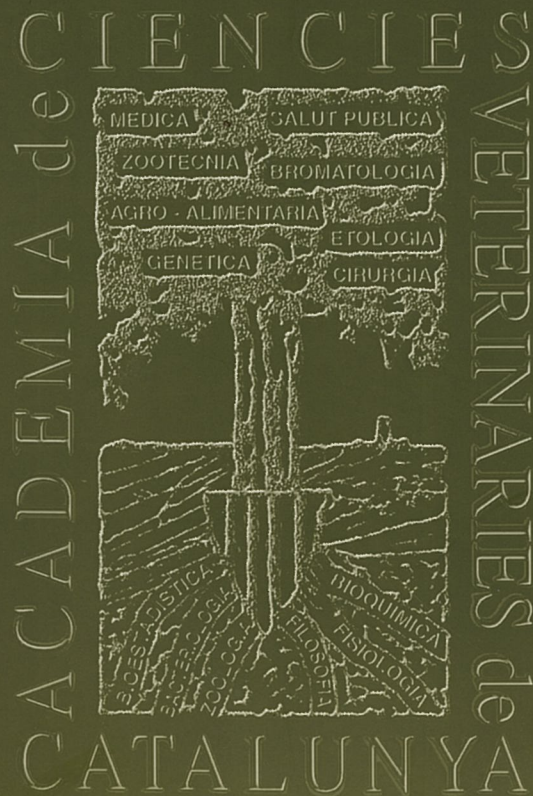


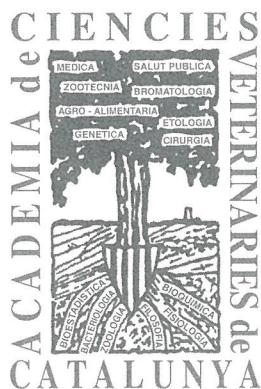
REVISTA ANUAL

# ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE CATALUNYA



CURS 2005-2006

ACADÈMIA DE  
CIÈNCIES VETERINÀRIES  
DE CATALUNYA





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

Revisió i correcció: Carme Martín i Dr. Àngel Lázaro i Porta  
Disseny: Carme Martín  
Realització: A. Salcedo

© **Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya**

Av. República Argentina, 25

08023 Barcelona

Tel. 932 112 466 ext. 32 - Fax 932 121 208

acvc@covb.es

www.covb.es/acvc

www.veterinaris.cat

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

INTRODUCCIÓ	4
Dr. Josep Llupià i Mas - President	
INFLUENÇA AVIÀRIA: QUINA ÉS LA REALITAT DEL PROBLEMA?	6
M.I. Albert San Gabriel i Closas	
HISTÒRIA DE LA VACUNOLOGIA I ELS SEUS REPTES	17
M.I. Dr. Joan Nogareda i Gifré	
DISCURS D'ACOLLIMENT	29
M.I. Dr. Albert San Gabriel i Closas	
LA PRODUCCIÓ ANIMAL A GIRONA: EVOCACIÓ D'UNA ACTUACIÓ PIONERA	30
M.I. Artur Soldevila i Feliu	
ACEPTACIÓN DE LOS ANIMALES DE COMPAÑIA SEGÚN LAS DIFERENTES RELIGIONES	39
M.I. Jaume Camps i Rabadà	
ELS VETERINARIS. SANITAT I PRODUCCIÓ ANIMAL I LA SALUT PÚBLICA	46
M.I. Josep Maria Aymerich i Baqués	
NOUS REPTES DE LA MEDICINA COMPARADA	51
M.I. Àngel Lázaro i Porta	
CONTAMINANTES EN ALIMENTOS DESTINADOS AL CONSUMO HUMANO	55
Prof. Dr. Arturo Anadón Navarro	
CAP UN NOU CONCEPTE DE LA TERAPÈUTICA ANIMAL I DEL VETERINARI CLÍNIC	61
M.I. Dr. Mateu Torrent i Molleví	
ALGUNS ASPECTES HISTÒRICS DEL RISC PER FÒSFOR I ELS SEUS COMPOSTOS	65
M.I. Jacint Corbella i Corbella	
ACTIVITATS DE L'ACVC	73
Dr. Jaume Bech i Borràs	
ANTECEDENTS HISTÒRICS DE L'ACVC	77
CONSELL INTERACADÈMIC DE CATALUNYA	81

## INTRODUCCIÓN

**E**l virus de la influenza aviar fue la preocupación más importante del inicio del curso, sobretodo por la posibilidad de que el virus causante de esta enfermedad pudiera contagiar a la especie humana.

Se organizó una mesa redonda para informar sobre el alcance del problema a los medios informativos catalanes. En la apertura del curso también se trató de esta enfermedad. Se explicó cual era su etiología y su incidencia en el mundo. Precisamente en el mes de septiembre de este año en la reunión anual de la European Respiratory Society celebrada en Munich se otorgó un premio individual al veterinario holandés Albert Osterhaus. Se reconoció su contribución a la identificación del mixovirus causante de la influenza aviar, denominada en el mundo anglosajón como severe acute respiratory syndrome (SARS). El galardonado diferenció este mixovirus causante de la SARS del virus de la influenza humana H7N7. Todo un honor para nuestra profesión.

En la memoria del curso se comentan los actos, trabajos y relaciones institucionales que se han llevado a cabo en este período, pero habría que resaltar la participación de los veterinarios en la celebración de los centenarios de los colegios de Lérida, Gerona y del Hospital Clínico de Barcelona. El colegio de Lérida ha recibido este año La Cruz de San Jorge, un merecido premio por su labor en la creación de un sistema productivo ganadero modélico, y por la importancia económica y social de sus industrias transformadoras. Lérida sigue siendo la provincia pionera de la industria agroalimentaria. En el centenario del colegio de Gerona, la Academia tuvo el honor de nombrar dos académicos de número gerundenses. Disfrutamos tanto de sus discursos de

ingreso como de los de acogida que hicieron nuestros académicos veteranos. Un gran día para nuestro recuerdo. La participación de los veterinarios en el centenario del Hospital Clínico de Barcelona fue notoria. Se hicieron referencias históricas de como se habían resuelto algunas zoonosis. Los esfuerzos y estudios de unos buenos profesionales resolvieron penosas enfermedades que sufrieron nuestros conciudadanos. Se insistió en continuar trabajando en el seguimiento de la cadena alimentaria, una medida que mejoraría nuestra sanidad.

En el mes de enero de este año 2006 nos sorprendió la decisión del ex-conseller en cap de la Generalitat de Catalunya. Dijo que el Institut d'Estudis Catalans es la academia nacional catalana y les otorgó 26.7 millones de euros para el período 2005-2008. Esta medida diferencia aún más el trato que el gobierno de la Generalitat hace entre el Institut y las otras 9 academias catalanas. No sabemos si esta decisión es la mejor para crear el sistema científico de nuestro país y si una sola academia puede asumir con eficiencia todas las competencias científicas, técnicas y culturales. El hecho de que el citado Institut, en su editorial, haya escrito que es la academia de las academias, nos mantiene en alerta para saber como quedara el Consell Interacadèmic de Catalunya. Deseamos que sea cual sea la organización del mundo académico, esta medida pueda contribuir a mejorar el conocimiento en beneficio de la ciudadanía.

Josep Llupià i Mas  
Presidente

# INTRODUCCIÓ

**E**l virus de la influença aviària va ésser la preocupació més important de l'inici de curs, sobretot per la possibilitat de que el virus causant d'aquesta malaltia pogués contagiar a l'espècie humana.

Es va organitzar una taula rodona per informar de l'abast del problema als medis informatius catalans. En la inauguració del curs també es va tractar d'aquesta malaltia. Es va explicar quina era la seva etiologia i quina era la seva incidència en el món. Precisament el setembre d'aquest any en la reunió anual de la *European Respiratory Society* celebrada a Munic es va atorgar un premi individual al veterinari holandès Albert Osterhaus. Es va reconèixer la seva contribució per la identificació del mixovirus causant de la influença aviària, o el que s'anomena en el món anglosaxó *severe acute respiratory syndrome* (SARS). El premiat va diferenciar aquest mixovirus causant de la SARS del virus de la influença humana H7N7. Tot un honor per a la nostre professió.

En la memòria del curs es fa esmena dels actes, treballs i relacions institucionals que s'han fet en aquest període, però cal ressaltar la participació dels veterinaris en els centenaris dels col·legis de Lleida i Girona i de l'Hospital Clínic de Barcelona. El col·legi de Lleida va rebre pel seu centenari La Creu de Sant Jordi, un merescut premi per la seva tasca en crear un sistema productiu ramader modèlic, i per la importància econòmica i social de les seves indústries transformadores. Lleida segueix essent la província capdavantera de la indústria agroalimentària. En el centenari del col·legi de Girona, l'Acadèmia va tenir l'honor de nomenar dos acadèmics de número gironins. Van gaudir tant dels

seus discurs d'ingrés com dels d'acolliment que van fer els nostres acadèmics veterans. Un gran dia pel nostre record. La participació dels veterinaris en el centenari de l'Hospital Clínic de Barcelona va ser notòria. Es van fer referències històriques de com s'havien resolt algunes malalties que afectaven tant als humans com a alguna espècie animal. Els esforços i estudis d'uns bons professionals van resoldre penoses malalties que patien els nostres conciutadans. Es va insistir en el fet de que per millorar la nostre sanitat s'ha de seguir treballant en la traçabilitat de la cadena alimentària.

Al gener de 2006 ens va sorprendre la decisió de l'ex-conseller en cap de la Generalitat de Catalunya. Va dir que l'Institut d'Estudis Catalans és l'acadèmia nacional catalana i els hi va atorgar 26.7 milions d'euros pel període 2005-2008. Aquesta mesura diferencia encara més el tracte del govern de la Generalitat entre l'Institut i les altres 9 acadèmies. No sabem si és la millor decisió per crear el sistema científic del nostre país i si una sola acadèmia pot assolir totes les competències científiques, tècniques i culturals. El fet de que el citat Institut, en la seva editorial, ha escrit que és l'acadèmia de les acadèmies ens manté en alerta per saber com quedarà el *Consell Interacadèmic de Catalunya*. Desitgem que, sigui quina sigui l'organització del món acadèmic, aquesta pugui contribuir a millorar el coneixement en benefici de la ciutadania.

Josep Lluprà i Mas  
President

**D**es del passat estiu, i poc després de l'alarma causada per una toxinfeció alimentària ocasionada per una salmonel·la relacionada amb el consum de carn de pollastre, ha aflorat un problema zoonòtic de major importància, l'esmentada erròniament com grip del pollastre, relacionant un tipus de carn, la d'aviram, amb una malaltia que infectant als sers humans pot causar una elevada morbositat i considerable mortalitat, perfilant un mot que ha invadit tots els mitjans de comunicació des d'aleshores: LA PANDÈMIA

El nom universal de l'esmentada GRIP, és la influença, mot llatí que neix del desconeixement de l'origen de la malaltia en el segle XIX, que li inculpaven a una influència del cel, creien que possiblement arribava a la terra des de l'espai a través de meteorits, o altres elements similars.

En resum, que una panzootia del sud-est asiàtic i Xina, crea una gran alarma, per un justificat comportament zoonòtic, i amenaça d'una possible pandèmia mundial de grip humana.

M.I. Albert San Gabriel  
Acadèmic Numerari

## INFLUENÇA AVIÀRIA: QUINA ÉS LA REALITAT DEL PROBLEMA?

La primera reflexió que fem com veterinaris, és que les zoonosis preocupen a la nostre professió com a sanitaris, ja que representem la salvaguarda de la salut humana de malalties transmeses per animals o els seus productes (zoonosi). Recordem el paper de la triquinosi, brucel·losi, tuberculosi, encefalopaties bovines, salmonel·losi, etc. Però en tots el casos, la nostre missió és eradicar la malaltia animal, amb garantia de produir carn, ous i llet lliures de cap perill pels consumidors. En el passat, la triquinosi, salmonel·losi, encefalopaties bovines, etc., mai plantejaven la possibilitat que els afectats infectessin a altres persones sanes. Amb les patologies zoonotiques emergents: la influença, encefalitis del Nil, Ebola, SARS, Sida, etc. ens enfrontem a una situació nova, el naixement de una nosologia, produïda per virus que recombinant-se o adaptant-se a els humans. Poden ser la causa de una infecció a nivell mundial.

L'OIE presenta un panorama que ha de conscienciar a la professió Veterinària, ja que segons aquesta organització, el po-

tencial Zoonòtic dels patògens animals és:

- 60% de patògens humans són zoonòtics
- 80% de patògens animals són multihostes
- 75% malalties emergents són zoonòtiques
- 80% dels agents que tenen un ús potencial bioterrorista son patògens zoonòtics.
- Casi totes les malalties humanes s'originen amb reservoris animals.

Fem un comentari final, ja que si l'OIE te raó, neix per ser un nova i molt important preparació per les futures generacions de professionals, íntimament unida a la professió metge.

### **OMS- FAO- OIE**

Actualment, la preocupació primària com a zoonosis és la Influença Aviària, i l'OIE fa un anàlisi de la situació global , i diu «El que és nou en aquesta situació és:

- a) El comportament de la soca asiàtica de la soca H5N1.
- b) Les conseqüències mundials del problema
- c) El paper de les aus migratòries o silvestres.
- d) El comerç internacional i el moviment d'animals, productes i persones.

Les conseqüències primeres d'aquesta situació són:

- a) les socials i econòmiques de la crisi actual (és molt greu als sectors productors

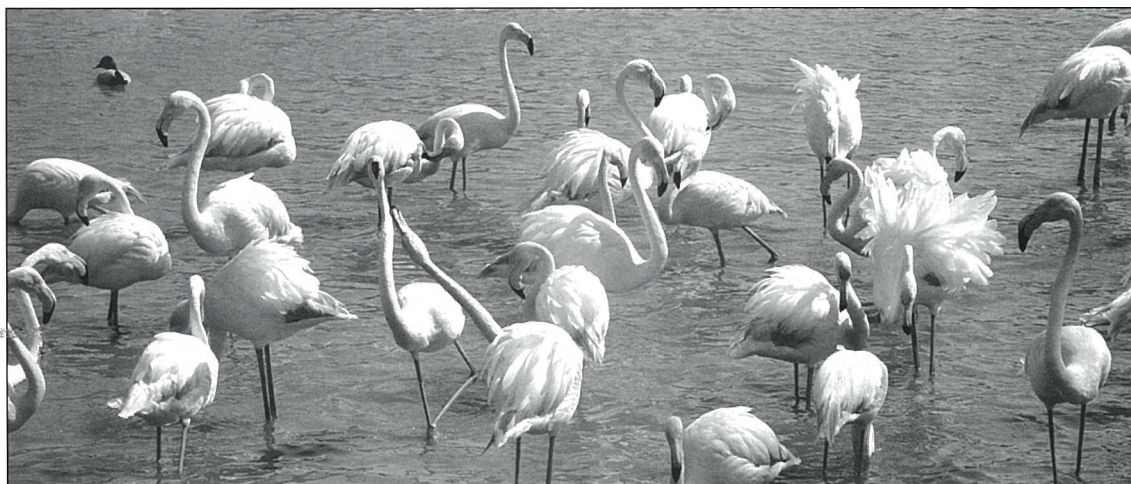
afectats de l'Àsia, però és també greu i injustificat a l'UE, per afectació del consum, com conseqüència de l'alarma creada per els Organismes Internacionals).

- b) Increment de la pobresa als països del continent asiàtic afectats.
- c) Reorientació dels recursos públics forçat per la pressió de una possible Pandèmia.

### **La Pandèmia potencial**

Esta lligada a la forta pressió del virus, circulant intensament entre les poblacions animals dels països afectats, amb l'espasa de Damocles de l'amenaça per part de les autoritats mundials de salut publica (OMS) d'una recombinació o mutació adaptativa del virus a l'home.

Amb aquest brou de cultiu i ja entrant en matèria, la premsa i la Televisió, des del juliol fins avui, recollint les informacions d'aquests organismes, fan una campanya de grans dimensions, assumint el seu paper d'informadors, avisant del risc potencial de que el virus influença tipus H5N1 altament patògen per les aus, formi recombinacions amb els virus de la influença humana creant soques molt invasives per l'home. Els esmentats Organismes necessiten dels recursos econòmics occidentals per tal de finançar els Plans Integrals de control global necessaris, sense ser sensibles als forts perjudicis econòmics que crea a els productors de l'UE.

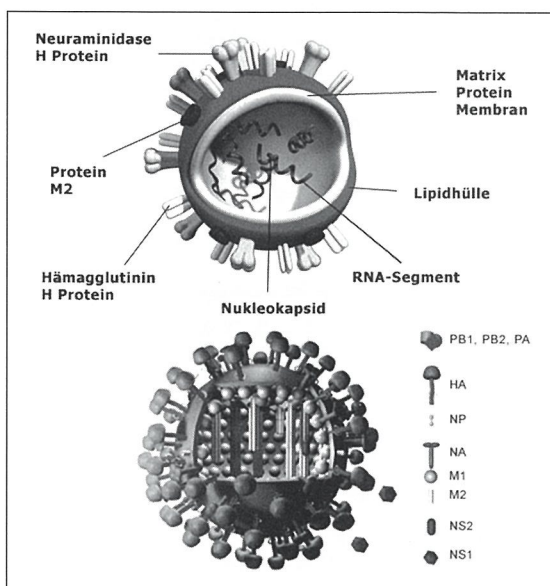


*El paper de les aus aquícoles silvestres amb la difusió del virus de la influença aviària HPIA no es molt conegut, però sembla que es cada vegada mes important.*

## Intervenció de l'OIE - FAO

La FAO/OIE fan el 23 - 25 de febre 2005 una reunió regional a Ho Chi Minh City, (VietNam), recollint una recomanació de fer un Pla Integral i coordinat amb una visió global que defineixi les actuacions de curt, mig i llarg termini endossades i suportades per diversos Països i Organitzacions Internacionals.

L'aparició contínua de focus de IA per virus d'alta patogeneïtat en diferents Països del sud-est asiàtic i Xina, que van començar a finals del 2003 o principis del 2004, han estat desastrosos per l'indústria avícola de les regions afectades, amb conseqüències serioses per la salut pública. Les xifres que donen parlen per si soles, un total de 150



milions d'aus domèstiques han mort o han estat sacrificades; els petits i pobres avicultors sumen 400 milions; més de 100 persones han agafat la malaltia i unes 60 han mort d'ella (maig 2005); Les pèrdues del sector al Àsia es calculen en 10 bilions de dòlars.

Comentem una vegada més, que els sectors avícoles catalans, sense tenir la malaltia ni de lluny, estan patint pèrdues tremendes, i que la depressió de la producció comportarà a llarg termini, una baixada de la producció amb encariment important dels productes avícoles a Catalunya.

## L'etiologia i la malaltia

La influència aviària és una malaltia vírica

altament contagiosa que pot afectar a les aus silvestres i les aus de corral, causada per un virus (H5N1) que causa en les aus simptomatologia respiratòria digestiva i nerviosa. L'esmentat virus és de la família Orthomyxoviridae, gènere Influenzavirus A, B i C. Fins avui tots els microorganismes altament patògens aïllats d'influença aviària han estat virus tipus A, dels subtipus H5 i H7. Els subtipus estan determinats per les glicoproteïnes víriques (Hemaglutinines H1-15 i Neuraminidases N1-9), i el tipus, per les nucleoproteïnes i la matriu vírica (Easterday i Hinshaw 1991).

La base molecular de la seva virulència resideix a les Hemaglutinines (glicoproteïnes), que tenen dos funcions fonamentals: primer fan la unió virus cèl·lula; i segon la fusió de les membranes virus-cèl·lula. Per fer aquestes funcions, necessita una segmentació post traslacional per proteases de l'hoste (Tripsina), és per això que el virus només es pot replicar als tractes respiratori i digestiu (Alexander 2003). L'Hemaglutinina inactiva o no funcional (H0) s'activaria a HA1 i HA2 al ancorar-se a la cèl·lula gràcies a les proteases del hoste. Les HA1 i HA2 serien aleshores funcionals. Alexander (2004).

Hatta M, Kawaoka Y (2005), estudien aïllats H5N1 en humans al Vietnam, i veuen que les soques que tenen Lys a la posició 627 d'aminoàcid de la PB2 eren més virulentes les que posseïen Glu en aquesta posició. Destaquen la importància de Lys per infectar mamífers.

Els virus influença són RNA o sigui marcadament heterogenis i propensos a error de còpia, es calcula un error cada 10,000 nucleòtids (Garau 2004).

Els hostes naturals d'aquest virus són les aus aquícoles migratoris. Elles són portadores de les soques dites fredes o de baixa virulència ((LPAI) de virus, quan aquestes aus silvestres conviuen amb aus domèstiques, succeeix la infecció, amb mutació (ràpida o lenta) del virus que es torna altament virulent (HPAI).

En granges avícoles habitualment produeix una mortalitat del 90% dels animals en 4 dies, sent una malaltia de declaració obligatòria segons l'Oficina Internacional d'Epizooties (OIE).

L'Home pot desenvolupar una forma benigna de poliserositis de vies respiratòries altes, o una pneumònia intersticial amb una extensa hepatització, amb una limfopènia aguda (paralisi immunològica) (Garau 2004) en molts casos d'evolució ràpida i irreversible.

### El virus H5N1

Segons Sims et al (2005), el virus H5N1 asiàtic, es detecta per primer cop a 1996 a Xina amb ocasions domèstiques. Al 2000, s'ha estès a ànecs domèstics i pot ser la gènesis dels focus de 2003/2004/2005.

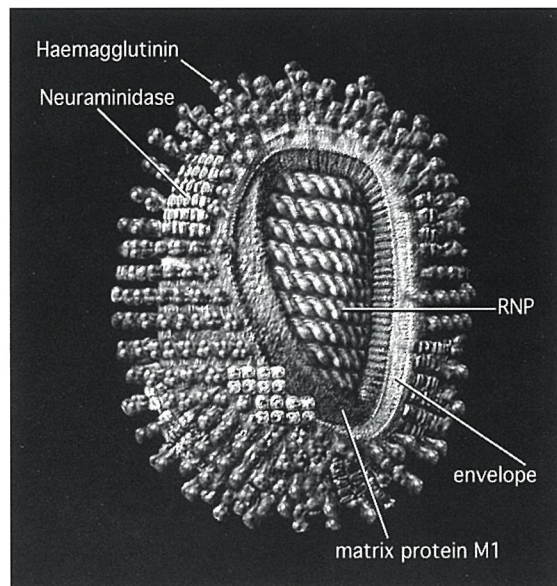
L'epidèmia no s'inculpa a un sol tipus de virus H5N1, sinó a la difusió de múltiples virus genotípicament lligats al virus oca del 96 via el gen que expressa l'hemaglutinina. El virus isolat a Xina, inclosos els de Hong Kong, entre 1999 i 2004 mostren una gran varietat de genotips, possiblement per la seva difusió ràpida entre reservoris aquícoles domèstics i aus que van al mercat produint una forta contaminació o pressió infecciosa sobre l'aviram.

Quant els Països de la Regió afectades comencen a informar de la mortalitat al desembre 2003, és quan es comença l'alerta i al control a moltes de les nacions afectades. A tres Països dels nou afectats, ha estat erradicat el virus, però als restants la tasca és molt més difícil.

El virus de l'IA evoluciona constantment amb resultats imprevisibles. Són virus molt làbils, que tenen canvis genètics constants, per mutacions adaptatives, per modificacions genètiques (errors de còpies) o per recombinacions que comporten canvis antigènics que no es poden endevinar amb antelació. De fet ha generat subtipus H5, H7 i H9 a Àsia, i la seva evolució ha estat al genotip Z de el H5N1 que és infectiva per l'home. La circulació del esmentat H5N1 entre aus aquícoles i aus terrestres, ha donat com a resultat la selecció d'aquest genotip Z amb la presentació de la soca Z+ infectiva pels humans, que va progressa a Tailàndia, Vietnam i Cambotja.

Aubin et al. (2005), fan anàlisis genòmic dels H5N1 isolats d'aus i humans en els focus asiàtics. Aquests isolats mostren 2 embolcalls sense que es produeixi un solapament amb la seva distribució geogràfica. Tots els gens

virals eren d'influença d'origen aviar, lo qual indicaria que no hi han recombinacions amb virus d'influença humana. Tots els isolats humans H5N1 testats tenien als mateixos embolcalls i eren resistents a les drogues adamantines però sensibles a els inhibidors de la neuraminidase. Molts isolats H5N1 de humans eren antigènicaament homogenis i diferents dels virus aviàries que circulaven abans del 2005. Alguns isolats del 2005 mostren evidència de canvis antigènics. S'ha produït per genètica reversible, com anticipació a possibles necessitats de vacunes humanes, un virus de referència H5N1, defectiu per no



*La base molecular de la seva virulència resideix a les Hemagglutinines (glicoproteïnes), que tenen dos funcions fonamentals: primer fan la unió virus cèl·lula i segon la fusió de les membranes virus-cèl·lula.*

tenir locus polibàsics d'adhesió en els gens de les hemagglutinines.

El paper de les aus silvestres en la difusió del virus H5N1 d'IA no és molt conegut, però sembla que és cada vegada més important. Mentre que el pool genètic dels esmentats virus és relativament benigne entre els hostes naturals d'aus salvatges, pot evolucionar ràpidament després d'infectar i adaptar-se a les aus domèstiques.

Sturm-Ramirez et al (2005) amb una publicació molt recent, després d'un ampli treball d'investigació inoculant ànecs domèstics i

silvestres amb soques de virus H5N1 d'alta i baixa patogenicitat, obtenen animals inoculats amb les soques d'alta patogenicitat que tenen minsos signes patològics. Conclouen que els ànecs poden propagar silenciosament i eficientment els esmentats virus a ànecs domèstics i silvestres a l'Àsia. Aquest resultat representa una sèria amenaça per la sanitat animal i humana.

També destaquen que els animals aquícoles portadors excreten virus per la femta i per exsudats traqueals, lo que recomanaria agafar mostres d'escovillons cloacals, traqueals i de la boca i faringe per més seguretat analítica, actualment les mostres són de femta i cloaca, perquè la replicació es considera que passa preferentment a l'aparell digestiu.

Factors com els canvis d'estructures i dimensions dels remats d'avicultura (Industrial?) a les zones afectades, com la difusió pel seu tipus de comerç d'aus, poden ser raons poderoses que favoregin els canvis genètics del virus.

Mase et al. (2005) estudiant els virus H5N1 isolats Corea i Japó troben una identitat en les seqüències dels nucleòtides del 99%. Sinyalen que els virus pertanyen al genotip V, a diferència dels virus isolats a Àsia que són genotips Z, sembla que els virus de Corea i Japó pertanyen a un ancestral comú amb els asiàtics.

Swayne, i Beck, J.R (2005), demostren presència de virus H5N1 a la carn del pit de pollastres infectats.

Pasick et al (2005) demostren la recombinació genètica entre l'hemaglutinina i el genoma matricial del virus influença H7N3. Wan et al (2005)

Amb resum, Hulse et al (2005) afirmen que els determinants de la patogenicitat del virus són poc coneguts encara que s'afirmi que els punts de glicosilació de l'hemaglutinina (RA) jugant un paper important com determinant de patogenicitat.

Capua i Alexander (2004), dos destacats científics i grans especialistes amb virus influença, destacant que des de 1997 és quant s'ha vist la importància d'aquests virus com potencialment agents zoonòtics, declarant l'OIE la influença malaltia de declaració obligatòria, el que no havia estat possible anteriorment, i és amb els brots de Holanda de 2003 amb el virus H7N7 quant també es produeixen infeccions humanes a Europa, cas que ja havia succeït al 1997 a Hong Kong.

### **El perill de Pandèmia**

Un informe de l'OMS, detalla el perill del potencial que ha demostrat el virus H5N1, que per una part com hem vist pot infectar mamífers (Tigres, lleopards, fures, porcí i gats), i a més a més és ràpid en modificar-se genèticament. Els diferents genotips del virus, poden generar-se per: a) recombinacions genètiques; i b) per mutacions adaptatives.

El primer cas ha succeït en diferents pandèmies de grip humana, segons l'informe de l'OMS. El virus H1N1 causa teòricament la influença de 1918, el virus H2N2 de 1957 obté 3 gens de un virus aviar i els restants cinc gens que l'integren pertanyen a el virus circulant H1N1. El virus infecció de 1968, pren tres gens d'un virus aviar i la resta del H2N2 circulant, formant el H3N2, virus que integra les vacunes humanes actuals.

Matrosovich et al (1999), estudien las glicoproteïnes de superfície dels H5N1 isolats a Hong Kong, conclouen que es produeixen canvis tant a las hemaglutinines com la neuroaminidasa (la deleció de la neuroaminidasa afecta la capacitat d'excreció del virus de les cèl·lules, i els carbohidrats al cap de les hemaglutinines fa que baixi la afinitat del virus per els receptors cel·lulars), per que el virus pugui adaptar-se de les aus aquícoles a les domèstiques. Indicant la possibilitat de que aquestes aus siguin les intermediàries de la transmissió zoonòtica.

Gambaryan et al (2005) estudien els receptors específics pel virus de les aus i els mamífers, i els seus treballs indiquen que els virus aviaris d'influença preferentment es fixen a un receptor determinat (Neu5Ac alpha 2-3Gal). Els virus humans es fixen al receptor Neu5Ac alpha 2-6 Garau (2004). Una especificitat molt afinada dels virus varia segons l'espècie d'aus. Es necessiten més estudis per determinar on les diferències d'especificitat del virus per segons quina espècie animal pot afectar la seva habilitat per infectar sers humans.

