

REVISTA ANUAL

ACVC



ACADÈMIA DE
CIÈNCIES VETERINÀRIES
DE CATALUNYA

ACADEMIA DCI
DCIÈNCIES VET
VETERINÀRIES
DCATANUNYA

2014

ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE CATALUNYA



Agraïments especials a la Conselleria de Justícia, al Col·legi de Veterinaris de Barcelona i al Consell de Col·legis Veterinaris de Catalunya.

Revisió i correcció: Marta Padrós Coll
Disseny i realització: Abside

© Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya
Avda. República Argentina, 25 - 08023 Barcelona
Tel. 932 112 466 ext. 5 - acvc@acvc.cat - www.acvc.cat

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

ÍNDEX

INTRODUCCIÓ. Josep Llupià Mas	4
INAUGURACIÓ DEL CURS 2014	
Discurs d'ingrés. Montserrat Tura Camafreita	6
SESSIÓ DE INGRÉS D'ACADÈMICS NUMERARIS	
Paraules de presentació. Artur Soldevila Feliu	15
Discurs d'ingrés. Bernat Serdà Beltran76	17
Paraules de presentació. Francesc Puchal Mas	22
Discurs d'ingrés. Fausto García Hegardt.....	24
LA PARASITOLOGÍA AL SERVICIO DE LA SANIDAD ANIMAL Y SALUD PÚBLICA	
Pablo Díez Baños.....	33
SESSIÓ EXTRAORDINÀRIA IN MEMORIAM	
Sessió pública extraordinària <i>In Memoriam</i> de Josep Maria Aguirre Marti Pere Costa Batllori.....	45
Sessió pública extraordinària <i>In Memoriam</i> de Esteve Gras Forn Eduardo Angulo Asencio / Amalia Canelles Bergua.....	47
ASPECTES NUTRICIONALS I DE CONSUM DE BESTIAR EQUÍ A LA REIAL ACADÈMIA DE MEDICINA DE CATALUNYA EN EL SEGLE XIX	
Jacint Corbella Corbella / Angels Gallegos Paniello	50
LA BIOTECNOLOGIA APLICADA AL BLAT DE MORO	
Teresa Capell Capell.....	52
SESSIÓ DE INGRÉS D'ACADÈMIC NUMERARI	
Paraules de presentació. Joan Nogareda Gifre.....	56
Discurs d'ingrés. Carmina Nogareda Burch.....	57
AUTONOMIA ENERGÈTICA EN LES EXPLOTACIONS RAMADERES	
Josep Llupià Mas.....	60
ACTE DE CLOENDA DEL CURS ACADÈMIC	
Nomenaments de nous acadèmics d'honor Jaume Camps i Rabadà.....	64
Pere Costa Batllori.....	72
MEMÒRIA D'ACTIVITATS DE L'ACVC	
M ^a Àngels Calvo Torras	76
ANTECEDENTS HISTÒRICS DE L'ACVC	78

INTRODUCCIÓN

Dr. Josep Lluçà i Mas
Presidente de la ACVC

El Consejo Interuniversitario de Cataluña ha dado el visto bueno para que la Universidad de Lleida imparta la titulación de veterinaria a partir de 2015. El Parlamento de Cataluña, la Diputación y el Ayuntamiento de Lleida lo ven como un hito histórico y ofrecen su apoyo. Cataluña se alinea con el estado español y el portugués en cuanto a fomentar muchas facultades de veterinaria. España y Cataluña tienen 6 veterinarios cada 10.000 habitantes. Alemania, Francia, Dinamarca y los Países Nórdicos tienen 3-4 veterinarios por cada 10.000 habitantes. Unos creen que la selección la debe de realizar la Universidad y los otros que la selección ya la hará la sociedad y los veterinarios que no encuentren trabajo en su especialidad deberán buscar otras ocupaciones.

Las carreras experimentales son costosas y no estamos en una época para derrochar. Otra cuestión es que la Unión Europea (UE) tiene un organismo para valorar y homologar los estudios veterinarios y no todas las facultades pasan la evaluación. En España, de las 11 facultades actuales, 8 están reconocidas por la UE; en Portugal de 6 facultades de veterinaria sólo hay 1 de reconocida. Dados estos hechos, esperamos que la Facultad de Veterinaria de Lleida consiga la acreditación que pide la "European Association of Establishment for Veterinary Education" y no haya veterinarios de primera y de segunda

En la introducción de la revista de la ACVC del año pasado anunciábamos: la constitución de Agroforum, la creación del premio Josep Sèculi Brillas y la propuesta de la fundación de la Academia de Cataluña. Hay que decir que todos estos proyectos están en marcha.

Nuestro académico numerario Joaquim Bru-fau forma parte de Agroforum, plataforma de reflexión que pretende optimizar los recursos básicos agrarios: tierra agua y energía; impulsar y valorar las producciones propias; estudiar cómo sustituir los hidrocarburos y respetar el equilibrio entre la energía, la economía y la ecología.

Ya se ha convocado el premio Josep Sèculi 2014 para la mejor tesis doctoral presentada en la Facultad de Veterinaria de la Universidad Autónoma de Barcelona. Estamos orgullosos de poder recordar el que fue un líder de nuestra profesión.

Sabemos que el anteproyecto de ley de la creación de la Academia de Cataluña está a punto de salir y, al parecer, CiU, ERC y PSC han dado su conformidad.

La demanda de las materias primas para la alimentación animal hace que el cultivo de la agricultura intensiva o extensiva catalana sea insuficiente. La agricultura, tal como la entendemos

hoy en día, no es ni será suficiente si continúa la tendencia de seguir aumentando la población humana. Esta afirmación no sólo la divulgan los expertos sino que es noticia en bastantes medios de comunicación. En Cataluña, según la climatología del año, tenemos que importar el 75-80% de los cereales y oleaginosas que gastamos para hacer el pienso para los animales de producción. Actualmente tenemos que importar unos 5 millones de Tm / anuales. Aún así seguimos siendo un sector que tiene las balanzas comerciales positivas, producimos más carne que la que consumimos. Debemos recordar que la primera partida de la cesta de la compra de alimentos humanos en el mundo desarrollado es la carne. Representa entre un 21-25% del gasto alimenticio.

Hay que buscar nuevas alternativas para la obtención de proteínas digeribles y económicas. Los finlandeses son grandes productores de madera. En la ciudad de Jämsä fermentan la pulpa de celulosa con el hongo *Paecilomyces* y obtienen una materia prima para consumo animal de un 55% de proteína. En Estados Unidos, varias compañías biotecnológicas, como son Alltech en Winchester (Kentucky) y Algal en Norhville (Michigan), partiendo de desechos agrícolas hacen fermentaciones con microalgas y obtienen una materia prima de un 45% de proteína. Tendremos que buscar y encontrar soluciones si queremos seguir siendo líderes.

Estamos inmersos en una economía mundial y en una política que cada vez condiciona más nuestra sociedad. Nuestra Academia considera que es responsable y está implicada fundamentalmente en el sector pecuario y la salud. Pero también creemos que debemos participar en los procesos de transformación sociales y económicos que nos conciernen. Debemos saber y decidir qué escenario y qué programa es el más conveniente.

El Consell Interuniversitari de Catalunya ha donat el vistiplau perquè la Universitat de Lleida imparteixi la titulació de veterinària a partir del 2015. El Parlament de Catalunya, la Diputació i l'Ajuntament de Lleida ho veuen com una fita històrica i ofereixen el seu suport. Catalunya s'alinea amb l'Estat espanyol i el portuguès pel que fa a fomentar moltes facultats de veterinària. Espanya i Catalunya tenen 6 veterinaris cada 10.000 habitants. Alemanya, França, Dinamarca i els Països Nòrdics tenen 3-4 veterinaris per cada 10.000 habitants. Els uns creuen que la selecció l'ha de fer la Universitat i els altres que ja la farà la societat i que els veterinaris que no trobin feina s'han d'espavilar amb altres ocupacions.

S'ha de tenir present que les carreres experimentals són costoses i no estem en temps de malbaratar. Una altra qüestió és que la Unió Europea (UE) té un organisme per valorar i homologar els estudis veterinaris i no totes les facultats passen l'avaluació. A Espanya, de les 11 facultats actuals, 8 estan reconegudes per la UE; a Portugal de 6 facultats de veterinària només n'hi ha 1 de reconeguda. Donats aquests fets, esperem que la Facultat de Veterinària de Lleida aconseguixi l'acreditació que demana la "European Association of Establishment for Veterinary Education" i no hi hagi veterinaris de primera i de segona.

En la introducció de la revista de l'ACVC de l'any passat anunciàvem: la constitució d'Agroforum, la creació del premi Josep Séculi Brillas i la proposta de la fundació de l'Acadèmia de Catalunya. Cal dir que tots aquests projectes estan en marxa.

El nostre acadèmic numerari Joaquim Brufau forma part d'Agroforum, plataforma de reflexió. Agroforum pretén optimitzar els recursos bàsics agraris: terra aigua i energia; impulsar i valorar les produccions pròpies; estudiar com substituir els hidrocarburs i respectar l'equilibri entre l'energia, l'economia i l'ecologia.

Ja s'ha convocat, aquest any 2014, el premi Josep Séculi per a la millor tesi doctoral presentada a la Facultat de Veterinària de la Universitat Autònoma de Barcelona. Estem orgullosos de poder recordar el que va ser un líder de la nostra professió.

Sabem que l'avantprojecte de llei de la creació de l'Acadèmia de Catalunya està a punt de sortir i, segons sembla, CiU, ERC i PSC hi han donat la seva conformitat.

La demanda de les matèries primeres per a l'alimentació animal fa que el conreu de l'agricultura intensiva o extensiva catalana sigui insuficient. L'agricultura, tal com l'entendem avui dia, no és

ni serà suficient si continua la tendència de seguir augmentant la població humana. Aquesta afirmació no només la divulguen els experts sinó que és notícia a bastants mitjans de comunicació. A Catalunya, segons la climatologia de l'any, hem d'importar el 75-80% dels cereals i oleaginoses que gastem per fer el pinso per als animals de producció. Actualment hem d'importar uns 5 milions de Tm/annuals. Tot i així, seguim sent un sector que té les balances comercials positives, produïm més carn que no pas en consumim. Hem de recordar que la primera partida de la cistella de la compra d'aliments humans en el món desenvolupat és la carn. Representa entre un 21-25% de la despesa alimentària.

S'han de buscar noves alternatives per a l'obtenció de proteïnes digeribles i econòmiques. Els finlandesos són grans productors de fusta. A la ciutat de Jämsä fermenten la polpa de cel·lulosa amb el fong *paecilomyces* i obtenen una matèria primera per a consum animal d'un 55% de proteïna. Als Estats Units, diverses companyies biotecnològiques, com és ara Alltech a Winchester (Kentucky) i Algal a Norhville (Michigan), partint de deixalles agrícoles fan fermentacions amb microalgues i obtenen una matèria primera d'un 45% de proteïna. Haurem de buscar i trobar solucions si volem continuar sent líders.

Estem immersos en una economia mundial i en una política que cada cop condiona més la nostra societat. La nostra Acadèmia considera que és responsable i està implicada fonamentalment en el sector pecuari i la salut. Però també creiem que hem de participar en els processos de transformació socials i econòmics que ens concerneixen. Hem de saber decidir quin escenari i quin programa és el més convenient.

SESSIÓ D'INAUGURACIÓ DEL CURS ACADÈMIC 2014

Hibridació de passions

Política i ciència

TOTA PERSONA, PEL SOL FET DE SER-HO,
DESITJA SABER, CONÈIXER EL PERQUÈ DE
LES COSES.

ARISTÒTIL

Utilitzo aquesta cita per començar, perquè m'hi sento molt identificada. No he entès mai els qui passen pel passatge de pas de la vida com de gairell. Ja que hi som i que a partir d'una certa edat només podem créixer en coneixement, jo vull fer-ho sempre.

No sé exactament què els ha portat a fer-me l'honor d'acceptar-me com a acadèmica, però des d'ara els en dono les més sinceres gràcies. La fatalitat, l'atzar, la biologia o una mica de tot han volgut que esdevingui acadèmica numerària en el lloc que ocupava el Dr. Moisès Broggi. No podré, ni és la meva voluntat fer-ho, substituir-lo en cap sentit, però aquest instant és l'adequat per a retre unes paraules d'homenatge a l'home que naixia quan la Revolució Industrial ja havia despertat les consciències dels treballadors contra les grans injustícies i la sobreexplotació a les fàbriques, i la mobilització de reservistes per a l'enviament a la guerra de Melilla, reclutament del qual era possible alliberar-se pagant 6.000 rals. Es gestava la Setmana Tràgica l'estiu de 1909. El jove Broggi començava a caminar, ja que havia nascut l'any anterior. Va estudiar medicina i va ser de la mà d'Agustí Pi i Sunyer i Joaquim Trias i Pujol. La seva especialització en cirurgia el va portar al capdavant dels serveis mèdics de les Brigades Internacionals durant la Guerra Civil, i va ser el

creador dels coneguts quiròfans mòbils. Un cop finalitzada la Guerra, va intentar posar els seus coneixements al servei dels grans hospitals públics o amb participació de l'església, però a la dictadura franquista no li interessava el coneixement ni la saviesa i preferia la depuració ideològica. Apartat a la força dels grans centres quirúrgics, va seguir aportant els seus coneixements a través d'institucions com la Reial Acadèmia de Medicina de Catalunya, de la qual va arribar a ser-ne president, i el Col·legi de Metges, del qual va presidir la Comissió de Deontologia. Va ser un dels fundadors de l'Associació Internacional de Metges per a la Prevenció de la Guerra Nuclear, que va rebre el premi Nobel de la Pau l'any 1985.

Que era metge, ho sap tothom; que en el món se'l coneixia com un gran pacifista, ja se sap menys, i que la seva vida va ser exemple d'entrega i bonhomia i ha estat un mestre per a tots els qui l'hem arribat a conèixer, és un tresor que guardarem, perquè ningú mort del tot si el seu pensament i la seva lliçó de vida perviuen en els altres. Vull remarcar, per acabar les meves paraules de record a qui em precedí, que l'any 2010, conjuntament amb Badia i Margarit, que llavors tenia 90 anys; Heribert Barrera, que en tenia 92, i Agustí Basols, amb 86 anys, van popularitzar l'expressió "tenim pressa", en referència a l'assoliment de major llibertat per a Catalunya.

No els amago que he donat moltes voltes sobre què podia dissertar en aquest acte, i finalment he cregut que havia d'explicar-los que la ciència i la política sempre han tingut un mateix destí; a vegades a contracor, altres sense saber-ho i en les barbaritats d'alguns passos de la història una ha servit per atacar l'altra, però quan sumen esforços són imparables. Així doncs, el que els relataré a continuació és la hibridació de les meves dues passions: la ciència i les polítiques de millora social en un sentit ampli. Sovint, en un passat no llunyà, m'havien preguntat reiteradament què feia una metgessa a la política, i jo no entenien la pregunta, ja que sincerament opino que el gran objectiu de qualsevol societat és que els humans visquin molt, i visquin bé, tan bé com es pugui, i això és el que vol la medicina i les ciències en general. Em sembla sobrer haver d'aclarir que viure bé inclou la llibertat, la igualtat entre els humans, l'accés als serveis públics, la integritat i la dignitat. Si ens limitéssim al concepte de salut, em quedaria amb les definicions més modernes, les que estan fetes després de debats ètics i socials, per exemple:

Institut de Bioètica: La salut és la capacitat de dur a terme el projecte de vida que un es marca.

Dr. Diego García, reconegut expert en bioètica: "De la salut i de la vida cal donar-ne una definició més biogràfica. Si jo volgués ser pilot d'aviació o córrer els cent metres lliures en menys de 10 segons, m'hauria de considerar un malalt pel fet de ser miop o per la meua insuficient capacitat pulmonar. Com que el que vull ser és professor d'universitat, em considero una persona sana".

Quin és, doncs, el concepte de salut? Com podem considerar que hi fem una participació activa els qui com jo hem intervingut en decisions governamentals sense arraconar la passió per la ciència? La meua resposta és: **mirant lluny**.

Lluny endavant i lluny enrere; no existeix el present sense el passat; no hi ha innovació sense memòria. No em cansaré d'afirmar que quan la ciència i la política van de bracet les possibilitats de prosperitat i progrés són molt més elevades, i creixen en progressió geomètrica.

Per posar un exemple de camins desavinents de la ciència i la política, els voldria comentar breument que per a la predicció dels períodes de sequera i dels anys amb pluviometria elevada cal conèixer l'activitat solar dels darrers cicles de les capes superficials del Sol. Com que la seva activitat tarda temps en arribar a la superfície de la Terra, per preveure els fenòmens meteorològics del futur resulta imprescindible conèixer l'activitat solar del passat.

Les primeres observacions telescòpiques de les taques solars es van fer a l'entorn de 1610, després que Galileu, (desatenent totes les veus de "*prudència*" dels qui no volien que la ciència demostrés la in-solidesa de la fe cega i de les supersticions amb què s'atemoria els humans per argumentar càstigs divins), s'atrevis a inventar el telescopi i descobrí la immensitat de l'Univers i la limitació del coneixement humà. Però la política no només va desatendre la ciència, sinó que va perseguir-la, censurar-la, condemnar-la, i la va confinar de per vida. "*Eppur si muove*" o "*l'adéu a la raó*" són les seves frases d'aleshores.

No és fins a l'any 1843, que Samuel Heinrich Schwabe (farmacèutic alemany i observador solar aficionat) va fer-nos saber que el nombre de taques a la superfície solar seguia un cicle regular que Johann Rudolf Wolf va xifrar, el 1855, en 11,1 anys per a un cicle complet d'evolució de les taques solars.

Wolf va treballar en arxius dels cent cinquanta anys anteriors i va aconseguir l'evolució des de 1610 a 1715. Els cicles han oscil·lat entre deu i dotze anys, però encara resten avui sense explicació les variacions de les taques solars entre els anys 1645 i 1715, que van experimentar una notòria absència. Aquest període se l'anomena el mínim de Maunder en honor a l'astrònom Edward Walter Maunder, que, a final del segle XIX i principis del XX, va intentar convèncer la comunitat científica i política, sense aconseguir-ho, de l'existència d'un llarg període de baixa insolació durant els segles XVII i XVIII; i no fou fins a l'any 1977 que l'astrònom americà John A. Eddy va recollir proves sòlides de la manca d'activitat solar en el mínim de Maunder i que aquest fenomen va provocar un període de temps insòlitàment fred, conegut avui com la Petita Edat de Gel.

Finalment, Peter V. Foukal (físic solar i president de Cambridge Research and Instrumentation) va confirmar, l'any 1990, els estudis de John A. Eddy,

avui reconeguts per tota la comunitat científica. Ara sabem que la variació del nombre de taques cada onze anys correspon a la meitat del cicle real, que són vint-i-dos anys i és només l'aspecte més visible d'una profunda oscil·lació del camp magnètic solar que afecta molts altres aspectes del gran astre que ens escalfa i fa possible la vida en el nostre planeta.

Els estudis sobre els canvis de polaritat dels grups de taques i el fet que el 30% de l'exterior de l'interior del sol giri diferenciadament, de manera més similar a la superfície, són fets apassionants, però no vull convertir-los en la qüestió fonamental de la meua conferència. Només pretenia esmentar un exemple molt transcendent per a la vida i les vides en el nostre planeta, per explicar que la comunitat científica ha trigat tres segles i mig a ser escoltada i que la majoria dels humans que podem viure gràcies a aquesta activitat ho desconeixem.

Aquests coneixements tenen una aplicació directa sobre les possibilitats de llargs períodes de sequera, les grans tempestes i inundacions o les condicions que afavoreixen el risc de foc forestal en zones com la mediterrània. Molts anys, massa anys, la ciència i la política s'han donat l'esquena.

En altres casos, encara que lentament, els coneixements científics o la senzilla evidència d'un problema sanitari han anat condicionant les decisions del poder polític de tots els temps. En aquest capítol, tenen un pes especial les grans epidèmies o les malalties endèmiques amb una gran mortalitat, com la tuberculosi.

L'any 1530 apareix a la península l'angina gangrenosa o diftèria, que es convertí en una malaltia endèmica amb períodes clarament epidèmics i que va fer néixer la primera administració sanitària: la Magistratura Sanitària, coneguda com a Vuitenes del Morbo, creades a l'illa de Mallorca i posteriorment adoptades pel Consell de Cent. L'any 1647 (coincidint amb la Petita Edat de Gel) arribà a València per mar i s'estengué per tota Catalunya una epidèmia de pesta negra o bubònica, que s'allargà fins al final del 1654. Segons

manuscris de l'època, hi hagué més de 30.000 morts només a la ciutat de Barcelona, on es calcula que vivien 55.000 persones abans de l'epidèmia. El Consell de Cent nomenà les Junes del Morbo, formades pel Cap del Morbo, que organitzava el desallotjament de les cases on hi havia alguna persona malalta; els bastoners, que controlaven les portes de la ciutat; els perfumadors, que desinfectaven les cases, i els gaters, que recollien els animals morts, sobretot rates.

La ciutat es dividia en quarts, cada un amb un conseller i una Vuitena del Morbo. En acabar aquesta epidèmia, entre desercions i morts, el cens de Barcelona constava només de 14.645 persones, una quarta part dels habitants inicials. Cal tenir present que coincidint amb l'epidèmia, Catalunya estava immersa en diferents conflictes bèl·lics i que Barcelona fou sotmesa a setge per les tropes de Felip IV de Castella durant molts mesos de l'any 1652, fins que va capitular al mes d'octubre, fet que va suposar el final de la Guerra de Secessió, també coneguda com la Guerra dels Segadors que simultaniejava una guerra civil catalana, amb un enfrontament amb el rei de Castella i Aragó, i una guerra d'Espanya i França en territori català.

Dels 475.000 habitants de Catalunya que tenien com a president a Pau Claris, van morir-ne més de 100.000, segons els demògrafs Jordi Nadal i Emili Giralt.

És extraordinàriament lògic que entre la Petita Edat de Gel i la pesta bubònica (que, com saben, és una malaltia infecciosa aguda, zoonòtica i molt contagiosa, amb un agent causal actualment conegut i amb mitjans per reconèixer-lo ràpidament: el petit bacil *Yersenia Pestis*, el bacil que més persones ha matat en la història de la humanitat, que envaeix quasi la totalitat dels òrgans del malalt i, evidentment, la sang), la suma de factors negatius provoqués un decreixement demogràfic, una situació molt difícil per a l'estabilitat política d'aquella etapa i unes situacions de vida deplorables per a la majoria de la població.

Els valents que es posaven al capdavant de l'organització de les Vuitenes del Morbo eren precursors dels higienistes que durant el segle XIX demanaven enderrocar muralles i construir grans avingudes assolellades amb habitatges ben ventilats. Més de dos segles de confrontació entre els qui els preocupava la salut dels humans i els qui consideraven que les muralles havien d'emmarcar la vida dels ciutadans en cases apilonades, carrers estrets, poca ventilació i quasi gens de sol.

Des de mitjan segle XIV fins al final del segle XVIII, Europa va viure una epidèmia de pesta per generació.

Mirat amb ulls actuals, ni el fred ni la Yersenia Pestis es convertirien en el cataclisme que representà aleshores per als habitats de Barcelona i Catalunya sencera.

És evident que els científics d'aleshores, tot i no disposar dels coneixements actuals, van condicionar l'organització política municipal i el moviment de persones i mercaderies, i van identificar clarament la participació de les rates en l'extensió i la gravetat de l'epidèmia.

Fou el record de la gran pandèmia de pesta negra de 1346 a 1350 i l'increment de la tuberculosi i una mortalitat abans dels cinc anys que ratllava el 75%, el que va provocar al final del segle XIV el projecte de construcció d'un gran hospital que substituís els sis petits que hi havia aleshores a Barcelona. Dos del Consell de la Ciutat (Almoïna -1308- i Marcus -segle XII); dos del Bisbat (Colom i Sant Macià, tots dos del segle XIII) i dos del Capítol Catedralici (Santa Eulàlia i Santa Margarida, del segle XII) i que l'any 1401 les tres institucions acordessin fer l'Hospital de la Santa Creu al raval de la ciutat, on es trobava l'Hospital Colom, que disposava de grans patis circumdants.

L'any 1407 fou contractat el mestre d'obres Guillem Abiell per a la construcció del claustre, el mateix any en què el papa cismàtic Benet XIII d'Avinyó o Pere de Luna (Papa Lluna, antipapa) va donar la butlla fundacional de l'Hospital amb el nom de la Santa Creu de Barcelona, i va confirmar així l'acord entre el Capítol de la Catedral, el Bisbat i el Consell de Cent. L'Hospital es construí aprofitant els fons i les pedres que anaven destinats a l'ampliació de les Drassanes Reials i a un Palau adossat, per decisió expressa del rei Martí l'Humà i la seva construcció va finalitzar el 1450. Sense la pesta, sense el suport del rei Martí al papa cismàtic, i sense la necessitat d'aquest de prodigar-se amb bones obres en els territoris que li eren fidels, l'Hospital de Santa Creu i Sant Pau no hauria existit mai.

El 25 de març de 1629 es va començar a construir, adossada a la paret nord de l'Hospital, la Casa de Convalescència (avui, com saben, aquests edificis són la Biblioteca Nacional, la seu de l'Institut d'Estudis Catalans...) les obres de la qual finalitzaren el 1680, moment en què es posà sota l'advocació de Sant Pau.

Molts anys després, la presència d'aquests grans centres d'ús cultural va engendrar l'embrió del pla de recuperació del Raval, un dels grans projectes de la Barcelona Olímpica.

Des d'aleshores i fins a la meitat del segle XIX, a Catalunya va haver-hi 28 epidèmies importants. El Consell de Cent havia fins i tot prohibit, l'any 1668, trobades o ballades, aplecs o aglomeracions, i va arribar a prohibir l'assistència a les esglésies.

Per tant, l'economia, el comerç, la propietat de les terres, els tractats marítims, les lluites successòries, condicionaven l'organització de la societat, però una constant ha mogut les decisions de la humanitat: evitar la mort. Viure més temps i viure bé ha estat l'horitzó de tots els esforços socials.

L'any 1720 la *Junta Superior de Sanidad del Consejo Real de Castilla*, creada pel Decret de Nova Planta, va ser la responsable de minimitzar una nova epidèmia de pesta negra.

L'any 1730 apareix per primera vegada la febre groga, malaltia causada per un flavivirus.

L'any 1753 es construí la Barceloneta, sobre les runes del barri de la Ribera i la Ciutadella, lloc insalubre i entrada de noves epidèmies.

Com saben, l'any 1683 el naturalista holandès Anton van Leeuwenhoek havia comunicat a la Reial Societat de Ciències de Londres l'observació d'uns microorganismes en fibres musculars i sang amb l'ajuda d'un microscopi simple, construït per ell mateix.

Van caldre dos-cents anys i l'esforç de diverses generacions de químics i biòlegs, perquè s'acceptés que com tots els éssers vius, els bacteris es reproduïen a partir d'uns altres individus de la mateixa espècie, i no apareixen per generació espontània ni per causes divines o pseudodivines.

El nom que ha passat a la història ha estat el de Louis Pasteur, que va descriure l'origen bacterià dels processos de fermentació i de moltes malalties infeccioses l'any 1860. El 1872, Ferdinand J. Cohn va publicar la primera classificació sistemàtica de bacteris coneguts fins aleshores i els va situar en el regne dels vegetals. Robert Koch va dissenyar un mètode per cultivar-los (1876) i novament el gran Pasteur va definir les bases de la vacunació amb la inoculació de bacteris debilitats a diversos animals, i sense saber-ho, feia néixer, l'any 1880, la prevenció a partir de la immunitat.

Però sense tots aquests coneixements, els higienistes havien començat la batalla per a la canalització de les aigües residuals i per a l'habitatge assolit. Comencen a qüestionar les muralles, que obliguen a viure en una ciutat de carrers estrets, humits i llòbrecs. En una recent tesi doctoral "Cases grans a Barcelona" (1739-1761), Rosa M. Creixell i Cabeza escriu: La preocupació pels aspectes de salubritat de les ciutats no era un fet nou i aïllat, sinó que queda recollida com una de les constants preocupacions en l'administració municipal i, fins i tot, en els tractats d'arquitectura més emprats i coneguts del període. Teodoro Ardemans (1661-1726) ho recollí en el seu tractat i donà una sèrie de mesures per a les obres particulars i que insistien en la necessitat de construccions i cases assolides, ventilades, sense humitats i a tenir molta cura en la neteja de qualsevol conducció d'aigües residuals. Podem dir que encetava i evidenciava preocupacions que serien recollides posteriorment pels plantejaments sobre els quals aportarien solucions els higienistes de la centúria següent.

Efectivament, un segle i mig abans dels descobriments de Pasteur apareixen, amb força, sense aplicacions pràctiques immediates els grans discursos higienistes basats en la higiene personal, la pública i la constant petició que les autoritats subministressin educació als ciutadans com a millor antídote per evitar les altes taxes de mortalitat. Fins i tot Rousseau, poc amant dels metges, però autor del famós "Discurs sobre l'origen i fonaments de la desigualtat entre els homes", va sumar-se al incipient moviment higienista.

A la ciutat de Barcelona, un grup de metges il·lustrats integrats dins l'Acadèmia Mèdico-Pràctica de la ciutat, imbuïts del racionalisme i del gust per l'experimentació propis del segle de les llums, van ser els precursors d'aquells altres metges, biòlegs, veterinaris, enginyers, etc., que al segle XIX i a causa de la Revolució Industrial i dels creixements urbans, iniciaren un corrent de pensament anomenat higienisme, el qual considera la gran influència de l'entorn ambiental i social en l'aparició i la propagació de les malalties, i posa en evidència la manca de salubritat de les ciutats. Però els humans són fruit del seu temps i al voltant de la meitat del segle XVIII, Espanya estava dominada pels valors ideològics del despotisme il·lustrat del qual Carles III en va ser un gran exponent.

D'aquells temps (meitat del XVIII), les doctores Isabel Lobato Franco i Olga López Miguel, en

un treball molt conegut amb el nom de *L'espai dels morts*, escriuen: "a la Barcelona de la segona meitat del segle XVIII la contaminació provinent de latrines, clavegueres i, sobretot, dels cementiris parroquials, que permetien als rics ser enterrats dins els centres de culte, esdevenia insuportable i contra ella s'alçaven veus qualificades que quedaven sense resposta. Com a la veïna França, es reclama el que Rousseau havia fet seu amb força: la maior instrucción y la pública salud".

