas concentraciones de progesterona son debidas a:

1º/aumento de la población de células luteínicas grandes, que se producen en el cuerpo lúteo de gestación, y

2º/ respuesta de las células luteínicas pequeñas a la secreción episódica de LH, que se traduce en un aumento de la secreción de progesterona en esta población celular.

Estos dos fenómenos no se observan en el cuerpo lúteo del ciclo normal. En otras hembras sucede algo parecido (figura 5).

No cabe duda que el diagnóstico precoz de gestación tiene una gran importancia, en casi todas las ganaderías, ya que, al comprobarse si una hembra está o no gestante, podrá inseminarse de nuevo, puesto que la pérdida de un ciclo condiciona un aumento del intervalo entre paridera, tan trascendente -desde el punto de vista económico- en algunas hembras, como la vaca.

Otro hecho importante, de aplicación en la gestación, se basa en la determinación del sulfato de estrona. Hormona que al ser de origen fetal nos permitirá conocer la progresión de la maduración del feto, lo que se ve traducido en un aumento de su concentración, en la sangre de la madre. La supervivencia fetal queda patente con esta analítica.

	Cattle	Horse	Pig	Sheep	Goat
Interval Between Oestrus (days)	21	24	21	16	21
Maximum E2 Level (pg/ml)	15.7±0.9 -1	98.5±8.1 -1	113.5±8.7 0	33.1±6.3 -1	54.3±6.5 -1
Maximum P4 Level (ng/ml)	6.4±0.4 12	10.2±1.4 10	34.8±4.9 13	5.7±1.1 12	6.0±0.5 8
Maximum T Level (ng/ml)	6.3±0.8 10	-	-	5.7±1.1 12	0.7±0.03 0
E2 range (pg/ml)	1.9 - 15.7	18.0 - 98.5	8.7 - 113.5	9.3 - 35.1	6.3 - 54.3
P4 range (ng/ml)	0.4 - 6.4	0.3 - 10.2	0.6 - 34.8	0.6 - 5.7	0.6 - 6.0
T range (ng/ml)	0.3 - 6.3	-	-	-	0.3 - 0.7

Figura 4

La analítica de este sulfato de estrona, en la oveja, nos permite conocer, también, si la gestación es de uno, dos o tres corderos. Así, por ejemplo, a los 27 días podemos asegurar que existe gestación, pero no sabemos a cuantos fetos corresponde. Si seguimos haciendo la analítica

podremos averiguar que a los 80 días de gestación las concentraciones de sulfato de estrona son tan altas como para poder afirmar que se trata de una gestación triple. Los niveles a los 105 días de gestación nos permitirán discernir entre gestaciones simples o dobles (figura 6).

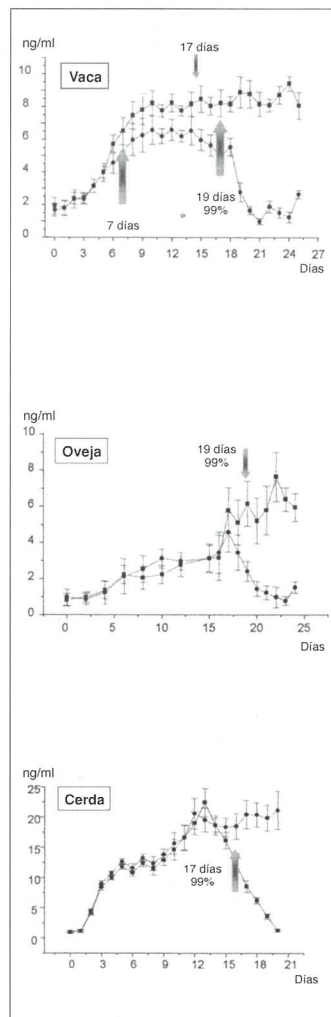
Siguiendo con la analítica del sulfato de estrona podemos averiguar, en la vaca, si el producto de la gestación es macho o hembra. En efecto, cuando se determinan las concentraciones de esa hormona se aprecia que el día 100 de gestación, en el caso de gestaciones de machos, aparecen niveles de alrededor de 1 pg/ml, mientras que si se trata de un feto hembra la concentración alcanza más de 3,5 pg/ml. Posteriormente, las desviaciones de concentración, entre ambos sexos, siguen siendo muy notables (figura 7).

Las ventajas de estas determinaciones analíticas pueden ser importantes, caben destacar las siguientes:

- Poder conocer el porcentaje de ovejas gestantes cuando, por ejemplo, compremos un rebaño.
- Hacer un predicción de corderos, a la hora de la paridera, y estar así dispuestos para que las bajas sean las menores posibles.
- Saber el sexo que gesta la vaca, lo que tendrá gran trascendencia según que la explotación se dedique a carne o a leche.

Comparando los niveles de progesterona a lo largo de un ciclo normal en dos razas distintas de vacas: una de aptitud cárnica (limousine) y otra de aptitud lechera (frisona) podremos observar un hecho que, a nosotros, al aparecer creíamos se trataba de un error analítico. Nada de eso. Las distintas repeticiones nos permitieron llegar a la conclusión de que no, que lo que ocurre en las vacas de raza limousine es que aparece un descenso de la concentración de progesterona, alrededor del día 10 del ciclo, descenso que coincide con el máximo de concentración de testosterona. Después de esas repeticiones aludidas, y tratando de encontrar una explicación fisiológica a tan llamativo hecho, llegamos a la conclusión de que este fenómeno podría estar relacionado con una oleada más de crecimiento folicular, así como un ligero efecto luteolítico por la alta concentración de testosterona (figura 8).

Siguiendo con el estudio comparado entre diferentes razas, estudiamos los niveles de progesterona y estradiol en dos razas de yeguas: la española y la árabe. De esta forma pudimos ver que la duración de las distintas fases del ciclo estral es diferente: así, en la yegua de pura raza española la luteolisis se produce entre los 12 y 19 días del ciclo, mientras que en la raza árabe es algo antes, entre los días 14 y 18 y que el descenso, en estas hembras árabes, es mucho más brusco que en las yeguas españolas. Por otro lado, las concentraciones de estradiol son más bajas en las yeguas de raza española, circunstancia que, al menos en parte, puede explicar el por qué es más difícil saber cuando está en estro una yegua de esta raza (figura 9).



9

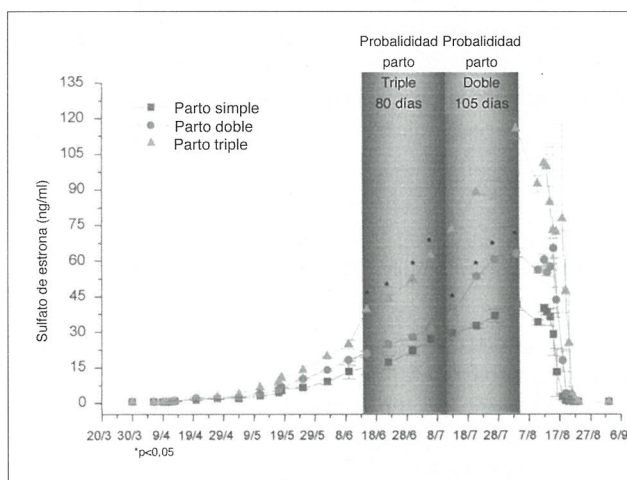


Figura 6

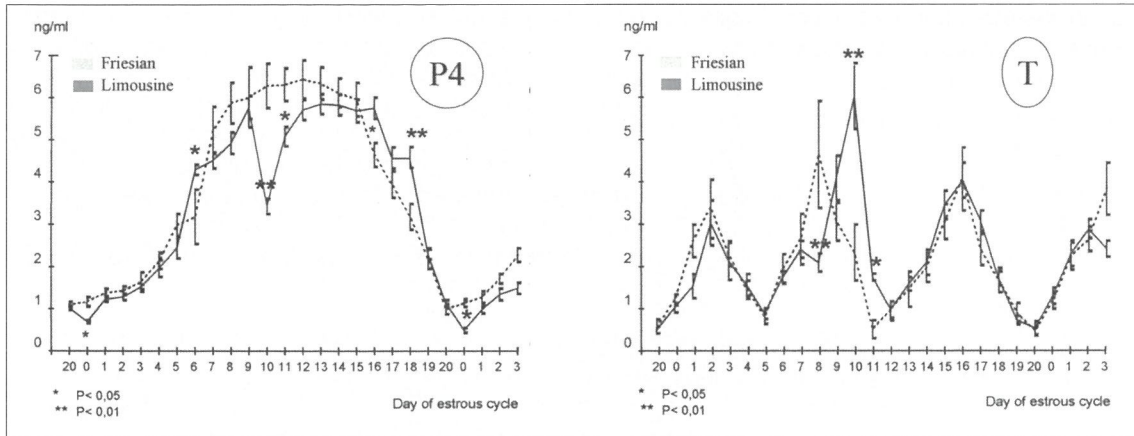


Figura 7

En los últimos años se viene utilizando mucho la ecografía para diagnosticar los celos silenciosos en las yeguas, midiendo el diámetro del folículo mayor del ovario; sin embargo, esa diferenciación, en ocasiones, es un tanto difícil. Esto motivó el que hiciéramos un estudio tratando de correlacionar tamaños foliculares con concentraciones de estradiol. Apreciamos que las concentraciones de esta hormona aumentan progresivamente a medida que va creciendo el tamaño del folículo, hasta que alcanza unos 30 mm ya que, a partir de esa medida, no existe correlación porque el folículo entra en atresia.

Siguiendo con las pruebas diagnósticas, describiremos la validez de determinar las concentraciones plasmáticas de cortisol en periodos de tiempo próximos al parto, en ovejas y vacas (figura 10).

Unos 6-8 días antes del parto en la vaca y 4 días antes en la oveja, se puede observar un notable incremento de este corticoide que puede servir de guía para predecir el momento real del parto,

donde se observará otro pico notable de la concentración. El EIA desarrollado para este caso nos permite conocer los resultados a los 15 minutos de comenzado el ensayo, lo que representa un paso fundamental para tener diagnósticos inmediatos. El predecir la fecha del parto resulta altamente ventajoso, en ambas especies, ya que se podrá disponer de los medios adecuados para que la paridera resulte lo más rentable y con el menor número de bajas posibles.

Con la técnica adoptada, y descrita, hemos hecho estudios de cronobiología, para conocer como los ciclos estacionales influían en la reproducción -diferencias notables entre los días cortos y los días largos-, lo mismo a nivel de animales de experimentación donde hemos estudiado las influencias de los ciclos luz/oscuridad, y otros estudios relacionados, por ejemplo, con la explotación de conejas para carne, etc. Pero sería un abuso, por nuestra parte, el hacer una exposición tan extensa.

Gracias por su atención.

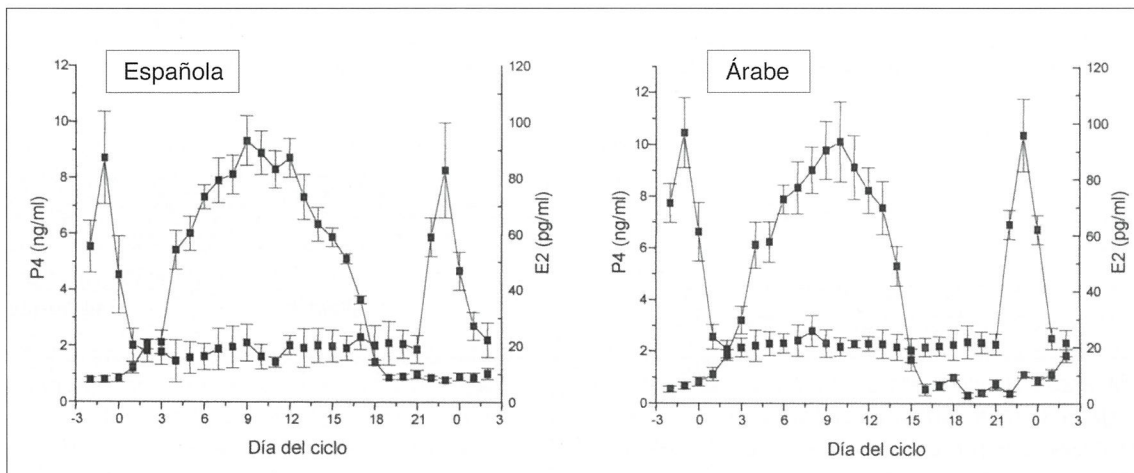


Figura 8

La gran varietat d'oferta de fruites i verdures, que podem trobar en el mercat ben classificades per categories comercials, junt amb altres tipus d'aliments fa que sovint ens preguntem perquè molts aliments no tenen el sabor d'abans. Fa més de trenta anys, en una època que començaven a desenvolupar-se els coneixements sobre la composició dels aromes naturals, va aparèixer a la bibliografia la notable frase de que l'aroma és l'ànima de la fruita. Expressió que podríem fer extensiva a altres aliments.

Les exigències del consumidor actual estan orientades cada vegada més pels aspectes qualitius que quantitius i prefereix que els aliments tinguin unes característiques sensorials que el satisfacin, és a dir que tinguin qualitat.

Això obliga a revisar alguns conceptes tradicionals dels estudis sobre la post-producció, ja que no és suficient amb allargar la vida dels productes alimentosos durant un període de temps més o menys llarg sinó que a més cal mantenir la seva qualitat sensorial inicial.

Aquest problema no solament té incidència sobre el sector de manipulació i distribució de la fruita en fresc, sinó que també repercuteix en la indústria de transformació. En efecte un percentatge elevat de la matèria primera que serà tractada per appertització o congelació és emmagatzemada en règim de refrigeració durant un període de temps més o menys llarg. Les pèrdues per mala manipulació o de qualitat poden ser determinants pel resultat econòmic de l'empresa transformadora.

Actualment la Qualitat té una gran rellevància, com s'ha fet palès en una recent enquesta per determinar el perfil del consumidor de productes horto-frutícoles en la Unió Europea, on els aspectes relacionats amb el sabor, aroma, apariència i maduresa son els atributs més influents a l'hora de decidir la compra d'un producte agrícola. En aquesta mesura el consumidor esta primant aquells aspectes que incideixen més sobre la seva satisfacció gustativa.

L'evolució que ha experimentat la societat de consum permet afirmar que en els pròxims anys, els consumidors exigiran que els aliments siguin més frescos, sans, nutritius i amb millors característiques sensorials. També demanaran més informació sobre l'origen, la qualitat i la composició.

La qualitat comercial compren en les fruites i hortalisses en fresc, els aspectes relacionats amb la presentació externa, que son els que serveixen de base en la actualitat per l'establiment de les "normes de qualitat", i regular essencialment les transaccions comercials. En general aquestes normes oficials associen la qualitat a les característiques externes del fruit, com color, calibre, absència de defectes en la pell, forma, evitant la quantificació numèrica del paràmetre definit i procurant utilitzar una terminologia genèrica.

Els aspectes relacionats amb la higiene i la protecció de la salut, han despertat un interès lògic, ja que representen l'estat sanitari de l'aliment i la seva repercussió sobre la salut del consumidor.

Discurs d'Ingrés
de l'Acadèmica electa

Dra. M^a. Teresa Mora i Ventura
Catedràtica de la Facultat
de Veterinària - UAB

LES AROMES DELS ALIMENTS

Li feu la contestació i recepció
el molt Il·lustre
Dr. Joan Amich i Gali

La seva reglamentació s'ha de basar en conceptes restrictius, amb l'objectiu de defensar la salut pública i el factor de qualitat serà primordial, ja que sense ell, els demés no tenen sentit o importància.

D'acord amb el perfil del consumidor de la Unió Europea, la qualitat sensorial és la que determina que l'aliment sigui o no consumit. Aquesta qualitat compren els aspectes gustatius (dolç, àcid, amarg...), olfactius (aroma, perfum,...) tàctils (duresa, farinós...) i la seva determinació encara és molt subjectiva.

En general es pot afirmar que la noció de qualitat dels productes alimentaris ha tingut importants modificacions degut a que les necessitats quantitatives s'han assolit fa temps i ara estem en el desenvolupament d'una fase de caràcter qualitatiu en la que encara que es comença a valorar la higiene, la protecció de la salut i la capacitat nutritiva, el concepte sensorial és el factor determinant pel consumidor.

En els cas dels productes hortofrutícoles, les aromes influeixen decisivament en el caràcter i valor de la fruita i per tant en la posició d'estima de la que disfruta en la alimentació humana.

L'aroma típic i característic de moltes fruites no es desenvolupa en la majoria dels casos fins que es menja una fruita madura acabada de collir i es basa en el conjunt de sensacions en la boca, el gust i la proporció aromàtica retronasal. Algunes s'han d'emmagatzemar per que puguin desplegar millor el seu aroma.

Els atributs sensorials dels aliments estan directament relacionats amb els nostres sentits. Quan ens disposem a menjar, normalment ho fem de bona gana i amb el desig de disfrutar. També és cert que els atributs sensorials dels aliments no guarden una relació directe amb el seu valor nutritiu, encara que sí amb el seu estat de conservació.

D'un aliment valorem primer de tot la forma, l'aspecte, el color i l'olor, que ens predisposa a la seva ingestió immediata. A continuació quan el masteguem notarem la seva textura degut als components polimèrics de la seva composició, com els midons, cel·lulosa, greixos i d'altres. De mica en mica i gràcies a l'acció de la masticació per una banda i a la introducció de la saliva per l'altre, s'aniran alliberant les substàncies sàpides i odoríferes que estaven retingudes en l'estructura de l'aliment.

Així notarem si l'aliment és molt salat o be fad, si és molt dolç, o àcid. La sensació del gust va molt lligada a l'olor i estretament correlacionada

a nivell sensorial i de memòria olfactiva. D'aquesta manera identifiquem el sabor àcid amb el color verd i el dolç amb el madur. Podem associar el vermell amb el madur i el madur amb el dolç.

Per últim percebrem via retronasal una segona sensació olfactiva, que no és igual a la primera per via directa. Aquesta segona sensació olfactiva és més "veritable" i està reforçada per totes les demés sensacions, gustativa, tàctil, etc. Aquí el món dels olors s'ens obre i ens deixa sentir tot un ventall de sensacions, records i vivències, que són difícilment mesurables des de un punt de vista objectiu.

Per altre banda cal tenir present que els atributs sensorials d'un aliment no són inalterables. La majoria dels aliments frescos, van canviant de color, sabor, textura, i característiques nutritives. Un aliment té un període de temps òptim pel consum i aquí juguen un paper primordial aquests atributs com a veritable mesura del grau de qualitat.

Per tant, els aliments bé en la seva forma original o transformats, tenen unes propietats específiques que els defineixen o els diferencien entre sí: l'aspecte (color, tamany, forma), la textura, l'olor i el sabor, constitueixen un conjunt característic que fan que un aliment sigui diferent d'un altre i sigui gustós. El sabor i l'olor juguen un paper important en l'acceptabilitat de l'aliment i en especial en els transformats, en els que és necessari que es mantinguin perfectament fins el moment del seu consum.

Aquesta sensació global que experimentem en menjar un aliment i que identifiquem concretament com el seu aroma, és químicament i físicament parlant, un conjunt complex d'impulsos produïts simultàniament per tota una mescla de productes químicament definits, que han interaccionat amb els nostres sentits del gust i de l'olfacte.

L'olor d'un aliment ocupa físicament diferents parts segons l'aliment i està en una proporció molt baixa respecte el seu pes, variant entre un 0,01 i un 0,1%. Els productes odorífers i la seva proporció relativa en cada aliment son deguts a un procés intern de formació així com a posteriors transformacions que poden produir-se espontàniament o per intervenció humana.

El sentit de l'olfacte junt amb el del gust, tenen un paper molt important a nivell emocional i de comportament en l'home i en els animals. Encara que una sensació aromàtica sembli etèria i immesurable, la realitat és que s'han produït una sèrie de mecanismes a través dels quals hem entrat en contacte amb alguns produc-

tes de l'aliment que ens ha generat aquesta sensació.

L'objecte productor i portador de l'aroma crea, gràcies a les substàncies que formen aquest aroma, sensacions que l'identifiquen, com alguna cosa concreta.

Aquests sentits estan molt localitzats i la part que entra en contacte amb les substàncies odoríferes sàpides són les cèl·lules nervioses olfactives i gustatives, extremadament sensibles. També és interessant destacar que les olfactives són 1000 vegades més sensibles que les gustatives.

L'home en el seu paper de consumidor és el destinatari obligat i l'únic jutge de l'aroma de l'aliment. Cada constituent de l'olor contribueix amb les seves propietats a crear una sensació global aromàtica i agradable. Aquest olor que notem és una mescla gasosa en equilibri que entra a través de les fosses nasals per dues vies diferents:

1. **Per via externa o directa** amb la corrent normal de la inspiració de l'aire...D'aquesta forma els components volàtils arriben al nostre nas i posteriorment al voltant de la zona sensible, formada per les cèl·lules olfactives. L'extrem distal d'aquestes presenta un cilis que són els que entren en contacte amb les substàncies odoríferes. Solament un 10 % de les mol·lècules inspirades arriben a impressionar els acabaments nerviosos.
2. **Per via retronasal:** en ingerir l'aliment es crea una atmosfera "aromàtica" que arriba a les fosses nasals per la part del darrera. Aquesta sensació pot ser diferent a la primera, de la via directa. La temperatura de l'aliment dins i fora de la boca, la superfície de contacte amb l'aliment abans i després de ser ingerit, la pressió de vapor de l'aigua en la boca, l'acció dels enzims salivals i les fixacions dels productes aromàtics en la cavitat bucal, fan que la sensació aromàtica retronasal sigui o pugui ser diferent. Per això no és suficient olorar un aliment per coneixia'l bé, sinó que s'ha de tastar.

En mastegar un aliment queden lliures una sèrie de substàncies que seran les responsables del gust. Aquests components sàpids tenen un caràcter hidròfil i serà per mitjà de la saliva que seran transportats als centres actius del sentit del gust.

El gust és considerat com la propietat dels líquids, sòlids o gasos en dissolució, detectada a la boca,

no solament a nivell de receptors cel·lulars de les papil·les gustatives, sinó també en qualsevol punt de la cavitat bucal. De forma semblant, l'aroma és considerat com la propietat de substàncies volàtils percebudes pels receptors cel·lulars dels sistemes olfactius del nas.

Per expressar la sensació conjunta de sabor i aroma s'utilitza el terme de "flavor" dels aliments, que és percebut principalment pels receptors de l'aroma del nas i pels receptors del gust de la boca.

El sentit del gust radica en les papil·les gustatives de la llengua i en els botons gustatius del vel del paladar, laringe i faringe. Aquests botons gustatius estan distribuïts de manera irregular per la llengua, i cadascun d'ells respon a un sol sabor: àcid, dolç, salat i amarg. A part d'aquests sabors bàsics també es poden percebre, el metàl·lic, l'àlcali, el cremant o càlid i l'astringent.

En la llengua, l'àrea sensible als gustos dolç i salat es troba a la punta, l'àrea sensible al gust àcid es localitza en els cantons i la del sabor amarg està en la base. Sembla ser que en el sentit de l'olfacte els olors no estan localitzats en zones concretes, encara que les terminacions nervioses responen de diferent forma segons de quins tipus es tracti.

També cal tenir present les sensacions del tacte, fred i calor, a través dels nervis sensitius per a poder completar la imatge organolèptica de l'aliment.

Pel que fa a la **composició química dels aromes en la naturalesa**, hem de dir que podem extreure la fracció volàtil d'un aliment i analitzar-la. Aquesta fracció, es presenta com una mescla de centenars de molècules diferents, que poden ser comuns a diferents aliments. Però la proporció de la fracció volàtil és sempre diferent, i en cada cas dona un olor peculiar a l'aliment. Actualment estan identificades unes 3000 substàncies odoríferes, sense comptar les artificials, que són les sintetitzades per l'home.

Els components de les aromes en fruites i hortalisses són èsters, alcohols, àcids, aldehids i cetones, la majoria dels quals són derivats dels terpenoides i d'àcids i alcohols alifàtics.

D'aquests components els més importants són els èsters que representen aproximadament el 40 %. Els terpens representen més del 12 % de les molècules aromàtiques conegudes, i es reparteixen en 4 grups. Quan aquestes estructures químiques són oxigenades es formen derivats molt ben coneguts com: geranial, citral, mentol, alcanfor, etc.

A part dels terpens hi ha d'altres components amb estructures diferents com: alcans, alquens, derivats del ciclopentà, derivats del ciclohexà, i compostos benzènics. També heterocicles oxigenats, nitrogenats i sofrats.

També cal tenir present que la majoria dels components de l'aroma en els aliments reaccionen si son sotmesos a condicions de temperatura i pressió altes, i donen altres tipus de compostos i en conseqüència altres aromes diferents.

Cal considerar que el conjunt de substàncies aromàtiques presents en els aliments d'origen vegetal o animal, han estat sintetitzats pels éssers vius, a través de les primeres matèries que existeixen a la naturalesa, i posteriorment transformats.

En general la primera etapa de la síntesi dels metabòlits primaris, es produeix en les plantes que sintetitzen les matèries bioquímiques, a partir del CO₂ atmosfèric, de l'aigua, del nitrogen, el fòsfor, i minerals, a través del procés endotèrmic de la fotosíntesi.

Els animals no tenint el sistema fotosintètic, necessiten d'aquests principis bàsics per a poder sintetitzar a través del seu metabolisme els seus propis principis bàsics. D'aquesta forma es diversifiquen i s'especialitzen les rutes biosintètiques, tant de productes odorífers i saporífers com dels precursors de nous productes aromàtics.

La formació dels components que hem esmentat abans es pot produir per diferents mecanismes, generant per tant aromes diferents. Així podem distingir les aromes generades per:

- L'acció d'enzims
- Per fermentació
- Per la calor

L'acció d'enzims és en molts casos la responsable de la formació d'agents odorífers en moltes plantes i vegetals. **Es tracta del procés biosintètic** que es presenta principalment en fruits climatèrics com l'alvocat, la poma, el plàtan, la pera, l'albercoc i la magrana. Està absent en les fruites no climatèriques com els cítrics, la pinya, meló i maduixes.

Durant el període post collita dels fruits climatèrics es produeix etilè, conegut també com hormona de la maduració que inicia una sèrie de reaccions metabòliques que condueixen a la generació de compostos aromàtics de baix pes molecular. Amb aquesta activitat bioquímica, l'etilè induïx també canvis físics i químics en el color, la textura i la permeabilitat de les membranes del fruit.

Els components volàtils més importants en fruites són els derivats de carbonils i alcohols; els aldehids de cadena llarga com l'n-hexanol, el trans-2-hexanal i el cis-3-hexanal, es formen per acció d'una lipogenasa i una aldehyd-liasa.

En hortalisses del Gènere Allium, com les cebes, alls, col, mostassa, rabanet, cogombre, actua el mecanisme enzimàtic directe.