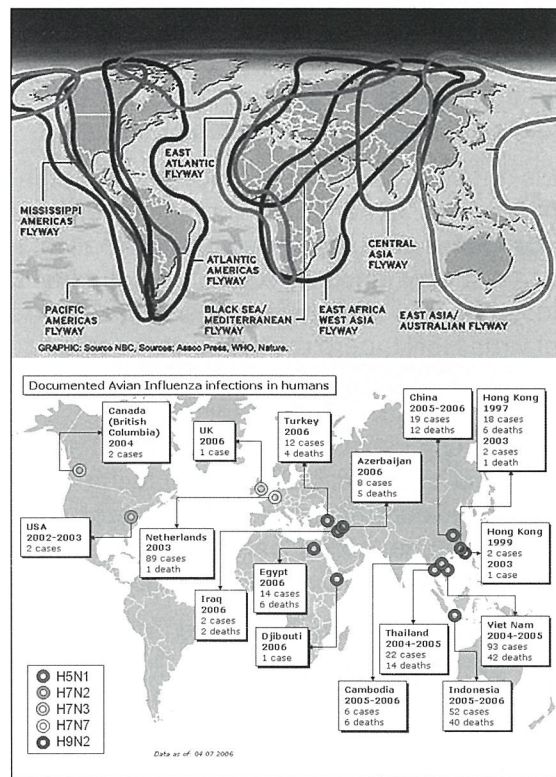
### Control de l'IA a l'origen

La malaltia s'ha de controlar a l'origen si es vol evitar l'amenaça de pandèmia humana, però l'IA és actualment endèmica a diferents Països, i implementar les mesures de control amb milers de petites granges amb aus a l'aire lliure, sense possibilitats econòmiques de tancar-les amb galliners, i infraestructures veterinàries limitades, fan difícil l'aplicació dels mètodes de control.

Els organismes internacionals han preparat un

d'investigar a fons perquè seria molt important ja que permetria controlar els reservoris de la infecció. Una condició essencial de la vacunació, és poder diferenciar anticossos vacunals de anticossos per infecció. El pla global contempla una estratègia que suporta l'ús de vacunes de qualitat produïdes d'acord amb les recomanacions FAO- OIE, amb controls fets a nivell nacional.

Jia L et al.. (2003), Desarrelen un virus subtipus H5 verola de gallines recombinat expressant el gen rFPV-HA, que determinarà els gens LacZ i HA d'hemaglutinina després de 15 passes en cultiu de fibroblasts d'em-



Munster et al. (2005) han estudiat soques de virus H5 i H7 isolades d'aus aquícoles silvestres amb diferents subtipus de neuroaminidases, classificats per seqüenciació i anàlisis filogènic dels gens de les hemaglutinines i per caracterització antigènica de la glicoproteïna hemaglutinine. El virus isolats, d'aus silvestres i els HPIA isolats de focus mostren una mínima diversitat antigènica, això senyala que els estudis epidemiològics dels virus influença en les aus silvestres, poden ajudar a generar virus candidats per preparar vacunes prototípiques, i dissenyar i avaluar test de diagnosi abans que es presentin focus de malaltia en homes i animals.

Altstein AD et al. (2005), desenvolupen una vacuna recombinada amb el virus vacunal de verola, expressen la proteïna NP del virus

influença (A/PR8/34 del subtip H1N1), per vacunar contra la malaltia humana.

Els antivírics, pertanyen a dos grups: els inhibidors M2 (amantadine i rimantadine), més econòmics però que desenvolupen molt ràpidament resistències; i els de nova generació

(oseltamivir i zanamivir), més actius contra el virus H5N1, però molt més cars i de difícil

destinaria: 72% activitats específiques del País afectat; 32% activitats regionals; 4% altres activitats (Anàlisis epidemiològics, coordinació i 2% investigació.

De la part del pressupost dedicat al País amb focus d'influença aviària, el 65% es dedicaria al control de la malaltia (Actualització de laboratoris, seguiment de focus, bioseguretat, i vacunació), 25% per preparació de locals i formació del personal, 5% per adequar els edificis institucionals (desenvolupament de policia, atenció als problemes d'impacte socioeconòmic), i 5% per programes d'informació pública.

### **Resultats de la Reunió a Ginebra (7-9 de Novembre)**

A la reunió hi van assistir més de 600 delegats de més de 100 països, coincidint tots que és urgent i necessari proporcionar recursos financers (1000 milions de dòlars) i d'altre classe als països que ja s'han vist afectats per la grip aviària, i als que estan

més amenaçats, i de detectar i respondre a una pandèmia humana quan aparegui.

detecció, vigilància i anàlisis actuals.

4. Avui molts governs no estan preparats per enfrontar-se a focus d'infecció i molt menys a una pandèmia. La preparació és vital a cada país, cada regió. S'han de construir Plans Integrals Nacionals, i intensificar els mecanismes i sistemes existents. Ells han de ser comprensibles, pressupostats i avaluats. S'han de provar els mecanismes de resposta fent simulacres de lluita. Aquest Plans han d'incloure protecció de grups vulnerables com nens, refugiats o poblacions desplaçades.

5. Els recursos necessaris per reduir o frenar una pandèmia són insuficients. Els subministres d'antivírics no pot abastir la demanda. S'ha de poder disposar de stocks de

antivírics.

6. L'última opció de protecció pel problema humà, és la vacuna universal no específica. S'estan investigant solucions "intel·ligents". S'estan discutint aspectes de transferència de tecnologia, solucions sobre llicències i costos, regulació i limitació de bones pràctiques de fabricació. Es pot preveure un increment de demanda per les vacunes.

10. Es necessiten inversions urgents a nivell nacional - deuen arribar potencialment un bilió de dòlars en els propers 3 anys. Uns 35 milions de dòlars es necessiten en els propers 6 mesos de forma immediata, per suportar accions globals prioritàries de les agències tècniques.

Aquest són els 10 punts bàsics expressats per el Director general, que necessiten concretar-se amb accions detallades i concretes.

1. Fer un suport per el desenvolupament de Plans Nacionals Integrats de preparació i resposta per el control de la influença aviària i de la pandèmia d'influença humana.

2. Ajudar als països per fer un control agressiu de la influença aviària en aus, i aprofundir els coneixements del paper de les aus salvatges en la transmissió del virus.

3. Nomena equips d'experts de «resposta ràpida» per suportar investigacions epidemiològiques de camp.

4. Reforçar la capacitat nacional i regional

10. Fer propostes al consell executiu de l'OMS i la seva reunió 117, per publicar legislació rellevant a «International Health Regulations 2005».
11. Finalitzar costos detallats dels Plans Nacionals i de les necessitats globals regionals per suportar-los, en preparació per la reunió de gener 2006 que es farà amb el Govern de Xina.
12. Construir una xarxa de coordinació amb els mecanismes existents a nivell nacional, i a nivell global, construint-los d'acord amb bones pràctiques internacionals.

### **Proposta del Parlament Europeu**

El Parlament Europeu esta preparant una proposta de Directiva pel control de la Influença aviària (COM(2005)0171 - C6-0195/2005 - 2005/0062(CNS)), que recull molts dels acords de la reunió de l'OMS.

Planteja aspectes molt importants com:

1. Col·laboració entre Sanitat veterinària i salut pública per intercanvi d'informació (tècniques de laboratori, laboratoris de referència, resultats d'investigació, etc.)
2. Plans d'emergència en cas de risc de pandèmia.

### **Conclusions**

1. Els focus inicials d'influença aviària, s'han generat al passar virus de baixa patogeneïtat, d'aus silvestres migratòries a aviram domèstica lliure pel camp. Quan el virus infecta aus domèstiques, muta o es recombina generant soques altament patòneges per elles, que també infecten aus silvestres quasi sense afectar-les, poden ser portadores de virus HPAI.
2. La influença aviària de HongKong (1997), i sobre tot, la del sud-est Asiàtic i Xina del 2003- 4 i 5, ocasionats per un virus H5N1 extremadament patogènic per les aus domèstiques, ha produït greus infeccions humanes, amb una elevada morbositat i mortalitat (ocasionat per el genotip Z+), i la conseqüent alarma mundial generada per els organismes Internacionals (OMS,FAO i OIE).
3. És evident que en molts Països de Orient llunyà, i sobre tot al Vietnam, el virus H5N1 s'ha fet endèmic, i donat llurs estructures de producció avícola, la eradicació del virus sembla una tasca molt difícil. Els esmentats Països, tenen infeccions gripals per virus humans com passa a Europa, per tant, existeix un risc de que algun ser humà sigui infectat per les dos.

5. La possibilitat de que la influència aviària s'escampi de l'Orient a Occident, a pesar dels focus de Rússia, Turquia i Romania, és molt difícil, perquè l'UE s'han aplicat immediatament mesures dràstiques i controls exhaustius a totes les zones de risc (Restriccions d'importació d'aus o els seus productes, tenir totes les aus domèstiques tancades en galliners protegits amb tela contra ocells, aplicar mesures de bioseguretat, establir un programa de control analítics permanents, etc.)
6. Si es produeix una soca humana d'alta patogeneïtat de virus H5N1 a l'Àsia, la Pandèmia té moltes més possibilitats d'arribar a Europa per persones infectades portadores, que per aus.
7. El control del virus H5N1 per l'OMS; FAO i OIE és del tot necessari, però demanda uns mitjans econòmics desproporcionats (1000 milions de \$) per la capacitat de diners dels països actualment afectats, lo que fa que la situació d'endèmia de la infecció a l'orient, és una amenaça constant per la resta del món.
8. En base a la realitat del problema, els esmentats Organismes Internacionals, creant una alarma permanent per sensibilitzar a tot el món occidental sense tenir amb virus teòric, ja que no existeix, podrien difondre la influència, ja que el mecanisme: aus silvestres migratòries - aus domèstiques és una pura utopia a Catalunya.
12. El perill de difusió del virus a l'home per consum de carn o ous al nostre País és inexistent. El document informe de l'OMS (in Avian influenza: assessing the pandemic threat) recomana no menjar ous crus ni carn de pollastre poc cuinada, per evitar el risc d'infectar-se amb el virus gripal, solament en els països afectats.

### **Nota Final**

La Generalitat de Catalunya amb data 4 novembre 2005, publica l'Ordre per la qual s'estableixen mesures específiques de protecció de la influència aviària.

(ARP/427/2005).

Diari Oficial de la Generalitat de Catalunya. Núm. 4510 - 15.11.2005. pàg. : 36803-4

### **Bibliografia**

#### **A) Documents OIE- FAO- OMS**

1. In Avian Influenza assessing the Pandemic Threat. OMS Gener 2005-11-13
2. A Global Strategy for the progressive Control of Highly Pathogenic Avian Influenza. FAO may 2005

4. Aubin, J.T.; Azebi, S.; Balish, A.; Banks, J.; Bhat, N.; Bright, R.A.; Brown, I.; Buchy, P.; Burguiere, A.M.; Chen, H.I.; Cheng, P.; Cox, N.J.; Crosier, A.; Curns, A.; Cuvelier, F.; Deng, G.H.; Desheva, J.; Desvaux, S.; Diep, N.H.; Donis, R.O.; Douglas, A.; Dowell, S.F.; Dung, N.T.; Edwards, L.; Fukuda, K.; Garten, R.; Govorkova, E.; Gregory, V.; Hampson, A.; Hanh, N.T.H.; Harper, S.; Hay, A.; Hoffmann, E.; Hulse, D.; Imai, M.; Itamura, S.; Jadhao, S.; Jeannin, P.; Kang, C.; Katz, J.; Kim, J.H.; Klimov, A.; Kwon, Y.K.; Lee, C.W.; Lien, P.S.; Li, Y.B.; Lim, W.; Lin, Y.P.; Lindstrom, S.; et al. - Evolution of H5N1 avian influenza viruses in Asia - *Emerg Infect Dis*, 2005, Vol 11, No. 10, pp 1515-1521
5. Benigno, C; Kahn, S.; Kamata, A.; Lubroth, J.; Martin, V.; Roeder, R. - Origin and evolution of highly pathogenic H5N1 avian influenza in Asia Sims, L.D.; Domenech, J.; - *Vet Rec*, 2005, Vol 157, No. 6, pp 159+
6. Capua, L; Alexander, D.J - Avian influenza: recent developments *Avian Pathol*, 2004, Vol 33, No. 4, pp 393-404
7. Easterday B.C. I V.S. Hinshaw - *Influenza Diseases of Poultry*. pag:532-551. Iowa State University Press, Ames Iowa 1991.
8. Enserink, M. - Avian influenza - 'Pandemic vaccine' appears to protect only at high doses -: *Science*, 2005, Vol 309, No. 5737, pp 996
9. Gambaryan, A.; Yamnikova, S.; Lvov, D.; Tuzikov, A.; Chinarev, A.; Pazygina, G.; Webster, R.; Matrosovich, M.; Bovin, N - Receptor specificity of influenza viruses from birds and mammals: New data on involvement of the inner fragments of the carbohydrate chain. *Virology*, 2005, Vol 334, No. 2, pp 276-283
10. Gambaryan, A.S.; Yamnikova, S.S.; Lvov, D.K.; Robertson, I.S.; Webster, R.G.; Matrosovich, M.N - Differences in receptor specificity between the influenza viruses of duck, chicken, and human . *Mol Biol Engl Tr*, 2002, Vol 36, No. 3, pp 429-435.
11. Garau J. - Visió desde Catalunya. II Jornada de Seguritat Alimentària y Producción Ganadera . Barcelona 2 juny 2004.
12. Hatta, M; Kawaoka, Y. - A clue to the molecular mechanism of virulence of highly pathogenic H5N1 avian influenza viruses isolated in 2004. *Uirusu*. 2005;55(1):55-61.
13. Hulse, D.J.; Webster, R.G.; Russell, R.J.; Perez, D.R. - Molecular determinants within the surface proteins involved in the pathogenicity of H5N1 influenza viruses in chickens. *J Virol*, 2004, Vol 78, No. 18, pp 9954-9964
14. Jia L, Peng D, Zhang Y, Liu H, Liu X. - Construction, genetic stability and protective efficacy of recombinant fowlpox virus expressing hemagglutinin gene of H5N1 subtype avian influenza virus. *Wei Sheng Wu Xue Bao*. 2003 Dec;43(6):722-7.
15. Kaleta, E.F.; Honicke, A - Review of the literature on avian influenza A viruses in pigeons and experimental studies on the susceptibility of domestic pigeons to influenza A viruses of the haemagglutinin subtype. *Deut Tierarztl Wochenschr*, 2004, Vol 111, No. 12, pp 467-472
16. Keawcharoen, J.; Oraveerakul, K.; Kuiken, T.; Fouchier, R.A.M.; Amonsin, A.; Payungpom, S.; Noppornpanth, S.; Wattanodorn, S.; Theamboonlers, A.; Tantilertcharoen, R.; Pattanarangsarn, R.; Arya, M.; Ratana-korn, P.; Osterhaus, A.D.M.E.; Poovorawan, Y - Avian influenza H5N1 in tigers and leopards *Emerg Infect Dis*, 2004, Vol 10, No. 12, pp 2189-2191
17. Macdonald, S.J.F.; Cameron, R.; Demaine, D.A.; Fenton, R.J.; Foster, G.; Gower, D.; Hamblin, J.N.; Hamilton, S.; Hart, G.J.; Hill, A.P.; Inglis, G.G.A.; Jin, B.; Jones, H.T.; McConnell, D.B.; McKimm-Breschkin, J.; Mills, G.; VanNguyen, Owens, J.J.; Parry, N.; Shannah, S.E.; Smith, D.; Watson, K.G.; Wu, W.Y.; Tucker, S.P. - Dimeric zanamivir conjugates with various linking groups are potent, long-lasting inhibitors of influenza neuraminidase including H5N1 avian influenza - *J Med Chem*, 2005, Vol 48, No. 8, pp 2964-2971
18. Mase, M.; Kim, J.H.; Lee, Y.J.; Tsukamoto, K.; Imada, T.; Imai, K.; Yamaguchi, S. - Genetic comparison of H5N1 influenza A viruses isolated from chickens in Japan and Korea - *Microbiol Immunol*, 2005, Vol 49, No. 9, pp 871-874
19. Matrosovich, N Zhou, Y Kawaoka, R Webster - The surface glycoproteins of H5 influenza viruses isolated from humans, chickens, and wild aquatic birds have distinguishable . *Journal of Virology*, 1999, Vol 73, Iss 2, pp 1146-1155
20. Munster, V.J.; Wallensten, A.; Baas, C.; Rimmelzwaan, G.F.; Schutten, M.; Olsen, B.; Osterhaus, A.D.M.E.; Fouchier, R.A.M - Mallards and highly pathogenic avian influenza ancestral viruses, northern Europe - *Emerg Infect Dis*, 2005, Vol 11, No. 10, pp 1545-1551
21. Pasick, J.; Handel, K.; Robinson, J.; Copps, J.; Ridd, D.; Hills, K.; Kehler, H.; CottamBirt, C; Neufeld, J.; Berhane, Y.; Czub, S - Intersegmental recombination between the haemagglutinin and matrix genes was responsible for the emergence of a highly pathogenic H7N3 avian influenza virus in British Columbia. *J Gen Virol*, 2005, Vol 86, pp 727-731
22. Sims, L.D.; Domenech, J.; Benigno, C.; Kahn, S.; Kamata, A.; Lubroth, J.; Martin, V.; Roeder, R. Origin and evolution of highly pathogenic H5N1 avian influenza in Asia. *Vet Rec*, 2005, Vol 157, No. 6, pp 159+
23. Sturm-Ramirez K. M., I D. J. Hulse-Post, I E. A. Govorkova, I J. Humbert, I P. Seiler, I P. Puthavathana, 2 C. Buranathai, 3 T. D. Nguyen, 4 A. Chaisingh, 5 H. T. Long, 6 T. S. P. Naipospos, 7 H. Chen, 8 T. M. Ellis, 9 Y. Guan, 10, 11 J. S. M. Peiris, 10, 11 and R. G. Webster 1 - Are Ducks Contributing to the Endemicity of Highly Pathogenic H5N1 Influenza Virus in Asia? *JOURNAL OF VIROLOGY*, Sept. 2005, p. 11269-11279
24. Swayne, D.E.; Beck, J.R. - Experimental study to determine if low-pathogenicity and high-pathogenicity avian influenza viruses can be present in chicken breast and thigh meat following intranasal virus inoculation - *Avian Dis*, 2005, Vol 49, No. 1, pp 81-85
25. Wan, X.F.; Ren, T.; Luo, K.J.; Liao, M.; Zhang, G.H.; Chen, J.D.; Cao, W.S.; Li, Y.; Jin, N.Y.; Xu, D.; Xin, C.A. - Genetic characterization of H5N1 avian influenza viruses isolated in southern China during the 2003-04 avian influenza outbreaks - *Arch Virol*, 2005, Vol 150, No. 6, pp 1257-1266

**A**mb la cordial salutació als reunits, vull expressar el meu agraïment al President i membres de l'Acadèmia, que m'han fet l'honor d'aquesta elecció, que per a mi és un estímul més a la col·laboració en les seves activitats, d'indubtable interès, en tot moment, de cara a la professió i a la societat en general. També al President del Col·legi de Girona, que tanta dedicació està posant als actes del Centenari, i que amb tant de gust hi estem col·laborant.

M'honra passar a ocupar, dins de l'Acadèmia, el lloc n° 35 de l'Enric Roca Cifuentes (a.c.s.), recordat company de fatigues a Reus, dins del món de l'avicultura, que em trasllada als meus inicis professionals quan donàvem a conèixer la nova vacuna contra la bronquitis infecciosa de les aus.

Aquest d'avui és el segon Acte que fem per celebrar que fa 100 anys es constituïa el Col·legi Oficial de Veterinaris de Girona, essent el fundador i primer President el veterinari figuerenc Joan Arderius i Banjol que, en el 1882, junt amb dos altres companys, va ser pioner en la vacunació contra l'àntrax

a Espanya. També, la seva afició per la microbiologia el va fer contactar, a França, amb Pasteur. Poc es podia esperar, l'Arderius, que passats 100 anys estaríem aquí reunits, a Girona, parlant precisament del seu tema preferit, que és el que hem triat: HISTÒRIA DE LA VACUNOLOGIA I ELS SEUS REPTES, en gran manera en honor seu.

El terme vacunologia fou creat per Salk (Inventor de la primera vacuna inactivada contra la poliomièlitis) en dos articles

publicats el 1977 i el 1984, incorporats ràpidament per Maurice Hilleman per primera vegada el 1986. Es tracta, per tant, d'un terme de recent creació encara que aquesta disciplina tingués els seus orígens al segle XVIII, amb els primers experiments de vacunació que es varen fer a la Xina. Hilleman, director de recerca de Merck va desenvolupar més de 10 vacunes humanes. Va definir la vacunologia com "*la ciència de les vacunes*" i també com "*el compromís de la microbiologia, virologia, biologia molecular i immunologia en la cerca d'una solució pràctica per a la prevenció de la malaltia mitjançant la immunoprofilaxi*". Hilleman es pot considerar sens dubte el més gran vacunòleg del segle XX.

A partir del 1990 la paraula vacunologia s'empra, ja d'una manera regular i universal, per designar la ciència dedicada a l'estudi de les vacunes. És així que, durant aquesta dècada, a la Facultat de Veterinària d'Utrecht, als Països Baixos, es va

M.I. Dr. Joan Nogareda i Gifré  
*Acadèmic Numerari*

# HISTÒRIA DE LA VACUNOLOGIA I ELS SEUS REPTES

*Discurs de ingrés  
(24 de febrer de 2006)*

crear la primera càtedra de vacunologia a la UE i aquí, a *Espanya, la Asociación Española de Vacunología (AEV)*.

No se'ns escapa que és impossible, en la intervenció d'avui, l'abast de tan ambiciós títol. Forçosament l'hem esquematitzat en uns epígrafs i grans trets que permeten seguir l'evolució històrica, subratllant-ne sobretot els detalls de més interès.

### **La protecció dels humans i dels animals**

Des de fa mil·lennis l'home ha tingut dues preocupacions fonamentals, sovint interrelacionades, que han condicionat la seva mateixa existència: com procurar-se aliments per sobreviure i com protegir-se contra les malalties en general i contra aquelles de caire infeccioses, en particular. Ambdues han estat, i són encara actualment, essencials per a la subsistència de l'espècie humana.

L'obtenció d'aliments per satisfer les necessitats més elementals va portar l'home a esdevenir sedentari i a desenvolupar les primeres tècniques productives en cultius agrícoles que evolucionaren al llarg del temps fent-se cada vegada més sofisticades. La necessitat d'obtenir aliments de forma regular i fiable, per a una població que creixia de forma exponencial, el va esperonar a millorar i a augmentar els seus rendiments. Aquesta millora, que va anar paral·lela a una caiguda de les captures d'animals salvatges mitjançant la caça, fins aleshores l'única font de proteïna animal dels nostres avantpassats, va fer possible iniciar la seva domesticació, la cria en captivitat i la seva alimentació, obtenint així una important font de proteïnes.

Una vegada sadollades, amb més o menys fortuna, aquestes necessitats alimentàries bàsiques, l'home continuava sent víctima de diverses malalties, acceptades amb resignació davant el desconeixement total dels seus orígens, mecanismes patogènics i mesures per aturar-les o apaivagar-les. D'entre totes

primers brots de pesta bubònica l'any 1346 van eliminar una quarta part de la població del que ara és la Unió Europea. La gent, coneixent l'origen contagiós de la malaltia, fugia aterrida dels pobles i de les ciutats per por de contaminar-se, facilitant així l'estesa de la malaltia. Però les malalties infeccioses no només atacaven l'espècie humana, sinó també els animals que havien estat domesticats.

Així doncs, les malalties infeccioses eren doblement letals ja que destruïen una de les fonts més importants d'aliments de l'home i també la seva pròpia vida. Per tant, una de les prioritats essencials va ser la cerca constant de mètodes per prevenir i protegir-se contra les malalties infeccioses més letals. Així va néixer el que, al cap de molts d'anys des dels seus inicis, s'anomenaria *vacunologia*.

L'home, davant d'aquest enemic implacable, es preguntava,

### **Quins són els causants de les malalties infeccioses?**

Els pobles primitius creien que les malalties eren emprades pels déus per castigar-los si havien transgredit certes normes. Aquesta creença va ser eficientment utilitzada per xamans, jerarquies religioses i dirigents per controlar els pobles. La por de ser destruïts per la malaltia es va convertir en una arma eficaç per espantar i així controlar els pobles.

Amb l'arribada de les civilitzacions grega i romana, es varen fer importants avenços en medicina i tractament de malalties. Una part molt important d'aquests coneixements, que van desenvolupar els savis romans i grecs pel que fa als mecanismes de transmissió i efectes clínics de les malalties, es va perdre amb la caiguda de la civilització greco-romana.

Ja a finals del segle XVIII es va començar a intuir que els veritables causants de les malalties infeccioses no eren altres que uns éssers microscòpics de difícil caracterització, impossibles d'apreciar a bell ull. I a partir d'aquell moment es va plantejar un altre interrogant,

### **Com protegir els animals de les malalties infeccioses?**

gir als humans contra moltes malalties s'empraven virus heteròlegs, és a dir, virus que antigènica i clínicament compartissin un alt grau

lació de virus virulent, per protegir contra la mateixa verola, es va començar a practicar a Europa a principis del segle XVIII.

El virus es dipositava a la pell, evitant així la ruta natural d'infecció (la via respiratòria) que era la més letal. Per tant, administrant el virus patogènic causant de la malaltia per una via diferent a la via natural d'entrada, es produïen reaccions predominantment cutànies amb un menor grau d'afectació dels òrgans interns com el pulmó. Així la malaltia era molt més suau que la infecció natural. Aquest mètode es va emprar molt durant la segona meitat del segle XVIII.

Ara bé, aquest tipus de vacunació amb virus virulent tenia conseqüències imprevisibles. En alguns casos, provocava la malaltia en les seves formes més virulentes i per tant el remei podia ser pitjor que la malaltia.

Però tornem altra vegada als experiments vacunals emprant el virus de la verola. Com s'esdevé sovint en la història de la humanitat, els descobriments més importants solen ser fruit de la capacitat d'observació de fenòmens naturals per part de certs homes amb una gran intuïció. Va ser així que, el 1796, Jenner, que ja coneixia els experiments xinesos amb vacunació amb virus virulent, observant que les noies que munyien les vaques no patien mai la verola, va associar aquesta protecció a la immunització induïda pel contacte amb el virus de la vacuna de les vaques, un poxvirus estretament relacionat amb el virus de la verola humana.

Aquest va ser el primer pas per poder immunitzar, amb les seves indubtables limitacions, una part molt important de la població contra aquesta malaltia. A partir d'aquest moment, a la immunització se la coneix també amb el nom de vacunació. Aquest pas, de fet, constitueix el naixement de les vacunes i de la immunologia. Jenner emprava macerats de pústules de la verola de les vaques per vacunar els humans. Amb aquests primers avenços es va intuir que es podria prote-

el que es va conèixer com la virus-sèrum vacunació, que consistia en la inoculació simultània de virus virulent i el sèrum específic contra el mateix virus. Aquesta estratègia va ser emprada amb èxit en la lluita contra la PPC i va permetre reduir significativament els casos clínics de PPC, mentre no es va disposar de la vacuna lapinitzada soca Xina. Més endavant es va demostrar que aquest equilibri entre virus i anticossos era molt precari, per un predomini del virus amb el desenvolupament dels conseqüents signes clínics. Això sense tenir en compte la creació d'un gran nombre d'animals portadors de virus, que eren potencialment excretors del mateix. Era, per tant, un procediment vacunal molt insegur i perillós que ben aviat es va abandonar.

A les darreries del segle XIX Louis Pasteur desenvolupà els conceptes d'immunoprofilaxi i atenuació, que seran els eixos fonamentals de la recerca en vacunologia fins els nostres dies. Pasteur va ser el pare de la vacunologia bacteriana, desenvolupant models d'infecció experimental per estudiar candidats vacunals. Va desenvolupar vacunes contra l'àntrax, el còlera i la ràbia. Els seus descobriments van ser fonamentals per comprendre els mecanismes bàsics de la immunització, demostrant que els microorganismes virulents, una vegada inactivats, mitjançant calor o compostos químics, i inoculats per via parenteral, eren capaços d'induir una protecció sòlida contra la infecció experimental.

És a partir d'aquesta data quan es comencen a fer els primers intents de vacunació en massa de la població per protegir-la però, el que avui dia sembla quelcom ben fàcil, fa dos segles plantejava problemes de difícil solució. Potser el més important era la disponibilitat d'inòculum i el manteniment del virus vacunal en condicions infectives per poder-se multiplicar en l'organisme. Recordem que no existien ni la congelació ni la liofilització, i que el virus vacunal, sense cèl·lules per multiplicar-se, moria en poc temps. Calia per tant propagar-lo contínuament en l'únic substrat realment

l'home. Aquest era, sens dubte, l'obstacle més gran per poder tenir a l'abast vacuna per immunitzar les persones vulnerables i

als nostres avantpassats, tan llestesa en la disseminació, cor d'afectats i la mortalitat que n

les moltes immunitats

només cal recordar un gran canvi per la Salmonel

### **Com conservar els antígens vacunals i les vacunes**

Ens podem fer una idea de la complexitat del problema en descriure un dels primers intents, a escala global, que es varen endegar per vacunar poblacions llunyanes dels centres de producció de vacunes. Aquest experiment,

ment sota la baixa pressió d'aire de les grans altituds. Aquest procés, també conegut com *Freeze-drying* en anglès, consisteix en l'eliminació de l'aigua que conté una matèria.

Durant la Segona Guerra Mundial es va començar a comercialitzar la liofilització per conservar el plasma sanguini i la penicil·lina. Això

- c) la reproducció de la malaltia en els animals a partir d'aquest cultiu i,
- d) la recuperació del microorganisme dels animals infectats, constitueixen encara avui en dia els procediments bàsics emprats pels moderns investigadors mèdics i els vacunòlegs.