En un repàs superficial, a més de pneumònies, infeccions de ferides, sèpsies de qualsevol porta d'entrada, la ràbia, el tètanus, la presència constant de la tuberculosi en més d'un 25% de la població, les apendicitis o els còlics miserere i l'aparició de brots de febre tifoidea associats a problemes de consum d'aigua no potable, a l'apilonament infrahumà, als conflictes bèl·lics i desastres naturals, podem enumerar algunes epidèmies d'alta mortalitat que ha patit la ciutat de Barcelona des del segle XVII:

- 1607 i 1631 epidèmies de diftèria o angina gangrenosa/membranosa
- 1648 epidèmia de pesta bubònica o pesta negra
- 1730 i 1800 epidèmia de febre groga
- 1817 pandèmia de còlera
- 1819 pandèmia de febre groga
- 1826 epidèmia de diftèria o angina gangrenosa/membranosa
- 1827 nova pandèmia de còlera
- 1828 epidèmia de pesta negra o bubònica
- 1837 epidèmia de grip
- 1852 i 1856 pandèmies de còlera
- 1870 i 1878 epidèmia de verola
- 1881 pandèmia de còlera
- 1889 epidèmia de grip russa
- 1894 epidèmia de pesta negra o bubònica
- 1918 epidèmia de grip espanyola

(1947 epidèmia de grip, 1969 epidèmia de grip de Hong-Kong, 1971 epidèmia de colera, des de 1981 epidèmia de SIDA/HIV)

Totes aquestes crisis es produïen a la Barcelona atapeïda de dins les muralles de Jaume I i Pere el Gran. La muralla era enormement important des del punt de vista d'obra pública i de defensa. Només a la Rambla tenia trenta torres. La ciutat passà d'uns 30.000 habitants l'any 1723 a prop de 120.000 el 1833. Es multiplica per quatre dins un recinte tancat on les indústries tèxtils començaven a competir per l'espai. Els patis posteriors que havien servit d'hortets o de cabanyes es llogaven i s'hi construïa, i la ciutat anava quedant com un massís edificat, quasi sense solució de continuïtat. Es deia en aquells anys que saltant pels terrats es podia travessar des del campanar del Pi fins a Santa Maria del Mar sense baixar mai de les teulades; al final del s. XVII i al principi del s. XVIII s'havia obert el carrer Ample, el primer que intentava crear un traçat rectilini que trencava amb el carrer que seguia l'ondulació de l'escorrentia d'aigua, on el Consell Municipal havia ordenat que els venedors ocupessin els portals de les cases perquè els carruatges poguessin transitar encara que fos amb dificultat. El carrer de Montcada també es va intentar arreglar i el carrer Nou del Raval va néixer amb voluntat de permetre l'entrada de sol. Però molt abans que Barcelona encarregués el concurs de l'Eixample, una de les operacions més interessants a les ciutats europees, el Consell Municipal va encarregar a Josep Mas i Vila un tall de ganivet sobre la ciutat gòtica amb l'eix dels carrers de Ferran i Princesa (com la va qualificar l'urbanista Solà-Morales). Neix el precedent de l'Eixample, amb una tipologia d'habitatge, façanes i comerços a la planta baixa.

El món és dels valents, que no vol dir no tenir por, sinó vèncer la por per aconseguir l'objectiu desitjat si hom considera que el risc serveix per assolir fites superiors.

Mentre Barcelona començava a pensar en carrers amples, el Dr. Francisco Piguillem i Verdacer, el 3 de desembre de l'any 1800, va inocular limfa vacunal procedent de butllofes de malalts de verola a quatre nens de Puigcerdà, la seva ciutat natal i on exercia de metge des de molt jove. El 15 de desembre, amb la limfa que va extreure dels primers quatre nens vacunats va inocular sis infants més i així va vacunar la majoria dels nens de

la Cerdanya. Al cap de cinc mesos de la primera inoculació ja havia immunitzat 3.000 infants i al cap d'onze mesos, 7.000. L'any 1821 va fundar la Societat de Salut Pública i fou designat membre de la Comissió Central de Vaccinació de París. A Puigcerdà, 80 anys abans que Pasteur. L'Institut Municipal d'Higiene (IMH) de Barcelona, tot i ser el primer organisme sanitari a instaurar un mecanisme administratiu de vacunació sistemàtica contra la verola, no ho va fer fins a l'any 1917, 117 anys després, amb la presidència del Dr. Pons i Freixa, a qui cal agrair el seu coratge davant les veus apocalíptiques que té qualsevol temps. Finalment, el Dr. Pons i Feixa va escriure amb l'arquitecte municipal José M. Martino *Los aduaries de Barcelona, higiene de la habitación*.

A Londres, el 1854, després d'una de les pandèmies de còlera, el Dr. John Snow va fer, sobre un mapa detallat de la ciutat, la topografia de les persones infectades, les condicions de les cases on vivien, quantes persones van morir i quina posició tenien els pous d'on s'abastien d'aigua respecte als corrents subterranis coneguts. Aquest document va suposar el primer estudi epidemiològic de la història. A partir d'aleshores, aquests tipus de treball es va utilitzar per evitar molts contagis.

En el període entre la segona meitat del segle XIX i el primer quart del segle XX, la fil·loxera provocà la més gran crisi agrària des de la Petita Edat de Gel, i la cobdícia sumada a governs corruptes i ineficients, provoquen la despoblació del camp i el creixement inadequat de les ciutats. Si la *Yersinia Pestis* amb la seva *mort negra* és el microbi que més persones ha matat, el minúscul insecte de la fil·loxera (*Phylloxera vastatrix*) és el responsable del canvi de tota l'activitat agrària, sovint amb propostes de sindicats agraris o cambres de grans propietaris agrícoles, però amb una nul·la actuació de la política governamental per fer front als importants canvis de tota mena, tot i disposar de coneixements de les diferents disciplines del saber.

La ciutat, afirma Bauman, és el contenidor de tots els problemes del món i ha estat l'espai on s'han assajat els èxits i els fracassos de la vida en col·lectivitat, on les persones amb inquietuds s'han associat per enviar missatges al poder polític que ha tingut moltes maneres d'expressar-se durant la història. Que havien de caure les muralles, que eren temps de carrers amples i habitatges assolats era un clam al final del segle XVIII i principi del segle XIX i d'aquí que l'estudi de la vil·la de Gràcia no sigui interessant només perquè durant trenta anys va aconseguir independitzar-se de la

Barcelona murada, sinó que és interessant perquè neix un planejament de ciutat nova des dels mateixos veïns. Les places de la vila de Gràcia són les primeres places *inventades*. Anteriorment, les places havien sortit de la desamortització dels cementiris, és a dir, per a l'aprofitament d'espais que ja estaven definits prèviament per a altres usos. A Gràcia s'inventa l'espai públic com a valor. D'una petita constel·lació de cases pairals i petites finques de conreu neix una trama urbana de carrers de set, nou i dotze metres d'amplada. Avui semblen estrets perquè els comparem amb l'Eixample, però la intersecció ortogonal de Gràcia crea un precedent quasi cent anys abans.

L'any 1859 s'aprova el Pla Cerdà (Ildefons Cerdà). L'èxit pràctic d'un projecte teòric va sentenciar Solà Morales en les seves *Deu lliçons sobre Barcelona*. Per una vegada, la mirada llunyana de les autoritats estatals, sumada a la reivindicació higienista, va imposar-se primer a desgrat i més tard a plena satisfacció, i va configurar la gran capital que coneixem avui.

Des que el 1853 s'encarregà el traçat dels plànols topogràfics de la plana, se succeïren una sèrie de projectes alternatius, que comparats amb el definitiu de Cerdà ajuden, per diferència, a comprendre més bé la importància teòrica d'aquest i el seu significat social i polític.

Però l'Eixample de Cerdà no hauria tingut efecte sobre les condicions de salubritat sense el Pla de Sanejament de tots els indrets habitats de la ciutat (1891) d'un altre enginyer poc conegut, Pere Garcia i Faria. El seu rigor per establir la canalització de totes les aigües residuals de Barcelona ha estat molt poc reconegut.

**"SI S'ESTIMA L'ART DE LA MEDICINA,
S'ESTIMA TAMBÉ LA HUMANITAT"**

PLATÓ

Mentrestant, William Thomas Green Morton, (setembre, 1846) dentista estatunidenc, va fer ús de l'èter com anestèsia per fer una extracció dentària sense dolor i un mes més tard, en el mateix Hospital de Massachusetts, es va extirpar pel mètode Morton un tumor del coll amb anestèsia general. Wilhelm Conrad Röntgen l'any 1895 produeix un nou tipus de radiació electromagnètica, anomenada raigs X. Alexander Flèming descobria la penicil·lina i Howard Florey la purificava i l'estabilitzava. Es convertia en el primer

fàrmac antimicrobià de la història (1928), i fins a l'any 1942 no es trobava un antibiòtic actiu contra malalties com la tuberculosi o els brots aïllats de pesta bubònica que encara es produïen: l'estreptomocina, descoberta l'any 1942 pel bioquímic i professor universitari nord-americà d'origen rus Salmon Abraham Waksman. Quan es va inventar l'estreptomocina, la incidència de la tuberculosi sobre la mortalitat de la població ja havia disminuït per la millora de les condicions de vida a les grans ciutats europees. La política havia fet cas a la ciència amb uns segles de retard.

Immediatament després de la II Guerra Mundial, al Regne Unit es va crear el National Health Service (NHS), el primer servei nacional de salut mantingut íntegrament amb recursos públics, amb l'objectiu de fer possible l'atenció mèdica a tota la població.

L'any 1925, Henry Souttar va intervenir una dona d'una estenosi mitral secundària a una artritis reumatoide, fent una incisió a la paret de l'aurícula dreta, i al final dels cinquanta Sir Jhon Charnley aconseguí una pròtesi de maluc perdurable.

**"LA VERDADERA GRANDEZA DE LA CIENCIA
ACABA VALORÁNDOSE POR SU UTILIDAD"**

GREGORIO MARAÑÓN

Semblava, doncs, que tota una organització governamental havia entès que cada individu d'aquesta humanitat intenta viure tant temps com sigui possible i tan bé com pugui, encara que només sigui per instint de supervivència, i evidentment pel goig de viure i créixer en coneixement.

L'extraordinari desenvolupament científic del segle XX, que va començar matant rates i canalitzant aigües residuals, va continuar descobrint la utilitat dels antibiòtics, de la vacunació sistemàtica i es va concloure quan *Watson i Crick* van demostrar l'estructura de doble hèlice formada per dues cadenes de l'ADN, l'any 1953.

Des d'aleshores, el coneixement per mantenir les funcions cel·lulars i els sistemes de diagnòstic precoç han fet evolucionar la capacitat de guarir que tenim encomanada tots nosaltres d'una manera vertiginosa.

La totalitat de les decisions de les societats avançades més o menys encertades en els darrers cinquanta anys van encaminades a assolir l'anomenat *benestar*, que ha tingut com a resultat més evident l'increment de l'esperança de vida.

Però si el treball d'investigació i la capacitat d'influència dels científics en les decisions governamentals és innegable i jo afirmo que necessari, podríem pensar que el benestar és irreversible, ja que el coneixement científic tendeix a incrementar-se constantment. La crisi econòmica que viu avui Europa i la recessió manifesta dels països mediterranis d'aquesta Europa demostren que res és irreversible i que l'encert o el desencert de les decisions polítiques té efectes directes sobre la població.

En aquella Barcelona de Cerdà i Garcia Faria tot semblava progressar, però l'Espanya desigual i repressora del franquisme va provocar grans fluxos migratoris que van fer retrocedir l'espai de vida singularitzat a la ciutat capital de Catalunya. És el disbarat dels anomenats *polígons* per acollir mà d'obra barata; és el retorn al barraquisme dels anys cinquanta i seixanta, en què la ciutat va rebre uns 400.000 immigrants (Verdum, Turó de la Peira, Bellvitge i ciutat Badia, la Mina, fora del límit estricte de la gran ciutat, Besòs, Torre Llobeta, Congrés, Verneda o Sumorostro...) i vàrem desaprendre el que havíem après. Enlloc estava escrit que fer habitatge social volgués dir trencar el model de ciutat, ans al contrari.

En el context actual, mirar enrere ens permet mirar endavant amb la lliçó ben apresada. Com més enrere miro, més sé que serem responsables del que passi en el futur. Els homes i les dones de ciència sovint han volgut restar al marge de les decisions governamentals, i jo he intentat explicar-los que el seu paper, si volen els papers escrits amb el seu coneixement, són més necessaris que mai, i que els governs que desmereixen la ciència, el coneixement que ja tenim i el que intentem assolir amb les investigacions a tants laboratoris situats a vegades sota l'escala, no només no escriuen futur, sinó que ignoren les lliçons del passat.

En la societat actual, la complexitat de situacions personals, que és gairebé infinita, i la complexitat d'organització dels serveis sanitaris i serveis públics en general, en aquest món avançat en què afortunadament ens ha tocat viure, fan evident que mai

podrem donar per acabat un sistema de serveis que resolgui tots els problemes que la ciutadania manifesta i ens demana que aportem solucions. Alguns interpel·len directament la comunitat científica i, per contra, alguns governants en els darrers anys repeteixen els errors del passat desatenent l'única cosa que pot aportar noves solucions: la investigació en tots els seus camps.

Amb garantia d'aigua potable, canalitzada i depurada la residual, amb una alimentació correcta i amb hàbits higiènics acceptables, i un servei de salut pública adequat, la població que hem d'atendre tendeix a una esperança de vida que aviat superarà els 90 anys i que abans del 2050 (si no hi ha cataclismes socials) se situarà a l'entorn dels 100 anys.

El Servei Nacional de Salut anglès ha publicat un llibre d'història de la seva constitució, en què accepta el fracàs conceptual de la seva pròpia creació.

En acabar la Segona Guerra Mundial i superades les seqüeles de la Gran Guerra, va creure que hi havia una quantitat limitada de malalts i que, per tant, el cost anual dels serveis de salut disminuiria quan una actuació eficaç aconseguís reduir la taxa de morbiditat. Pressuposaven que la diferència entre salut i malaltia era ben clara, i a mesura que una persona malalta passés a *sana o estabilitzada* disminuiria el nombre eventual de pacients i la necessitat de recursos econòmics destinats a la sanitat. Però trobar-se bé o malament supera moltes vegades l'existència clara de patologies objectives, i cada vegada la societat ens ofereix més reptes.

L'aparició de la SIDA, l'alcoholisme i altres hàbits tòxics, la depressió, l'estrès, la vida en edats poc comunes i fins ara excepcionals, les malalties degeneratives, les mentals en general, la globalització, l'aparició de malalties infeccioses en zones no habituals per uns determinats gèrmens, la monstrositat de les guerres, l'anomenada guerra química, la misèria de l'Àfrica austral, els trasplantaments d'òrgans, la curació o cronificació del càncer, el retorn a formes de misèria que s'enquisten entre nosaltres i que creïem superades..., ens porten a afirmar que hem de preparar el sistema sanitari per a un futur molt diferent al present.

Potser, senzillament, l'objectiu de la humanitat, és a dir dels humans, és viure. Viure tant com sigui possible i viure tan bé com sigui possible.

Novament, ara de manera molt diferent de com ho vivien la Catalunya medieval o en la Revolució

Industrial del segle XIX, els científics i els polítics hauríem de tenir un compromís amb els que ens envolten: el de ser millors, el de no perdre mai la inquietud per aprendre i el d'estar a l'altura de les circumstàncies i impulsar els canvis tecnològics que milloren la vida.

La responsabilitat de la feina dels científics, no només dels metges, de tots els científics, és retornar a la societat, si les institucions polítiques els han dotat de centres de coneixement, el que la societat els ha donat en forma d'oportunitats d'adquirir coneixements, i jo he tingut la sort d'endinsar-me

morien amb ells de tuberculosi, pneumònia, diftèria, febre tifoide, verola, xarampió, septicèmia, tos ferina, meningitis, còlera, febre groga i altres malalties infeccioses.

Si a l'inici deia que en el concepte de salut cal incloure la llibertat, la igualtat, la integritat, la dignitat dels humans, no vull deixar passar aquest moment que m'han concedit per dir-los que també en els reptes de la llibertat dels pobles, del sentir de les nacions, de l'evolució dels estats i el naixement de noves realitats polítiques caldrà esmerçar tot el coratge, però també tot el saber dels homes

"EL GRAU MÉS ELEVAT DEL SABER ÉS CONTEMPLAR EL PERQUÈ DE LES COSES"

SÒCRATES

en diferents ciències socials i he descobert el que ja sabíem: totes les disciplines estan interrelacionades i com més ens sembla saber més coneixem l'abast del que desconeixem.

He intentat, sempre, tornar amb humilitat i valentia les oportunitats de coneixement que la vida m'ha donat, perquè els grans canvis només els han protagonitzat els valents i només la humilitat els manté sensibles al dolor humà, a les diverses intensitats d'aquest dolor. I, quan una feina m'ha semblat difícil, sempre he pensat en els nostres avantpassats, en els científics que ens van precedir, els que intentaven curar la hipertensió amb sangoneres i diagnosticaven la diabetis tastant l'orina.

Els qui veien morir els seus malalts amb la impotència de les grans epidèmies i moltes vegades

i les dones savis que en les diferents disciplines del dret, i del dret constitucional de manera especial, estan cridats a posar els seus coneixements a disposició d'aquest projecte col·lectiu de Catalunya, perquè no culmini en frustració, sinó en avenç clar i rotund de l'aprofundiment democràtic, ja que són les persones que han creat les lleis i els governs i no pas a l'inrevés.

Com en la ciència, és la qualitat de les conviccions allò que determina l'èxit i no només el nombre de seguidors d'una proposta.

Com sempre, l'èxit serà la conseqüència dels processos ben fets. Com sempre, l'èxit és la conseqüència i no pas l'objectiu.

Moltes gràcies!

SESSIÓ D'INGRÉS. ACADÈMIC NUMERARI DEL M.I. BERNAT SERDÀ BELTRAN

Excm. Sr. President, Sr. Presidente del Consejo, lltres. Acadèmics, autoritats, companys, Sres. Srs. i amics tots:

Sentimentalment és una satisfacció i protocol·lària-ment un honor acadèmic, el poder correspondre a la recepció a aquesta Institució del bon amic i company Bernat Serdà, en els termes d'una sinòptica glosa del seu discurs i uns trets biogràfics de la seva personalitat, fidel a la més vella tradició cerimonial.

Avui, el nou acadèmic en una cuidada, documentada i ben tramada exposició, ens ha ofert en una primera part o d'introducció, un interessant repàs, partint d'antecedents remots, del fenomen col·lectiu de l'associacionisme o gremialisme, de protecció professional i social, amb les seves vicissituds al llarg del temps, en referència als principals països europeus; posant majorment l'èmfasi en les reiterades suspensions, abolicions, derogacions o regulacions restrictives de què han sigut objecte aquests moviments associatius –com molt bé as-senyalà- sota pretext de defensa de postulats de llibertats individuals –en la seva formulació més radical- i massa vegades, mera retòrica, per opacitat d'un rerefons de real rebuig de contrapoders, per part de règims polítics amb tics d'absolutisme. I per arribar finalment a aquesta visió retrospectiva, a una etapa decisiva per a la vertadera estructuració corporativa, en la seva aplicació concreta a la veterinària, en les primeries del passat segle XX.

Amb aquest preàmbul obligat, ens trasllada el conferenciant a l'ecologia històrica d'un singular període de temps –bàsicament, segona meitat del segle XIX i inicis del següent- de particular interès veterinari, pels dos grans moviments que hi conflueixen, però íntimament relacionats. El primer, de transcendència més global per a la humanitat, caracteritzat pels avenços en el camp de les ciències biomèdiques, amb els descobriments pasteurians en les àrees de la bacteriologia i de la immunologia, de total implicació dels nostres professionals en les vessants, tant pròpiament d'investigació com en la subsegüent i ben prematura, d'aplicació de les innovacions en la profilaxi específica de la sanitat animal, que ens ha comentat també.

I l'altra, coincident, seria el representat per la sèrie d'esforços dispersos i inconnexos, i accions

múltiples, promogudes en moltes ocasions a títol personal, de preclars veterinaris que aspiraven a la “dignificació científica, moral, material i social”, textualment i en llenguatge un tant de reminiscències decimonòniques a la llum actual, però expressió clara de futurisme dintre de l'arcaisme; i que cristal·litzen en la institucionalització de les estructures professionals corporatives i també administratives, amb suport legal.

En aquest context de protagonismes rellevants, i sovint partícips en el dos moviments d'avantguarda comentats –científic i professional- el nostre conferenciant hi destaca prioritàriament i amb un tractament *in extenso* una figura per la qual he tingut –i perdonin entrar en el personalisme- una especial predilecció, per raons diverses: de conciutadà –tots dos figuerencs-, de titulació, de marc universitari... –amb la natural distància, del temps, com és lògic- fins i tot, de relació i amistat familiar amb un avantpassat nostre (en podríem explicar alguna anècdota molt saborosa). I que, ja en un llunyà any 1977 vaig intentar rescatar-ne la memòria de l'oblit –“la gloria, és un oblit ajornat”, ja digué, fa més d'un segle el nostre Nobel, Santiago Ramon i Cajal, el pare de la neurociència- evocant, doncs, públicament, en una primera aproximació, la seva personalitat múltiple, en el 1er. tom de *Semblances veterinàries*, editat per l'organització col·legial veterinària espanyola.

Em refereixo, com és fàcil deduir després del que hem anat escoltant, a Joan Arderius Banjol, poli-facètic personatge, la qual figura el Dr. Serdà ha enriquit –en el vertader sentit literal de la paraula- biogràficament, amb una sèrie de novadores aportacions, algunes inèdites, que aprofundeixen en el millor coneixement, especialment en el perfil polític –no en va Figueres és el *bressol* de la ideologia republicanofederal-; perfil periodístic –entre altres gestes, ser el primer director d'un diari figuerenc, n'és una, encara avui no repetida-; i perfil científic –com a testimoni privilegiat, que ens ha recordat fou, de les famoses experiències anticarboncle de Pouilly-le-Fort a France, o com a introductor de la vacunoteràpia a Girona, o com a estudiós de la triquina o de la plaga de la fil·loxera a les vinyes altempordaneses, o... com en el seu paper més conegut de gran lluitador professional

i artífex de la creació del Col·legi de Veterinaris de Girona. És a dir, una insigne personalitat que sota el concepte del filòsof i historiador Oswald Spengler, és un autèntic *subjecte* de la història i no l'*objecte*, per l'empremta que hi ha deixat.

En conclusió, per tot plegat volem felicitar molt efusivament i sincera l'amic i company Bernat Serdá per aquesta positiva aportació a la història de la veterinària gironina en general i, en especial, per la incorporació tan detallada –subratlló– d'unes valuoses realitzacions avant-guardistes en els camps exposats, que configuren molt substancialment la persona i l'obra de Joan Arderius, en el context ambiental, per demés, de la fundació del Col·legi de Girona del qual fou molt merescudament el primer president. I amb l'encert d'exposar-ho en el marc acadèmic, per constància en aquesta Institució.

En una ràpida i obligada biografia del nou acadèmic, Bernat Serdá, he d'annotar-hi que oriünd de Taradell (comarca de Vic), obté la llicenciatura veterinària a la Facultat de Saragossa i, previ pas de novell titulat per l'empresa privada, accedeix per oposició al Cos de Veterinaris Titulars i per “peripècies administratives” –són les seves pròpies paraules– ve destinat a Girona. Primerament al Servei de Ramaderia de la meua direcció i després, com a funcionari de la Generalitat, en la nova estructuració autonòmica, on discorre la més llarga etapa de la seva vida professional, al lloc de coordinador veterinari dels serveis de control sanitari d'aliments de la comarca del Pla de l'Estany, fins al moment de la seva voluntària jubilació.

La seva activitat funcional, addicionalment, és compartida de forma habitual amb la de professor de cursets d'especialització, principalment en l'àrea de la higiene bromatològica; també, amb la presentació de ponències i comunicacions en congressos i simposis veterinaris; col·laboracions en revistes... i amb alguna incursió en la sanitat i producció animal, de la qual seria una mostra la contribució a l'estudi morfofuncional de la raça bovina de les Alberes, una de les genuïnes representacions autòctones de les comarques gironines, en el quadre de la zootècnia mundial.

Però al mateix temps sent la crida del servei altruista a la col·lectivitat veterinària. I com a president del Col·legi Oficial de Veterinaris de Girona, des de l'any 2002 –càrrec que segueix ostentant en l'actualitat, després de 2 reeleccions quadriennals consecutives– realitza una intel·li-

gent tasca de dinamització de les funcions de la corporació provincial i de projecció social de la professió, que entre altres manifestacions, haurien tingut la màxima expressió pública en els nombrosos i rellevants actes del Centenari del Col·legi en el 2006 –efemèride recordada avui– o en la més recent celebració de l'Any Veterinari Mundial 2011, exponents ambdues d'un rellevant nivell tècnic i social, per la participació significativa de professionals i concurrència significada de personalitats, amb el corol·lari de ressò mediàtic en la vida gironina.

I per últim –en el sentit expositiu, i **no en el de valoració**, certament– s'hi hauria d'inscriure en una consideració, ja més d'ordre personal, una altra qualitat: la seva permanent inquietud intel·lectual i cultural, com a bon universitari que és, que ajuden a completar tot un esquema ben marcat de superació del marc estrictament professional, fent honor a la famosa frase del Dr. Letamendi que “el metge que només sap de medicina, ni medicina sap”.

Sols referiré en aquest aspecte, que bo i jubilat, cursa el Grau d'Història a la Facultat de Lletres de la Universitat de Girona (quart curs?), que complementa amb les seves incursions literàries i de crítica social en forma de col·laboracions en revistes culturals i mitjans de comunicació de gran abast, com serien en aquest cas, la seva assídua presència a la secció de cartes al director de *La Vanguardia*. Així com l'altra actitud vocacional de seguiment permanent de les activitats d'ensenyament del Trivium Gestió Cultural, entitat que promou la lectura i l'escriptura creatives.

En resum –i per acabar– tot una col·lecció de remarcables antecedents, en el terreny de les aptituds, inquietuds, dedicacions i experiències personals i professionals –com ha posat de manifest en la magnífica dissertació d'avui– que avalen la seva futura trajectòria de profit per a la institució que avui el rep. I a la qual –em consta, senyor president– hi ha d'aportar un treball seriós i positiu en pro de les ciències veterinares i cultura en general, en la més genuïna línia de generositat participativa, disponibilitat personal, il·lusió renovada, nivell intel·lectual i dignitat acadèmica.

Benvingut, doncs, amic Bernat Serdá a aquesta casa!

Moltes gràcies.

Fundació del col·legi de veterinaris: història d'una època i entorn social

Seria una llàstima que el fet de ser un formulisme i formar part del protocol restés sinceritat al verdader sentiment de gratitud que vull expressar a tots els que m'han donat suport perquè avui sigui aquí, disposat a pronunciar el meu discurs d'ingrés a aquesta digníssima institució.

Gràcies a tots Sres. i Srs. acadèmics, amics i amigues, per valorar els meus pocs mèrits, essent per a mi el millor (i d'aquest deixo-me'n presumir), el bagatge de bones amistats que la professió, la feina i el meu càrrec com a President del Col·legi de Girona m'han proporcionat. Gràcies també a la meva família, en especial a la meva dona Isabel, per compartir alegries (més alegries que penes), nervis o mals humors.

Accepto amb un gran honor i orgull, poder ocupar el lloc de l'estimat i erudit amic Jaume Roca Torras, d'ampli i brillant *currículum*. Premi extraordinari de Llicenciatura, Doctor en Veterinària. Dedicà al Col·legi de Girona algun dels seus il·lustrats treballs i va ser un eficaç i entregat col·laborador en les tasques d'elaboració i edició del llibre del centenari: *Cent anys de Veterinària a Girona*.

És, per altra part, un honor tenir la resposta del bon amic Artur Soldevila, tot un referent de la nostra professió, expresident i president d'honor del Col·legi, a la vegada que líder i mestre per a molts de nosaltres. Ha dispensat sempre a la nostra institució i als seus presidents una incondicional lleialtat, col·laboració i afecte, que es fan evidents una vegada més amb l'honor que m'ha concedit de presidir l'acte de presentació de les seves memòries el proper dia 13 de desembre.

Conscient, doncs, com he dit abans que la meua bona o regular gestió al davant del Col·legi de Girona i, que si em permeten una certa immo-dèstia, tampoc considero dolenta, ha contribuït a obrir-me el camí per al reconeixement de l'Acadèmia, vull dedicar aquest discurs tal com diu el seu títol a la

Fundació del Col·legi de Veterinaris: història d'una època i un entorn social.

He escollit aquest tema malgrat que en els centenaris dels quatre col·legis celebrats no fa pas gaires anys, es va fer un recull històric de dades i trajectòria de cada un d'ells, però no de l'època que va precedir a la seva fundació. Permetin-me que faci un petit recorregut per aquest període convuls que constituïren els últims anys del segle XIX i el començament del segle XX, que va precedir a les fundacions dels nostres 4 col·legis.

Van ser aquelles circumstàncies o inquietuds polítiques, econòmiques i socials les que van esperonar el gremialisme o associacionisme a prendre iniciatives innovadores, o tan sols una simple necessitat de supervivència i de protecció professional?

Poca cosa hi ha escrita sobre la història i l'origen dels col·legis, tot i ser institucions mil·lenàries. Els seus antecedents més remots són els contemplats ja en el Dret Romà “soladitates sacrae” que actuaven com a confraries religioses i “colegia artificum vel opificum” corporacions d'oficis que eren autoritzades pel poder públic i s'ocupaven entre altres variades pràctiques (religioses, banquets profans, sacrificis, ofrenes, etc.) de jutjar els delictes professionals.

Com a gremis, corporacions i associacions d'artesans i treballadors rebroten a l'Edat Mitjana, com a símbol de llibertat davant de l'ordre feudal. Aquestes associacions o col·legis es multipliquen i enforteixen al llarg dels segles i progressivament adopten un caràcter corporatiu i rígid, fins a configurar un instrument de defensa de privilegis dels diversos oficis i professions.

La revolució francesa considera els col·legis incompatibles amb les idees de llibertat, que de forma directa i immediata han de fer possible que els instruments del poder polític recaiguin en mans dels ciutadans, sense que es puguin admetre instàncies interposades. La cèlebre Llei de Le Chapelier de 1791, guillotina el moviment associatiu en l'àmbit social, polític i religiós.

Aquesta llei que seguiria vigent a França fins al 1884, era un dels majors exponents del radical individualisme del nou Estat liberal. Deia -en la seva exposició de motius: “permetre als ciutadans d'un mateix ofici o professió celebrar assemblees, però no se'ls ha de permetre que el seu objectiu, d'aquestes assemblees, sigui la defensa dels seus

interessos comuns; no existeixen corporacions a l'Estat ni hi ha més interès que el particular de cada individu i el general; no es pot permetre a ningú que inspire als ciutadans la creença d'un interès entremig que separi els homes de la cosa pública per esperit de Corporació.”