Els precursors de l'olor i gust d'aquests productes són atacats per determinats enzims en el moment que el teixit del fruit pateix un dany físic, de tal manera que a mida que les cèl·lules vegetals són destruïdes, és produït un contacte més estret entre els enzims i els corresponents precursors.

En el cas de l'all, el component inicial és la s-alilcisteïna sulfòxid. Quan es talla l'all, s'allibera alicina que actua sobre aquest component i dona alicina i àcid pirúvic.

L'alicina és inestable i es degrada formant entre altres productes el disulfur de dialil que té caràcter d'impacte en l'all.

Com a resultat de l'acció indirecta d'alguns enzims, determinats aliments canvien d'aroma durant l'emmagatzematge i particularment si en l'ambient hi ha determinades condicions d'humiditat i temperatura i llum. En l'aliment s'formen uns olors i sabors relacionats amb el **fenomen de la oxidació i finalment apareix el gust de ranci**. Això és degut a que la matèria grassa d'aquests tipus d'aliment, per oxidació donarà les substàncies responsables del'olor i sabor esmentat.

L'oxidació pot ser per una simple hidròlisi enzimàtica, amb la participació d'una lipasa i formació de glicerina i àcids grassos, com passa en la llet.

“Pel que fa a la composició química dels aromes en la naturalesa, hem de dir que podem extreure la fracció volàtil d'un aliment i analitzar-la. Aquesta fracció, es presenta com una mescla de centenars de molècules diferents, que poden ser comuns a diferents aliments”

O també pot ser per una altra via que és l'autooxidació en la que es formaran hidroperòxids que es degradaran en productes molt odorífers com cetones, aldehids i d'altres.

En general el grau d'oxidació i la seva influència en la qualitat i palabilitat del producte alimentós final, depèn de la naturalesa de la grassa i de les condicions de les reaccions d'enranciment.

En molts aliments és busca aquesta oxidació o enranciment com es en l'elaboració de secs madurats de la carn, en els formatges i d'altres. De manera que el procés ha de ser ben controlat a fi de que no es perdi qualitat del producte.

L'olor i gust dels aliments està format per un gran nombre de substàncies químiques en diferents proporcions, algunes d'elles són naturals i pròpies de la matèria primera d'on deriven, mentre que d'altres es generen durant el processat i la manipulació.

Les aromes generades per fermentació, gran part d'elles son degudes a l'acció dels microorganismes que actuen sobre el material inicial, transformant-lo i generant aquest aroma. De manera que el producte obtingut és organolèpticament diferent al de partida. Aquest és el cas de les begudes alcohòliques com la cervesa o el vi, i tots els derivats lactis.

Serà un microorganisme determinat, o diversos, que aniran actuant sobre el substrat i generen una sèrie de productes aromàtics i d'altres productes típics de les fermentacions com l'etanol, i l'àcid làctic.

En els derivats de la llet es coneixen amb exactitud quins son els responsables dels productes resultants de la fermentació. En el formatge com el Cheddar, son els *Streptococcus lactis* i *Lactobacillus casei*, junt amb el *S. fecalis* i *S. durans* els responsables de bona part de l'aroma d'aquest formatge. L'olor típic del Roquefort, és deguda a l'acció del *S. lactis* i en especial del *Penicillium roqueforti*. Aquest últim microorganisme actua sobre els àcids lliures provinents de la hidròlisi del greix de la llet i els transforma en derivats oxigenats com els alcohols, aldehids i metil-cetones.

No tots els aromes que coneixem dels aliments son generats en el metabolisme intern de l'aliment. Els aliments preparats o manipulats per l'home, tenen un aroma que ha sigut originat fora de les vies metabòliques internes. **Son les aromes generades per la calor.**

L'origen dels productes odorífers dels aliments processats, és per degradació dels metabolitis

primaris de l'aliment. Aquesta degradació és deguda principalment a la influència de la calor a traves de reaccions químiques.

L'aroma de la carn cuïta, fregida o a la planxa, l'aroma del cafè, dels fruits secs torrats, etc. és el resultat d'una sèrie complexa de reaccions en cadena, que donen l'aroma típic a l'aliment. Les manifestacions d'aquest tipus de reaccions varen ser observades per Maillard l'any 1912.

Cal senyalar que a nivell bioquímic en l'estudi de les alteracions dels aliments, aquest tipus de reaccions, s'inclouen junt amb la caramel·lització dels sucres i l'oxidació de l'àcid ascòrbic, en el denominat embreuïment no enzimàtic.

En la reacció de Maillard les dues manifestacions més notables son l'aparició de l'aroma típic i l'enfosquiment de l'aliment. Es produeix entre els sucres reductors i els aminoàcids. És una formació veritable d'aromes a través de precursors, que son els hidrats de carboni i proteïnes.

En funció de la naturalesa i del mecanisme que s'han produït els aromes, podem classificar els aliments en tres grups:

a) **Aliments amb aroma generada per mitjançant unes rutes metabòliques definides durant la maduració.** Aquest grup el denominem "aliments amb aroma intrínsec". L'aroma característic de cada grup d'aliments depèn del grau de frescor, espècie, varietat i maduració.

A aquest grup hi pertanyen la carn i el peix fresc, les verdures i hortalisses, els condiments i espècies i totes les fruites fresques.

b) **Aliments tractats: amb aroma generada per un procés tèrmic, enzimàtic, fermentatiu i oxidatiu.** És el grup dels denominats "aliments amb aroma processat"

Pertanyen a aquest grup tots aliments que han estat tractats per la calor, com carn i peix a la planxa, al forn, cuïts, tots els derivats de la llet, begudes alcohòliques i productes carnis secs madurats.

c) **Aliments amb aroma adicionada** durant el procés d'elaboració. Són aliments dissenyats per l'home, que formen una part important de la dieta diària. En aquests aliments els aromes que s'han afegit són formulats per donar a l'aliment el mateix efecte que l'aroma natural dona als aliments naturals. Aquests aliments es denominen "aliments amb aroma adicionada".

Aliments d'aquestes característiques són la majoria d'aliments fruitius o de plaer. També hi podem trobar tots els derivats carnis cuits com mortadella, xoped, pernil cuit, etc. i la majoria de productes de pastisseria, sopes preparades, productes lactis aromatitzats, etc.

Les aromes que s'addicionen als aliments es classifiquen en:

- **Aromes naturals:** són els obtinguts de la naturalesa, amb els mateixos ingredients. Normalment son obtinguts per procediments físics.
- **Aromes naturals idèntics:** són iguals que els naturals però obtinguts per procediments químics
- **Aromes artificials o de síntesi:** obtinguts amb molècules que no existeixen a la naturalesa

Actualment trobem en el mercat una amplia varietat d'aliments. Tots ells, amb unes característiques organolèptiques ben definides.

La necessitat d'utilitzar agents saporífers, odorífers i modificadors tecnològics, ve determinada per l'ampliació dels processos d'elaboració o per a compensar les deficiències d'alguns mètodes.

També l'increment de la varietat i l'aparició de nous aliments com és el cas dels fruitius, fa necessari l'ús d'aquest tipus de productes per do-

nar característiques peculiars a l'aliment.

Els agents aromàtics poden restaurar l'olor i sabor perduts dels aliments tractats tèrmicament, com succeeix en el cas dels embotits cuits, suc concentrats, etc.

En el cas concret de suc de fruites, és millor afegir una certa quantitat d'aroma en el producte acabat, que modificar el procés d'obtenció a fi de que les pèrdues siguin mínimes pel que fa als volàtils i a més, és més econòmic.

El consumidor actual, per les seves condicions de vida, exigeix a la indústria alimentària una gran activitat per a desenvolupar nous productes alimentosos cada dia més elaborats, estables i segurs. A més d'exigir que satisfacin les necessitats nutritives i lúdiques, demana que siguin semblants als sabors i aromes dels aliments naturals. Això fa necessari addicionar aromes del tipus que siguin a la majoria dels aliments preparats, per assolir unes característiques organolèptiques ideals.

Cal retrobar donç l'equilibri aromàtic per una banda i per altre, crear nous aromes per a nous aliments. Exigències que la important indústria de les aromes, amb els coneixements científics i tecnològics, combinats amb certa dosi d'art, s'encarrega d'assolir, per aprofitar millor les matèries primeres amb les que s'elaboren els aliments, alfi de que la necessitat d'alimentar-nos es converteixi en plaer.

BIBLIOGRAFIA

- BADUI, S. (1984) *Química de los alimentos*. Alhambra. Madrid.
- FISHER, C y SCOTT, T. R. (2000) *Flavores de los alimentos. Biología y química*. Acribia, S. A., Zaragoza.
- GUNTERT, M. WERKHOFF (1996) *Contact*, 2, 13-15.
- SALUNKHE, D.K, BOLIN, H.R. y REDDY, N.R. (1991) *Storage, processing and nutritional quality of fruits and vegetables*. 2 nd Edition. CRC Press. EEUU.
- SALUNKHE, D. K. y DO, J. Y. (1976) *Biogenesis of aroma constituents of fruits and vegetables*. CRC crit. Rev. Food Sci. Nutr., 8, 161.
- TRIVIÑO, A. (1999) *Aromas para la industria alimentaria*. Lucta.
- WILLS, R., Mc GLASSON, B., GRAHAM, D. (1999) *Introducción a la fisiología y manipulación poscosecha de frutas, hortalizas y plantas ornamentales*. Acribia, S.A. Zaragoza.
- ZAPATA, M. y SEGURA, P. (1996) *Nuevas tecnologías de conservación de frutas y hortalizas*. Mundi-Prensa. Madrid.

Discurs d'Ingrés
de l'Acadèmic electe
Dr. Jaume Bech i Borràs
Catedràtic de la Universitat
de Barcelona

INFLUÈNCIA DE LA QUALITAT DELS SÒLS SOBRE EL VALOR NUTRICIONAL DE PASTURES

Li feu la contestació
i recepció, el Excm. Sr.
Dr. Francesc Puchal i Más

«Dis moi quel est ton sol je te dirai
que valent tes bêtes»
(Refrany camperol francès)

Excel·lentíssim Sr. President
II.Ims. Sres i Srs Acadèmics
Senyores i senyors

Es per a mi un gran honor haver estat elegit membre numerari d'aquesta Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya.

En primer lloc manifesto la meua sincera gratitud als II.Ims Srs Acadèmics per haver-me ofert un lloc per col·laborar en llur alta Institució. Aquesta preuada distinció és deguda més a la vostra amistat i benevolència que no pas als meus mèrits.

Cal subratllar el meu profund agraïment als Acadèmics Dr. Francesc Puchal, Dr. Jaume Roca i Dr. Lluís Viñas que em van proposar com a candidat (i particularment al primer perquè m'honora amb el Discurs d'acolliment i des de molts anys amb una pregona amistat, extensiva a llur distingida esposa Montse i família).

Si en semblants ocasions hom es refereix a la gran responsabilitat que s'assoleix en ingressar en Institucions de tan alt prestigi, en el meu cas aquesta ve incrementada pel fet de no ser veterinari. Però val a dir que sempre he tingut un gran respecte per la Veterinària i bons amics veterinaris, així com relacions veïnals amb la Zootècnia, especialment durant la meua estada a l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona (1979-1987).

El tema elegit pel Discurs és un exemple interdisciplinari que fa palesa la relació sòl-planta-animat, escaient per la Comissió VIII (Sòls i Medi Ambient) de la Unió Internacional de la Ciència del Sòl, amb la que estic compromès.

El tema no és pas original: entre molts antecedents, podrien encabir-se els treballs del nord-americà Underwood, del pedòleg escocès Mitchell, l'agrò-nom Voisin, professor de Veterinària a Alfort, al pedòleg noruec Lag, impulsor de la geomedicina, i de tants altres, però crec que val la pena, en pro d'una agricultura sostenible i de l'enyorada seguretat alimentària recordar l'estreta relació entre alguns sòls i certes malalties endèmiques no infeccioses del bestiar.

Altre tema seria el de la influència del sòl en malalties infeccioses, Weinberg (1987).

Per tant, en funció del temps limitat disponible per aquest solemne acte, em cenyiré a parlar de trastorns que pot patir el bestiar degut a alguns desequilibris naturals que es donen en alguns sòls, a través de pastures i farratges, (per tant queden també obviats en el present Discurs les malalties ocasionades per l'acció humana (contaminació d'origen industrial, activitats mineres, etc.).

Naturalment no hi ha cap pretensió d'entrar en els amplis camps de la medicina veterinària, tan sols s'insinuaran els trasbalsos que poden causar sòls de mala qualitat o desequilibrats, en cert tipus de bestiar.

Prèviament potser no estaria de més recordar que el sòl és la capa externa de l'escorça terrestre, originada per l'alteració de les roques sota la influència dels agents atmosfèrics i dels éssers vius. És un cos natural, complex i dinàmic en el temps i en l'espai, interfase permanent entre l'home i el planeta, zona d'imbricació entre el món mineral i la biosfera, i és el lloc de retrobament d'aportacions energètiques (com ara les radiacions solars i tel·lúriques) i dels cicles biogeoquímics. La gènesi dels sòls és lenta i sovint els sòls són de natura delicada, fàcils de perdre (per degradació, empobriment, contaminació, erosió o per recobriment amb asfalt o ciment...), i difícils de recuperar.

Els sòls constitueixen, doncs, un recurs imprescindible per a la humanitat, ja que són components essencials del medi ambient, base dels ecosistemes terrestres, principi de moltes cadenes tròfiques, factor de producció agrícola, agropecuària i forestal.

La cria de bestiar, sempre que el clima i les condicions geogràfiques, edàfiques i ecològiques, etc., ho possibilitin és millor fer-la a l'aire lliure (producció extensiva) que no en estabulació massificada. Però això no sempre és possible i des de mitjans del segle XX a molts indrets s'ha imposat la cria industrial en granges, sovint ben equipades tecnològicament i àdhuc amb automatismes i serveis informatitzats (producció intensiva).

En el cas de les pastures, cal no abusar del nombre de caps de bestiar per hectàrea. Hi ha una gran varietat de sòls, amb diferent textura, estructura, infiltrabilitat, compactivitat, fertilitat, risc d'erosió, etc. La «càrrega» de bestiar per ha. dependrà en bona part del tipus de sòl i del grau de vulne-rabilitat a la compactació.

Altres factors que completen la qualitat d'un sòl són llurs propietats químiques, físico-químiques, mineralògiques, biològiques, etc. En general, sòls

de qualitat, rics, donen bons farratges i animals sans i de qualitat (producció de carn, llet, etc.).

Avui destacarem possibles problemes deguts a desequilibris per excés o defecte tant d'alguns macronutrients com de diversos oligoelements.

En els sòls es donen situacions sovint complexes, amb accions d'antagonisme iònic, sinergismes, ca-rències absolutes i carències relatives, interaccions entre diferents elements químics i paràmetres com ara pH, rH, textura, quantitat i qualitat d'humus, argiles, òxids, sals, capacitat de bescanvi, estat de saturació, proximitat o no de la capa freàtica, edat del sòl, etc., etc.

Aquesta munió de variables poden interactuar provocant l'excés o defecte d'algun element assimilable, que de retruc pot donar lloc a trastorns i fins i tot a malalties al bestiar, sovint de caràcter endèmic i crònic més que no pas a episodis aguts. Aquests darrers sovint són deguts a mecanismes antròpics (vg: contaminació en el veïnatge de fàbriques, mines, etc.).

Ja he dit que em limitaré a comentar alguns trastorns d'origen nutricional provocats per causes naturals. Val a dir que aquests desequilibris no són freqüents en la fauna silvestre, que per llur mobilitat canvia sovint de dieta, i si en canvi es donen en zones isolades poc modificades per l'home, escasses vies de comunicació i alimentació dels prats o farratges locals, amb certa monotonia (per insularitat, llunyania, en àrees remotes de USA, Àsia, Austràlia, etc.) En àrees petites i/o industrialitzades com Suïssa o Catalunya és més difícil trobar exemples d'aquestes malalties endèmiques. Fins i tot, abans del proveïment de pinsos d'origen variat, en èpoques remotes, el fet de la transhumància minimitzava el risc d'aparició d'endèmies lligades a la natura de sòls poc favorables.

Històricament (Bech, 1999), des dels més remots períodes hi ha al·lusions a la relació sòl-bestiar. Així a la Bíblia es diu que «la terra promesa havia estat fèrtil, però es va degradar per pastures abusives»... (Hadas, 1997). Homer a la Odissea ja parla de «terres de cavalls» i de fems, i llaurar amb animals. Aquestes distincions i associacions de terrenys amb bestiar peculiar o d'un estat sanitari especial, fins i tot es mitificuen (vg: Herodot diu que «quan van deixar cec a Evenios el seu bestiar va parar de reproduir-se»...).

Hipòcrates deia que el sòl serveix a les plantes com l'estómac als animals. Isòcrates escriu que terrenys diferents produeixen animals diferents, Xenofont escriu: una terra pobra difícilment podrà donar una bona collita, com una verra feble

difícilment podrà criar molts porcells vigorosos. Plató diu que «els animals han de ser nodrits pels productes de la terra»... Aristòtil, pare de la zoologia i de l'anatomia comparada, diu que els animals no poden existir sense terra i sense aigua (la llet, la mel, la sang, l'esperma, tenen «parts terroses»). Teocrit es fixa en els bous dels Cians... i que la terra d'Argos és *nodridora d'eugues*...

Plini descriu el goll en porcs de muntanya i va creure que era degut a algun defecte de l'aigua, Marco Polo descriu cavalls, vaques amb selenosi a Xina, i el noruec Jens Bjelke (1580-1659) va citar unes plantes *Gramen Ossifragnum* («l'herba trencadora d'ossos») d'uns sòls on era freqüent l'osteomalàcia al bestiar (Lag.1985).

Ens referirem primer a alguns macronutrients, com ara el calci, magnesi i fòsfor, i després a micronutrients.

Macronutrients

Calci

És el macroelement mineral més abundant dels animals i que amb el fòsfor constitueix la base de la carcassa òssia dels vertebrats.

Els farratges de sòls àcids de clima plujós, fred o càlid, i textures arenoses, molt desaturats, són pobres en calci. Com ara els spodosols, ultisols i histosols. També poden ésser sòls vells (vg: terrasses fluvials antigues)

En àrees equatorials i tropicals, els ultisols i oxisols també són pobres en calci. En aquests casos hi ha alteració del sistema esquelètic, osteodistròfies, osteoporosi, osteomalàcia, osteofibrosi, hipocalcèmia. Baixa la producció de llet i en les aus la posta. La closca dels ous esdevé molt prima i les gallines poden deixar de pondre. A un histosol d'un altiplà de Yorkshire he vist com per protegir l'ovogènesi normal d'unes aus protegides s'ha d'escampar calç perquè la piquin i reforcin així la closca dels ous.

Un excés de calci (i pobresa en fòsfor), cosa normal en sòls calcaris de climes secs i àrids, pot provocar hematúria al bestiar, propensió a l'enteritis paratuberculosa i frigidessa.

Fòsfor

Macroelement essencial dels ossos, dels àcids nucleics, dels fosfolípids i altres molècules essencials. Intervé en les reaccions de cel·lulolisi microbiana en el rumen.

Macroelement lligat amb el calci i, amb el que ha de guardar un determinat equilibri. Un excés de fòsfor pot provocar un dèficit secundari de calci, amb aparició d'osteomalàcia en gallines, porcs i cavalls. També aquest desequilibri pot produir urolitiasi als xais i als gats, i fer baixar la posta en gallines, afeblint la closca dels seus ous.

En sòls massa calcaris o massa àcids i andisols el fòsfor pot insolubilitzar-se com fosfat càlcic o de ferro, alumini i manganès, o bé fixar-se en al·lòfanes i humus àndic i presentar-se deficiències en fòsfor assimilable. S'han detectat en regions àrides d'Àfrica del Sud, Sud d'Itàlia, i en moltes altres. El bestiar tendeix a menjar terra (síndrome «pica») i fins i tot excretes o cadàvers. Aquesta última circumstància havia desencadenat episodis de botulisme a vaques.

En sòls pobres en fòsfor, a part de l'osteomalàcia, afebliment general, raquitisme i osteoporosi, és freqüent la infecunditat al vacu i menor la

producció d'ous i de llet. En tant que les lleguminoses són més riques en fitoestrògens, que poden provocar aborts. Això s'ha constatat en un àrea d'Austràlia on els xais mengen *Trifolium subterraneum*, ric en l'èster metílic de la gínesteïna.

“Marco Polo descriu cavalls, vaques amb selenosi a Xina, i el noruec Jens Bjelke (1580-1659) va citar unes plantes *Gramen Ossifragnum*”

Magnesi

També es troba en l'esquelet i a nivell cel·lular en les mitocondries, a més de la sang, líquid cefaloraquídi i diversos teixits.

En els sòls prové fonamentalment de les dolomies i de les calcàries més o menys magnesianes, i s'emmagatzema en els col·loids argilosos i húmics. Els ultisols, spodosols i oxisols poden estar empobrits en magnesi. Els granits, quarsites i gresos silícics també afavoreixen l'empobriment magnèsic.

La malaltia carèncial de Mg més típica és l'anomenada «tetània de l'herba» o tetània hipomagnèsiana, que pateixen especialment els remugants. Presenten un quadre d'anorèxia, l'animal està trist i a la vegada fàcilment s'espanta o s'esvera. De fet té una excitació nerviosa,

orelles aixecades, ulls mirant a l'infinit, tremolor muscular, moviments insegurs i convulsions violentes que poden acabar en coma i mort. Hi ha una alteració de les transmissions neuromusculars. Aquesta malaltia, també coneguda amb altres noms com ara «foc de l'herba», «paràlisi d'herba», «vertigen de les pastures» o «febre de la llet» provoca ja en fase precoç un retard del creixement. Afecta sobretot a remugants femelles (vaques, xais, cabres). Encara que no fou descrita fins l'any 1930 per Sjollenma, a Alemanya ja era coneguda en 1907. És una malaltia que causa grans pèrdues (vg. a Holanda en 1950, 3000 o 4000 vaques mortes i caiguda de la producció en 30.000, a Irlanda en 1960, 5000 vaques mortes).

Els anys humits accentuen el quadre simptomàtic i el fred, soroll i vent violent poden desencadenar crisi violentes. A part que un excés d'adob potàssic pugui afavorir la deficiència magnèsica, doncs hi ha un cert antagonisme K/Mg al sòl, s'ha vist que el trasbals apareix a la fi de l'hivern i la primavera. Algun autor creu que l'eclosió de poàcees en aquest període, (i pel fet que són riques en àcid trans-aconític i cítric), pot fer abaixar la concentració de Mg en el sèrum dels xais. També herba jove i fresca, rica en nitrogen, pot provocar en el rumen un excés d'amoniac, que en pujar el pH disminueix l'absorció del Mg en el remugant.

La hipomagnesièmia es un bon exemple de problema lligat a l'íntima relació sòl-planta-animal.

A més dels trastorns en el bestiar deguts a desequilibris d'origen natural del clor, nitrogen, sodi, potassi i sofre (component essencial d'aminoàcids essencials), Goodrich i Garret (1986), citen alteracions en sòls sorrencs dels països plujosos degudes a aquests dèficits, especialment en sofre.

Microelements

Primer comentaré tres microelements dels animals que en el sòl, quantitativament són gairebé macroelements, doncs formen part d'argiles i òxids: em refereixo al ferro, alumini i manganès.

El ferro, manganès i alumini en spodosols, ultisols i oxisols, (que són sòls de climes plujosos, textura arenosa, àcids i dessaturats) poden presentar, per excés en la solució del sòl, algun tipus de toxicitat per animals. Pel contrari, en sòls calcaris de regions seques i àrides, aquests

elements poden estar insolubles i donar-se casos de deficiència.

Ferro

El cas del ferro (component de la hemoglobina, entre d'altres molècules importants) es destacat i les deficiències en la assimilació es manifesten en molts vegetals per l'aspecte cloròtic de les fulles. En el cas dels farratges deficitaris en ferro poden arribar a provocar estats anèmics al bestiar. Aquest risc, s'accentua en animals joves (vg. en els porcells estabulats, per la qual cosa, se'ls administra suplement de ferro soluble en els pinsos).

Manganès

Molts autors el consideren un microelement. De fet està en la frontera entre els macro i microelements. Component d'enzims relacionats amb l'activitat fosfatàssica i implicats en el funcionalisme de la matèria orgànica, tal com mucopolisacàrids, en processos redox, respiració de teixits, osteogènesi i es troba als teixits ossi, cartilaginós i conjuntiu. Per tant, llur presència adient regula el creixement, la reproducció, l'hematopoesi i funcions endocrines.

Ja he dit que només en sòls molt àcids, dessaturats i en condicions d'hidromorfia, s'acumula i pot passar a la cadena tròfica. Però els casos de toxicitat son poc freqüents. S'han citat a muntanyes del Sud de Noruega.

En canvi la deficiència en Mn és més freqüent, en sòls calcaris, amb excés de Ca i P, la qual cosa fa que resti insoluble. També s'han citat carències absolutes de manganès, en sòls pobres en aquest metall.

Quan hi ha deficiència, ja sigui primària o secundària, el creixement animal es retarda i si la mancança es severa hi ha condrodistròfies, malformació tibiometatarsal, ataxia, escurçament de les potes, paràlisi del tendó d'Aquiles, perosi en les pollastres («slipped tendon» dels anglosaxons). En les gallines la producció d'ous baixa i així mateix disminueix la qualitat de llur closca.

Alumini

El cito perquè en sòls àcids i sorrencs, abunda i coadjuva a l'acidesa i provoca toxicitat a diversos vegetals. A diferència d'altres metalls, es més insoluble en medis hidromorfs, es a dir, amb mal drenatge. Sembla que a les persones els pot afectar i lesionar el sistema nerviós (Corbella, 2000). Per tant si en els extrems de la cadena tròfica s'han detectat problemes, no seria

d'estranyar que també en el bestiar es poguessin donar trasbalsos, per exemple en el cas d'excés, que es provoqués un bloqueig del fòsfor, per precipitació de fosfat d'alumini i ni hagués una carència secundària de fòsfor. Sí que es coneixen casos de intoxicació de peixos d'aigua dolça (rius i llacs) d'àrees de sòls molt àcids (i quina acidesa es pot haver incrementat per pluja àcida).

Cobalt

El cobalt es necessari pels microorganismes que interactuen en la síntesi de la vitamina B₁₂ al rumen. Per tant, qualsevol deficiència de Co és acusada pels remugants: vaques i xais. En canvi els monogàstrics (cavalls, porcs i aus) són molt menys sensibles. Els remugants pateixen el trastorn al pasturar sobre sòls granítics (vg. Dartmoor, Anglaterra) àcids i dessaturats i sobre gresos silícics (Old Red Sandstone de Herefordshire, Anglaterra) i sobre riolites. En canvi no lluny, al altra banda d'una falla, hi ha roques bàsiques (diorites, gabres, basalts) que al descomposar-se alliberen suficient cobalt. Àrees deficientes semblants es troben a Nova Zelanda, a la costa australiana, Wisconsin, Main, Carolina del Sud, a Àfrica, etc. Acostumen a ésser sòls gley húmics argilosos o franc-arenosos o bé spodosols amb mal drenatge i textura arenosa i franca-arenosa, àcids (pH 4,5-5,5), dessaturats i pobres en Co. Els farratges que hi creixen tenen menys de 0,07 mg/kg de Co.