Les tècniques actuals, com la hibridació in situ, la tecnologia basada en la seqüenciació del àcid nucleic i la PCR (*Polymerase Chain Reaction*) han descobert patògens que prèviament no havien estat caracteritzats, no cultivats, o microorganismes de difícil creixement en els medis coneguts. Aquestes

substrats emprats, la manca d'estandarització dels inòculs vacunals i la possibilitat de transmissió d'agents adventicis patogènics propis dels substrats primaris emprats.

Però per produir antigens vacunals vírics, en quantitats suficients per fabricar una vacuna, calia desenvolupar un procediment eficient de multiplicació que, superant els procediments casolans de laboratori, fes possible la producció industrial per satisfer les demandes d'una població que creixia a un ritme exponencial i que estava exposada a greus malalties infeccioses. No va ser però fins el 1931 en que Goodpasture va demostrar que certs virus podien créixer en les cèl·lules d'ous de gallina embrionats. Això va representar un pas decisiu per a la cerca d'un substrat que permetés obtenir virus en gran quantitat per a la fabricació de vacunes. Theiler va aplicar aquest descobriment per produir la vacuna contra la febre groga, fent créixer el virus en cultius de teixits de pollastre. La vacuna així obtinguda es va aplicar, amb molt d'èxit, als països tropicals.

No obstant, una de les vacunes que més va impactar la societat civil va ser la de la poliomièlitis. El virus de la poliomièlitis es va descobrir el 1909 i va ocasionar fortes epidèmies els anys 30, 40 i 50 del segle XX. Fins aquell moment, l'única font de virus per produir vacuna eren els teixits nerviosos dels homes i dels micos infectats, el que proporcionava una quantitat molt petita de virus per a l'experimentació. Era, per tant, una limitació molt important per avançar en el coneixement i caracterització del virus de la polio.

Els primers èxits pel que fa a la producció massiva de vacunes bacterianes van ser durant la Segona Guerra Mundial, en produir industrialment vacuna contra el tifus per a la vacunació dels soldats americans. Evidentment, aquesta vacuna no representava un repte massa difícil de resoldre ja que els medis de creixement dels bacteris estaven ben desenvolupats a principis del segle XX i era només un tema d'escalat industrial de fàcil solució. Posteriorment, un pas molt important va ser la producció industrial de la vacuna contra la influença humana. El virus es va multiplicar en ous de gallina embrionats, seguint els descobriments de Goodpasture i de Theiler. El virus així obtingut, una vegada inactivat, es va purificar

mitjançant ultracentrifugació contínua, per eliminar les reaccions adverses que podien produir les proteïnes dels ous emprats com a substrats.

Això va representar un pas important en la producció de vacunes purificades, reduint així considerablement el perill de la presència d'agents adventicis humans susceptibles de produir altres malalties, algunes de les quals podien ser tan greus que podien fins i tot qüestionar els avantatges de la vacunació.

Finalment, i seguint el progrés constant fet en el camp dels cultius cel·lulars a principis del segle passat, el 1949 John Enders va descobrir als EEUU com multiplicar el virus de la polio en cultius cel·lulars d'embrions humans i de micos. Per aquest descobriment li van atorgar el premi Nobel l'any 1954.

Amb el descobriment d'Enders es va obrir una porta que va permetre uns avenços fins aleshores insospitats, no solament en el camp de la vacunologia sinó en totes les àrees de la recerca virològica. Això va permetre a John Salk, l'any 1953, produir la primera vacuna inactivada amb formol contra la polio, després de produir virus en grans quantitats en cultius cel·lulars de ronyó de mico.

Aquests primers cultius cel·lulars eren cultius primaris obtinguts a partir d'òrgans (majoritàriament ronyons de mico) que calia fer créixer sobre superfícies planes, essencialment flascons de vidre de tipus Powinsky o Roux. Amb el temps es va observar una evolució en aquesta tecnologia i, a principis del 1980, el vidre va ser substituït pel plàstic d'un sol ús com a suport sòlid, ja que aquest oferia avantatges evidents, com una millor adherència de les cèl·lules, uns rendiments més alts i, a més a més, es podia prescindir del tractament amb detergents que era essencial en els flascons de vidre per eliminar restes cel·lulars.

Amb el descobriment de les línies cel·lulars transformades de vida indefinida i amb capacitat de multiplicació molt superior a les soques cel·lulars disponibles fins aleshores, es va poder produir massa antigènica amb unes concentracions fins aquell moment inimaginables. Una de les fites més importants dintre de la vacunologia va ser el creixement del virus de la febre aftosa, un picornavirus de remugants i porcs que produïa greus danys en

aquestes espècies. El virus es va multiplicar en la línia cel·lular IBRS2, de ronyó de porc, en flascons rodants *rollers*, primer de vidre i després de plàstic. Això va permetre la immunització de milers d'animals en un moment en que s'estava produint la industrialització d'aquests sectors en els països desenvolupats, amb un considerable augment del nombre i dimensió de les explotacions i un consegüent risc d'estesa de malalties infeccioses.

A principis de 1970 s'inicia també la producció de cèl·lules en grans concentracions en fermentadors amb algunes cèl·lules no superfície-dependents, com per exemple les BHK21, emprades també en la producció de virus de la febre aftosa. Aquests fermentadors permetien controlar, de forma eficient, el cicle de creixement de les mateixes cèl·lules, mitjançant controls de l'oxigen i del pH, obtenint així produccions més homogènies que les que es podien obtenir en flascons individuals.

Actualment, les cèl·lules es produeixen en moderns bioreactors amb volums que arriben als 2.000 litres i amb un control digitalitzat de tots els paràmetres que poden tenir influència en el creixement de les mateixes: pH, OUR (*Oxygen Uptake Rate*), producció d'àcid làctic, de glutamina i altres. Amb el descobriment dels anomenats microportadors (*microcarriers* en anglès), s'aconsegueix el que fins aquell moment havia estat impossible: el creixement en bioreactors de cèl·lules superfície-dependents. Aquesta tecnologia, que es va començar a aplicar a mitjans dels anys 80, ha permès obtenir produccions homogènies, fàcilment

escalables i d'alta qualitat. Actualment, l'abastament de vacunes a tota la població mundial no representa ja cap repte seriós.

Per garantir la producció de suficient massa antigènica de virus per tal de produir, especialment, vacunes vives, romanien encara un repte prou important que podríem resumir en la següent pregunta:

**Com obtenir soques vacunals atenuades?**

Els descobriments de Goodpasture durant l'any 1932 varen demostrar que els virus podien créixer en cultius de cèl·lules d'una espècie diferent a la que pertanyien. Fins llavors es creia que els virus només es podien multiplicar en les cèl·lules de l'hoste que infectaven.

Goodpasture va aconseguir multiplicar el virus de la febre groga en cèl·lules d'embrió de gallina. Aquest fet va tenir una importància cabdal ja que, a banda d'obrir un ampli ventall de possibilitats per a l'obtenció de grans quantitats de virus per fer estudis sobre creixement, es va poder demostrar que, en propagar un virus en un substrat heteròleg o no habitual, es poden produir mutacions genòmiques que, sovint, limiten la seva capacitat de creixement en l'hoste diana reduint, per tant, de forma remarcable, la seva patogenicitat.

Aquestes mutacions certament no es podien predir, però, a base de fer dotzenes de passades, es podien aconseguir mutants que haguessin perdut zones genòmiques que codificaven caràcters de virulència dels virus. D'aquesta forma s'obtenien soques

Data	Investigador	Esdeveniment
1796	Edward Jenner	Desenvolupament de la vacuna de la verola.
1875	Emil von Behring	Descobriments del empirisme racional. Progressos que se centren en bacteris i anticossos.
1885	Louis Pasteur	Immunoprofilaxi i atenuació del virus de la ràbia.
1890	Robert Koch	Metodologia, etiologia, hipersensibilitat i postulats.
1900	Paul Ehrlich	Receptors específics, quimioteràpia específica i quantificació d'anticossos.
1929	Diversos investigadors	Descripció dels fenòmens immunològics.
1923-1930	Diversos investigadors	Vacunes vives i atenuades contra la febre tifoidea, la sifhella i el còlera, la diftèria, el tètanus, la tosferina i la tuberculosi. La immunoteràpia fa la seva aparició.

Taula I  
Les principals fites de la vacunologia del 1796 fins el 1930

que, en haver perdut els caràcters de virulència, esdevenien atenuades i, per tant, tenien un potencial per ser emprades com a soques vacunals. Aquesta va ser la base que va possibilitar l'obtenció de moltes vacunes víriques vives atenuades, tant en Humana com en Veterinària, que encara avui dia s'empenen arreu.

Només a tall d'exemple, en Veterinària, apart de la ja esmentada soca Xina obtinguda amb 478 passades del virus PPC en conill, es va obtenir la soca Bartha K61 del virus d'Aujeszky en propagar una soca virulenta en un substrat de cèl·lules fibroblàstiques d'embrió de pollastre. Més tard es va veure que aquesta soca tenia una deleció en la zona genòmica que codifica la proteïna gE i que aquesta la feia atenuada per al porc. També s'han obtingut vacunes vives atenuades per a la malaltia de Gumboro, de Newcastle i la bronquitis infecciosa en les aus, i moltes altres en porcs i remugants. No tots els virus són susceptibles de ser modificats, ja que alguns mostren una alta estabilitat genòmica i per tant, el ritme de mutacions és tan baix que és gairebé impossible d'obtenir una soca atenuada (circovirus, picornavirus, pestivirus, etc.).

Val a dir que la vacunologia veterinària ha estat capdavantera pel que fa al desenvolupament de la primera vacuna contra un càncer. Ens referim a la vacuna viva contra el Marek. Aquesta malaltia, que provoca la formació de tumors en aus, pot ser previnguda emprant una vacuna viva atenuada.

Les modernes tècniques moleculars (PCR, RFPL i la seqüenciació entre d'altres) han permès esbrinar quins són els gens implicats en els processos d'atenuació de molts virus, facilitant així la intervenció directa sobre els mateixos a fi i efecte d'obtenir soques atenuades per deleció genòmica, entre d'altres. Un exemple d'obtenció de soca atenuada per tècniques moleculars el tenim en la soca vacunal Begònia del virus d'Aujeszky desenvolupada per Intervet, o de la soca CEDDEL de la rinotraqueïtis infecciosa bovina desenvolupada per Hipra. Però n'hi ha moltes d'altres.

Resulta, doncs, els problemes més greus relacionats amb el mateix procés de producció de les vacunes, calia cercar noves tecnologies per minimitzar les reaccions adverses deri-

vades de les vacunacions i així es va plantejar un nou repte,

### **Com aconseguir vacunes més segures**

Una vegada descobert el mètode per multiplicar els virus i poder-ne produir grans quantitats, semblava que el problema estava resolt. Però calia abans trobar un agent inactivant bé químic o bé físic o combinat alhora, que assegurés la inactivació completa del virus per produir vacunes inactivades. Aquesta tasca, aparentment fàcil de resoldre, es va mostrar més crítica del que s'havia pensat.

La primera vacuna inactivada contra la poliomièlitis (PM) humana es va experimentar el 1935. Pel que es va poder demostrar més endavant, la inactivació no va ser completa. En la vacuna final hi romanien virus patògens viables. Això va provocar 149 casos de PM clínica amb sis nens morts. Es varen haver de parar tots els experiments i retirar immediatament la vacuna.

Fruit de les reclamacions judicials, es varen haver de pagar milions de dòlars en indemnitzacions. Es va fer amb l'anomenat "Fons de suport a la lluita contra la poliomièlitis" que va ser fundat per la família Roosevelt, entre els membres de la qual hi havia el llavors president paraplàgic dels EEUU Franklin Delano Roosevelt. Aquest i la seva família creien que la seva invalidesa era una conseqüència de la PM però, paradoxalment, més tard, es va demostrar que no hi tenia res a veure.

A partir d'aquest incident es varen anar perfeccionant tant els mètodes d'inactivació com els de control, per garantir la seguretat de les vacunes. Tot i això, els problemes relacionats amb les inactivacions de virus no es varen acabar.

Una de les vacunes més significatives en Veterinària, la vacuna contra la febre aftosa, es va inactivar durant molts anys, quasi podríem dir que durant tota la vida útil de la vacuna a la UE, amb formol. Més tard es va poder demostrar que la inactivació d'aquest virus amb formol produïa els anomenats "fenòmens de cua", que implicaven que una part del virus inactivat romangués viable, ja sigui degut a la presència de grumolls vírics, ja sigui degut a l'exhauriment de la capacitat inactivadora del formol en les fases finals del procés d'inactivació. A aquest virus residual viable, després

de la inactivació amb formol, se li atribuïren alguns dels brots de febre aftosa que es varen produir en animals vacunats poc després de la vacunació amb vacunes "teòricament inactivades".

No va ser fins a finals dels anys 80 del segle XX en que, gràcies als experiments de Hans Bahnemann del Centre Panamericà de la Febre Aftosa del Brasil, el formol es va anar substituint gradualment per aziridines, molt més efectives per garantir la inactivació del 100% dels virus sotmesos a tractament. Les aziridines, en especial la BEI, van representar un avenç important pel que fa a la seguretat de les vacunes víriques. Actualment, una part molt important de les inactivacions víriques es fan amb aziridines ja que, de fet, segueixen una cinètica de primer ordre i eviten els anomenats "fenòmens de cua" tan usuals en les inactivacions víriques amb formol.

La seguretat de les vacunes inactivades actuals està garantida amb uns detallats estudis de cinètica d'inactivació en les fases prèvies de desenvolupament de vacuna i en uns controls d'inactivació fets en cada lot, de forma més que exhaustiva, en substrats molt sensibles que, sovint, inclouen l'espècie diana en el cas de vacunes veterinàries.

Però no totes les reaccions adverses en vacunes inactivades eren degudes a la presència de virus residual viu. Els adjuvants poden també contribuir-hi. Aquests es varen emprar, ja en els inicis de la producció de vacunes inactivades, amb l'objectiu d'augmentar la resposta immunitària als antígens vacunals.

Els gels d'alumini han estat els més utilitzats en l'adjuvantació de vacunes, i encara avui dia, la major part de les vacunes d'humana empen aquest adjuvant. En Veterinària, en les darreres dècades, els gels d'alumini han estat substituïts per emulsions olioses de diversos tipus, entre elles les de Herbert d'aigua en oli, les quals estimulen, de forma molt més eficient, la resposta immunitària. Aquestes emulsions, que formen un dipòsit al punt d'inoculació, produïen algunes reaccions adverses en els seus inicis, inclosa la presència de residus persistents, a nivell muscular.

Actualment però, amb l'aparició d'olis purificats d'alta qualitat, aquests efectes s'han reduït considerablement. L'aparició de noves formulacions olioses tal com els ISCOM, els liposomes, i alguns compostos d'origen vegetal, han obert noves possibilitats augmentant tan l'eficàcia com la seguretat de les vacunes inactivades.

Així mateix, la presència de proteïnes sèriques en les vacunes, procedents dels medis de cultiu per al creixement de les cèl·lules, també ha estat una font de reaccions anafilàctiques en homes o animals vacunats. Les reaccions adverses degudes a aquests factors es varen anar resolent en millorar els models experimentals de determinació del grau d'atenuació de les soques vacunals, així com els procediments, cada vegada més eficients, de purificació dels components dels medis de cultiu cel·lulars i/o vírics.

En les vacunes inactivades i, dintre d'aquestes, en les vacunes bacterianes, els efectes adversos eren deguts essencialment a tres factors:

Data	Investigador responsable	Descobriments
1931	Goodpasture	Multiplicació de virus en membranes d'ous embrionats.
1935	Theiler	Desenvolupament de la vacuna de la febre groga amb virus atenuat en cultius d'embrió de pollastre.
1940	Cox (Squibb Laboratories)	Vacuna del tifus inactivada, produïda en sac vitel·lí.
1944	Squibb laboratories	Vacuna contra l'encefalitis B japonesa, produïda en cervell de ratolí.
1945	Wendell Stanley	Vacuna d'influenza amb virus purificat, obtingut de líquids alantoïcs d'ous embrionats.
1948-1958	Walter Reed Army Institute of Research (WRAIR)	Descobriments de les mutacions víriques (Ag drift i Ag Shift) en virus d'influenza. Detecció de l'epidèmia del 1957.
1953-1957	Walter Reed Army Institute of Research (WRAIR)	Descobriments de l'adenovirus i producció de la primera vacuna efectiva inactivada comercial.

Taula II

Les principals fites de la vacunologia humana durant els anys de la transició, del 1930 al 1957

Per una banda, a la presència de compostos fortament reactogènics de naturalesa generalment lipopolisacàrida, per l'altra a la presència de toxines produïdes durant el procés de creixement del bacteri en els medis artificials, i finalment, a la presència de compostos de naturalesa protèica, procedents del medis de cultiu.

Gràcies a les noves tècniques de caracterització i purificació de proteïnes i lipopolisacàrids, algunes vacunes, com la tan emprada trivalent de tètanus, diftèria i tosferina, que produïen moltes reaccions adverses en els seus inicis, es varen anar millorant.

Tot i això els problemes no s'acaben amb l'eliminació d'aquells compostos amb activitat tòxica ja esmentats sinó que, amb el temps, es descobreix un nou perill associat a la presència dels anomenats agents adventicis, és a dir, contaminants vius que poden tenir greus conseqüències per als individus vacunats, ja sigui pels seus efectes patogènics, potencialment cancerígens, o per la seva interferència en programes d'eradicació. Per aquest motiu el proper repte que es va plantejar en la vacunologia va ser:

### **Com detectar els possibles microorganismes contaminants en les vacunes**

La detecció de possibles contaminants

com bacteris, micoplasmes o fongs en les vacunes va assolir un alt grau d'eficiència i sensibilitat de forma que el risc de que aparegués algun lot contaminat amb aquests agents després d'haver passat els corresponents controls, era molt baix. Però el tema era molt més complex en referir-se a les contaminacions víriques, generalment de difícil detecció. Un exemple, ben evident, es pot veure en les primeres vacunes víriques atenuades humanes. Aquestes eren les més perilloses, ja que alguns virus contaminants ja colonitzaven els únics substrats disponibles en aquells moments: els cultius primaris, obtinguts directament d'animals.

Weller i Robins van descobrir les condicions essencials per a la multiplicació del virus de la poliomielitis en cèl·lules d'embrións hu-

aconseguir la primera vacuna atenuada de poliomielitis, creada per Albert Bruce Sabin amb un virus obtingut en cultius primaris de cèl·lules de ronyó de mico. Aquesta vacuna era administrada per via oral i induïa una forta immunitat. Els resultats van ser excel·lents i van salvar milions de vides, però anys més tard es va descobrir que un 30% dels lots estaven contaminats amb un virus dels micos que es va anomenar SV40 (*Simian Virus 40*). Sortosament però, en aquest cas, no s'ha pogut demostrar que aquest virus tingui cap efecte patogènic o oncogènic demostrable en humans. Certament, aquesta troballa va fer adonar als vacunòlegs dels perills, ben reals, de les contaminacions víriques no detectables en les vacunes.

En Veterinària, les contaminacions vacunals amb pestivirus patogènics han tingut efectes molt més perversos. Així, en la dècada dels vuitanta del segle passat, una vacuna d'Aujeszky francesa, contaminada amb virus de la malaltia de Border dels xais, va provocar l'avortament de milers de truges. Una vegada més el vehicle del virus contaminant provenia dels cultius primaris de ronyó de xai emprats per obtenir els virus vacunals d'Aujeszky.

Més endavant, a finals dels anys noranta, una empresa espanyola va posar lots de vacuna d'Aujeszky al mercat que estaven conta-

minats amb un altre pestivirus, en aquest cas, un virus de la PPC. Encara que el virus contaminant no va produir efectes patogènics aparents en els porcs vacunats, sí que va interferir en els programes d'eradicació de la PPC que s'estaven portant a terme en aquells anys, ja que va induir una resposta serològica que evidentment es confonia amb

la induïda pel virus virulent. Amb l'aparició de la PCR es va veure que es disposava d'una eina més sensible per a la detecció de virus adventicis que, en molts casos, millorava de forma important els tradicionals mètodes d'aïllament i identificació en cultius cel·lulars. Les contaminacions vacunals per pestivirus però, malgrat l'alta sensibilitat de la PCR, continuen essent un perill ben real. Estudis recents fets arrel dels efectes produïts per una vacuna viva d'una multinacional alemanya contra la

Malgrat la impossibilitat d'excloure al 100% els riscos de contaminació vírica, cal dir que amb les modernes tècniques moleculars s'han introduït millores considerables en els procediments de detecció de contaminants coneguts. Quedarà però sempre la impossibilitat de detectar contaminants desconeguts que no cerquem perquè no sabem què cercar.

Amb el desenvolupament de les noves tècniques moleculars s'han obert noves vies que ofereixen unes possibilitats insospitades fins fa ben poc. I això ens porta a preguntar-nos,

**Quin és el futur de la vacunologia?**

La vacunologia és una ciència que segueix uns mètodes inductius de recerca que s'apliquen sistemàticament i que sovint donen uns fruits ben evidents. Els avenços en nanotecnologies portaran, de ben segur, al descobriment i desenvolupament de noves drogues i nous sistemes d'administració que milloraran l'efectivitat i la seguretat de les vacunes, augmentant l'especificitat de la seva acció en identificar de forma precisa les dianes del sistema immunitari. Les formulacions vacunals seran més ben absorbides i produiran menys efectes secundaris. Els *microarrays* de

tamany nano i els *Quantums dots* permetran la identificació exacte de les vies genètiques i proteòmiques associades a diverses malalties i crearan les dianes precises per avaluar noves teràpies preventives.

Dintre de les noves estratègies per millorar la qualitat, l'eficàcia i la seguretat de les vacunes, es continuaran explorant les noves vies d'administració, especialment l'oral i la dèrmica, que poden oferir avantatges importants. En vacunologia humana s'han fet grans avenços pel que fa a aquestes vies, però la complexitat i diferent conformació del tracte digestiu de les distintes espècies animals fa que en calgui un estudi més detallat. A més a més, pel que fa a la via dèrmica, la presència de l'espessa capa de pèl i la sòlida estructura dèrmica dels animals fa que es plantegin problemes de difícil solució.

Actualment, moltes empreses biotecnològiques estan invertint milers de dòlars en l'obtenció de les així anomenades vacunes menjables. Es preveu que aquestes empreses creixeran a l'entorn del 15% anual en els propers 5 anys. La recerca en vacunes menjables es basa en emprar les plantes com a bioreac-

Data	Tipus de vacuna	Malaltia	Empresa o Investigador
1988	Primera vacuna marcada basada en la gE	Vacuna contra la malaltia d'Aujeszky	J. van Oisshot del CDI
1990	Primera vacuna marcada recombinant	Prevenició de la malaltia d'Aujeszky	Intervet
1990	Funcionament de pèptids sintètics com Ag vacunals	Vacuna contra la febre aftosa	F. Brown del AVRI de Pirbright
1990	Glicoproteïna del virus de la ràbia inserida en el gen de la TK del virus vacuna.	Vacunació de guilles selvàtiques contra la ràbia, per via oral	Grup de recerca de Laboratoris Virbac
1993	Vacuna recombinant amb subunitats de K88ab i K99	Prevenició de l'enterotoxina causada per E. coli	Intervet del Laboratori de Herbol
1995	Utilització de baculovirus per obtenir Ag recombinant de VP60	Vacuna contra la malaltia hemorràgica del conill (RHD)	Grup de recerca d' Ingenasa
1998	Primera vacuna viva gE marcada delectiva recombinant	Prevenició de la IBR en bovins	IBB i Hipra
2004	Utilització del virus recombinant Canarypox en el que s'insereixen els gens <i>env</i> i <i>gag</i> de leucèmia felina	Prevenició de la leucèmia felina	Investigadors de Merial. La vacuna s'anomena EURIFELFeLV
2005	Utilització del virus recombinant Canarypox en el que s'insereix una	Prevenició de la ràbia	Investigadors de Merial. La vacuna s'anomena PLIREVAX

tors que transformen l'energia lumínica en química (RHD) en conills o del virus de la TRT  
proteïnes. Les plantes, que poden expressar en gallines, només per esmentar-ne alguns  
eficientment proteïnes immunogèniques, dels més significatius. I, recentment, del virus  
del SARS, un coronavirus.

DISCURS DE ACOLLIMENT POR  
M.I. DR. ALBERT SAN GABRIEL  
*Ciutad 24 de febrer de 2006*

M.I. Artur Soldevila i Feliu

# LA PRODUCCIÓ ANIMAL A GIRONA: EVOCACIÓ D'UNA ACTUACIÓ PIONERA

*Discurs de ingrés  
(24 de febrer de 2006)*

*Molt lltre. Sr. President / lltres. Sres. / Srs. Acadèmics.  
Sres. / Srs.  
Familiars i amics*

## **La Medalla 41**

*Si haig de ser sincer en el camp dels sentiments, aquest acte i la seva circumstància - permetim la puntualització orteguiana - tenen una DOBLE EMOTIVITAT: per la solemnitat en sí, de la recepció com a ACADÈMIC, envoltat del calor de la família, amics, representacions i acadèmics.*

*I per l'honor que em correspongui ocupar - que per mi té profundes connotacions sentimentals - el prestigiós seient vacant, d'una gran glòria de la veterinària, el Dr. JOSEP M<sup>a</sup> SECULI BRILLAS; mentor, a més, dels nostres primers passos professionals, i vell, entranyable i admirat amic.*

*Varem tenir ocasió de fer el seu elogi fúnebre en varies Revistes professionals, amb motiu del seu decés.*

*No és moment de repetir-ho.*

*Però sí, de retre-li, al menys, homenatge de record:*

- *Per la seva incansable i il·lusionada lluita corporativa per la dignificació moral, material i intel·lectual de la professió.*
- *Per la seva dedicació funcional, honesta i competent, al servei de l'administrat.*
- *Pel seu esperit universitari d'impenitent estudiós, fil conductor d'una sòlida formació intel·lectual.*
- *Pel seu perfil humà, en fi, de bon pare de família, i per extensió, de complicitat en els moviments d'ajuda als col·lectius en risc de marginació social.*

*Virtuts totes elles, abastament comprovades en aquesta Acadèmia.*

*El seu buit, Srs. Acadèmics, dit sigui sense falsa modèstia ni retòrica, difícilment podrà ser compensat per les meves col·laboracions, que aniran presidides, això sí, per l'estímul de la seva obra ben feta i per l'exemple de la seva altura moral i científica.*

*Serveixin aquestes breus paraules de testimoni sentit i creiem que compartit, en honra de la seva memòria, adreçades especialment al seu fill, aquí present i també acadèmic, el Dr. XAVIER SECULI PALACIOS.*

## I. INTRODUCCIÓ

Per cortesia i justícia, volem donar les gràcies públicament, al Sr. President de l'Acadèmia i als senyors Acadèmics, en especial als que avalaren la proposta de MEMBRE ELECTE per la benevolència que han tingut amb aquesta distinció. Poden tenir la seguretat que valoro, en tota la seva importància, el pertànyer a l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya, per la vàlua intel·lectual dels seus membres i pel prestigi assolit per aquesta Institució en la seva trajectòria científica, professional i social.

Sense oblidar-hi en aquesta rúbrica d'agraïments, al President del Col·legi de Veterinaris de Girona per la seva gestió tan meritòria de conducció d'aquest Centenari i de recolzament a tota iniciativa que signifiqui enaltiment professional per als seus col·legiats.

Aquests dies - i permetin la digressió personal - han vingut a la meua memòria, records - benefici dels anys - de dos contactes anteriors, més o menys directes amb l'Acadèmia.

El primer, quan recent retornat el 1960 d'un *stage*, becat per l'Administració de Cooperació Internacional, al Col·legi d'Agricultura de la Universitat de Nebraska als Estats Units, vaig donar una conferència al Col·legi Oficial de Veterinaris de Barcelona sobre "*Tipificació i mercat de productes d'origen animal*", organitzada per la Secció Científica d'aquella Corporació; Secció Científica, que seria una de les corrents culturals, creadora poc temps després, de la futura Acadèmia de Ciències Veterinàries de Barcelona.

l'altra relació, més directe, es remunta a la sessió solemne commemorativa del XXV Aniversari d'aquella Acadèmia (11/05/80), en que vaig tenir l'honor de participar-hi amb una conferència titulada "*NO SÓN VINT-I-CINC ANYS...*", - intencionada antimònia de l'efemèride - en la que preteníem exposar a través d'una síntesi - més que un anàlisi, perquè entre altres coses, el comprèn, segons Eugeni D'Ors - l'important moviment científic de la veterinària catalana, que havia permès arribar a aquella fita institucional i que s'estenia en una perspectiva històrica de bastants més anys.

L'aportació d'avui gira entorn de la millora ramadera - disciplina conceptual ancestral-

ment com un art i, al mateix temps, com una verdadera ciència - referida a un període (anys 60/80) i tractada en les seves estrictes connotacions gironines; suposadament adient en el marc de celebracions del centenari del Col·legi de Veterinaris de Girona i el caràcter acadèmic-social de la sessió d'avui amb el desplaçament, tan honorífic, de la pròpia Acadèmia a casa nostra, que volem regraciar amb màxim reconeixement.

## II. ESTRUCTURES I ÈPOCA

En la segona meitat dels anys 60 del passat segle - perspectiva de 40 anys enrera - l'agricultura a Girona era un component important de l'economia provincial, amb una taxa de població activa rural que rondava el 25% de la total (3/4% en l'actualitat) i sectorialment, el valor de la producció ramadera - si no la total, sí la final, o llesta per al consum - superava ja l'aportació de l'agrícola, estrictament considerada.

EVOLUCIÓ CENS RAMADER. 1960-1970  
Prov. de Girona

ESPÈCIES	ANYS		
	1960	1970	1960=100
Vacú	84.470	97.835	+16%
Porcí	88.460	292.518	+330%
Oví	184.881	157.654	-15%
Caprí	9.300	5.214	-46%

Font: Estadística ramadera.- Ministeri d'Agricultura.