Si bé la llei anava dirigida contra les associacions obreres, el resultat final va ser la prohibició formal de totes les associacions i també de gremis i corporacions. Es tractava d'abolir privilegis. Aquest esperit antiassociatiu provocà a Espanya, a finals del segle XVIII, l'eliminació dels gremis medievals amb les *Reales Ordenes* de 26 de maig de 1790 i 1 de març de 1798 que, per directa influència de Jovellanos, establien la llibertat de treballar en els seus oficis o professions sense altra condició que la de fer constar la seva perícia, sense que fos necessari per al seu exercici, examen, aprenentatge, oficialia o qualsevol altre requisit exigint per les ordenances gremials.

Les idees revolucionàries es van imposant a Espanya malgrat el balanceig reaccionari que endarrerix l'arrelament del moviment liberal, sacsejat una vegada darrere l'altra per carlistes i absolutistes. Es buscava la fórmula i els criteris que poguessin compaginar les posicions antagòniques de llibertat professional i col·legiació. I és que, com la mateixa història havia demostrat, l'exaltació de la llibertat professional havia de ser compatible amb l'exigència d'un control públic de l'exercici professional en aquelles activitats amb major repercussió social i que incidien de forma directa sobre la vida, la llibertat i els béns dels ciutadans, la qual cosa originà el renaixement dels col·legis professionals, instruments òptims de control de l'exercici professional.

Passen, per tant, els ens col·legials, moments difícils, fins que a finals del segle XIX, i com una seqüela més del regeneracionisme, reprenen el seu impuls que es perllonga fins als nostres dies. És en aquella època, marcada de forma determinant per la crisi general del país, que es fundaren els nostres col·legis, la qual també es manifestà en el sector professional, que derivà cap a una ideologia regeneracionista.

Entre 1868 i 1931 es va enderrocar dues vegades la monarquia i ascendí al tron una dinastia estrangera sense cap futur, es proclamaren dues repúbliques i diversos directoris militars. A la vegada començava la revolució industrial i es despertava el moviment obrer per acabar el segle amb la pèrdua de l'imperi colonial.⁽³⁾

No obstant això i tal com va passar al Segle d'Or, la crisi política va anar acompanyada d'un extraordinari impuls les lletres i arts.

Res millor per fer una breu anàlisi dels esdeveniments històrics i socials més propers que es desenvoluparen en aquells crispats anys de finals del segle XIX i començaments del XX, que seguir, en certa manera, una part de la trajectòria del nostre fundador, Joan Arderius i Banjol, a la vegada que li donem entrada als annals d'aquesta Acadèmia, tot i que ha estat reconeguda la seva figura en altres actes de diverses institucions, a iniciativa sobretot del seu millor biògraf i conciutadà, l'Artur Soldevila i Feliu.

Sense entrar en els detalls propis de la biografia d'Arderius, sí que mereixen un tractament les seves tasques com a activista polític (republicà federalista) i periodista, que va viure, per tant, amb intensitat i participació tots els esdeveniments històrics i socials d'aquelles dècades.

Així el 1864, amb 27 anys, quan el regnat d'Isabel II entrava a la seva etapa final, va ser elegit secretari del Comitè Democràtic, i va prendre part en tots els treballs polítics reservats que culminaren amb la revolució del 1868 anomenada *La Gloriosa*.

Quan el 29 de setembre es va saber el triomf dels sollevats a la batalla d'Alcolea, Arderius es dirigí ja a la frontera francesa i va entrar a la Jonquera acompanyant el general Blas Pierrad. Seguits d'una gran gernació es dirigiren a Figueres, que els va dedicar un entusiasta acolliment.

Les juntes revolucionaries es van dissoldre una mica precipitadament i entorpiren l'enlairament de la república federal, d'alguns que en un principi es digueren demòcrates o republicans.

El desembre de 1868 va ser reelegit per sufragi universal, regidor⁽⁵⁾ de l'Ajuntament de Figueres després d'unes disputadíssimes eleccions, èxit que li va merèixer la felicitació d'Emilio Castelar. El 1869 continuaven les revoltes dirigides pels diputats electes Francesc Suñer Capdevila i Toribio Ametller i Pere Caymó Bascós que acompanyà Arderius a la presó de Girona. Per la defensa de la Bisbal i la persecució de l'ideal federalista, Caymó i Ametller patiren consell de guerra i van ser condemnats a mort.

És el mes d'abril de 1871 quan Joan Arderius es fa càrrec de la direcció de *El Ampurdanés*, una altra de les seves activitats, la periodística, que ha

valgut una atenció especial de tots els que s'han dedicat a conèixer el nostre insigne republicà. És l'època en què el catalanisme cultural, iniciat ja una generació abans, té una accentuada tendència a polititzar-se amb la publicació de *La Gramalla* (1870), *La Renaixença* (1871) el *Diari Català* (1879) i l'aparició de *Lo Catalanisme*, obra doctrinal de Valentí Almirall (1886).⁽⁶⁾ El 1888 Arderius, amb el mecenatge del seu amic Josep Rubau Donadeu, funda i dirigeix un altre diari *La Concentració*.

Mentrestant, l'acabament de la darrera guerra carlina amb la Restauració borbònica, produeix un profund desengany.

L'1 de febrer de 1872 és elegit alcalde de Figueres i exerceix i desenvolupa tota l'activitat política municipal amb fidelitat al republicanisme federal. Aconsegueix per a la seva vila el títol de ciutat, que li atorga el general Martínez Campos en agraïment pel seu ajut a les operacions contra els carlins, accedint a la sol·licitud que li formulà Arderius mentre passejaven per la Rambla de Figueres, contestant-li el general: "dadlo por descontado, podéis ya decir que sois el primer ciudadano de Figueras".⁽⁷⁾

L'any 1879 el camp empordanès, i ben aviat tot el país, patí el terrible flagell de la fil·loxera. Tot i això s'hi han beneficiaren a l'haver començat a França anys abans, el 1863, provocà un gran augment de la demanda i originà que els camps catalans es convertissin en grans vinyes. Els guanys assolits a Catalunya amb la producció vinícola reforçaren l'economia general i van consolidar el benestar dels viticultors.

Però, a la fi, la fil·loxera aparegué a Rabós d'Empordà i començà a destruir, a poc a poc, les vinyes de Catalunya; l'insecte arribà al Maresme el 1882 i al Penedès i al Priorat posteriorment.

L'historiador Josep Iglesias ha explicat que la invasió de la fil·loxera a Catalunya, només pot ser comparada amb la commoció agrícola de la revolta remença del segle XV.⁽⁸⁾

Arderius posant per davant el seu gran amor a Figueres i a l'Empordà, dirigí des del seu diari *La Concentració*, una proclama als viticultors empordanesos, invitant-los a una assemblea que es va celebrar a Figueres i en la qual es va constituir una Comissió de defensa de la producció vitícola amenaçada⁽⁹⁾ a causa del desgavell i la resistència a aplicar les mesures de destrucció i limitació a les zones afectades, que va provocar

autèntics conflictes socials. Uns treballs seus sobre aquesta plaga van ser premiats per la Sociedad Económica de Amigos del País, contribuïren a un millor coneixement per combatre-la i més tard es van publicar per l'Institut Agrícola Català de Sant Isidre.

A partir del 1875 Arderius s'aparta d'alguna manera de la seva activitat periodística i política, i es dedica a l'exercici científic i professional. Absent, l'època que ens ocupa, de patologies i tractaments de col·lectivitats, adquirien una gran importància les zoonosis i la inspecció de carns destinades al consum.

Les grans epidèmies i epizooties que es patiren a mitjan del segle XIX a Europa, forçaren el govern espanyol a promulgar la Ley de Bases de Sanidad de 1855, aproximadament en les mateixes dades que la Ley Moyano de Instrucción Pública. Es van nomenar els anomenats subdelegats veterinaris com Joaquim Cassà a Girona, Eudald Mensa a la Bisbal i Narcís Colls. Tots tres establiren un autèntic triumvirat per fer sanitat efectiva: sanitat veterinària.

Totes les comarques del nostre territori estaven afectades per una terrible epizootia que causava gran morbiditat i mortalitat: la perineumònia exudativa bovina. Els tres subdelegats van estudiar i redactar els projectes i plans de policia sanitària, basant-se en els antecedents publicats en revistes i informacions de les escoles de veterinària franceses.

Al mateix temps manifestaren al governador de la província el seu interès i anhel, que era també el dels ramaders, presentant una instància i avantprojecte de Reglamento de mataderos e inspección de sustancias alimenticias perquè es convertís en projecte de govern; en la petició figuraven arguments que transcrivim així: “la creación de la Inspección de carnes en todos los pueblos donde se sacrifica ganado para el consumo público, es insoslayable”... i exigien que fossin els: “Inspectores Veterinarios, y sea con exclusión total de los “veedores” misión científica de los graduados en Veterinaria, los cuales han de regir la explotación de los Mataderos públicos”.

El febrer de 1859 es publica doncs la R.O. firmada pel ministre Posadas Herrera, i el 1959 amb motiu d'un Congrés Mundial de Veterinària celebrat a Madrid es va poder sentir com juntament amb col·legues estrangers homenatjaven a aquells subdelegats gironins abans esmentats.⁽¹⁰⁾

Malgrat tot, el 1870 a Barcelona els inspectors no eren veterinaris, encara que la situació va canviar ben aviat, tant per motius polítics com científics, essent aquests últims l'aparició de parasitosis i malalties com la tuberculosi, el carboncle, etc. Però realment va ser la triquinel·losi la que va accelerar la intervenció veterinària, per l'impacte mediàtic que va causar el primer brot, confirmat per laboratori el 1877, a Villar de l'Arzobispo (València) i que establí la relació entre causa i efecte. És precisament Joan Arderius qui afirma que l'única manera de detectar la parasitosis en l'animal mort és la microscòpica, i per tant fa necessària l'entrada de veterinaris com inspectors també a Barcelona, on s'estén el pànic fins al punt de publicar-se una “Instrucción popular para uso de la carne de cerdo”.

El 1873 s'obrí un concurs per premiar la millor monografia sobre el tema *La triquina y la triquinosis* per l'alarma, la importància de la malaltia i la desorientació de les autoritats sanitàries. Arderius es presenta juntament amb Francesc Darder Llimona i Francisco Rollán González i obtenen el primer premi de la Unión Veterinaria amb el treball titulat *De la Triquina y de la triquinosis del cerdo*.

A la segona meitat del segle XIX, amb Pasteur i Koch s'instaura la revolució microbiològica i s'imposa, tant en veterinària com en medicina, la mentalitat etiopatològica.

La inquietud científica del nostre fundador el porta a traspassar els Pirineus i assistir a la creació de la fisiologia experimental d'Auguste Chaveau, Jules Marey i Claude Bernard, que tanta llum donaren a l'exploració clínica. També segueix els primers passos dels mètodes bacteriològics. Se suma als seus esforços i mostra, a la vegada, la seva indignació per les heretgies de les escoles seguidors de la doctrina de l'aparició espontània de les malalties, sota la influència d'un *quid divinum*, d'un *aura contagionis* i era el moment que Pasteur aportava tota una nova ciència. Tampoc ignorava Arderius que el primer microbi descobert, la *bacteri carboncle*, s'havia impressionat a la retina d'un veterinari, Casimir Davaine i que per tant havien de ser també veterinaris, els capdavaners.

Entre els mesos de maig i juny de 1881, després que Pasteur efectués una comunicació sobre la vacunació del còlera a les gallines, es va fer un experiment a gran escala, que Joan Arderius va presenciar i així va establir relació amb Pasteur i col·laboradors. Es van vacunar 31 animals remugants contra el carboncle bacteriana, deixant-ne

22 sense protecció. Dies després se'ls injectà a tots un cultiu virulent del *Bacillus Antracis* i moriren els no vacunats.

La vacunació contra el carboncle es va implementant, trencant tot aquell cercle de contagi que suposaven els anomenats *campos malditos*. Se'ls donà aquest nom, ja que s'hi contaminaven els animals que hi pasturaven, en transportar els cucs de terra els bacils i espores dels enterrats, morts de carboncle. Els metges Drs. José Tuells i José Luis Duró Torrijos, de la càtedra de Vacunologia de la Universitat d'Alacant publicaren el 2010 un magnífic article sobre aquests fets titulat "Joan Arderius el veterinario que viajó a los campos malditos".

Arderius introdueix aquestes pràctiques a l'Empordà, i Joan Verdaguer a Girona.

És també en aquests anys, finals del segle XIX, que apareixen a Girona altres figures de la veterinària, que marcaren una època transcendental per la lluita metòdica, i comença un despertar científic amb especial dedicació a les zoonosis. La tuberculosi també causava estralls entre el bestiar vacu i la producció lletera.

L'insigne veterinari fill de Salt, Joaquim Ravetllat Estrech, que es llicencià a Madrid el 1890 va seguir estudis sobre tuberculosi i microbiologia a l'Institut Alfons XII aleshores dirigit per Santiago Ramón y Cajal, i també amb Garcia Izcar, Colomo, Hidalgo i altres. Una concepció bacteriològica i patogènica de la tuberculosi li va permetre una nova orientació de la terapèutica específica de la malaltia. Fruit del seu treball amb el Dr. Pla i Armengol, metge de l'Hospital de la Santa Creu i del Patronat de Catalunya per la lluita contra la tuberculosi, va sorgir la formulació de la terapèutica antituberculosa deguda a l'obtenció d'una hemoantitoxina i sèrum antituberculos. Ambdós científics fundaren l'Institut Ravetllat-Pla.⁽¹¹⁾

Arribat ja el segle XX, es va fer una temptativa corporativista: la Liga de Veterinarios de la provincia de Gerona, que és un dels primers intents associatius.

La necessitat d'integrar la professió en una organització que pogués satisfer les inquietuds i aspiracions de tots, per cumplir com deia Arderius en un *Boletín* del Col·legi: "para rebasar aquellos seculares estorbos con los empujes de una dignidad inquebrantable, y con la fuerza irresistible de la razón" i ja regulats legalment els col·legis

professionals, es fundà com a pioner l'any 1900 el de Barcelona, el 1904 el de Tarragona i el 1906 els de Lleida i Girona.⁽¹²⁾

És el 23 de desembre de 1905, amb el posterior reconeixement oficial al cap d'un any, 58 veterinaris reunits en el saló del cafè Amich de Girona aixequen acta per constituir la veterinària provincial, i és elegit com a primer president Joan Arderius i Banjol i vicepresident Joan Verdaguer.

Amb motiu del Centenari celebrat el 2006 es donà àmplia informació i relleu d'aquest esdeveniment i història del nostre Col·legi, i per tant arribem a la conclusió d'aquest discurs, que espero mereixi senyores i senyors acadèmics la seva aprovació i poder ingressar de ple dret com acadèmic d'aquesta acreditada i digníssima institució, tot continuant el treball, que procuro fer amb dedicació i honestat com a 25è president del Col·legi de Veterinaris de Girona.

Moltes gràcies a tots per la seva atenció.

BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. Aina Salom Parets.- *Los Colegios Profesionales*.
2. Silvia del Baz. - *Los Colegios Profesionales*.
3. Emilio Navarro. - *Historia crítica de los hombres del Republicanismo Catalán*.
4. Joan Tutau Vergés. - *Col·lecció cooperativistes catalans*.
5. Maria Pilar Queralt del Rio. - *Historia de Espanya*. Prólogo de Ian Gibson.
6. Ferran Soldevila. - *Resum d'Història dels Països catalans*.
7. Artur Soldevila Feliu. - *Cien años de Veterinaria y ganaderia gerundense*.
8. Jaume Sobrequès i Callicó. - *Historia de Catalunya*.
9. J. Tuells y J. L. Duro Torrijos. - (1841-1923) "*El veterinario que viajó a los campos malditos*". Joan Arderius Banjol
10. Juan José Badiola Díez. - *La Veterinaria y la Sanidad Animal en el siglo XIX*.
11. Narcís Bagué i Canaleta. - *Aproximació a la vida i obra de Joaquim Ravetllat Estech*.
12. Jaume Pagés Basach. - *Gerona y la Sanidad Veterinaria en el último siglo*.

SESSIÓ D'INGRÉS. ACADÈMIC NUMERARI

Prof. Dr. **FAUSTO GARCÍA HEGARDT**

Em complau sincerament tenir l'oportunitat de presentar el Prof. Dr. Fausto Garcia Hegardt, nou acadèmic numerari de la nostra Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya, escollit per unanimitat en la darrera Junta General. Voldria també agrair a tots els membres de l'esmentada Junta General la seva deferència en proposar-me per presentar al Prof. Garcia Hegardt, tasca òbviament plaent i agradable, si bé que una mica difícil en haver de resumir en un parell de pàgines un currículum de més de seixanta pàgines, plenes de ciència, mèrits, distinció i responsabilitats civils i acadèmiques. Tanmateix, moltes gràcies a tots.

El Prof. Fausto Garcia Hegardt, actualment catedràtic emèrit de la facultat de Farmàcia de Barcelona és, com tindrem ocasió de veure, una de les personalitats més reconegudes i distingides en el món de la bioquímica molecular i la seva incorporació és, sens cap mena de dubte, un gran honor per a la nostra Acadèmia.

Nascut a Saragossa l'any 1939, el Dr. Garcia Hegardt va sentir, ja de ben jove, la crida de la universitat i l'estudi de les ciències naturals, inclinació que el va portar a ingressar a la Facultat de Ciències Químiques de la Universitat de Saragossa, a l'any 1956, per obtenir el grau de llicenciat en Ciències Químiques l'any 1961 i posteriorment, ajudat per una beca Juan March, esdevenir doctor en Ciències Químiques l'any 1966, per continuar tot seguit la seva carrera universitària i científica, fins arribar a esdevenir, tal com ja hem assenyalat, una de les figures més destacades, en el món de la bioquímica molecular, no ja tan sols a nivell nacional sinó internacional.

Obtingut el doctorat en Ciències Químiques, no va trigar a sentir la crida de la docència, que el va dur a assumir la responsabilitat de col·laborar en l'ensenyament de química, en incorporar-se com a professor ajudant de classes pràctiques a la facultat, i va obtenir ben poc després, per oposició, en el 1967 la plaça de professor adjunt a la Facultat de Ciències Químiques de la Universitat de Saragossa, que simultaniejava amb la responsabilitat d'un encàrrec de curs a la Facultat de Medicina de la Universitat de Saragossa, càrrec que li va permetre aprofundir més en el coneixement de la biologia i la fisiologia, que varen despertar en ell la inclinació cap a les ciències fisiològiques, fet que unit a la seva formació bàsica de tipus químic, el durién a especialitzar-se en temes de bioquímica molecular, especialitat de la qual ja no sortiria. En el curs de la seva tasca universitària com a professor adjunt, i mogut sens dubte per la seva inquietud científica, obté una beca del Ministeri d'Assumptes Exteriors d'Espanya, posteriorment revalidada i renovada

pel govern danès, que li va permetre passar dos anys, del 1968 al 1970, al departament de recerca de la Tekniske Hojskole de Copenhaguen, de la Universitat de Copenhaguen, a l'equip de treball i sota la direcció del ja famós i reconegut Prof. Henrik Dam, descobridor de la vitamina K i Premi Nobel de Medicina (1943), amb qui treballa sobre el metabolisme del colesterol, treball del qual es publicaren dos articles científics, en una de les més prestigioses revistes internacionals de bioquímica, que aconseguiren un índex científic de màxima categoria, ja que el primer fou citat i referenciat per altres científics 296 vegades, fet que reflecteix la importància científica dels seus descobriments sobre el metabolisme del colesterol i altres metabòlits derivats.

Al seu retorn a casa, aprofitant una oportunitat inesperada i seguint la seva inclinació docent, obté en el 1970 la plaça de professor titular de Química Orgànica del Col·legi Universitari d'Alacant fins a l'any 1973. Després d'una formació acadèmica excepcional, el Dr. Garcia Hegardt inicia l'any 1973, després de la seva estada temporal al Col·legi Universitari d'Alacant, la seva vida universitària a Barcelona, primer com a professor agregat de Bioquímica a la Facultat de Farmàcia de la Universitat de Barcelona, treballant i col·laborant amb el també prestigiós i conegut catedràtic Prof. Dr. Manuel Rosell i Pérez amb qui desenvoluparà una ferma i fructífera amistat. En el decurs de la seva agregaduria a la Facultat de Farmàcia de Barcelona se li concedeix, una vegada més, una beca internacional per part del govern alemany per passar dos anys en dos centres de recerca de la Universitat de Munich.

Al seu retorn a Espanya i després d'ocupar diferents càrrecs d'importància a la mateixa Facultat de Farmàcia, com foren el càrrec de cap d'estudis de la Facultat, director del Departament de Bioquímica i vicedegà de la Facultat, obté per oposició la plaça de catedràtic de Bioquímica de l'esmentada Facultat l'any 1981, on impartirà el

seu saber fins a la seva jubilació i pas a la situació de catedràtic emèrit, l'any 2010. Ja iniciats els estudis del que seria posteriorment una de les seves grans especialitats, l'estudi de la diabetis i els seus mecanismes de control, és invitat, en el decurs de la seva agregaduria, i aprofitant un any sabàtic, a passar una estada d'un any, del 2004 al 2005, al Joslin Diabetes Center de Boston, adscrit a la Facultat de Medicina de la Universitat de Harvard, actualment considerada com un dels centres més importants del món en bioquímica molecular i particularment en l'estudi de la diabetis.

En un intent de resumir la seva tasca científica direm que el Dr. Garcia Hegardt ha dirigit 38 tesis doctorals i que el grup de recerca liderat pel professor Garcia Hegardt és autor de més de 150 articles de recerca en revistes científiques, 140 de les quals foren publicats en revistes científiques internacionals de prestigi; tant en l'àmbit personal, com conjuntament amb membres del seu equip és també autor de 8 capítols de llibres sobre Bioquímica Molecular. A més de les seves publicacions científiques el professor Garcia Hegardt és, conjuntament amb membres del seu equip, autor de tres patents sobre el tractament de l'obesitat i processos neoplàsics, de destacada importància sanitària.

Dins la seva trajectòria científica internacional destaquem que ha estat invitat a presentar ponències en 116 congressos internacionals de Bioquímica arreu del món i a la vegada fou president del Comitè Organitzador de tres congressos internacionals de Bioquímica. Dins d'aquesta mateixa línia d'activitats internacionals assenyallem que el Dr. Garcia Hegardt fou invitat a participar, entre els anys 1999 i 2002 com a assessor editorial de 19 de les revistes de Biologia i Bioquímica més destacades del món, així com també com a editor personal de la revista *Biochemical Journal*, entre els anys 1999 i 2002, sens dubte una de les revistes de Bioquímica més destacades del món. Cal destacar el fet de ser el primer editor espanyol de la dita revista, dels darrers 100 números de la revista.

Dins la seva vessant de recerca, podem destacar que el Dr. Garcia Hegardt ha participat des del 1977 fins al 2013 en 44 projectes de recerca de gran importància científica i econòmica, finançats per convocatòries públiques, tant nacionals com internacionals, en les que el Prof. Garcia Hegardt ha estat l'investigador principal, liderant el grup en la majoria dels casos senyalats, i també cal destacar el seu lideratge en 6 projectes de recerca aplicada finançats per empreses espanyoles.

També voldria destacar no tan sols la capacitat científica del Dr. Garcia Hegardt, òbviament demostrada, sinó la seva capacitat d'administració i direcció, qualitats que no solen veure's associades a les d'èstricta recerca, i que es veuen reflectides en els càrrecs i responsabilitats que li han estat adjudicats des de la seva entrada a la Facultat de Farmàcia de Barcelona. Des del càrrec de cap d'estudis de la Facultat l'any 1975, al poc temps de la seva arribada a la Facultat de Farmàcia, va assumir, tal com ja hem assenyalat, el càrrec de director del Departament de Bioquímica de la Facultat i el de vicedegà des del 1980 fins al 1983.

La seva trajectòria científicoadministrativa s'estén fora dels límits de la seva Facultat i així el veiem com a director del Servei de Seqüenciació de Proteïnes de la Universitat de Barcelona, director del Departament de Ciències Fisiològiques Humanes i de la Nutrició de la Universitat de Barcelona, vicepresident de la Sociedad Española de Bioquímica, investigador principal del grup de Recerca de Qualitat de la Generalitat de Catalunya, etc.

I ja fora totalment de l'àmbit universitari català, trobem el Prof. Garcia Hegardt com a supervisor d'instal·lacions radioactives, sota el control de la Junta de Energia Nuclear, activitat que es fa efectiva a la mateixa Facultat de Farmàcia de Barcelona. Així mateix, la seva personalitat és reflectida en nombroses publicacions com són la seva inclusió en el llibre *Who's who in Education*, així com la seva biografia publicada en el llibre *Men of Achievement* i del el llibre *Personatges de Catalunya. Volum 18. Historia Contemporània de Catalunya*.

I no voldria acabar aquest breu resum de la vida del Dr. Prof. Fausto Garcia Hegardt, sense destacar, en l'apartat de mèrits i distincions, i d'entre les nombroses distincions rebudes per el Dr. Garcia Hegardt, que és acadèmic corresponent de la Reial Acadèmia de Medicina de Saragossa, acadèmic numerari de la Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya, acadèmic numerari de l'Acadèmia de Farmàcia Reyno de Aragón, soci d'honor de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular, medalla Narcís Monturiol, atorgada per la Generalitat de Catalunya al mèrit científic i tecnològic i des d'avui, acadèmic numerari de l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya.

Res més, senyors i senyores. Ha estat un plaer per mi parlar-los dels mèrits que adornen la personalitat del Prof. Dr. Fausto Garcia Hegardt. Moltes gràcies per la seva atenció.

Prof. Dr. **Fausto García Hegardt**

Catedrático emérito de la facultad de Farmacia de Barcelona. Académico Corresponsor de la Real Academia de Medicina de Zaragoza, Académico Numerario de la Real Academia de Farmacia de Catalunya, Académico Numerario de la Academia de Farmacia "Reyno de Aragón", Soci d'Honor de la Sociedad Española de Bioquímica y Biología Molecular, Medalla Narcís Monturiol, atorgada per la Generalitat de Catalunya al mèrit científic i Tecnològic i, Académico Numerario de la Academia de Ciències Veterinàries de Catalunya.

El suministro continuado de electricidad para el abastecimiento de energía en ganadería y producción animal supondrá el almacenamiento energético en cavidades de minas de sal

Excelentísim Sr. Presidente de la Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya, Excelentísim Sr. President d'Honor de la Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya, Excelentísim Sr. President de la Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya, Membres de la Junta Directiva y Académicos de esta docta Corporació, Ilm. Sr. President del Col·legi de Veterinaris de Barcelona, Ilustres Colegas de la Universidad, Querida familia y Queridos amigos, Señoras y Señores,

Quiero expresar mi más profundo agradecimiento a la Junta Directiva de esta ilustre Corporación por haber permitido que ingrese como Académico Numerario. Esta Academia de Ciències Veterinàries de Catalunya está contribuyendo a fomentar la investigación veterinaria moderna que se ve aumentada continuamente con los Licenciados y Doctores en Veterinaria que salen de la Universidad Autónoma de Barcelona tras haberse implantado los estudios universitarios de la especialidad.

Me van a permitir Uds. que comente el título de mi discurso. En Noviembre pasado mantuve conversaciones con el Presidente y con el Presidente de Honor acerca de la materia que podría ser objeto de mi Discurso. Se me sugirió el título de "Los cambios moleculares en el desarrollo de las enfermedades degenerativas". Yo comenté que si bien los Catedráticos de Universidad tienden a tener una cultura enciclopédica y una cierta capacidad de construir Discursos científicos de materias distintas de las que eran estrictamente especialistas, no me veía con empuje suficiente para aportar los datos más novedosos acerca de este tema, por lo que sugerí otro título distinto que fue "Mecanismos Moleculares en la regulación del apetito en roedores" por ser mi tema investigador en la Facultad de Farmacia. Este tema lo preparé y lo conservo archivado en el disco duro del ordenador.

No obstante, el pasado día 21 de enero, en el Acto de apertura del nuevo Curso Académico y también de incorporación de la Académica de Número Dra. Montserrat Tura, el Sr. Presidente de la Academia hizo mención de que el Curso Académico se orientaría este año hacia temas energéticos, citando una serie de datos acerca de cuando se preveía que se agotaran en el mundo recursos energéticos como el petróleo y el gas natural. El Sr. Presidente consideraba este tema del máximo interés toda vez que

las granjas de ganadería extensiva y de producción animal mostraban, en su conjunto, un déficit importante de recursos energéticos.

Estas palabras me hicieron reflexionar sobre si valdría la pena modificar el sentido de mi Discurso de ingreso en la Academia, toda vez que ese cierto enciclopedismo del que he hecho mención antes, hacía que yo tuviera datos muy modernos acerca de las tendencias en los países industrialmente más desarrollados de poner en marcha sistemas de almacenamiento energético que sirvieran para producir la electricidad más barata y evitasen la discontinuidad en el servicio eléctrico. Por ello, he escrito un nuevo Discurso con el título que está en pantalla y presento datos que son primicia en España que pueden hacer re-orientar a las empresas eléctricas del sector hacia la utilización de técnicas nuevas para la producción y utilización de la electricidad que garanticen el suministro continuado y la obtención de la energía eléctrica más barata.

Permítanme que parafraseando a D. Miguel de Cervantes diga lo mismo que consta en el prólogo del Quijote: “Sin juramento me podrán creer que quisiera que este discurso fuera el más hermoso, el más gallardo y más discreto que pudiera imaginarse. Pero no he podido yo contravenir a la orden de la naturaleza, que en ella cada cosa engendra su semejante”. Esta reflexión del eximio escritor invita a ser discreto y a la vez modesto en todo lo que uno afirme. Llevado por esta modestia, me siento de la misma manera como se sentía el centurión que narra el Evangelio de San Mateo (Cap. 8, Vs 5). Digo las mismas palabras: *Domine, Non sum dignus*.

En estas breves palabras introductorias quisiera agradecer a todos los que de una u otra manera me han ayudado a llegar hasta aquí. Quiero recordar a mis maestros de la Licenciatura, a los Profesores que me dirigieron la Tesis Doctoral, a los que me dirigieron mis estudios post-doctorales entre los que se encontró el Premio Nobel ya fallecido Henrik Dam de Dinamarca, a los integrantes de mi equipo investigador, entre los que se cuentan los 38 a los que dirigí su Tesis Doctoral, a los miembros que forman el Equipo de investigación actual. De corazón lo digo, sin su concurso, no habiéramos alcanzado las cotas que estamos consiguiendo. He tenido mucha suerte en el conjunto de discípulos que me han acompañado en los avatares investigadores. El Profesor Hans A. Krebs, Premio Nobel de Medicina y muy famoso por su no menos famoso Ciclo de Krebs, refiere en sus Memorias (1) una anécdota del también Premio Nobel de Medicina

Max Delbrück quien dijo que “aquel que, sobrepasados los cincuenta años siempre entiende a sus discípulos, es que nunca tuvo un buen discípulo”. Aprendo de mis discípulos continuamente y aunque no siempre los entiendo, me siento muy feliz con sus continuas sugerencias.