La deficiència ja es coneguda des l'any 1930 i te noms locals molt diversos: «pining», malaltia de la costa, «salt sick», «vinqish», marasme enzoòtic, «bush-sickness», «nakuritis»(a Kènia), etc.

Les vaques i xais semblen febles, anèmics, perden la gana, disminueix el creixement, tenen dificultats reproductores. L'etiologia és complexa i algun sigue útil pel diagnòstic es el nivell disminuït de Vitamina B₁₂ en plasma i la presència de àcid metilmalònic en orina o plasma, així com la detecció de formiminoglutamat en orina (després d'apreciar una disminució del creixement). A alguns indrets, s'aprecia la complexitat del trastorn, doncs intervenen diversos factors alhora. Sembla que el bestiar en aquests casos menja *Phalaris tuberosa*, que te un principi neurotòxic, però que no afecta al animal si la quantitat de Co ingerit es suficient per neutralitzar la metzina.

Generalment els ramaders afegeixen a les pastures sulfat de cobalt i al bestiar els hi aporten Vitamina B₁₂. En alguns casos la deficiència de Co es corregeix amb pinsos o complements rics en aquest metall. La calcària es va emprar

per encalcinar sòls a Nova Zelanda a fi de pujar el pH i es va veure calcària i fosfats. La calcària emprada, porta com «impuresa» cobalt, que ha resultat suficient per a corregir (Dixon i Kidson, 1940) a la regió de Morton Mains, la deficiència de Co anomenada precisament malaltia de Morton Mains.

Coure

El coure interacciona especialment amb el molibdè i també amb el sofre i el ferro. La interacció CuMo es ben marcada als remugants. El coure és essencial en la hematopoesi, en el creixement i en l'absorció del ferro en la mucosa intestinal. També en l'activitat osteoblàstica. Intervé en importants sistemes enzimàtics i forma part de la eritrocupreïna, ceruloplasmina, citocrom-oxidasa, isil-oxidasa, uricasa, tirosinasa, ascorbic-oxidasa, i d'altres oxidases. Millora la digestibilitat de les proteïnes en els porcells, i afecta molts processos d'oxidació intracel·lular, abunda en el fetge, cor, ronyó, pèls, etc. El dèficit de Cu pot frenar o inhibir aquests mecanismes, amb els conseqüents canvis patològics en teixits i òrgans. També un excés pot esdevenir tòxic.

El dèficit de Cu provoca anèmia, reducció del creixement, desordres cardiovasculars, ataxia, per desmielinització, infertilitat, defectes als teixits conjuntius, queratinització imperfecta i despigmentació del pèl, per dèficit en la síntesi de melanina («ulleres» de color blanc al vacu) acromotríquia a la llana dels xais, negres.

Les deficiències de coure predominen en sòls de textura arenosa ja sigui d'origen granític o d'arenas dunars, generalment de tipus spodosol o ultisol, es a dir empobrits, rentats i molt meteoritzats o vells. Tots ells tenen una pobresa primària en coure. En canvi els histosols (sòls turbosos) són rics en coure, però solubles i per tant difícilment assimilables, la qual cosa fa que també en front l'assimilació pels farratges, es provoquin una deficiència primària. Els Andisols també provoquen deficiències, per fixació del coure a les al·lòfanos i al mull àndic. Dejou et al (1980) ho han constatat a pastures de l'Auvornia. També es donen deficiències de Cu, indirectes per excés de molibdè en alguns sòls, com per exemple a Anglaterra, derivats de pissarres Namurians, i també de sofre que al passar al rumen poden formar tiomolibdats i sulfurs, respectivament, ambdós insolubles, o bé que fan difícil l'assimilació del Cu pels remugants. Pastures amb una relació Cu/Mo inferior a 3, fàcilment poden presentar problemes de deficiència cúprica.

Les vaques són més sensibles que els xais a la deficiència de coure. En canvi les cabres i els xais es poden intoxicar per excés de Cu més fàcilment que les vaques. En els no remugants, els porcs no acostumen a manifestar deficiències, doncs es usual l'addició de coure als pinsos.

Val a dir que aquest tema de la relació sòl-planta-animal, és molt complexa, doncs hi ha sòls molt variats i els coeficients de transferència sòl-planta també varia segons les espècies. Així el coure a les graminees, com el rai-grass, queda acumulat a l'arrel i no puja al aparell vegetatiu extern, que es el que menja el bestiar, per tant es dona deficiència. En canvi a les lleguminoses el coure puja a la tija i fulles. Semblantment aquesta complexitat es dona en la transferència planta-animal, que no es comparable per espècies diferents. Així prats deficients en coure pel vaquí són suficients per xais i cavalls.

Als xais la deficiència en coure es manifesta en la reducció del creixement, en la pèrdua del riçat i elasticitat en la llana, en despigmentacions en la llana dels xais negres (acromotríquia), i fractures possibles d'ossos, en especial de les costelles. Els anyells, fills de mares amb hipocuprosi manifesten ja al néixer una atàxia enzoòtica deguda a aplàsia mielínica. Es coneguda a Anglaterra i Oest d' Austràlia amb els noms de «sway back» i «ill-thrift». Els xaiets quasi no es poden sostenir drets i caminar i sovint moren de fam o per infeccions secundàries. Una segona variant de la malaltia, consisteix en l'aparició d'aquests problemes de manera més tardana al cap de algunes setmanes en uns anyells que aparentment neixen normals. Però aviat es manifesta una descoordinació motora, vacil·len al caminar i ho fan amb una rigidesa peculiar especialment en les potes del darrere.

Al vaquí, la deficiència de coure provoca anorèxia, diarrees, frena el creixement, genera osteoporosi, amb freqüents fractures òssies i defectes als unglots i disminueix la fertilitat. Els xais malalts també pateixen una anèmia hipocròmica, provoca diarrees, disminueix la fertilitat. Es va descriure a vaques de pastura a Florida, amb el nom de «salt sickness» (1931) i a Holanda (1933) com a «lecksucht». A Austràlia també és qua-

lifica aquest trastorn com «diarrea dels aiguamolls», «malaltia de les caigudes», doncs hi ha fibrosi del miocardi, disminució d'elastina de l'aorta i en crisi agudes l'animal mor.

A les gallines, cavalls i porcs hi ha lesions cardiovasculars i fractures òssies espontànies. Les gallines ponen menys ous.

En prats deficients s'hi afegeix sulfat de coure.

La deficiència de coure en animals estabulats es controla amb pinsos compostos, que inclouen coure. Els remugants silvestres no es freqüent presentin hipocuprosi. Però és pot donar a cérvols de zoos. L'intoxicació cúprica també es denomina hipercuprosi.

La intoxicació aguda és poc freqüent i es manifesta amb trastorns gastrointestinals.

La intoxicació crònica es dona preferentment als xais de pastura, amb una crisi hemolítica, icterícia i hemoglobinúria. Fou descrita en 1920 en Austràlia, a USA en 1934 i més tard a Noruega. En aquest país, s'ha donat en àrees anòmalament riques en coure i en d'altres

del Centre i Nord pobres en molibdè. Llavors, com que Cu i Mo són antagònics, una hipomolibdenosi pot donar consegüentment una hipercuprosi relativa. D'altra banda l'acidificació creixent de sòls ja àcids, per pluges àcides, adobs acidificants, com ara el nitrat amònic, pot insolubilitzar més el molibdè i afavorir els estats de hipercuprosi relativa.

Una tercera variant de possible intoxicació per coure, ve afavorida per la presència d'algunes plantes tòxiques pel fetge del bestiar, com ara *Heliotropium europeum*, que conté els alcaloides heliotropina i lasiocarpina, tòxics pel fetge.

Una quarta possibilitat es la pastura en prats irrigats amb un excés de purins de porc, rics en coure. Els porcs també es poden intoxicar per possibles errors en la preparació dels pinsos. En canvi l'aviram es força resistent a dosi accidentalment elevades de Cu.

Molibdè

Micronutrient molt relacionat amb el coure, com ja ha quedat palès. Es un element també

“Al vaquí, la deficiència de coure provoca anorèxia, diarrees, frena el creixement, genera osteoporosi, amb freqüents fractures òssies i defectes als unglots i disminueix la fertilitat”

essencial pels animals doncs forma part de la xantina-oxidasa, una flavoproteïna i també d'una nitrato-reductasa, aïllada de *Neurospora*.

Sòls amb deficiències de molibdè acostumen a ésser àcids i de textura arenosa, empobrits per alteració cli-màtica (pluja i fred en els spodosols), i pluja i calor als oxisols tropicals. En un i altres la pobresa de molibdè pot ser absoluta o bé relativa, per fixació a hidròxids d'alumini i ferro i fosfats. A sòls sobre gresos de Txèquia, s'han detectat carències de Mo. En àrees de clima medi-terrani, s'ha citat a sòls fersialítics vells de la Costiere du Gard (Sud de França). També s'han citat dèficits de Mo a Austràlia Oriental, que han intoxicat a xais (perquè llavors hi ha hagut una assimilació excessiva de coure. Als sòls àcids, la deficiència en l'assimilació de molibdè, es pot agreujar per les pluges àcides i l'ús d'adobs acidificants, com el sulfat amònic. Sembla que la mancança de Mo no es palesa pels remugants.

Sòls amb excés de molibdè, que al passar als farratges han provocat una molibdenosi, amb conseqüent dèficit de coure al bestiar, diarrees al vaquí, pèrdua de pes, desmillorament general, baixa producció de llet, etc. s'han detectat a Somerset (Anglaterra) i Bassigny (França).

Es tracta be de sòls, derivats de pissarres negres marines del Lias, i entre d'altres indrets de llurs argillites derivades. També en sòls glei derivats de calcàries liàssiques i en histosols.

Perquè el molibdè sigui fàcilment assimilat cal un pH bàsic. Quan el farratge s'enriqueix en 20 mg/kg de Mo, ja pot aparèixer la molibdenosi (que, repeteixo provoca una mancança relativa de coure, amb tots els trasbalsos que això comporta i que ja s'han descrit al parlar del coure).

Crom

Molts autors no en parlen, perquè pesa molt el fet negatiu de que el Cr⁶⁺ es tòxic i mutagènic. Però cal dir que el crom trivalent, que es més estable al sòl i a l'aigua, intervé en la nutrició animal, ja que està associat en el metabolisme de la glucosa i dels greixos. Forma part del factor de tolerància de la glucosa (GTF, glucose tolerance factor). De fet es un cofactor de la insulina. La manca de suficient Cr³⁺ s'ha vist que pot donar lloc a l'aparició d'una diabetis hipocròmica i a algunes malalties cardiovasculars. L'acidesa i l'aireació afavoreix l'oxidació del crom. Per tant, alguns spodosols rics en crom i sòls arenosos també amb dosis altes de crom, poden ésser perillosos. Nivells alts de crom els mostren sòls sobre serpentinites, encara que no sempre tot és fàcilment assimilable.

Zinc

És element essencial, especialment pel creixement, doncs forma part del grup prostètic de l'anhidrasa carbònica, la carboxipeptidasa, deshdrogenasa alcohòlica, deshdrogenasa làctica. Diferents autors (Valle i Falchuk, 1981) han precisat que el Zn intervé en l'activació o repressió gènica i en els mecanismes de transcripció i translació.

La deficiència de zinc para el creixement i per tant pot donar nanisme i problemes de ossificació, anorèxia, paraqueratosis (pell escatosa, amb llagues), alopecia, infeccions secundàries de la pell, com èczema i llagues al cap, boca i nas. Baixa la fecunditat i la producció de llet. S'ha detectat a remugants i porcs. Sovint no es deu a pobresa de zinc, sinó a desequilibris en els pinsos, que poden estar enriquits en calci, que actua de antagònic del Zn. A vegades es el coure que s'addiciona als pinsos dels porcs per estimular el creixement, el que, en excés, pot contrarestar l'assimilació del zinc.

Les carències en els sòls són més freqüents que els excessos. Les carències tenen lloc en sòls calcaris i també en sòls àcids. Sembla que quan hi ha al sòl més matèria orgànica el Zn es més assimilable. El blat de moro, acusa més que altres farratges la deficiència en zinc. Cal que el farratge o pinso que menja el vaquí tingui almenys 45 mg/kg de Zn, i 50 mg/kg sí és per vaca lletera (Coïc. Copenet, 1989).

Seleni

És un element essencial, d'acció antioxidant, similar a la de la vitamina E. Forma part de l'enzim glutation-peroxidasa, que redueix peròxids del citosol de la cèl·lula i d'un seleni-citocrom. És inhibidor de deshdrogenases. El glutation desenvolupa un paper decisiu en els sistemes redox de l'organisme. El seleni també intervé en el metabolisme del àcid araquidònic i en la formació de prostaglandines i en respostes immunitàries.

Sòls derivats de pissarres marines negres del Carbonífer i d'esquistos i argillites del Pèrmic, Triàssic i Cretàtic s'han citat com enriquits en seleni, especialment gleisols i histosols. Alguns d'aquests últims sòls turbosos a certs indrets d'Irlanda mostren toxicitat pel bestiar. A Queensland, Austràlia, Colòmbia, Mèxic s'han citat sòls tòxics per seleni, derivats d'esquistos calcaris. En general, a més aridesa, més seleni. També s'ha trobat excés de seleni a Nebraska, Califòrnia i Wyoming. A més de l'edat i natura de la roca mare, és decisiu pel contingut de

seleni, el tipus de sòl (tipus d'argila, d'òxids, d'humus, el pH, etc. i la textura. Així a Vienne, França, hi ha plantes acumuladores de seleni en sòls derivats d'argiles caolíniques (les plantes contenen 0,4 a 21,2 mg/kg de Se). En canvi altres que viuen sobre sòls calcaris arenosos mostren unes concentracions molt més baixes (0,02-0,1 mg/kg de Se). A textures més fines, més seleni, en front de les més arenoses, que en són més pobres. Això també s'acompleix a Dinamarca i al Sud d' Austràlia en oxisols i ultisols arenosos i àcids i rentats. Les pastures són deficientes en Se i els xais estan malalts del «múscle blanc». Lo mateix passa en spodosols del Nord de Noruega (part central, no en les costes) i a certs indrets de Finlàndia. També en depressions mal arenades d'antics llacs glacials d'Irlanda amb sòls rics en humus àcids s'hi acumula seleni. A Finlàndia en sòls àcid sulfàtics litorals (i argilosos de tipus gyttja) s'hi acumula seleni, que és tòxic pel bestiar. En alguns d'aquests indrets rics en seleni de Finlàndia hi viuen líquens acumuladors, que al ésser menjats pels rens, els intoxiquen, encara que aquests líquens i altres plantes acumuladores de seleni fan pudor d'all i els animals, en general, en defugen. Només quan manquen pastures, ho mengen i s'hi intoxiquen.

Marco Polo, al segle XIII ja va citar símptomes de selenosi al bestiar de Xina. A Fort Randall (Nebraska) a mitjans del segle XIX ja fou descrita la malaltia «de l'àlcali» a cavalls que pasturaven (de tropes militars). Les pastures que afecten al cavalls tenen 3,5 mg/kg de Se. El bestiar vaquí resisteix més, no mostra signes de toxicitat fins a 11 mg/kg de Se i els xais són els més resistents (el límit és a 15 mg/kg de Se).

Hi ha dos tipus d'intoxicació o selenosi: l'aguda i la crònica. L'aguda, que pot ocórrer per menjar certes plantes acumuladores de Se en forma de metilselenicisteïna o selenicistionit com ara *Astragalus racemosus*, *Agropyron smithii*, i espècies dels gèneres *Sium*, *Stanleya*, *Oonopsis*, *Xylorrhiza* i d'altres, que contenen excés de Se.

La malaltia aguda, que els anglosaxons anomenen «blind stagger» (vertigen cec) es manifesta amb dolors abdominals, disnea, salivació, descamació dels ungles i de les banyes, (en bona part degut a degradació de la queratina perquè els aminoàcids sulfurats són parcialment substituïts per Se en lloc del sofre).

La malaltia crònica, o subaguda, es manifesta amb trastorns del sistema nerviós central, i rep el nom de «malaltia alcalina». A part dels casos citats a Xina, USA, també es coneix a l'Índia, com a malaltia de Degnala, que pateixen búfals que

viuen en sòls rics en seleni. El bestiar que pateix selenosi crònica, manifesta poca vitalitat, fatiga, somnolència, dolor i caiguda d'ungles, pell aspre i que salta, deixant llagues al descobert. Caminen amb dificultat, amb una certa rigidesa i coixejant. També es ressenten de les articulacions, les dificultats motores els fa quedar gairebé immòbils i poden morir de set i fam. També presenten el cor atrofiat.

La selenosi afecta a remugants, porcs, cavalls i gallines. L'aviram creix menys i les gallines ponen menys ous i baixa la incubabilitat. Els pollets neixen morts, amb deformacions embrionàries (vg. sense ulls, ni bec, ales i potes deformades). Òbviament la producció cau i neixen menys pollets.

En general pel vacú, farratges amb més de 5 mg/kg de Se, provoquen toxicitat. Per a les gallines, 2 mg/kg de Se ja es una xifra alta.

Els sòls selenífers, si no posseeixen suficient sofre o guix se'ls n'hi afegeix per corregir-los. O si hi cultiven plantes acumuladores de seleni i després es sequen i recullen, per rectificar pinsos pobres en seleni. També s'ha vist útil conrear-hi cereals resistents, que són força excloents del seleni i s'empren per farratges o pinsos. L'alè d'animals amb seleni fa pudor d'all degut a l'excreció de dimetilseleni.

Deficiència de seleni. Els sòls deficientes en seleni donen pastures i farratges pobres en seleni, la qual cosa es tradueix en una nutrició deficient en el bestiar, que manifesta estats carencials que poden ser molt greus. Alguns d'aquests són: disfuncions òssies i la distròfia muscular nutricional o malaltia dels «múscles blancs», anomenada així perquè es manifesten unes estriacions blanques, que s'han observat en vedells, xais de 3 a 6 setmanes i poltres. Pel diagnòstic clínic de la distròfia muscular nutricional s'ha emprat l'increment de la fosfoquinasa creatínica i la baixa de l'activitat de la glutatión peroxidasa.

Els porcs, el múscle cardíac pateix un trasbals peculiar amb una morfopatia granular en forma de mora. És la «malaltia del cor de mora» que és una microangiopatia dietètica, que provoca hemorràgies i necrosi al miocardi. Els animals s'aprimen. En bona part apareix quan l'alimentació és a base de cereals en menys de 0,05 mg/kg de seleni. Els porcs establats que mengen aquests cereals pobres en Se també sofreixen una hepatosi dietètica, que de fet és una necrosi hepàtica. A més dels porcs també pateixen aquesta deficiència les rates.

Tant el vacú com els ovins presenten un estat de feblesa, que pot arribar a un estadi de prostració. Hi ha distròfies òssies. Un signe clínic que es pot emprar pel diagnòstic clínic de l'hepatosi dietètica és l'increment en sang de l'ornitina carbamil transferasa.

A les vaques paríderes hi ha una retenció de la placenta. En general baixa la fertilitat i l'estat de zel.

A l'aviram es presenta diatesi exsudativa, quin símptoma més destacat és un edema generalitzat de pit, ales i coll, que adquireix un color blavós. Les aus també presenten fibrosi pancreàtica i un creixement deficient, baixa la reproducció i la producció d'ous.

L'indiote pateix una miopatia dels múscles cardíacs i del pedrer. Certes deficiències de Se en pinso, s'han intentat corregir amb sals de Hg (Hg:Se 1/1). A les gallines s'ha vist un antagonisme Se/As.

La correcció de la deficiència en Se cal fer-la amb cura, afegint dosis precises de selenit als pinsos, amb vitamina E o bé Se amb fertilitzants als sòls de pastures. En 1969, Finlàndia fou la primera nació en adoptar el tractament profilàctic de pastures i farratges amb selenit sòdic per combatre la malaltia del «múscle blanc».

Fluor

És un micronutrient essencial pels vertebrats doncs és un element osteòfil i per tant forma part dels ossos i de les dents. El seu delicat protagonisme osteogenètic i dentari és degut a que entra en la composició del'apatit, fosfat hidroxilat de calç, en el qual alguns grups hidroxil (radi 1,4), estan substituïts isomòrficament pel ió fluor, de radi un xic més petit. (1.33 Å). Una estructura òptima i harmoniosa del'apatit (i ensems més compacta) requereix un cert nombre de ions OH- substituïts per F-. Sí la substitució és escadussera les estructures òssia i dental son febles, però superat un cert llindar de substitució, l'esmentada estructura esdevé delicada i feble.

La via normal d'entrada de fluor als animals és amb l'aigua de beguda i un problema seriós és la proximitat entre la dosi normal, nutricional i les dosis tòxiques. Així, una aigua amb <1mg/l és pobre en fluor i facilita l'aparició de càries i tot el que superi 1,5 mg/l de F pot produir trasbalsos, anomenats en conjunt fluorosis.

Així com la càries humana i l'increment de la osteoporosi, s'han vist que eren conseqüència de déficit de fluor a les aigües (per la qual cosa en molts països l'aigua de beguda es sotmet a

fluoració), els problemes per déficit de fluor són quasi bé desconeguts en el bestiar; en canvi, per desgràcia variants diverses de fluorosi sí que es manifesten en els animals i en l'espècie humana.

Ja he dit al principi que només tractaríem de desequilibris d'origen natural, per la qual cosa obviarem la fluorosi industrial o la deguda al ús d'un possible excés de fosfats en la fertilització de prats i camps de farratges o bé en la composició de pinsos.

El fluor es troba essencialment en l'apatita, miques i turmalina dels sòls, especialment en la fracció argila (<2mH). Per això en general els sòls de textura arenosa, són més pobres en fluor que els argilosos, (La Fluorita, CaF₂, si bé és relativament abundant en els sòls, per contra és gairebé insoluble).

La quantitat usual de fluor en els sòls és de 200 mg/kg, i en els vegetals un valor mig és de 10 mg/kg. Quan en els farratges o pinsos es superen els 50 mg/kg, aquests poden ésser tòxics.

Les causes naturals de la fluorosi són bàsicament hidrotelúriques. Les més importants són: a) el vulcanisme actual o recent, b) terrenys rics en fosfats, c) fonts termals i d) pous artesianes.

1) Vulcanisme, en especial en la primera fase, explosiva o pliniana, s'expulsa vapor d'aigua amb àcids fluorhídric, clorhídric i sulfúric. Aquests vapors i pluges altament tòxiques impregnen les pastures properes (vg. el volcà Hekla, d'Islàndia en 1970 va deixar la vegetació del entorn contaminada amb 4300mg/kg de F). També el F s'absorbeix en els sòls i les cendres volcàniques. Els accidents fluoròtics aguts més coneguts son els islandesos (dels volcans Hekla, Laki, Lankagigir, Kalmaí i d'altres). Cronistes citen que en l'erupció de 1693 va morir molt de bestiar i els xais, vaques i cavalls que quedaren, les dents se'ls van deformar (molars afilats i punxaguts (literalment «*gaddur*», punxegut. Així els va descriure i anomenar en llurs cròniques el bisbe Hannes Finnison (1739-1796). La dentadura en uns casos es deforma tant, que l'animal no pot mastegar bé i mor de fam. Del Hekla es coneixen altres erupcions, com ara les de 1766, 1947, 1970-80..). En l'erupció del volcà Laki de 1783 va morir molt de bestiar i el 75% de cavalls. Això es traduí en fam a la població i van morir de gana més de 10.000 persones. Més tard s'han fet mesures i s'ha vist que en general després de dos setmanes de l'erupció la taxa de fluor en l'herbei baixa un 50% i al cap de 5 setmanes més queda en uns 30 mg/kg.

Altres casos de fluorosis agudes i cròniques s'han detectat a la Vall dels «deu mil fums», Alaska Zies (1938, in Bech, 1978) va avaluar en 200.000 tones el fluor emès l'any 1916 per fumarades d' aquesta vall, amb una concentració de 320 mg/l. Altres exemples de fluorosis deguda al vulcanisme es citen vora L'Etna i El Vesubi (Itàlia), Kilauea (Hawai), Indonèsia, Filipines, Mèxic, Japó, Nova Zelanda, Amèrica Central i Amèrica del Sud, Kènia, Tanzània, Rift Valley (Àfrica), etc.

- 2) Les àrees riques en fosfats, contaminen les aigües i el polsim escampat pel vent es deposita en sòls propers, l'herbei que hi creix i el bestiar que hi pastura. Bons exemples en són el Marroc, Tennessee (USA), en el que s'ha trobat valors de fluor en els sòls, superiors a 7000 mg/kg. En el Marroc, especialment vora les poblacions de Khourbga i Ouedzem, la fluorosi afecta a més de 100.000 caps de bestiar, doncs la concentració de fluor en els sòls supera els 1000 mg/kg. En aquestes contrades marroquines a la fluorosi endèmica que pateix el bestiar, especialment els xais, se la denomina «*darmous*», mot bereber que significa càries.
- 3) Fonts termals i geisers, també contenen valors anòmalament incrementats de fluor. Per exemple la concentració de F en l'aigua de Colorado Springs (USA) es de 2,5 mg/l.
- 4) Pous artesianos i aigües joves de certs indrets de Queensland (Austràlia), Guizhou (Xina) i Punjab, Andhra Pradesh, Maras Mysore i Kerala (Índia). Per exemple l'aigua d' alguns pous del Punjab, conté 16,2 mg/l de fluor. En aquests casos hi ha problemes de fluorosi al bestiar i les persones.

Cal afegir, que l'Àfrica Tropical hi viu una planta acumuladora de fluoracetat potàssic, el *Dichpe-latum cymosum*, que creix en sòls rics en fluor i és tòxica pels animals silvestres que la mengen.

Sembla que un dèficit en fluor dificulta el creixement, afavoreix les càries i baixa la fertilitat. El paper anticàries del fluor consisteix en una acció antisèptica sobre la flora bucal, especialment del *Lactobacillus acidophilus*, que segrega l'enzim enolasa, que en hidrolitzar glúcids allibera àcids làctic i pirúvic que desmineralitza l' esmalt dentari.

Les intoxicacions per excés de fluor, poden ésser agudes i cròniques. Les agudes, típiques dels efectes d' erupcions volcàniques o d'algun escàs error per sobredosi en la preparació de pinsos, als que s'addicionen fosfats i/o fluorurs, són greus i de curs ràpid vers un final fatal, si la dosi, exposició, edat del animal, etc. hi convergeixen.