Si bé aquesta incipient caracterització ramadera responia estadísticament a un global d'unes 180.000 unitats normalitzades (U.G.B.), que es reflectia en un pes viu de 184 kg per Ha. de superfície agrícola útil (la mitjana de Catalunya era de 109 i la d'Espanya de 76 kg), també és cert que aquesta ramaderia es repartia sobre un minifundisme agropecuari tal que el l Cens Agrari de 1962 comptabilitzava a les nostres comarques un total de 17.329 explotacions amb dos o més caps de vacú i 18.979 amb dos o més de porcí, com a espècies més significatives.

l descendint concretament al sector lleter al

que prioritàriament ens hem de referir avui, la pròpia indústria gironina del ram ens exposa la petitesa de l'estructura de les explotacions de vacú de llet, amb 4,5 vaques l'any 1961 que evoluciona a 6,4 en el 1971, com a mitjana, i que suposava una oferta de llet diària per industrialització de 60 litres per explotació a les comarques de la plana, i més baixa, encara, a les zones geogràfiques de 400 metres i més d'altitud.

Evidentment i en aquest context, l'acció política i de la tècnica ramadera era la de promoure l'evolució de les estructures productives, a nivell **vertical, de productivitat, i horitzontal, d'augment dimensional**, en un marc de professionalització del ramader, que ja permetien els avenços de la ciència i les noves tecnologies agràries, en un pla d'economia d'escala de les explotacions i amb el valor afegit de la qualitat i comercialització dels productes, en un horitzó econòmic d'empresa de futur.

*RECOLLIDES DE LLET*  
Per % d'estrats

CONCEPTE	%
Productors de menys de 40 litres diaris	53%
Productors de 41 a 100 litres diaris	37%
Productors de més de 101 litres diaris	10%

Font: Indústria làctea. 1971

### III. EL PLA DE MILLORA

Durant la segona meitat de la dècada dels 60 (1968) es dona aquesta conjunció de voluntats, inquietuds i coneixements, que varen concretar-se formalment en un Conveni Diputació-Ministeri d'Agricultura, creant uns serveis de millora i expansió ramadera (SEMEGA) dotats d'una organització política, tècnica i administrativa, *dels que fórem promotor i 1er Director en el període dels primers 15 anys, de 1968 a 1982.*

El tema de la millora ramadera, ja en aquella conjuntura, exigia que es tractés amb nova mentalitat. Mentalitat zootècnica, però també mentalitat política, mentalitat econòmica i mentalitat social.

Traduït en unes noves pautes d'actuació que superessin les deficiències presentades pels clàssics mètodes de foment pecuari - *el que es pot millorar són les explotacions ramaderes, no la ramaderia en abstracte* - per respondre més, en el seu conjunt, a un pla de desenvolupament dirigit a explotacions ramaderes, possibilitant-ne la seva expansió i millora i, a més, **sobretot, com a nota fonamental, avaluant-ne els resultats.**

Les bases programàtiques responien, a un ample esquema d'accions, de les que per raons obvies de temps, tan sols podem referir-nos tangencialment a dues de les principals, per la seva major implicació en la ciència animal, com són:

1. L'acció, a gran escala, de valoració zootècnica individual (fenotípica i genotípica) de reproductors, amb l'establiment de Llibres Genealògics, Controls de producció i de descendència, com a camí sòlid, científic i eficient de millora.
2. La creació, amb suport territorial, de un CENTRE DE MILLORA I EXPANSIÓ RAMADERA (Granja de Monells) integrada, bàsicament per les Unitats de Selecció, Recria, cessió ... i per el també CENTRE de *Promoció Rural*, privilegiant-ne, en aquest últim, els factors d'experimentació, ensenyament, formació i divulgació ("*investissements intel.lectuels*" del Prof. MALASSIS ja formulats des del 1952).

Tot, amb l'objectiu de promoció, en general, de les condicions de rendibilitat de les empreses, *preferentment de les familiars, com estructura social bàsica del nostre camp i de les formes associatives*, com estructures superiors d'integració col·lectiva.

Els postulats fonamentals per l'èxit d'aquestes accions institucionalitzades - com la que comentem - sempre han respost a un coneixement previ del substrat a actuar (persones, animal, medi,...); a una actuació professionalitzada (de tècnics i ramaders) i a una continuïtat (en el temps i l'espai), com correspon a tot procés de cicle ample.

### IV. L'ACTUACIÓ

La concretarem a la valoració, partint del Llibre Genealògic, d'aspectes dels controls funcio-

nals en vacú i porcí, amb el recolzament de la formació i orientació en general; finalitzant amb un escenari de la situació actual sobre el taló de fons, obligat, de la Política Agrícola Comunitària.

### a) Llibres genealògics

Els llibres genealògics - com a medi de millora per selecció genètica de formes i rendiments en l'escala més baixa dels efectius d'un sòl estable particular - eren coneguts a l'estranger des de la creació de les primeres societats de cria animal a Dinamarca cap al 1880, però l'aplicació al nostre país - llevat de raríssimes excepcions -, no es va produir amb caràcter general fins molt després, malgrat antecedents legals (1er Reglament de la D. Gral. de Ramaderia del 22/03/33).

Amb caràcter de continuïtat i oficialment, s'estableixen a Girona el 1968, amb tota l'expectativa d'un servei nou que es va haver de fonamentar en antecedents funcionals foranis, sobretot en la primer fase organitzativa, i que arriben a les 50.000 inscripcions registrals i més de 7.500 certificats de Genealogia expedits en el període dels primers 10 anys; labor burocràtica - apart de la tècnica - realitzada sense cap mitjà informàtic - per desconeguts - i de forma totalment manual i artesana, com es pot comprovar en aquells Llibres - Registres de l'època - veraders llibres en el sentit literal- confeccionats amb l'estètica cal·ligràfica de la *redondilla*, alguns d'ells que els fa singularment arcaics, malgrat el relativament poc temps transcorregut.

### b) Control de rendiments

#### 1. Control lleter

Davant la realitat de la baixa condició productiva, en general, de la ramaderia

del país, es va optar per l'alternativa de la "velocitat de millora" que s'implementà en la importació de genètica estrangera del Nord i del Centre d'Europa, en forma de 2,3 milers de reproductores selectes (80% de raça Frisona i la resta Bruno-Alpina, per les zones de muntanya) base inicial del control lleter, amb algunes del país, i per la continuïtat i ampliació amb la seva descendència.

La seva anàlisi, en la clàssica informació de rendiments i la progressiva evolució té un doble valor: HISTÒRIC i TÈCNIC. Comparativament, en la raça Frisona, es passa d'una mitjana a l'any 1969, de 3.450 kg de llet per lactació completa, a 5.500 kg de llet, amb 3,4% de greix, el 1982 (augment absolut de productivitat de més de 2.000 kg) en una població de 5.500 vaques de control; rendiment, aparentment poc espectacular, sota l'òptica actual, però que en el *ranking* europeu dels controls lleters oficials ja situaven a la població vacuna Frisona de Girona entre els resultats de França i Holanda: tan sols 200 kg de mitjana per lactació, per sota d'Holanda, en referència a la campanya 73-74.

Aquest banc de dades inicials del control propiciava des del primer moment també, estudis molt interessants per la qualificació d'altres factors, aliens als pròpiament genètics.<sup>1</sup>

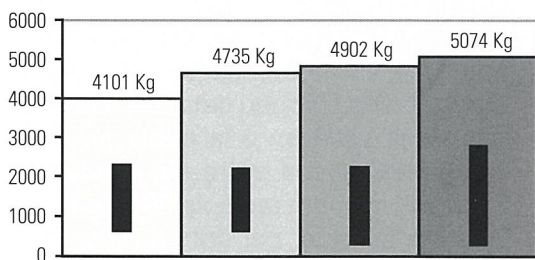
Les aportacions, en aquest domini, sobre dades contrastades oficialment, tenien la seva significació com a precursors dels grans avenços de la dècada vinent, en quant a les tècniques d'avaluació genètica, conjunció de diverses ciències (la zootècnica, la genètica, l'estadística i la informàtica), i que a mitjans dels 80 produeixen la "revolució" de l'espectacular augment de l'eficiència dels programes genètics en tot el món, conseqüent de l'aplicació de la metodologia BLUP que, com a proce-

Espècie bovina					Espècie porquina		
Races	Frisona	Bruna-Alpina	Xarolesa	TOTAL	Large-white	Landrace	TOTAL
TOTAL	20.516	1.839	454	22.809	7.483	20.345	27.828

Llibres genealògics - Província de Girona - 1969-1979.

diment estadístic de predicció de variables aleatòries, minimitzant-ne l'error, permet estimar i corregir l'efecte dels factors ambientals i poder utilitzar tota la informació disponible de parentesc.<sup>2</sup>

Amb la consideració prioritària doncs, dels "índexs genètics" definidors de la capacitat de transmissió de caràcters i el concurs de més modernes tècniques de producció s'acceleraren els processos de millora, **que en el cas de Girona es tradueix en uns rendiments del sector vacú frisó, en l'últim any 2004**, de l'ordre d'una mitjana de lactació normalitzada dels 8.990 kg de llet (o 10.173 en lactació natural) amb 3,58% de greix i 3,16% de proteïna; sobre un cens de control d'unes 18.000 vaques en 170



estables (un 45% del cens i estables de control lleter de Catalunya)<sup>3</sup>, expressió ben manifesta d'un cabdal genètic considerable. I dintre d'aquest conjunt de rendiments, algunes individualitats excelses en producció haurien batut el rècord dels més de 13.000 kg. de llet en el primer part, o els 16.000, o fins i tot els 17.000 en els successius, ...exponents màxims que mereixen, encara, l'apostilla clarament optimista de l'ex-ministre d'Agricultura

d'Israel, Chaim Gvati, quan diu, en relació a aquestes qüestions, que "els rècords d'avui seran els promitjos de demà"; predicció certa almenys, en el que ha estat el recorregut històric del control lleter a Girona.

## 2. Control porcí

En l'espècie porquina, se seguí també l'esquema bàsic, de vigència en tot procés de selecció i millora, basat en el coneixement sistemàtic de cubricions, parts, naixements, ... i qualificació de nous reproductors, és a dir, controls funcionals, ponderals i morfològics.

Quant a les proves de testatge, els anys 1971 i 1972, es realitzaren en unes elementals instal·lacions de la finca de Monells, *les primeres proves oficials de control individual de mascles (performances test)* en races blanques selectes, segons normativa internacional obtenint els següents valors mitjans en els paràmetres considerats: Índex de Conversió (IC) de l'entorn de 2,6 kg de pinso; de guany mig diari (GMD) de 851 gr.; de greix de greix a l'espatlla (GG), mesurat per ultrasons, entre extrems de 13 a 15,5 mm; i un índex total o de Kensyt-Godet (IT), al voltant de 100.

La gestió dels Llibres Genealògics i Control de Rendiments, que es remunta a Girona, com hem vist, a l'any 1968 és responsabilitat des del 1984 del Centre de Control Porcí - IRTA, de Monells que, partint d'aquells antecedents i en *estendre la seva activitat a tot Catalunya ha arribat a gairebé 1,5 milions d'inscripcions*<sup>4</sup> - la meitat que corresponen a les granges de

<sup>1</sup>En aquesta línia s'inscriu la comunicació presentada conjuntament amb l'acadèmic Dr. Amich Galí al "I Congrés Mundial de Genètica Aplicada a la Producció Ramadera" (Madrid, octubre de 1974) sobre "Fiabilitat de les proves de descendència en vaques lleteres transferides del Nord d'Europa a la regió mediterrània" en la que preteníem avaluar sobre més de 4.000 controls la reducció de les primeres lactacions filles / mares, per raó de les condicions ecològiques durant la fase d'adaptació al nou hàbitat (geogràficament era passar

selecció (13) de les nostres comarques-, amb un contingut d'informació genealògica (fins a 20 generacions) reproductiva i productiva en granja o en el propi Centre, que en la seva combinació permet predir amb la màxima fiabilitat el valor genètic transmissible dels animals (sistema BLUP multicaràcter); fins a l'ús de tècniques basades en la genètica molecular.<sup>5</sup>

Com a exponent de l'evolució de la ciència zootècnica, en la seva aplicació a la millora porcina i a títol d'aproximació al tema, en tant que els condicionants de les proves no serien del tot homologables, sí que és

expansió, experimentació, orientació i ensenyament, activitats totes elles desplegades en instal·lacions "ex novo"; gènesi dels actuals equipaments més sofisticats, d'investigació, control i docència, fins i tot a nivell universitari aquesta última.<sup>6</sup>

De l'inici en citarem tan sols dos referents subsistents encara avui: la unitat de producció-selecció de vacú frisó com a model dels plantejaments de futur d'aquesta classe d'explotacions, extrapolable a aquella realitat del món rural, i la unitat d'oví representativa, entre altres, del programa de recuperació de patrimoni genètics d'animals autòctons.

Control individual de mascles de raça pura (CIM). – Monells  
Resultats en estació (1972-2004)

Races	Índex	I.C. Kg.	GMD Gr./dia	Greix mm.	I.T. Kensyt-Godet	Edat 100 kg. (dies)	Magre estimat
Large-white *		2,63	860	15	102	--	--
Landrace *		2,70	855	15,5	100	--	--
Landrace (belga) *		2,50	841	13	97,5	--	--
Large-white **		2,10	1.067	10,6	--	144	57,6 %
Landrace **		2,15	1.075	10,9	--	142	57,3%

(\*) Font: *II Proves testatges Monells (1972). -Publicació SEMEGA. - 1975*

(\*\*) Font: *Informació Proves oficials Estació CCP-IRTA. - 2004 (Monells)*

interessant la valoració del quadre comparatiu dels resultats de *Performance test* porcí sobre races blanques, de l'any 1972 (*SEMEGA*) i de l'últim 2004 (*CCP-IRTA*), en el que figura l'evolució, amb 30 anys de diferència, del nivell de millora, **favorables en economia i en qualitat**; així, els índexs de conversió han variat a un menor consum de pinso (-20%); el guany diari de pes ha augmentat en un 20% i la qualitat de l'animal, expressada en la medicació del greix dorsal

La primera, dimensionada a 50 vaques de llet "tipus familiar" projectada en funció de les directives agrícoles de la CEE segons el Pla que portava el nom del Comissari d'Agricultura Europeu, l'holandès Sicco Mansholt, que fixava (document del 10/11/68) *les dimensions òptimes de futur de les explotacions agràries en els següents mòduls*: 40-60 vaques de llet, 150-200 vedells per carn, 450-600 porcs d'engreix, 100.000 pollastres/any, 10.000 ponedores, 80-120 ha. per l'explotació de

L'altra - la unitat d'oví - estava formada ja inicialment per 400 individualitats de la raça autòctona anomenada Ripollesa (o Caralpina) sobre la que s'hi realitzaren interessants estudis

més important de les polítiques comunes de la UE - que l'ha marcat contundentment.

Efectivament, la PAC, considerada com el

*Països de l'Est*, per via de l'intervencionisme en el primer cas i de la liberalització del sector en els aleshores països comunistes. La "Caiguda del Mur de Berlín" ens ha deixat el

afectaven de ple a les nostres produccions, que es veuen enfrontades a problemes seriosos de competitivitat, més en el cas de les de Girona, pel seu caràcter de pro-

presentades a finals dels anys 80, a l'abril del 2005 en queden 462 (un 15%), lògicament de més tamany i productivitat, però que no arribarien, teòricament, a suplir el total de la llet produïda aleshores.<sup>10</sup>

Els 230 milions de quilos de llet de la quota provisional assignada - sense entrar en el terreny temerari de la llet marginal - entre aquest nombre d'explotacions, les col·loquen per estructura de dimensió a 68 vaques; per productivitat a 7.000 quilos; i per producció total a gairebé mig milió de quilos/any<sup>11</sup> (mitjana estatal de 155.000); figurant entre les primeres de l'Estat i, per tant, amb una gestió professionalitzada i una, cada dia, major vinculació associativa agro-industrial, que vol dir implicació comercial (no oblidéssim, que ja Sir Walter Raleigh, havia dit un tant hiperbòlicament que "*qui mana en el comerç, mana en la riquesa del món*"), se'ls pot augurar una supervivència futura, llevat de contingències del mercat de la llet europeu, influïdes per polítiques, intra o extra comunitàries, derivades de la creixent globalització.

El sector porcí, subsidiari en molt menor grau de la PAC - encara que sí en situacions de crisi per la OCM vigent des de 1975 - impulsat per una creixent demanda de carn de porc, en especial de derivats, ha sofert, junt amb la millora genètica que hem visualitzat, una forta transformació quantitativa en els últims 25 anys, en que s'han multiplicat per 2 el nombre de granges a Girona, així com el de places de reproductores i per 2,5 les places d'engreix, amb un augment de capacitats poc sensible en el primer cas, ja que es mantenen més o menys les 70 places

de reproductores per granja, però que en l'engreix passen de 400 a 700 les places, per explotació i amb el fet socio-econòmic d'un 85% de la producció d'engreix, en règim d'integració.

La instantània censal en els períodes dels anys 70, 80 i 90 és de 400.000, 600.000 i 800.000 porcs, respectivament, en línia de progressió manifesta.

## VI. FINAL

Des d'una perspectiva de pràcticament 40 anys, i partint d'una panoràmica rural de minifundisme agrari i baixes produccions, hem pretès deixar constància - necessàriament fragmentària - d'algunes de les accions empreses, que en la seva evolució en termes de continuïtat, actualització i ampliació han contribuït granment en el procés de modernització de la ramaderia gironina, fins a la realitat actual.

Realitat del sector agrari, en general, i del camp gironí en particular, que en tan relativament curt període de temps, amb les pressions econòmiques, socials i polítiques, ha hagut de *passar del model d'una agricultura i ramaderia tradicional al del desafiament del mercat mundial*, que posa més de manifest l'oportunitat d'un posicionament productiu, **avalat científica i tecnològicament i promocionat en el seu dia, per fer front a aquest futur imperfecte que planeja sobre les persones i les coses, a la llinda del segle XXI.**

Moltes gràcies

# ACEPTACIÓN DE LOS ANIMALES DE COMPAÑÍA SEGÚN LAS DIFERENTES RELIGIONES

M.I. Jaume Camps i Rabadà

*Veterinario. M.I. Académico de Número en la "Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya"  
De la Junta de la "Associació Catalana d'Història de la Veterinària"*

**L**as Religiones Públicas, o Históricas, son definidas como un "conjunto de dogmas o doctrinas, de preceptos o costumbres, y de ritos, que configuran sociológicamente y oficialmente la religión de un grupo humano determinado",  
( sic. traducido, de la "Gran Enciclopèdia Catalana").

*Cada una de las Religiones ha tomado una posición concreta, y diversa, hacia la aceptación de los perros y de los gatos. Posturas que han sido muy diferentes según las creencias, y a lo largo de la Historia. Unas actitudes son claramente positivas, y otras, especialmente las monoteístas, tienen una visión neutra, e incluso, totalmente negativa.*

*Dicotomía que, en parte, se habrá ido transmitiendo hasta la actual sociedad.*

La influencia que tienen las Religiones sobre la Sociedad Humana es un hecho conocido, tanto por los creyentes como por los no creyentes. Su ascendiente es algo intrínseco con el propósito de toda Religión. Con toda seguridad, cada una de ellas habrá tenido una incidencia, positiva o negativa, hacia las relaciones de las personas para con los perros y los gatos. Hay que reconocer que los "animales de compañía" son los nuevos miembros de nuestra sociedad, y forman parte de la misma, desde hace muchos milenios.

## **Situación en las pre-religiones**

Podemos considerar como religión natural, o pre-religión, a la que debió iniciarse en el Paleolítico Superior, cuando se inició el culto a los enterramientos de los difuntos. Algo que hicieron los HAM (Hombres Anatómicamente Modernos) o Cromagnon en Europa, nuestros directos antepasados. Desde mucho antes los NES (Neandertales) enterraban asimismo a sus difuntos, como ninguna otra especie hizo, pero posiblemente sin significado alguno religioso. Incluso hay autores que niegan el hecho del enterramiento, y suponen que los cuerpos hallados, lo fueron por derrumbamiento de la cueva, o como osario de algún depredador.

Desde que los HAM fueron poseedores de un gran razonamiento deductivo ya debieron pensar, por ejemplo, y entre otras cosas, sobre las causas del sueño, o los porqué de la aparición y desaparición de los dos astros más visibles. Todo ello debió serles muy misterioso. Pero especialmente les extrañarían los cambios sufridos en los familiares fallecidos. ¿A dónde se iban como personas? ¿Tendrían un espíritu eterno?.

Pero ya hace más de 80.000 años, y hasta hace unos 20.000, que nuestros antepasados ya enterraban a sus semejantes, siguiendo una serie de ritos funerarios muy específicos. Los entierros con este proceder, como es lógico pensar, significa que tenían una creencia en "el más allá", base principal en toda religión. Realizaron estos entierros de formas muy diversas, como el dejar a los difuntos



*Megalito, en Palestina, usado hace más de 25.000 años como templo-tumba*

vestidos, acompañados por ornamentos, con sus armas, con la cabeza apoyada en "almohadones" de piedra (en Saint-Germain-la-Rivière, hoy Francia, bajo dolmen...), adornados con joyas (en Sungir, hoy en Rusia, esqueleto con trozos de ámbar y nada menos que con 2.500 "perlas" de marfil ...), muchos con sus pertenencias, e incluso con su comida preferida. Hay los restos de un joven, p.e., con una cornamenta de ciervo en ambas manos, y, cerca, el de una mujer junto con un esqueleto de un lobo-perro en posición "dormido" (en Qafzéh, hoy Israel). Etc, etc.

Todas estas creencias se tenían en los instantes en que estos pueblos, al menos los HAM, ya que los NES desaparecieron hace unos 35.000 años, iban ocupando todo el sur del continente euroasiático, con graves contratiempos, frío,

(estaba ocurriendo en lo peor de la última glaciación, la de Würm,...), miedo hacia los grandes depredadores, a la falta de alimentos, etc, y comprobaron que lo soportaban mejor si creían en hechos, y en seres superiores, que suponían les estaban protegiendo.

Todo esto coincidía en los momentos en que estas mismas personas recogían y aceptaban lobeznos, los guardaban, los hacían reproducir, y seleccionaban a los diferentes de los lobos, para gradualmente, muy gradualmente, irlos transformando en perros.

Vivían de la recolección y mucho de la caza. Según los arqueólogos, en esta fase del Paleolítico Superior, existieron otros ritos que pueden considerarse como inicio de Religiones, al relacionar imágenes, esculpidas o pintadas, o disfraces, (usados por los chamanes), de los principales animales cazados, mayoritariamente eran artiodáctilos, y équidos. Configuraba, todo ello, un culto a los tótem con la esperanza de que les iba a augurar unas buenas cacerías... No parece que hubiera referencias de culto a depredadores, como se ha escrito, como el caso del oso de las cavernas. Las famosas pinturas rupestres (Francia, España, e Italia), debieron realizarlas más por razones místicas, y para ritos religiosos, que por estética, debido a la constante obscuridad en las profundas cuevas.

Aparte los animales totem, tenían representaciones humanas, en pinturas rupestres y en figuras, de momentos de la caza, y muchos con simbología sexual (falos y vulvas) como culto a la fecundidad, (figuras de mujeres, o diosas, con exagerados atributos sexuales, que han sido mal llamadas "venus").

Estamos ya llegando a la fase proto-neolítica, que va de los 20.000 a los 10.000 años atrás... (redondeando cifras). Momento en que inician la domesticación de otros animales, aparte el perro. (Ovino, cabrío, vacuno, asnal, y porcino, más o menos en este orden).

Sin embargo, fue en pleno Neolítico, con el revolucionario descubrimiento del cultivo de cereales y de la formación hacia una sociedad sedentaria, (el primero ocurrió hace más de 10.000 años), cuando evoluciona la Religión. Cambian el culto a la caza, por el de la agricultura y de la ganadería. Nacen las diosas madre, o de la tierra. Las creadoras. (Son las que pa-

saron luego como divinidades en las culturas egipcias, a las primitivas de centro Europa, a las griegas, y luego a las romanas). Miles de figuras del Neolítico, en fango crudo, de piedra, hueso, de asta, marfil, o de terracotta, se están conservando en muchos museos, con representación mayoritaria femenina. Venus que coinciden con esculturas de animales. Momento de las primeras figuras de perros, ya diferentes al aspecto lobero.

Aumenta la divinación, con diversos mitos y ritos, hacia todo lo relacionado con el cultivo agro-pecuario, (la siembra o la recolección), con su relación con los ciclos de la luna, y los del sol, (que han sido adaptados hasta hoy día en nuestra cultura, como las fiestas del solsticio de verano, p.e. las hogueras de San Juan, o de invierno, p.e. el árbol de Navidad, o el "tío"...O las de los equinoccios. Incluso las creencias sobre el éxito, o el fracaso, de ciertas labores según coincidencia con alguna fase lunar....) La mayoría de creencias hacían referencias al astro solar como dios benefactor.

### **Aceptación de los perros y los gatos en las primeras civilizaciones:**

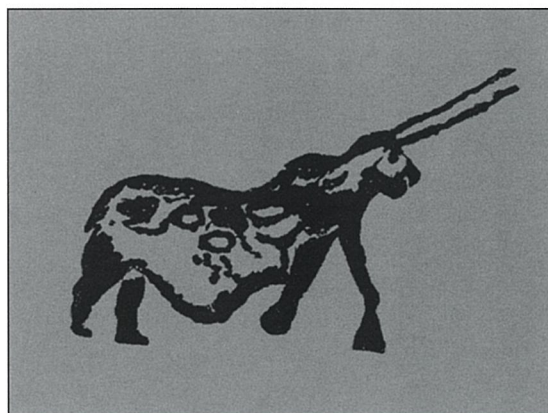
Los ya perros, procedentes de las variedades de lobos del área ancestral, lógicamente eran queridos por los pobladores de los núcleos agro-urbanos. Fueron rápidamente seleccionados según el tamaño, por el aspecto y, principalmente, por sus habilidades. Pasaron desde compañeros, de protectores y de cazadores, hacia pastores, defensores de los rebaños, y hacia cazadores especializados. Así fueron aumentando, día a día, el destino como animales de compañía. Esta relación, como es obvio, fue creciendo gradualmente, si no, sería difícil entender la estima tan estrecha de la sociedad, hacia los perros, y luego hacia los gatos, ya que fueron domesticados muy posteriormente.

Las diversas Religiones emergentes, a partir de la fase neolítica, en las incipientes Civilizaciones, tuvieron una gran aceptación general. Entre ellas hubo una muy distinta visión de la importante relación de estas dos especies con los humanos.

Presento, a continuación, un estudio breve, que requiere investigación de mayores

vuelos, sobre la opinión de las principales Religiones, que se trasluce a través de sus obras de divulgación, o de sus hechos. Ya tenemos conocimiento claro de los mismos al pertenecer ya dentro de la Historia. Confirmando que no desearía dar la sensación, con este escrito, de que hago crítica alguna; contra algo o alguien, ya que lo relato con todo respeto, y con estricta objetividad.

Cito a las principales Religiones en orden cronológico, partiendo del momento que se considera su formación como Religión, o Filosofía trascendental. Separadas en dos grandes grupos, las que tienen a un solo Dios, y las que mantienen a varios dioses y diosas, aunque puedan tener uno más importante.



*Hechicero o Chamán, con disfraz de animal como Totem. Paleolítico Superior. Pintura en la Cueva de Lascaux. (Francia)*

## **RELIGIONES MONOTEISTAS**

### **Basadas en la biblia:**

El fundamento de la Biblia está considerado como la base religiosa más antigua. Inicialmente fue de transmisión oral, quizás desde milenios, cuyos datos fueron recogidos, y escritos hacia el 1.200 a.C., en plena historia, y de nuevo compilados hacia el 800 a.C.

Los diversos libros bíblicos han sido tomados como base para las tres principales religiones monoteistas, como el Judaísmo, el Cristianismo y el Islamismo, asimismo en orden cronológico, en cuyos libros sagrados hay una copia literal de la Biblia.

**A)** En la "Torá" (*que significa doctrina o ley*) judaica, deben equipararse sus textos, a

los cinco libros desde el Génesis hasta Moisés (*Pentateuco*). Otro libro trata sobre los demás profetas (esperando al Mesías), y el otro sobre complementos de su Religión.

**B)** En la "**Biblia**" ("*ta Biblíá*" que significa los libros), o Testamento, con el aditamiento de los Evangelios, como Nuevo Testamento, con Jesús, hijo del Dios trino, ya como Mesías. Es la parte que corresponde con el Cristianismo.

**C)** Y en el "**Corán**" ("*al-Qur'ân*" que significa la lectura), para el Islam, que cita la Creación, los antiguos profetas, incluso a Jesús, y su Resurrección, como iluminación que transmitió el Arcángel Gabriel a Mahoma, y a algunos de sus seguidores.

Es muy curiosa la mínima cita de perros, y lógicamente nula la de gatos al ser desconocidos, en el Antiguo Testamento de la Biblia. Además son citas negativas, tratando a los perros como animales inmundos, no solo en las normas de prohibición del consumo de su carne, (*Levítico 11*), si no en general. En las mínimas citas, tratan a los perros como signo de maldad. Es, para mí, inaudito que pueblos pastores y nómadas, con grandes rebaños de ovejas, que debían ser conducidos y protegidos por perros, y con caza abundante, etc, y que dan explicaciones tan prolijas y repetitivas de la vida cotidiana, y de los cultos religiosos, no dediquen capítulos enteros a los perros. ¡ Nada !!

Con estos precedentes no es de extrañar que las tres Religiones monoteístas, tomadas, por dirigentes y en ciertas épocas, de forma fundamentalista, fuesen contrarias al perro, y mucho más contra los gatos.

### **A) Judaísmo**

Esta Ley fue concertada desde el momento en que en el monte Sinaí se creó la Alianza entre Dios y el pueblo de Israel, hecho que, comparando los textos sagrados con la historia, se estima ocurrió aproximadamente por el año 1.200 a.C. momento en que ya conocían la escritura.