En este capítulo de agradecimientos no quisiera obviar a mi esposa, que es la que me sostiene el ánimo, cuando las cosas no vienen bien dadas, por no tener los becarios que deseáramos, o la financiación a la que aspiramos, o cuando los resultados no acompañan al esfuerzo puesto en la tarea investigadora. A ella quiero dedicar estas palabras de agradecimiento como estrecha colaboradora del andar diario por la vida.

Este Discurso trata de hacer una reflexión sobre el futuro de la generación eléctrica teniendo en cuenta la situación actual y el deseo de la población de ir retirando energías que tienen contraindicaciones por los residuos que dejan: Hablo de la energía nuclear, y su potencial contaminación, que tanto puede afectar a la salud de la población, así como la combustión de combustibles fósiles, carbón, gas natural o petróleo, que por producir un gas de gran efecto invernadero (el anhídrido carbónico) produce efectos en el cambio climático. Mi planteamiento es genérico, pero he pensado que también un tipo u otro de generación eléctrica influye por su costo, por su continuidad en el servicio y por su eficiencia, en instalaciones ganaderas y de producción animal que tanto afectan a la profesión veterinaria.

Entrando en materia, y haciendo una breve historia acerca del suministro de electricidad en nuestro país, vale la pena recordar que en los años posteriores a la guerra civil, la población civil se sentía contenta en general con el suministro eléctrico, aunque tuviera problemas de discontinuidad en el servicio. Importaba más tener electricidad que tenerla con servicio continuo. Los apagones de un par de horas eran anunciados previamente y las familias toleraban, en general bien, los cortes de luz, siempre que la electricidad llegase a todos los confines de la nación. La situación ha ido evolucionando de forma que ese planteamiento de la post-guerra se ha vuelto actualmente inaceptable y en los tiempos que corren ni las industrias, ni el comercio, ni las familias están por tolerar discontinuidades en el servicio que pueden originar disfunciones muy notables, tales como deterioro de los alimentos almacenados en instalaciones frigoríficas, alteraciones en el transporte ciudadano como trenes de tracción eléctrica, problemas

en el servicio bancario, o alteraciones en la labor hospitalaria, entre otros daños.

El mayor problema de la electricidad es que **no se puede guardar** para poder ser utilizada en otro momento. Las compañías europeas de generación de electricidad han modificado el planteamiento de esta generación para evitar precisamente la discontinuidad, particularmente en los momentos del día en los que hay un uso generalizado de esta energía. Resumiendo, la energía eléctrica se obtiene actualmente de:

1. Saltos de agua ligados a pantanos con suficiente nivel de almacenamiento.
2. Combustión de combustibles fósiles, como carbón, derivados del petróleo o el gas natural.
3. Energía nuclear.

De cara al siglo XXI estos procedimientos se irán desechando progresivamente por distintos tipos de razones. Los saltos de agua cada vez representan un porcentaje menor en el conjunto de procedimientos energéticos, aparte de que los depósitos de agua y las canalizaciones de agua suponen una invasión del medio ambiente. Tienen la ventaja parcial que el exceso de energía eléctrica producida puede guardarse, usándola para hacer ascender el agua derramada, otra vez a zonas altas. No se guarda la electricidad, pero sí que se guarda el agua a niveles más altos sobre el terreno. Este procedimiento supone unos rendimientos energéticos globales muy bajos.

La combustión de combustibles fósiles tiene importantes contraindicaciones sobre todo por el efecto invernadero del anhídrido carbónico, producto de la combustión y de las cenizas que suelen acompañar a los gases de combustión. En la central termoeléctrica de Andorra (Teruel) se queman lignitos de bajo poder calorífico y con importantes co-generaciones de anhídrido sulfuroso debido a su contenido del 7% de azufre, y cenizas sólidas que están causando daños muy importantes en la agricultura y ganadería de extensas zonas del bajo Aragón y Castellón. La chimenea del horno tiene 343 metros de altitud y se observa desde la autopista entrando en Zaragoza, a unos 120 Km de distancia. Las cenizas y los humos abarcan 200.000 hectáreas y el rendimiento de los cultivos bajo esa nube semi-tóxica está muy disminuido.

La combustión de gas natural (metano) produce importantes rendimientos energéticos convertibles en electricidad mediante la ebullición de agua, y el impulso de alternadores que conviertan la presión del vapor en electricidad. Los países europeos están dictando normas de obligado cumplimiento para limitar la generación de anhídrido carbónico y evitar el calentamiento global, por el efecto invernadero tan acusado que tiene este gas y por ello, se irá disminuyendo progresivamente la participación del gas natural en la producción eléctrica en la Unión Europea.

La obtención de electricidad por medio de la energía nuclear es un tema permanentemente controvertido por los residuos radioactivos que se producen en el proceso, que obliga a depositarlos o bien en minas abandonadas o en instalaciones hechas ad hoc, con las repercusiones negativas que tienen a causa del rechazo de la población. Los accidentes de Chernobil (Ukrania) en 1986 y el más reciente en Fukushima (Japón) (2009) han hecho que Alemania haya decidido darse un periodo máximo de 10 años para suprimir la producción de energía eléctrica de origen nuclear.

Tanto en nuestro país como en el resto de Europa y en Estados Unidos se va tendiendo a impulsar la instalación de aerogeneradores y de instalaciones solares para obtener energía convertible en electricidad. Tiene la importante ventaja que son instalaciones limpias, por no originar ningún problema de efecto invernadero ni contaminación ambiental. Su mayor inconveniente es que tienen que funcionar discontinuadamente, en el caso de las solares por la sucesión de las etapas día-noche y en el caso de la utilización del viento, porque pueden llegar a pararse de no haber un viento suficientemente activo. Esto supone que el problema de la continuidad en el suministro eléctrico es una de las mayores contraindicaciones de las energías limpias renovables, a no ser que se logre almacenar la energía producida por el viento o el sol.

Países como Alemania y Francia han hecho inversiones enormes en los últimos 30 años para almacenar el gas natural en cavidades profundas. A estos países se ha unido recientemente el Reino Unido. Las inversiones económicas para almacenar la energía de las fuentes renovables (solar y viento) aún no han producido el efecto deseado, y así Alemania tiene solo capacidades de almacenamiento en el momento presente para un suministro de 1 hora en todo el país. Por contraste, el almacenamiento de gas natural y derivados del petróleo suponen

suministros de electricidad de varias semanas. Estos datos ponen de manifiesto el enorme futuro de la demanda de almacenamiento para energía eléctrica cuando se cambie el sector eléctrico desde energía fósil o nuclear a la utilización de las renovables.

El cambio de paradigma en todos estos conceptos supone la utilización de cavidades en minas de sal para guardar o bien aire comprimido (instalaciones CAES, cuyas siglas significan compressed air energy storage) o hidrógeno que contribuyan a prever la carencia de producción eléctrica por carencia de sol o de viento.

La empresa IVC Caverns ya tiene un total de 29 cavidades de gas con una capacidad de almacenamiento de 1800 millones de metros cúbicos de gas, y además tiene en fase de construcción 78 cavidades más, con una capacidad de 5000 millones de metros cúbicos. Cuando la fase de construcción haya terminado en Etzel se habrán fabricado 144 cavidades. Eso está suponiendo inversiones de 1700 millones de euros a lo largo de los próximos 15 años. Además de estas inversiones en cavidades para gas natural, IVC Caverns en una apuesta de futuro, está proyectando cavidades para almacenar hidrógeno procedente de las explotaciones de las renovables, es decir, sol y viento.

Las regiones del norte de Alemania muy ricas en viento, así como las costas del oeste de Inglaterra, igualmente muy ventosas producirán en un inmediato futuro una energía inmensa procedente del viento como consecuencia de las granjas de viento no solo en las zonas de tierra firme, sino de granjas de aerogeneradores instaladas en el lecho marino. El estado de Schleswig-Holstein está haciendo inversiones que suponen la producción de 4.000 Gigawatios-hora (recuerdo que el término Giga = 1000 millones). Estas altísimas producciones de energía no se pueden almacenar con las técnicas utilizadas hasta hoy. Esto se está resolviendo a base de producir hidrógeno por electrolisis a partir del exceso de energía (en horas valle), y almacenarlo en cavidades adecuadas para su posterior utilización. El hidrógeno es una sustancia muy conveniente porque la densidad de almacenamiento de energía (a causa de su estructura química) es mil veces más grande que el gas natural.

La electricidad generada por los aerogeneradores se gasta en un electrolizador a presión para romper el agua en oxígeno e hidrógeno. El oxígeno se libera a la atmósfera mientras que el hidrógeno se comprime y se deposita en una cavidad excavada en una mina de sal para balancear las diferencias entre obtención y demanda de energía.

A continuación, y cuando se necesite, el hidrógeno se usa en una de las cuatro opciones que se muestran a continuación:

Primera opción: Adición de hidrógeno al gas natural.

Las conducciones de gas natural transportan grandes volúmenes de gas y en consecuencia, tienen una gran capacidad. Tiene así mucho sentido reemplazar en parte la potencia calorífica del metano por una proporción de hidrógeno que esté entre el 5 y el 10% del volumen de gas natural. Ya se han realizado estudios en este sentido y a estas concentraciones, el hidrógeno no plantea ningún problema ni de transporte, ni de combustión, ni de falsas explosiones (knocking) en el proceso oxidativo. Así, el colector DEUNA que une Alemania con Dinamarca, tiene una capacidad nominal de 430.000 metros cúbicos por hora o sea potencialmente tiene 4000 MegaWatios de potencia. Así, la inclusión de un 5% de hidrógeno supone un aumento de energía eléctrica continua de unos 100 MegaWatios o sea una cantidad de energía de 876 Giga-Watios-hora por año. Estos números magnifican la importancia de usar una infraestructura de gas natural para acomodar el exceso de producción energética con hidrógeno (originario del viento-electrolisis). La industria gasista alemana DVGW ya está trabajando muy activamente de unir esfuerzos entre los productores de gas natural y los de producción de hidrógeno (por viento-electrolisis) porque han observado que la capacidad de almacenamiento energético mediante estas técnicas sobrepasa con mucho la necesidad de energía que tendrá Alemania a lo largo todo el siglo XXI.

Segunda Opción: Utilización del Hidrógeno (del viento) como producto para la industria química.

Alemania produce anualmente 1,8 millones de toneladas de hidrógeno con un contenido potencialmente eléctrico de 70 GigaWatios-hora que se destinan actualmente para la industria química. Aproximadamente, la mitad es para la fabricación de amoníaco para la obtención posterior de fertilizantes, y otro 25% es para la industria petroquímica. Como se prevé un aumento anual del 10%

en las necesidades de hidrógeno para estos fines, su almacenamiento en cavidades permitirá evitar cualquier desabastecimiento.

Tercera Opción: Combustible para vehículos

Las empresas General Motors, Volkswagen y Daimler están desarrollando proyectos de coches alimentados por pilas de combustión de hidrógeno. Igualmente que lo señalado en el apartado anterior, el hidrógeno producido por los aerogeneradores combinados con la electrolisis abastecerá de energía a todos los nuevos modelos de coches fabricados en el norte de Alemania. Se ha calculado que si el hidrógeno necesario para estos coches se mantuviera almacenado en grandes tanques sobre el terreno, los costes serían mucho mayores, por un efecto de escala, lo que impulsa a guardar el hidrógeno en cavidades subterráneas adecuadas.

Opción número cuatro: Regeneración de electricidad

La energía liberada por la oxidación (el calor producido por la combustión del hidrógeno) es muy grande y es fácilmente convertible en electricidad, supliendo a la que no se haya podido obtener por los combustibles convencionales.

Desde un punto de vista económico el rendimiento no es muy grande, es decir la eficiencia en la relación de costo de explotación respecto al costo de producción es solo del 40%. Por ello, dependiendo de las instalaciones donde se encuentre el hidrógeno, se puede llegar a preferir mezclarlo con gas natural como ya se ha dicho. Lo más importante de esta producción eléctrica es que no deja residuo contaminante (la combustión solo produce vapor de agua). La posibilidad, no obstante, de tener hidrógeno almacenado a presión en las cavidades sinergiza muy bien ese rendimiento del 40%, que a primera vista podría aparecer insuficiente desde el punto de vista energético y económico, todo ello a causa de la continuidad en el servicio.

Los cálculos de las necesidades de electricidad respecto a la capacidad de producción de hidrógeno y almacenamiento apuntan a que con las cavidades proyectadas se obtendrán niveles eléctricos muy superiores a las demandas. Se ha calculado que se han de construir cavidades para cubrir 35 Tera Watios-hora por año (recuerdo que 1 Tera = 1 billón). Es decir 35 billones de watios-hora y eso

se puede lograr con el nivel de viento previsto en el norte de Europa. La proporción prevista es que el viento contribuya con un 60% de las necesidades y el sol cubra el 40% restante. Uno piensa cómo España podría abastecerse de electricidad con los aerogeneradores, si montase las instalaciones de cavidades en minas de sal, electrolizadores, sistemas de combustión y tendidos eléctricos adecuados. Es evidente que habría una disminución en el coste eléctrico, que sería muy bien recibido por empresas y familias, y que contribuiría a superar los efectos de las crisis económica de un modo muy eficiente. Actualmente se están proyectando cavidades salinas en las provincias de Huesca y de Cádiz, en zonas con un viento muy intenso y constante y próximas a una fuente de electricidad muy potente. De hecho, en España, además de las mencionadas, solo habría dos zonas en las que potencialmente fuera posible construir cavidades, una en la provincia de Alicante y otra en el norte de Galicia. Sin embargo, hay que descartar la primera porque es una zona sísmica y se corre el riesgo de que se deshiciese la cavidad por los movimientos del terremoto. Aparte, la propia construcción podría generar pequeños movimientos sísmicos semejantes a los ocurridos en el mar enfrente de Alcanar en la provincia de Tarragona. En Galicia tampoco es recomendable el instalar cavidades por la constitución del terreno muy rocoso de origen volcánico. La provincia de Cádiz tiene unos vientos muy intensos cerca de Tarifa (usados por los practicantes del surf), y tiene minas de sal idóneas. En la provincia de Huesca se dan igualmente las dos condiciones, de vientos fuertes ligados al valle del Ebro, minas de sal profundas y muy sólidas e instalaciones de conducción de electricidad bien establecidas.

Quinta Opción: Obtención de metano sintético con hidrógeno (viento) y su utilización en la obtención de electricidad.

El CO₂ es una sustancia química que produce efecto invernadero, por lo que es conveniente evitar su producción, o alternativamente, eliminarlo de la atmósfera. Los centros investigadores *Center for Solar Energy and Hydrogen Research* de Stuttgart y el *Institute for Wind Power and Energy Systems Engineering* de Kassel han desarrollado un método (llamado de metanización) para hacer reaccionar el hidrógeno obtenido por el viento y la electrolisis, con el anhídrido carbónico (obtenido de subproducto de la combustión de combustibles fósiles, o de la fermentación de la biomasa, o tomado directamente de la atmósfera) y como consecuencia obtener vapor de agua y metano que puede ser introducido directamente en las tuberías del gas

natural para obtener electricidad por combustión. La reacción química es la siguiente:



Esta extraña reacción requiere de catalizadores para que se produzca a una velocidad razonable. La reacción desprende calor, por lo que debería hacerse a relativamente baja temperatura; la reacción también produce contracción de volumen (5 volúmenes entrantes frente a 3 salientes), por lo que la mezcla de reaccionantes se pone a presión en un reactor fluidificado. Los catalizadores han de prever estas contingencias. El catalizador más utilizado es una aleación amorfa de níquel, zirconio y samario. Las proporciones son las que se detallan en la fórmula:



Las empresas en el sector están probando continuamente otras aleaciones para disminuir la temperatura del proceso a fin de hacerlo más rentable. La empresa danesa Haldor TopSoe ha obtenido un catalizador muy potente PK-7R que optimiza la temperatura del proceso a 190 °C, y que la aleación (mantenida en secreto) tiene la forma externa de unos cilindritos de 0.5 x 2.5 milímetros con lo que la superficie aumenta mucho.

La mayor ventaja de este método es la capacidad de usar la red eléctrica existente actualmente para gas natural, incluyendo todos los almacenamientos, e instalaciones complementarias incluso usando energías renovables exclusivamente. La alta densidad de energía volumétrica del hidrógeno facilita el almacenamiento, muy superior al del gas natural. Por ello, no sería ni necesario ni conveniente cambiar la utilización de las cavidades del gas natural a cavidades de hidrógeno.

Ya se está construyendo una planta con este fin en Werlte, en el Norte de Alemania diseñada por EWE Energie, participando como socios SOLAR FUEL Y AUDI. En este proceso el gas carbónico es transformado en metano tal como se ha indicado. Puestos a hacer un balance de reactivos y productos, no hay variación en el proceso global de anhídrido carbónico, pues éste que entra como reactivo y se pierde en la reacción, se recupera en la posterior combustión del metano recién sintetizado.

Estudios realizados en Alemania que cubren aspectos de la meteorología de las costas del Norte muestran que se puede producir un exceso de energía por aerogeneradores situados en tierra próximos a la costa (on-shore) y en el mar (off-shore), también

cercanos a la costa, con un total de energía de 23 TeraWattios-hora a lo largo del año. Por comparación, la cantidad que gasta actualmente Alemania en electricidad es de 600 TeraWattios-hora, por lo que la instalación del Mar Báltico puede, ella sola cubrir el 4% de las necesidades eléctricas del país. Y a través del sistema de electrolisis del agua, la energía eléctrica estaría a salvo de cualquier discontinuidad.

Conviene hacer cálculos económicos de las inversiones que serían necesarias para poner en marcha todo este proyecto. Los datos que suministro están referidos a Alemania, pero serían equivalentes a análogos proyectos en nuestro país, por la unidad de la moneda y porque las empresas constructoras serían las mismas en muchos casos. Fabricar una cavidad en la mina de sal vendría a costar 97 millones de, contando los estudios previos de localización de los límites de la mina de sal tanto en profundidad como en lateralidad, así como la estación de compresión del hidrógeno, los equipos de medida y la instalación de secado del hidrógeno. Los costes de la electrolisis incluyendo las conexiones de entrada y salida de la electricidad a la red eléctrica supondrían 549 millones. La estación de llenado de los camiones trailer así como la energía del ciclo combinado serían de 277 millones de, lo que hace un total de 923 millones de euros, para una instalación cerca de los aerogeneradores, diseñada con una sola cavidad. El costo por cavidad (30 millones) sería aditivo en caso de querer tener dos, tres, o más cavidades.

Suponiendo que los costes energéticos para la electrolisis fueran gratis, teniendo en cuenta el exceso de energía producida por los aerogeneradores en una tormenta de viento violenta, el costo en origen de cada kilo de hidrógeno estaría situado en torno a los 3,3 euros, cifra muy por debajo de los 10 euros, que se consideraría operativa en las estaciones de suministro para los camiones y coches. Si se considera el costo de la electrolisis de 40 euros por MegaWatio-hora, el precio de costo del hidrógeno en caso de tener en cuenta el costo de la electrolisis, subiría hasta los 5 euros, muy por bajo del precio de venta. Se calcula que en el año 2030, en el que todas las instalaciones previstas estarán terminadas, los sistema de viento-electrolisis producirán 73.200 toneladas de hidrógeno (813 millones de metros cúbicos), que cubrirá el 27% de las necesidades de hidrogeno del sector.

Utilización de CAES

He puesto el énfasis hasta ahora en el sistema viento violento – aerogeneradores – electrolisis del agua con obtención del hidrógeno – compresión y almacenamiento del hidrógeno en cavidades de sal. No obstante, hay otro aprovechamiento de los espacios de las cavidades, que es legítimo comentar en un Discurso como el presente. Es el sistema CAES (compressed air energy storage), es decir almacenamiento energético de aire comprimido. En un próximo pasado, en el que los técnicos e ingenieros químicos no se habían percatado de la utilidad de obtener hidrógeno por electrolisis, se había especulado mucho de guardar en cavidades de minas de sal aire comprimido, gastando energía eléctrica obtenida de picos de ráfagas de viento particularmente violentas (es decir, utilización de una energía eléctrica casi gratis, por producirse extemporáneamente, la mayor parte de las veces en periodo nocturno, en el que la demanda es muy pequeña).

Estos proyectos tenían varias ventajas, a) El pequeño impacto ambiental producido por la construcción de las cavidades, b) Escasa inversión, c) Escasos gastos de operación y d) La experiencia de los últimos 20 años en los que se ha venido ensayando esta forma de guardar la energía en forma de aire comprimido. Las potentes empresas E.ON en Huntort (Alemania) y otra instalación operada por Powersouth en McIntosh (Alabama) USA que producen 110 MegaWattios son ejemplos claros de los que estoy afirmando.

Desde un punto de vista técnico hay dos tipos de CAES, una que no tiene en cuenta flujos de calor del aire almacenado, tanto en la compresión del aire, como en su expansión y otro tipo en el que se recupera el aire no solo desde la cavidad, sino que también se recupera el calor producido en la compresión, guardándolo en unas torres de almacenamiento rellenas de material sólido que conserva muy bien el calor. Este calor luego es devuelto al gas descomprimido de la cavidad cuando va a utilizarse para producir electricidad. El planteamiento de guardar el calor diferencia las dos estrategias y recibe el tratamiento de CAES adiabática la que guarda el calor de compresión del aire y la diabática que prescinde operativamente de la recuperación del calor. Si es gas diabático va a servir para inyectarlo a presión en el quemador de gas natural ha de ser comprimido y calentado a expensas de la electricidad anterior y produce menor rendimiento energético.

Otro tipo de CAES no se utiliza para ser comprimido el aire y introducido en el quemador de gas natural, sino simplemente para mover los álabes de un compresor axial y generar electricidad al estar acoplado a un alternador. Este último sistema evita la combustión del gas natural, y en consecuencia, es más favorable desde un punto de vista ecológico. En USA se está investigando mucho sobre el valor energético (en términos de electricidad) que tienen los distintos tipos de CAES. La tendencia es de construir instalaciones CAES en que se trabaje con módulos separados de compresión y de turbinas, sustituyendo a las grandes máquinas usadas en Alemania desde hace unos 15 años en la que una única máquina gigante activaba un sistema u otro de compresión o turbina mediante un proceso regulado por un embrague. Las empresas alemanas RWE y GE tienen prototipos de sistemas CAES ya construidos en los que habrá una producción de 200 MegaWattios y un almacenamiento en cavidades de 1000 MegaWattios-hora.

Un elemento clave en todos estos proyectos recae en las cavidades en minas de sal.

Las cavidades se van agrandando a base de añadir agua a la cavidad y retirar la salmuera, que puede ser utilizada para fabricar hipoclorito o para poder obtenerse sal gema evaporando el agua de la solución. Se han diseñado y construido ya cavidades en minas de sal gema de distintas capacidades, y se ha tomado la referencia de 500.000 metros cúbicos como una capacidad estándar. Esto supone una cavidad cilíndrica de un diámetro tipo de 60 metros con una altura de cavidad de 200 metros, trabajando todo el conjunto a una presión mínima de 58 Kg/cm² con una altura del techo de la cavidad entre 1000 y 1200 m de profundidad.

Tal cavidad estándar almacena 4000 toneladas de hidrógeno (44.4 millones de metros cúbicos). El conjunto de hidrógeno almacenado produciría 133 GigaWattios-hora, que supone la demanda anual de 6.000 hogares unifamiliares (cada uno gastando un promedio holgado de 22.500 kW-hora/año). La presión de trabajo puede oscilar entre las mencionadas 58 Kg/cm² y 175 Kg/cm², dependiendo del momento, sin que ello produzca ninguna merma en el sistema ni riesgo de rotura de la cavidad. La utilización de tubos de salida del hidrógeno (para ser quemado) de un diámetro de 9 5/8 pulgadas (23,73 centímetros de diámetro) permitirá un flujo de salida de 13,5 toneladas por hora, lo que supone una producción de 450 MegaWattios-hora por cavidad, que se puede incorporar, tal cual, a la red.

La construcción de la cavidad es la que retrasa más la construcción del conjunto completo Sistema Viento-Hidrógeno de la Figura 1. Por ello, cuando una compañía se decida a usar el sistema completo de aerogeneradores, sistema de electrolisis, recogida y compresión del hidrógeno y su reclusión en la cavidad, lo primero que ha de hacer es comenzar a crear la cavidad salina, según las dimensiones previstas, y a la profundidad estimada como la mejor. Obviamente, cuando las profundidades son distintas cambian todas las magnitudes de toda la cavidad, por ejemplo, masa total de hidrógeno, energía suministrada por el conjunto, densidad de almacenamiento en kg por metro cúbico y la densidad de almacenamiento en términos de kilowatios-hora por metro cúbico. En consecuencia, se ha de hacer un estudio previo bien calculado acerca de todas las magnitudes que han de figurar en la cavidad proyectada y esto ha de tener una preferencia en el tiempo.

Tal como he indicado en un principio, los sistemas actuales de generación de energía eléctrica irán quedando obsoletos a medida que avance el siglo XXI. Los saltos de agua ubicados en las presas de los embalses de agua han venido siendo bastante operativos en el pasado, pues una vez construídos, tenían escasos costes de mantenimiento y el agua embalsada era obtenida gratis por el deshielo de la nieves y los pequeños glaciares de los ríos que alimentaban el embalse. Tenían la ventaja añadida de hacer un suministro continuo de energía eléctrica en tanto que hubiera agua en el embalse y la otra ventaja de que además podían almacenar energía, obtenida en exceso, mediante el sencillo acto de hacer subir el agua de la parte de abajo del salto de agua hacia arriba hasta el nivel superior, con lo que el exceso de energía eléctrica obtenida podía ser almacenada como agua subida a una cota superior. No obstante, no siempre los pantanos eran bien aceptados por organizaciones ecologistas y además, su contribución al conjunto eléctrico del país era progresivamente más bajo, por el desarrollo de otros sistemas de producción eléctrica.

La combustión de combustibles fósiles ha hecho un buen servicio al país, pues ha estimulado la obtención del carbón de las minas (con la consiguiente repercusión en el mantenimiento de puestos de trabajo) y ha servido para estimular la economía en zonas deprimidas. No obstante, la mala calidad, en general de los carbones de

nuestras minas, y el mayor costo de extracción del carbón en comparación con otros países de nuestro entorno, hacía muy cara la obtención de electricidad mediante esta combustión. Otros combustibles fósiles, como el gas natural han sido mucho más eficientes, en términos energéticos y económicos y se han usado en el pasado, y se siguen usando en el presente. La contraindicación viene referida al hecho de que producen anhídrido carbónico, que como se ha apuntado es un gas de efecto invernadero muy potente, por lo que la conciencia ecológica de la población va presionando a las compañías para que vayan sustituyendo este sistema que produce un gas (el anhídrido carbónico) de tan claro efecto sobre el cambio climático.

La energía nuclear produce cantidades muy importantes de electricidad a un precio razonablemente barato. De ahí que la población la haya aceptado muy bien, como fuente energética. El mayor problema de cara al futuro son los residuos radioactivos, que son muy contaminantes. Los diversos países han cuidado mucho la fabricación de cementerios radioactivos en el fondo de minas abandonadas, estando los desechos radioactivos ubicados en containers tipo barril con paredes de plomo macizo y envueltos en un sarcófago de hormigón, con acceso prohibido para la población.

Más modernamente se han creado gigantescos armarios para la contención de las radiaciones radioactivas ligadas a los combustibles agotados. Estas edificaciones han supuesto sentimientos agrícolos en las poblaciones de los pueblos potencialmente dispuestos a aceptar estas edificaciones de almacenamiento y contención del material radiactivo.

Por un parte, la ciudadanía no desea estar cerca de fuentes radioactivas, si bien las subvenciones que han hecho los estados han hecho apetecible, para algunos alcaldes la localización en sus municipios de estos almacenes radioactivos. Pero los accidentes nucleares ocurridos en Chernobil y Fukushima han hecho reaccionar a la población casi siempre en contra de tener en sus municipios estos sistemas de almacenaje. El accidente de Chernobil en 1986 supuso la dispersión por toda Europa de una nube radioactiva (cuya presencia fue detectada primero en Suecia y Finlandia) formada por dióxido de uranio, carburo de boro, óxido de europio, aleaciones de grafito y zirconio y otros productos más, que suponían 500 veces más material radioactivo que lo dispersado por la

bomba atómica de Hiroshima en 1945, que contaminó los sistemas vegetales y animales. Aparte de causar 31 muertos y una contaminación severa en 600.000 personas, la contaminación radioactiva traspasó los átomos radioactivos a las plantas. Como los tiempos de semi-desintegración de los radionucleidos radioactivos son muy largos, se tuvo que evitar el consumo de los productos agrícolas y ganaderos que provenían de esos sitios contaminados, afectando esta prohibición-contención a 5.000.000 de personas.

El reciente accidente de Fukushima causado por el maremoto (sunami), con rotura de los sistemas de refrigeración de la central nuclear y difusión de cientos de toneladas de agua radioactiva en el mar circundante, ha movido a las cancillerías de muchos países europeos a ir poniendo fin a las instalaciones radioactivas productoras de electricidad. El caso más típico es Alemania en el que la Sra Angela Merkel ha dictado una orden de negación de producción de electricidad de origen nuclear en un plazo máximo de 10 años.

Nuestro país desea una energía eléctrica barata y aceptará, mientras sea posible las instalaciones nucleares; no obstante y dada la globalización de la información y del conocimiento, la ciudadanía solicitará la obtención de energía eléctrica mediante aerogeneradores de utilización del viento, la electrolisis, la obtención de hidrogeno, su almacenamiento en cavidades seguras de minas

de sal, con lo que no solo se obtendrá más barata sino además libre de contaminación de cenizas, de CO₂ y de material nuclear. Será imposible evitar la demanda de este tipo de electricidad en un próximo futuro, por lo que el Gobierno y las industrias españolas del sector, Red Eléctrica, Gas Natural, Iberdrola, Endesa, Acciona, Abengoa y otras convendría que se pusieran a trabajar en estos proyectos, para no verse desbordadas por la necesidad de comprar los años venideros, energía barata en Francia o Alemania, países que están muy decididos a introducir estas tecnologías a corto plazo.

En España hay dos zonas preferentes: La provincia de Huesca y la de Cádiz. En ambos sitios hay minas de sal adecuadas y un flujo de aire continuado y preferentemente, nocturno.

Lo ideal es que en un futuro próximo la Unión Europea exija crear como “una columna vertebral” de transporte de electricidad que conecte España con los demás países de la Comunidad, comenzando por Francia, Holanda y de allí se dirija en varios ramales hacia Alemania y países del Este y otra gran línea se oriente al Reino Unido, Irlanda, así como Bélgica, Luxemburgo y los países nórdicos, para que se tenga una electricidad barata y sin creación apenas de CO₂ y que esta electricidad viaje por toda Europa.