La intoxicació crònica, típica d' àrees endèmiques, es la que s' anomena fluorosi (repeteixo que aquí no es tracta de les fluorosi d' origen industrial).

La fluorosi moderada es caracteritza pel clapat de les dents, especialment dels incisius. Els molars adopten l' aspecte de corroïts.

**“La toxicitat
en el món vegetal
només és accidental,
per errors
de tractament
amb fertilitzants
borats...”**

La fluorosi continuada, esdevé severa i s' afecta la composició dels ossos, que s' enriqueixen en fluor. Així com l'os normal té de 300 a 1200 mg/kg de F, l'esmalt dental 100-270 mg/kg, la dentina 240-625 mg/kg i els molars 200-537 mg/kg de F, en el bestiar fluoròtic, aquestes xifres s'incrementen. Aquest fet fou comprovat en 1937 per Roholm, que va trobar 20.600

mg/kg de F en ossos d'animals fluoròtics. En ossos d'animals morts per la intoxicació aguda a conseqüència de l'erupció del Hekla a Islàndia en 1947 s'hi va mesurar 7000 mg F/kg.

En la fluorosi s'altera la fisiologia dels ameloblasts dels ossos. Hi ha hipocalcificació i hiperplasia i apareix osteoporosi, osteomalàcia, osteoesclerosis i augment de densitat òssia. El pes del'esquelet disminueix i són habituals les fractures, en especial als ossos de l'unglot. Per això no és estrany veure coixejar al bestiar vacú afectat.

També es desenvolupen exòstosis laterals i posteriors en els ossos metacarpians i metatarsians. El periosti s'ossifica massa, les estructures periarticulares es mineralitzen, els lligaments es calcifiquen. A nivell hemàtic hi ha hipomagnèsia, hipocalcèmia, hiperkalièmia, hipoglu-cèmia, hipocolesterèmia, hiperurèmia (especialment significativa als conills fluoròtics).

La relació albúmina/globulina s'inverteix, la qual cosa és típica d'un trasbals hepàtic. El fluor, primer acumulat a dents i ossos, en fases més avançades de la malaltia, passa al ronyó, fetge, pulmó i cor. Aquests tres òrgans darrerament citats esdevenen edematosos.

El fluor en orina, en xais normals es de 10 mg/l. En canvi, en xais fluoròtics s'ha trobat 93 mg/l de F en orina.

El bestiar, especialment els remugants, mostra en els darrers estadis de la malaltia, anorèxia, debilitat, pèrdua de pes, disminució de la fertilitat i baixa la producció de llet. En les gallines fluoròtiques mostren baixa l'incubabilitat dels ous.

Els tractaments per a la fluorosi consisteixen, en primer lloc, sí és possible, traslladar els ramats a una àrea no afectada, i com a agents terapèutics s'empren sals de Ca, P i Al.

Bor

És un microelement essencial per a molts vegetals emprats com a farratges (vg. remolatxa farratgera, alfals, blat de moro i d'altres). Són ben coneguts estats carencials, especialment en sòls de natura calcària i textura arenosa.

La toxicitat en el món vegetal només és accidental, per errors de tractament amb fertilitzants borats, doncs la transferència a les plantes depèn més del bor soluble, que del bor total dels sòls. Els límits entre la dosi útil i la dosi tòxica són molt properes (per sota de 0,2 mg/kg de B soluble pot donar-se situació de mancança i per sobre de 1,5 mg/kg, toxicitat, encara que el B total en els sòls es troba entre 20 i 40 mg/kg).

Els sòls de regions semiàrides i àrides són més rics en bor, tant total, com soluble.

Kovalski et al. (in Aubert i Pinta, 1971) cita en sòls salins i alcalins del Kazakjstan, toxicitats no només per la vegetació, sinó també malalties endèmiques pel bestiar.

Iode

Microelement essencial, doncs és component de les hormones segregades pel tiroides: de la tetraiodetironina (T4) o tiroxina, i de la triiodetironina (T3), força més activa que la primera.

Al tiroides també es generen altres precursors iodats com ara la monoiodetirosina i la diiodetirosina. Potser perquè fou la primera descoberta o per simplificar, usualment a endocrinologia, bioquímica, clínica veterinària, etc., hom parla essencialment de la tiroxina. El seu paper és cabdal per la vida animal, doncs regula els processos metabòlics oxidatius cel·lulars, i per tant la síntesi proteica, glucídica i el metabolisme glucídic i lipídic. A més activitat tiroidea, el metabolisme basal s'incrementa, hi ha més despreniment calòric, més dinamisme somàtic i fisiològic, millor desenvolupament d'òrgans i

teixits, com ara la pell, tan important per la llana dels xais o les pells del vacu, plomes d'aus, etc.

L'hipertiroidisme o tirotoxicosi no es dona en condicions normals. Només en algun accident, per sobredosi terapèutica o per massa ingestió de iode en una dieta exagerada en peix i marisc (vg. alguns casos a Japó i Islàndia). En canvi el hipotiroidisme és freqüent i conegut des de la més remota antiguitat, doncs es manifesta pel creixement de la tiroides, a fi de compensar la deficient secreció de tiroxina. L'increment del tamany del tiroides es manifesta en un abultament morfològic al coll dels animals. Aquest tiroides sobredimensionat s'anomena goll i és clarament una hipertròfia de compensació de la poca producció de tiroxina. La causa immediata i més freqüent és la manca de iode suficient en els aliments ingerits i en l'aigua beguda pel bestiar en una contrada determinada. Ja Plini observà golls en els homes i en el bestiar dels Alps i nord d'Itàlia, i escrigué a la Història Natural que tant els homes com els porcs d'aquestes regions «*pot inflar-se'ls el coll per algun defecte de l'aigua*».

El goll és degut a algun factor que dificulta la síntesi normal de tiroxina pel tiroides. Aquest pot ser la pobresa absoluta o relativa de iode en sòls, aigües i farratges, o bé la presència de substàncies inhibidores de la gènesi de la tiroxina, malgrat la presència de suficient iode. Aquestes substàncies s'anomenen gollígens, i n'hi ha de diversos tipus.

Les roques, en general, són pobres en iode, especialment les eruptives àcides i els gresos silícics. En canvi les eruptives bàsiques com els basalts, o sedimentàries, com argilites o lutites, o bé metamòrfiques com els esquistos són més riques en iode. Excepcionalment riques en iode són les argilites sedimentàries d'origen marí.

Els sòls són més rics en iode que les roques de les quals provenen. Els valors més freqüents són els de 1 a 5 mg/Kg de I. En general els sòls són més rics en iode com més fina sigui la textura. Així són més rics els sòls argilosos que els arenosos. Un bon exemple en són els «*bhat*» (Bech, 1978), arenosos i freqüents en goll, i els «*bangar*» a Gorakhpur (Índia), argilosos, no gollígens. També la riquesa en humus afavoreix l'acumulació de iode, així com el pH bàsic.

Per sòls de la mateixa textura i riquesa en matèria orgànica, són més rics en iode els més propers a la mar. Per això zones continentals sovint són pobres en iode i el bestiar presenta goll. Zones d'alta muntanya humida, com els Alps, l'Himàlaia, els Andes, els Pirineus, els Càrpats, etc., amb

sòls molt rentats i més o menys àcids són pobres en iode i també hi ha goll. L'edat del sòl també és un factor decisiu per la concentració en iode. Així sòls molt joves, desenvolupats en àrees que han estat sotmeses a grans glaciacions -i que per tant els sòls antics han estat «escombrats»-, són pobres en iode. Aquest halur, provinent dels oceans i localment dels volcans, per via atmosfèrica, no ha tingut temps d'acumular-s'hi de nou. En l'altre extrem, sòls molt vells, empobrits, rentats, especialment en àrees plujoses, són deficitàries en iode. No així en zones àrides, en les que per manca de rentat, el iode pot romandre a sòls iso-húmics i salins (i fins i tot acumular-se, com per exemple en el desert d'Atacama a Xile, que s'hi troba en forma de iodats en els «saladars»).

Respecte al pH ja s'ha dit que àrees plujoses amb sòls àcids i podzòlics, o bé amb spodosols típics són propenses a que aparegui el goll.

Queda clar que essencialment la concentració de iode el els sòls, depèn de la capacitat d'aquests per a retenir-lo (bàsicament en el col·loid argilós i húmics). Per això hi ha àrees litorals pobres en iode, com a certs indrets d'Holanda, amb sòls junt a la mar però que el clima plujós i la textura arenosa dels sòls, formats sobre dunes, fan que el iode es perdi per rentat vers el mar.

Però, com succeeix a la majoria d'elements traça, cal distingir entre el iode «total» del sòl i el «assimilable», doncs, en certs casos d'histosols (vg., en turberes d'Holanda), rics en iode però que les aigües que en regalimen i que beu el bestiar, en són ben pobres -precisament per la fixació amb component orgànics. Això passa també amb el coure (Bech, 1996).

També s'ha discutit si en alguns casos es dona un empobriment relatiu de iode a les aigües, a causa d'antagonismes amb fluor, calci, magnesi, silici, sulfats, ferro, manganès, cobalt, coure, arsènic i d'altres.

Cal remarcar que no totes les roques volcàniques es comporten com el basalt, en front del goll. He dit que àrees basàltiques com l'altiplà del Dekan a la Índia estan exemptes de goll. Però altres roques volcàniques àcides o de textures arenoses com les cinerites o lapilli (com ara les gredes d'Olot), molt percolants, poden perdre el iode per rentat, sobre tot en climes plujosos, i

aparèixer el goll. Això passa a moltes contrades de Sumatra i Nova Zelanda (Bech, 1978).

Hi ha àrees amb suficient iode a sòls i aigües, però que, com ja he anunciat al principi, la presència de certes substàncies anomenades gol·lígens pot interferir la gènesi de la tiroxina, malgrat que la matèria primera, el iode, hi sigui en concentració adient.

Els gol·lígens actuen bloquejant bé els sistemes enzimàtics de l'assimilació selectiva del iode, o bé la síntesi amb la tirosina. S'admet l'existència de, al menys, tres tipus de substàncies gol·lígenes: tipus alimentaris, no alimentaris i microbians.

“Es ben cert que en alguns casos es difícil destriar la part de causa imputable a la natura i la que s'had'atribuir a causes humanes...”

A) Gol·lígens alimentaris.

Es tracta majoritàriament de glucòsids ciano-genètics que es troben bàsicament en diversos gèneres de crucíferes, fabàcies, i en algunes altres famílies. En ésser ingerides aquestes plantes com a farratges o en suplementes alimentaris (naps, cols, etc.) alliberen en el bestiar grups tiocianat que inhibeixen la funció tiroidea.

En general es parla de la **goitrina** de les crucíferes. Concretament la col medul·lar o coll de molla *Brassica oleracea var. acephala* s'ha dit que conté L-5-vinil-2-tio-oxazolidona (és termolàbil, però passa a la llet de les vaques), que bloqueja en l'animal la incorporació del iode a la tirosina. S'han descrit accions d'aquest tipus a Tasmània, als Càrpats i a altres indrets. Altre exemple estudiat és el dels naps, *Rapistrum rugosum*, que contenen la **queirolina**.

També s'han detectat aquestes substàncies gol·lígenes als bròquils, a les cols de Brussel·les, col·i-flors, colza, mostassa i raves.

Entre les fabàcies s'han detectat gol·lígens a la soja i al cacauet. També als espinacs.

A Nigèria i al Zaire s'ha aïllat en la mandioca el gol·lígen linomarina, també glucòsid ciano-genètic (Peterson et al. 1995).

També a Etiòpia s'han detectat àrees gol·lígenes no per manca de iode, sinó per ingestió de gol·lígens alimentaris. A Andalusia i a Xile s'han detectat substàncies gol·lígenes a les nous.

B) Gol·lígens no alimentaris

S'han detectat gol·lígens o para-gol·lígens noalimentaris, que qui subscriu havia intuït en 1977 (Bech, 1978). Fins i tot havia escrit que serien substàncies húmiques àcides, com certs àcids húmics i/o fúlvics («Malgrat que falten molts aspectes per investigar he suggerit una nova línia de recerca sobre la possible acció gol·ligènica de certs compostos fúlvics i húmics», p.33, Bech, 1978c).

En aquelles dates jo no havia llegit de cap autor res semblant. En 1994 Huang et al. investiguen a Taiwan el mateix que havia suggerit en 1977 i troben que els àcids húmics poden incrementar l'efecte gol·lígen del dèficit de iode.

Crec que quelcom semblant deu passar a las Alpujarras (Granada), doncs s'hi troba goll malgrat la presència de iode suficient. (Aquests autors no saben a que atribuir els casos de goll presents). En funció del tipus de sòls, insisteixo en allò avançat en 1978. Crec que hi deuen jugar el paper gol·lígen o paragol·lígen àcids húmics dels sòls de las Alpujarras.

C) Gol·lígens microbians

Alguns autors s'han trobat que algunes soques d'*Escherichia coli* i *Clostridium perfringens* poden originar gol·lígens, per sí mateixos o mitjançant alguns dels seus metabòlits (vg. urocrom, Bech, 1978).

El goll provoca en el bestiar nombroses anomalies, com ara:

- Deficiències en el creixement.
- Mortalitat neonatal en xais fills de mares amb deficiències subclíniques de manca de iode, fet observat a Tasmània.
- Esterilitat o baixa la fertilitat. Així en aus de raça Leghorn, els mascles sotmesos a dietes pobres en iode, mostren testicles, cresta i plomatge deficients.
- El desenvolupament embrional es retarda i els aborts s'incrementen.
- Baixa la producció d'ous.
- Disminueix la producció de llet.
- Manca pelatge als porcs i xais fills de mares pobres en iode.
- La llana es deficiente en quantitat i qualitat.

- En la tiroides de cabrum, en la normalitat la tiroxina(T4) hi abunda més que la triodetirosina(T3), i la diodetirosina (DIT) supera a la monodetirosina (MIT). En el cas de goll, la T3 supera a la T4 i la DIT quasi s'igualen en concentració a la MIT (Kamarcar et al., 1974 in Underwood, 1981).

La quantitat de iode en llet varia molt, en funció del període considerat, edat de la femella, etc. Així, el calostre es més ric en iode que la llet. En general una llet amb menys de 25 mg/l de iode, és signe de deficiència. A nivell de recerca clínica de casos poc clars de hipotiroidisme, s'ha acudit a mesurar iode en orina, iode lligat a proteïnes en el sèrum (PBI), iode precipitable en el sèrum (SPI) i d'altres paràmetres. Naturalment la palpació del coll és prèvia a qualsevol altre recerca clínica, a fi de detectar l'eventual increment de la tiroides.

També són molt variables les necessitats de iode per part del bestiar. Òbviament són diferents pel vacu, cabrum, xais, aviram, porcs, etc. Però fins i tot per una mateixa varietat una espècie determinada les exigències són diferents en el període de creixement, que en el de lactació o bé de gestació. El cas de les gallines ponedores es força complicat. Per això, jo recomanaria vivament la consulta d'aquests detalls de dosi, circumstàncies, forma d'administració, etc. a obres especialitzades, o a eminents especialistes d'aquesta Institució.

Per prevenir o bé corregir el goll en el bestiar, calen aliments rics en iode, o additius com el nitrat de Xile, algues marines, cen-dres d'algues, farines de peix, oli de fetge de bacallà, iodur potassi, iodat potàssic, iodur cupròs, etc.

Val a dir, que així com hi ha nacions o regions que fluoren l'aigua, a d'altres s'empra sal de cuina iodada, com a mesura preventiva de goll, com per exemple a Polònia.

Cloenda

En dades recents dos Il.lms. Numeraris d'aquesta Acadèmia de Ciències Veterinàries i excel·lents amics ens il·lustraven magníficament sobre aspectes nutricionals un, el Prof. Puchal (2000) i toxicològics l'altre, el Prof. Corbella (2000) del cim de la cadena tròfica, de l'esglaó humà. Jo avui, modestament he pretès oferir unes pinzellades del que succeeix en diversos indrets del planeta, a nivell de l'altre extrem de la cadena tròfica, dels peus o començament i de les

relacions complexes sòl-herba fins arribar al bestiar, objectiu primordial d' aquesta Institució.

En cap moment he pretès ni resumir en una breu exposició cap dels clàssics que es citen a la bibliografia: Underwood, Lag, Voisin, etc. Ni abastar tots els aspectes que es podrien incloure en el complicat pas dels ions i molècules dels sòls, al món vegetal i d'aquest, a través de les pastures i farratges i del'aigua de beguda vers la biomassa càrnica de bona qualitat, rendiment i sanitat, per ésser emprada adientment en l'antroposfera, essencialment en l'alimentació humana.

Cal insistir en l'afirmat al principi del Discurs, de que no s'abordarien aspectes especialitzats ni de medicina veterinària, ni anatomia patològica, clínica, bioquímica, ni nutrició, sinó tant sòls intentar posar de manifest les estretes i complexes relacions entre la pedosfera i la antroposfera a través dels laberíntics camins dels compartiments intermedis de la biosfera, per quedar-nos a nivell de la zoosfera. M'he cenyit al nivell bestiar, no s'ha arribat a nivell de desequilibris en l'espècie humana. S'han evitat intencionadament el tractar de les malalties transmissibles i de les malalties originades per desequilibris ocasionats expressament per l' home -per la tecnosfera-. És ben cert que en alguns casos és difícil destriar la part de causa imputable a la natura i la que s'ha d'atribuir a causes humanes, bàsicament d'aspectes industrials. Per exemple no he parlat de certes arseniasis que abunden al desert d' Atacama i que allí es donen com d' origen natural. No sé fins a quin punt la mina de coure de Chuquicamata, la explotació de coure a cel obert més gran del món, no hi té res a veure amb l'origen del arsènic a les aigües a la regió. A aquest podrien afegir-s'hi una llarga llista d' exemples.

I en el tema desenvolupat, a ben segur que han quedat moltes coses per dir i exemples que citar i malalties per aclarir. No sé si actualment es coneixen prou bé les causes de les malalties que fa uns quaranta anys encara es consideraven «*incertae sedis*», «no ubicades», es a dir que o se'n coneixien les causes. Per exemple a àrees muntanyenques (a més de 1000 m d'altitud) de

Colorado, Utah i Wyoming de un 1 al 5% patia la «*brisket disease*». Després es va trobar a New Mèxic a menys altura.

Una segona malaltia, llavors d'etiologia desconeguda era la «*crooked leg*», que afectava a bestiar i ocells de certs indrets de Montana, Idaho i Califòrnia.

Una tercera malaltia d'origen poc clar, es localitzava a un indret de Idaho i eren uns xais amb cara de simi («*monkey face*»).

Probablement a hores d'ara, algunes malalties de les que les fonts bibliogràfiques donaven com dubtoses ja s'han aclarit. Possiblement n'hauran aparegut d'altres de noves. L'exposat no ha pretès ésser ni dogmàtic, ni exclusiu, ni excoent. Tan sols ve a ésser una foto instantània d'un moment determinat d'una perspectiva dels nostres coneixements, en evolució permanent, i per tant relatiu, d'una visió holística *sòl-vegetal-animal*.

Per acabar, deixem de costat frases solemnes o grandiloqüents i anem a la natura, al millor llibre obert, on podrem llegir la realitat que ens envolta.

A certes àrees d' Extremadura hi abunden uns anomenats planosòls sobre «rañas», que dit planerament són uns sòls molt pobres, envellits, àcids, als que els hi manquen quantitats suficients de diferents elements traça, com ara molibdè. S'han observat com les llebres quan han de criar, surten d'aquests terrenys i van a menjar herbes de sòls més rics i equilibrats que no pateixen aquests dèficits.

Crec que aquest fet (com. oral del benvolgut Amic, Catedràtic de l' Escola Superior d' Enginyers Agrònoms de Madrid, Prof. Rafael Espejo), ens palesa el magnífic instint mediambiental i maternal de conservació de les llebres, per a proveir els fills de tots els oligoelements que calen per una bona arribada a aquest món i a la vegada ens dona una magnífica lliçó d'humilitat als atrafegats humans de la Tecnosfera.

Moltes gràcies

BIBLIOGRAFIA CITADA I/O CONSULTADA

- Adriano, D.C. (1986) *Trace elements in the terrestrial Environment*. Springer. New York.
- Allaway, W.H.; Hodgson, J.F. (1964) *Symposium on nutrition, forages and pastures: selenium in forages as related of the geographic distribution of muscular dystrophy in livestock*. J. Anim. Sci. 23:271-277.
- Archer, F.C. (1971) *Factors affecting the trace element content of pastures. Trace elements in soils and crops*. Ministry of Agric. Fisheries and Food. Tech. Bull. 21:150-158.
- Arthur, J.R.; Nicol, F.; Beckett, G.J. (1992) *The role of selenium in thyroid hormone metabolism and effects of selenium deficiency on thyroid hormone and iodine metabolism*. Biological Trace elements research. 34(3):321-325.
- Arvy, M.P. (1982) *Influence du sol et de l'environnement sur la teneur en selenium des végétaux*. Rev. Gén. Bot. 89:185-192.
- Arvy, M.P.; Lamand, M. (1983) *Teneur en sélénium de quelques especes végétales cultivées en France*. Ac. Agric. Franc. 20 avril 83 :489-499.
- Bech, J.(1978a). *Flúor y atmósfera*. Circ. Farmacéutica. XXXVI, 259 :177-189.
- Bech, J.(1978b) *Bibliografía sobre Biogeoquímica del Flúor y Sanidad Ambiental*. Introducción-Generalidades y Lista de Autores. Letras A y B. Circ. Farmacéuticos XXXVI, 261 :271-282.
- Bech, J.(1978c) *L'Edafogomedecina, nou aspecte de la Sanitat Ambiental : aplicació al cas del goll endèmic*. Facultat de Farmàcia U.B. 36 pp.
- Bech, J. (1996) *Els metalls pesants i elements traça dels sòls*. Revista de la Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya. 17 :1-17.
- Bech, J. (1997) *Els sòls i la contaminació ambiental. Recerques i reflexions sobre el medi ambient a Catalunya*. Fundació Catalana per a la Recerca : 45-73.
- Bech, J. (1998) *El recurs sòl. Medi Ambient i Geologia*. Quaderns d'Ecologia Aplicada. Nº15. Diput. Barcelona.
- Bech, J.(1999) *Coneixements sobre sòls a l'antiga Grècia, amb algunes dades de la prehistòria i de civilitzacions pretèrites*. Mem. R. Ac. Cien. i Arts de Barcelona. LVIII(10) : 405-511.
- Bech, J. (2000) *Discurs de contestació al de recepció de l'Acadèmic Numerari Prof. Dr. Francesc Puchal i Mas*. Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya.
- Bech, J. (2000) *Els metalls pesants i elements traça dels sòls de Catalunya: alguns exemples*. Mem. R. Ac. Cien. i Arts de Barcelona. 967, LIX(2) : 43-79.
- Bech, J (2001) *Motivaciones y Objetivos de la Comisión VIII (Suelos y Medio Ambiente) de la Unión Internacional de la Ciencia del Suelo (IUSS) : ejemplos de temas interdisciplinarios. I Encuentro Internacional de Gestión de Residuos Orgánicos en el ámbito rural mediterráneo*. Universidad de Navarra. Pamplona.
- Bech, J.; Tobías, F.J.; Roca, N.; Rustullet, J. (1998). *Trace elements in some red mediterranean soils from NE of Spain*. Agroquímica XIII(1-2) : 26-40.
- Bech, J.; Lansac, A.; Rustullet, J. (1999). *Speciation of trace elements in red mediterranean soils from SE Barcelona (Spain)*. Bulg. Agric. Sci. Agr. Ac. Bulg. 5:137-141.
- Beeson, K.C. (1958) *The relation of soils to the Micronutrient Element Content of Plants to Animal Nutrition. Trace Elements*. Ed. Lamb, C.A. ; Bentley, O. G. ; Beattie, J.M. Academic Press Inc. : 67-79.
- Bokori, J. (1992). *Requirements of phosphorus in animal nutrition*. Proc. 4th Int. IMPHOS Confor. Ghent. Belgium : 257-275.
- Bowen, H.J. M. (1979) *Environmental chemistry of the elements*. 333 pp. Academic Press. London.
- Bratakos, M.S.; Ioannou, P.V. (1989). *The regional distribution of selenium in greek cereals*. The science of the Total Environment. 84 :237-247.
- Corbella, J. (2000) *Els metalls com a elements de contaminació del medi: un risc per a la salut humana*. IEC. Sec. Sienc. Biol. Discurs de recepció com a membre numerari.
- Coïc, Y.; Coppenet, M. (1989) *Les oligo-éléments des ruminants*. Bull. Tech. CRZV. Theix. 70:113-116.
- Dejou, J.; de Montard, F.-X.; Lamand, M.; Bellanger, J. (1980) *Déficiences en cuivre et en zinc observées en zones volcaniques de l'Auvergne: possibilités d'amélioration de la qualité des foins par apport au sol de ces deux oligo-éléments*. Fourrages. 84: 69-85.
- Detrez (1933) *Tetania d'herbage et maladie du chemin de fer*. Rec. Med. Vét. Alfort 109:144-149.
- Ermakov, V. V. (1995) *Biochemical food chains of the South Forgana Subregion of the biosphere and their connection*. 3rd Int. Conf. Biogeochemistry of Trace Elements: Thème B
- Ermakov, V. V.; Alekseeva, S. A.; Degfyarev, A. P.; Dikareva, A. V.; Krechetova, E. V.; Petrunina, N. S. (1999) *Problems on biogeochemistry of selenium in connection with manifestation of Se-dependent endemic diseases of animals and man*. 2nd Russian School «Geochemical ecology and biogeochemical regioning of the biosphere». Moscow. 50-53.
- Espejo, R. (2001) *Comunic. Personal*.
- Fernando, R. (1992) *Carence en phosphore et pathologie animale*. 4th Int. Inphos Conf. Phosphorus, Life and Environment. Ghent. Belgium:294-306.
- Fleming, G.A.; Walsh, T. (1957). *Selenium occurrence in certain Irish soils and its toxic effect on animals*. Ro. Irish Acad. Proc. 58(sect. B, nº7) :151-166.
- Fridriksson, S. (1975?) *Fluoride problems following volcanic eruptions*. Manuscrit.
- Fridriksson, S. (1982) *Living with fluoride problems from volcanic eruptions*. Vet. Hum. Toxicol. 24.
- Frøslie, A. (1990) *Problems on deficiency and excess of minerals in animal nutrition*. Geomedicine (chap.3) Ed. Låg. CRC Press.
- Frøslie, A.; Norheim, G. (1983) *Copper, Molybdenum, zinc and sulphur in Norwegian forages and their possible*