Puede decirse exactamente la generalidad citada en el capítulo precedente, en su relación con los perros y gatos. Prácticamente nula. Las breves citas son negativas.

### **B) Cristianismo**

Nace con Jesús, y por tanto en el año uno, como Mesías hijo de Dios. En la parte sólo Cristiana, con el Nuevo Testamento, las citas a perros continúan siendo negativas y mínimas, y nulas hacia los gatos, aunque es cierto que su introducción como animal doméstico les era muy reciente.

La expansión del Cristianismo, posterior al Imperio Romano, se encontró con las viejas supersticiones de pueblos primitivos de Europa, que tenían muchas creencias sobre los gatos, con simbología de la fertilidad, y con la luna, otro símbolo de fertilidad, que aún en parte perduran, y les otorgaban una relación con la ternura femenina. (¿analogía con la diosa madre antigua? ¿O con la Bastet egipcia?). Las jerarquías cristianas, al intentar la eliminación de estas supersticiones, persiguieron a los que las creían, y, a la vez, a los gatos también. Su relación con la brujería, en realidad antiguo curanderismo, aún fomentó la imagen negativa de los gatos. Aprovecharon la crisis con los heréticos (año 600 y otros) cuando ya se llegó a relacionar a los gatos con el mismísimo demonio...

La expansión árabe, vista como islámica, hacia el centro de Europa, llegó en el año 732 hasta Poitiers, punto donde la detuvieron los francos. A partir de entonces se creó una sempiterna enemistad, entre ambos colectivos creyentes. Por esto, al ocupar los



*Venus de Willendorf (Austria), con abultados signos de "fecundidad." Hace 26.000 años*

turcos, asimismo musulmanes, los Lugares Santos, el Papa Urbano II en 1.095 exhortó la formación de la primera Santa Cruzada. Con ella, y en las sucesivas, lograron "liberar" Jerusalén, aunque luego los turcos lo retuvieron 700 años más, y hasta 1.918.

Los árabes, mahometanos, permitían a los gatos la entrada, y permanencia, en las Mezquitas, posiblemente para la lucha contra roedores, y por ello eran bien vistos. Los Caballeros de las Cruzadas comentaron esta tolerancia, que les llevó, a las autoridades cristianas, a componer una campaña de descrédito, señalando a los gatos como poseedores de una maldad innata, incluso podían considerar que sus dueños tenían una relación herética.

Pero llegó la Inquisición, creada por Gregorio IX, en 1.232, para exterminar a las herejías, con tribunales especiales, con un juez, normalmente un dominico, que disponía de gran poder. La supuesta relación de los gatos con las brujas y con los herejes, especialmente los gatos machos de color negro, fue agravándose, e, incluso, algunos fueron quemados en las hogueras públicas, junto a sus dueños...

Con la Escolástica (madre de las Universidades) iniciada en el siglo XII, empiezan a surgir nuevas tendencias, con tratamientos científicos y liberales, que, aún conviviendo con las represivas, dieron otra visión al trato con los animales. Y hasta hoy día.

No parece existan diferencias entre la apreciación de Católicos, las diversas ramas Protestantes, y las Ortodoxas, y otras variantes.

### C) El Islam

Mahoma por el año 570 creó la Religión musulmana, aunque él mismo no se considera un redentor, ni ser el Mesías esperado y anunciado en la Biblia, solo un hombre elegido por el Dios Alá, que, en realidad, es el mismo que en las otras dos religiones monoteístas.

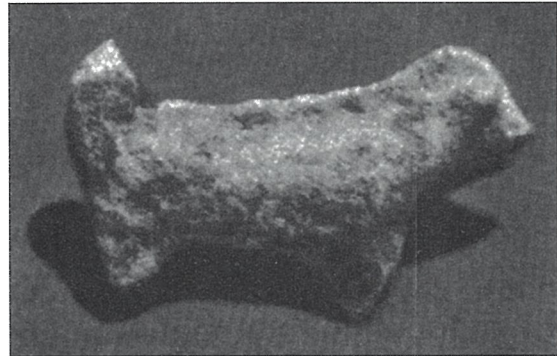
Los perros son asimismo desconsiderados, y sus mínimas citas son con frases despectivas. Por el contrario los gatos, ampliando lo dicho en el capítulo anterior, son bien aceptados y considerados. Hay dos fábulas sobre Mahoma, en una explica que fue salvado de la picadura de una serpiente por su gato, y en la otra comenta que Mahoma viendo a su gato

durmiendo sobre su capa, para no despertarlo, recortó un trozo de la misma...

## RELIGIONES POLITEISTAS

### Del Antiguo Egipto

Los 3.000 años de duración faraónica dieron lugar a muchas variantes de Religión politeísta, con la excepción del reinado de Aken-atón, (Amenofis IV), que "medio" impuso la aceptación de un solo dios, "Atón", de imagen solar. La relación de los antiguos egipcios, con los perros y los gatos ya es totalmente diferente. A ambos los momificaban antes de enterrarlos en cementerios exclusivos, usando tiras de fino lino, cintas de color y algunos dentro de cestos de mimbre o en cajitas de maderas nobles (hay millones). En 1.859, en Beni



Figurita de perro en fango sin cocer. Jarno (Irak). Neolítico. Hace más de 8.000 años

Hassan, los ingleses descubrieron a tantos gatos momificados, que cargaron unas 25 toneladas de ellos en un barco, en Alejandría, y los llevaron a Inglaterra donde fueron molidos, vendidos, y usados como abono de jardines y huertos...

La primera referencia de razas de perros, con propósito concreto, nos viene de las numerosas esculturas y pinturas desde las dinastías egipcias de 1.500 años a.C. Algunas de las representaciones muestran a perros que están en familia con niños, y otras acompañando al ganado, al pastoreo o a las ofrendas a los templos.

Por otro lado, y es conveniente resaltarlo una vez más, hay que reconocer que la domesticación de los gatos es obra exclusiva de los antiguos egipcios. Les tenían en gran estima, como agradecimiento al control de roedores, que les salvaban de la hambruna al proteger

los graneros. Por ello llegaron a divinizarlos, como la diosa Isis antigua, y como la diosa Bastet. (La famosa ciudad de Bubastis en su honor y al de los gatos, y su inmenso cementerio). Los leyes egipcios fueron muy

como comparación, por época y por parecido. La escuela político-religiosa pitagórica, defiende la inmortalidad y la reencarnación del alma y la visión dual del universo, bueno-malo, una plural izquierda de

sus descendientes con el Cristianismo), y poco ha llegado en detalle, por lo que no sabemos cual fue el nivel de aceptación de los perros, que junto a la carne de pavo, dentro

primera vez en la historia, y sobre alimentación. Algunas de sus recomendaciones no se mejoraron hasta el siglo XIX.

M.I. Josep Maria Aymerich i Baqués  
*Cos Nacional Veterinari*

# ELS VETERINARIS SANITAT I PRODUCCIÓ ANIMAL I LA SALUT PÚBLICA

*Taula rodona. Real Acadèmia de Medicina de Catalunya  
(9 de juny del 2006)*

*Excel·lentíssims Senyors Acadèmies,  
Molt Il·lustres Senyores i Senyors.*

*En primer lloc, deixeu-me públicament expressar les meves sinceres gràcies als promotors i organitzadors d'aquest acte, dintre dels esdeveniments a celebrar amb motiu del «CENTENARI DE L'HOSPITAL CLÍNIC». Una Institució nostra prou important i a la vegada creditora d'una gran atenció i gratitud pels impagables serveis que ha prestat a la societat, i dintre d'aquests, el d'avui, ens dona l'oportunitat de reunir les tres modalitats sanitàries per excel·lència - metges, farmacèutics i veterinaris -. Acte que pot ser interessant perquè cada una d'elles expressi les seves inquietuds, sobre el passat, present i futur de la seva professió per cal d'atendre la qualitat de vida que actualment la nostre societat demana.*

*Aleshores, dintre del nostre col·lectiu, se'm va proposar la meua col·laboració. Sabem que tal cosa entranya una forta responsabilitat, perquè som conscients del l'honor que suposa, per l'alt nivell intel·lectual, científic i tècnic dels col·legues que intervindran, dintre d'un marc interprofessional.*

*Intentarem estar a l'altura que se'ns demana.*

*Com diu un bon amic meu "escriure és una forma d'enraonar sense ésser interromput" i així, dintre d'aquesta definició, és com transcórrerà la intervenció que hem preparat en línia de conversa directa, planera i senzilla, sense elucubracions literàries.*

**L**a nostra història no és pas recent, és força antiga, és més, l'art de tenir cura dels animals es perd en el llarg del temps, pel que, des de fa segles el binomi home/animal han estat imbricats de tal manera que els problemes que podien tenir aquests perjudicaven de tal manera a aquells que mereixien la seva màxima atenció.

Tot i això, intentar dir-vos quelcom de la nostra professió amb profunditat, és molt difícil, per no dir quasi impossible, degut al poc temps que disposem per la nostra exposició, malgrat tot, per tal de donar una idea al menys entenedora, hem pensat, senyalar tres fets que considerem són importants i que en el nostre criteri defineixen i definiran, el que avui dia és el nostre col·lectiu.

El primer, el més llarg, estaria ocupat pels primers "curadors d'animals" anomenats de moltes maneres segons cultures i pobles, ja que des de fa uns 5000 anys, ja es coneixia aquesta activitat, sens dubte la més primitiva, la que contava amb l'observació i l'empirisme pur per solucionar els problemes.

Ben aviat Columella, Plinio el jove, Lucrecius i Varron entre altres, en el segle I i II d. de JC., en les seves obres, ja anomenaven "veterinarius" a aquelles activitats que comportaven la atenció i si més no la cura dels animals, si bé en tot el nostre Continent, aquesta denominació, sense una explicació raonable, es va perdre i fou substituïda per la de mariscal, manescal o albeitar (del àrab "baitar"). El nom de veterinaris no fou recuperat fins la creació de l'Escola de Veterinària de Lyon en 1762, la primera de tot el món.

A la Península Ibèrica, per la influència del gran bagatge cultural àrab, la denominació d'albeitar va ser acceptada per tothom fins el segle XVIII, si ve a Catalunya i part de la Mediterrània, pren el nom de mariscal o manescal. En el decurs dels temps, aquesta activitat, per les experiències acumulades i la divulgació de les pràctiques curatives de les malalties dels animals, va escriure pàgines brillants de la professió i cap historiador silenciava la importància que va tenir en el seu moment. Representava ja una professió activa, estimada per Reis, nobles i plebeus donant serveis a les cavallerisses reials i en els pobles més humils, a on era necessària la presència d'animals de tracció o sella. Fou incorporada plenament a l'economia, obligant freqüentment a legisladors i governants a reglamentar els seus serveis i a l'organització d'aquesta activitat professional.

La segona etapa a tenir en compte, aniria des del segle XVIII fins a la meitat del segle XX, començant amb el canvi de denominació definitiu que passà d'Albeitars a Veterinaris. Això fou, quant a partir de juny de 1792 es crea l'Escola de Veterinària a Madrid. Seguidament en 1847 les de Còrdova i Saragossa i al 1852 la de Lleó. En 1883 es creada la de Santiago de Compostela que fou tancada per manca d'alumnes.

En principi, la de Madrid impartia uns estudis de Veterinària que s'anomenaven de primera

- cinc cursos - i de les altres escoles sortien subalterns - tres cursos -. Això va durar fins l'any 1857 que s'unificaren els estudis i titularitzacions. Pel que respecta a la nominació d'Escoles ho foren fins l'any 1943 que canviaren a Facultats. Des d'aleshores s'han creat 5 de noves, una d'elles a Barcelona l'any 1982. S'han dictat molts plans d'estudis, bons i menys bons, i la redefinició de noves especialitats com Medicina i Sanitat Animal, Producció Animal i Economia i Bromatologia, Sanitat i Tecnologia dels Aliments, Ciència i Tecnologia dels Aliments, Produccions Animals i finalment Llicenciatures com la de Ciències del Mar. Queda clar que amb la creació d'aquestes Institucions es creà un cos docent que ens ha donat personalitats d'una vàlua extraordinària.

Alhora també, segons les necessitats que el progrés demanava, va ser determinant el Reial Decret de 1847, el que creà el Cos de Veterinària Militar, col·lectiu que des d'aquesta data portarà, fins pràcticament el dia d'avui, el que s'anomena cria cavallar, desenvolupant-se, d'una manera ordenada, una legislació oportuna sobre el foment i la millora d'aquesta espècie animal, cosa que podem afirmar, que gràcies aquesta s'han assolit fites d'una gran importància. N'és un bon exemple el recolzament i recuperació d'aquestes espècies autòctones, en especial el cavall espanyol, en la seva varietat "Cartujana" de gran estima i prestigi per tot arreu. Avui i dia és també responsable del control i l'higiene dels aliments de les tropes.

I també durant aquesta etapa la nostra professió, ja Veterinària, és quant pren consciència de la seva activitat sobre Sanitat Animal, Producció Animal i Salut Pública.

Així des de 1847, s'estableix ja una organització sanitària a nivell provincial i partits judicials, adoptant-se mesures sobre la possible aparició d'epizooties, publicant-se d'una manera continuada una legislació adient a fi de controlar aquests processos. Seguidament el 14 de juliol de 1875 és quant ja es donen per primera vegada instruccions específiques per evitar la difusió de malalties contagioses del bestiar, amb normatives d'actuació en front a l'aparició d'una epizootia. Seguidament amb la Llei de Sanitat de 1885 ja es disposa d'una manera clara que "...en cadascun dels partits

judicials hi haurà tres Subdelegats de Sanitat: un metge, un farmacèutic i un veterinari responsables cada un d'ells, amb funcions, drets i obligacions que li són pròpies i senyalades en aquesta normativa..."

Sobre Sanitat Animal les normes de regulació i disposicions, varen ser moltes al llarg d'aquest temps, perfilant-se tot tipus de mesures fins arribar a la Llei d'epizooties de 23 de desembre de 1952 a on el seu corresponent Reglament assenyalava d'una manera definitiva les normes d'higiene animal i maneres d'actuació en front d'una malaltia infecto-contagiosa. Si bé cal afegir que últimament, a rel de la nostra incorporació a la Comunitat Europea s'ha dictat una nova Llei a fi d'adaptar-se a la normativa comunitària en aquesta matèria.

Sobre Producció Animal, ja des de 1875, degut a la decadència que aleshores patia el bestiar, es promulga una Reial Ordre a fi d'estudiar la nostra cabanya i aquesta inquietud, ha continuat fins avui, no deixant de legislar-se amb normes i reglaments a fi d'assolir els resultats que avui dia té aquesta activitat, encarregant-se la nostra professió dels censos i millora de les races autòctones i les seves produccions.

Sobre Salut Pública en 1856 s'aprova un primer Reglament d'Inspecció de Carns, creant-se les "cases-escorxadors" a nivell d'Ajuntaments, anomenant al veterinari responsable del seu control. Amb tot foren les normatives sobre Escorxadors de 1918 i de 1974 peses fonamentals que determinaren les bases per donar solucions als possibles problemes de l'inspecció i higiene de les carns en tots els establiments específics ja siguin Escorxadors, Fabriques d'Embotits, Sales de Despeçament i Centres de contractació, d'emmagatzement i distribució de carns i despulles. Aquesta última va estar vigent fins a la nostra entrada al M.C., en el que va haver-se d'homologar.

En 1867, i en aquesta anterior línia d'actuació s'aprova un Reglament sobre el control d'establiments de vaques, ases, ovelles i cabres, en quant a la producció de llet per proveir a les poblacions. Després de vàries legislacions, en un Decret publicat l'any 1920 ja es prohibeix la venda de llet que no sigui produïda per femelles sanes i en 1952 queden

definides els tipus i condicions que deuen tenir les llets per la seva comercialització. També, al igual que amb les carns, el M.C., ens obligà a l'homologació de normes.

I seguint sobre Salut Pública la inquietat que despertà el capítol específic de malalties contagioses a l'home, anomenades zoonosis, fou suficientment important per què un Reglament, el de 15 de maig de 1917 regules, dins del Ministeri de Governació aquests processos, marcant diferències ja entre epizooties i zoonosis, aquelles determinades per la transmissió animal/animal i aquestes animal/home.

A principis del segle passat, conscient l'Administració dels problemes que suposaven l'aparició de malalties contagioses i la legislació que s'anava generant per tal d'establir el seu control, ja sigui a nivell interior o de fronteres, es creà el Cos d'Inspectors d'Higiene i Sanitat Pecuària, després Cos Nacional Veterinari a fi de que prestés serveis directius i de control d'animals i productes pecuaris.

Fins aquí hem senyalat les normes més importants, ho hem fet breument, no podia ser d'altre manera, la legislació fou abundant, però el que hem senyalat ens ha servit per què en aquesta etapa, la segona, que la situem, com hem dit, des de finals del segle XVIII a mitjans del segle XX, la nostra professió es trobés distribuïda de la següent manera.

- En primer lloc, un col·lectiu docent format per Catedràtics, Professors i Ajudants adscrits al M. d'Educació.
- Segon, un cos directiu, l'anomenat Cos Nacional Veterinari. Adscrit al M. d'Agricultura.
- Un tercer, un Cos de Veterinària Militar. Dintre del M. de l'Exèrcit.
- I finalment un quart, un Cos de Veterinaris Titulars, que eren aquells propis de partits judicials, que senyalàrem al principi, i que després passaren a prestar serveis a les Administracions Locals, Ajuntaments. Adscrits al M. de Governació, però desenvolupant funcions compartides de Sanitat Animal i Producció Animal pel M.A.P.A. i de Salut Pública pel MISACO.

En total eren uns 5000 i tots ells, és important senyalar-ho, producte d'una oposició i per, tant funcionaris de l'Estat o dels seus Estaments.

### **Ara es quant ens hem de fer la següent pregunta,...**

¿Perquè aquest fet, el que comencem, el tercer, al nostre criteri, ens marca un avanç i un després, i perquè creiem que fou decisiu en la nostra professió?

Senzillament, fins aleshores eren uns col·lectius tancats, la seva patronal era l'Administració, estaven subjectes a una jerarquia vertical, i sols havia de complimentar la legislació que els hi arribava, uns del M. d'Educació, altres del M. de l'Exercit, uns tercers del d'Agricultura i pel que respecta als Veterinaris Titulars dels M. d'Agricultura i Sanitat ja que les seves tasques oficials eren compartides per ambdós Ministeris, atenent edemes els problemes clínics dintre la seva demarcació, es a dir, el seu partit.

### **¿Que va passar, perquè canviés tot tant?**

Dons el següent..., les promocions d'estudiants de Batxillerat que varen començar-lo després de la Guerra Civil, l'any 1940, i que acabaren els estudis a les Facultats sobre l'any 1952 arribaren a una borsa de treball tancada, i diem bé aquesta paraula, perquè verdaderament era molt difícil entrar a formar part dels cossos assenyalats ja que sols es podia formar part d'ells mitjançant unes proves d'aptitud. Les oposicions eren molt minses, escalonades i amb poques places a cobrir. Per tant l'equilibri oferta/demanda no existia, en definitiva sobraven veterinaris a aquella borsa de treball...

Pel que respecta als veterinaris al servei de l'Administració, van seguir més o menys en les mateixes funcions que havien tingut sempre, si bé el canvi de model d'Estat i els respectius Estatuts d'Autonomia i en conseqüència els corresponents Decrets de Traspàs en aquestes matèries va donar lloc a diverses reestructuracions. Així els anomenats Veterinaris Titulars varen distribuir-se a nivell comarcal i tenint en compte les funcions específiques a desenvolupar, uns van ser adscrits a Salut Pública responsabilitzant-los de les indústries alimentàries d'origen animal i altres a Sanitat i Producció Animal com a tècnics comarcals. Recordem que fins aleshores el mateix veterinari portava ambdues funcions

dintre d'una àrea física de responsabilitat, el anomenat partit veterinari.

És interessant aclarir que les Autonomies formen part de l'estructura del Estat i com que avui dia la Comunitat Europea te la consideració de mercat interior, els veterinaris al servei de les Autonomies, en les matèries assenyalades en el paràgraf anterior, són competents i responsables de totes les inspeccions i de les respectives documentacions que acompanyen al comerç pecuari dintre l'Europa dels 25. En canvi pel intercanvi d'animals i mercaderies a tercers països segueix l'Estat sent l'únic competent i responsable.

Queda clar, dons, que els demás cossos també han continuat, dintre de les noves estructuracions, que a través del temps s'han produït, amb les seves tasques tradicionals.

### **Però..., ¿Què va passar amb aquells veterinaris, producte de l'escreix professional assenyalat, simplement l'anomenada plètora?....**

Aquella plètora, ja bastant nombrosa, va obrir noves perspectives professionals, va posar imaginació i va aconseguir que una activitat monotèmica decantada quasi en la seva totalitat a la Sanitat Animal i a la Salut Pública, exceptuant els cossos docents, els militars i els del C. Nacional dones lloc a una altre polièdrica, és a dir que de desenvolupar unes tasques concretes i limitades va obrir-se a un ventall d'activitats relacionades amb les Produccions Animals, els seus productes i la Sanitat Animal, de una profunditat fins aleshores totalment insospitades, aconseguint uns resultats d'un gran valor i que la nostra societat de consum progressivament anava demanant. Es a dir d'un tasques eminentment sanitàries, va passar a dirigir els seus esforços a aconseguir un producte final de consum, amb les màximes garanties i al menor cost possible, en definitiva l'economia va entrar a formar part de tota la cadena de producció.

Ara bé, sempre tenint en compte una perspectiva global del conjunt de la cadena alimentària des de la producció fins el producte final, i això no a més que posar a disposició de la societat un nou concepte, el de la traçabilitat, concepte modern, que consisteix en rastrejar

un aliment des del seu origen fins arribar al consumidor i que sens dubte desemboca en la seguretat total, fita obligatòria en el nostre món i que el consumidor ho considera com a dret bàsic.

El veterinari, dons pren la iniciativa sobre dos aspectes bàsics i moderns. La Quantitat i la Qualitat de la ramaderia en tot el seu conjunt i els seus productes en particular.

- La Quantitat l'hem aconseguit aplicant multitud de tècniques i obrint nous horitzons productius. Recordem les millores de tot tipus en explotacions d'animals de renda i últimament la Aquicultura, convertida en una prometedora realitat.
- En quant a la Qualitat, entra de ple en el control i la higiene dels aliments, ja que la societat actual va imposant cada dia majors exigències en matèria de salut, amb un concepte més avançat que el merament curatiu de les malalties, considerant que els Aliments, en aquest cas els d'origen animal, a més de complir amb la seva funció bàsica, deuen ser innocus, es a dir, mancar d'agents negatius organolèptics, físics, químics, bioquímics, bacteriològics, micològics, virològics, prions, parasitològics, antibiòtics, metalls pesats, restes de pesticides, de herbicida ..., en definitiva qualsevol element nociu, o no desitjable, que pugui arribar al consumidor mitjançant la cadena tròfica.

Fins aquí hem exposat la nostra professió dintre d'un ventall d'activitats, que considerem no suficientment conegudes per la nostra societat perquè sempre es diu que..., «quant no passa res pensa que no ja ningú que es preocupi de que no passi res»..., i això no es veritat, perquè cada un de nosaltres dintre

del seu camp col·labora amb responsabilitat perquè en definitiva..., - "no passi res"....

A més dels professionals esmentats també existeix un nombrós grup de professionals dedicats a la clínica d'animals de companyia, que gaudeixen d'una acurada preparació i que son posseïdors d'un gran prestigi.

Amb la nostra exposició, esperem que hàgim estat capaços de donar compliment a les nostres intencions..., explicar, encara que sigui per sobre, el que ha sigut, el que ha fet i el que fa avui la nostra professió.

Però, permeteu-me com a final, que deixi caure, a la consideració de Vostès, tres reflexions...

- La nostra professió va per darrera o per davant del progrés.

Per darrera intentant assolir les demandes que la nostra societat de consum exigeix o per davant preparant el camí per tal de donar major benestar a la nostra societat de consum?

- Tal vegada la professió no haurà perdut la seva personalitat com a col·lectiu per passar a ser simplement treballadors en unes tasques específiques?

- No seria necessària una Comissió Interprofessional de tipus permanent davant dels problemes de tot tipus i en especial les amenaces de malalties exòtiques que ens arriben i ens arribaran, sens dubte ben aviat. I diem Comissió Permanent Interprofessional i no Comissió de Crisis pròpia de puntuals problemes?

Tres qüestions d'actualitat que mereixen, sens dubte tenir-les present.

Moltes Gràcies

**S**i la col·laboració entre la medicina humana i la medicina veterinària ha estat una constant al curs de la història de la medicina, aquesta col·laboració s'ha fet darrerament més necessària al haver-se produït una situació fins ara desconeguda i que planteja molts interrogants a la medicina comparada.

*Em refereixo a l'aparició els darrers anys de dues malalties a l'esser humà produïdes per agents causals de processos patològics propis del bestiar, els quals eren coneguts de fa molt temps, però que mai havien estat considerats com malalties transmissibles a l'home (antropozoonosi).*

M.I. Àngel Lázaro i Porta

# NOUS REPTES DE LA MEDICINA COMPARADA

*Comunicació presentada al XIV Congrés de la Medicina Catalana.*

*La Medicina catalana del segle XX.*

*Centenari de la nova Facultat i L'Hospital Clínic de Barcelona, juny de 2006*

## **Malaltia de les vaques boges**

Les encefalopaties espongiformes transmissibles conformen un important grup de malalties molt greus que poden afectar a l'home i als animals domèstics. Fins a l'any 1986, quan els veterinaris anglesos varen diagnosticar per primera vegada la *encefalopatia espongiforme bovina* (EEB) i a la qual, donada la seva simptomatologia més aparent, varen anomenar malaltia de les vaques boges ("*mad cow disease*"), "*l'escripie*" o tremolor ovina havia estat considerada com la única malaltia d'aquest grup reconeguda com a tal a les espècies domèstiques.

"*L'escripie*" és una afecció pròpia de l'ovella i la cabra coneguda de fa més de 250 anys i batejada pels pastors escocesos amb aquest nom al·ludint al desig incontrolat dels animals malalts de gratar-se contínuament per la forta pruija cutània. És una malaltia poc convencional que és desenvolupa molt lentament - el període d'incubació es a vegades molt superior a un any - i sol afectar a l'ovella adulta, entre els 2 i 5 anys d'edat. Malgrat la seva persistència, la infecció sol cursar sense febre i sense cap signe de reacció inflamatòria, ni de resposta immunitària.

L'origen i la naturalesa d'aquesta malaltia foren pràcticament desconegudes fins mitjans del segle passat. El quadre clínic esmentat i les alteracions histopatològiques neuronals - vacuolització bilateral i simètrica de les neurones motores del cervell i la medul·la - pròpies d'aquesta malaltia, eren considerats com atípics d'una infecció viral aguda. Els termes virus lent ("slow virus") i infecció lenta ("slow infection") foren introduïts per primera vegada pel veterinari islandès Bjorn Sigurdsson al 1954, quan estudiava al seu país l'etiologia de algunes malalties del bestiar oví, com la "rida" (nom islandès de "l'escrapie") i la "visna" (una retrovirosi).

Cinc anys mes tard, el veterinari nord-americà William Hadlow es va veure molt sobtat al comprovar la singular semblança de les lesions neuronals del "kuru" humà i "l'escrapie" oví, i de la mateixa manera que, en el cas de la primera malaltia, va suposar la història

ment, les primeres referències pel que fa "l'escrapie" es remunten a principis del segle XVIII, mai s'havia descrit un cas de transmissió d'aquesta malaltia a l'home; situació que semblava no haver canviat durant els anys següents al descobriment del prió, fins al punt que els científics havien arribat a la conclusió de que els prions d'origen animal no tenien efectes patogènics a l'ésser humà.

Aquest concepte d'intransmissibilitat es va veure subjecte a revisió a ran de l'aparició, 10 anys després de la detecció del primer cas d'EEB, de 12 casos de pacients - el primer dels quals el jove anglès de 19 anys Stephen Churchill - morts tots ells d'una estranya malaltia del cervell que pel seus signes més aparents feia sospitar "a priori" que es tractava de la malaltia de *Creutzfeld-Jakob* (CJ),

encara que la ràpida evolució del procés i l'edat relativament jove dels malalts (entre 19 i 39 anys) haurien plantejat des de la primera

*"Totes les sospites varen recaure llavors en*

1 1 11

de carn ovina contaminada. En una segona etapa la malaltia s'hauria transmès a l'ésser humà pel consum de carn bovina procedent d'animals infectats pel prió de la malaltia de les vaques boges.

El perill de transmissió a l'home va crear una forta alarma social que es va traduir tot d'una en un ensorrament del consum de carn bovina al mercat europeu. Com a conseqüència d'aquests fets greus es va accelerar la instauració de dràstiques mesures de policia sanitària, començant per l'obligació de matar tots els animals malalts o sospitosos de patir la malaltia a les àrees més properes als focus d'infecció.

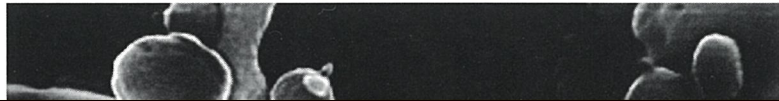
Aquesta mesura hauria afectat, durant els últims anys, a més de 2 milions de caps de bestiar boví, en un procés d'eradicació que es pot considerar com un veritable "stamping out". També es varen prendre d'altres mesures d'ordre sanitari, com ara el decomís sistemàtic, a

avenços, encara queden moltes incògnites per resoldre, especialment aquelles que fan referència als mecanismes de transmissió entre els animals i l'home, i a la etiopatogènia d'aquests processos.