He dicho.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Krebs, H.A. *Reminiscences and Reflections*. Clarendon Press. Oxford, 1980
2. Kepplinger, J., Crotogino, F., Donadei, S., Wohlers, M. (2011) *Solution Mining Research Institute* (Clarks Summit, PA, 18411 USA)
3. Bullough, C., Gatzen, C., Jakiel, C., Koller, M., Nowi, A.Q., Zunft, S. *Advanced Adiabatic Compressed Air Energy Storage for the Integration of Wind Energy*. Proceedings of the European Wind Progress Conference EWEC (2004) London UK
4. Acht, A., Donadei, S. *Economical Operation of Wind/Hydrogen/Systems with the inclusion of salt cavern storage* (2013) Solution Mining Research Institute Fall 2013 Technical Conference
5. Acht, A. (2013) *Salt Caverns for large Scale Storage of Renewable Energies* DEEP Carvern Seminar Bad Zwisshenahn
6. Lee, H.C., Kim, S.h., Lee, K.H., Lww, D.H., Park, E.D., Ko, E.Y. (2006) Patente de invención nº VS 11/743,763

La Parasitología al servicio de la sanidad animal y salud pública

NOTAS DE INTRODUCCIÓN

De todos es conocida la enorme importancia y el significado que adquiere con frecuencia la Parasitología, entendida en su amplio sentido, tanto en lo que respecta a la sanidad animal como por su repercusión sobre la salud humana. Es evidente que la amplitud del título nos obliga a mencionar o a subrayar solamente una serie de ideas, sustentadas en realidades y ejemplos de fácil comprensión, y que ponen de relieve el interés de la Parasitología al servicio de la sanidad y producción animal junto con la salud pública.

Los parásitos han acompañado al hombre y a los animales desde muy antiguo, y además los mecanismos que han capacitado a los seres de vida parásita para poder superar o evadir las respuestas defensivas de los hospedadores, los han venido ensayando y perfeccionando durante periodos muy prolongados. El resultado que podemos apreciar hoy día es precisamente el de las especies de parásitos que finalmente han tenido éxito, puesto que, obviamente, los que no lograron adaptarse, han ido desapareciendo en el devenir del tiempo.

En este sentido, se puede comprobar fácilmente que la nómina de especies parásitas es muy amplia. Basten algunos ejemplos de entre los que los que afectan más directamente al hombre; se estima que en el mundo hay al menos 500 millones de personas afectados por amebas, unos 200 millones con problemas con giardias, 500 millones de individuos aquejados de malaria, hasta 1,2 millones con leishmaniosis, superan los 24 millones los que padecen enfermedad de Chagas, o tripanosomosis americana, 200 millones con esquistosomosis, 700 millones afectados de ascariosis, 750 millones con secuelas debidas a la uncinariosis o ancilostomosis. Además, la fasciolosis se reconoce actualmente como una enfermedad humana emergente, ya que en 2006 la OMS, ha estimado en más de 2.5 millones las personas que están infectadas en todo el mundo, y en más de 150 millones las están en riesgo de infección por este trematodo. Y así podría continuar la amplia lista de infecciones pa-

rasitarias que, en cifras oficiales dadas por la OMS, evidencian claramente su enorme repercusión y distribución en amplias zonas del mundo. (Fig. 1)

Además, la situación se complica mucho si se piensa que el parasitismo en los países menos desarrollados puede llegar a afectar a una extensa población que, desafortunadamente, no dispone de las condiciones deseables de vivienda, higiene y

una misma especie, de los distintos sistemas parásito/ hospedador, etc, de modo que la ecuación y el equilibrio se rompe y comienzan a evidenciarse ciertamente cuadros clínicos. (Fig. 2).

Si se estudia con detenimiento el importante desarrollo experimentado por la Parasitología en las últimas décadas, y si se plantea mediante algunos ejemplos muy significativos, se puede comprobar

FIG. 1
INCIDENCIA Y MORTALIDAD DE LAS PRINCIPALES PARASITOSIS HUMANAS
(datos aproximados s/ estimaciones OMS)

PARASITOSIS	INF. ANUALES	MORTAL. ANUAL
Amebiasis	10% pob. mundial (500 millones)	40.000 - 110.000
Giardiasis	200 millones	práctic. nula
Malaria	500 millones	1,5 millones
Leishmaniosis	1,2 millones	aprox. 1 millon
Tripanosomiasis africana	100 mil nc /año	aprox. 1.000
Tripanosomiasis americana	24 millones	60.000

nutrición, lo que incrementa de forma importante las consecuencias de estas parasitosis para la salud de las poblaciones afectadas.

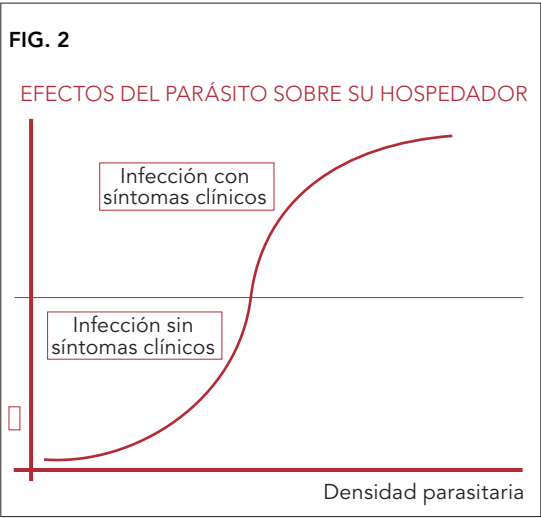
La Parasitología se encarga del estudio del modo de vida de seres tan particulares (parásitos) que solo tienen sentido cuando toman contacto y se desarrollan en o sobre otros seres vivos, que les sirven como albergue (hospedadores), y con los que interactúan intensamente y con resultados muy diversos. Es bien sabido asimismo que los parásitos, mediante sus diferentes acciones, (mecánico-traumática, irritativa, expoliadora, tóxica, vehiculadora, etc), pueden influir muy desfavorablemente sobre la salud de sus hospedadores y por tanto incluso llegan a poner en riesgo sus producciones normales. En cualquier caso, la importancia económica y sanitaria de la mayor parte de las especies parásitas no ofrece dudas.

Es cierto que la aparición de manifestaciones clínicas o de problemas productivos en los hospedadores afectados depende, en buena medida, de **la carga** parasitaria que alberguen. De este modo, mediante una sencilla curva se puede apreciar perfectamente cómo, en ocasiones, cargas parasitarias bajas, es decir intensidades de parasitación reducidas, pueden coexistir con hospedadores aparentemente sanos; no obstante, a partir de un determinado nivel de parasitación, que depende de las especies parásitas presentes, de las cepas de

que los avances constituyen instrumentos imprescindibles para acometer de forma más correcta el control de las parasitosis que afectan a animales, a la especie humana, o como sucede en ciertos casos, las que son comunes a ambos.

Cambios en el enfoque de los problemas parasitarios

Es sencillo poner de manifiesto los cambios tan notables que en los últimos años ha experimentado la orientación de los estudios relativos a problemas parasitarios desarrollados en diferentes ámbitos de investigación. En este sentido, es evidente que la



Parasitología se relaciona con muchas otras ciencias de la vida y que los parásitos habitualmente constituyen modelos muy adecuados para desarrollar toda una serie de investigaciones acerca de los más variados e interesantes fenómenos biológicos. En definitiva, la consideración de una especie parásita como prototipo biológico, adquiere especial importancia en campos de estudio como la inmunología, fisiología neuromuscular, relaciones núcleo citoplasma, genética, diferenciación celular, bioquímica comparativa, tratamientos y fenómenos de fármaco-resistencias, etc.

Cuando se analiza la trayectoria seguida por la Parasitología, se concluye fácilmente que se trata de una ciencia bastante reciente y con un crecimiento rápido, en la que convergen distintos aspectos y conocimientos, que vienen a cooperar a la mejor comprensión de las circunstancias que caracterizan la relación y, en su caso convivencia, del binomio parásito-hospedador. En efecto, los seres parásitos, lejos de ser simples, se caracterizan por la enorme complejidad en todos sus grupos, desde los más pequeños y aparentemente más sencillos, como son por ejemplo los protozoos, hasta los de mayor tamaño, representados por los artrópodos, que lógicamente entrañan mucha mayor complejidad. Esa complejidad se advierte, no solo en la propia estructura morfológica, sino también el desarrollo biológico y en las posibilidades de adaptación que muestran cuando se enfrentan a ambientes hostiles representados por sus hospedadores o por el medio.

Resulta bastante ilustrativo analizar en qué consistían los principales temas de estudio planteados en congresos y reuniones científicas de parasitología hace unos años, así como el pronunciado contraste existente al compararlos con los más actuales. La Parasitología como parcela de la ciencia, hasta tiempos muy recientes, se mantenía dentro de una orientación claramente zoológica y también de corte clínico-patológico, descuidando la atención por otros aspectos que después ha sido muy necesario desarrollar.

En una primera etapa, si se contemplan los ítems de los congresos entre los años 1960-80, se advierte que se centran sobre todo en zoología parasitaria, aspectos de clasificación taxonómica y sistemática, biología y ciclos biológicos, patogenia y clínica de los parásitos, patología parasitaria, además de técnicas clásicas coprológicas e histológicas o la búsqueda de compuestos farmacológicos activos. La mejora de los métodos de observación representados por técnicas histológicas, microscopía

electrónica, permitieron avances importantes, y racionalización de la sistemática, descubriendo relaciones, antes insospechadas, entre algunos grupos de parásitos considerados como anteriormente como muy alejados.

Un ejemplo muy demostrativo lo constituyó el estudio de la estructura apical de los esporozoítos, que aclaró la sistemática de muchos protozoos y su inclusión como Apicomplexa (complejo apical), entre los que se relaciona *Toxoplasma*, *Coccidia*, *Neospora*, etc, de gran interés en patología parasitaria.

Con todo, en esta etapa, los médicos, veterinarios, farmacéuticos y zoólogos se interesaron muy poco por las asociaciones parásito-hospedador. No obstante, se puede decir que fue precisamente la patogenicidad de los distintos parásitos, lo que llevó a estudiar más en profundidad y entender mejor el fenómeno parasitario en toda su expresión. Es decir, a conocer la complejidad creciente de los mecanismos patógenos de los parásitos, así como las respuestas de los hospedadores. Una consecuencia destacada del interés por los parásitos como agentes patógenos, es la búsqueda de compuestos químicos, iniciada hace mucho tiempo y con distintos resultados.

Mediante cambios en el enfoque de los estudios se pasó gradualmente de estudios basados en la morfología a otros en los que los avances se basaron en el conocimiento de la fisiología. Theodor von Brand, fue un artífice principal puesto que pronto señaló la necesidad de que los parasitólogos se ocuparan también de la fisiología de los seres parásitos. Su obra publicada en 1952, *Chemical Physiology of Endoparasitic Animals*, abrió un camino muy fecundo que ha llegado hasta la actual *biología molecular* aplicada a la Parasitología, con las consiguientes derivaciones biotecnológicas.

En este sentido se avanzó mucho mediante la puesta en marcha de medios químicamente definidos, completados con investigaciones sobre el metabolismo en diversos modelos parasitarios; las aplicaciones de estos conocimientos pronto se hicieron visibles por ejemplo en todo lo referente al tratamiento y control. Así pues, la industria farmacológica, contó con el apoyo imprescindible de conocimientos bioquímicos- fisiológicos- genéticos, etc., obtenidos sobre los patrones parásitos, de modo que han sido esenciales para desvelar no pocas de las vías metabólicas que siguen y por tanto las posibles interferencias para lograr un mejor control.

En un segundo periodo, que se podría denominar de progreso, aproximadamente entre 1980-2000, se concede más importancia a aspectos como métodos de identificación y de nuevos procedimientos aplicables al diagnóstico, estudios ecológicos, de poblaciones y sus interrelaciones, biología clásica y aplicada de los parásitos y sus hospedadores intermediarios o vectores, metabolismo en diversos modelos parasitarios, ultraestructurales, biológicos, epidemiológicos, etc, así como de enfermedades parasitarias importadas y tropicales, etc.

En preciso subrayar que los estudios sobre los ciclos biológicos de los parásitos, algunos extremadamente complejos, junto con la epidemiología de las parasitosis, situaron a la Parasitología en el dominio de las ciencias ecológicas. Además, esta situación llevó al convencimiento de que el conocimiento de la Parasitología debía ocuparse de analizar las relaciones parásito-hospedador y el ambiente en que se desarrollan, con las circunstancias que influyen de modo decisivo el comportamiento de la comunidad parásito/hospedador.

En efecto, el conocimiento de los mecanismos biológicos del parásito y de sus interacciones con el organismo hospedador, son esenciales para poder establecer métodos de control de las enfermedades parasitarias y, en un futuro, que en muchos casos todavía no está demasiado cercano.

En una etapa más actual (a partir del 2000 – hasta hoy), la situación ha variado considerablemente, tanto en lo que respecta a temas objeto de investigación como en la composición y formación científica de los equipos que llevan a cabo estudios más punteros. Se puede apreciar que concitan la mayor atención estudios sobre enfermedades parasitarias y parasitología molecular, con aplicación de técnicas basadas en el DNA de los parásitos, clonado de genes de parásitos, métodos moleculares aplicables al diagnóstico, epidemiología y taxonomía. Se completa esta lista con apartados como los parásitos y su interrelación con el sistema inmunitario de los hospedadores, aproximación molecular a la quimioterapia, aproximaciones moleculares para obtención de vacunas, o aplicables al estudio de fenómenos de resistencia ante diversos antiparasitarios, y un largo etc.

La situación de la Parasitología y el uso que hace del inmenso potencial que representan los avances genómicos y bioquímicos y a través del desarrollo de la biología molecular, le ha proporcionado una

capacidad, insospechada unos años atrás, para poder, por ejemplo, desentrañar mecanismos patógenos íntimos debidos a los agentes parasitarios, proponer nuevas dianas terapéuticas, la búsqueda y obtención de nuevos procedimientos de diagnóstico, el desarrollo de alternativas de prevención mediante vacunas, que obviamente están más cercanas y que ya son posibles para determinados grupos de parásitos; y todo ello apunta hacia nuevos horizontes y logros que ayudarán a mejorar la disponibilidad de recursos para hacer frente con mejor garantía a los procesos que ocasionan.

En esta misma línea se ha producido un destacado progreso en el campo de la inmunología de las parasitosis que, al mismo tiempo que posibilita avances muy significativos en los métodos aplicables al diagnóstico, permiten poner las bases para futuras obtenciones de vacunas frente a distintos grupos parasitarios.

En suma, los dominios de la Parasitología han cambiado mucho desde los estudios clásicos, eminentemente descriptivos morfológicos, a otros de tipo ecológico- de poblaciones y más tarde al cambio hacia aspectos basados en la biología celular y molecular aplicada a los parásitos y a sus hospedadores intermediarios y vectores.

Fasciola y fasciolosis un ejemplo paradigmático

Entre los ejemplos de parásitos que demuestran muchas de las afirmaciones realizadas anteriormente, está *Fasciola* y la fasciolosis que además son un excelente modelo básico para hacer muy diversos análisis del fenómeno del parasitismo tan extendido y con tantas particularidades.

Muchas veces se ha puesto el acento considerando los aspectos clásicos del estudio de *F. hepatica*, como patrón de lo que sucede con la presencia del parásito en sus hospedadores finales, pero también se ha ido más allá y se han investigado y desentrañado mecanismos fascinantes que intervienen, por ejemplo, en la eclosión de los huevos del parásito, o en la complicada sucesión de hechos que llevan a la ruptura de las metacercarias enquistadas y la liberación del embrión que encierran y que, cuando las condiciones son propicias, y tras una compleja migración intraorgánica, consigue alcanzar su localización final en el hígado y más concretamente en los conductos biliares, y todo ello salvando las barreras defensivas del hospedador.

En lo que respecta al ciclo de desarrollo de *Fasciola* constituye un modelo biológico muy interesante. Tiene relación con la biología, pero también con ramificaciones importantes en aspectos de ecología y climatología, epidemiología, comportamiento animal, etc.

Además, son muy importantes los apoyos recibidos desde la bioquímica, biología molecular, genética, epidemiología molecular, farmacología, inmunología, etc., que han demostrado ser pilares imprescindibles para impulsar nuevos planteamientos de las investigaciones, y que han permitido avanzar decisivamente en el conocimiento de lo que significa verdaderamente esta parasitosis.

Es muy clara la vinculación con la farmacología, pues desde siempre se ha estado buscando compuestos que tengan eficacia contra las distintas fases del ciclo de *Fasciola*. Y son innumerables los trabajos en este campo, incluido el estudio de los complejos mecanismos que intervienen en el desarrollo de resistencias que, como se ha demostrado, actualmente causan no pocos problemas a algunos de los fasciolícidicos empleados.

Además de los apartados de patología, clínica y patofisiología referentes a la infección por *F. hepática*, se han centrado en los últimos años especialmente en todo lo concerniente al diagnóstico, sobre todo, lo relacionado con el tipo de respuestas inmunitarias que induce la presencia del parásito en los hospedadores, y que están muy estrechamente vinculados con el propio metabolismo, estructura y composición del trematodo. En suma, tiene relación estrecha con la inmunología, a través de amplio campo que va desde los antígenos, a las respuestas inmunitarias, que sirven también para realizar diagnósticos inmunológicos, e incluso en el amplio campo de la obtención y pruebas de eficacia de compuestos utilizados como vacunas.

Así se han hecho contribuciones importantes para entender mejor la inmunología de este parásito hepático, y como no, al futuro desarrollo de nuevas vacunas moleculares que ha merecido atención especial en los últimos tiempos y que ayudarán sin duda a su mejor control. Y tampoco se puede olvidar que la fasciolosis se considera actualmente una zoonosis emergente en muchas partes del mundo, lo que subraya su interés e importancia. Ha habido numerosos intentos de protección mediante vacunas a base de extractos de *Fasciola*, bien sean productos somáticos, o productos de excreción-secreción de tipo metabólico. Pero más recientemente se ha demostrado que la aplicación

de una combinación de catepsina L específica, procedente de adultos y de catepsina B de fases juveniles de *F. hepática*, induce niveles altos de protección experimental en ratas, validando así estas proteasas como potenciales vacunas “polivalentes”.

Mientras que en la imagen de hígados de ratas infectadas con *F. hepática* aparecen lesiones que ocupan hasta el 50% de la superficie hepática, en las infestadas y vacunadas los hígados el daño apreciable fue mínimo. Entre otros resultados, se comprueba que el tamaño de las fasciolas de ratas vacunadas con la catepsina L era notablemente mas pequeño y que el de las no vacunadas. Además, hay reducción de las cargas parasitarias, y una caída muy considerable de la eliminación de huevos del parásito.

La necesidad de alternativas para el control de los parásitos helmintos ha hecho que en los últimos años haya una verdadera inflación de experiencias con antígenos recombinantes, de tal modo que si el modelo de progreso logrado en este tiempo se puede mantener, pronto deberíamos asistir al lanzamiento de nuevas vacunas sobre base de antígenos bien definidos. En este sentido se puede decir que la tecnología del ADN recombinante está apoyando avances importantes en las investigaciones de los últimos años sobre las vacunas antiparasitarias. Mediante la clonación de genes o tecnología del ADN recombinante se pueden separar genes de diversos parásitos que codifiquen un solo antígeno; posteriormente, al expresar estos genes en diferentes sistemas, se puede lograr suficiente cantidad de antígeno. Los resultados sugieren que las vacunas basadas en ácidos nucleicos pueden ser una alternativa a la vía convencional de vacunación con antígenos más complejos, máxime si se considera que la facilidad de obtención hace muy atractiva esta propuesta. En este punto ya son varios los precedentes del desarrollo de vacunas recombinantes, como por ejemplo, el caso del cestodo de ovinos *Taenia ovis* o las obtenidas para algunas garrapatas de vacuno, muestra un camino con buenas expectativas.

Problemas emergentes o reemergentes

En los últimos años se han citado diferentes problemas parasitarios, encuadrados bajo los epígrafes de emergentes o inclusive de reemergentes, y muchos de los cuales se relacionan con los cambios demográficos y emigraciones, viajes turísticos a países o zonas exóticas, donde estas parasitosis están muy presentes, transporte internacional de mercancías y animales vivos, o cambios climá-

ticos y modificaciones medioambientales, que favorecen la presencia de determinados agentes infecciosos y parasitarios, así como de muchos de los vectores y reservorios.

Entre ellas se encuentran algunas parasitosis transmisibles por artrópodos vectores, o ciertas miasis larvianas, o problemas causados por protozoos, etc., en estos últimos hay un ejemplo paradigmático que merece atención que es la enfermedad de Chagas. En abril de 2009 precisamente se cumplió el centenario del descubrimiento de esta enfermedad realizado por el investigador Carlos Chagas; no obstante, son mayoría los afectados que todavía carecen de acceso adecuado al diagnóstico o al tratamiento. Esta es una patología crónica, ocasionada por un *Trypanosoma cruzi* que transmiten las chinches- “vinchucas”. Son muchas las especies animales que intervienen como reservorios silentes y es una parasitosis que en América latina afecta a millones de personas y por tanto repercute secundariamente en otros países, entre los que está España, a través de los emigrantes que vienen de esas regiones que se encuentren infectados.

Para dar una idea de la importancia que representa esta protozoosis, se estima que en América latina hay unos 10 millones de personas afectados con ella, de los cuales unos 2 millones en el Brasil y que

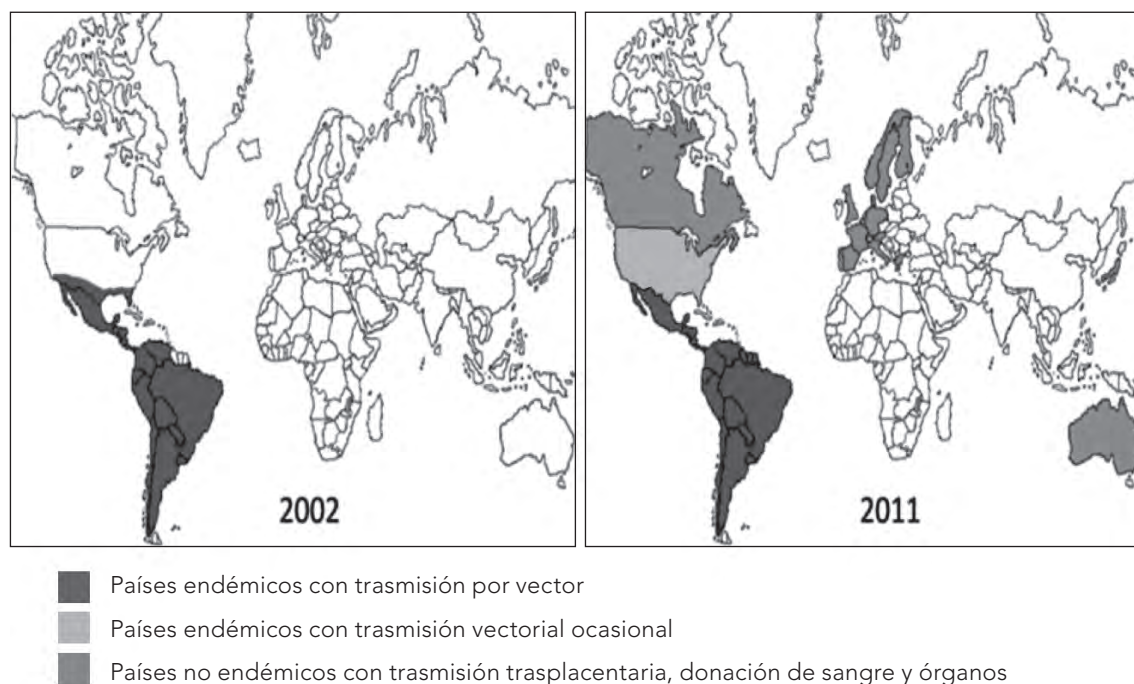
anualmente mueren más de 10000. El problema de esta enfermedad es que se puede transmitir de la madre al hijo durante el embarazo, pero también mediante transfusiones sanguíneas, o el trasplante de órganos.

Es especial que, aunque la fase aguda puede pasar desapercibida con síntomas leves e inespecíficos, sin embargo, el proceso se cronifica, de modo que los pacientes presentan apreciables afectaciones cardíacas, digestivas, etc, incluso al cabo de años. Esto explica el cambio tan drástico que ha experimentado su difusión en el mundo en que se detectan notables incrementos por ejemplo entre 2002 y 2012. (Fig. 3)

Los tratamientos con los fármacos actuales proporcionan tasas de curación muy bajas (15-40 %) y además con efectos adversos importantes; por consiguiente, la esperanza está puesta en encontrar un tratamiento que a la vez sea más eficaz y mejor tolerado. Hay un proyecto internacional sobre el genoma de *T. cruzi* dirigido por el Instituto de Investigación Biomédica de Seattle (EE.UU.) y el Instituto Karolinska (Suecia) que se orienta a mejorar la enfermedad de Chagas, mediante la búsqueda de un tratamiento más eficaz y con menos efectos secundarios que los disponibles actualmente. Entre las aspectos destacados de esta

FIG. 3

CAMBIOS EN LA DISTRIBUCIÓN DE LA INFECCIÓN CON *T. CRUZI* EN EL MUNDO (datos obtenidos de informes de la OMS en 2002 y 2010)



investigación se pone de manifiesto, una vez más, algo que viene sucediendo con el progreso en el campo de la Parasitología. En el proyecto intervienen necesariamente grupos distintos europeos y latinoamericanos, con alto grado inter-disciplinar, además de su excelencia científica. Berenice, que es el nombre genérico del estudio, cuenta con socios clave para cada uno de los pasos del proceso científico, tecnológico y de ensayos clínicos. El diseño de la nueva formulación exige conocimientos para llegar a obtener un fármaco de perfil de toxicidad más favorable y seguro y que al mismo tiempo incremente la eficacia antiparasitaria. En este caso se recurrirá asimismo por ejemplo a la experiencia en nanociencia, para el diseño de la nueva formulación.

Resulta curioso describir la aparición de algunos casos actuales, como es el caso de la thelaziosis (en perros y personas), que en se vienen describiendo en los últimos años en regiones donde antes no se veían, por lo que se consideran igualmente emergentes.

La thelaziosis es una infección causada por nematodos del género *Thelazia* (*Spirurida: Thelaziidae*), cuyas larvas las depositadas moscas vectoras en la cavidades orbital, saco conjuntival o conjuntiva de diferentes especies de mamíferos silvestres y domésticos (cánidos, félidos, rumiantes y équidos), e incluso de forma ocasional en el hombre. Causan irritación, lagrimeo, conjuntivitis, que en ocasiones evolucionan hacia la escarificación de la córnea e incluso su opacidad pero en otras infecciones se manifiestan sólo por sensación molesta como de cuerpo extraño en el ojo.

T. callipaeda se ha considerado hasta hace poco el nematodo ocular de oriente, pensando que su distribución se restringida al Este y Sudeste de Asia, donde la infección animal es endémica tanto en animales como en personas, y de manera especial en zonas rurales poco desarrolladas. No obstante, se comprueba que en otros países la prevalencia de esta parasitosis está aumentando en las últimas décadas y que los casos reales superan a los denunciados.

Desde que en el año 1988 Rossi et al (1989) describió el primer caso de thelaziosis canina en Europa, los estudios sobre esta nematodosis pronto señalaron su amplia difusión primero en Italia (Otranto et al. 2010) y más adelante en otros países europeos, lo que confirmó su mayor presencia entre la población canina en Europa. Los casos detectados de telaciosis en perros, gatos,

en diversos países europeos, incluidos los últimos estudios efectuados en España, revelan el creciente interés veterinario y médico por esta parasitosis. La thelaziosis canina tiene una distribución en España más extensa de la previamente descrita, apareciendo una prevalencia elevada en zonas geográficas no anteriormente reseñadas, fuera de la Vera, habiéndose encontrado ya casos en poblaciones de Toledo, Madrid, Salamanca, León Andalucía, Galicia y Ávila, etc. Se subraya por tanto la necesidad de realizar más estudios epidemiológicos en nuestro país.

Una de las principales lagunas en el conocimiento de la epidemiología y ecología de *T. callipaeda*, respecto de si se trata de la misma especie genéticamente de la presente en animales y el hombre, se ha ido aclarando finalmente en los últimos años. Se demuestra que La identificación morfológica del nematodo es necesaria para el diagnóstico de la thelaziosis humana, pero también se debe completar con el estudio genético, mediante PCR con la amplificación de la porción del *cox1*, que tiene 689 pares de bases.

La identificación genética del haplotipo 1 como el único hasta el momento que está presente en animales de Europa (perros, gatos, y zorros, conejos), viene a demostrar el potencial zoonótico de *T. callipaeda* y sobre todo la necesidad de tratar los animales domésticos infectados que pueden ser reservorios de la infección humana.

Se sabe que aunque no hay variación genética entre los ejemplares hallados en Europa hasta el momento. Sí se conoce que hay 7 variantes diferentes (denominados haplotipos) en los *T. callipaeda* encontrados en Asia. Se sabe también que hay diferencias genéticas entre los hallazgos de Europa y Asia. Esto demuestra que es necesario recurrir, además de la identificación morfológica, a pruebas moleculares para aclarar la epidemiología de la thelaziosis.

Los casos recientemente descritos en perros y en personas en Europa, ponen de manifiesto una vez más, que el trabajo conjunto de expertos en salud humana y veterinaria, sirve para salvaguardar la salud de la población, evidenciando que la actuación sobre determinadas parasitosis de los animales, implica la protección de la salud humana. Sirva como paradigma para alertar del riesgo que puede entrañar este parásito, y sobretodo insistir en la necesidad de incluir esta infección en el protocolo de diagnóstico diferencial de afecciones oculares.

Del mismo modo se puede mencionar, por ejemplo, casos de miasis, producidas por larvas de distintas especies de moscas que no eran habituales, pero que hoy aparecen con mayor asiduidad.

Las larvas de moscas productoras de miasis durante su permanencia en los tejidos del hospedador liberan sustancias que estimulan respuesta inmunitaria que se caracteriza por la producción de anticuerpos circulantes que pueden detectarse mediante técnicas serológicas o de inmunodiagnóstico, como el ELISA. Estas técnicas son especialmente útiles en aquellas miasis en las que las larvas se encuentran en los tejidos profundos del hospedador, como es el caso de *Hypoderma* (mosca de los barro) o en aquellas situaciones en que la larva no puede obtenerse completa para su identificación morfológica.