- role in chronic copper poisoning in sheep. *Acta Agric. Scand.* 33:97.
- Fuge, R. (1988) *Sources of halogens in the environment, influences on human and animal health.* Environmental Geochemistry and Health. 10(2):51-61.
- Gegorievskii, V. I.; Annenkov, B. N.; Samokhin, V. I. (1982). *Mineral Nutrition of Animals.* Butlerworths.
- Girling, C.A. (1984) *Selenium in Agriculture and the Environment.* Agriculture, Ecosystems and Environment. 11:37-65.
- Gough, L.P.; Shacklette, H.T.; Case, R.A. (1979) *Element concentrations toxic to plants, animals and man.* United States Geological Survey Bulletin 1466.
- Grashuis, J. (1961) «*Soil, plant and animal*». Some aspects of trace elements in nature:12-16. Ed. Schütte, K.H. Cape Town.
- Grunes, D. L.; Stout, P. R.; Brownell, J.R. (1970) *Grass tetany of ruminants.* Adv. Agron. 22: 331-374.
- Gupta, U.C.; Lipsett, J. (1981). *Molybdenum in soils, plants and animals.* Avd. Agric. 36:73.
- Gupta, U.C.; Watkinson (1985) *Agricultural significance of selenium.* Outlook on Agriculture. 14 (4) : 183-189.
- Huang, T.S.; Lu, F.J.; Tsai, C.W.; Chopra, I.J. (1994) *Effect of humic acids on thyroidal function.* Journal of Endocrinological Investigation 17(10):787-791.
- Kabata-Pendias, A.; Pendias, H. (1984) *Trace elements in soils and plants.* 315pp. CRC Press. Boca Raton. Florida.
- Kessabi, M.; Hamliri, A. (1983) *Toxicité osteodentaire du fluor: une revue.* Recueil de Médecine Vétérinaire. 159(9): 747:752.
- Kessabi, M.; Khouzami, M.; Braun, J.P.; Hamliri, A. (1983) *Serum biochemical effects of fluoride on cattle in the Darmous Area.* Veterinary and Human Toxicology. 25(6):403-406.
- Kitagishi, K.; Yamane, I. (1981). *Heavy metal pollution in soils of Japan.* 302pp. Japan Sci. Soc. Press. Tokyo.
- Kubota, J.; Naphan, E.A.; Oberly, G.H. (1982) *Fluoride in thermal Spring Water and in plants of Nevada and its relationships to fluorosis in animals.* Jour. of Range Management. 35:188-192.
- Labermo, P.W. (1990) *Registrations of geochemical compositions of soils, plants and waters as a basis for geomedical investigations in Finland.* Låg. Ed. Geomedicine: 106-130.
- Låg, J. Ed. (1980) *Geomedical Aspects in Present and Future Research.* Universitets forlaget, Oslo.
- Låg, J. Ed. (1987) *Commercial Fertilizers and Geomedical Problems.* Norwegian Univ. Press, Oslo.
- Låg, J. (1990) *Some geomedical problems in connection to regional geochemical research.* Geomedicine. 10-16.
- Låg, J. (1990) Ed. Geomedicine. CRC Press.
- Lamand, M. (1970) *Expansion de la myopathie en France en liaison avec la carence en sélénium des fourrages.* C. R. Ac. Agric. France 56:604-610.
- Lamand, M. (1987) *Les besoins en oligo-éléments des ruminants.* Bull tech. CRZV. Theix. 70:113-116.
- Lamand, M.; Perigaud, S. (1973) *Carences en oligoéléments chez les ruminants en France.* Ann. Rech. Vét. 4 (4): 513-598.
- Lamand, M.; Lab, C.; Tressol, J.C.; Mason, J. (1980). *Biochemical parameters useful for the diagnosis of mild molybdenosis in sheep.* Ann. Rech. Vet. 11(2):141-145.
- Lewis, A.H. (1943). *The teart pastures of Somerset II. Relation between soil and teartness.* Journal of Agricultural Science (Cambridge) 33,52.
- Lisk, D.J. (1972) *Trace metals in soils, plant and animals.* Adv. Agron. 24:267-311.
- Losi, M.L.; Amrhein, C.; Frankenberger, Jr. W.T. (1994) *Environmental Biochemistry of Chromium.* Reviews of Environmental Contamination and Toxicology. 136: 91-121.
- Manley, T.R.; Stewart, D.J.; White, D.A.; Harrison, D.L. (1975). *Natural fluorine levels in the Bluffarea, New Zealand 2. Concentrations in pasture, soil, water and urine of sheep and cattle.* New Zealand Journal of Science 18: 433-440.
- Mertz, W. Ed. (1986) *Trace elements in human and animal nutrition.* 5 ed. Vol. 1 480pp. Vol. 2 499pp. Academic Press. New York.
- Miller, G.W.; Watkinson (1985) *Agricultural significance of selenium.* Outlook on Agriculture. 14(4): 183-189.
- Mills, C.F.; Bremmer, I.; Chesters, J.K. eds. (1985) *Trace elements in Man and Animals.* CAB. London.
- Minina, L.A.; Prudeeva, E.B.; Scirenszapov, O. Sc. (1999) *Iodine endemy of agricultural animals of Zabaikalia.* 2nd Russian School «*Geochemical ecology and biogeochemical regioning of the biosphere.*» Moscow.: 156-157.
- Minina, L.A.; Prudeeva, E.B.; Smelakov, V. P.; Zubkova, L. L. (1999) *Biogeochemical situation of Zabaikalia and ecological dependence of manifestation of endemic diseases of animals and man in the region.* 2nd Russian School «*Geochemical ecology and biogeochemical regioning of the biosphere.*» Moscow: 89-90
- Mitchell, R.L. (1971) *Trace elements in soils. Trace elements in soils and crops.* Ministry of Agric. Fisheries and Food. Tech. Bull. 21:150-158.
- Moxon, A.L. (1937) *Alkali disease or selenium poisoning* South Dakota Agr. Expt. Sta. Bull. 311: 1-91.
- Muros, P.; Ruiz-López, M.D.; Olea, M.F. (1992) *Intake of iodine and major nutrients in an area of endemic goiter.* Jour. of Nutritional Science and Vitaminology. 38(6):603-607.
- Nicholas, D.J.D.; Egan, A.R. Ed. (1975) *Trace elements in Soil-Plant-Animal Systems.* Academic Press. New York.
- Nleya, G.G. (1993) *Common environmental factors affecting plants, human and animal life in Zimbabwe.* XI. Int. Symp. On Environmental Biogeochemistry. Salamanca. Abstr.
- Orr, J.B. (1929) *Minerals in pasture.* London.
- Peterson, S.; Legue, F.; Tylleskar, T.; Kpizingui, E.; Rusling, H. (1995) *Improved cassava-processing can help reduce iodine deficiency disorders in the Central African Republic.* Nutrition Research 15(6):803-812.

- Puchal, F. (2000) *Nutrició mineral: fonaments de la nostra salut i benestar*. Discurs d' Ingrès com a Academic Numerari en la Reial Acad. de Farmàcia de Catalunya.
- Redlich, G.C. (1958) *Influence de la composition minerale du sol et de la plante sur la santé des animaux*. Bull. C.E.T.A.
- Reuter, D.J. (1975) *Selenium in soils and plants: a review in relation to selenium deficiency in south Australia*. Agricultural Record. Vol. 2: 44-50.
- Rosenfeld, J.; Beath, O.A. (1964) *Selenium. Geobotany, biochemistry toxicity and nutrition*. 441pp. Academic Press. New York.
- Samokhin, V. T. (1999) *Role of deficiency of trace elements in an ethiology of diseases of animals*. 2nd Russian School «Geochemical ecology and biogeochemical regioning of the biosphere.» Moscow: 160-161.
- Sankari, S.; Atroschi, F. (1983). *Effect of dietary selenium on erythrocyte glutathione peroxidase and blood selenium and two types of Finnsheep genetically selected for high and low glutathione peroxidase activity*. Zbl. Vet. Med. A. 30:452-458.
- Scharpenseel, H. W.; Becker-Heidmann (1990) *Pollution as a geomedical factor*. Geomedicine. Låg ed.: 141-161.
- Schone, F. (1993) *Investigations into the use of rape with different glucosinate content in growing pigs: A contribution for the evaluation of native harmful substances in the food*. DTW (Deutsche Tierärztliche Wochenschrift) 100(3):94-99.
- Scottish Agricultural Research Institutes (1982) *Trace Element Deficiency in Ruminants*. Report of a Study Group, Scottish Agricultural Colleges. Edinburgh.
- Shupe, J.L.; Peterson, H.B.; Leone, N. C. Eds. (1983) *Fluorides-Effects on Vegetation, Animals and Humans*. Paragon Press. Salt Lake City.
- Spallholz, J.E.; Martin, J.L.; Ganther, H.E. Eds. (1981) *Selenium in Biology and Medicine*. AVI Publ. CT.
- Stewart, D. J.; Manley, T.R.; White, D. A.; Harrison, D.L.; Stringer, E.A. (1974) *Natural fluorine levels in the Bluff area, New Zealand*. 1 Concentration in wildlife and domestic animals. New Zealand Journal of Science. 17: 105-113.
- Subramanian, R.; Muhunta, A. (1999) *Soil-water-animal relationship of excess selenium in the Karnal district, Northern India*. 2nd Russian School «Geochemical ecology and biogeochemical regioning of the biosphere.» Moscow. 162-163.
- Suttle, N. F.; Gunn, R.G.; Allen, W. M.; Linklater, K. A.; Wiener, G. Eds. (1983) *Trace elements in Animal Production and Veterinary Practice*. British Society of Animal Production. Edinburg.
- Swaine, D. J. (1978) *Selenium: from Magma to Man*. Trace Substances In Environmental Health. XII. A. Symposium. 129-134.
- Tanji, K.; Läuchli, A.; Meyer, J. (1986). *Selenium in the San Joaquin Valley*. Environment. 28(6): 6-39.
- Thacker, E.J.; Beeson, K. C. (1958) *Occurrence of mineral deficiencies and toxicities in animals in the United States and problems in their detection*. Soil Science.
- Thornton, I. (1980) *Geochemical aspects of heavy metal pollution and agriculture in England and Wales. Inorganic pollution and agriculture*. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food. Ref. Book 326: 105-125.
- Thornton, I. Ed. (1987) *Proceedings of the 1st international symposium on geochemistry and health*. 264pp. Oxford.
- Thornton, I.; Webb, J.S. (1970) *Geochemical reconnaissance and the detection of trace element disorders in animals*. Trace Element Metabolism in Animals. Mills, C.F. Ed. Livingston. London: 397-409.
- Thornton, I.; Kinniburg, D.G.; Pullen, G.; Smith, C. A. (1983) *Geochemical Aspects of Selenium in British Soils and Implications to Animal Health*. Trace Substances In Environmental Health. XVII. A symposium. D. D. Hemphill, Ed. University of Missouri. Columbia.
- Tyutikov, S. F.; Karpova, E. A. (1999) *Regional features of microelement composition of organs of wild ungulate animals*. 2nd Russian School «Geochemical ecology and biogeochemical regioning of the biosphere.» Moscow: 164.
- Underwood, E.J. (1977). *Trace elements in human and animal nutrition*. 4th Ed. Academic Press. New York.
- Vallee, B. L.; Falchuk, K. H (1981) *Zinc and gene expression*. Phil. Trans. R. Soc. Lond. B294:185-197.
- Voisin, A. (1959). *Sol, herbe, cancer*. La Maison rustique.
- Voisin, A. (1961) *Sòl sa, farratge sa, animals sans. «Gesunder Boden. Gesunder futter, gesunde tiere Landwirtschaft»*. Jahrbuch bayern. 38: 40-62.
- Vosin, A. (1963). *Tétanie d'herbe*. La Maison rustique.
- Webb, J.S.; (1971) *Regional Geochemical reconnaissance in medical geography*. Geol. Soc. Am. Mem. 123:31.
- Weinberg, E.D. (1987) *The influence of soil in infectious disease*. Experientia 43:81-87.
- Westermarck, H. (1964) *Selenium in the Prevention and Therapy in White Muscle Disease in Calves and Heifers*. Nord. Vet. Med. 16: 264-274.
- Westermarck, H. W. (1979) *Effect of selenium administration on Se values in ruminants and fowls*. XXI World Veterinary Congress. Moscow.
- Westermarck, H. W. (1987) *Selenium in long term feeding and the frequency of White Muscle Disease in cattle in Finland during the years 1978-1985*. Jour. of Agric. Sci. In Finland. 59:47-50.
- Westermarck, H. W.; Kurkela, P. (1979). *Selenium content in lichen in Lapland and South Finland and its effect on the selenium values in Reinder*. XXI World Veterinary Congress. Moscow.
- Westermarck, H.; Salmi, A.; Väänänen (1983) *Seasonal variations in the selenium content of antlers, hide and hair of reindeer*. Acta Zool. Fennica 175:57-59
- Young, R. J. Jr. Ed. (1988) *Selenium and Copper Deficiencies in cattle*. Vet. Medicine Publ. Lenexa. 34.

Discurs d'Ingrés
de l'Acadèmic electe
Dr. Jacint Corbella i Corbella
Catedràtic de l'Universitat
de Barcelona

CONTRIBUCIÓ AL CONEIXEMENT DE LA PRESENCIA D'ORGANOCOLORATS EN TEIXITS HUMANS I EN ALIMENTS DE CONSUM HABITUAL

Li feu la contestació
i recepció, el Excm. Sr.
Dr. Moises Broggi i Vallés

Com a «organoclorats» es designen habitualment, en toxicologia, un grup de substàncies, de composició complexa, que estan presents en molts aliments, s'acumulen a l'organisme principalment als teixits rics en lípids, i poden tenir efectes negatius a vegades importants.

En realitat són alguns derivats clorats d'hidrocarburs cíclics. El més conegut de tots és el DDT, que à arribat a ser el símbol del grup. La seva introducció és relativament recent, pràctica-ment de meitat del segle XX i la repercussió ha estat molt important. Els analitzarem des del punt de vista del seu risc per a la salut i pel medi ambient.

Aquí s'exposaran principalment els resultats, al llarg d'alguns anys, del grup de Toxicologia de la Universitat de Barcelona i l'Hospital Clínic. S'estructura el tema en els següents punts: quines substàncies són; presència en teixits humans; presència en aliments; perills coneguts; interpretació de les dades.

A. Quines substàncies són:

Poden ser bastants productes però, atenent una visió esquemàtica i la seva coneixença real, en podem definir uns pocs tipus. Bàsicament els derivats clorats d'un sol anell benzènic, i alguns derivats clorats que tenen dos anells, estiguin units directament o separats per ponts d'altres grups. Començarem pels derivats amb dos anells.

1. La substància més coneguda és el DDT. La seva introducció ha tingut una gran repercussió per a la humanitat. Sembla que ja és coneguda des de l'any 1874, en que fou sintetitzada per Ziegler. Però no se le atribuï cap funció i quedà oblidada. Al final de la dècada dels trenta se li va conèixer l'acció insecticida. Aviat s'emprà en la lluita contra els polls que transmetien el tifus exantemàtic i així es va tallar l'epidèmia del sud d'Itàlia els anys de la segona guerra mundial. També s'aplicà a l'agricultura, en la lluita contra les plagues del camp. La seva eficàcia fou aleshores molt gran i ben de pressa es convertí en el símbol dels insecticides.

Aviat van sortir altres substàncies del mateix grup de clorats i també insecticides d'altres famílies, principalment els organofosforats i els carbamats que són els que avui dominen el panorama. Els clorats, en aquest aspecte concret, han passat a un segon terme i alguns, entre ells el propi DDT, tenen el seu ús prohibit. Avui el DDT és un contaminant universal i té mala premsa. Tots nosaltres en tenim en el teixit adipós i encara n'ingerim en quantitats detectables. Tot i la prohibició, el seu cicle biològic és llarg i encara persisteix en el medi. No tant ell mateix com un metabòlit ben proper, el DDE, que és el que es diposita amb més assiduitat.

2. Relativament semblants al DDT, per la seva estructura, són els **Bifenils Policlorats**, o **PCBs**. Tenen usos diferents però la mateixa tendència a l'acumulació i tots en tenim també en el nostre greix. Tenen igualment mala premsa des del punt de vista de la salut i el medi ambient, i no han tingut les accions positives del DDT. El seu interès és més des del punt de vista de la indústria que no pas de la lluita contra plagues que malmeten els aliments i la pròpia salut humana. La via de la restricció i prohibició del seu ús ja està oberta.
3. Les Dioxines. El DDT té un pont d'età entre els dos anells. Els PCBs tenen els anells units directament. Les dioxines tenen dos ponts d'oxigen entre ambdós anells. Poden tenir un nombre diferent de clors com a substituents, però la més important és la que en té quatre: la Tetra-Clor-Dibenzo-Dioxina, o TCDD. També es parla de PoliclorDD, i encara s'inclouen en el grup els Dibenzofurans (PCDF). Actualment es tendeix a parlar de dioxines i compostos relacionats, incloent sovint els dos primers grups (DDT i PCBs).
4. També hi ha derivats d'un sol anell. És a dir directament del benzè. El més conegut és el derivat amb grau més alt de substitució: sis clors. És l'**Hexaclorbenzè** (HCB). La seva història és llarga i el perill per a la salut humana és prou conegut des del brot del Kurdistan, a l'estat turc, de finals dels anys cinquanta. Aleshores es definí la «porfíria turcica». Després s'ha valorat el risc cancerigen. També en tenim tots a dintre, en quantitats ben detectables, i n'ingerim de manera continuada.
5. L'últim d'aquest grup ampli és l'isòmer gamma de l'hexaclorociclohexà (HCH). Es com l'HCB però sense dobles enllaços. Es més conegut amb el nom registrat de «lindà» o lindane. És un insecticida important, que

s'empra en quantitats elevades, s'ingereix i acumula. Amb la visió d'avui potser és el menys perillós de tots els que hem esmentat.

**Aquests són els cinc productes que tenen més interès, si més no avui. Molts altres allargarien la sèrie, estan en quantitats més petites i ara aporten relativament poc al coneixement del risc sanitari del conjunt. Amb tot, i cal insistir-hi, pel que se sap ara, perquè aquí el concepte de transitorietat de coneixements és molt viu.*

B. La presència en teixits humans.

S'han considerat els elements més representatius del grup dels organo-clorats. Tots són substàncies bastant liposolubles. Per tant es troben en olis i teixits rics en greixos. Els ingerim amb facilitat. D'altra banda es metabolitzen amb dificultat. Són molècules bastant estables, que no es trenquen fàcilment, se solubilitzen poc i per tant costen d'eliminar. A la llarga tenen una tendència fàcil a acumular-se en els teixits rics en lípids.

Això fa que n'hi hagi en els éssers vius i, forçosament en trobem a l'espècie humana que és un dels punts finals d'una part de la cadena tròfica. Des de fa anys s'ha estudiat aquesta presència humana, una acumulació que ha dut a parlar del concepte d'«**impregnació**». N'hi ha en els aliments i en tenim tots. Quan parlem de «tots» vol dir el 100 % de la mostra estudiada de la població del nostre medi, sigui de ciutat o del camp, siguin nens, joves o vells.

Al departament de Toxicologia de la Facultat de Medicina i l'Hospital Clínic de Barcelona ja fa bastant anys que seguim aquest tema. S'han fet algunes tesis i s'han publicat una sèrie llarga de treballs, aquí i fora. Farem un resum de les dades més significatives de la nostra experiència.

El primer treball, encapçalat per Emili Huguet, data de l'any 1981 i es valorava la presència de plaguicides clorats en aliments vegetals (1). Ja teníem xifres significatives, tot i que en ells la presència és més fugaç que no pas acumulativa. Igualment, amb Jordi To el 1984, valoràvem la presència en greixos d'animals destinats al consum humà (2).

I de seguida, 1986, vem passar a valorar la impregnació humana, en diversos treballs amb Jordi Planas, Montse Sabroso, Jesús Gòmez, Manel Camps i Jordi To. Es per tant un treball continuat i de grup, del qual n'exposo ara els resultats en una visió al llarg del temps.

** Un treball encapçalat per Jordi To estudiava els nivells d'HCB en població general de Barcelona (3). Un estudi, encapçalat per Jordi Planas, es feu els anys 1986-1987, amb mostres de greix abdominal de 68 persones, obtingudes a partir de material de necròpsies de l'àrea metropolitana de Barcelona (4). Vam trobar aquests nivells d'impregnació, expressat amb la mitjana aritmètica:

- Grup de DDT-DDE: 8.38 ppm. (pp'-DDE, 6.98; pp'-DDT, 1.35; pp'-DDD, 0.05)
- Hexaclorbenzè (HCB): 2.42 ppm.
- Hexaclorciclohexà: 1.69 ppm. (1.63, forma beta; 0.06 forma gamma, lindà).

La mitjana d'edat era de 56.95 anys.

** Un treball més ampli, encapçalat per Montse Sabroso, es dedicà principalment a l'HCB, en mostres de quatre zones de tot Catalunya (5). En total foren 290 mostres. Van donar resultats dins dels mateixos nivells de mesura.

La mitjana total d'HCB fou de 2.88 ppm. Es a dir, l'HCB era detectable a totes les mostres, a nivells de parts per milió (ppm). La mitjana d'edat era de 53.28 anys. Desglossant l'estudi per zones geogràfiques les mitjanes eren de 2.42, a la mostra de Barcelona; 2.99 a la de Lleida; 3.00 a la de Tarragona i 3.11 a la d'Olot.

A les mateixes mostres es valoraren els nivells d'HCH i de DDT. Els resultats de les 290 mostres, pel conjunt de Catalunya, foren:

- Grup DDT: 7.22 ppm (DDE, 5.93; DDT, 1.24; DDD, 0.05)
- Grup HCH: 2.04 (beta, 1.98; gamma 0.06)

** Un treball, encapçalat per Jesús Gómez, analitzava els nivells de Bifenils PCBs, en una mostra de greix abdominal de 55 persones de l'àrea de Barcelona (6). La mitjana fou de 1.13 ppm. (+ /- 0.66). Els nivells extrems (rang) foren 0.19 i 2.70 ppm.

***Un estudi enfocat a l'àrea de Lleida, encapçalat per Manel Camps analitzava la presència del conjunt de contaminants clorats en el greix de persones d'aquella zona (7). També hem fet altres treballs més específics o en altres zones de l'Estat (Navarra, Saragossa), detectant nivells considerables (8, 9, 10, 11).

***Les últimes dades que tenim, observades a Catalunya, són de població de l'àrea de Lleida, en el quinquenni 1989-1994. Els nivells detectats són (12):

- DDE-DDT: 6.00 ppm (DDE: 5.44; DDT: 0.56).

- HCH: 2.92 ppm (isòmer beta: 2.88; gamma: 0.04)
- HCB: 1.68 ppm
- PCBs: 2.34 ppm

En relació amb els nivells detectats deu anys abans en població de Barcelona podem dir:

- Pel que fa al DDE-DDT els nivells són inferiors, fet més important per tractar-se Lleida d'una zona amb més agricultura i utilització de pesticides. Potser el més important és que la relació DDE/DDT és de 14.4, bastant superior a la trobada anteriorment, que era de 9. Això es pot interpretar com a signe que cada vegada és més reduïda l'aportació de DDT.
- Pel que fa a l'HCH, trobem un nivell més alt de l'isòmer beta mentre que el gamma està en nivells molt més baixos.
- En el cas de l'HCB aquí hi ha els nivells més baixos detectats en tots els estudis de Catalunya, no arribant a un terç del nivell trobat abans a Barcelona.
- En els PCBs el fet és invers. En l'estudi de població de Lleida trobem els nivells més alts de tots els estudis de Catalunya i gairebé sis vegades més alts que en les dades inicials de Barcelona.

***Els treballs, portats pel grup de la Universitat Rovira i Virgili, dirigit per Josep Lluís Domingo, el grup català i de tot l'estat amb més projecció internacional en el camp de la toxicologia, s'han referit al tema molt més punyent de les dioxines. Han demostrat la presència de dioxines en el medi en que vivim en quantitats detectables, tot i que a nivells molt més baixos dels esmentats fins ara per a la contaminació humana. Les troben en el terra i els aliments (13).

Valoració d'aquestes dades

En conjunt veiem doncs que tenim quantitats detectables d'organoclorats cíclics, en el nostre greix. Això afecta a la totalitat de la població. Comparant amb altres treballs, fets en diversos països, i en altres parts de l'estat espanyol, pels mateixos anys, podem observar:

- En el cas del DDT-DDE les xifres en població catalana són molt altes comparables a les de l'estudi italià de Focardi (14), i al d'Alacant de Martí-Lloret (15). Cal dir, però que un estudi en població de Polònia troba valors gairebé del doble (16). En canvi en la majoria de treballs publicats els nivells són bastant inferiors.

- En el cas de l'HCH (isòmer beta en greix humà) els nivells catalans estan entre els més alts publicats. Segueixen, entre els que hem vist, els de població de Navarra (Lezaun) i en altres països els de Turquia (17). En canvi en molts altres treballs les xifres són considerablement inferiors.
- En el cas de l'HCb els nivells trobats a Catalunya són molt alts. Els de població de Barcelona a començaments dels anys 80 estan entre els més alts publicats. Una mica més baixos són els de Navarra (Lezaun), Saragossa (Fe-rerrer) i Itàlia (Focardi).
- Pel que fa als PCBs els nivells de Lleida, com els de Navarra estan entre els més alts.

La conclusió és, doncs, que tenim presència constant de derivats organoclorats, i a més ben sovint en la franja més alta de les xifres publicades a la literatura.

C. La presència en aliments (ous)

Ja en els treballs inicials vàrem trobar la presència d'algunes d'aquestes substàncies en aliments vegetals i en el greix d'animals destinats a consum. Darre-rament hem portat l'estudi a un altre tipus d'aliment, molt ric en lípids, i de consum molt abundant, els ous, principalment els de gallina. Cal assenyalar que aquest tipus d'estudis és poc freqüent, molt menys que 1 anàlisi dels clorats en altres matrius.

Els hem anat recollint en mercats de Barcelona i a les zones de Catalunya. La mostra és dels anys 1998 i 1999, amb un total de 87 ous analitzats fins ara.

En pràcticament tots ells hem detectat la presència derivats organoclorats cíclics (18).

Cal dir que es tracta d'un aliment de cicle biològic curt, el que fa que els nivells d'acumulació si en molt més reduïts que en el cas del greix humà. Aquí els trobem a nivell de ppb (parts per bilió), que en la quantificació convencional corresponen a nivells mil vegades inferiors als ppm. Aportem les dades de la sèrie de 1998. Els nivells que hem trobat (mitjana aritmètica) són els següents: (V. Taula I)

El derivat més abundant és el gamma-hexaclorociclohexà, conegut habitualment com a lindà. La mitjana de concentracions és de 129.68 ppb.

El grup del DDT (DDT + DDE) presenta concentracions importants, tenint en compte la restricció del seu ús. La mitjana és de 75.94 ppb. (DDT:

7.06;; DDE: 68.88).

L'Hexaclorbenzè es troba en nivells més baixos. La mitjana és de 6.49 ppb.