### **Grip aviària**

La grip aviària és una malaltia de les aus coneguda des de fa molts anys. Fou descrita per primera vegada, l'any 1878, pel veterinari italià Perroncito que li donà el nom de pesta aviària ("fowl plague") degut a la seva virulència i l'àmplia capacitat de difusió. Uns anys més tard, al 1901, Centanni i Savonuzzi varen determinar que la causa d'aquesta malaltia era un agent filtrable, tot i que el caràcter víric d'aquest no es va definir fins l'any 1955.

Si bé són coneguts nombrosos subtipus se-



envolupament de nous sub-

mbé que la virulència de les  
el virus, s'incrementa a mida  
a infecció a la població ani-  
fins ara aquesta variant del  
t com relativament estable,  
stenir el risc que en un futur  
ocar mutacions o canvis en  
deguts a la incorporació de  
s del virus humà, això faria  
siderablement la seva capa-  
a l'ésser humà, fins al punt  
a transmissió directa entre  
que, fins ara, sortosament,  
trat. En aquestes circum-  
ha de sorprendre que les  
ies i, particularment, l'OMS,  
l risc potencial d'esdevenir

t d'avançar-se i posar fre al  
ngi massiu en l'home o, en  
os, fer-hi front en les millors  
ibles, s'està treballant amb  
a preparació de diferents  
s específic contra el virus  
i, subtipus N1H5, les quals  
ses soques recombinants  
el virus aïllats dels diferents  
ltia i obtingudes mitjançant  
s tècniques de genètica in-  
l'aquestes vacunes estan ja  
es clíniques.

eballant, de manera com-  
ns el terreny veterinari, en  
na vacuna de doble efecte  
o-*pesta aviària* o malaltia de  
una part, i la grip aviària, per  
'una soca lentogènica del  
do-*pesta* a la que s'hi hauri-  
ns del virus de la influença  
ressen l'hemaglutinina H5,  
tinuació, a clonar les soques  
t les modernes tècniques  
ètica.

**L**os consumidores europeos  
mentos sean sanos y se-  
pea tiene la responsabilidad  
producidos en sus diferen-  
y los importados, presen-  
vado de calidad. Los ciuda-

Aunque la seguridad alimentaria  
permanente, los últimos años han  
cambios constantes en este cam-  
por la serie de alertas sanitarias  
crónica en los años 90, entre la

# CONTAMINANTES EN ALIMENTOS DESTINADOS AL CONSUMO HUMANO

Prof. Dr. Arturo Anadón Navarro

*Catedrático de Toxicología y Legislación Sanitaria.*

*Director del Departamento de Toxicología y Farmacología*

*Facultad de Veterinaria de la Universidad Complutense de Madrid*

actualizada, sino informar también,  
sible, a los consumidores sobre los  
sobre las medidas que deben tom

Aunque teóricamente el riesgo ce-  
tante, la Unión Europea impulsa  
marco de una estrategia de segurid  
con el objeto de reducir al mínim  
tarios apoyándose sobre las norm  
taria y los conocimientos científico  
seguridad alimentaria comienza en  
se aplican de la "granja a la mesa  
tos se producen en la Unión Euro  
de países terceros. Los procedir

os desean que sus ali-  
guros y la Unión Euro-  
ad de que los alimentos  
tes Estados miembros,  
ten el mismo nivel ele-  
adanos de la Unión Eu-  
tanto de los alimentos  
a de producción y de la  
ffían en que los Estados  
e la salud de los consu-  
e los alimentos.

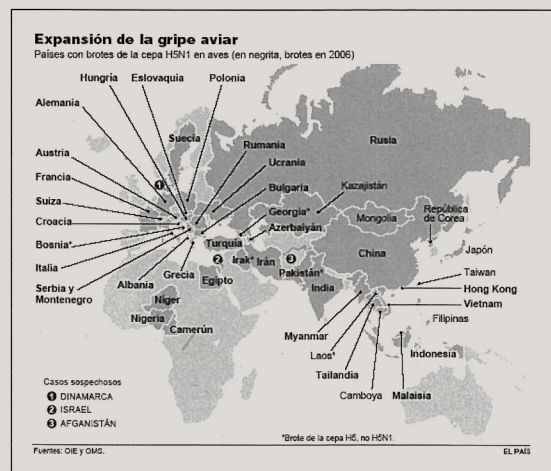
exige de un esfuerzo  
estado marcados por  
mpo, desencadenados  
que han marcado la  
s que destacamos la  
SE en carne de vacu-  
o y su relación con la  
ducción de la variante  
e CJD en el hombre, la  
presencia de dioxina en  
s piensos o el aceite  
e oliva adulterado.

as alertas sanitarias  
el último decenio han  
uesto a luz los ries-  
os de contaminación  
gados a los alimentos  
ara los animales, y en  
pecial, a los que se  
utilizan en cría inten-  
va. No se trata sola-  
ente de velar que la  
gislación de la Unión  
uropea en materia de  
seguridad alimentaria  
sté permanentemente  
en la medida de lo po-  
s riesgos potenciales y  
nar para atenuarlos.

ero no existe. No obs-  
su labor dentro de un  
dad alimentaría global,  
no los riesgos alimen-  
as de higiene alimen-  
os mas avanzados. La  
n la granja y sus reglas  
", tanto si los alimen-  
pea o son importados  
mientos relativos a la

Haurien de transcorre més de 100 anys des de l'aparició a la literatura científica del primer cas de grip aviària per a que fossin detectats els primers casos d'aquesta malaltia a l'ésser humà. Al 1997 va aparèixer a Hong-Kong un brot d'una malaltia respiratòria greu que afectava a 18 persones, 6 de les quals varen morir i que es va diagnosticar com influença produïda pel subtipus N1H5 del virus de la grip aviària. Aquesta infecció humana va coincidir en el temps amb el brot epizootic aparegut a la mateixa àrea geogràfica i que acabem d'esmentar.

Des de l'any 2003 fins ara, s'han presentat, segons l'OMS, 218 casos de influença aviària a l'home, dels quals s'ha confirmat el



decés de 124. En tots aquests malalts s'ha demostrat que l'agent causal era el subtipus N1H5 del virus de la grip aviària. Els principals nuclis de la infecció s'han localitzat en els països del sud-est asiàtic, especialment al Vietnam, Indonèsia, Tailàndia i Xina.

És ben coneguda l'extrema labilitat genètica dels virus del tipus A de la influença i la seva tendència a captar i agrupar gens provinents d'altres subtipus que àdhuc poden pertànyer a espècies animals diferents, provocant de

vegades tipus del

S'ha verificat que no es pot esbrar el genoma dels gens procedents d'altres tipus de persones no s'ha confirmat les autoritats no han alet una pand

Amb el perill d'un pitjor de les condicions d'insistència de vacunes de la grip contenen dels subtipus de brots de l'aplicació versa. Alg

També s'ha implementat l'elaboració contra la Newcastle l'altra, pa virus de la en incorp aviària qu procedint mixtes u d'engine

seguridad alimentaria se establecieron en el Reglamento (CE) n° 178/2002 del Parlamento Europeo y Consejo de 28 de enero, conocido como "Food Law" o los Fundamentos de legislación alimentaria.

La estrategia de seguridad alimentaria de la Unión Europea comporta cuatro elementos importantes:

- (a) las reglas relativas a la seguridad de los productos alimentarios y de los alimentos para los animales,
- (b) las opiniones científicas independientes y accesibles al público,
- (c) las medidas adoptadas para hacer respetar las reglas y controlar los procesos, y
- (d) el reconocimiento del derecho del consumidor a elegir sus alimentos con indicación cierta de su origen y de su composición.

Así mismo, se han establecido las bases para trasladar los principios de autocontrol a todas las fases de producción haciendo totalmente válido el dicho de que la seguridad alimentaria debe garantizarse "*desde la granja hasta la mesa*". También se ha hecho hincapié en la implantación y mejora de los sistemas de control oficial y de los planes de vigilancia de zoonosis y residuos, de los sistemas de alerta rápida, de los sistemas de información en el sector agrario, y de las acciones paralelas, como el control de la radioactividad natural en el medio ambiente.

Los contaminantes se definen como sustancias que no se añaden intencionadamente a los alimentos. Estas sustancias pueden estar presentes en el alimento bien sea como resultado de las diferentes etapas de su producción, empaquetamiento, transporte o almacenamiento, o como resultado de la contaminación ambiental. Además la contaminación del alimento puede ocurrir accidentalmente en el proceso de producción y almacenamiento o a través de la contaminación de los compuestos para preservar los productos alimenticios. Ya que la contaminación generalmente tiene un impacto negativo sobre la calidad de los alimentos y puede implicar un riesgo para la salud humana, la Unión Europea ha tomado medidas para reducir al mínimo los contaminantes en los

alimentos. El hombre necesita ingerir 1,5 kg de alimento y 2,5 kg. de agua al día y aunque el alimento es un componente relativamente menor en contacto con el medio ambiente exterior, tiene una gran diversidad en composición química. Algunos de estos agentes químicos pueden sufrir una bio-activación a por intermedios reactivos formando aductos con el DNA. El hombre puede encontrarse con esos agentes químicos como componentes de los alimentos o como un resultado de su acumulación en productos tales como los productos cárnicos o la leche.

Los principios básicos de la Legislación de la Unión Europea sobre contaminantes en alimentos se encuentran en el Reglamento (CEE) n° 315/93 del Consejo de 8 febrero: los alimentos que contenga contaminantes en una cantidad inaceptable desde el punto de vista toxicológico, no deben ser puestos en el mercado; los niveles de contaminantes deberían mantenerse tan bajos como se pueda razonablemente siguiendo las buenas prácticas recomendadas; deben fijarse niveles máximos para ciertos contaminantes con el fin de proteger la salud pública, y los niveles máximos se fijaron para ciertos contaminantes en alimentos mediante Reglamento (CE) n° 466/2001 de la Comisión de 8 de marzo de 2001 y subsiguientes modificaciones. Se han considerado también propuestas de niveles máximos de otros contaminantes, tales como patulina y toxinas *Fusarium* (deoxinivalenol y otros tricotecenos, zearalenona, fumonisinas). Se está trabajando en la Unión Europea para reducir los niveles en alimentos y clarificar los posibles riesgos de sustancias tales como los hidrocarburos aromáticos policíclicos (PAH), los compuestos de estaño y la acrilamida.

### **Contaminantes presentes de forma natural**

Entre estos contaminantes que aparecen de forma natural tenemos, las Micotoxinas, que son metabolitos fúngicos secundarios. Inducen los efectos tóxicos tras inhalación y consumo por el hombre o animales. Las intoxicaciones-masa no son habituales en el hombre. Las aflatoxinas son las micotoxinas más importantes. Se producen por el *Aspergillus flavus* y *Aspergillus parasiticus*. Las

aflatoxinas son importantes toxinas bien conocidas por su carcinogenicidad. Se dividen en dos grupos principales, el grupo-B (con un anillo ciclopentanona) y el grupo G (con un anillo lactona), basados en su fluorescencia azul o verde. Los alimentos más contaminados son los cacahuetes, nueces, semillas de algodón, maíz e higos. La exposición al hombre puede ocurrir por la ingesta de aflatoxinas con los tejidos y la leche (en particular aflatoxina M<sub>1</sub>, un metabolito de la aflatoxina B<sub>1</sub>) procedente de animales que han consumido piensos contaminados. El grupo de las aflatoxinas incluye a tóxicos hepáticos y carcinógenos. La aflatoxina B<sub>1</sub> es altamente hepatotóxica y uno de los más potentes hepatocarcinógenos en ratas. Existen estudios que indican una clara asociación entre la exposición a la aflatoxina B<sub>1</sub> y el carcinoma hepatocelular, particularmente en individuos infectados con el virus de la hepatitis B. En muchos sistemas celulares ha demostrado ser un mutágeno. La hepatotoxicidad así como la mutagenicidad se cree depende de su activación por el citocromo P450 3A4 al 2,3-epóxido que es altamente reactivo y se une a las posición N-7 de los residuos de guanina en el ADN. Además el epóxido de la aflatoxina B<sub>1</sub> reacciona con proteínas séricas, incluyendo la albúmina.

Otros contaminantes son el ácido aristolóquico, las pirrolicidinas y los derivados de la hidracina. El ácido aristolóquico se encuentra en un gran número de plantas medicinales. Es un carcinógeno para ratas y ratones originando tumores locales en la parte anterior del estómago y metástasis. La activación ocurre por una nitroreducción dando lugar a aductos dG y dA, que son más estables biológicamente.

Las pirrolicidinas, aparecen ubicuamente y están presentes en medicamentos chinos así como en tés populares procedentes de otros países. Aproximadamente se han identificado unos 100 alcaloides de la pirrolicidina, de los cuales 15 son cancerígenos y otros forman aductos con el ADN.

Un número de derivados de la hidracina se han aislado a partir de hongos comestibles, siendo el más estudiado la agaricina. Los datos sobre su carcinogenicidad son conflictivos, posiblemente porque en los es-

tudios se han usado diferentes protocolos y por la propia estabilidad de los derivados hidracina. Sin embargo, estos datos sugieren firmemente que estos compuestos son capaces de formar por activación metabólica metabolitos reactivos que forman aductos con el ADN.

Por último citaremos a la acrilamida, molécula altamente reactiva que se produce en una cantidad detectable en los alimentos que contienen almidón, cuando son horneados o procesados por el calor. El principal metabolito de la acrilamida, la glicidamida, es un epóxido que puede ser más crítico para las propiedades carcinogénicas y genotóxicas en los animales que el compuesto inalterado. La acrilamida más que la glicidamida, probablemente sea la responsable de su potencial neurotóxico.

### **Contaminantes medioambientales**

Entre los contaminantes medioambientales más importantes tenemos las dioxinas. Las dioxinas están consideradas entre las toxinas más potentes que pueden poner en peligro la salud pública a través de la cadena alimentaria. Existe un grupo de 17 policolorados dibenzo-p-dioxinas y benzofuranos. Además 12 de los 209 congéneres PCB demuestran similar comportamiento y efectos, aunque existe discusión sobre los 8 denominados PCB mono-orto sustituidos. La toxicidad de las dioxinas difiere considerablemente. En particular, son de especial importancia aquellos congéneres que son sustituidos en posición 2, 3, 7, 9. Los compuestos PCB son ubicuos, se puede bioconcentrar en la grasa y presentan una larga semivida biológica. Tanto el pescado como otros productos de origen marino, parecen ser la fuente más importante de exposición a los PCB, para el hombre.

Para la población en general, el mayor problema es la acumulación de esos contaminantes en la biota, eventualmente originando unos niveles de carga corporal que pueden exceder los niveles críticos. En animales de laboratorio, la exposición a dioxina origina efectos inmunológicos, reproductivos y de desarrollo nervioso; a altos niveles pueden causar en ratas hembras tumores hepáticos. Basados en estos efectos, se han establecido

por el Comité Científico de Alimentación de la Unión Europea niveles de exposición muy bajos para el hombre, tales como la ingesta semanal tolerable provisional (pTWI) de 14 pg toxicidad equivalente (TEQ)/kg p.c./semana. Los estudios de evaluación de la exposición en varios países revelaron que la ingesta de parte de la población supera esta pTWI. Por todo ello, la Unión Europea ha desarrollado una estrategia que tiene como fin el reducir la exposición a dioxinas. La tolerancia y los límites de acción han sido establecidos para todos los alimentos y piensos, hasta ahora limitados solo a las dioxinas, pero al final de este año los PCB estarán incluidos también.

Quizás el problema mas señalado ha sido el de la contaminación medio ambiental por dioxinas en Bélgica en el año 1999. La cronología de este brote ha sido bien descrita; se trato de un incidente por aceite de PCB introducido en la cadena alimentaría. Los piensos para los animales producidos a partir de esta fuente de contaminación se enviaron a 2500 granjas y afectó a diferentes categorías de animales y/o productos para consumo (cerdo, leche, pollos y huevos). A este incidente le siguieron otros, el de la arcilla caolínica (1999) en cerdos, el cloruro de colina (2000) en pollos y cerdos, los deshechos de panadería (2003) en cerdos, piel de las patatas (2004) en cerdos y vacas, y el de la gelatina (2006) en pollos y cerdos.

Tras un aumento en el control oficial de la presencia de dioxinas, se ha demostrado que los huevos de gallinas ponedoras contenían elevados niveles de dioxinas y *dl*-PCB que a menudo excedía el límite para los huevos de 3 pg TEQ/g de grasa. Los niveles en huevos alcanzan los 10-15 pg TEQ/g de grasa, hasta 5 veces el límite de la Unión Europea. La mayor fuente parece ser el suelo y sus posibles organismos. Los estudios realizados en granjas señalan una relación entre el número de pollos y los niveles de dioxina. Sorprendentemente, la relación entre niveles en huevo y suelo fueron escasos. Los estudios que se están llevando a cabo señalan que el factor principal es el grado en que los pollos están en contacto con el forraje.

Con respecto a la salud publica en la mayoría de estos incidentes mencionados, los niveles

en los productos para consumo humano son ligeramente elevados pero no con un riesgo para el consumidor. Sin embargo, la estrategia de la Unión Europea tiene como fin el reducir para la población la exposición a largo plazo lo que requiere la eliminación de las mayores fuentes de contaminación. Solo en algunos casos, la contaminación produce efectos claros y observables en animales que consumen alimento contaminado. Implicar solo a pollos y otras aves, que parecen ser muy sensibles a los efectos. Los cerdos contienen grandes cantidades de grasa y por lo tanto parecen almacenar más fácilmente con estos contaminantes.

### **Residuos de medicamentos veterinarios y plaguicidas usados en la producción de alimentos**

Muchas sustancias como los medicamentos veterinarios y los plaguicidas se utilizan durante la producción de los alimentos por lo que pueden crear cantidades residuales en los productos alimentarios para consumo.

El propósito principal que contempla la Legislación Veterinaria y Fitosanitaria en la Unión Europa es la protección al consumidor frente a peligrosidad o riesgo que pueden presentar los residuos de xenobióticos en los productos alimenticios de origen animal y vegetal.

Para los medicamentos veterinarios, se ha publicado el Reglamento (CEE) n° 2377/90 del Consejo de 26 de junio por el que se establece un procedimiento Comunitario para fijar los límites máximos de residuos (LMRs) o tolerancias de medicamentos veterinarios. En este Reglamento se contemplan 4 Anexos para los principios activos componentes de los medicamentos veterinarios: **Anexo I:** incluye aquellos principios activos con LMRs establecidos.; **Anexo II:** incluye aquellos principios activos que no necesitan fijarse sus LMRs; **Anexo III:** incluye aquellos principios activos con LMRs provisionales establecidos, y **Anexo IV:** incluye los principios activos que no pueden fijarse un LMR porque cualquier nivel de residuos es peligroso.

Hoy en día preocupa el riesgo potencial que se puede ocasionar por el uso terapéutico de compuestos antimicrobianos en los animales

productores de alimentos por su eventual contribución a una presión selectiva sobre los microorganismos del tracto intestinal, y que a su vez pueden conducir a serias implicaciones médicas. Existe evidencia clara para indicar que el uso de antibióticos en animales puede seleccionar la resistencia en bacterias, y que algunas de estas bacterias resistentes pueden ser transmitidas al hombre a través de la cadena alimentaria o que estas bacterias pueden causar enfermedades en el hombre, directa o indirectamente. Sin embargo, existe considerable incertidumbre y debate en lo que se refiere a la frecuencia con la que esto ocurre, y la magnitud de este impacto sobre la salud pública.

El uso de antibióticos en veterinaria y agricultura contribuye a la presión selectiva, a reservorios de resistencia y a vías de transmisión. La muerte observada en Dinamarca de dos pacientes humanos, *Salmonella typhimurium* DT104 resistentes, resistencia adquirida a partir del consumo de carne de cerdo ha reavivado el problema de las resistencias por uso de antibióticos en veterinaria.

Aún admitiendo que el uso de antimicrobianos en sanidad animal pudiera tener únicamente una influencia marginal sobre el desarrollo de la resistencia global, las medidas encaminadas a la aparición limitada de resistencias son muy importantes para prolongar y salvaguardar la vida útil de todos los fármacos antimicrobianos, tanto en medicina animal como en medicina humana. Para restringir la evolución de la resistencia, necesitamos reducir la presión selectiva de la presencia de antibióticos. Esto es especialmente importante para ciertos tipos de antimicrobianos de nueva generación, por ejemplo las fluoroquinolonas, que son de valor no sólo hoy en día sino también lo deben ser para un futuro próximo.

El análisis molecular de los genes de resistencia a antibióticos, los plásmidos y los transposones, ha demostrado que se encuentran elementos idénticos en animales y en humanos. Los productos alimenticios específicos, el agua y el contacto directo pueden propagar estas bacterias desde la microflora animal a la microflora humana. La eliminación de los determinantes de resistencia a partir de estas microfloras es

lenta, particularmente si no hay reservorio de disponibilidad de las bacterias susceptibles a recolonizar el animal hospedador.

Con respecto a los productos fitosanitarios los LMRs en productos vegetales se basan en las Directivas 76/895/CEE, 79/700/CEE; 80/428/CEE, 81/36/CEE; 82/528/CEE, y 88/298/CEE. La Directiva 91/414/CEE del Consejo de 15 de julio relativa a la comercialización de productos fitosanitarios, determina una completa armonización de legislaciones para los grupos de productos fitosanitarios, establece los requisitos y el procedimiento para la aceptación Comunitaria de las sustancias activas nuevas que puedan utilizarse en la elaboración de productos fitosanitarios y los requisitos, normas y criterios que han de observarse para su autorización. Esta Directiva establece, asimismo, las bases de un programa Comunitario para la revisión de las sustancias activas y productos fitosanitarios existentes anteriormente en el mercado. La materia regulada es compleja, por lo que los requisitos técnicos, necesarios para asegurar la suficiente uniformidad en su aplicación por los distintos Estados miembros, aparecen establecidos en sus anexos con los contenidos:

- Anexo I: lista comunitaria de sustancias activas admitidas en los productos fitosanitarios;
- Anexo II: información que se debe aportar con la solicitud de inclusión de una sustancia en el Anexo I;
- Anexo III: información que se debe aportar con la solicitud de autorización de un producto fitosanitario;
- Anexo IV: frases normalizadas referentes a los riesgos especiales;
- Anexo V: frases normalizadas de medidas de seguridad y
- Anexo VI: principios uniformes para la evaluación de los productos fitosanitarios.

### **Evaluación del riesgo toxicológico de contaminantes y residuos**

Los riesgos potenciales para la salud pública que pueden conllevar los residuos de agen-

tes químicos en los productos alimenticios suelen ser de origen toxicológico, farmacológico, microbiológico e inmunológico. Los riesgos toxicológicos se relacionan con las acciones toxicológicas (mutagenicidad, carcinogenicidad, teratogenicidad). Los residuos de antibióticos, por ejemplo, conllevan además riesgos microbiológicos e inmunopatológicos así como tecnológicos.

En cuanto al procedimiento de evaluación toxicológica de los residuos se basa en el establecimiento de la "*ingesta diaria admisible*" (ADI) de un medicamento veterinario. La ADI se establece sobre la base de un examen completo de la información disponible (incluidos datos sobre las propiedades bioquímicas, metabólicas, farmacológicas y toxicológicas del medicamento obtenido a partir de estudios en animales de experimentación y de las observaciones realizadas en el hombre). Como punto de partida, primero se debe de determinar en animales de experimentación la "*dosis o nivel sin efecto tóxico observado*" (NOAEL). Del efecto toxicológico más sensible en la especie animal también más sensible. Para determinar la ADI para el hombre, el NOAEL se divide por un factor de seguridad o de incertidumbre que tiene en cuenta el tipo de efecto, su gravedad y/o reversibilidad, y los problemas de variabilidad entre las especies y dentro de ellas. Los factores de seguridad que se aplican suelen ser de 10, 100 o superiores.

Cuando se dispone de toxicidad observada en el hombre generalmente se aplica un factor de seguridad reducido, en general de 10. Los LMRs para los residuos de medicamentos veterinarios en productos de

origen animal, se basan en la ADI y en la información de la distribución de los residuos en los tejidos comestibles de los animales de consumo. El LMR siempre garantiza el respeto de la IDA. La TMDI se estima usando el paquete de consumo en fresco para productos de origen animal.

Las ADI de la mayoría de los plaguicidas están basadas en los datos obtenidos a partir animales; esto llama la atención ya que los peligros potenciales para el hombre debidos a la presencia de residuos plaguicidas en el alimento son muchos. Por ello, se aplican factores de seguridad de 100 o superiores. Esto significa que la ADI es usualmente el 1% del NOAEL en la especie más sensible. Se señala por último que se ha expresado cierta preocupación por el hecho de que pueden causarse efectos tóxicos agudos por el consumo de alimentos que contienen residuos de ciertos plaguicidas o puntos / lugares de administración para animales de consumo. Ello ha originado que se haya establecido la "*dosis de referencia aguda*" para evaluar las situaciones de peligro agudas usando los mismos principios y métodos básicos empleados para calcular la ADI. Se determina un NOAEL observado a partir de las bases de datos de efectos agudos (por ejemplo, discrasias sanguíneas y efectos neurotóxicos como neuropatía retardada e inhibición de la colinesterasa).

El concepto de ADI no es apropiado para definir la ingesta de contaminantes o sustancias que son nutrientes esenciales o constituyentes inevitables del alimento en estos casos se emplea la ingesta diaria tolerable máxima provisional.

**P**rimera ment diré que entenem per salut el desenvolupament normal de tots els fenòmens biològics (metabolisme, locomoció, sensibilitat...), conservant, l'individu sa, l'integritat anatòmica i funcional de tots els seus òrgans, proporcionant un sentiment de benestar.

En canvi la malaltia implica un estat oposat al de la salut, en la que estan pertorbades les manifestacions vitals i modificats o no els teixits orgànics.

Com sigui que els sers vius estan exposats contínuament a múltiples influències físico-químiques i psíquiques (agents patògens, traumatismes, agents

# CAP UN NOU CONCEPTE DE LA TERAPÈUTICA ANIMAL I DEL VETERINARI CLÍNIC

M.I. Dr. Mateu Torrent i Molleví  
*Acadèmic Numerari*

estressants...), cal que disposin de la deguda capacitat funcional d'adaptació per sobreviure i conservar la salut.

Un dels problemes que es presenta és que en la pràctica existeixen molts estats intermitjos entre la salut i la malaltia; entre els estats fisiològics normals i els patològics.

En el curs de la malaltia es poden desenvolupar els mateixos fenòmens metabòlics i les mateixes funcions cel·lulars que en els estats fisiològics, si bé amb una altra intensitat, duració i temps.

La malaltia és el resultat de la intensificació o debilitació dels processos orgànics normals; sempre la suposem com un incident casual o accidental que pertorba el curs vital de manera sempre indesitjable.

En veterinària tenim un factor predisposat més a l'estat patològic com a conseqüència de la intensa i rigorosa selecció zootècnica a fi d'obtenir animals

amb un millor rendiment, pràctica que condueix inevitablement a una debilitació de la constitució orgànica.

Els mamífers i aus ja disposen des de les inicials etapes filogenètiques d'uns mecanismes defensius primitius, que després es van reforçant a mesura que sofreixen l'impacte dels agents externs, però també lluiten contra estructures corporals pròpies que consideren alienes, donant lloc en el seu conjunt a les funcions inespecífiques i específiques del sistema immunitari.

### **Aspectes sobre immunitat i prevenció**

Sabem que l'organisme dels animals disposa de dues formes diferents d'immunitat (humoral i cel·lular), que sovint actuen de manera conjunta.

I se sap, així mateix, que és possible millorar la resposta immune dels nostres animals domèstics mitjançant la nutrició, basant-nos en aquests fets:

- L'absència de Se i Zn en la ració dona lloc a deficiències en el sistema immunitari.
- El dèficit de Mg redueix les defenses orgàniques.
- Els llevats estimulen una immunitat no específica.
- El Se millora l'activitat dels macròfags i neutròfils per destruir patògens.
- La suplementació de Se en porcs produeix millors nivells de IgG al colostre.
- La deficiència de Se en porcs redueix l'activitat de les cèl·lules T.

Considerant la immunitat com l'aptitud de l'organisme animal de produir una resposta immunològica a un antigen, són varies les causes que contribueixen a reduir aquesta resposta:

- Estrès mediambiental (mala ventilació, massificació, temperatures extremes...).
- Estrès nutricional (dietes deficientes o inadequades, mal distribuïdes...).
- Presència de micotoxines al pinso.
- Incubació de malalties subagudes o clarament manifestes.

- Reducció de l'activitat plasmàtica i/o macrofaga.

### **A la vista d'això, que l'hi cal fer al veterinari clínic?**

Tota vegada que l'ús de quimioteràpies i antibiòtics es fa cada dia més limitatiu, cal que orientem la nostra actuació cap el camp de la immunitat, de potenciar-la o afavorir-la perquè sigui el propi organisme animal el que lluiti contra la malaltia o agressió externa.

Per això, devem procurar:

- Evitar o minimitzar en lo possible l'estrès nutricional.
- Tenir unes instal·lacions idònies que afavoreixin el benestar animal.
- Practicar un règim i un maneig correcte d'alimentació.
- Utilitzar dietes d'alta energia en animals malalts perquè mengen menys.
- Rebaixar els nivells tant alts de proteïnes.

Avui hi ha interferons, vacunes, bacteris i matèries primes conegudes que tendeixen a activar el sistema immunitari, tals com:

- Material bacterià (probiòtics).
- Complexes carbohidrats i oligosacàrids que incrementen la funció immunitària.
- Peptidoglycans.
- Antioxidants i bioflavonoides que protegeixen les cèl·lules del cos.
- Vitamines, nucleòtids, àcids orgànics, etc. que proporcionen una ràpida resposta immunitària.

Segons William H. CLOSE (2006), els minerals orgànics de Fe, Mn, Zn, Cu, Cr i Se promouen el sistema immune en porcs.