De esta forma, es posible diagnosticar miasis en las que las larvas no se llegan a ver o no pueden ser identificadas por encontrarse muy deterioradas o fragmentadas. No obstante, debe tenerse en cuenta que la presencia de un título elevado de anticuerpos puede poner de manifiesto un contacto previo con el parásito pero no necesariamente la presencia de una infección activa, de modo que para considerar que existe una infección en curso deberían obtenerse títulos crecientes de anticuerpos en dos muestreos consecutivos.

Actualmente también es factible realizar un diagnóstico mediante la reacción en cadena de la polimerasa (PCR), que permite amplificar el material genético del parásito, y hacer posible su identificación incluso a partir de un minúsculo fragmento.

Hemos tenido ocasión de describir casos de infestaciones humanas por larvas de moscas como por ejemplo *Hypoderma sinense*, en una persona que viajó a la India u otra que adquirió una miasis forunculosa identificada como *Dermatobia hominis*, tras viajar a Honduras. En estos casos las manifestaciones clínicas cutáneas en varias partes del cuerpo hacían sospechar una miasis. Para realizar el diagnóstico se ha contado con la colaboración de otros grupos de investigación. Resulta particularmente interesante que, a pesar de no disponer de larvas completa para su identificación morfológica, se pudo llegar a reconocer la infestación mediante técnicas serológicas y especialmente a partir de restos de las larvas por procedimientos de biología molecular.

Respuestas y acciones inmunitarias.

Las Respuestas por parte del hospedador son intensas, pero igualmente los mecanismos de evasión de que disponen los propios parásitos para enmascarar esa respuesta y evitar que le afecte, constituyen un reto de estudio. Son muchos los ejemplos que se pueden poner, pero quizá entre los más conocidos figuran *Plasmodium* como causante de malaria, y *Leishmania*, donde fenómenos de variación antigénica son frecuentes.

Si nos referimos al desarrollo de la biología celular y a los mecanismos que los parásitos han desarrollado para evadir las defensas del hospedador, hay un ejemplo muy clásico y muy demostrativo, que es la capacidad de variabilidad antigénica de *Trypanosoma brucei*, causante de la enfermedad del sueño. Este protozoo puede producir un repertorio interminable de glicoproteínas de superficie, que van cambiando periódicamente y que siempre precede a la respuesta inmune. En el caso de la variabilidad antigénica de *Trypanosoma*, es claro que va unido a cambios en el genoma del parásito, lo que, entre otras consecuencias, hace muy difícil conseguir vacunas eficaces en el tiempo.

Se trata de un fenómeno que alerta sobremanera a los parasitólogos y que guarda estrecha relación con la amplia plasticidad del genoma de algunos parásitos y con un sorprendente repertorio de mecanismos de evasión del que éstos disponen.

En la superficie de los tripanosomas, por ejemplo, hay numerosas moléculas (mucinas de distintas familias de 60-200 Kilodaltones), que cambian su composición lo suficiente para no ser reconocidos por las respuestas anticuerpo del hospedador y de ese modo logran eludirlos. Aquí radica en gran medida el éxito de los parásitos y su continuidad. Naturalmente, también a esto responden las enormes dificultades que se presentan generalmente para lograr vacunas eficaces.

Actualización de identificación y diagnóstico en Parasitología

Han cambiado mucho los dominios de la Parasitología desde los más clásicos meramente descriptivos- morfológicos, con listados de hospedadores-parásitos, hacia otros de naturaleza ecológica- de poblaciones, frecuencias, etc.

De otra parte, cuando nos referimos al diagnóstico parasitológico, es habitual que se piense en buscar directamente en materias fecales o en otras muestras de animales sospechosos alguna forma parasita que nos delate su presencia, huevos, larvas, oo-

quistes, etc.; sin embargo, en no pocas ocasiones, sucede que la eliminación de estas formaciones no se produce ni de modo constante ni regular, y de ahí que puedan obtenerse falsos negativos mediante las técnicas más clásicas.

Igualmente puede haber defectos de la técnica que, conjuntamente con muestreos inadecuados o la instauración de cierta inmunidad, haga que los resultados obtenidos no reflejen la carga parasitaria real. En otras ocasiones hay formas parásitos presentes, pero en estados de “hipobiosis” o desarrollo diferido, como sucede por ejemplo con el nematodo *Ostertagia ostertagi* preferentemente en ganado vacuno.

En resumen, sucede que no siempre estos métodos aportan la información correcta para hacer un diagnóstico de determinadas infecciones y eso puede llevar a interpretar bien su importancia.

Como soporte a estas situaciones problemáticas se han desarrollado durante años métodos indirectos, con el fin de estimar mejor la presencia de parásitos importantes desde el punto de vista del rendimiento o de la salud de animales de compañía y del hombre. Es evidente que los métodos inmunológicos de diagnóstico, entre los que figuran los llamados ELISA (enzimo –inmuno–ensayos directos o indirectos), contribuyen considerablemente a establecer mejor los riesgos de una explotación frente a determinadas parasitosis. En esencia, se trata de detectar niveles de anticuerpos o de antígenos circulantes en suero o en leche, para lo cual se debe disponer de antígenos adecuados, anticuerpos monoclonales, etc., en cada caso.

Las ventajas que suponen estos métodos como nuevas herramientas son apreciables; se podrían señalar, por ejemplo, que permiten estimar el grado de exposición a los parásitos en un rebaño, evitar las enormes variaciones individuales propias de la coprología, predecir riesgos de mermas productivas, permitir recomendaciones de medidas de prevención más apropiadas, uso de kits comerciales y optimizar recursos, e incluso con menor costo, perspectivas temporales de la variación de las infecciones, etc.

Cuando se alude a los adelantos producidos en Parasitología y a sus repercusiones sobre la prevención y control, se quiere significar que la parasitología participa de pleno del inmenso potencial que representan los avances genómicos y bioquímicos, y que a través del desarrollo de la biología molecular, se ha alcanzado una capa-

cidad, insospechada unos años atrás, para poder por ejemplo proponer nuevas dianas terapéuticas, proceder a la búsqueda y obtención de nuevos procedimientos de diagnóstico, desarrollar alternativas de prevención vacunal, que obviamente están más próximas para determinados grupos de parásitos, etc, y todo ello apunta hacia nuevos horizontes y logros que ayudarán a mejorar la disponibilidad de recursos para hacer frente a los procesos que ocasionan.

En este contexto se enmarcan muchos de los aspectos expuestos aquí sobre los distintos ejemplos concretos, teniendo presente que constituye tan sólo una pequeña parte del inmenso caudal que los estudios parasitológicos pueden aportar y que, como hemos apuntado, avanzan de manera mucho más rápida y significativa a través de la cooperación pluridisciplinar.

Paradigma de técnicas novedosas de diagnóstico molecular: genoma de parásitos

La criptosporidiosis es un ejemplo de enfermedad de distribución cosmopolita, causada por protozoos del género *Cryptosporidium*, que puede afectar tanto a humanos como a un amplísimo rango de animales y cuyos ooquistes tienen una alta capacidad de supervivencia en el ambiente. En el ejemplo de la neosporosis es claro para poder confirmar que tras muchos estudios se puede asumir que se ha avanzado notablemente en diferentes aspectos especialmente en la especie humana y en diversos animales de renta.

El diagnóstico de esta enfermedad es complejo y es necesario tener en cuenta una serie de factores que condicionan la validez del mismo. Entre las dificultades se pueden destacar que, a pesar de haber un importante número de técnicas de diagnóstico de laboratorio, no todas aportan la misma información, por lo que normalmente se emplean de forma combinada.

Actualmente se dispone de numerosas técnicas microscópicas con buena sensibilidad para detectar las formas parasitarias. Sin embargo, quedan muchas dudas, además de cierta confusión, sobre la taxonomía del género *Cryptosporidium* spp, y con ello en la aparición de problemas muy distintos según estén presentes determinadas especies y genotipos de *Cryptosporidium*, que está demostrado se comportan de manera diferente.

En este sentido, en los últimos años, se han desarrollado novedosas técnicas basadas en biología molecular que permiten detectar y diferenciar

Cryptosporidium spp hasta nivel genotípico/especie y subgenotípico.

Estas herramientas poseen una mayor sensibilidad y especificidad que las microscópicas, y se están empleando cada vez con mayor frecuencia en estudios epidemiológicos sobre criptosporidiosis en zonas endémicas, y ello ha supuesto un sensible avance en el conocimiento sobre la transmisión y de las consecuencias del parásito en humanos y animales.

Se puede llegar a saber, por ejemplo, la variabilidad genética y el potencial zoonótico de las especies y genotipos de *Cryptosporidium* spp. implicados en la etiología de brotes de diarrea neonatal en explotaciones de rumiantes domésticos en una determinada zona. Para ello se efectúa la caracterización molecular de aislados obtenidos, por ejemplo, a partir de corderos y terneros con diarrea, y se puede asimismo llegar a determinar si esos animales infectados en la zona de estudio tienen subtipos de *C. parvum* con mayor o menor potencial patógeno o bien zoonótico.

El estudio de los patrones de restricción nos permiten conocer el genotipo/especie presente en la muestra. Más concretamente, técnicas basadas en el estudio de **ARN ribosómico** de la subunidad ribosómica pequeña (SSU rRNA: Small SubUnit rRNA), se pueden utilizar para realizar el genotipado de *Cryptosporidium* en humanos, animales o procedentes de muestras de agua.

La disponibilidad de anticuerpos monoespecíficos o monoclonales dirigidos contra epitopos de los parásitos, además de toda una gama de secuencias nucleotídicas específicas del genoma de los

parásitos, ha posibilitado el desarrollo de nuevos métodos de diagnóstico con mayor sensibilidad y especificidad.

Mediante técnicas de PCR, se amplifican secuencias del ADN de *N. caninum*, pudiendo ser útiles para detectar el parásito en tejidos de fetos abortados. Son pruebas muy específicas y sensibles, incluso aplicables sobre muestras de fetos autolíticos.

De la mano de la tecnología del DNA viene una de las estrategias más prometedoras para la detección de algunos parásitos protozoos, y es el diseño de sondas basadas en secuencias de DNA o RNA que son muy específicas. Muchos de los parásitos poseen secuencias repetidas y muy específicas de DNA nuclear, y también muchos protozoos contienen alrededor de 100.000 copias de RNA ribosomal en el citoplasma.

En consecuencia, mediante técnicas de amplificación de ácidos nucleicos, tales como la reacción de polimerasa en cadena (PCR) y otros procedimientos similares, se pueden detectar menos de 500 moléculas de DNA repetitivo o de RNA ribosomal, por lo cual es factible apreciar hasta incluso una sola célula del parásito en las muestras. Todo ello es una pequeña muestra de los importantes avances que son posibles recurriendo a técnicas un poco más sofisticadas basadas en la biología molecular.

Otros aspectos sobre fármacos antiparasitarios

Los modos de acción descritos estudiados en los últimos compuestos con acción antiparasitaria son complejos y requieren evidentemente cono-

FIG. 4

CAUSAS DE RESISTENCIAS ANTIHELMÍNTICAS

- ✓ GENÉTICA DE LOS PARÁSITOS (CEPAS RESISTENTES-HERENCIA)
- ✓ POTENCIAL REPRODUCTOR DE LOS NEMATODOS
- ✓ ABUSOS DE TRATAMIENTOS  APLICACIONES INCORRECTAS
- ✓ USO REPETIDO DEL MISMO FÁRMACO O GRUPO FARMACOLÓGICO (ALTERNARLOS)
- ✓ DOSIFICACIÓN  NO ADMINISTRAR DOSIS INFERIORES A LAS RECOMENDADAS
- ✓ MOMENTO APLICACIÓN ANTIHELMÍNTICOS  CONDICIONES AMBIENTALES
- ✓ MANEJO DE LOS REBAÑOS CON NEMATODOS RESISTENTES EN PASTOS COMUNALES
- ✓ EN BOVIDOS HAY DESCRITAS MENOS RESISTENCIAS QUE EN OVINOS Y CAPRINOS ¿REAL O APARENTE?

cimientos muy profundos a nivel bioquímico. Es evidente que los nuevos fármacos deben conocerse bien aspectos como sus características químicas, su modo íntimo de acción, su espectro de actividad, tolerancia y en resumen desde hace tiempo que se dice que los parasitólogos y farmacólogos buscan el talón de Aquiles a estos patógenos.

La aparición de resistencias a diversos antiparasitarios, en especial las que aparecen frente a los antihelmínticos y frente a algunos protozoos, han ido en aumento en los últimos años, con la consiguiente alarma y la necesidad de búsquedas de nuevos compuestos antiparasitarios. Se requieren pues soluciones para detectar y evitar los problemas que causan. Se parte de la idea de reconocer cuales son las causas, para tratar de obviarlas y de ese modo impedir la aparición de resistencias. Hay innumerables investigaciones y estudios en este campo, especialmente con algunos derivados benzimidazoles, lactonas macrocíclicas, etc. (Fig. 4)

Lo que hay que destacar es que en el estudio de resistencias antiparasitarias es muy útil la combinación de técnicas in vivo (porcentaje de reducción de huevos en heces) e in vitro (test de eclosión de huevos y ensayo de inhibición de ingestión larvaria), puesto que son métodos que se complementan. Es evidente que el desarrollo de muchos campos de la Genética ofrece apoyo cada día más estimable a la medicina y de la parasitología, de modo que el progreso logrado en los últimos años en la investigación genética proporciona un camino de esperanza para el desarrollo de la genética de los parásitos. A través del mapeo detallado del genoma de especies parásitas, particularmente de las más patógenas e importantes, es factible ayudados de las técnicas de análisis genómico disponibles hoy. Además, los enfoques del mapeo de los genes y el establecimiento de las funciones asociadas a ellos, es del máximo interés. En este sentido, es importante detectar algunos marcadores, por ejemplo los que están relacionados con las resistencias antihelmínticas, y también es muy importante para analizar las funciones de genes que estén implicados en la virulencia de los agentes parasitarios. Aquí habría que añadir la ventaja que supondría la ayuda de avances, por ejemplo, en el campo de la nanotecnología.

Un ejemplo de las posibilidades de aplicación de nuevas tecnologías para clarificar el mecanismo de resistencia que sigue el parásito causante de la malaria para desarrollar resistencias, ha sido la demostración de cómo es capaz de sortear la acción de la artemisina y sus derivados, que son

en la actualidad los fármacos de primera línea que se usan contra esta enfermedad.

Durante la última década, la artemisina (ART), una sustancia extraída de una planta de China, se ha convertido en un fármaco de primera línea contra la malaria, sobre todo después de que otros compuestos perdieran su eficacia. Su acción contra todas las cepas del *Plasmodium falciparum*, incluidas aquellas que desarrollaron resistencias contra otros fármacos antimaláricos, es la principal ventaja de ART. Además, actúa muy rápido y con escasos efectos adversos. Sin embargo, ya aparecieron en pacientes del sudeste asiático las primeras resistencias a artesunato, el derivado de la ART más usado en las ACT, por lo que se convirtió en una necesidad inmediata determinar cuál es el mecanismo por el que el *Plasmodium falciparum* es capaz de evitar la acción de la ART y de sus derivados.

Un grupo de investigación logró obtener una cepa del *Plasmodium falciparum* resistente a este compuesto y a algunos de sus derivados, la primera que consiguió adaptarse al ambiente 'in vitro'. Después, estos investigadores pudieron demostrar que las cepas resistentes a la ART eran capaces de sobrevivir a pesar de la presencia de la ART a dosis 7.000 veces más altas que el IC50 en cepas susceptibles.

Paralelamente, estudios realizados por expertos sugirieron que la expresión de determinadas proteínas implicadas en el ciclo celular del *Plasmodium falciparum*, podrían estar modificadas en las cepas resistentes. Posteriormente, se trata de identificar los genes responsables de la adquisición de resistencias a la ART.

Así pues este es uno de los caminos para aportar nuevos conocimientos que servirán para comprender mejor el mecanismo de resistencia a los fármacos, en este caso contra la malaria, y probar nuevas estrategias terapéuticas en un contexto donde cada vez preocupan más las resistencias de los parásitos a los fármacos.

Mirando hacia el futuro se puede decir que es factible detectar la presencia de genes de resistencia de parásitos a fármacos antiparasitarios. Una vez identificados estos genes se pueden diseñar ensayos capaces de detectarlos a nivel del genoma o mediante el RNA mensajero, que ofrece ventaja sobre el DNA. No obstante, es necesario reducir, mejorar y simplificar estos ensayos, para poder ponerlos a disposición general.

En otro orden de cosas, las pulgas constituyen una verdadera molestia para personas y animales, especialmente durante la primavera y principios del verano cuando las pulgas tienden a aumentar de manera dramática. Como es sabido, la alimentación de las pulgas adultas en el hospedador puede provocar síntomas clínicos leves o más intensos. La dermatitis causada por picaduras de pulgas y las enfermedades transmitidas requieren asistencia y tratamiento veterinario a menudo prolongados.

Pues bien, en general, los productos empleados para controlar las pulgas tienen como objetivo dos momentos de su ciclo vital. Los compuestos insecticidas, usados como adulticidas, se destinan a eliminar las pulgas que están sobre el propio animal, mientras que los compuestos eficaces sobre las fases intermedias de desarrollo de la pulga, se encuadran como “reguladores del crecimiento de insectos” (IGR) o “inhibidores del desarrollo de insectos” (IDI).

Si se tiene en cuenta que las pulgas adultas sólo representan alrededor del 15% del total de las fases del ciclo (huevo, larva y pupa), es evidente que es muy aconsejable utilizar un regulador del crecimiento de insectos (IGR) para impedir que los huevos y las larvas eclosionen. Son por tanto, productos sistémicos disponibles que no matan pulgas adultas pero evitan su reproducción. Los más habituales son inhibidores de la síntesis de la quitina, *Chitin Synthesis Inhibitors* (CSI), de modo que interfieren el proceso de producción de la cutícula de los insectos, antes de llegar al estado adulto. Son muchas las investigaciones se han llevado a cabo en relación con sustancias que funcionan como inhibidoras de quitina.

El mecanismo de actuación es simple y muy inteligente. Consiste en impedir en el proceso de la muda, la formación de una nueva cutícula y la liberación de la cutícula vieja para permitir el crecimiento. Como para este proceso es necesaria la quitina, si el insecto ha recibido dosis de un inhibidor, no se podrá formar una cutícula que le proteja y le confiera dureza y finalmente la larva o la ninfa morirá.

Este término de IGR también sirve para denominar otras materias activas que actúan de manera diferente, pero que tienen la misma función larvicida. Estas materias activas son llamadas análogos de la hormona juvenil, denominadas en inglés como *Juvenile Hormone Analogues* (JHA). Las IGR tercera generación actúan incluso en el medio ambiente, con lo que no sería necesario aplicar-

lo directamente en las mascotas. Se trata de un verdadero control a largo plazo, puesto que al no haber desarrollo de huevos de la pulga no puede desarrollar tampoco otras fases del ciclo biológico en el entorno de las casas.

Constituye por tanto otro claro paradigma de colaboración de conocimientos entre especialistas en campos diferentes que finalmente se unen para obtener logros conjuntos, en este caso frente a las pulgas.

A modo de corolario.

Podríamos finalizar constatando diferentes realidades que nos ayudarán a reconocer el porqué de la actualidad y los avances en el mundo de la parasitología - La parasitología sigue profundizando y actualizando su conocimiento en diferentes campos de estudio. El futuro de la Parasitología para llegar a ser realmente prometedor, ha de contar siempre con el inestimable apoyo de otras disciplinas. Esto significa que la parasitología hoy se mantiene activa y progresa en su conocimiento de manera muy especial tomando como base la acción multidisciplinar. En efecto, como se ha puesto de manifiesto de forma reiterada anteriormente, es destacable la importancia de la intervención de equipos complementarios que estén integrados, además de por parasitólogos, por farmacólogos, médicos, veterinarios, biólogos, bioquímicos moleculares, inmunólogos, genéticos, epidemiólogos, etc.

Es claro que, cuando de lo que se trata es de avanzar de manera importante en este campo de la ciencia que se ocupa de los parásitos y sus interacciones con los hospedadores, no todo es tan sencillo como aplicar una técnica o un tratamiento; la realidad es que detrás debe haber un esfuerzo considerable para poder disponer de conocimiento suficiente con el que se puedan obtener en la práctica resultados exitosos.

Muchas gracias por su amable atención



IN MEMORIAM

DR. JOSEP MARIA AGUIRRE MARTI
1926-2013

El Josep M. va néixer el 1926 i jo el 1933. Ell va estudiar a la Facultat de Veterinària de Lleó i jo a la de Saragossa. Dificilment podíem coincidir, però la coincidència es va produir. No em pregunteu quin any exactament. A les nostres edats les dades són de difícil record. És igual. Va ser en una reunió de l'Acadèmia i la recordo perfectament. Al finalitzar vàrem sortir junts i xano- xano anàrem fins al metro. No teníem pressa. Va significar l'origen d'una bona amistat. Recordo que una conversa amb ell sempre semblava curta, el Josep M. tenia una cultura extensa, polifacètica i constructiva. Es desviava per complimentar qualsevol petició d'informació sobre qualsevol tema. És cert que a ell li costava una mica demanar una ajuda, el seu temperament era un poc solitari, però tenia la facilitat d'estar al dia de molta informació i de trametre-la sense cap problema a qui la sol·licitava.

Josep Maria Aguirre Marti va néixer el 4 de desembre de 1926 a Medina Sidonia-Benaluf Casas Viejas a la província de Cadis, però la seva vida va transcórrer des de molt petit a Palamós (Girona). Era fill de Ramon, militar, i de Francesca, que era de Palamós.

Va cursar els estudis primaris als col·legis de la Salle de Salt i de Palamós. Va fer el batxillerat a l'Institut de Girona i, com era habitual, va aprovar l'examen d'estat a la Universitat de Barcelona (1951)

Va estudiar Veterinària a Lleó, on va aconseguir la llicenciatura el 1958 i, poc després es va fer Diplomata de Sanitat a Barcelona.

Josep M. fou Doctor en Veterinària per la Universitat de Lleó des de 1982. La seva tesi doctoral està dedicada a la *Contribución al estudio de la Phthiraptera, Mallophaga y Anoplura de los animales domésticos españoles*. La tesi la va preparar a la Facultat de Farmàcia de Barcelona, al Departament de Parasitologia i sota la direcció del Prof. Dr. J. Gallego Berenguer. Després la va presentar a la Facultat de Lleó i va aconseguir la qualificació de *sobresaliente cum laude*.

El tribunal va estar presidit pel Dr. Miguel Cordero del Campillo, membre d'aquesta Acadèmia. La tesi és el resultat de l'examen de 9.049 animals procedents de totes les províncies espanyoles i inclou l'estudi de 23.006 espècimens d'ectoparàsits recollits i estudiats.

Aquesta tesi és bàsica per a l'estudi de la parasitologia animal espanyola i, a part d'estar dipositada en els estaments oficials corresponents, es pot consultar a la Biblioteca del Col·legi Oficial de Veterinaris de Barcelona, Biblioteca Nacional de Madrid, Museo de las Ciencias Naturales de Madrid, Facultats de Veterinària de Lleó, Saragossa, Madrid, La Plata (Argentina), Santa Cruz de la Sierra (Bolívia), Sao Paulo (Brasil) i segueix freqüentment consultada i citada per molts investigadors en el camp de la parasitologia.

La tesi, junt amb altres treballs que va realitzar sobre parasitologia i als quals ens referirem més endavant, estan recollits en el *Índice Catálogo de Zooparásitos Ibéricos* i en el *Commonwealth Institute of Entomology* de Londres. També cal ressaltar que està referida en l'obra *Parasitologia Veterinaria* de Miguel Cordero del Campillo i F. A. Rojo Vázquez (editorial Mc. Graw-Hill-Interamericana) i les seves separates encara avui són amplament sol·licitades per molts investigadors en l'àmbit mundial.

De l'any 1960 fins al 1990 col·labora amb l'esmentat Departament de Parasitologia de la Facultat de

Farmàcia de la Universitat de Barcelona en diversos i interessants treballs de recerca, especialment en el camp dels mal·lòfags i anoplurs en la fauna.

Va ser director de la revista *Veterinaria Pausa* des de 1973 a 1976 i cal destacar la seva col·laboració en el setmanari *Proa*, del Baix Empordà, amb articles divulgatius sobre leishmaniosis canina, alimentació energètica dels animals, animals transgènics, zoonosi, hidatidosis, botulisme, producció de mel i un ampli etcètera

Va ser membre de la Asociación de Parasitólogos Españoles (Instituto Lopez Neyra) i des del 1984 membre de la nostra Acadèmia, de la qual fou membre de Junta com a bibliotecari el 1984. Era també membre de l'Associació Catalana de la Història de la Veterinària.

El Dr. Aguirre va ser membre del Claustre de Doctors de la Universitat de Lleó, premi en la convocatòria del I Certamen Científic Hyggia Pecoris (1983) que li va ser entregat pel Ministre de Sanitat Ernest Lluch. Va ser nominat col·legiat d'honor del Col·legi Oficial de Veterinaris de Barcelona el 1992

Va participar en diversos congressos mundials: XIX Congreso Mundial de Veterinaria de Mèxic al 1971, XXI Congrés Mundial de Veterinària de Moscou el 1979 i a congressos a Cuba, Suïssa i de caràcter nacional a Santiago de Compostela, Leon, C ceres.

El Dr. Aguirre combina la seva tasca investigadora amb la tasca en diversos laboratoris farmacèutics (Geigy i Boehringer Mannheim) en l'estudi dels mal·l fags en aus de rapinya, realitzant un gran nombre de publicacions i participant de manera activa en congressos internacionals i nacionals.

Va col·laborar activament en la redacció del Diccionari de Veterinària, publicat per l'Enciclopèdia Catalana.

 s important ressaltar que dóna una magnífica col·lecció de preparacions de Phthiraptera al *Museo de Ciencias Naturales de Madrid* per facilitar el seu estudi als altres parasit legs.

I per finalitzar, i amb un caire més personal, cal af gir que parlava, a més de català i castell , franc s, italià i anglès.

El Josep M. va ser un viatger incansable que va visitar m s de 50 països, però mai va abandonar les seves arrels Palamós i Lleó.

Dins de la patologia veterinària, els paràsits tenen una gran importància, per una banda en els animals de companyia o mascotes, que en nombre creixent entren a formar part de les famílies, especialment a les grans ciutats i per altra en els animals de producció, especialment remugants en règim de pastura; aquests paràsits ocasionen problemes sanitaris i econòmics rellevants. Aquí cal af gir el paper de la fauna silvestre com a pacient i com a transmissora de les parasitosis.

El Dr. Aguirre ens ha deixat un munt de coneixements sobre aquests aspectes tan interessants per a la professió veterinària i per a la societat en què vivim. L'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya lamenta la pèrdua d'un membre tan important i insubstituïble i manifesta a tots els seus familiars, companys, amics i al conjunt d'especialistes en parasitologia el seu més sentit condol.

I el recordem i recordarem.



IN MEMORIAM

DR. ESTEVE GRAS I FORN

1951-2014

IN MEMORIAM

Esteve Gras nace el 25 de junio de 1951 a la localidad de Veciana (Barcelona) en una familia agricultora. Su familia se traslada a la capital de la comarca, Igualada.

En el colegio de los Escolapios estudia bachillerato.

Las circunstancias de la vida le llevan, con su amigo Josep Pelfort, a Zaragoza a cursar la Licenciatura de Veterinaria. Recordemos que en esa época solo existían Zaragoza, Córdoba, León y Madrid.

El Colegio Mayor Universitario Virgen del Carmen, el Carmelo, donde va compartir habitación con su amigo inseparable Pep Pelfort.

En la Facultad de Zaragoza se encontró con una numerosa representación de Catalanes, compañeros y amigos como: Quintí Camprubí, José Antonio Gómez, Esteve Priego, Iscle Selga, Anton Guasch, Josep Puigdollers, Agustí Dalmau, Joan Cornet, Joaquín Brufau y otros muchos.

Se licencia en veterinaria en el año 1975 en la Facultad de Veterinaria de Zaragoza, promoción 70/75.

Al finalizar la carrera, Esteve Gras y Pelfort desembarcan en las tierras de Ponent, y ya no se moverán de las mismas.

Las comarcas de Lleida y la Franja iniciaban, a mediados de los 70, un desarrollo y tecnificación

de las explotaciones ganaderas motivando una gran demanda de técnicos Veterinarios.

La Cooperativa COPAGA necesitaba técnicos Veterinarios e instauró un concurso de becas de formación para nuevos titulados.

Los dos amigos (Esteve y Pep), obtienen becas y finalizada la misma, pasa tres años como encargado de granja de reproductoras porcinas en Agramunt y posteriormente, 1979, se incorpora a COPAGA.

Las responsabilidades técnicas de Esteve Gras a COPAGA van a estar siempre ligadas a la porcicultura y en especial, a la reproducción, donde alcanza un reconocido prestigio.

Cabe destacar que el curso de Fisiopatología de la Reproducción e Inseminación Artificial desarrollado en el Colegio de Veterinarios de Lleida fue el primero de la promoción.

Gran impulsor de la inseminación artificial porcina (centro de IA Lacetania, Solsona), realiza una gran labor de formación a ganaderos en esta técnica, entonces novedosa.

Destaca igualmente en su papel impulsor de la aplicación informática Getp-Win, diseñada por el IRTA, para el control de granjas porcinas y su afán de conocimiento que le llevan a asistir a diferentes congresos nacionales e internacionales (IPVS, FIMA,).

Consiguió éxitos importantes en la lucha contra la Peste Porcina Africana, basadas en un excelente trabajo tanto a nivel de laboratorio como de campo.

Un gran golpe se sufrió en el 1985 tras el accidente de tráfico que costó la vida de su compañero y amigo Josep Pelfort. El viaje era de Lleida a

Madrid para asistir en el Ministerio a una reunión sobre PPA.

Nuestro amigo Esteve Gras, compañero en este viaje salva la vida gracias al cinturón de seguridad a cambio de unas cuantas costillas rotas y otras lesiones.

Esteve va asumiendo responsabilidades en la empresa y es nombrado responsable del Centro de Selección, Multiplicación e Inseminación que COPAGA disponía en Solsona.

Esteve Gras fue socio fundador, secretario hasta el 2006 y presidente del Grupo de Saneamiento Porcino con una labor encomiable hasta su fallecimiento.

Su labor profesional fue reconocida en numerosas ocasiones, destacando las menciones y premios en el Porc d'Or en algunas de las granjas que el asesoraba.

A nivel colegial ocupó el cargo de Secretario del Colegio Oficial de Veterinarios de Lleida a finales de los 80.

El nombramiento de Académico numerario de la Academia de Ciencias Veterinarias de Catalunya con el discurso de ingreso el 3-12-1996.

En el año 1995 se casa con Amalia, también colega Veterinaria, y nacen sus tres hijos, Andreu (1997), Ramón (1998) y Núria (2000).