Aquestes dades corresponen a una sèrie de 66 ous analitzats l'any 1998. En una sèrie més reduïda, de 21 mostres, feta a finals de 1999, hem detectat nivells més baixos. Es una recerca que s'està fent, amb mostres també del primer trimestre de 2000, i per tant el resultat s'ha de considerar encara provisional. La procedència també era DE mercats de Barcelona i rodalies i no plantejava diferències d'origen. Els nivells que hem trobat són més baixos, suficient per a fer pensar que pot notar-se la restricció en l'ús dels organoclorats.

Amb sentit només indicatiu, i sense treure'n per ara conclusions definitives, assenyalarem que els

ORGANOCLOMATS EN OUS DE CONSUM A BARCELONA (1998)

	HCb	HCH	DDE	DDT
Mitjana aritmètica	6.49	129.68	68.88	7.06
Desv. estàndar	8.21	87.39	53.96	12.87
Error estàndar	1.01	10.76	6.64	1.59
Nombre mostres	66.00	66.00	66.00	66.00
Mínim	0.58	8.59	1.44	1.00
Màxim	50.79	355.25	300.62	45.61
Mitjana geomètrica	4.20	93.93	43.97	2.02

Taula 1

Valors en ppb.

nivells trobats, en la segona tanda de l'estudi (21 ous), són:

Gamma-hexaclorciclohexà (lindà): 67.33 ppb.

DDE: 6.47 ppb. (Els nivells de DDT eren inferiors al límit d'1 ppb.)

Hexaclorbenzè: 5.19 ppb.

En el cas del lindà el descens sembla important, de reducció pràcticament a la meitat. En el del DDE, es molt més important, amb reducció gairebé al 10 % de les concentracions anteriors. En canvi, en el cas de l'HCb, el descens, tot i observar-se, sembla menys marcat.

Els tres grups s'han detectat a la totalitat de mostres, és a dir en el 100 % del material analitzat. Això indica una ingesta constant de plaguicides d'aquest tipus en aquesta part de l'alimentació habitual.

D. Els perills coneguts.

No cal pas fer un catàleg llarg de les accions negatives d'una gran part d'aquestes substàncies, entre elles totes les esmentades i detectades. Però sí que cal recordar alguns dels riscos més coneguts i que en un moment concret han tingut prou actualitat.

- * El grup DDT-DDE ha experimentat en els últims temps un increment de la seva valoració com a substància perillosa. No tant per la seva patologia aguda, de tipus neuroestimulant motor (del tremolor a les convulsions) sinó pel seu efecte like-estrogènic que porta a accions concretes en el camp de la diferenciació sexual en rèptils, i a un increment de certs tipus de risc, entre ells potser el cancerigen, en l'espècie humana. En tot cas la literatura és abundant.
- * L'estudi del HCB és ben clar. Hi hagué el gran episodi, sembla que amb més de cinc mil afectats, en el brot del Kurdistan de l'any 1959 i següents. S'atribuí a la utilització per a fer pa de blat que s'havia importat per a la sembra, però no per moldre'1 i fer-ne farina (19). El fet s'ha repetit més vegades en altres àrees. Però després vingueren estudis de la IARC sobre els efectes cancerígens, duts a part en bona part per Cabral (20). Avui s'accepta que és un cancerigen, essent l'òrgan més afectat la glàndula tiroide. L'experimentació animal és molt clara i l'epidemiologia humana suficient. Probablement, en el cas humà, el marge de seguretat està en la qüestió de la dosi. També se'n troba en llet humana (21).
- * El HCH, isòmers gamma (lindà) i beta, sembla que el risc és més reduït, en l'estat actual de co-neixements, i que el risc agut com a neuroestimulant motor seria el principal camp d'atenció (22).
- * Els Bifenils policlorats (PCBs) tenen una llista llarga de patologies atribuïdes, que van des de la depressió immunitària al risc d'increment de patologia tumoral, comprovada en estudis epidemiològics en treballadors exposats, comparats amb població no exposada laboralment (19). Hi ha hagut episodis importants d'intoxicació massiva. El més conegut és el de 1968 al Japó, definit com a «malaltia de Yusho». Aleshores es van valorar principalment les alteracions cutànies, en bona part dins de la línia de la ja coneguda de ben antic patologia per clor i altres halògens (les clàssiques clòrides o acne clòrica). Un segon episodi molt transcendent fou el de Taiwan el 1978, esmentat

com a malaltia de Yucheng (o Yu Cheng). Encara avui es publica bastant sobre ambdós episodis. Les concentracions en sang ja estan a nivells molt baixos, de ppt (23, 24). Els malalts són seguits de manera continuada pel que fa a la patologia cutània: valorant la persistència de les alteracions pigmentàries, àdhuc a la boca. Cal remarcar també l'increment a llarg termini de la mortalitat per patologia hepàtica i cirrosi (25)

- * Les dioxines estan encara en un actualitat màxima. Des de l'episodi catastròfic de Seveso, a Itàlia, el juliol de 1976, a la discussió inacabada sobre la seva presència en les incineradores. Tot això ha dut a estudis amplis per part de molts grups d'investigació, amb reunions anuals on les actes cada vegada són més voluminoses. Destaquen d'una banda els estudis avaluant l'evolució de les persones contaminades en episodis antics (26), d'altra la presència prèvia en el sol i en el medi en el cas de proposta d'instal·lació d'incineradores (27).

En visió de conjunt potser els problemes més importants sembla que es poden trobar en dues direccions. Un és el paper que puguin tenir alguns d'ells en processos neoplàsics. L'alarma hi és i s'han fet molts estudis; la majoria no permeten trobar evidència de la relació entre organoclorats i molts tipus de tumors. L'altre punt, que també origina una certa alarma, si més no a la llarga, és la relació amb la disminució de fertilitat i les alteracions reproductives. Aquí no solament hi ha la patologia experimental, sinó dades que permeten interpretacions negatives, en diversos animals contaminats. La llista pot ser llarga, però poden recordar casos d'ocells (28), de grans rèptils, siguin americans (29) o africans (30). I cal dir que també s'ha detectat la presència de substàncies d'aquest grup en el líquid de fol·licles ovàrics humans (31). Aquests són punts que cal tenir en compte, controlar-ne l'evolució, i en tot cas establir de manera més clara les relacions causa-efecte.

- Pel que fa a la presència en ous cal tenir present que és important no solament establir mesures de restricció d'ús sinó també controlar els resultats. S'hi treballa i es publiquen resultats en diversos països. Un estudi xinès mostra una reducció molt important de la presència d'HCH en arròs, peix, ous de gallina i carn (32). Igualment cal recordar el programa de monitoratge de plaguicides, establert a Dinamarca, amb control de diversos aliments, entre ells ous (33).

E. Interpretació d'aquestes dades

Fins ara tenim uns resultats, i també l'experiència de molts autors, que es demostra en una literatura abundant, tot i que no és homogènia.

El primer que cal dir és que hi ha un conjunt de substàncies, d'una mateixa família química, els derivats clorats d'hidrocarburs cíclics, que són considerades com a contaminants del medi ambient, que formen part de la nostra alimentació habitual, s'acumulen en el nostre organisme, i de les que es coneixen efectes nocius sobre la salut. Fins i tot la majoria d'elles són considerades, amb raó, com a tòxics perillosos, que tenen accions greus, que afecten tant l'àrea de la reproducció cel·lular (cancerígens) com alguns aspectes de la reproducció de l'espècie, afectant, segons els productes més el risc de malformacions (dioxines), de diferenciació de sexe en animals (el mateix DDT), de menor resistència de les closques d'ocells, o una acció semblant a estrògens en la pròpia espècie humana (cas del DDT).

- Coneixem per una banda el perill de les substàncies i el risc clar, sens dubte, per a la població humana.
- Sabem de la seva presència en el medi, per tant són contaminants, en aquest cas principalment d'alguns aliments de consum habitual.
- Sabem que els tenim al nostre organisme, més en teixits rics en lípids, més al greix, però també al cervell, fetge, suprarenal, i en quantitats més petites en altres teixits.
- Actualment es parla bastant d'aquest tema no solament en revistes especialitzades sinó àdhuc en la premsa diària, més en algunes publicacions que tenen seccions més diferenciades d'informació científica.

Malgrat tot creiem que encara hi ha un grau important de desconeixement entre persones que poden tenir alguna responsabilitat en aquest camp. En bona part potser perquè tinguin altres problemes que el preocupen més, si més no per la seva urgència. Però ha calgut l'explosió del cas de les dioxines dels pollastres, per a alertar, potser diríem «desvetllar», del risc en aquest camp.

- En tot cas cal que les autoritats sanitàries tinguin un coneixement concret del tema i de l'estat de la qüestió en el nostre país. La recollida de dades, en la línia de l'epidemiologia toxicològica, va en aquest sentit i esperem que puguin ser d'una certa utilitat.

Notes

1. Huguet, E; To, J; Faraldo, A; Pazos, MR; Corbella, J: «Presencia de plaguicidas organoclorados en vegetales de nuestro medio». Anal. Med. (Barc), 1981, 67 (9), 854-860.
2. To, J; Corbella, J: «Presència de plaguicides organoclorats en greixos animals destinats a consum humà». Anal. Med. (Barc), 1984, 70 (2), 41-43.
3. To, J; Rodamilans, M; Gómez, J; Corbella, J: «Hexachlorobenzene residues in general population of Barcelona (Spain)», in Morris, CR; Cabral, JR, eds. «Hexachlorobenzene. Proceedings of an International Symposium», Lyon, IARC, 1986, 147-148.
4. Planas, J; Gómez, J; To, J; Sabroso, M; Camps, M; Corbella, J: «Residuos de Hexachlorobenceno en el tejido adiposo de la población de Cataluña». in Hexachlorobenceno, I Jornadas Nacionales, Barcelona 1988, 149-159.
5. Sabroso, M; Gómez, J; Planas, J; Corbella, J: «Determinación de residuos organoclorados en el tejido adiposo de la población de Barcelona». Orfila, 1988, 2, 329-334.
6. Gómez-Catalan, J; To-Figueras, J; Corbella, J: «Residuos de bifenilos policlorados en el tejido adiposo de la población de Barcelona». Studia Ramazziniana Mediterrànea, 1991, 1, 85-92.
7. Camps, M; Planas, J; Gómez, J; Sabroso, M; To, J; Corbella, J: «Organochlorine residues in human adipose tissues in Spain: study of an agrarian area». Bull. Environ. Contam. Toxicol. 1989, 42, 195-201.
8. To, J; Gómez, J; Rodamilans, M; Planas, J; Conde, C; Ferrer, A; Camps, M; Corbella, J: «Evaluation of Hexachlorobenzene risk in a human population (1981-1988)». The Toxicologist, 1989, 9, p. 226.
9. Gómez-Catalán, J; To-Figueras, J; Camps, M; Corbella, J: «Organochlorine pesticide residues in the population of Catalonia (Spain)» Bull. Environ. Contam. Toxicol. 1993, 51 (1), 160-164.
10. Gómez-Catalán, J; Lezaun, M; To-Figueras, J; Corbella, J: «Organochlorine residues in the adipose tissue of population of Navarra (Spain)». Bull. Environ. Contam. Toxicol. 1995, 54, 534-540.
11. Ferrer, A; Bona, MA; Castellano, M; To-Figueras, J; Brunet, M: «Organochlorine residues in human adipose tissue of the population of Zaragoza (Spain)» Bull. Environ. Contam. Toxicol. 1992, 48, 561-566.

12. Barrot, Carme: «Anàlisi de l'acumulació de residus organoclorats en teixit adipós humà en mostres procedents del partit judicial de Lleida» Barcelona, tesi (UB) 1999.
13. Schuhmacher, M; Franco, M; Granero, S; Domingo, JL; Llobet, JM; Corbella, J: «Dietary intake of PCDD/Fs from food in Catalonia, Spain», in «Organohalogen compounds» Dioxin'97, 1997, 33, 431-435.
v.t: Domingo, JL; Schuhmacher, M; Meneses, M; Granero, S; Llobet, JM; Corbella, J: «Risk assessment for PCDD/F exposure from soil in the neighbourhood of two MSW incinerators from Catalonia, Spain», in «Organohalogen compounds» Dioxin'97, 1997, 34, 67-70.
14. Focardi, S; Fossi, C; Leonzio, C; Romei, R «PCB congeners, hexachlorobenzene and organochlorine insecticides in human fat in Italy». Bull. Environ. Contam. Toxicol. 1986, 36, 644-650.
15. Martí, JM; Prats, D; Mas, ME: «Contaminación por organoclorados en tejido adiposo humano» in Hexaclorobenceno. Primeras Jornadas Nacionales. Barcelona, 1988, Actas. pp. 141-147.
16. Szymczyński, GA; Waliszewski, SM; Tuszewski, M; Pyda, P: «Chlorinated pesticide levels in human adipose tissue in the district of Poznan». J. Environ. Sci. Health A, 1986, 21, 5-14.
17. Karakaya, AE; Ozalp, S: «Organochlorine pesticides in human adipose tissue collected in Ankara (Turkey)». Bull. Environ. Contam. Toxicol. 1987, 38, 941-945.
18. Corbella, J; Barrot, C; Xifró, A; To-Figueras, J: «Presencia de residuos organoclorados (HCB, HCH, DDE) en alimentos de consumo (huevos) en Barcelona» X Congr. Latinoamericano de Toxicología (Alatox 98), 1988 Libro resúmenes, pp. 21-22.
19. Çam, C; Nigogosyan, GC: «Acquired toxic porphyria cutanea tarda due to Hexachlorobenzene», JAMA, 1963, 183, 88-91.
20. Cabral, R; Hoshiya, T; Hako, K; Hasegowa, R; Ito, N: «Medium-term bioassay for the hepatocarcinogenicity of hexachlorobenzene» Cancer Lett. 1996, 100, 223-226.
21. Conde, C: «Hexaclorobenceno en leche de madres españolas» in HCB. I Jorn. Nac. Barcelona, 1988, Resúmenes, p. 21.
22. Lauwerys, R «Toxicologie industrielle et intoxications professionnelles» París et al. (Masson) 1999. 4a ed. 768-769.
23. Masuda, Y; Schecter, A; Papke, O: «Concentrations of PCBs, PCDFs and PCDDs in the blood of Yusho patients and their toxic equivalent contribution», Chemosphere, 1999, 37, 1773-1780.
24. Guo, YL; Ryan, JJ; Lau, BP; Yu, ML; Hsu, CC: «Blood serum levels of PCBs and PCDFs in Yucheng women 14 years after exposure to a toxic rice oil» Arch. Environ. Contam. Toxicol. 1997, 33, 104-108.
25. Yu, ML; Guo, YL; Hsu, CC; Rogan, WJ: «Increased mortality from chronic liver disease and cirrhosis 13 years after the Taiwan «yucheng» («oil disease») incident.» Am. J Industr. Med. 1997, 31, 172-175.
26. Bertazzi, PA; Bernucci, I; Brambilla, G; Consonni, D; Pesatori, AC: «The Seveso studies on early and long-term effects of dioxine exposure: a review». Environ. Health Perspect. 1998, 106 (supl. 2), 625-633.
27. Schuhmacher, M; Domingo, JL; Granero, S; Meneses, M; Xifró, A; Llobet, JM: «PCDD/F levels in vegetation samples of a modern and an old municipal solid waste incinerator from Catalonia, Spain». in «Organohalogen compounds» Dioxin'97, 1997, vol. 32, 150-154.
28. Jarman, WM; Burns, SA; Bacon, CE, Rechten, J; DeBenedetti, S; Linthicum, JL; Walton, BJ: «High levels of HCB and DDE associated with reproductive failure in prairie falcons (*Falco mexicanus*) from California». Bull. Environ. Contam. Toxicol. 1996, 57, 8-15.
29. Guillette, LJ; Brock, JW; Rooney, AA; Woodward, AR: «Serum concentrations of various environmental contaminants and their relationship to sex steroid concentrations and phallus size in juvenile American alligators» Arch. Environ. Contam. Toximl. 1999, 36, 447-455.
v.t. Semenza, JC; Tolbert, PE; Rubin, CH; Guillette, LJ; Jackson, RG: «Reproductive toxins and alligator abnormalities at Lake Apopkfa. Florida». Environ Health Perspect. 1997, 105, 1030-1032.
30. Wikteliu, S; Edwards, CA: «Organochlorine insecticide residues in African Fauna». Rev. Environ. Contam. Toxicol. 1997, 151, 1-37.
31. Jarrell, JF; Villeneuve, D; Franklin, C; Bartlett, S; Wrixon, W; Kohut, J; Zouves, CG: «Contamination of human ovarian follicular fluid and serum by chlorinated organic compounds in three Canadian cities» CMAJ, 1993, 148, 1321-1327.
32. Li, YF; Cai, DJ; Singh, A: «Technical hexachlorocyclohexane use trends in China and their impact on the environment». Arch. Environ. Contam. Toxicol. 1998, 35, 688-697.
33. Juhler, RK; Lauridsen, MG; Christensen, MR; Hilbert, G: «Pesticide residues in selected food commodities: results from the Danish National Pesticide Monitoring Program 1995-1996». JAOAC Int. 1999, 82, 337-358.

ANTECEDENTES HISTORICOS

A

En 1900 se fundó el Colegio Oficial de Veterinarios de Barcelona, el de Tarragona en 1904 y en 1906 los de Girona y Lleida. Todos desarrollaron actividades técnicas. El Colegio de Barcelona se caracterizó en su trayectoria por la constante convocatoria de cursos académicos, ciclos de conferencias, y premios científicos así como por la creación de las Sesiones Científicas.

En 1953 se creó el Seminario de Ciencias Veterinarias de Barcelona con José. J. Sanz Royo de Presidente. En 1956 en el Colegio de Barcelona, con José M^º Séculi de Presidente, las cuatro Secciones Científicas inicialmente creadas pasaron a seis.

Discurs d'Ingrés
de l'Acadèmic electe

D. Antonio Concellón Martínez
Veterinario Municipal Barcelona

En 1960, después de numerosas reuniones se fusionaron el Seminario de Ciencias Veterinarias y las Sesiones Científicas del Colegio Oficial de Veterinarios de Barcelona, constituyéndose la Academia de Ciencias Veterinarias de Barcelo-

na, con un Presidente, Salvador Riera Planagumá, un vicepresidente (el presidente del Colegio de Barcelona), un secretario general, Antonio Concellón Martínez, tesorero, bibliotecario y diez secciones técnicas.

Hasta aquí, de manera muy resumida,

SEMINARIO DE CIENCIAS VETERINARIAS DE BARCELONA

Li feu la contestació
i recepció, el Molt Il·lustre
Dr. Josep Aguirre i Martí

un largo periodo de la historia de la veterinaria barcelonesa, de la veterinaria catalana y del Colegio Oficial de Veterinarios de Barcelona. Este largo periodo, fundamental para el posterior desarrollo técnico de la profesión en Catalunya, es el que personalmente quisiera glosar, comentar y recordar en este mi discurso de ingreso en la Academia de Ciencias Veterinarias de Catalunya, después de su reorganización en su actual forma jurídica.

Tanto para los que estuvimos en aquellos momentos, cada día en menor número dentro de la lista de colegiados, como para los posteriormente incorporados al hacer profesional y que sin duda tendrán interés en conocer el pasado, va dirigido el contenido de mi conferencia.

Los años no pasan en balde, la memoria no siempre es tan eficiente como quisiéramos, en los archivos es difícil encontrar aquellos detalles que podrían ser de interés histórico, o simplemente anecdóticos, pero siempre interesantes, muchas de las personas que podrían aportarlos ya nos han dejado, las circunstancias que rodearon a todos los hechos que intento recordar posiblemente han perdido interés para muchos de los profesionales de hoy, pero juzgo que para el futuro deben quedar, a modo de breve pincelada, unas líneas para la historia de esta importante fase profesional.

Se ha dicho en múltiples ocasiones que el problema actual, y de modo general, es el exceso de información, la dificultad para acceder a su totalidad y el aun mayor inconveniente para filtrar la parte fundamental de la misma. El número de publicaciones técnicas es importante, el de conferencias, congresos, seminarios, jornadas y reuniones que se convocan hace imposible no solo asistir a todos ellos sino tan solo dar una ojeada a los proceedings editados. Internet nos facilita el rápido acceso a todo tipo de información y a la totalidad de los datos y publicaciones técnicas, científicos y comerciales que podemos precisar en cada momento. Caducos ya el teléfono y el fax podemos solicitar aclaraciones por correo electrónico a quien creamos mejor preparado en cualquiera de los múltiples temas que forman parte del antaño denominado acervo profesional.

Pero, ¿qué pasaba en los años 50, naturalmente del siglo pasado?. La formación en las antiguas Escuelas de Veterinaria, recién denominadas Facultades pero huérfanas de medios, no era precisamente para echar las campanas al vuelo, a pesar del ímprobo esfuerzo de muchos de sus catedráticos y profesores. Los libros de texto se referían estrictamente a las más básicas informaciones del saber en aquellos momentos vigentes. Las publicaciones periódicas nacionales eran escasas y lamentablemente pobres. Las publicaciones internacionales eran caras y llegaban con dificultad a los profesionales. Gran parte de la profesión tenía un solo objetivo, el de aprobar alguna de las oposiciones que con cierta irregularidad se convocaban, es decir y siguiendo la denominación en uso, Titulares, Cuerpo Nacional, Militares, etc. El quehacer diario estaba orientado al conocimiento de los temarios mas que a una verdadera formación veterinaria.

Pero, gracias a Dios, no todo era pesimismo. Pequeños grupos de profesionales veterinarios pugnaban por salir de la mediocridad imperante. No era fácil pues todo tenía que basarse en el propio esfuerzo y en la suma del esfuerzo de cada uno con el del compañero. Daba igual reunirse en el Colegio Profesional que en una aparente tertulia de café, lo importante era reunirse, hablar, comparar las propias experiencias con las de los demás, de manera informal, que duda cabe, pero valiosa.

Y así nació el Seminario de Ciencias Veterinarias de Barcelona, a partir de un núcleo inicial que pugnaba por disponer de una mejor formación veterinaria al que se fueron uniendo un gran número de profesionales ansiosos de mejorar sus conocimientos, que posteriormente se organi-

zaron estatutariamente y que contribuyeron eficazmente al futuro de la profesión en unos momentos sin duda difíciles.

EL SEMINARIO DE CIENCIAS VETERINARIAS DE BARCELONA

El número de agosto de 1952 de la Circular del Colegio Oficial de Veterinarios de la provincia de Barcelona, está dedicado en gran parte al Seminario de Ciencias Veterinarias. En él se hace un poco de historia del mismo.

Durante el año 1951, un grupo de jóvenes entusiastas de la profesión -algunos, profesionales de fuera de la capital- se comprometieron a reunirse periódicamente para que uno de ellos expusiera un tema científico de la máxima actualidad que pudiese, en torno al cual se suscitaba una discusión en la que se aclaraban los puntos de discrepancia existentes, y que si era preciso, se sometía a estudio posterior.

En esas reuniones, que no podían ser sino privadas, se trataron temas de todas clases: clínicos, bromatológicos, zootécnicos, de laboratorio incluso históricos. Y el empeño que cada expositor puso en prepararlos, no fue sino una inequívoca muestra de entusiasmo y amor desinteresado y sincero a la profesión, porque nadie podía con ello aspirar a mérito ni ostentación alguna, toda vez que del restringido grupo nada trascendía al exterior.

Desde el primer momento se pensó que aquel estrecho círculo debería ampliarse y dar cabida a cuantos profesionales lo desearan pero sin tener un carácter legal, sin organización ni dirección alguna, en cierto modo, permítasenos decir «clandestino», el esfuerzo poco podría traducirse en beneficio para la profesión; los temas tratados, habrían de quedar «muertos», no existía justificación para su publicación, como tampoco la había de aquellos actos.

No obstante, y con todos estos inconvenientes, las reuniones se siguieron sucediendo, mas que nada en plan de ensayo en vistas a poder crear una asociación científica legal con cabida para cuantos quisieran, y se logró mantener el ritmo de una reunión por mes con menos de una docena de contertulios en no pocas ocasiones.

Plenamente convencidos de que el ensayo había constituido un rotundo éxito, la idea de sociedad científica, que desde el primer momento bailó en la mente de todos, se trató de traducir en realidad y se fueron cambiando impresiones

con varios otros compañeros ajenos a aquellas reuniones, alguno de los cuales tuvieron ya ocasión de asistir a las últimas que se celebraron, y de todo ello resultó la designación de una Junta organizadora que quedó finalmente integrada por los señores Sanz Royo, Danés, Concellón, Camacho y Esteban, que ya tomó a su cargo todo el peso de la constitución legal de una asociación científica profesional con las tareas inherentes de elección de nombre, redacción de un reglamento, presentación de documentaciones, etc., y toda esa serie de gestiones que resultaría cansado enumerar.

A raro sonó en muchos oídos el nombre de Seminario, elegido como el mejor, tras numerosos cambios de impresión, incluso con extraprofesionales, pero en la actualidad no solo en España, quizá más en el extranjero, son muchas las asociaciones, ya de carácter artístico, científico o literario que lo llevan.

El verdadero espíritu del Seminario de Ciencias Veterinarias queda reflejado en el siguiente texto de la misma Circular:

« El Seminario de Ciencias Veterinarias es una asociación aquí nacida, creada por nosotros, será vivida principalmente por nosotros y para nosotros, aunque también lo sea para la Veterinaria Universal, es una asociación no especializada en rama profesional alguna y todos caben en ella, a todos interesa, y su carácter es tan amplio, que incluso está prevista la posibilidad de contar con miembros que no sean veterinarios y que no asuste esto a nadie -sería un honor para nosotros el tenerlos, prueba inequívoca de su importancia- porque la dirección de la misma, también está reglamentado, siempre será veterinaria.

Hasta el momento contamos con numerosas inscripciones, muchas hechas antes de que el proyecto de Seminario se llevase definitivamente a cabo, otras posteriores, de los que se han ido interesando cada vez más por el mismo, pero aun queremos más, muchas más, queremos las de todos los profesionales de nuestra provincia, al menos, y esperamos contar con otras de fuera. Y queremos que todos sean miembros activos; el aporte científico a que con ello se comprometen, está al alcance de todos. ¿Quién no tiene un caso clínico raro, un problema de laboratorio, un caso de inspección que merezca estudio, etc.? Todos podemos aportar algo nuevo y que no está escrito o lo está de forma imprecisa, y lo que pensamos muchas veces que para nosotros no tie-

ne importancia, puede tenerla y ser de trascendencia; es indudable que todos estos muchos pocos hacen un mucho, y un mucho, mayor de lo previsible. Aportando cada uno de nosotros en la medida de sus fuerzas y poniendo nuestro indudable entusiasmo profesional, el Seminario tendrá vida, y vida larga y fecunda, se llegará a tutear con las mejores sociedades científicas de dentro y fuera de nuestra profesión, redundará, en fin, en pro del prestigio profesional, y por ende en pro del propio prestigio, que desde el punto de vista del noble egoísmo, es una noble aspiración.