Els seus efectes sobre la producció porcina són:

- Millor disponibilitat.
- Superior digestió i absorció.
- No tenen interaccions entre ells.
- Majors reserves de minerals.
- Avantatges metabòliques.
- Millor producció, salut i immunitat.

G. SANTOMÁ (2006), parla dels immuno-moduladors. Segons aquest autor, des d'un punt de vista estricte, un immuno-modulador cal que moderi o incrementi els components inespecífics del sistema immunitari, tals com la resposta innata de macròfags/neutròfils i/o la maduració dels mieloblastos.

Així tenim que, després d'una exposició, els immuno-moduladors poden actuar com a profilaxis durant un risc de malaltia i, fins i tot, com part d'un tractament.

### **Profilàctics**

Són varis els autors que atribueixen un efecte immuno-modulador a aquests productes:

- Vitamines d'acció antioxidant (A, E, C) i alguns elements traça (Se, Zn, Cr, Mg...).
- Beta-glucanos, com activadors dels leucòcits encarregats, de la fagocitosi.
- Àcid linoleic conjugat (CLA), precursor d'eicosanoids (Miller et al., 1994).
- Anticossos anti PLA2 (fosfolipasa A2), enzim responsable de l'alliberació d'àcid araquidònic dels fosfolípids de la membrana cel·lular (Cock, 2002).
- La citoquina IL-1, estimulant de l'hormona anJoréxica CCK (colecistoquinina) (Daun i Mc Carthy, 1993).
- Extractes de saponines vegetals, que potencien la resposta immune amb augment d'immunoglobulina gamma i proteïna C reactiva (Ihsley et al., 2005).
- Proteïnes de plasma de porc, administrades per via oral, que estimulen l'activitat fagocitària en el porc, millorant sensiblement l'autodefensa (G. Santomá, 2006).
- Agents emulsionants, principalment els altament hidròfils, per facilitar la formació de micelles i millorar l'aprofitament dels greixos, en que la seva digestibilitat es veu afectada per processos patològics intestinals.
- Certes mescleres de muramidasa, peroxidasa, extractes vegetals divers, àcids orgànics, saponines, vitamines, glutamina, nucleòtids, etc. per afavorir el desenvolupament intestinal (Hertrampf, 2001).

### **Efecte negatiu del sistema immune**

Però per a G. SOUZA et al. (2005), l'estimulació antigènica del sistema immune fins a un cert grau comporta un risc que cal considerar.

Aquesta estimulació antigènica dóna lloc a un complex teixit d'interaccions immunofisiològiques, mediades per molècules proteiques d'acció múltiple, denominades citosines.

Són els efectes metabòlics provocats per la xarxa citocínica els que expliquen el menor consum, el pitjor rendiment i tantes altres diferències metabòliques i del comportament observats en animals amb una alta activitat del sistema immune.

Aquest impacte metabòlic de l'activitat del sistema immune repercuteix no solament sobre les exigències nutricionals específiques (menor exigència d'alguns aminoàcids), sinó també sobre el rendiment zootècnic.

O sigui, que el nivell d'activació immunològica cal tenir-lo en compte quan es defineixen les exigències nutricionals òptimes per un determinat grup d'animals.

En general, les citosines porten a una reducció del consum voluntari d'aliment. Per tant l'activació immune redueix les exigències d'ingestió diària d'alguns aminoàcids, cosa important ja que l'exigència dietètica d'alguns aminoàcids és fruit del potencial de deposició de proteïna diària.

El resultat és que els animals sotmesos a l'estrès immunològic (baix consum d'aliments) no responen a l'augment d'ingestió de lisina, com tampoc a moltes vitamines, i no dipositen més proteïna a la canal degut al menor potencial que tenen aquests animals per l'anabolisme muscular en funció de l'efecte citocinètic de la resposta immune.

La conseqüència és que si aquests animals en situació d'estrès immunològic no responen a l'augment d'aminoàcids o proteïna, és inútil o un "despilfarro" incrementar el nivell proteic de la ració.

### **El nou paper del veterinari clínic**

Tradicionalment, els veterinaris clínics de camp som cridats per resoldre fets consu-

mats o sigui quan la malaltia ja s'ha presentat o ha fet acte de presència en l'explotació.

Però els veterinaris, a diferència dels metges, no són només patòlegs; els animals són un bé econòmic, i si és cert que cal curar-los quan malaltegen, també és important procurar no arribin als estats patològics per obtenir d'ells el màxim rendiment.

Per això es parla avui de "veterinari d'explotació" més que de "veterinari clínic", doncs el que més interessa al ramader actual és explotar animals sans amb la màxima producció

Si sempre fou important el diagnosticar els processos patògens el més prompte possible, sobre tot en les explotacions pecuàries industrialitzades, avui priven les mesures profilàctiques per evitar les malalties infeccioses i/o els errors dietètics, ja que el ramader el que val és mantenir la rendibilitat de l'explotació.

Per això, l'interessant o l'ideal és tenir els animals sans, en un bon estat de benestar, sense estrès i amb bon rendiment. I per aconseguir-ho cal explotar animals resistents als agents patògens.

Des de que Virchow demostrà la composició cel·lular del teixit conjuntiu i reconegué la seva importància en els processos defensius; des de que Mendel descobrí les lleis hereditàries i es descobrí que l'organisme animal té una resistència natural de caràcter congènit, que té uns mecanismes inespecífics de defensa i una capacitat de generar uns altres específics induïts per l'home; des de, en fi, que es té un ple coneixement dels processos immunitaris, el concepte de "prevenció" prevaleix sobre el de "curació".

Jo, que sempre fou d'aquest criteri, veig que s'està considerant per totes les administracions com una necessitat la d'implantar i definir el concepte de "veterinari d'explotació", com el responsable de la direcció tècnica, de mantenir els animals sans, en el millor estat de benestar possible, amb el màxim rendiment i amb la vigilància del compliment de totes les obligacions actuals sobre la producció ramadera.

Però el que no seria recomanable és que el

control de l'estat sanitari i el moviment del bestiar acaparessin burocràticament la major part de la tasca tècnica que el veterinari cal que faci en l'explotació, que no siguin els registres, les notificacions, els informes, etc. els que li ocupin la major part de la jornada i el privin del desenvolupament de la veritable activitat clínica per la que esta preparat.

## Conclusió

Davant d'aquesta teoria, jo considero que si es bo tractar d'incrementar el potencial immunitari dels animals, aquesta acció cal fer-la com a mesura preventiva davant d'un risc, a manera semblant de les vacunes, i no quan la malaltia està ja declarada.

Tots els productes i suplementes citats tendeixen a incrementar l'activitat dels macròfags a l'igual que les vacunes, pel que els clínics cal que tinguem més interès en receptar-los abans de que aparegui l'estrès immunològic, que receptar fàrmacs quan es presenta la malaltia.

A més, avui aquesta mesura és avalada per tots els estaments socials i polítics per quan és un tractament que no deixa residus en la carn ni en la llet, com tampoc té un període de supressió o d'espera.

Si tenim en compte que el desenvolupament zootècnic d'una explotació ramadera esta basat principalment en les exigències nutricionals específiques dels animals, i que aquestes estan influenciades per l'impacte metabòlic d'activitat del sistema immune, el veterinari clínic d'avui potser cal que tingui més mirament en el nivell d'activitat immunològica que en la terapèutica farmacològica, al menys quan es vol dissenyar una estratègia nutricional de l'explotació.

El que no podem oblidar tampoc en aquesta actuació profilàctica és incloure un programa genètic orientat a obtenir animals més resistents als patògens dirigint l'acció cap a genotips més productius, però també més resistents, doncs la relació entre genètica i ambient són molt importants en tot programa de selecció i de producció zootècnica.

**E**l fòsfor és un element important per a la vida. Forma part de compostos essencials, des de l'estructura de l'os, en forma de fosfats de calci principalment, a l'estructura cel·lular, en el cicle dels hidrats de carboni (glucosa-fosfat) i dels lípids (fosfolípids), fins a les molècules de l'ADN, i a doble hèlix. És doncs essencial per a la vida, però algunes de les seves formes poden tenir un efecte tòxic important. I és un dels elements que el poden tenir en camps i situacions més diverses, el que ha configurat un recorregut històric força interessant. A més, algunes vegades hi ha hagut un cert interès en remarcar el risc del fòsfor, àdhuc en l'alimentació. Val la pena doncs recordar-ne alguns aspectes. Més en algunes etapes hi ha hagut interès en remarcar el risc del fòsfor, àdhuc en l'alimentació.

M.I. Jacint Corbella i Corbella  
*Acadèmic Numerari*

## ALGUNS ASPECTES HISTÒRICS DEL RISC PER FÒSFOR I ELS SEUS COMPOSTOS

*Discurs cloenda curs 2005-2006*

La seva patologia, per medi d'una gran diversitat de compostos, pot tenir etiologies molt diverses, i en cadascuna, en alguna època ha estat en un primer pla, encara que sovint, com passa tantes vegades, ha anat quedant en l'oblit. Així a finals del segle XIX, i primer terç del XX, va tenir molta importància l'etiologia medico legal, intencionada, homicida o suïcida i també com a agent causant d'avortaments. Abans, cap a meitat del XIX, havia tingut bastant ressò l'etiologia laboral, la patologia

en dones i nens que fabricaven mistos. Més tard, ja com un dels efectes importants en el segon i tercer terç del segle XX, l'efecte com adulterant a partir d'algun compost, el més conegut el Triortocresilfosfat (TOCP). Més tard s'ha valorat com agent de contaminació de les aigües. O en possibles intoxicacions intencionades massives. I ara alguns problemes en relació amb l'alimentació, sigui com a component normal com a nutrient, o com additiu i en els adobs. I no hem d'entrar aquí en el risc dels fosfats que puguin tenir una certa radioactivitat.

Sigui en forma més o menys pura, sigui per medi d'alguns compostos, ha estat, i per causes ben diverses, en un primer pla de l'interès toxicològic, com a mínim en una mitja dotzena d'ocasions o etapes, i per motius diferents que no tenen res a veure amb la seva funció biològica. És un tòxic del qual l'interès puja i baixa, com si fossin unes muntanyes russes. És a dir, en un temps està en un pri-

mer pla i després perd interès, però el torna a recuperar en una situació diferent. En esquema aquests períodes o circumstàncies més importants han estat:

- l'episodi de patologia d'origen laboral, principalment en lesions als maxil·lars en persones que treballaven en la fabricació de mistos, en el segon terç del segle XIX
- utilització de compostos de fòsfor amb intenció abortiva, ja des de la segona meitat del segle XIX, passant algun temps a un pla destacat en aquest camp.
- també, degut a la seva alta lesivitat sobre el fetge, la utilització del fòsfor com a element de suïcidi, també ja des de la segona meitat del segle XIX, i encara en el camp paral·lel de l'homicidi.
- el risc d'accidents, principalment en nens, per la ingestió accidental de productes fosforats, més els mistos. En un cert moment van tenir bastant interès en les intoxicacions infantil, més en temps de verbenes en el nostre medi, i encara més tard en medis geogràfics ben distants.
- el risc del fòsfor en elements incendiàries emprats principalment en temps de guerra, fins i tot ben recents.
- la utilització d'un compost particularment tòxic i causant de diversos episodis, el triortocresilfosfat, additiu o adulterant. (TOCP)
- la utilització de compostos orgànics (organofosforats) en forma de gasos o vapors que s'han emprat com a insecticides (interès laboral), però també de forma intencionada en atemptats (gas Sarin al metro de Tokio). El risc dels organofosforats és bastant alt.

I tot això configura camps toxicològics molt diversos. En resumirem els aspectes que ens semblin més interessants.

### **El descobriment del fòsfor en el segle XVII**

\*Tot i ser un element important a la naturalesa fou descobert, és a dir ser conegut de manera individualitzada, ja en els temps moderns, en el segle XVII. Però deixant a banda una dotzena d'elements coneguts des de l'antiguitat, el fòsfor és el primer que s'individualitzà en els temps moderns i del que es coneix el nom del descobridor.

Aquesta aportació data del segle XVII. Sembla que va ser Hennig Brand, alquimista de la ciutat alemanya d'Hamburg qui l'any 1669, destil·lant orina, va descobrir un residu que a les fosques feia una mica de llum. Com que portava llum se li va dir "fòsfor", derivant la paraula del grec, que significa exactament portador de llum (ferein, portar; fos, llum). Aleshores sembla que va tenir només interès com a curiositat.

Per a diferenciar-lo d'altres substàncies naturals que porten llum, així les cuques de llum, se li va dir "fòsfor de Brand", sense més. S'ha dit que Brand el va descobrir mentre estava buscant la "pedra filosofal", és a dir el sistema de transformar una matèria determinada en or, o sigui un sistema de fer-se ric. Brand va intentar explotar la seva troballa, fent alguna exhibició, però no seguí gaire en aquest camí i va vendre el secret a un altre més comerciant que en va fer una certa difusió, principalment a Anglaterra. La història però no s'explica, en els seus detalls, sempre de la mateixa manera.

\*Des d'un punt de vista més de la recerca biològica sembla que el següent pas important tarda gairebé cent anys a produir-se. El 1771 Carl Scheele, persona de gran vàlua, amb obra fonamental pel progrés de la química del seu temps, va obtenir-lo a partir d'ossos calcinats. També en aquest cas tenia un origen orgànic, en el primer cas a partir d'orina, ara a partir d'ossos. D'una barreja d'ossos i sorra en sortia fòsfor. La contribució tècnica de Scheele fou important. Poc abans, el 1769, un segle just després de la descoberta de Brand, Gahn havia reconegut per primera vegada la presència de fòsfor als ossos.

Per aquests anys el fòsfor no era encara gaire important. Se'l va emprar com a medicament. Fins i tot Brera, metge italià, va assenyalar el 1789 la degeneració grassa del fetge, encara que la considerava més la conseqüència que no pas la causa de la icterícia. A Catalunya Vicenç Mitjavila dona notícia de la seva utilització com a medicament, l'any 1804.

### **La fabricació de llumins en el segle XIX**

Mentre fou usat només com a medicament el fet no tingué una transcendència excessiva ni per les seves indicacions ni pel seu risc. El pas següent el trobem cap els anys trenta del segle XIX. L'any 1826 John Walker va obtenir

el que es considera el primer llumí, (o misto, o cerilla). La flama es produïa per fregament a partir d'una mescla que tenia clorat de potassa, com a component principal, entre altres substàncies. El 1829 es va introduir a Londres, per via de Samuel Jones. Se'ls va denominar "Lucifer matches" o llumins de Lucifer.

El clorat de potassa fou substituït aviat pel fòsfor. De fet era el fòsfor blanc, únic conegut fins aleshores, i que era el més tòxic. Aquest fòsfor tenia avantatges tècnics perquè s'inflamava més fàcilment. El 1832 J. Siegel, a Àustria, i J.C. Kammerer, a Alemanya, van obtenir llumins a partir del fòsfor. Se'ls nomenà "mistos Congreve". S'introduïren ràpidament, tot i que tenien un gran perill. S'inflamaven d'una manera fàcil i espontània i foren causa de bastants incendis.

### **La nova patologia professional**

La patologia professional per fòsfor va començar pocs anys després d'introduir-se en la fabricació de llumins. Com assenyala Donald Hunter fou "una de les més grans tragèdies de totes les malalties professionals". Relativament aviat es va veure que algunes persones que treballaven fabricant mistos tenien una patologia molt específica, en forma de lesions necròtiques en els maxil·lars. Sembla que els primers casos d'aquesta patologia típica (les necrosis fosforades dels maxil·lars), foren descrits a Viena l'any 1845; vint-i-dos persones afectades en una sola fàbrica de llumins. Ja des d'aleshores, i de manera immediata, trobem dades en dues direccions oposades. D'una banda l'increment de les descripcions de la nova patologia. D'altra, i més lentament, progressos en el sentit que havia de permetre una disminució del risc.

Aquests indicis de millora, encara petits, es poden centrar principalment en dos fets. D'una banda es va provar una varietat de fòsfor que era menys perillosa, el fòsfor vermell, descobert l'any 1845, per Anton Schrotter, professor a Viena. La forma cristal·litzada d'aquest fòsfor vermell fou descoberta per W. Hittorf. Al cap de pocs anys ja es produïa en quantitat suficient i el 1855 J.E. Lundstrom va aconseguir fabricar uns llumins no tòxics, els "safety matches". Però aquest progrés, que ja era possible tècnicament, encara no ho era socialment i els llumins clàssics conti-

nuaven destrossant les mandíbules dels qui els fabricaven.

A França el tema tingué una certa volada. Sédillot feu una de les primeres descripcions, seguit per Roussel, Broca i Maginot entre altres. També els Annals d'Higiene i Medicina Legal se'n feren ressò. El 1857 Ulyse Trélat fa la seva tesi d'agregació sobre el tema "De la nécrose causée par le phosphore", que el durà més tard a la càtedra de cirurgia. El 1860, Gehen, de Metz, envià una memòria que es feu cèlebre al Conseil de Salubrité.

### **Repercussions a la premsa mèdica catalana**

Després d'aquest inici violent les descripcions sobre lesions causades pel fòsfor foren nombroses. El tema fou polèmic i va tenir una certa repercussió a la premsa mèdica catalana. L'hem estudiat en un treball anterior i aquí en manllevo alguns paràgrafs.

L'any 1846 trobem a "La Abeja Médica", potser la revista més incisiva de la medicina catalana d'aleshores, una referència treta de L'Abeille Médicale francesa, on es recullen tres observacions de Hurbaner. Es tracta de necrosis en maxil·lars inferiors, en treballadors, produïdes per vapors de fòsfor, amb un cas de mort en una jove de vint anys.

L'any següent, recollint les dades d'una sessió de l'Acadèmia de Medicina de París, de 31 d'agost de 1846, es fa referència a les opinions del doctor Dupasquier, de Lyon, el qual manté una visió més crítica. Tot i no negant la realitat de les observacions de la patologia professional, principalment a les fàbriques alemanyes i les de prop de París, indica també el risc dels compostos arsenicals que hi ha a la pasta que s'utilitza per a la fabricació de llumins. I dóna també més importància a la patologia respiratòria directa per vapors de fòsfor.

Una altra revista incisiva i amatent a les noves informacions fou "El Telégrafo Médico", iniciada a Barcelona el 1847. Hi trobem dades de quatre autors, tres alemanys i un valencià, el doctor José León, que havia publicat les seves observacions a "El Regenerador". El Telégrafo de fet és un canalitzador d'informació, tasca que fou molt fèrtil a la medicina catalana del segle XIX.

L'aportació del doctor León creiem que és prou important i cal que sigui ressaltada. Diu textualment: "He tingut ocasió de guarir un nombre considerable de joves, la majoria entre els 10 i 16 anys, afectats per una necrosi dels ossos maxil·lars". L'etiologia professional era clara "todos estos enfermos eran trabajadoras en las fábricas de mechas fosfóricas y como tales expuestos continuamente a los vapores del ácido fosfórico". Descriu suficientment la clínica. Comença amb tos, responent a l'efecte irritant respiratori dels vapors. Segueix amb mal a les dents; l'odontàlgia afecta a tota la barra. Les genives s'inflamen. Comença la supuració. S'afecta l'ós ("se esfolia el hueso") i a vegades el malalt mor, sigui per la infecció continuada o per una tuberculosi sobreafegida. Ja remarca l'interès de la higiene laboral "como medio profiláctico aconsejo que los talleres estén ventilados convenientemente".

La pròpia revista recull també, en pàgines següents, tres observacions de metges de l'àrea cultural de llengua alemanya. Lorinser, de Viena, sembla que fou el primer que havia observat aquesta patologia l'any 1845. Es diu clarament que "la necrosis de los huesos maxilares era debida a la acción específica de los vapores de fósforo". Totes les observacions les va fer en dones que treballaven en la fabricació de llumins. Remarca també el paper de la tuberculosi: "la tisis tuberculosa, que suele complicar la necrosis, se explica fácilmente por la influencia fatal que estos vapores ejercen sobre los órganos respiratorios". Aquest treball és interessant perquè també explica altres perills de la intoxicació fosfòrica. Insisteix en la importància de la prevenció. El treball del que es dona la referència explica que es tracta de nou casos, tots en dones, de les quals cinc van morir. L'antiguitat en el treball era entre 4 i 9 anys i l'evolució entre 3 i 18 mesos.

També del 1846 es recull un treball de Geist, de Nuremberg, que aporta 15 casos, també tots femenins, de joves entre 20 i 30 anys. D'elles van morir vuit. Les consideracions patogèniques són importants i a vegades estan en contradicció amb les idees de Lorinser. I encara hi ha algunes altres referències.

En un aspecte diferent trobem una aportació original: el relat d'un cas d'intoxicació fosfòrica

aguda, d'origen accidental, en un nen de vint mesos, que va llepar catorze caps de mistos amb fòsfor. Hi ha una descripció clínica ben detallada de la intoxicació. El treball va ser fet per Joan B. Parcet, metge de Sant Genís de Vilassar, al Maresme.

La patologia va anar seguint, els estudis foren més freqüents i durant bastants anys continua la patologia professional del fosforisme crònic. Però també van anar apareixent nous aspectes que, junt amb els anteriors, van dibuixar la patologia per fòsfor a l'últim terç del segle XIX.

### Cap a nous aspectes

En els anys següents es troba una certa varietat d'enfocaments i, evidentment, un increment de les descripcions i revisions monogràfiques sobre la intoxicació per fòsfor, però potser més des del punt de vista de la patologia aguda, que va dominant a la crònica en les descripcions. Aquest serà l'aspecte que domini els anys del tercer quart del segle XIX.

Després, i en part acabalgant-se, vindrà l'interès per aspectes més socials, així la utilització del fòsfor amb intenció criminal, homicida, o com a agent de suïcidi o d'avortament. I entremig el progrés en les tècniques de detecció, o l'assaig d'algunes terapèutiques. Recordem breument alguns d'aquests aspectes.

- *El fòsfor com agent homicida.* Immediatament del pas del fòsfor a un primer pla com a tòxic industrial, i en part coincidint, perquè els fets no s'exclouen, trobem també la utilització com agent d'intoxicacions agudes de tipus criminal. Fou un agent homicida important, encara que transitori. Fou un tòxic que es posà de moda, i el primer que arribà a desplaçar l'arsènic del primer lloc que tenia, des de molts segles, en la llista de metzines homicides. Les dades recollides per A. Tardieu són prou clares, arribant, cap els anys 1860-1870, a duplicar, a França, el nombre de causes criminals per arsènic. També cal dir, però, que no a tots els països passava el mateix. I aquesta situació tampoc va durar pas massa anys. L'estada del fòsfor en un primer pla va ser relativament efímera. I en l'estudi del fòsfor altres aspectes passaren a tenir més interès.

### **Els estudis de fisiopatologia i clínica**

Entre els estudis d'aquests anys, poc després de passada la meitat del segle XIX, cal esmentar els dedicats a conèixer les lesions i els seus mecanismes. Són molt abundants. Entre els més coneguts, o dels que ens ha arribat més notícia, n'esmentarem alguns: la monografia d'Ehrle, publicada a Tubingen el 1861; la de G. Meischner, a Leipzig, el 1864, on es recullen 92 casos; la de Kohts, el 1868 a Königsberg, on es remarca la patologia del fetge; la de Ménard, el 1869 a Strasbourg, encara francès, amb un enfocament experimental, i així bastants més.

Aspectes concrets de la patologia foren també ben estudiats en aquesta dècada de 1860. Així Hauff el 1860 i G. Lewin el 1861 observen la degeneració grassa del fetge; Virchow, el 1864, insisteix en la degeneració grassa de l'epiteli de la mucosa de l'estómac; Gallavardin estudia les paràlisis; Munk i Leyden les lesions del budell.

### **L'interès continuat per la patologia laboral**

El camp de l'interès pel fòsfor creix i es diversifica, però la patologia professional s'ha anat fent gairebé habitual. Es prenen algunes mesures, de fet més aviat orientades a disminuir el risc dels llumins. Les primeres idees proteccionistes reeixides en aquest camp les trobem a Escandinàvia. La prohibició d'emprar el fòsfor blanc en la fabricació de llumins començà a Finlàndia el 1872 i seguí el 1874 a Dinamarca. Cap els anys del canvi de segle hi ha una nova empenta en el sentit de la prohibició del seu ús: Suïssa, 1898; Holanda i Suècia el 1901. A França la prohibició data del 1898. El tema és bastant llarg.

### **Més sobre intoxicacions intencionades**

Cap a la fi del segle XIX ja s'ha esmentat l'ús extens que va fer del fòsfor com a agent de suïcidi i d'avortament. Així Pere Mata deia: "es un veneno que hoy en dia está más en boga que el arsénico; es el que da lugar a más accidentes, es el que sirve a mayor número de suicidas y el que van prefiriendo los criminales". De fet seguia les dades de Tardieu i de la premsa francesa.

Una altra via d'utilització del fòsfor fou la seva

indicació com a agent abortiu. S'ingeria una solució dels caps dels llumins en llet o altre líquid. Haberda diu que servia per a tractar els retards menstruals. La mortalitat era bastant alta. A Suècia en el període 1851-1901, sobre un total de 1.412 procediments judicials per avortament, en 1.261 el responsable era el fòsfor. Com veiem fou l'agent de moda durant gairebé mig segle. A Viena entre els anys 1895 i 1903 es van comptabilitzar 31 autòpsies per aquesta mateixa causa.

Un altre camp d'estudi fou el de la determinació, i entre les diverses tècniques la més coneguda fou el mètode de Mitscherlich, que es basava en l'observació de la fosforescència, la lluminositat, en els vapors procedents de la destil·lació del producte problema. La seva aportació data de l'any 1855.

A Catalunya es recolliren alguns aspectes. A la revista "La Salud", portada en part per Gaspar Sentiñon, hi trobem ressò d'alguns fets, principalment en relació amb la higiene. A la "Gaceta Médica Catalana" hi ha una aportació de Suñé i Molist, de caire terapèutic, basada en l'administració de trementina en un cas de suïcidi.

### **Un altre compost, el Tri-Orto-Cresil-Fosfat (TOCP). Cap els organofosforats**

El TOCP ha tingut un paper important en la producció de lesions tòxiques per fòsfor. Conegut també com a "lindol" ha tingut una utilització extensa a la indústria. S'havia emprat fins i tot com a additiu de la benzina. També com a plastificant en la indústria del Clorur de Vinil (PCV). Sembla que el seu efecte més important és la inhibició de l'acció de la colinesterasa. Els estudis experimentals, i també clínics, sobre aquest aspectes, han estat nombrosos. Actua principalment sobre la seudocolinesterasa.

Un primer brot important ja fou conegut a finals del segle XIX, però des d'un enfocament ben diferent, i sense relació amb la patologia laboral. Es van observar formes de paràlisi flàccida, per polineuritis, en malalts tuberculosos tractats amb fosfocresosota. També en persones que havien pres, com a beguda, "ginger de Jamaica". I en dones que havien pres Apiol com amb intenció abortiva.

El 1899 Lorot va publicar sis casos de neuritis

múltiple entre quaranta malalts que havien pres fosfocresosota pel tractament de la tuberculosi. Es va veure que contenia un 15% de TOCP. Després se'n van publicar, esporàdicament, més d'una cinquantena de casos. (Hunter, 290)

També en fou responsable una beguda alcohòlica adulterada, el "ginger" de Jamaica. L'any 1930 es va detectar un brot molt extens, de paràlisi flàccida, afectant principalment mans i peus, als Estats Units, amb més de 4.000 casos al començament, i fins a més de 16.000 durant tot l'any. Es va demostrar la relació amb la ingesta de "jaque" o "ginger" adulterat. El brot fou llarg, amb recuperació, però es van atribuir deu morts a aquest fet. (H, 290). Sembla que en la beguda hi havia un 2% de TOCP. No es va arribar a precisar la raó de la seva utilització com a additiu o adulterant. L'experimentació animal va corroborar el paper del compost fosforat, precisament en la forma "orto", no pas en la "meta" ni "para".

Més tard es van repetir alguns casos, també amb el "jaque". Zeligs l'any 1938 va publicar un seguiment durant sis anys de més de tres-cents malalts. Era una forma de neuritis distal, només motora, sense alteracions sensorials, de relativament bon pronòstic pel que feia a la recuperació a la llarga, tot i que al cap de cinc anys encara un 20% tenia seqüeles importants.

El TOCP també es trobà adulterant l'apiol (una planta, el *Petroselinum sativum*), emprat com abortiu. L'any 1931 es va publicar a Holanda un brot d'una quarantena de casos. Aquí la proporció de TOCP era alta, variant segons la mostra, però per sobre del 15%. També es va descriure en altres països de l'Europa Occidental: França, Alemanya, Suïssa. No es va esbrinar la causa d'aquesta addició. La clínica era molt semblant a la dels brots anteriors.

Igualment un brot, d'origen diferent, adulteració d'un oli, en proporcions de menys del 0,5%, a Sudàfrica. Es va produir l'any 1937 i va afectar a 68 persones.

Un cas molt més greu es va produir a Suïssa, en militars, l'any 1940. Es tenia TOCP pel tractament anticorrosiu de l'armament, i per error es va afegir a un oli de cuina, emprat per a fregir. Es van afectar 80 persones. Van començar amb la típica gastroenteritis, al cap

d'una setmana dolors i rigidesa dels músculs, i després la paràlisi flàccida.

### **L'adulteració d'oli al Marroc, 1959. El brot més greu.**

Són coneguts més brots, uns quaranta casos per adulteració d'oli de cotó a Gales, però sobretot el més important i amb més repercussió fou el de l'oli adulterat del Marroc l'any 1959, en diverses ciutat. Sembla que es van afectar més de 10.000 persones, i aquí la intenció adulteradora se semblaven de motor. Era un oli lubricant industrial al que s'havia afegit el TOCP per a resistir les temperatures altes que es produïen a les turbines dels motors d'avions i el van obtenir a partir dels lubricants emprats a les bases aèries dels USA al Marroc. La clínica era semblant, una neuritis aguda, amb paràlisi flàccida de les parts distals de les extremitats (H, 292).