En el libro del Centenario del Colegio de Veterinarios de Lleida (2006) escribe dos artículos sobre temas que él dominaba:

- Los Veterinarios clínicos especialistas en porcino
- Los servicios Veterinarios en las Cooperativas de Lleida

Asiste al cierre de COPAGA (01-02-2008), en la cual estaba totalmente implicado y continua la vida profesional en NUTRECO hasta que la muerte rompe su ascendente y meritoria carrera profesional.

El seu record perdurà entre nosaltres, com a exemple d'esforç, honradesa i dedicació a la seva vocació, que va desenvolupar fins al darrer moment amb la il·lusió del primer dia.

Sra. Amalia Canelles Bergua

Bona tarda, tot seguit passo a llegir-vos les notes que ha escrit la meva mare. M. Il·ltre. President, Il·ltres. Srs. Acadèmics, familiars del senyor Josep M^a Aguirre, senyores i senyors,

De part de la nostra família, us volem donar les gràcies per tot el suport que ens heu donat per la nostra pèrdua, la pèrdua de l'Esteve.

No sé si ens està bé dir-ho, però la veritat ho mereix:

1. L'Esteve era una bona persona i no tenia a ningú enfadat. Sempre conciliador.
2. L'Esteve era treballador. A COPAGA i a tot arreu era "lo Gras de COPAGA" i el coneixia molta gent, molts grangers, molts veterinaris, el sector ramader en general, a Lleida i a fora de Lleida. Va treballar moltes hores.
3. L'Esteve era amic, mai una mala paraula, sempre a punt per ajudar, per posar criteri.
4. L'Esteve era senzill, fidel,...

Algú podria pensar que això és el que es diu en aquestes circumstàncies, però, en el nostre cas no hi ha exageració ni paraules fàcils. Ell era així! I no acabaria d'enumerar les seves bondats, perquè, ell era així!

Com a veterinari, vosaltres sabíeu de la seva llarga trajectòria, a COPAGA i després a NUTRECO. Veterinari de vocació, li agradava el que feia: veterinari de camp.

Visitar granges, parlar amb els ramaders, buscar la solució adient per a cada problema. Quantes visites devia de fer en la seva vida? Moltes, moltíssimes.

Era la seva manera de viure la professió. Li agradava el sector porcí i sempre va exercir aquest vessant de patòleg i especialista en maneig.

Tenia experiència, no tan sols pels gairebé 40 anys de treball en aquesta feina, sinó per l'instint d'observació i el seu neguit científic.

Ell llegia molt sobre patologia i maneig porcí, assistia als simposis i reunions d'aquest sector amb el qual es trobava tan identificat.

Sempre va estar actiu i participatiu amb el Col·legi de Veterinaris, a les reunions sectorials i a tot allò que s'organitzava des del sector.

I així fou que va ésser acadèmic d'aquesta Institució que avui ens acull. Estava orgullós de formar-ne part.

Aquesta inquietud el va portar, junt amb altres col·legues veterinaris, a crear el GSP. El Grup de Sanejament Porcí, que tants èxits ha obtingut en el control i eradicació de les principals malalties del porcí. Ell en va ser el secretari i ara n'era el president.

Estava content a l'empresa, amb la seva feina i les visites als seus clients. I llegia, no deixava mai de llegir sobre porcs.

I estava content al GSP, amb l'organització que van crear, amb la missió del Grup i els resultats obtinguts en sanitat animal.

Sempre actiu al GSP, amb els socis, amb la Junta i la Minijunta, que tot sovint s'havien de reunir perquè el sector va molt ràpid i s'havien de prendre moltes decisions. Ho feia a gust perquè el treball donava els resultats esperats.

A més, tenia el privilegi que els del GSP eren *amics*.

Gràcies, empresa; gràcies, GSP; gràcies, companys i amics aquí presents.

No acabaré sense destacar-li altra virtut: Era un bon espòs i un bon pare. De debò! I quina falta que ens fa!

Però hem d'acceptar la realitat i viure amb el seu record i amb l'esperança que un dia ens tornarem a trobar! La mort forma part de la vida!

Us agraeixo les mostres d'amistat i estimació envers l'Esteve.

Aspectes nutricionals i de consum de bestiar equí a la Reial Acadèmia de Medicina de Catalunya en el segle XIX

Resum: Es dóna notícia de dos documents sobre consultes fetes a la RAMC, a finals del segle XIX, referents a la venda de carn de cavall per a consum humà i de la qualitat d'una granja de llet de burra per alletament de nens i alimentació de persones delicades. Els informes són positius.

Paraules clau: carn de cavall, llet de burra, Barcelona, segle XIX, R. Acadèmia de Medicina.

A l'arxiu de la Reial Acadèmia de Medicina de Catalunya (RAMC), aleshores amb el nom de Barcelona, hi ha diverses referències a qüestions relacionades amb el bestiar equí, des del punt de vista de la patologia i l'alimentació. Es dóna notícia de quatre tipus de qüestions diferents que es plantegen, dues en relació a la patologia i dues amb la nutrició

Des del punt de vista de transmissor de patologia els aspectes més importants són en relació al cavall com a transmissor del tètanus. També hi ha el cas, excepcional, d'un ruc ("jumento rabioso") com a transmissor de la ràbia. En l'aspecte alimentari, o nutricional, hi ha peticions de dictamen sobre la comestibilitat i interès del consum de carn de cavall, i de l'alimentació a partir de la llet de burra. Es detallaran més aquests dos punts.

1. Un treball interessant és la memòria, tramesa l'any 1882, per Fèlix Sala i Pratjussà, de Vic, que ve sense títol i que està catalogada amb la referència "Sobre el tètanus en el cavall". És la memòria manuscrita número 562, relligada en el volum 38, que porta el títol "Epidèmies".
2. En els primers anys del segle, 1805, hi ha una comunicació sobre un cas de ràbia humana, provocat per la mossegada d'un ruc a un soldat a Argenton,

3. Petició d'informe sobre una granja per a la producció i utilització de llet de burra.

Un escrit de 13 de gener de 1886, signat per Ot Servat i fill, diu que tenen un establiment de burres de llet a la plaça dels Traginers núm 6. de Barcelona. Com que els metges prescriuen a vegades la llet de burra “per a l'alimentació de persones delicades” i també per la lactància de nens, expliquen que han intentat que el seu establiment estigui en les millors condicions possibles d'higiene, que donen una alimentació especial als seus animals, i aporten unes anàlisis fetes pel “conegut químic” Dr. Codina Langlín (el qual anys més tard seria membre de l'Acadèmia). Demanen que la “docta Acadèmia” revisi la granja i doni la seva “autoritzada opinió”, sobre les condicions que té la llet de burra del seu establiment. Pocs dies més tard l'Acadèmia indica que la llet es tracta d'un producte variable, però passa la petició a informe de la comissió corresponent.

L'escrit final és a l'arxiu en l'esborrany (el text en net és el que es tramet al peticionari), on s'indica: que és un local gran en el que hi ha trenta-una burres, d'edats entre sis i setze anys. És de sostre alt, ventilat, amb bones condicions de neteja i sequedat. L'alimentació és abundant, a base principalment de blat de moro, segó, i alfals sec. Beuen aigua de Moncada, que tenen en abundància. Les anàlisis les consideren correctes, tot i que hi ha nivells una mica alts d'aigua i de lactosa, i més aviat baixos de mantega i caseïna. La conclusió és que es tracta d'un producte excel·lent i perfectament aplicable als usos als que es destina. Signat el 15 de març de 1886 pels doctors Francesc Arola, i Emerencià Roig i Bofill, membres numeraris de l'Acadèmia, farmacèutic el primer i metge pediatre el segon.

4. També hi ha una petició d'informe sobre la possibilitat de consum humà de carn de cavall.

En aquest cas és a petició de l'Ajuntament, signada pel batlle Sr. Francesc de P. Rius i Taulet, en data 8 de juny de 1887. L'Ajuntament ha rebut escrit demanant autorització per a poder vendre carn de cavall, destinada al consum públic en els mercats de Barcelona. Tot i que la Junta Municipal de Sanitat creu que es pot autoritzar, prèvia reglamentació, de manera semblant a les normes que hi ha pel bestiar vacum, però atès que es tracta d'una innovació que pot afectar els costums de

la població, i de conformitat amb la Comissió d'Hisenda, l'Ajuntament es dirigeix “a la reconeguda competència d'aquesta Reial Acadèmia”, demanant la seva opinió. La resposta, en la que podem considerar tres parts, indica:

Justificació històric

Hi ha una experiència llarga en el consum humà de carn de cavall. Recorda que es consumia des de temps anteriors a l'era cristiana, i que fou en el segle VIII, quan un pontífex va adreçar un escrit a sant Bonifaci, bisbe de Magúncia, prohibint aquest consum. Des d'aleshores s'anà perdent encara que en alguns llocs en que hi havia abundància de cavall i episodis de fam se'n va menjar. Des de finals del segle XVIII hi ha informes positius i des de l'any 1866 s'inicia a França el consum de carn d'èquids (cavalls, ases i mules). Entre 1866 i 1878 es van vendre més de 126.000 cavalls, uns 5000 ases i 300 mules. Això representava uns 25 milions de kilos de carn. A Anglaterra va començar aquesta venda el 1878. Hi ha doncs prou antecedents per acceptar aquest consum, tant des del punt de vista higiènic com nutritiu, i afegeix l'informe: “la carn de cavall és un aliment sà i el seu consum s'ha de fomentar”.

Previsions

Acceptats els aspectes nutritius i higiènics, l'Acadèmia explica les seves reserves des del punt de vista administratiu: “no pot desconèixer que pot haver-hi dificultats de tipus pràctic, i perilloses pel consum, si no hi ha una reglamentació bona i severa que empari els consumidors de la cobdícia i mala pràctica dels proveïdors. Per sort la Junta Municipal ha proposat les mesures adequades, que són molt necessàries, perquè al nostre país hi ha escassetat de cavalls, i podria ser que només es destinessin al consum els animals vells, cansats de treballar i malalts o mal nodrits.

Propostes

Per això proposa que només es pugui vendre carn d'animals que s'hagin sacrificat a l'Escorxador públic de Barcelona. Que no es pugui vendre la carn procedent d'altres llocs, encara que portin “bones certificacions d'origen”. A Barcelona només es podran sacrificar, per destinar al consum, cavalls que estiguin sans i en bon estat de nutrició. Caldrà aplicar les mateixes mesures de seguretat que en el cas de bestiar vacum, per part dels Veterinaris Municipals, i a més caldrà fer un segon reconeixement post mortem. Caldrà vendre'ls en els mercats en llocs específics, i separats de les taules destinades a altres tipus de carns. (arxiu RAMC, 1887/ 93 i 94).

La biotecnologia aplicada al blat de moro/panis per a la millora nutricional

Estructuració de la conferència

- Definició ampla de Biotecnologia
- Biotecnologia vegetal aplicada als cultius
- Programa de millora nutricional dels cereals
- Normatives aplicades als productes resultants
- El futur de la Biotecnologia a agrònoms
- Agraïments

Biotecnologia

La biotecnologia és l'art d'utilitzar els organismes vius i allò que produeixen per a l'obtenció de menjar, medicines i altres productes beneficiosos per als humans i per als animals.

Evolució de la biotecnologia

Si ens preguntem el perquè de l'evolució de la biotecnologia, podem dir que la raó és la mateixa per la qual ha evolucionat el món i tots els seus aspectes, per tal de millorar les condicions de la societat i el seu entorn. Al llarg del temps s'ha produït la domesticació de les plantes i dels animals. El blat de moro ja no és el que es trobava originàriament a Mèxic donat que ja va patir millores genètiques en el seu moment i que han donat pas a un blat de moro millorat artificialment per un procés de domesticació.

Actualment es parteix de dues línies pures per a produir els híbrids comercials, que fan que totes les plantes d'un cultiu tinguin pràcticament les mateixes característiques, cosa que facilita el seu conreu, l'aprofitament del producte, i en resulta una millora de la seva producció. Realment, el començament de la biotecnologia s'ha de buscar en l'inici dels temps, en els pagesos de la *prehistòria*; des d'aleshores l'home ha utilitzat la millora

genètica selectiva per tal d'assolir una major diversitat animal i vegetal. Les *civilitzacions antigues* (Mesopotàmia, Egipte, ...) varen contribuir al progrés de la biotecnologia fent ús de microorganismes (llevats, bacteris, ...) per a la producció d'aliments, com el pa, la cervesa i el iogurt.

Present de la biotecnologia

Tots hem vist a vegades els nusos que es formen en arbres i plantes (rosers, empelts de pomeres, roures...) que els donen un aspecte característic. Aquests bonys són causats per una infecció amb *Agrobacterium tumefaciens*, bacteri que viu habitualment en el sòl i pot infectar arbres i plantes, provocant la formació de tumors a la zona on s'ha produït la infecció, com a conseqüència de la transferència de gens del seu genoma al genoma de la planta, per tal que la planta produeixi unes molècules que són la seva alimentació. Es produeix una transformació natural d'arbres i plantes. Els investigadors han aprofitat aquesta capacitat de transferir gens manipulant la peça d'ADN que s'incorpora a la planta per incloure-hi els gens que es volen transferir

La biotecnologia aplicada a les plantes és relativament recent, va ser al 1978 quan el grup del Dr. Mark Van Montagu va descobrir com el bacteri *Agrobacterium tumefaciens* "transformava" les plantes que infectava de forma natural. Va identificar el bacteri, en va copiar parts específiques del genoma, en va patentar la capacitat de transformació i el va utilitzar per a transformar tabac. Per a reixir en aquest experiment va introduir-hi un gen marcador que donés resistència a un herbicida. Al 1983 es va publicar l'obtenció de la primera planta de tabac transgènica. En aquell moment només el tabac responia positivament a la transformació genètica.

Podem veure que estem davant d'una tecnologia relativament recent si ho comparem amb la genètica tradicional, ja que al 1982 s'inicià la dispensació a l'usuari de la Humulina (insulina recombinant), al 1986 la venda de la vacuna recombinant contra l'hepatitis B, i l'any 1993 de la vacuna recombinant contra el virus de la Influença aviària.

La pregunta següent va ser com es podrien introduir gens que milloressin les característiques dels cereals en general. Llavors els científics van decantar la mirada cap a la transferència directa de gens ja realitzada per John C. Sanford, el 1983. Williams et al. (1991) van introduir gens forans en teixits d'un ratolí viu mitjançant microprojectils

recoberts d'ADN, dins la recerca en altres àmbits. Primer es va intentar disparar el gen directament sobre grans de pol·len, però es va veure que no era efectiu. Aleshores es va veure que es podien disparar mitjançant una pistola elèctrica, partícules microscòpiques d'or embolcallades amb l'ADN del gen, perquè s'endinsessin a les cèl·lules vives dins del seu nucli cel·lular, de tal manera que en arribar-hi s'integrés a la planta i es convertís en una característica permanent del seu genoma (l'ADN del gen forà s'enganxa a l'ADN de la planta i passa a formar-ne part), el que permetria introduir-hi determinades característiques de millora.

Aquest és el sistema que s'utilitza actualment, encara que s'ha de buscar sempre el teixit diana adequat per tal d'assolir la regeneració de la planta completa i que aquesta sigui fèrtil.

Biotecnologia vegetal

La biotecnologia vegetal és la millora genètica de les plantes utilitzant tècniques de precisió per la transferència de l'ADN. Es pot realitzar:

- Mitjançant infecció d'*Agrobacterium tumefaciens*
- De manera directa, mitjançant bombardeig de partícules.

Vector o casset d'expressió en plantes

Els vectors o cassets són els sistemes utilitzats com ajuda en el procés de transferència d'un gen exogen (**gen d'interès**) a l'interior de la cèl·lula. El vector d'expressió generalment és elegit en combinació amb el sistema d'expressió a utilitzar. Cada gen està conduït per un **promotor** (constitutiu si es dirigeix a tota la planta o bé específic d'un teixit) que en dirigeix l'activitat. Per tal que s'acabi la lectura del gen i en surti la proteïna correcta cal un tros de seqüència al final de cada gen, que s'anomena **seqüència d'acabament** (*terminator*). Es tracta de que el nou gen passi a formar part del genotip de la planta.

Per afavorir la supervivència només de les cèl·lules transformades, un cop s'ha bombardejat el teixit diana s'utilitzen els **gens de selecció** que seran introduïts al mateix temps que el gen d'interès i codifiquen un enzim que permetrà a la cèl·lula degradar una substància que serà tòxica (**agent de selecció**) per a les altres cèl·lules que també creixeran al mateix medi de cultiu. S'utilitzen dos tipus de gens:

- Gens que produeixen enzims que degraden antibiòtics.
- Gens que produeixen enzims que degraden herbicides.

Els tres gens més utilitzats en transformació genètica de plantes, que codifiquen un enzim que degrada l'antibiòtic afegit al medi, han estat clonats del bacteri *Escherichia coli*, que resideix normalment en l'intestí humà. Els tres enzims són:

- *Neomicina fosfotransferasa*. Prové del gen *nptII*. Degrada la kanamicina
- *Enzim que degrada l'estreptomicina*. Prové del gen *aadA*. Degrada l'estreptomicina
- *Higromicina fosfotransferasa*. Prové del gen *hpt*. Degrada la higromicina.

Kanamicina, estreptomicina i higromicina són els agents de selecció que poden ser afegits al medi de cultiu. Aquests tres antibiòtics pràcticament no s'utilitzen en medicina humana o veterinària pels seus efectes secundaris. Un cop la planta sencera és regenerada, contindrà el gen i produirà l'enzim, que només serà funcional quan estigui en contacte amb l'agent de selecció.

Per altra banda tenim el gens que degraden una substància herbicida:

- *Gen EPS sintasa*. Prové d'un gen mutant del blat de moro i dóna tolerància a l'herbicida glifosat (*Roundup*).
- *Gen bar*. Prové del fong *Streptomyces* i dóna tolerància a l'herbicida bialafos o glucofosinat d'amoní (*basta o ppt*).

Els altres tipus de gens que faciliten la tasca de la transformació dels teixits o plantes són **gens marcadors** que són introduïts acompanyant el gen d'interès perquè donin una coloració específica que ajudi a identificar els teixits transformats. Els més utilitzats són:

- Gen GFP. Prové de la medusa.
- Gen GUS. Prové de l'*Escherichia coli*
- Gen DSRred. Prové del coral vermell
- Luciferasa. *Lucifèrgana* o cuca de llum.

Aplicació de les eines biotecnològiques a la millora de les característiques agronòmiques: Primera generació de plantes transgèniques, una solució biotecnològica

Una planta transgènica a la qual es vol introduir una millora agronòmica ha de complir amb una sèrie de característiques que s'han de tenir molt en compte:

- Caràcter de valor agronòmic, durable per sempre
- Sostenible. Que no sigui més car que abans
- Valor per substitució (quantitat de diners que ens podem estalviar)
- Específic
- No ha de desenvolupar tolerància

Per tot això s'ha vist que el candidat ideal és *Bacillus turingensis (Bt)*, bacteri del sòl que produeix unes proteïnes denominades **Cry** amb una activitat insecticida molt específica produïda per la seva activació dins dels cucs barrinadors de manera que aquest acaba *explosant* per dintre i mor. S'utilitza com a insecticida tradicional en forma de pols seca, tant en l'agricultura tradicional com en l'ecològica.

El gen que codifica aquesta proteïna ha estat clonat pels investigadors i s'ha introduït en plantes d'interès comercial, com el blat de moro i el cotó, per tal de fer-les resistents a l'atac del **cuc barrinador**. S'ha aconseguit un **blat de moro Bt** que fa els mateixos cristalls però menys concentrats i també és eficaç si els cucs mosseguen la fulla, la tija o la pinya; els mata tan aviat com es mengen els cristalls insecticides. Es produeix un increment de productivitat en el panís Bt que es mesura de forma indirecta, amb el resultat de la disminució del risc de pèrdues de producció, amb la millora de la qualitat de la collita i amb l'obtenció d'un blat de moro molt net, amb un contingut gairebé nul de micotoxines.

A Catalunya es conreen 77 varietats diferents de panís Bt, però totes contenen el gen MON810 propietat de Monsanto. Es permet la importació de 26 varietats de panís Bt que contenen combinacions de 2 o 3 gens, però no el seu conreu. També es permet importar 3 varietats diferents de soja transgènica, 3 de colza i 8 de cotó, però tampoc se'n permet el conreu.

Per aconseguir l'efectivitat insecticida de les proteïnes *Cry* es necessita un mitjà amb un pH alcalí, que és el dels estòmacs dels cucs. Als éssers

humans no els farà res perquè tenen l'estómac amb un Ph àcid i les proteïnes *Cry* tal com entren surten, ja que no tenen el mitjà ideal per desenvolupar la seva activitat.

Nova generació de plantes transgèniques enfocades a la millora nutricional: Blat de moro que produeix carotenoids

En molts països subdesenvolupats es consumeix per a ús humà blat de moro totalment blanc, i el que té una mica del color groc característic es dona als animals. S'ha aconseguit mitjançant la introducció dels gens adequats (tècnica de transferència directa de gens) que el blat de moro contingui vitamines que donen a la pinya una coloració característica segons la seva composició, augmentant el seu valor nutritiu en augmentar la seva composició en vitamines. L'estratègia consisteix a copiar cinc gens d'organismes que els tinguin funcionant i produeixin les vitamines, i introduir-los en la planta per realitzar la ruta de millora.

Mitjançant un sistema de **transformació genètica** anomenat **combinatorial** es poden generar plantes transgèniques amb una combinació de gens. Aquesta metodologia s'ha utilitzat per reconstruir i allargar la ruta dels carotenoides al panís i aconseguir així un blat de moro amb uns alts nivells de provitamina A.

Es parteix de la seqüència del gen *psy1* de blat de moro i del gen *crt1* d'*Erwinia uredovora* que són organismes que contenen gens relacionats amb la ruta metabòlica dels carotenoides. Un gen que codificava per a la vitamina C i un gen que codificava per a l'àcid fòlic. Es va preparar el conjunt de gens (còctel) barrejats amb les molècules d'or i es va procedir a bombardejar els embrions immadurs de blat de moro, que són el millor teixit diana. S'ha aconseguit regenerar un panís que conté provitamina A, vitamina C i àcid fòlic a la seva llavor.

Hi ha llocs on la millora genètica clàssica no pot arribar, i sí que ho pot fer la biotecnologia aplicada a les plantes. Amb la introducció de gens determinats es pot aconseguir que la planta els integri al seu genoma i reproduïen les característiques del mateix.

Hi ha **projectes de millora nutricional** adreçats a la producció de cereals enfortits, simultàniament amb vitamines A, C, folat (B9), E, minerals (Fe, Zn, Se, Ca) aminoàcids i àcids grassos insaturats

de cadena llarga i amb resistència a insectes i per eliminar *Striga*.

Hi ha diverses entitats i institucions (UdL, BIOFORCE, UE, Ministerio de Educación y Ciencia...) mentalitzades i implicades en el suport de la investigació de les plantes transgèniques i dels seus beneficis derivats, però només es pot fer recerca bàsica.

L'experimentació que cal per a la seva aplicació, per exemple la realització de camps experimentals, ha de complir la normativa establerta, europea, nacional i catalana per la qual cosa es pot convertir en un procés molt pesat. L'aplicació d'aquesta normativa a Europa ha estat la resposta a l'actitud oposada de determinats grups de la societat.

A Europa es regulen el producte, la qual cosa és més àgil i concreta.

En el nostre cas les llavors del panís multinutritiu, enregistrades al *Registro Nacional de Variedades*, amb el nom Carolight han estat la base d'un nou programa d'estudi: com aquesta millora genètica pot influir en la producció i la salut de les aus, i la importància que pot tenir en la cadena alimentària. Aquesta part, però, serà exposada per la Dra. Carmina Nogareda.

REFERÈNCIES

- Sanford JC (1983). *The Biolistic Process*. Trends Biotechnology 6: 299-302
- Williams, RS, S A Johnston, M Riedy, M J DeVit, S G McElligott, and J C Sanford (1991). *Introduction of foreign genes into tissues of living mice by DNA-coated microprojectiles*. Proc Natl Acad Sci U S A. Apr 1, 1991; 88: 2726-2730

SESSIÓ D'INGRÉS. ACADÈMIC NUMERARI DE LA M.I. CARMINA NOGAREDA BURCH

El juliol de 1955, el dia de la Mare de Déu del Carme, naixia la Carmina Nogareda Burch, al Colomer de la Vall de Bianya. Era la pubilla de la casa on jo, el seu oncle, també vivia. Havia acabat el segon curs de Químiques. Recordo perfectament aquest dia. En aquells temps les mares encara parien a casa, amb l'única assistència de la llevadora. A pagès era un gran esdeveniment. El seu pare, el meu germà Ernest Nogareda Gifre (e.p.d.), va ser el primer veterinari dels Nogareda, que havia promogut la creació dels laboratoris Sobrino feia un parell d'anys, a Bianya, començant exclusivament amb la producció del sèrum contra la PPC. Ell n'era el tècnic responsable. Amb els anys, vist tot amb perspectiva, resulta que, pràcticament, varen néixer al mateix temps, Sobrino i la Carmina a Bianya, i també Laboratorios Hipra, a Madrid.

Totes aquestes reflexions les faig recordant que la Carmina va néixer i va créixer a pagès, en plena Garrotxa, en contacte amb la natura i veient com el seu pare sagnava els porcs per a l'obtenció d'un sèrum, en aquell temps imprescindible per combatre la PPC. O sigui que, des de sempre, ha conviscut amb la veterinària.

Formació acadèmica:

- Als 22 anys es va llicenciar en Veterinària, a la Universitat de Saragossa.
- Als 24 es casa amb en Jaume Lloveras, un enginyer agrònom. Les dues professions no estaven enfrontades? Em va tranquil·litzar constatar que la gent intel·ligent està per sobre de rivalitats, moltes vegades injustificades. Tres fills varons i una néta.
- Als 32 es va doctorar a la Universitat de Lleó.
- I als 59 ingressa com acadèmica numerària a l'ACV.

Experiència Professional:

- Va començar treballant a Laboratorios Hipra, en patologia de conills i control de qualitat de biològics.
- Després va ser becària predoctoral a l'INIA de la Coruña durant 2 anys i posteriorment, investigadora a l'INIA i a la Xunta de Galicia (Mabegondo), durant 4 anys.
- Investigadora visitant al Veterinary School, de l'Iowa State University. Ames, Iowa (USA).
- Investigadora a l'IRTA, al Centre de Mas Bové.
- Va estar també al Laboratori de Sanitat Ramadera de Lleida, directora del 1995 fins al 2006.

- Investigadora visitant al NADC (National Animal Disease Center). Ames, Iowa (USA)
- Des del 2004 és professora a la Universitat de Lleida i, actualment, directora del Departament de Producció Animal.

Línies de recerca:

- Nematodes gastrointestinals en vedells en pastura.
- *Neospora caninum* i *Coxiella burnetii* en vaquí de llet.
- Alimentació i sanitat avícola. En l'actualitat, alimentació amb blat de moro multivitamínic en broilers i ponedores.

Producció científica:

- 27 publicacions en revistes científiques.
- 11 projectes nacionals, 2 europeus.
- 2 llibres, 3 capítols de llibre.
- Assistència a congressos (22) i pòsters (10).
- Organització d'11 congressos nacionals i 3 d'internacionals.

Docència:

- Introducció a la Producció Animal, Parasitologia i Fisiologia. Grau en Ciència i Salut Animal.
- Producció i Sanitat Animal. Grau de Biotecnologia.
- Coordinació del submòdul de Seguretat Alimentària del Màster en Sanitat i Producció Porcina
- Coordinació de les pràctiques externes del grau de Ciència i Salut Animal
- Actualment direcció de 2 tesis doctorals.

Altres:

- Membre i secretària i tesorera des de 2006 fins al present d'AVEDILA
- Membre de SEP.
- Membre d'AIDA.

Crec que és un gran encert que la Carmina ingressi a l'ACV com a numerària. Espero que sigui de gran ajuda per propiciar una renovació que sempre és benvinguda. El seu pare, l'Ernest, poc s'esperava que els seus dos primers fills, que pràcticament varen néixer i créixer junts a la Garrotxa, arribessin tan lluny dins del món de la Veterinària que ell va iniciar: la Carmina ingressant avui a l'ACVC, i l'incipient laboratori productor de sèrum contra la PPC, d'iniciativa seva, a l'actualitat esdevingut en una empresa amb més de 90 veterinaris arreu del món, amb el nom d'Hipra, vetllant per a la salut animal.

Enhorabona, Carmina!

La recerca en la producció i salut de les aus. La importància de la cadena alimentària

Abans de tot voldria agrair al Dr. Eduardo Angulo i al Col·legi de Veterinaris de Lleida haver presentat la meua candidatura a l'ACVC i al president i la secretaria general de l'ACVC la seva ajuda per a la celebració d'aquest acte. També voldria agrair al meu oncle Joan Nogareda Gifre haver vingut fins a Lleida per a la presentació i afegir que vaig aprendre molt del seu rigor i visió professionals una vegada acabats els meus estudis de Veterinària.

Per a mi és un gran honor rebre el número 21 com a membre de l'ACVC. Aquest número pertanyia a l'Esteve Gras, un gran veterinari a qui tots recordem i enyorem. Personalment recordo el que em va ensenyar en visites a granges i quan venia al Laboratori de Sanitat Ramadera a portar mostres. Aquest record va també per l'Amalia Canelles i els seus tres fills. Una família molt entranyable amb la qual vaig tenir el goig de coincidir en un viatge.

Per a aquesta investidura presento la recerca en què he estat treballat en els últims anys donada la sensibilitat que té l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya a impulsar i divulgar tot tipus de treballs de recerca. A més, el meu tema de presentació és la continuació de la conferència "La biotecnologia aplicada al blat de moro/panís per a la millora nutricional" que acaba d'impartir brillantment la Dra. Teresa Capell Capell del grup de Biotecnologia Vegetal Aplicada de la Universitat de Lleida (UdL).

Introducció i línies de recerca

Aquesta línia de recerca en què m'he involucrat, començà en el moment que el grup de biotecnologia em va oferir treballar amb **blat de moro** (panís o moresc) **enriquit amb carotenoides**, i l'idea que vàrem anar desenvolupant com a equip per utilitzar-lo com a producte industrial i per a pinso. El grup de treball, del Departament de Producció Animal, està format pel Dr. Eduardo Angulo, José Antonio Moreno i jo mateixa.

Per a nosaltres fer recerca amb blat de moro enriquit amb carotenoides, ha estat una experiència molt enriquidora, ja que era la primera vegada que es van fer assaigs d'alimentació animal amb aquest tipus de blat de moro millorat genèticament amb l'expressió de 5 gens que codifiquen per la via dels carotenoides (Zhu et al., 1998; Naqvi et al., 1999)*. Aquest blat de moro, **multivitamínic (M37W-Ph3)**, ha estat desenvolupat pel grup de Biotecnologia Vegetal Aplicada de la UdL

i té la particularitat que acumula alts nivells de beta-carotens i altres carotenoides que són els responsables del color taronja de molts fruits i vegetals.