No dudamos, pues, de la entusiasta y sincera aportación de todos a nuestra empresa, su inscripción como Miembro Fundador del mismo en la Secretaría de nuestro Colegio, bien por carta, por teléfono o personalmente: es el apoyo que ahora precisa el Seminario; después con buena voluntad por parte de todos, que no dudamos ya existe, todo marchará sobre ruedas. Junta Organizadora.»

SESIÓN CONSTITUCIONAL DEL SEMINARIO DE CIENCIAS VETERINARIAS DE BARCELONA

(Barcelona, 10 de octubre de 1951)

Por su indudable interés documental transcribimos íntegramente la correspondiente Acta

« En el local social del Colegio Oficial de Veterinarios de Barcelona, muy gentilmente cedido a tal fin a los miembros del Seminario, se celebró el día 10 de octubre de 1951 la Sesión Constitucional del Seminario de Ciencias Veterinarias con numerosa asistencia de compañeros miembros del mismo. Entre los asistentes recordamos a los Señores Carreras, Danés, Séculi, Albiol, Martínez Cobo. Amela, López del Valle, Concellón, Camacho, Esteban (J.D), Bernal, Méndez Pulleiro, Alonso García, Fernández Prieto, Roca Jolonch, Pascual Beltrán, Coarasa, Cabús Cortada, Peña Marín, Jaén, Villa, Viso y Torrent Orri.

Invitado por la Comisión Organizadora, presidió el ilustrísimo Señor Don Alfredo Albiol, Presidente del Consejo General de Colegios Veterinarios de España, del Colegio de Barcelona, y también miembro del Seminario, que tuvo palabras de sentido elogio para la naciente asociación científica y a la que deseó larga vida, y fecunda labor, haciendo resaltar la importancia profesional de la misma. El señor Danés, de la Comisión Orga-

nizadora, destacó la finalidad puramente científica del Seminario, la acuciante necesidad que de una organización de esta índole se sentía en nuestra provincia y agradeció el numeroso estímulo que durante la gestación del mismo ha venido recibiendo la Comisión Organizadora, que a todos agradece el interés que en todo momento han tomado para que el propósito fuese llevado a este buen principio y que ahora hay que llevar a buen fin.

Acto seguido se dio lectura al comunicado del Gobierno Civil de la Provincia que daba cuenta de la aprobación de los estatutos del Seminario y autorizaba su constitución.

Y ya sin más preámbulos se procedió a la elección del Consejo Directivo, siguiéndose en la elección las normas que en los artículos 31 al 34 del aprobado estatuto se marcan, resultando finalmente proclamados para la constitución del Consejo Directivo, Don G. José Sanz Royo, como presidente; Don C. Ramón Danés Casabosch, como vicepresidente; don José D. Esteban y Fernández como secretario; Don Antonio Concellón Martínez como vicesecretario; y Don Luis Camacho Ariño, como tesorero.

El señor Danés como vicepresidente electo - y, en ausencia del señor Sanz Royo, a la sazón ausente de nuestra ciudad- agradeció en nombre propio y del Consejo Directivo electo, la confianza en ellos depositada, prometiendo no regatear esfuerzos a fin de no defraudar a las que tal honor les han conferido. A todos pidió la ayuda y colaboración necesarias con las que de antemano ya cuenta, para llevar a buen término las ilusiones que todos han puesto en el Seminario, que todos trataremos de elevar a la altura de las más prestigiosas asociaciones científicas, y sobrepasarlas en noble competencia es nuestra meta. Finalmente pidió un voto de gracias, que por unanimidad fue concedido para el Colegio Oficial de Veterinarios de la provincia, encarnado en este acto por su presidente Alfredo Albiol Gas, que tan desinteresadamente ha cedido sus locales y servicios para la celebración de las sesiones del Seminario de Ciencias Veterinarias, y que permite que sea su Circular portavoz de sus actividades.

Y haciendo votos fervientes para un resurgir de la veterinaria barcelonesa, catalana, española y mundial, cerró tan brillante acto, el ilustrísimo señor Don Alfredo Albiol.»

REGLAMENTO DEL SEMINARIO DE CIENCIAS VETERINARIAS DE BARCELONA (Barcelona, 10 de diciembre de 1951)

Junto al Acta de constitución tiene igualmente un valor histórico la transcripción del correspondiente Reglamento por el que basó su actuación durante los años de su vigencia como institución

Capítulo I. Disposiciones Generales.

Queda constituido en Barcelona el Seminario de Ciencias Veterinarias, cuyo fin es fomentar el estudio e investigación veterinarias y colaborar a su máxima difusión. Tendrá un carácter exclusivamente científico y no podrá encubrir fines políticos, ni intereses particulares o privados. (Art. 1º).

A tal fin se constituirá, por elección entre sus Miembros activos, un Consejo Directivo, encargado de la dirección científica del mismo. (Art. 2º).

La vida científica y económica del mismo, será cada año, a efectos de organización, de enero a diciembre. (Art. 3º).

Los actos que se realicen, en forma de comunicaciones, ponencias, conferencias, cursillos, congresos, asambleas, etc., tendrán como autores en la parte científica, a sus miembros, o personalidades de destacados méritos científicos. (Art. 4º).

El Seminario procurará publicar los Archivos del Seminario de Ciencias Veterinarias, publicación científica, portavoz de las actividades científicas y culturales del mismo. (Art. 5º).

Hasta que sus disponibilidades económicas se lo permitan, se albergará en el domicilio social del Colegio Oficial de Veterinarios de la provincia de Barcelona (actualmente Puertaferri, 10 1º) y en él tendrán lugar sus actos. También podrá solicitar hospitalidad en otros centros culturales oficiales si las circunstancias lo requiriesen. (Art. 7º).

El Seminario tendrá su emblema como símbolo distintivo propio, que será el árbol de la ciencia, con un fondo en que destacan un arado y una yunta representativos del trabajo y sobre las raíces del árbol el lema «Scientia Vitae». (Art. 8º).

Capítulo II. Miembros.

Sus miembros podrán ser:

- Miembros de Honor.
- Miembros protectores
- Miembros activos
- Miembros pasivos

Solamente se requiere el título de veterinario para ser miembro activo y formar parte del Consejo Directivo. (Art. 11).

Capítulo III. Consejo Directivo.

El Consejo Directivo estará integrado únicamente por veterinarios en número de cinco: un Presidente, a quien corresponde presidir las reuniones del Consejo Directivo y las sesiones generales, científicas, electivas, extraordinarias o de otro orden que se celebren y demás actos del Seminario. Presentar a los disertantes de las mismas y dirigir las discusiones que se susciten. (Art. 16).

Corresponde al Secretario la tramitación de los asuntos en relación con el Seminario, llevar las actas de las Sesiones y Juntas y la crónica general de la vida del mismo. (Art. 17).

Corresponde al Vocal-vicepresidente, la sustitución del Presidente en su ausencia o por delegación justificada de este. (Art. 18).

Corresponde al Vocal-vicesecretario, la sustitución del Secretario. (Art. 19).

Corresponden al Vocal-tesorero, la recaudación de cuotas y demás ingresos del Seminario, la realización de los pagos a que haya lugar, confección de presupuestos y administración económica del mismo. (Art. 20).

Todos los cargos del Consejo Directivo son honorarios y corresponde al mismo: convocar y presidir las sesiones generales, científicas, electivas, extraordinarias o de otro orden, y demás actos que se celebren. Organizar el plan científico a desarrollar durante su actuación, a cuyo fin, deberán reunirse en sesión privada los electos en el mes de octubre, cuantas veces lo estimen pertinente, a fin de presentar el programa de trabajo a desarrollar durante el año siguiente el día de la toma de posesión del cargo. Igualmente el día de cese en el mismo, presentarán una memoria explicativa de la labor realizada durante el año. (Art. 21).

Gestionar la publicación de los anales del Seminario de Ciencias Veterinarias, procurar intercambios y relaciones culturales con otras entidades científicas afines y demás gestiones propias de su cargo, en orden a un mejor funcionamiento del Seminario y al progreso y divulgación científicas (Art. 22, 23 y 24).

Capítulo IV. Sesiones.

Estas podrán ser: Generales, Científicas, Electivas y Extraordinarias. Se celebrará anualmente, en el mes de diciembre, una Sesión General ordinaria, tras terminar las tareas científicas del año en la que se leerá la memoria del Consejo directivo con las actividades habidas durante el año correspondiente, y a la que presentará el Consejo Directivo entrante, su plan científico a desa-

rollar durante el siguiente año. En dicha Sesión cesará el Consejo Directivo en funciones y tomará posesión de su cargo el que en la sesión electiva del octubre anterior resultó electo. Se celebrarán sesiones Generales extraordinarias que las circunstancias requieran o que se soliciten por un tercio de los miembros activos y pasivos. (Art. 27, 28 y 29).

Las Sesiones Científicas se procurará sean una o más por mes, y podrán ser públicas (con libre asistencia) o privadas (solo para miembros o invitados). Podrán hacer uso de la palabra terminada la disertación del conferenciante todos los miembros e invitados asistentes. (Art. 30).

La Sesión Electiva ordinaria, tendrá lugar el mes de octubre de cada año, y será convocada con una antelación de quince a treinta días. En ella se renovarán, por votación secreta entre los miembros activos solamente, los cargos de Presidente y Vocal-vicesecretario en los años pares; y los cargos de Secretario, Vocal-vicepresidente y Vocal-tesorero, los años nones. (Art. 31, 32 y 33).

Capítulo V. Organización económica.

Los ingresos del Seminario de Ciencias Veterinarias procederán: de las cuotas de sus miembros, de las posibles donaciones (legados, herencias), de la venta de sus publicaciones y de otras fuentes imprevistas (legales y honestas). (Art. 35, 36 y 37).

Capítulo VI. Disposiciones adicionales.

Como disposiciones transitorias el Seminario de Ciencias Veterinarias iniciará sus actividades a partir del momento de su aprobación por la superioridad gubernativa, lo fue el 10 de diciembre de 1951, en Barcelona por la Comisión de miembros organizadores.»

PRIMERA SESIÓN CIENTÍFICA DEL SEMINARIO DE CIENCIAS VETERINARIAS DE BARCELONA

(Barcelona, 12 de Marzo de 1953)

En la primera Sesión Científica del Seminario de Ciencias Veterinarias, su presidente, Sr. Sanz Royo, tras unas palabras en las que puso de relieve la finalidad del Seminario de rendir un culto científico a la profesión y a cuantos estudiosos quieran colaborar de una manera eficaz a que esta antorcha del culto científico que hoy se enciende, nos alumbre por tiempo indefinido y cada vez con mas brillo, se refirió a la forma en que se

pretende se vengán desarrollando las sesiones científicas, que mensualmente, al menos se vendrán sucediendo. Como la pretensión del Seminario -continuó el Sr. Sanz Royo- aspira a que no se reduzcan las sesiones a la cosa fría de la conferencia con todo su empaque y protocolo, y que pueda quedar incomprendida o incompleta en algún punto; con el fin también de que pueda enriquecerse lo que el conferenciante exponga con las estimables aportaciones de los auditores y se aclaren los puntos que en la exposición hayan quedado oscuros, dentro de las normas de la corrección que presiden estas reuniones, se invita a que cada uno de los miembros e invitados que nos honren con su presencia, aporten su colaboración bien sugiriendo aclaración de puntos dudosos, ampliando la exposición hecha o sugiriendo problemas que de la misma se derivan y que pueden a su vez ser objeto de tema para otra sesión, colaboración que será muy estimada y deseada por todos.

Finalmente, rindió unas palabras de homenaje al grupo de jóvenes veterinarios estudiosos, que en este mismo local celebraron una serie de reuniones científicas privadas y que fueron la semilla de este Seminario de Ciencias Veterinarias que acaba de surgir, retoño que hemos de conservar, cuidar y engrandecer para que nos dé sus mejores frutos como así lo esperamos y deseamos.

Acto seguido el señor José D. Esteban Fernández expuso el tema «los heterocromosomas a través de la meiosis y en el determinismo del sexo», y al terminar la exposición, tuvieron acertadas intervenciones los señores Rubio, Ferrer Palaus y Homedes, que fueron seguidas con interés por los asistentes, que tanto al conferenciante como a ellos tributaron aplausos y elogios.

Cerró la sesión el Sr. Sanz Royo, que agradeció la colaboración prestada al Seminario, felicitándole con tal motivo, así como a los señores Rubio, Ferrer Palaus y Homedes por sus acertadas intervenciones.

SOLEMNE INAUGURACIÓN CURSO 1954

En la recopilación documental que estamos efectuando es indudable el interés de la sesión correspondiente a 1954 en la que se consolida la actividad del curso 1953, año en que el Seminario de Ciencias Veterinarias desarrolló por primera vez una labor coordinada y organizada. Una

nueva ocasión para que la transcripción del Acta correspondiente sea muy conveniente

«De acuerdo con lo anunciado el día 21 de enero del actual, a las 10.30 de la noche tuvo lugar la solemne inauguración del curso 1954, acto que se vio honrado con la asistencia del Ilmo. Señor. Don Manuel de Jauma i de Bofarull, Teniente Alcalde de Sanidad, en representación del Alcalde doctor Dargallo, Director del Laboratorio Municipal; Presidente y Junta de Gobierno del Colegio Oficial de Veterinarios de la Provincia; representantes de los Colégios Médico y Farmacéutico de Barcelona; de la Real Academia de Ciencias Médicas; del Instituto Médico Farmacéutico; de la Academia de Dermatología; del Hospital de Infecciosos y de otras entidades científicas y sociales de nuestra ciudad. El Salón de Actos del Colegio resultó insuficiente para acoger el gran número de asistentes al acto quedando muchos de ellos en pie e incluso fuera del salón, por no haber espacio material donde colocarse, pese a que se habilitaron además de las butacas todas las sillas de las diversas dependencias pudiendo considerarse que pasaron de 200 los que concurrieron al solemne acto.

Abre la Sesión el Presidente señor Sanz Royo, que dirige un mensaje de salutación a autoridades y asistentes, refiriéndose a que el Seminario de Ciencias Veterinarias, nació solo con entusiasmo y sin un local adecuado y en un medio que puede decirse destartado, pero con un ansia de vivir y un deseo de actuar que se puede considerar adelantó la iniciación de sus actividades, supeditando todo a ese deseo de enseñar y aprender que es su fin. Viene llevando una vida fecunda, como se desprende de la memoria que a continuación leerá el señor secretario, por la entusiasta colaboración de todos, de los conferenciantes y de los asistentes que intervinieron aclarando conceptos expuestos o emitiendo teorías en torno al problema tratado.

Porque esta tribuna pública del Seminario -sigue diciendo el señor Sanz Royo- abierta a todos, ha querido que la exposición de hechos no se reduzca al frío protocolo de la conferencia, sino que esta se vea animada con una discusión abierta en torno al tema, de donde sin duda, resultará un mayor provecho para todos. Esto, que viene a constituir una especie de pugilato científico, se ha llevado siempre a cabo en medio de la más ejemplar corrección y buenos modos, como corresponde a cuanto nos han honrado con sus colaboraciones e intervenciones y a quienes estamos profundamente agradecidos, pues gracias a ellos el Seminario ha podido llevar a cabo toda

la labor hasta ahora realizada. Y nosotros, que siempre queremos y admitimos la colaboración en estos términos, no solo de veterinarios, sino también de los profesionales afines, invitamos desde aquí a cuantos nos quieran honrar con su visita y colaboración, a que acudan a nosotros, en la seguridad de que serán bien acogidos y se lo agradeceremos de todo corazón.

Seguidamente el señor Esteban, Secretario de la entidad, dio lectura a la Memoria de las actividades del curso 1953 y esbozo del programa a desarrollar durante el curso 1954, expresándose en los siguientes términos:

El hecho mas saliente durante el pasado curso, para el Seminario de Ciencias Veterinarias, fue el de su constitución. La sesión constitucional tuvo lugar el 10 de febrero bajo la presidencia del Presidente del Colegio de Veterinarios de la Provincia de Barcelona, señor Séculi, invitado a tal fin por la Comisión Organizadora, y de la votación habida entre los miembros asistentes resultaron elegidos para constituir el Consejo Directivo, señor Sanz Royo, como Presidente; el señor Danés, como Vicepresidente; el señor Camacho, como Tesorero; el señor Concellón, como Vicesecretario y el señor Esteban, como Secretario.

Las actividades del Seminario a partir del momento de constitución han ido en aumento, y la acogida que ha tenido principalmente entre los veterinarios de la provincia que constituyen la masa de sus miembros, ha sido entusiástica, pues de los 50 miembros con que contó en el momento de su fundación se ha llegado al centenar aproximadamente. Son ellos los que con su iniciativa y entusiasmo científicos han logrado mantener y superar los momentos difíciles que todo comienzo supone.

El plan de actividad desarrollado ha sido la celebración periódica de Sesiones científicas a modo de coloquios, en los que el tema expuesto por un conferenciante era sometido a la crítica y discusión de los oyentes. El interés de las sesiones se deduce de la numerosa asistencia habida a todas ellas, desplazándose a tal fin un buen número de miembros de puntos diversos y alejados de la provincia, con el deseo de ampliar sus conocimientos y tenerlos al día, o de aportar su colaboración a estas sesiones, como se deduce del número de intervenciones que a cada exposición han seguido.

Para su celebración hemos contado en todo momento con el incondicional apoyo del Colegio Oficial de Veterinarios de esta provincia, que no solo nos viene cediendo sus locales y servicios

para nuestras actividades sino que financia económicamente la publicación de los trabajos del Seminario. Como agradecimiento por tan filántropa labor, ha sido nombrado el Colegio, Primer Miembro Protector del Seminario de Ciencias Veterinarias de Barcelona, y único hasta estos momentos. Esta protección dispensada nos permitirá distribuir tales publicaciones entre nuestros miembros y otros centros interesados en ellas y entidades científicas afines.

Durante el curso 1953 se celebraron siete sesiones científicas. La celebrada el 12 de marzo, el señor Esteban habló sobre: «Los heterocromosomas a través de la herencia y en el determinismo del sexo».

EL COLEGIO OFICIAL DE VETERINARIOS DE BARCELONA MIEMBRO PROTECTOR DEL SEMINARIO DE CIENCIAS VETERINARIAS (Barcelona, 21 de enero de 1953).

El consejo Directivo del Seminario de Ciencias Veterinarias tomó, con fecha 21 de enero de 1953 y por unanimidad el acuerdo de nombrar al Colegio Oficial de Veterinarios de la provincia, como agradecimiento al apoyo que viene prestando a nuestra entidad y muy en especial por el último acuerdo tomado por su digna Junta Rectora de ayuda a la edición de los «Archivos del Seminario de Ciencias Veterinarias», Primer Miembro Protector del Seminario de Ciencias Veterinarias y único hasta estos momentos. Este nombramiento, viene a sellar el ciclo de buena amistad e íntima cooperación que siempre ha habido entre el Colegio y el Seminario. De esta forma el Seminario corresponde públicamente a una deuda de gratitud para con nuestro Colegio, y es más, estamos seguros de que en el encontraremos siempre toda colaboración factible pues en su Junta Rectora impera un alto sentido profesional, como en todo momento lo viene probando, pero no por esperado es menos de agradecer su rasgo y así lo queremos resaltar públicamente.

Y como una muestra de esa colaboración entre Colegio y Seminario y entre Seminario y Colegio, cuando ahora llega la fiesta de nuestro Santo Patrón y con motivo de la inauguración de la nueva Casa Colegial, como adhesión a los actos que el Colegio ofrece ese día, el Seminario quiere estar presente en ellos y colaborar de alguna manera a su realce, y en tan señalado día, tendrá lugar una Sesión Científica, cuyo programa y detalles se especifican mas adelante.

REALIZACIONES MÁS IMPORTANTES
DEL SEMINARIO DE CIENCIAS
VETERINARIAS DE BARCELONA

(Barcelona, Septiembre 1954).

Es muy difícil referirse a las más importantes actividades desarrolladas por el Seminario por cuyo motivo haremos un breve resumen de aquellos actos de mayor relevancia

Symposium sobre esterilidad

Se celebró en el mes de septiembre de 1954. Las colaboraciones se agruparon en los siguientes apartados:

I. Esterilidad dependiente de causas hereditarias y congénitas.

«*Sterilité héréditaire. Les malformations anatomiques*». Por el Dr. J. Derivaux (Bélgica).

«*Esterilidad del ganado mular*». Por el Dr. J. Torrent Molleví.

«*La sterilité interpretata in base a lo studio del terreno organico*». Por el Dr. A.F.Nuzzi (Italia).

«*La insuflación quimiográfica-utero-tubárica como medio diagnóstico del factor tubárico en la esterilidad de la vaca*». Por el Dr. F. Perez Perez (Prof. de la Facultad de Madrid).

II. Esterilidad derivada de disfunciones endocrinas

«*Troubles ovariens dans la vache*». Por el Dr. J. Tournut (Francia).

«*Estudios sobre el diagnóstico y tratamiento de la esterilidad de tipo ovárico en las yegüas*». Por el Dr. J. M. Santiago Luque. (Cat. de Zaragoza).

«*Esterilidad enzimática*». Por el Dr. F. Perez Perez.

«*Excreción de 17 cetosteroides neutros en los óvidos machos durante distintas circunstancias y periodos de desarrollo*». Por el Dr. F. Perez Perez.

III. Esterilidad dependiente de procesos infecciosos

«*La esterilidad infecciosa en el ganado vacuno y sus procedimientos de diagnóstico*». Por el Dr. Sanchez Gárnica. (Profesor de la Facultad de Madrid).

«*Los estados patológicos de los órganos genitales del toro y la esterilidad*». Por el Dr. A. Concellón Martínez.

«*Diagnostic experimental et traitement de la trichomonose genitale des bovins*». Por el Dr. J. Euzéby (Francia).

«*La culture et la muco-aglutination (mucustest), moyens de diagnostique de la vibriose chez la vache en Belgique*». Por el Dr. A. Florent. (Bélgica).

«*Siete años de trabajo clínico sobre esterilidad bovina en Barcelona*». Por el Dr. A. Carol Foix.

IV. Esterilidad dependiente de la alimentación.

«*El factor alimentación en la esterilidad de los animales domésticos*». Por los Dres. A. Concellón Martínez y L. Camacho Ariño.

«*Cálcio, fósforo, vitamina C en el esperma de toro y morueco, y su intervención en el incremento de la capacidad fecundante de los sementales*». Por el Dr. F. Perez Perez.

V. Esterilidad dependiente de la aclimatación y causas diversas no especificadas.

«*Causas de esterilidad no bien determinadas*». Por el Dr. E. Díez Rodríguez.

«*Consideraciones a cerca de la oportunidad de la cubrición de la yegüa*». Por el Dr. J. Hervás.

«*Esterilidad de la yegüa por causas fisiológicas o infertilidad. Aspectos prácticos del problema*». Por el Dr. J.E. Serrano.

«*Consideraciones sobre una estadística de fertilidad equina en la comarca del Ripoll*». Por el Dr. J. Amich Galí.

«*La infertilidad periódica en la oveja*». Por el Dr. P. Carda Aparici. (Catedrático de Madrid).

Fuera de programa el profesor doctor Tournut de la Escuela de Toulouse desarrolló la conferencia «*Operación cesárea en la vaca según procedimiento propio*», ilustrando la explicación con grabados en colores.

Tras ser sometidas a discusión todas las ponencias fueron aprobadas las conclusiones generales.

Semana sobre inspección de alimentos

Las cuestiones a tratar en dicha Semana de Inspección de alimentos se agruparon en los si-

guientes apartados:

- A- Inspección de productos naturales.
- B- Inspección de productos conservados e industrializados.
- C- Industrias de la alimentación.
- D- Cuestiones generales sobre instalaciones, economía, organización, etc. Relacionadas con la inspección de alimentos.

No he hallado sus originales.

Sesiones Científicas efectuadas por el Seminario de Ciencias Veterinarias de Barcelona
(12 de Marzo de 1953-1954 de Marzo de 1958)

Relación de las sesiones:

«*Los heterocromosomas a través de la herencia y en el determinismo del sexo*». Por José. D. Esteban Fernández. (12-III-1953). Intervinieron J. C. Rubio, J. Ferrer Palaus y Homedes Ranquini.

«*El eczema en el perro. (teorías etiológicas, diagnóstico diferencial, tratamientos, crítica y discusión)*». Por Luis Camacho Ariño Intervinieron los Sres. Luera, Rubio y Séculi. (25-III-1953).

«*Valoración de la actitud del semental en la reproducción*». Por Felix Bernal García. Intervinieron los Sres. Séculi, Torrent Molleví y Estevez. (23 -IV-1953).

«*Algunos conocimientos actuales sobre la nutrición*». Por Julio C. Rubio Intervinieron los Sres. Danés, Concellón, Riera. Adroher, M. Torrent Molleví, J. D. Esteban y J. Sanz Royo. (21-V-1953).

«*Síndromes hemorrágicos en los animales domésticos*». Por el Sr. A. Concellón Martínez. Intervinieron los Sres. Carol y Danés. (6-X-1953). Este mismo día se inauguró el actual local del Colegio de Veterinarios de Barcelona.

«*La retención de secundinas en la vaca*». Por M. Torrent Molleví. Intervinieron los Sres. Concellón, Danés, Bernal y J. Sanz Royo. (27-X-1953)

«*Concepto de la enfermedad a través de los tiempos*». Por el Sr. A. Lopez del Valle. Intervinieron los Sres. Torrent Molleví, Vilaró y J. Sanz Royo. (17-XI-1953).

«*Algunas consideraciones a cerca de la etiopatogenia de la fiebre vitular*». Por el Sr. J. Riera Planaguma. Con la intervención de

los Sres. Torrent Molleví, Concellón, Séculi, Vilaró, Mestres y Martín Morera. (17-XII-1953).

«*Androzoosis: triquinosis*». Por José Sanz Royo. (21-I-1954).

«*Técnicas útiles en la inspección de alimentos*». Por J. Mendez Pulleiro. Intervinieron los Sres. Estaban, Agenjo, Camacho, Sanz Royo, Martínez Cobo, Roca Jolonch y Amela. (25-II-1954).

«*La aportación al problema diagnóstico de la anemia infecciosa equina y a la inmunización contra el aborto equino por salmonelas*». Por a. Gracia Mira. (22-IV-1954).

«*Importancia de la vacunación obligatoria de los perros en la profilaxis de la rabia*». Datos estadísticos del Laboratorio Municipal de Barcelona. Por R. Dargallo. Intervinieron los Sres. Martínez Borso y J. Sanz Royo. (15-VI-1954).