Hunter, que n'ha fet un bon resum, recull encara bastants més casos i episodis d'adulteracions o accidents pel TOCP. Tanmateix el nombre de treballs experimentals, principalment en aviram domèstic, gallines, ha estat important.

### **Novament el risc del fòsfor blanc. revifalla del fòsfor en pirotècnia**

La utilització del fòsfor blanc, que és el més perillós, no havia pas estat abandonada del tot. Se seguia fent servir com a element en pirotècnica, i així en temporades en que els "petards" o altres formes, p.e. els "mistos Garibaldi" es feien petar, així en temps de verbenes d'estiu, a vegades hi havia cremades, però també intoxicacions infantils. A Catalunya, els anys seixanta, aquest tipus d'accident no era pas excepcional, i nens que es menjaven, o bé llepaven, mistos d'aquests havien d'anar a l'hospital. Alguna vegada la intoxicació era greu, requeria un ingrés llarg i a l'hospital en donaven part al jutjat, per la possible gravetat del cas. I no era pas excepcional, en la pràctica com a metge forense, tenir algun cas al jutjat, i en podien quedar seqüeles pel nen.

Però aquest risc és gairebé universal. Ben lluny d'aquí, a Colòmbia, Darío Córdoba, ens dona informació sobre al realitat social del seu país. Allà els casos més freqüents són pels volts de Nadal. La utilització en pirotècnica

dels que en diu "tote", "martinicas" o "salva-pericos", ocasions moltes intoxicacions en nens i a vegades en grans, i morts per accident però també per suïcidi. Uribe en va fer un estudi extens el 1967, entre 1976 i 1986 a Bogotà es van registrar 580 intoxicats, amb una mortalitat del 16,5%, i ell mateix recull entre 1990 i 1996, 38 casos més amb 4 morts, és a dir mortalitat encara superior al 10%. (Córdoba, p. 266)

\*A part hi ha la utilització del fòsfor en "bombes incendiàries", ben conegut a la segona guerra mundial, també a la del Vietnam, i encara amb més escàndol internacional perquè ja forma part de les armes prohibides, a Falluja el 8 de març de 2004.

### **El pas a un altre nivell: els insecticides organofosforats**

Aquest és un altre punt molt important de la patologia pels compostos de fòsfor. El seu estudi inicial es va desenvolupar a partir d'un possible interès militar a Alemanya quan la segona guerra mundial. Els treballs més importants foren els dirigits per Schrader. Es van arribar a sintetitzar sembla que més de 50.000 compostos, i hi hagué quantitats o reserves importants de molts d'ells. Després es va veure que tenien una acció intensa com a insecticides. Els seus efectes eren semblants als de la nicotina, que s'havia emprat àmpliament en la lluita contra insectes.

La seva fabricació amb finalitat comercial va venir ja des de finals dels anys 40's. El 1945 ja es va construir a Leverkusen una fàbrica pilot per a produir insecticides orgànics a base de fòsfor (Hunter, 296). El 1948 el parathion ja s'emprava a escala comercial àmplia a Anglaterra, i també en pocs anys en molts països. El seu risc com a inhibidor de la colinesterasa va ser conegut aviat i als USA es van publicar casos de mort el 1950. L'aplicació inicial en spray, sense gaire protecció, va provocar intoxicacions laborals. Però amb altre origen. A Finlàndia el 1956 hi hagué 88 suïcidis per medi del parathion (H, 298). També hi hagué brots d'origen alimentari, potser el més conegut i amb més pànic social, el de Kerala, a l'Índia, l'any 1958, amb 828 casos i 106 morts (H, 298).

Córdoba en recull episodis importants a Colòmbia, amb una àmplia repercussió so-

cial. Explica l'episodi dramàtic d'intoxicació massiva a la ciutat de Chiquinquirà, el 25 de novembre de 1967, per consum de pa contaminat amb parathion (Córdoba, p. 13). Explica que hi havia un transport per carretera, des de lluny de parathion que anava en ampolles de vidre, que estaven posades a sobre de sacs de farina de blat. El vidre es va trencar i es va contaminar la farina, i diu Córdoba que "para colmo de males fue llevada a horneado". Amb l'escalfor el parathion inicial es va transformar en paraoxó, que és seixanta vegades més tòxic, i així hi hagué vuit-cents intoxicats amb 88 morts. I aquest no és pas l'únic episodi massiu greu conegut per aquests tipus de substàncies.

### **El cas del gas Sarin, 1995.**

Un altre compost dels organofosforats, en aquest cas amb un substituent fluorat, és el gas Sarin. Aquests organofosforats també s'han emprat amb finalitat criminal, per a causar mal a grups amplis de població. El cas més conegut és el del gas Sarin, en l'atemptat del metro de Tokio, el mes de març de 1995, amb producció inicial d'uns dotze morts i centenars més d'afectats pel gas. Sembla que l'any anterior, el juny de 1994, ja hi havia hagut un atemptat similar, també atribuït al Sarin a la ciutat japonesa de Matsumoto, amb set morts. Aquest tipus de fets són doncs un risc obert i greu.

### **Altres aspectes**

#### *Fosfats com additius alimentaris.*

#### *Error amb arsènic*

Brot del Japó, aquí la causa de la intoxicació va ser l'arsènic, que contaminà un additiu fosforat, en una llet infantil. (Corbella, p. 139).

1955. Japó. Nens alimentats amb llet en pols. Li volien afegir P com a suplement, però hi havia arsènic. 12.131 casos, amb 130 nens morts (Hamamoto, 1955).

#### *Els fosfats com a contaminants.*

#### *Presència a les aigües*

Se sap que els fosfats tenen una gran importància en alguns aspectes de la indústria dels detergents. Però el seu pas a l'aigua, com a residus, és causa de contaminació, de modificació de l'equilibri de l'oxigen, i de disminució de la qualitat de l'aigua

*Un gas més clàssic:  
l'hidrogen fosforat (fosfamina)*

S'havia indicat el seu ús com a gas de guerra ran de la primera conflagració mundial. És un tòxic important respiratori i neurològic. Avui no està pas en un primer pla.

**Aspectes més recents**

Hi ha aspecte més petits en repercussió però més propers en el camp de la utilització sigui en alimentació, com a nutrient, sigui en el cas dels additius, o com a medicaments en algunes de les seves formes. També en alimentació del bestiar i en els adobs de les plantes.

Ja s'ha indicat que el fòsfor és un component habitual de molts aliments, és per tant un nutrient natural, a vegades també afegit com a "sobrealiment", així en alguns preparats "fosforats" més per a infants. Era de coneixement popular que el fòsfor anava bé pel cervell i que el peix, amb contingut alt en fòsfor, s'ha de menjar entre altres per aquesta raó.

Léon Gueguen (2005) ha analitzat alguns aspectes de la utilització del fòsfor en l'alimentació animal i l'evolució de les idees al llarg del segle XX. Remarca que a partir de 1955 hi ha un interès creixent per les aportacions suplementàries de fòsfor. Uns vint anys més tard les idees es van modificar en part. D'una banda els fosfats estaven molt cars, el que induïa a evitar l'excés de fòsfor. Fins i tot es desenvolupà una "teoria antifòsfor", basada en l'eslogan "el fòsfor és inútil i perillós". Alguns anys més tard, i més a la dècada dels 90's es va escriure bastant sobre l'aspecte de conta-

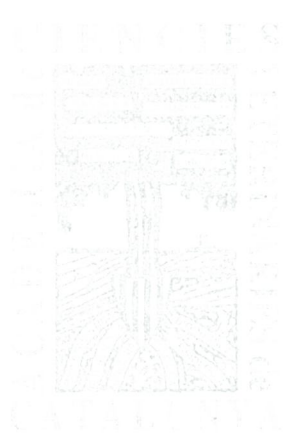
minació, i el paper que podia tenir un excés de fòsfor en la disminució de l'oxigenació de les aigües dels rius. I això podia venir tant de l'ús en alguns detergents, com provenint dels adobs emprats en agricultura. Aquest camp pot ser molt ampli, però ara el que ens importa és assenyalar els fets més importants en el risc del fòsfor., és a dir de les diverses formes en que aquest element, essencial per a la vida animal i vegetal, es pot presentar, i també el risc del pas al medi de les seves sals.

El risc d'alguns fosfats com a medicament: els enemes. Hi ha una forma d'enemes hipertònics, que actuen per osmolaritat, a bases de sodi. Són els enemes fleet, que provoquen un pas de líquid a l'interior del budell, que facilita l'expulsió de la femta. Són utilitzats extensament en medicina humana, i també en veterinària. S'ha descrit alguna patologia en gats per utilització d'aquests enemes "fleet" (Ramírez).

**Conclusió**

Hem fet un repàs a aspectes molt diversos del risc pel fòsfor. És un element fonamental per a la vida, però té una gran versatilitat química, i alguns dels seus compostos poden ser causa d'un risc important. Per altra banda a el mateix passa amb altres elements fonamentals, potser el primer el carboni, base de la vida orgànica. Però en un moment en que es poden tenir en compte aspectes molt diversos potser és útil fer aquest recordatori general.

*Lliçó final de curs de l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya, 28 de juny de 2006*



# MEMÒRIA

## ACTIVITATS DE L'ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE CATALUNYA

### CURS 2005-2006

#### SESSIONS DE L'ACADÈMIA

• *Acte d'obertura del curs acadèmic 2005-2006*

El 13 de desembre de 2005 a càrrec del Molt Il·lustre **Albert San Gabriel i Closas**, Acadèmic de número de l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya, amb la lliçó inaugural sobre "*Influència aviària: quina és la realitat del problema?*".

La presentació de l'acte va ser a càrrec del Vice-president de la nostra Acadèmia el Molt Il·lustre **Francesc Monné i Orga**.

• *Acte d'Ingrés d'Acadèmics Numeraris a Girona*

El 24 de febrer de 2006 s'incorporaren els **Dr. Joan Nogarega Guifré**, que en el seu discurs va tractar el tema "*Història de la vacunologia*"; i el **Dr. Artur Soldevila Feliu** quin discurs fou sobre "*La producció animal de Girona: evocació d'una actuació pionera*".

• *Cloenda del Curs 2005-06*

De l'ACVC el 28 de juny de 2006 pel Excm. Prof. **Dr. Jacint Corbella i Corbella**, amb un discurs sobre "*Alguns aspectes històrics dels risc pel fòsfor i els seus compostos*".

#### REUNIONS ACADÈMIQUES

- Assemblea General Ordinària  
*29 de setembre de 2005*
- Reunió de la Junta de Govern  
*2 de febrer de 2006*
- Assemblea General Ordinària  
*22 de març de 2006*

## **PARTICIPACIÓ DE L'ACADÈMIA EN ACTIVITATS CULTURALS I INSTITUCIONALS**

- Taula rodona informativa als medis de comunicació sobre grip aviar al novembre de 2005, amb presentació per part del **Sr. Albert San Gabriel** i ponències del **Srs. Mariano Domingo, Francesc Monné i Ramon Porta**.
- Participació en el centenari de l'Hospital Clínic de Barcelona i en el XIV Congrés d'Història de la Medicina Catalana dels veterinaris **Drs. Àngel Lázaro Porta, Josep Aymerich Baqués i Francesc Puchal i Mas**, els dies 9, 10 i 11 de juny de 2006.
- Reunió del Consell Interacadèmic representat pels **Drs. Miquel Ylla-Català, Jordi Bonet, Salvador Alegret i Josep Llupià** amb el Conseller de Justícia **Sr. Josep M<sup>a</sup> Vallès** i el Dtor. General **Sr. Xavier Muñoz** el 21 de juliol de 2006.

## **ACTIVITATS ACADÈMIQUES**

- El director de la **Federació Agrícola Catalana, Sr. Josep Marsal** ens demanà a l'Acadèmia un treball sobre "*Bases Sanitarias y de Estructura de Producción de Salas de Incubación*". L'Acadèmic Numerari **Dr. Albert San Gabriel** va portar a terme aquest estudi.
- **Acte conjunt** amb la Reial Acadèmia de França, convocat per l'Institut d'Estudis Catalans. L'Acadèmia fou representada pel **Dr. Josep Llupià**.
- *European Sciences Foundation*, Director **Mr. Bertil Anderson**, amb el representant de l'Acadèmia **Dr. Amich Galí**.

Barcelona, 30 de juny de 2006

**Jaume Bech i Borràs**

*Vice-secretari de l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya*

---

## DONACIÓ

Queridos compañeros de la Academia, he considerado dato de interés el que se sepa que uno de nuestros académicos Dr. José M<sup>a</sup> Aguirre Martí, ha hecho una valiosa donación al Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid. Sirviendo en el futuro para el estudio de todas aquellas personas que no sólo a nivel nacional sino mundial estén interesadas en el tema. Se trata de una colección de Malófagos (piojos masticadores, que se alimentan de piel escamas dérmicas y pelos o plumas) y Anopluros (piojos picadores, chupadores de sangre) de nuestros animales domésticos básicamente, a la vez que de un pequeño espectro de animales silvestres. Esta donación forma parte, entre el 40 y 50%, de los especí-

menes arriba señalados, quedándose el resto en el Departamento de Parasitología de la Facultad de Farmacia de Barcelona. Lugar en el que el Dr. Aguirre trabajó bajo la dirección del profesor Jaime Gallego Berenguer a lo largo de los años. Desde este departamento ambos han realizado numerosas comunicaciones en revistas, congresos y simposiums nacionales y extranjeros.

Desde aquí agradecemos al Dr. Aguirre su colaboración a nuestra profesión y a la entomología española.

Javier de Benito  
Barcelona, 2005

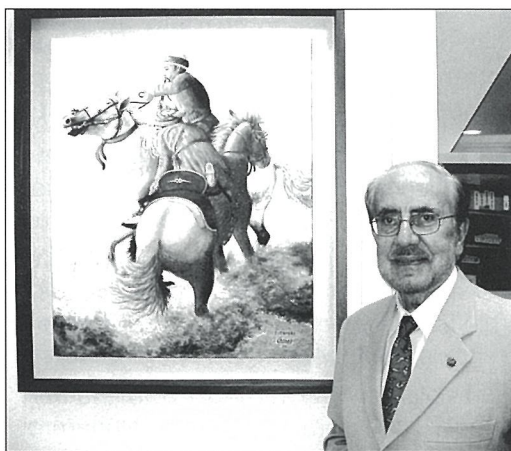
---

## PRESENTACIÓ I DONACIÓ DEL QUADRE "BUZHASKY" PER A L'ACADÈMIA

Es un gran honor que la Junta de l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya m'hagi acceptat un quadre que he fet exprés per al lloc on serà exposat. Encara que de nom enrevessat, permeteu-me que expliqui el perquè, i quelcom de com es va iniciar, i fer:

La primera idea va ser pel lloc on es podria penjar. La sala, antiga biblioteca del Col·legi, que gentilmente ens cedeix com seu de l'Acadèmia, veiem que té tres parets amb biblioteques, i una que està ocupada pel gran finestral. Quedava no més un espai lliure, de quasi un metre d'ample. Semblava estigués demanant un quadre.

Se'm va ocórrer que en podria fer un, com obsequi i recordança a l'Acadèmia. Vaig oferir al President Dr. Llupià, si volia que ho provés, i va acceptar-me'l tot seguit.



En segon lloc, i el més important, era el tema. Va ser-me molt difícil d'escollir-lo. Primer pel fet de ser no més un afeccionat al dibuix i pintura. I també per la diferència de quan es fa per un mateix, o per altres. Dintre les possibilitats a que m'arriscava, el primer era fer un paisatge, com més senzill.

Per exemple una masia amb un bon ramat sortint a pastura. Massa bucòlic vaig pensar. Una altre era buscar un retrat d'algun veterinari famós, ja més costós de fer, i sobre

tot de decidir a qui representaria. De segur que hi haurien masses discrepàncies.

I, com últim, ja vaig decidir que pintaria a algun animal. Però quin?. El gos era un tema relacionat amb una bona majoria de veterinaris. Son bonics, però, de quina raça?. No vaig trobar adequat que una raça, i totes tenen una imatge predeterminada, semblés el "símbol" de l'Acadèmia.

Finalment, per estètica, i per ser l'animal típic sobre el que fèiem els estudis, al menys anys enrere, vaig pensar en el cavall. No estàtic, ni malalt... Què semblaria uns cavalls amb molt moviment, i amb genets, i del lloc on s'estima es va produir la seva primera domesticació?. Uns cavalls dels llocs on hi ha la gent més relacionada amb ells?.

M'estic referint a l'àrea compresa des de el mar Caspi, fins l'altiplà del Tíbet, i, pel sud fins al mar d'Àràbia. Sembla ser que la primera domesticació dels cavalls va ocórrer allà fa més de quatre mil anys. Els pobles que habiten aquesta gran àrea, mantenen la tradició, i viuen pendents dels cavalls. Hi juguen des de la infància, i de grans els han fet servir per a tot, des de l'ús en guerres i per invasions, per a la caça, i per al transport. Són gent que consumeix la seva llet, i la seva carn, i que van inventar un esport amb cavalls, com cap altre de destresa i en emoció, el "Buzhaski".

Parlem dels cavalls : Els cavalls són de tipus mitjà, Turkoman o Turanis, fills dels famosos cavalls dels mongols. Mostren una alçària de 15,2 mans. Se'ls hi permet qualsevulla coloració, però d'un sol color. Com màxim permeten un estel, i algun de calçat. Serveixen tant per fons, com per velocitat, per això poden concórrer, inclús, en moltes curses oc-

cidental. Per al Buzhaski, nom afganès, dit també "Kok buri" i "Baiga", en altres llengües veïnes, preparen als cavalls amb exercici i una alimentació especial, durant varies setmanes. Arribat el dia, guarneixen als cavalls amb selles de couro amb vellut, mantes, i brodats d'or, o d'argent. Cada cavall i genet, llueix una cinta del color del equip.

Arribem al "Buzhaski": Aquest joc, o esport, consisteix en que diversos genets lluiten per emportar-se amb una mà a un vedell de llet, o a una ovella, o una cabra, de pel llarg, abans vius i avui morts, córrer uns dos quilòmetres fins a una fita, i tornar-lo al mateix lloc.... Però hi ha una vintena de genets, amb igual de coratge i temeritat, que voldran guanyar-ho cadascun... Quelcom tan senzill, i en canvi es transforma en un espectacle veritablement únic.

En el quadre he representat només a dos cavalls amb els seus genets, per que quedés clar, just en el moment del "contacte". Però són un munt... Agafant lo que queda del animal, mantenint-se a la sella i als estreps com poden, i sempre amb una verga que aguanten entre les dents, esperant fuetejar al cavall,... o als altres genets.

Com últim la tècnica a usar: He fet servir una tela emmarcada, estàndard del mercat, de mida "20 F" (60 x 73 cm) i la pintura és a l'oli. Lo més natural que he pogut. O he sabut. I d'un color alegre que doni llum a la sala.

Res més. Repeteixo les gràcies per acceptar-me que aquest quadre llueixi en tan digne paret. I, per molts anys !!!.

Jaume Camps i Rabadà  
Setembre, 2005

# ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE CATALUNYA

## **Antecedents Històrics**

Segimón Malats i Codina (1746?- 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 Médico Veterinària Barcelonesa*" que era una delegació de la existent. La Junta fou:

*President*

PRESIDENT DE LA JUNTA DE MADRID

*Vice President*

DARDER FELIU, JERONI

*Secretari*

VIÑAS MARTI, MIQUEL

*Tresorer*

PRESTA CORBERA, JOSEP

*Comptador*

MASIP, ANTONI

*Arxiver*

MARIMÓN, JOAN A.

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 Còrdova, 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 1º 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'Escorxador de Barcelona (1929) i Degà del Cos de Veterinària Mu-

nicipal de Barcelona. Destacà en Salut Pública (molts treballs en nombrosos congressos).

Pere Rossell 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 Mancomunitat 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 Pecuari*". 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 Séculti 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*

RIERA I PLANAGUMÀ, SALVADOR

*Secretari General*

CONCELLÓN MARTÍNEZ, ANTONI i

LÁZARO PORTA, ÀNGEL

1971

*President*

PUCHAL I MAS, FRANCESC

*Secretari General*

LÁZARO PORTA, ÀNGEL

1974

*President*

COSTA I BATLLORI, PERE

*Secretari General*

GOMIS COLL, J. i ROCA TORRAS, J.

1978

*President*

CAROL I FOIX, AGUSTÍ

*Secretari General*

CASTELL CASTELL, RAMON

1980

*President*

SÉCULI I BRILLAS, JOSEP

*Secretari General*

CASTELL I CASTELL, RAMON

1986

*President*

LUERA I CARBÓ, MIQUEL

*Secretari General*

PRATS I ESTEVE, ANTONI

### **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.

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

## Finalitats de l'Acadèmia

Els fins principals de l'Acadèmia són l'estudi i la investigació de les ciències veterinàries; estimular-ne el foment i desenvolupament a Catalunya; L'assessorament de la Generalitat i altres organismes públics i privats en matèries pròpies dels seus respectius objectius. Igualment, promoure l'establiment i desenvolupament de relacions científiques i culturals amb altres organismes afins, tant nacionals com estrangers. L'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya estarà vinculada al Consell de Col·legis de Veterinaris de Catalunya com a alt organisme professional.

1993

*President*

LÓPEZ I ROS, JOSEP

*Secretaria General*

RIGAU I MAS, TERESA

*Nº Seccions: 20*

1996

*President*

LLUPIÀ I MAS, JOSEP

*Secretari General*

RIGAU I MAS, TERESA i

JAUME CAMPS I RABADÀ

*Nº Seccions: 20*

## Junta Actual (2006)

*President*

LLUPIÀ I MAS, JOSEP

*Vice-presidents*

MONNÉ I ORGA, FRANCESC (Barcelona)

TORRENT I MOLLEVÍ, MATEU (Lleida)

BRUFAU I DE BARBERÀ, JOAQUIM (Tarragona)

PLANA I DURÁN, JOAN (Girona)

*Secretari General*

DE BENITO LANGA, JAVIER

*Vicesecretari*

BECH I BORRAS, JAUME

*Tresorer*

RIGAU I MAS, TERESA

*Bibliotecari*

ROCA I TORRAS, JAUME

*Vocal 1º*

ROYO I LAFUENTE, FERRAN

*Vocal 2º*

CAMPS I RABADÀ, JAUME

## Presidents d'Honor

RIERA I PLANAGUMÀ, SALVADOR (1899-1970)

SÉCULI I BRILLAS, JOSEP (1917-1998)

CAROL I FOIX, AGUSTÍ (1923-1996)

PUCHAL I MAS, FRANCESC

## Acadèmics d'Honor

AGENJO I CECILIA, CÉSAR (1909 -1998)

CORDERO DEL CAMPILLO, MIQUEL

C. DOHERTY, PETER *Premi Nobel 1996*

LÓPEZ LORENZO, PASCUAL

MAYOR ZARAGOZA, FEDERICO

## 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

*Bidleg*

BORRELL I VALLS, JAUME

6

*Micologia i farmacologia*

BROGGI I VALLÈS, MOISÈS

7

*Metge cirurgia*

BRUFAU I DE BARBERÀ, JOAQUIM

8

*Nutrició animal*

CAJA I LÓPEZ, GERARDO

27

*Producció animal*

CALVO I TORRAS, Mª ÀNGELS

48

*Microbiologia*

CAMPS I RABADÀ, JAUME

10

*Cunicultura i Nutrició animal*

CODINA PUIGGRÓS, AGUSTI

28

*Neurologia*

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	RIGAU I MAS, TERESA	34
<i>Nutrició remugants</i>		<i>Reproducció animal</i>	
DE BENITO LANGA, JAVIER	15	ROCA I TORRAS, JAUME	36
<i>Salut pública veterinària</i>		<i>Historia Veterinària</i>	
FARRÀS I GUASCH, IGNASI	16	ROYO I LAFUENTE, FERRAN	37
<i>Animals companyia i oftalmologia</i>		<i>Animals de companyia</i>	
FERRER I CAUBET, LLUÍS	17	SANT GABRIEL I CLOSAS, ALBERT	39
<i>Histopatologia i Dermatologia</i>		<i>Bacteriologia i virologia</i>	
FLORIT I CORDERO, FRANCESC	18	SÉCULI I PALACIOS, FRANCESC	40
<i>Animals companyia</i>		<i>Sanitat animal</i>	
GOMÀ I ROSICH, JOSEP	19	SOLA I PAIRÓ, JOAN	42
<i>Producció animal</i>		<i>Producció porcina</i>	
GOÑALONS I SINTES, EDUARD	20	SOLDEVILLA I FELIU, ARTUR	41
<i>Farmacèutic i Fisiologia animal</i>		<i>Producció animal</i>	
GRAS FORN, ESTEVE	21	TARRAGÓ I COLOMINES, JOSEP	43
<i>Producció porquina</i>		<i>Producció animal</i>	
LÁZARO I PORTA, ANGEL	26	TARRAGÓ I RIVEROLA, ALEXANDRE	44
<i>Farmacologia</i>		<i>Animals companyia - Traumatologia</i>	
LLEONART I ROCA FRANCESC	23	TORRENT I MOLLEVÍ, MATEU	45
<i>Farmacologia</i>		<i>Producció animal</i>	
LLUPIÀ I MAS, JOSEP	25		
<i>Farmacologia</i>		<b>No Residents a Catalunya</b>	
MANTECA I VILANOVA, XAVIER	24	<i>(Art. 14 dels Estatuts)</i>	
<i>Etologia</i>		SAN ROMÁN ASCASO, FIDEL	38
MASCORT I BOIXEDA, JOAN	29	<i>Cirurgia</i>	
<i>Animals de companyia</i>		ITURBE PARDOS, TEODORO	22
MONNÉ I ORGA, FRANCESC	30	<i>Avicultura</i>	
<i>Avicultura</i>			
MORA I VENTURA, TERESA	9		
<i>Bromatologia</i>		<b>Relació d'Acadèmics Finats</b>	
MONREAL I BOSCH, LLUÍS	47	RIERA I PLANAGUMÀ, SALVADOR (26-09-70)	
<i>Èquids</i>		CAMACHO ARIÑO, LUÍS (20-12-95)	
NOGAREDA I GIFRE, JOAN	35	LÓPEZ I ROS, JOSEP (19-03-96)	
<i>Bacteriologia i virologia</i>		LUERA I CARBÓ, MIQUEL (09-06-96)	
PLANA I DURÁN, JOAN	31	CAROL I FOIX, AGUSTÍ (24-11-96)	
<i>Bacteriologia i Virologia</i>		AGENJO CECILIA, CESAR (03-02-98)	
PRATS I ESTEVE, ANTONI	32	SÉCULI I BRILLAS, JOSEP (11-03-98)	
<i>Animals companyia i Reproducció</i>		CODINA I RIBÓ, RAFAEL (23-08-98)	
PUCHAL I MAS, FRANCESC	33	ROCA I CIFUENTES, ENRIC (02-01-99)	
<i>Nutrició monogàstrics</i>		VIÑAS BORRELL, LLUÍS (27-05-04)	
PUMAROLA I BATLLE, MARTI	12		
<i>Histopatologia i Historia Veterinària</i>			

## CONSELL INTERACADÈMIC DE CATALUNYA

En el 2001, s'ha publicat el Decret del "Consell Interacadèmic de Catalunya" dins del Departament de Justícia (DOGC n° 3513).

### Relació d'acadèmies

*Reial Acadèmia de Bones Lletres  
de Barcelona*  
(1729)  
*President*  
PERE MOLAS I RIBALTA

*Reial Acadèmia de Ciències i Arts de Barcelona*  
(1764)  
*President*  
RAFAEL FOGUET I AMBRÓS

*Reial Acadèmia de Medicina de Catalunya*  
(1770)  
*President*  
JACINT CORBELLA I CORBELLA

*Reial Acadèmia Catalana de Belles Arts  
de Sant Jordi*  
(1775)  
*President*  
JORDI BONET I ARMENGOL

*Acadèmia de Jurisprudència i Legislació  
de Catalunya*  
(1777)  
*President*  
ROBERT FOLLIA I CAMPS

*Institut d'Estudis Catalans*  
(1907)  
*President*  
SALVADOR GINER I DE SAN JULIÁN

*Reial Acadèmia de Doctors*  
(1919)  
*President*  
JOSEP CASAJUANA I GIBERT

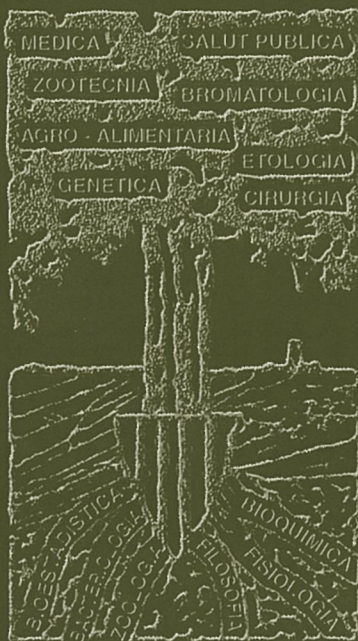
*Reial Acadèmia de Ciències  
Econòmiques i Financeres*  
(1940)  
*President*  
JAUME GIL I ALUJA

*Reial Acadèmia de Farmàcia  
de Catalunya*  
(1956)  
*President*  
MIQUEL YLLA-CATALÀ I GENÍS

*Acadèmia de Ciències Veterinàries  
de Catalunya*  
(1960)  
*President*  
JOSEP LLUPIÀ I MAS



ACADEMIA de CIENCIAS VETERINARIAS de CATALUNYA



ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE CATALUNYA

Av. República Argentina, 25 · Tel. 932 112 466 ext. 32 · Fax 932 121 208 · 08023 Barcelona  
[www.covb.es/acvc](http://www.covb.es/acvc) · [acvc@covb.es](mailto:acvc@covb.es)