«*Intoxicaciones alimenticias*». Por el Sr. A. Concellón Martínez. Intervino el Sr. J. Sanz Royo. (1955)

«*Leucosis y parasitosis en avicultura*». Por I. Salvans Bonet. (16-III-1955)

«*Porqué se caen los toros de lidia en las plazas*». Por L. Gilperez García. Intervinieron los Sres. Rubio, Gimenez Urtasun, Danés, Séculi, Gallego Alonso, Silva Aramburu y J. Sanz Royo. (24-II-1955).

«*Flora termófila de la leche: yoghourt*». Por el Dr. A. Amo Visier. Intervinieron los Sres. Velez y Agenjo Cecilia. (31-III-1955).

«*Visión comercial y económica de los alimentos compuestos*». Por el Dr. M. Peña Marín. (28-IV-1955).

«*Comentarios técnicos sobre diversos aspectos de la ganadería*». Por el Dr. J. Ferrer Palaus. (26-V-1955).

«*Regeneración útil de los tejidos*». Por el Dr. A. Margelí Goñi. (17-X-1955).

«*Posibilidades del frigorífico en la regulación del mercado de frutas y productos hortícolas*». Por J. D. Esteban Fernandez. (19-I-1956).

«*Vacunas irradiadas*». Por el Dr. A. Visier. (15-V-1956).

«*La amigdalectomía en el perro*». Por el Dr. M. Luera Carbó. Fue intervención práctica, no hubo resumen ni intervenciones. (24-V-1956).

«*Profilaxis de la peste aviar*». Por el Dr. A. Morales Herrera. Intervino el Dr. A. Gracia. (25-XI-1956).

«Consideraciones acerca de la morfología de las alteraciones musculares». Por el Dr. D. Ribas Mujal. No hubo intervenciones y sí resumen y bibliografía. (12-II-1957).

«Vida y ventura del veterinario rural». Por el Dr. R. Vilaró Galceran. Intervilo el Dr. Séculi Brillas. (12-III-1957).

«El antígeno de Forssman en la diferenciación de carnes». Por el Dr. F. Moreno Barroso. No hubo resumen ni intervención. (9-IV-1957).

«Problema político y económico de la ganadería actual». Por el Dr. J. Amich Galí. Intervinieron los Dres. Concellón, Carol y Agenjo. (3-XII-1957).

«El veterinario y el industrial, ante el problema jurídico de la triquinosis y de la rabia». Por S. Rius Cirera. (abogado). No hubo intervenciones ni resumen. (4-III-1958).

En resumen, una larga labor efectuada cuyo inicio tuvo lugar hace mas de 50 años y que, en un desarrollo paralelo a las Sesiones Científicas del Colegio Oficial de Veterinarios de Barcelona, fructifico con la reunión de ambos dando lugar a la Academia de Ciencias Veterinarias de Barcelona y a la actual Academia de Ciencias Veterinarias de Catalunya. Un gran logro de la veterinaria.

Relación de miembros fundadores del Seminario de Ciencias Veterinarias de Barcelona

- | | | |
|--|---|-----------------------------------|
| 1- Vidal i Munne, José | 34- Coarasa Masden, José M ^a | 67- Abadal Descals, Ernesto |
| 2- Carreras Bénard, Alfonso | 35- Ferrer Palaus, José | 68- Calsina Majó, Angel |
| 3- Danés Casabosch, C. Ramón | 36- Hernández del Rey, José Antonio | 69- Cuello Crespo, Armando |
| 4- Sanz Royo, G. José | 37- Casademunt Anadón, Francisco | 70- Llobet Arnán, Francisco |
| 5- Planas Ruhí, Juan | 38- Cabús Cortada, Cipriano | 71- Espadaler Prat, Juan |
| 6- Luera Puente, Román | 39- Peña Marín, Manuel | 72- Cornet Arboix, Luis |
| 7- Séculi Brillas, José M ^a | 40- Turón Martín, Antonio | 73- Franquesa Vilarrubias, José |
| 8- Albiol Gas, Alfredo | 41- Insa Hernández, Teodoro | 74- Fernández Carvajal, Francisco |
| 9- Martínez Cobo, Rogelio | 42- Torrent Molleví, Mateo | 75- De las Comas Doy, Antonio |
| 10- Alfonso Lopez, Angel | 43- Jaén Pérez, Rafael | 76- Llargués Masachs, José |
| 11- Amela Eixarch, Fernando | 44- Villa Sánchez, Agustín | 77- Espino Miraball, Francisco |
| 12- Homedes Ranquini, Juan | 45- Carbó Coll, Benito | 78- Martín Borobio, Cándido |
| 13- Moreno Lara, Francisco | 46- Viso Adsuart, Lorenzo | 79- Marín Ochoa, Manuel |
| 14- López del Valle, Alfonso | 47- Torrent Orri, Luis | 80- Mata Segarra, Jaime |
| 15- Concellón Martínez, Antonio | 48- Ochoa Fabo, Angel M ^a | 81- Canals Gramunt, Alberto |
| 16- Camacho Ariño, Luis | 49- Rubio Binues, Julio C: | 82- Salvans Bonet, Luis |
| 17- Esteban Fernandez, José D. | 50- Riera Adroher, Antonio | 83- Moyá Quintana, Jaime |
| 18- Bernal García, Félix | 51- Sobreviela Monleón, Emilio | 84- Tapias Morató, José A. |
| 19- Méndez Pulleiro, José | 52- Bachpol Puidevall, José | 85- Rodríguez Avedillo, José |
| 20- Alonso García, Sabastián | 53- Verges Ballester, Vicente | 86- Sabatés Malla, Angel |
| 21- Fernandez Prieto, José | 54- Margelí Goñi, Antonio | 87- Riera Gustá, José |
| 22- Salas Moret, Francisco | 55- Jordi Gonzalez, Ramón | 88- Monreal Luis, Gaspar |
| 23- Elia Ecay, Sandalio | 56- Alvarez Tijeras, Emiliano | 89- Prieto Ruiz, Cesáreo |
| 24- Bonilla Elías, M ^a Teresa | 57- Bueno Gutierrez, Adrián | 90- Torrent Privat, Juan |
| 25- Torá Albiol, Jacinto | 58- Codina Ribó, Rafael | 91- Moragues Garau, Antonio |
| 26- Agenjo Cecilia, César | 59- Sanchez Sala, Francisco | 92- Peinador Martín, Eutiquio |
| 27- Centrich Sureda, Juan | 60- Brullet Calzada, Agustín | 93- Mestres Durán, Félix |
| 28- Gracia Mira, Arsenio de | 61- Frau Grimalt, Miguel | 94- Rosell Ribas, Juan |
| 29- Martí Morera, Antonio | 62- Bages Tarrida, Juan | 95- Santos Portoles, Baldomero |
| 30- Roca Joloch, Luis | 63- Baucells Coll, Ildefonso | 96- Folch Casanovas, Joaquín |
| 31- Vilaró Galcerán, Ramón | 64- Budalles Surroca, Agustín. D. | 97- Tesouro Salgado, Serafin |
| 32- Tréllez Roldán, Rafael | 65- Carrera Pujadas, Ramón | 98- Amo Visier, Antonio |
| 33- Pascual Bertrán, José | 66- Arredonda Carrillo, Miguel | 99- Martínez Pérez, Prisciano |

EXCEL·LENTÍSSIM PROF. DR. FRANCESC PUCHAL I MAS

ELEGIT PRESIDENT D'HONOR DE L'ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE CATALUNYA

Dr. Josep Llupià i Mas

President de l'Acadèmia

Avui l'Acadèmia es distingeix com una comunitat conscient i plena d'agraïment cap al Prof. Puchal i ho fa palès nomenant-lo President d'Honor.

El nostre President va néixer a Barcelona el 1933 al Poble Nou, barri de Sant Martí, l'anomenat Manchester català. St. Martí representa el pasat industrial i el futur urbanístic i cultural de la ciutat, tota una semblança amb el nostre personatge.

Estudià veterinària a la Facultat de Saragossa; finalitzà els seus estudis obtenint Premi Extraordinari de Llicenciatura el 1956. Obté la beca Fulbright i assoleix doctorar-se en nutrició animal per la Universitat de Iowa (USA). S'incorpora a la companyia Monsanto el 1961 amb responsabilitats de recerca i tècniques a St. Louis, Brussel·les i Barcelona. De retorn al nostre país presenta la tesi doctoral espanyola a la Facultat de Veterinària de la Universitat Complutense de Madrid, a la que se li concedeix el Premi Extraordinari de doctorat. Durant un període passa a ocupar el càrrec de director tècnic de Pinsos Hens/Cargill. El 1968 obté per oposició la càtedra de Producció Animal de la Facultat de Veterinària de León, i posteriorment, i també per oposició, la mateixa càtedra a la Facultat de Veterinària de Madrid. Retorna a Barcelona el 1975 com director del Departament de Biologia i Bioquímica de la Universitat Politècnica de Barcelona i posteriorment com director de l'Escola d'Agricultura de Barcelona, adscrita a la mateixa Universitat. Fundador i primer Degà de la Facultat de Veterinària de Barcelona el 1982 on exerceix com a Catedràtic de Nutrició Animal fins el 1999. La Facultat de Veterinària de Barcelona li fa un homenatge amb motiu de la seva jubilació.

Ha dirigit 17 tesis doctorals, ha publicat 60 treballs científics i ha impartit més de un centenar de conferències tant nacionals com internacionals. Actualment es manté actiu col·laborant amb la empresa Industrial Tècnica Pecuària SA, dedicada a la recerca i producció d'additius i suplementos alimentaris per la producció animal.

Com es pot apreciar una impressionant trajectòria amb un fil conductor: la nutrició i producció animal. Una intel·ligència privilegiada i una voluntat absoluta per combatre el pessimisme i catastrofisme alimentari preconitzat per Malthus. Sens dubte estem davant d'un home que ha estat al servei del coneixement, obert a tots i a tot el món, amb voluntat d'ampliar la llibertat i el benestar del'home.

El Prof. Puchal pertany a les Societats: "Gamma Sigma Delta Society", "American Society of Animal Production", Acadèmia de Ciències Veterinàries de Barcelona (va ser President 1970/73), "World's Poultry Science Association", Real Acadèmia de Medicina de Catalunya, Real Acadèmia de Farmàcia de Catalunya, "New York Academy of Sciences" i Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya.

Quant a guardons és: "Comendador de la Orden Civil Española del Mérito Agrícola", Medalla de l'Agricultura Catalana, Premi Sant Martí categoria d'Or, Medalla Narcís Monturiol. Aquests reconeixements socials són tant per la seva aportació en la millora de la productivitat i qualitat del sector ramader com també pel seu criteri de retrobar la solidaritat humana, considerant que és la manera més responsable per millorar el camí de la convivència.

Obligadament fem menció de la seva família. En primer lloc la seva esposa Montse, llicenciada en Farmàcia, intel·ligent i forta, dotada d'un refinat sentit del humor. Han tingut quatre fills. Es una família cordial i d'una clara voluntat de fer camí, que per molts de nosaltres és exemplar.

Exposada aquesta semblança i havent-se complert el que estableixen els Estatuts de l'Acadèmia, tinc l'honor de lliurar-li el títol que l'acredita com President d'Honor de l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya.

Enhonorabona i per molts anys Excel·lentíssim President.

RESPOSTA DEL DR. FRANCESC PUCHAL

AL SEU NOMENAMENT COM PRESIDENT D'HONOR

Entenc que no és gaire adient abusar del temps i de les paraules, malgrat que sigui l'agrair l'honor de que avui se'm fa objecte. Permeteu-me doncs que tan sols digui gràcies, que tan sols agraeixi a la Junta Directiva de l'Acadèmia el que se'm distingeixi d'aquesta manera.

Jo vaig tenir l'honor, i a l'hora vaig assumir la difícil tasca de seguir les petjades deixades pel nostre primer president de l'Acadèmia, aleshores Acadè-

mia de Ciències Veterinàries de Barcelona, el tan estimat i recordat Dr. Riera i Planagumà, quan tristament ens va deixar per sempre en el 1970. Jo també vaig deixar el càrrec, després d'un període de temps relativament curt, en el 1973, en haver de desplaçar-me a León per ocupar la càtedra de la Facultat de Veterinària que havia obtingut per oposició. És molt possible que com a segon president de l'Acadèmia no en sortís gaire ben parat de la comparació amb aquell home eminent, senzill i estimat per tothom, que em va precedir. Però sí vaig entendre aleshores i segueixo entenent ara la importància del càrrec de President de una Acadèmia.

Presidir una Acadèmia de Ciències era, i ho és encara ara, un dels càrrecs que més poden enorgullir a un home o una dona. Perquè una Acadèmia de Ciències no és un col·legi, ni una acadèmia de barri, ni un institut qualsevol, sinó un centre de coneixements i cultura, a imatge de l'institució creada a la Grècia antiga per Plató, i en la qual impartien els seus coneixements alguns dels filòsofs i pensadors més destacats de la Grècia antiga, noms que tots hem sentit, estudiat i admirat com els creadors de la cultura del món civilitzat. Una Acadèmia representa el centre dels coneixements més sofisticats d'un país, ja que reuneix en sí mateixa el saber dels seus Acadèmics, i és aquest saber col·lectiu el que la defineix i la dignifica.



És per això, que després d'haver presidit la nostra Acadèmia durant un període de temps relativament curt, que se me'n nomeni President d'Honor m'afalaga en gran mesura. I he de dir que no tan sols m'afalaga, sinó que em desconcerta el que per aquest fet se m'integri en el reduït i selecte grup de Presidents d'Honor de l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya, constituït pels Drs. Riera, Séculi i Carol, homes tots ells d'una grandària

humana i professional fora de tota mida, la qual cosa m'empeteix i m'engrandeix a la vegada. Intentaré, Sr. President i membres de la Junta Directiva, fer-me digne de l'honor que això comporta.

No voldria acabar aquestes paraules d'agraïment sense recordar els Presidents que em precediren i seguiren en la Presidència de la nostra Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya. La nostra Acadèmia encara és jove i podem permetre'ns recordar els seus noms. Dr. Riera i Planagumà, cofundador i primer president de la tot just creada Acadèmia de Ciències Veterinàries, de Barcelona aleshores, l'any 1960 i els Drs. Costa i Batllori, Carol i Foix, Séculi i Brillas, Luera i Carbó, López i Ros i el president actual Dr. Llupià i Mas. Molts d'ells malauradament no poden estar avui amb nosaltres. El Senyor els va voler al seu costat massa aviat, segons la nostra terrenal manera de veure les coses.

Però avui honorem la seva memòria i jo, tan en nom propi com en el de tots ells, us agraeixo l'ennobliment que continueu fent, amb aquest acte, de la figura del President. I aquesta distinció, que jo recullo avui a nivell personal, però en nom de tots ells, us ennobleix també a tots vosaltres. Moltes gràcies. Espero, en tant que Déu em doni vida i enteniment, fer-me mereixedor d'aquesta distinció.

Moltes gràcies una vegada més a tots vostès

ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE CATALUNYA



Antecedents Històrics

Segismon Malats i Codina (1756?- Santa Eugènia de Berga- 1826 Madrid).- Mariscal Major, fundà la primera escola de veterinària espanyola, a Madrid (1793)

Ja en 1855 es creà a Barcelona la «Acadèmia Medico Veterinària Barcelonesa» que era una delegació de la existent a Madrid. La Junta fou:

President

PRESIDENT DE LA JUNTA DE MADRID

Vice President

JERONI DARDER FELIU

Secretari

MIQUEL VIÑAS MARTI

Tresorer

JOSEP PRESTA CORBERA

Comptador

ANTONI MASIP

Archiver

JOAN A. MARIMÓN

Josep Presta i Corbera (1822-88).- Des de 1876, primer Acadèmic Numerari de la Reial Acadèmia de Medicina i Cirurgia de Barcelona.

Josep Robert i Serrat (1832 Povoleda -1920 Saragossa).- Fou el primer catedràtic català de veterinària (Anatomia) a Cordoba, Lleó i Saragossa (1866). Publicà la cèlebre Anatomia Descriptiva en 1867 (3 edicions). En 1901, Director de l'escola.

Joan Arderius i Banjol (Figueres 1841-1923).- Participà molt activament en el 1^{er} Congrés Espanyol de Veterinària (1883 Madrid) i en els posteriors. Fou el primer a Espanya que implantà les vacunacions (1882). Fundà diversos diaris.

Francesc Darder i Llimona (Barcelona 1851-1918).- Subdelegat de Sanitat. Destacat naturalista i taxidermista. Fundador i primer Director del Parc Zoològic de Barcelona (1892-1918). Donà i fundà el museu Darder a Banyoles. Moltes publicacions d'animals zoològics.

Ramon Turró i Darder (1854 Malgrat-1926 Barcelona). Bacteriòleg immunòleg i Filòsof. Director del Laboratori Municipal de Barcelona (1905-26). Creà a Catalunya la primera Escola de bacteriologia per a metges i veterinaris en 1906. Se li han fet vuit biografies, la darrera l'any 1997. Fou un dels científics catalans més destacats del primer quart del segle xx.

Josep Mas i Alemany (1868 Pla de Cabra -1939 Barcelona).- Acadèmic numerari de la Real Acadèmia de Medicina de Barcelona (1927). Director de l'Ecorxador de Barcelona (1929) i Degà del Cos de Veterinària Municipal de Barcelona. Destacà en Salut Pública (molts treballs en nombrosos congressos).

Pere Rosell i Vilá (1882 Olot -Barcelona 1933).- Catedràtic de l'Escola d'Agricultura de Barcelona (1916) i Director de la Mateixa. Destacat Zootecnista. En 1917 Director dels Serveis de Ramaderia de la Manco-munitat Catalana i organitzà nombrosos concursos ramaders. Director del Parc Zoològic de Barcelona (1918-1933).

Joaquim Gratacós i Massanella (Banyoles 1893-1963).- Veterinari del Cos Municipal de Barcelona. Tècnic de l'Institut Ravetllat Plà, seguí la línia de Ravetllat (tuberculosi). Acadèmic de la Reial Acadèmia de Medicina de Barcelona (1932). Vice-President del Col·legi de Veterinaris de Catalunya (1934- 1939). Després veterinari de Banyoles.

Josep Vidal i Munné (Piera 1896- 1958).- Bacteriòleg. Cap d'investigació veterinària del Laboratori Municipal de Barcelona (1927). Cap de veterinària en l'Institut Provincial d'Higiene de Barcelona. En 1931, cridat a Madrid de Director de l'Institut de Biologia Animal, professor de l'Escola de Veterinària i Vocal del «Consell Pequari». En 1933 torna voluntàriament a Barcelona, recuperant els seus càrrecs. En 1934, President del Col·legi de Veterinaris de Catalunya. En 1941, Director Tècnic dels Laboratoris LETI i Lederle-Reunidos i continua.

En 1900 es fundà el Col·legi de Veterinaris de Barcelona, el de Tarragona en 1904, en 1906 els de Girona i Lleida. Tots ells desenvoluparen activitats Tècniques.

El Col·legi de Barcelona es va caracteritzar en la seva trajectòria la constant convocatòria de cursos acadèmics, cercles de conferències i premis científics.

En 1953 es creà el «Seminari de Ciències Veterinàries de Barcelona», amb Josep G. Sanz Royo de President.

En 1956, en el Col·legi de Barcelona (amb Sécular Brillas de president) les 4 Seccions Científiques passaren a ser 6.

ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE BARCELONA

En 1960, després de nombroses reunions es fusionaren el Seminari i el Col·legi de Veterinaris de Barcelona, formant-se l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Barcelona, amb un president (SALVADOR RIERA PLANAGUMÀ), un Vice-president (el President del Col·legi de Barcelona), Secretari General, Tresorer, Bibliotecari i 10

Seccions Tècniques. Vegem el seu historial resumit:

1960

President

SALVADOR RIERA I PLANAGUMÀ

Secretari General

ANTONI CONCELLÓN MARTINEZ i
ANGEL LÁZARO PORTA

1971

President

FRANCESC PUCHAL I MAS

Secretari General

ÀNGEL LAZARO PORTA

1974

President

PERE COSTA I BATLLORI

Secretari General

J. GOMIS COLL i J. ROCA TORRAS

1978

President

AGUSTÍ CAROL I FOIX

Secretari General

RAMON CASTELL CASTELL

1980

President

JOSEP SÉCULI I BRILLAS

Secretari General

RAMON CASTELL I CASTELL

1986

President

MIQUEL LUERA I CARBÓ

Secretari General

ANTONI PRATS I ESTEVE

ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE CATALUNYA

Durant la Presidència del Dr. Luera, es va aprovar l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya i els actuals Estatuts, es publicaren en el DOGC de 28/9/90 i 14/8/91.

50 Acadèmics: 42 veterinaris, 2 metges, 1 farmacèutic, 1 biòleg, 1 advocat, 1 enginyer agrònom i 2 opcionals.

1993

President

JOSEP LOPEZ I ROS

Secretaria General
TERESA RIGAU I MAS

Nº Seccions: 20

1996

President

JOSEP LLUPIÀ I MAS

Secretari General

TERESA RIGAU I MAS

Nº Seccions: 20

Junta Actual (2001)

President

JOSEP LLUPIÀ I MAS

Vice-presidents

FRANCESC MONNÉ I ORGA (Barcelona)

MATEU TORRENT I MOLLEVÍ (Lleida)

JAUME BORRELL I VALLS (Tarragona)

JOAN PLANA I DURÁN (Girona)

Secretari General

JAUME CAMPS I RABADÀ

Vicesecretari

JAVIER DE BENITO LANGA

Tresorera

TERESA RIGAU I MAS

Bibliotecari

JAUME ROCA I TORRAS

Vocal 1º

FERRAN ROYO I LAFUENTE

Vocal 2º

FRANCESC FLORIT I CORDERO

Presidents d'Honor

SALVADOR RIERA I PLANAGUMÀ (1899-1970)

JOSEP SÉCULI I BRILLAS (1917-1998)

AGUSTÍ CAROL I FOIX (1923-1996)

FRANCESC PUCHAL I MAS

Acadèmics d'Honor

CESAR AGENJO I CECILIA (1909 -1998)

MIGUEL CORDERO DEL CAMPILLO

PETER C. DOHERTY. Premi Nobel 1996

Acadèmics Numeraris

Nº

AGUIRRE I MARTÍ, JOSEP

1

Parasitologia

AMICH I GALÍ, JOAN

2

Nutrició animal

ANGULO ASENSIO, EDUARDO 3
Producció animal

BAUCELLS I RIBAS, JOAQUIM 4
Producció bovina

BECH I BORRAS, JAUME 50
Biòleg

BERTOLÍN I SERRA, FRANCESC 5
Bacteriologia

BORRELL I VALLS, JAUME 6
Micologia i farmacologia

BROGGI I VALLES, MOISES 7
Metge cirurgià

BRUFAU I DE BARBERÀ, JOAQUIM 8
Nutrició animal

CALVO I TORRAS, Mª ÀNGELS 48
Microbiologia

CAMPS I RABADÀ, JAUME 10
Cunicultura i Nutrició animal

COLOMER I CAPDAYGUA, RAMÓN 13
Animals de companyia

CONCELLÓN MARTÍNEZ, ANTONIO 11
Salut Pública

CORBELLA I CORBELLA, JACINT 49
Metge. Toxicologia

COSTA BATLLORI, PERE 14
Nutrició remugants

DE BENITO LANGA, JAVIER 15
Salut pública veterinària

FARRÀS I GUASCH, IGNASI 16
Animals companyia i oftalmologia

FERRER I CAUBET, LLUÍS 17
Histopatologia i Dermatologia

FLORIT I CORDERO, FRANCESC 18
Animals companyia

GOMÀ I ROSICH, JOSEP 19
Producció animal

GOÑALONS I SINTES, EDUARD 20
Farmacèutic, Fisiologia animal

GRAS FORN, ESTEVE 21
Producció porquina

LLEONART I ROCA FRANCESC 23
Farmacologia

LLUPIÀ I MAS, JOSEP 25
Farmacologia

MASCORT I BOIXEDA, JOAN 29
Animals de companyia

MONNÉ I ORGA, FRANCESC <i>Avicultura</i>	30
MORA I VENTURA, TERESA <i>Bromatologia</i>	9
MONREAL I BOSCH, LLUÍS <i>Èquids</i>	47
PLANA I DURÁN, JOAN <i>Bacteriologia i Virologia</i>	31
PRATS I ESTEVE, ANTONI <i>Animals companyia I Reproducció</i>	32
PUCHAL I MAS, FRANCESC <i>Nutrició monogàstrics</i>	33
RIGAU I MAS, TERESA <i>Reproducció animal</i>	34
ROCA I TORRAS, JAUME <i>Historia Veterinària</i>	36
ROYO I LAFUENTE, FERRAN <i>Animals de companyia</i>	37
SANT GABRIEL I CLOSAS, ALBERT <i>Bacteriologia i virologia</i>	39
SÉCULI I PALACIOS, FRANCESC <i>Sanitat animal</i>	40
SOLA I PAIRÓ, JOAN <i>Producció porcina</i>	42
TARRAGÓ I COLOMINES, JOSEP <i>Producció animal</i>	43
TARRAGÓ I RIVEROLA, ALEXANDRE <i>Animals companyia - Traumatologia</i>	44
TORRENT I MOLLEVÍ, MATEU <i>Producció animal</i>	45
VIÑAS I BORREL, LLUÍS <i>Patologia mèdica</i>	46

Acadèmics Electes

ANGEL LÁZARO I PORTA
XAVIER MANTECA I VILANOVA
MARTÍ PUMAROLA I BATLLE

No Residents a Catalunya (Art. 14 dels Estatuts)

SAN ROMÁN ASCASO, FIDEL
Cirurgia
ITURBE PARDOS, TEODORO
Avicultura

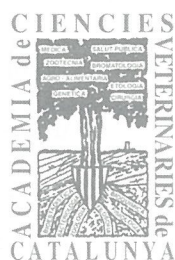
Relació d'Acadèmics Finats

SALVADOR RIERA I PLANAGUMÀ (26-09-70)
LUÍS CAMACHO ARIÑO (20-12-95)
JOSEP LÓPEZ I ROS (19-03-96)
MIQUEL LUERA I CARBÓ (09-06-96)
AGUSTÍ CAROL I FOIX (24-11-96)
CESAR AGENJO CECILIA (03-02-98)
JOSEP SÉCULI I BRILLAS (11-03-98)
RAFAEL CODINA I RIBÓ (23-08-98)
ROCA I CIFUENTES, ENRIC (02-01-99)

CONSELL INTERACADÈMIC DE CATALUNYA

En el 2000, s'ha publicat el Projecte de Decret del "Consell Interacadèmic de Catalunya" dins del departament de Justícia.

Formen part d'aquest Consell, les Acadèmies de Belles Arts de Sant Jordi, Bones Lletres, Ciències i Arts, Ciències Econòmiques i Financeres, I a de Doctors, Farmàcia, Jurisprudència i Legislació, Medicina i Veterinària.





ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE CATALUNYA

Avgda. República Argentina, 25 · Tel. 932 112 466 - 932 121 208 · 08023 Barcelona