En la nova línia de recerca que vàrem iniciar, en un principi vam avaluar el valor nutritiu dels pinsos, el rendiment i color dels animals i la qualitat de la carn dels pollastres alimentats amb dos tipus de pinso: un pinso amb blat de moro com a control blanc sense modificar (línia M37W, isogènica o *wildtype*) i un altre amb blat de moro modificat amb alts nivells de carotenoides (línia M37W-Ph3).

Aquest projecte va continuar amb un nou projecte pluridisciplinari en el qual participa un gran nombre de grups de recerca d'Agrotecnio (Centre de Recerca en Agroalimentació del campus ETSEA). Aquest nou projecte té per objectiu avaluar la hipòtesi que la utilització d'un blat de moro genèticament modificat i enriquit amb vitamines i antioxidants té la capacitat de millorar substancialment la qualitat i la innocuïtat dels aliments. Es pretén estudiar diferents aspectes de la utilització d'aquest blat de moro en tota la cadena alimentària, des de la collita, passant per la producció animal i acabant amb el consumidor, estudiant la seguretat alimentària, el perfil sensorial i l'efecte de les noves tecnologies del processat o conservació de la carn de pollastre.

Una vegada collit el blat de moro multivitaminic, s'avalua l'efecte d'aquest blat de moro en la dieta dels pollastres d'engreix o 'broilers'. Per aconseguir el nostre objectiu, es van criar pollastres amb quatre dietes: blat de moro blanc control, blat de moro multivitaminic; blat de moro groc comercial i blat de moro groc comercial però amb colorants comercials afegits (xantofil·les).

Com que la *salmonel·losi* i la *coccidiosi* són dues patologies importants en la producció aviària i ocasionen grans pèrdues econòmiques, en el tercer projecte es va estudiar la dieta amb blat de moro multivitaminic sobre aquestes dues patologies amb infeccions experimentals. Per a cada estudi es van preparar 4 grups de pollastres, 2 grups es van alimentar amb pinso a base de blat de moro blanc control (*wild type*) i 2 amb pinso de blat de moro multivitaminic. En el primer estudi un dels grups de cada dieta es va infectar amb *Salmonella enterica* serovar *enteritidis* i en el segon estudi amb el protozou *Eimeria tenella*.

Tipus de pinso i ubicació dels assajos

Per a l'elaboració dels diferents tipus de pinso de tots els projectes es van seguir sempre fórmules comercials: pinso tipus *starter* (primers dies de vida) amb el 52% de blat de moro i *grower* (a partir dels 10 dies de vida) amb el 58% de blat de moro. L'elaboració dels pinsos es va encarregar al Centre de Mas de Bover (IRTA, Reus).

La cria dels pollastres en condicions experimentals va tenir lloc a les instal·lacions del Departament de Producció Animal de la UdL, d'acord amb la normativa de bioètica i de bioseguretat. Un assaig es va fer en condicions de granja, on els animals compartien condicions ambientals i aigua amb els altres pollastres industrials però estaven separats de la resta amb una tanca i amb subministrament manual del pinso. Els assajos de *salmonel·losi* i *coccidiosi* es van efectuar en condicions experimentals a les instal·lacions del Centre de Sanitat Avícola de Catalunya i Aragó (CESAC) de Reus on disposen d'aïlladors per criar els pollets en condicions adequades. L'inòcul de *Salmonella* provenia del CESAC i el d'ooquistes d'*Eimeria tenella* de Laboratoris HIPRA S.A.

Durant la cria dels animals, en tots els experiments, es van a avaluar els paràmetres productius (consum de pinso, índex de conversió, guany mitjà diari, etc.) i poc abans del seu sacrifici es van obtenir mostres de sang per determinar les variables sanitàries (hemograma, perfil bioquímic, immunològic, etc.). Després del sacrifici es van pesar òrgans com el fetge, el cor, la melsa, la borsa de Fabrici, etc. i es van obtenir mostres de carn, pell, cresta, greix, etc. per analitzar els nivells de carotenoides. Durant el creixement dels animals es va mesurar el color de les potes i després del sacrifici el de la carn, pel sistema CIELAB tricromàtic amb els valors de lluminositat, vermell i groc.

Blat de moro

Tal com s'ha comentat, el blat de moro blanc d'origen sud-africà M37W no té carotenoides i ha servit per obtenir un nou blat de moro per enginyeria genètica anomenat M37W-PH3, creat a la UdL en el qual s'acumulen alts nivells de β -carotè, licopè, luteïna β -criptoxantina i zeaxantina. Biològicament els carotenoides són molècules orgàniques que actuen com a antioxidants, però alguns són també vitamines amb funcions biològiques essencials, com per exemple, el β -carotè i la β -criptoxantina que són precursors de la vitamina A que es converteixen en retinol, un component essencial de la rodopsina

pigment visual que també ajuda a mantenir les cèl·lules epitelials i immunitàries, i en àcid retinoic, un coregulador de l'expressió de gens del desenvolupament. La vitamina A i el metabolisme dels carotenoides en els pollastres està estretament relacionat amb el procés equivalent en els éssers humans, de manera que els pollastres també són susceptibles a la deficiència de vitamina A amb símptomes similars.

El blat de moro M37W-PH3 s'ha utilitzat en els nostres estudis per avaluar la hipòtesi que el blat de moro millorat genèticament pot estalviar els colorants afegits al pinso de forma biodisponible. En els experiments hem observat efectes espectaculars quant a la pigmentació a la pell, la carn de pit i cuixa, crestes, potes, greix i altres òrgans en els animals criats amb dietes suplementades amb blat de moro multivitaminic amb valors CIELAB molt significatius. També s'ha observat tant en la carn del pit, com de la cuixa dels animals, diferències significatives en quant a carotenoides en comparar-se amb els animals que han consumit pinso amb blat de moro blanc.

Resultats

En cap dels experiments es van observar efectes negatius en la salut dels animals alimentats amb qualsevol de les dietes experimentals, sense trobar diferències productives ni sanitàries en cap de les dietes. Evidentment, només es van detectar diferències de pes en els grups infectats experimentalment respecte als no infectats.

És important destacar que els fetges de les aus alimentades amb la dieta rica en carotens acumulen gairebé el doble de la quantitat de retinol en comparació amb els de la dieta control i molts més carotenoides pro-Vitamina A comparant amb les altres dietes.

En l'assaig en què els animals es van infectar amb *Salmonella* no s'han observat diferències significatives respecte al nivell d'infecció entre els grups comparats. En canvi, en l'assaig de coccidis d'*Eimeria tenella* (que afecta principalment els cecs de les aus) es va observar una reducció en el número d'ooquistes excretats per la femta a partir del dia 6 postinfecció. El nivell de pododermatitis i d'úlceres va ser també significativament més reduït en les potes dels pollastres que van menjar blat de moro multivitaminic comparat amb els pollastres que van menjar blat de moro blanc, tant en els grups dels animals infectats com en els que no es van infectar. Aquests resultats són molt importants ja que la pododermatitis i les úlceres són un problema greu en la cria de pollastres,

independentment de la seva infecció per coccidia i que depèn molt de la humitat i qualitat del jaç on es mouen els animals.

La indústria de les aus utilitza carotenoides per millorar la pigmentació dels productes, tant dels pollastres com dels ous per satisfer les preferències dels consumidors que prefereixen una pigmentació de color groc/taronja. La dieta comercial típica de les aus basada en soja i blat de moro comercial no subministra carotenoides suficients per produir la pell típica del pollastre groc i afegeixen al pinso pigments naturals o sintètics com ara xantofil·les o cantaxantina.

Conclusions

Com a conclusions, els resultats obtinguts fins ara demostren els efectes beneficiosos del nou tipus de panís, ja que en els pollastres que han ingerit la dieta amb blat de moro multivitaminic:

- Es redueixen significativament, la pododermatitis i les úlceres de les potes dels pollastres.
- Es redueix significativament l'excreció d'ooquistes d'*Eimeria tenella* en animals infectats experimentalment.
- El contingut de retinol (Vitamina A) en el fetge és quasi el doble que en les altres dietes inclosa la del blat de moro comercial amb colorants afegits
- La carn del pit i la cuixa dels pollastres conté més carotenoides que la dels que han consumit blat de moro control de color blanc.
- La producció i la salut de les aus és la mateixa que en les altres dietes però augmenta el valor nutricional del pinso, ja que no es necessiten colorants afegits per obtenir el color groc de la pell i la carn dels pollastres.

REFERÈNCIES

- * Zhu C, S. Naqvi, G. Breitenbach J, Sandmann, P. Christou and T. Capell (2008) *Combinatorial genetic transformation generates a library of metabolic phenotypes for the carotenoid pathway in maize*. Proc Natl Acad Sci of USA 105: 18232-7.
- * Naqvi S, Zhu C, Farre G, Ramessar K, Bassie L, Breitenbach J, Perez Conesa D, Ros G, Sandmann G, Capell T, Christou P (2009) *Transgenic multivitamin corn through biofortification of endosperm with three vitamins representing three distinct metabolic pathways*. Proc Natl Acad Sci of USA 106: 7762-7767.

Autonomia energètica en les explotacions ramaderes

En aquest article s'exposa l'actual escenari de les fonts energètiques mundials i els pronòstics dels experts per als propers decennis. En segon terme s'analitzen els costos de l'obtenció d'energia segons les fonts utilitzades, comparant els preus actuals amb la previsió de preus energètics per a l'any 2020. Finalment es comparen els preus de l'energia en els diferents països europeus i s'alerta dels canvis que s'esdevindran. Si el creixement econòmic mundial esdevé amb un cicle de moderada progressió els preus en principi tindran una tendència de mesurat augment. Si per diverses qüestions l'economia mundial entra en recessió llavors qualsevol previsió serà aleatòria. Per anticipar-se a les futures conseqüències que poden succeir en el nostre sector ramader se suggereixen possibles mesures per adaptar-se a aquesta ineludible evolució.

Una granja intensiva, si vol ser competitiva i pensa en el futur, ha de buscar i resoldre la seva autonomia energètica. Per facilitar un bon ritme productiu és necessari mantenir l'allotjament dels animals amb una bona ventilació i condicionar la temperatura i la humitat adequadament. Força granges també tenen maquinària per fer-se el pinso o l'utilatge necessari per manipular els ingredients alimentaris. Per a tots aquests requisits

és necessari l'ús d'energia. Per les informacions que ens arriben del sector energètic podem preveure que l'energia cada vegada serà més cara. La ubicació i circumstància de cada explotació seran les que determinaran quina és la millor opció per autogenerar la pròpia energia, és a dir, s'haurà d'escollir el procediment més econòmic. A causa del fet que les energies no renovables o fòssils tendeixen a l'esgotament, caldrà triar quina energia renovable és la més adequada: la biomassa, la mini-hidràulica, l'eòlica, el biogàs, la geotèrmica o la solar.

La *British Petroleum* i l'*Association for the Study of Peak Oil and Gas* (ASPO) han valorat les reserves de les energies convencionals no renovables del planeta terra: el petroli, el gas, l'urani i el carbó. Les consideracions sobre la seva durada no varien gaire, preveuen que tenim petroli per a uns 45 anys, gas per a 65 anys, urani per a 85 anys i carbó per a 130 anys. La fracturació hidràulica de roques esquistoses, les sorres bituminoses, les roques lutites i altres recursos no convencionals per a l'obtenció de gas i petroli són una opció per dilatar les expectatives de les reserves però aquestes alternatives no faran baixar els preus de l'energia. En la cimera mundial sobre l'energia del futur *World Future Energy Summit* (WFES), celebrada a Abu Dhabi l'any 2013, es va fer palesa aquesta trajectòria (figura 1). La tendència

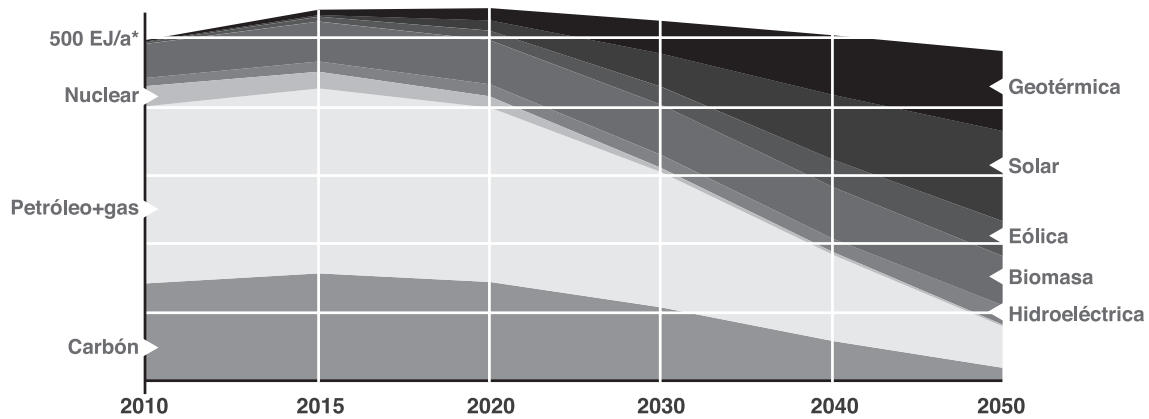


Figura 1. Escenari mundial del gir energètic cap a les renovables. Diagrama presentat en el congrés de la World Future Energy Summit a Abu Dhabi l'any 2013

és que les energies no renovables disminueixen i les renovables augmenten. Actualment i segons la *BP Statistical Review of World* les fonts d'energia primària del món són: petroli 33%, carbó 30%, gas 24%, renovables 8% i nuclear 5%.

Per mantenir el planeta terra en condicions sostenibles el consum energètic total no hauria d'ultrapassar els 500 Exajoules per any (500 EJ/a). Aquesta quantitat, convertida a unitats de petroli (Mtoe), equivaldria a uns 12.000 milions de tones de petroli anuals. Una de les consideracions de la cimera WFES és que la demanda de les energies fòssils no pot augmentar descontroladament. S'ha de racionalitzar el malbaratament de les energies. Si el consum energètic augmenta en excés, la corba de Gauss arribarà a un màxim i caurà amb un accelerat pendent. Si succeeix això i no ho sabem evitar, les conseqüències seran penoses per a la població humana. Com és natural, hi ha opinions de tota mena.

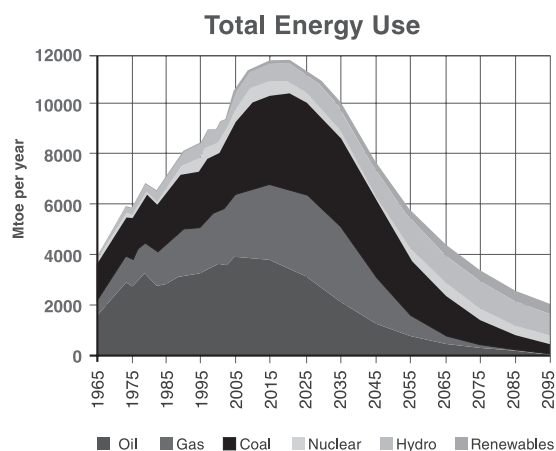


Figura 2. Paul Chefurka 2007, considera que les energies renovables no seran capaces de suplir la demanda energètica del món

L'alemany Patrick Schmidt considera que les energies renovables i la producció d'hidrogen creixeran de tal manera que supliran les mancances de les no renovables, però la majoria d'experts no són tan optimistes. La superpoblació humana i el creixement econòmic descontrolat no auguren cap avantatge o benestar. El cana-

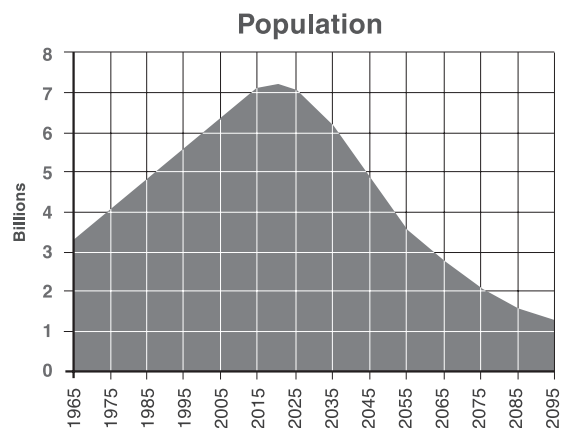


Figura 3. El pronòstic de Garry Baverstock (2011) és que, si les fonts energètiques es redueixen, la població mundial decreixerà

denc Paul Chefurka considera que, si no hi ha un control sostenible sobre l'oferta i la demanda energètica, les fonts d'energia fòssils decreixeran ràpidament i les energies renovables no podran satisfer la demanda. Com a conseqüència, la humanitat perdrà dinamisme comercial, les tensions socials augmentaran i les possibilitats de progrés seran difícils (figura 2).

Garry Baverstock (figura 3) creu que a mesura que decaigui el consum energètic la població mundial també decreixerà. Ell pronostica que l'any 2065 la població mundial serà de 3.500 milions de persones, les mateixes que habitaven el planeta terra l'any 1965. Aquest científic pensa

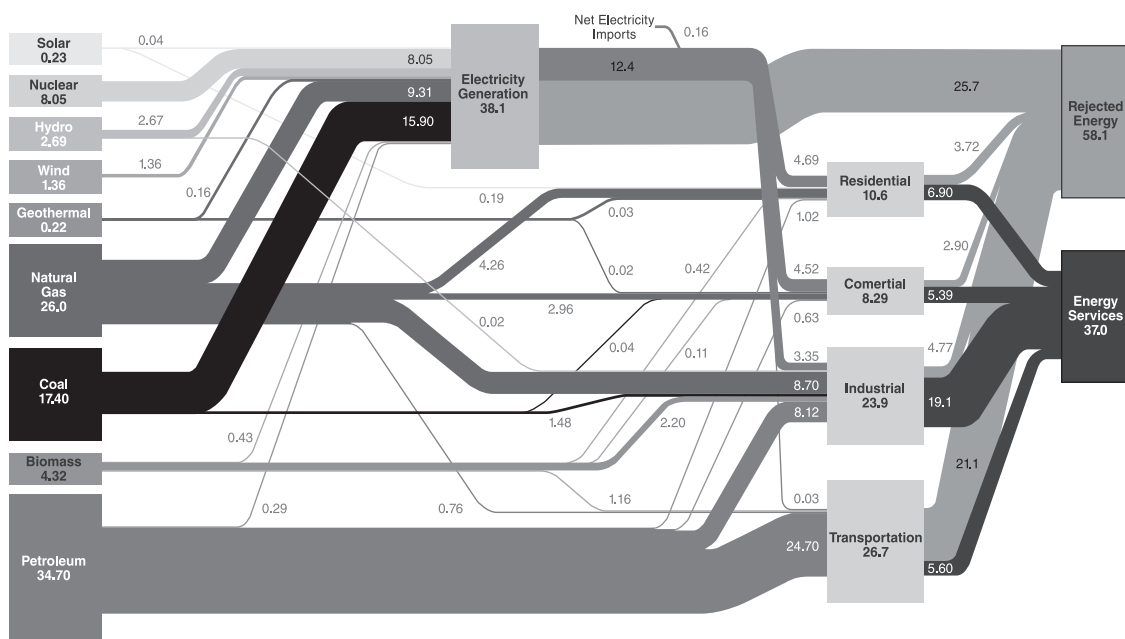


Figura 4. Diagrama Sankey elaborat per Lawrence Livermore National Laboratory. Utilització d'energia dels Estats Units del 2012. Anne M. Stark

que la població mundial arribarà a un màxim de 7.400 milions d'éssers humans l'any 2020 i a partir d'aquí decreixerà.

El Laboratori Nacional Lawrence Livermore dels Estats Units confecciona un diagrama anual on representa la utilització de la energia en el seu país (figura 4). Actualment la magnitud que

té cada energia primària, sobre el total, és la següent: petroli 36%, gas natural 25%, carbó 21%, nuclear 8,5% i renovables 9,5%. S'han arrodonit els percentatges. Els sectors on es consumeix aquesta energia s'han dividit en: transport, industrial, residencial i comercial. En el quadre diagramàtic es reflecteix la font energètica i en quin sector intervé. Es contempla una primera

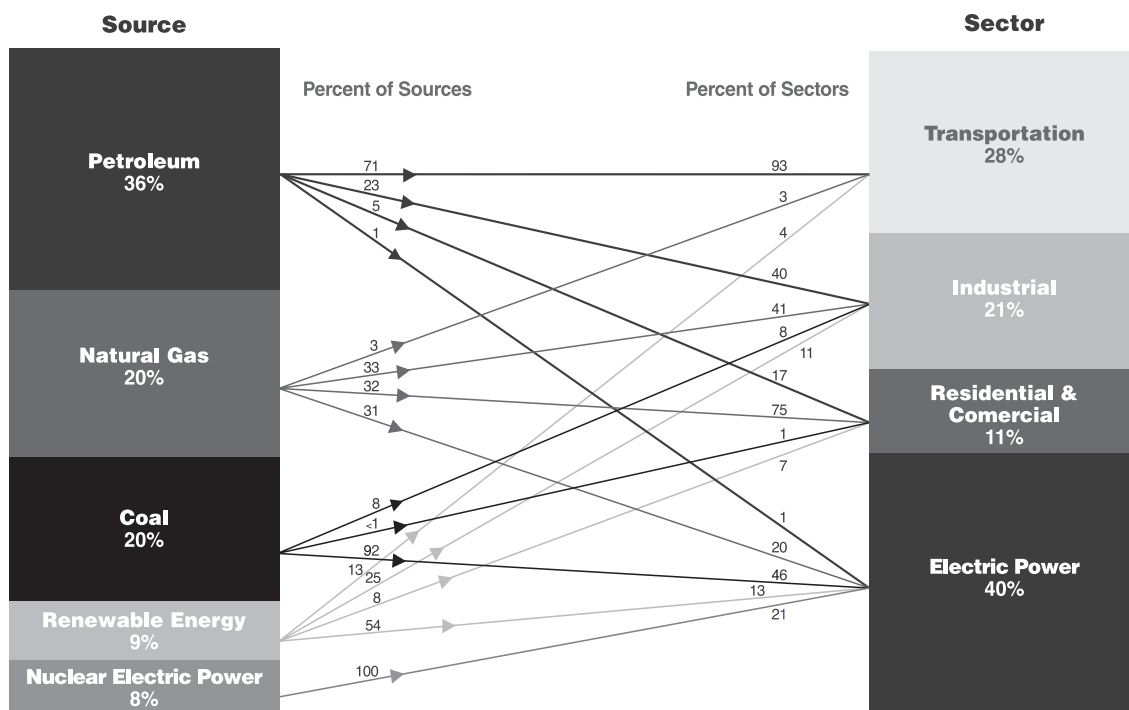


Figura 5. Fonts d'energia i sectors de consum als Estats Units publicat a l'Annual Energy Review 2012

transformació en generar electricitat i posterior acció sobre els diferents sectors. La incidència sobre el sector on es consumeix la podem apreciar segons el gruix de cada línia. És un diagrama complex però molt aclaridor. L'energia nuclear s'utilitza un 100% en la generació elèctrica. La utilització de les altres energies primàries està repartida en els diferents sectors. El que crida més l'atenció són les pèrdues d'energia, sobretot en el procés elèctric i en el transport.

En l'histograma que hem extret de l'*Annual Energy Review* es mostren les fonts i consums d'energia dels Estats Units (figura 5). S'hi mostren, d'una manera més resumida, les dependències que tenen alguns sectors d'una determinada energia. Tornem a veure que actualment el petroli és la font energètica més important, un 36% del total, i és el promotor del 93% del

42%, gas 22%, nuclear 13%, renovables 12% i carbó 11% (figura 6).

Tant a Espanya com a Catalunya la dependència exterior de les fonts primàries energètiques està aproximadament sobre un 75%. Catalunya destaca per la poca utilització del carbó com a font energètica i per tenir un percentatge més elevat d'energia nuclear. La Unió Europea recomana que l'any 2020 s'ha d'assolir que el 20% de les energies primàries siguin renovables. Catalunya ha de fer un esforç per aconseguir aquesta fita. S'ha de començar no només a pensar com solucionar aquest repte sinó a indicar com fer-ho i actuar per assolir-ho.

Hi ha molta informació i molt variada sobre els preus de la generació energètica. S'han recopilat dos estudis, un de l'*European Commission Strategic*

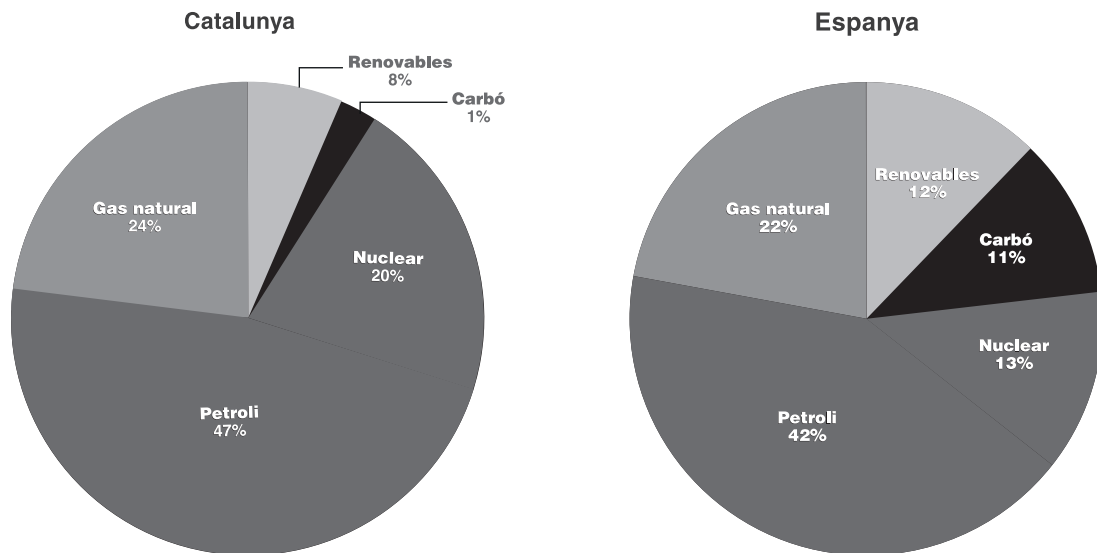


Figura 6. Consum d'energia primària a Catalunya i Espanya 2012

transport. Sens dubte una dada preocupant, si no tenim clares les alternatives. En el cas del sector residencial/comercial la dependència del gas és d'un 74%. Potser necessitaríem un altre Nikola Tesla per trobar noves fonts o per reduir les pèrdues energètiques.

Les energies primàries que utilitza cada país varien segons els seus recursos i el seu criteri amb la política energètica. Segons l'Institut d'Estadística de Catalunya (IDESCAT) el balanç d'energia primària utilitzada a Catalunya és el següent: petroli 46%, gas 25%, nuclear 20%, renovables 8% i carbó 1%. A Espanya, segons l'*Asociación de Productores de Energías Renovables*, és: petroli

Energy i l'altre d'uns histogrames publicats per Javier Sevillano. En aquesta figura 7 es vol reflectir el cost energètic de l'any 2010, expressat en cèntims d'euro per quilowatt hora, i quina previsió hi ha per a l'any 2020. La variació de preus per a l'any 2020 és una suposició o una recerca teòrica, però la majoria d'autors indiquen aquesta tendència. El que s'aprecia amb més contundència és l'augment del preu del petroli i la disminució dels costos de l'energia solar, però aquesta última encara segueix sent alta. La resta d'energies estaran en uns preus molt agrupats en el 2020.

Ja hem vist el preu del cost energètic segons la font utilitzada, però al preu final que ha de

Costo de la generación de energía c€/kWh			
Fuente		Costo energético 2010	Costo energético 2020
No renovables	Petróleo	4 – 6	13 – 16
	Gas	3 – 6	7 – 9
	Carbón	4 – 6	7 – 9
	Nuclear	4 – 8	6 – 9
Renovables	Hidráulica	3 – 4	4 – 13
	Mini-hidráulica	4 – 8	6 – 15
	Geotérmica TE	3 – 6	6 – 12
	Eólica	4 – 8	7 – 11
	Biomasa	6 – 10	8 – 12
	Biogas	7 – 11	7 – 13
	Solar TE	18 – 30	12 – 17
	Solar FV	15 – 55	20 – 35

Figura 7. Fusió de dos estudis sobre el cost energètic publicats per Javier Sevillano (2011) i per George Crabtree (2012) a l'*European Commission Strategic Energy*

pagar el consumidor s'hi ha de sumar el preu dels impostos que estableix cada govern i el cost d'accés. L'oficina d'estadística de la Comissió Europea (Eurostat) publica tot tipus d'estadístiques i algunes d'elles són sobre costos energètics tant domèstics com industrials. En la figura 8 estan diferenciats per països els tres apartats: cost energètic, cost d'accés i taxes. Els costos d'accés inclouen la xarxa elèctrica, el transport i la distribució. Una part dels impostos i les taxes serveix per afavorir les energies renovables. Tant a Alemanya com a Dinamarca el cost energètic no és dels més alts però són els dos països que carreguen més impostos. Sens dubte és una visió de futur, si volem un món sostenible hem de ser moderats en el consum energètic. El preu a què es paga l'energia a Espanya està una mica per sobre de la mitjana de la Unió Europea.

Tornant a l'explotació agrària, que és el nostre sector i en bona part la nostra responsabilitat, hem d'estar atents als canvis que s'acosten. Ja s'han exposat els preus actuals i quina serà la tendència en els propers anys. Així doncs s'han de començar a estudiar els costos per generar la pròpia energia. La ubicació i les circumstàncies de cada granja facilitaran la decisió de quin ha de ser l'origen energètic. Si tenim la sort d'estar en un terreny amb possibilitats de captar calor geotèrmic, no hi ha dubte, energia geotèrmica. Si en el nostre terreny tenim una bona font d'aigua i suficient desnivell, minihidràulica. Si la

granja està envoltada per unes quantes hectàrees de bosc, biomassa. Si tenim purins i som al costat d'indústries alimentàries per poder fer rendible la producció de biogàs, biogàs. Si bastants mesos a l'any tenim vent, la minieòlica. S'ha de pensar en l'autonomia energètica.

En aquest treball no s'han fet comentaris sobre la incidència de les energies sobre el medi ambient. En general les energies renovables són més amistosos amb el medi ambient que les fòssils. Si l'obtenció enegètica es fa racionalment, s'afavoreix la sostenibilitat i l'equilibri ecològic. D'aquesta manera podrem aconseguir el que sempre hem pretès: que el món s'orienti per millorar i que Catalunya sigui un verger.

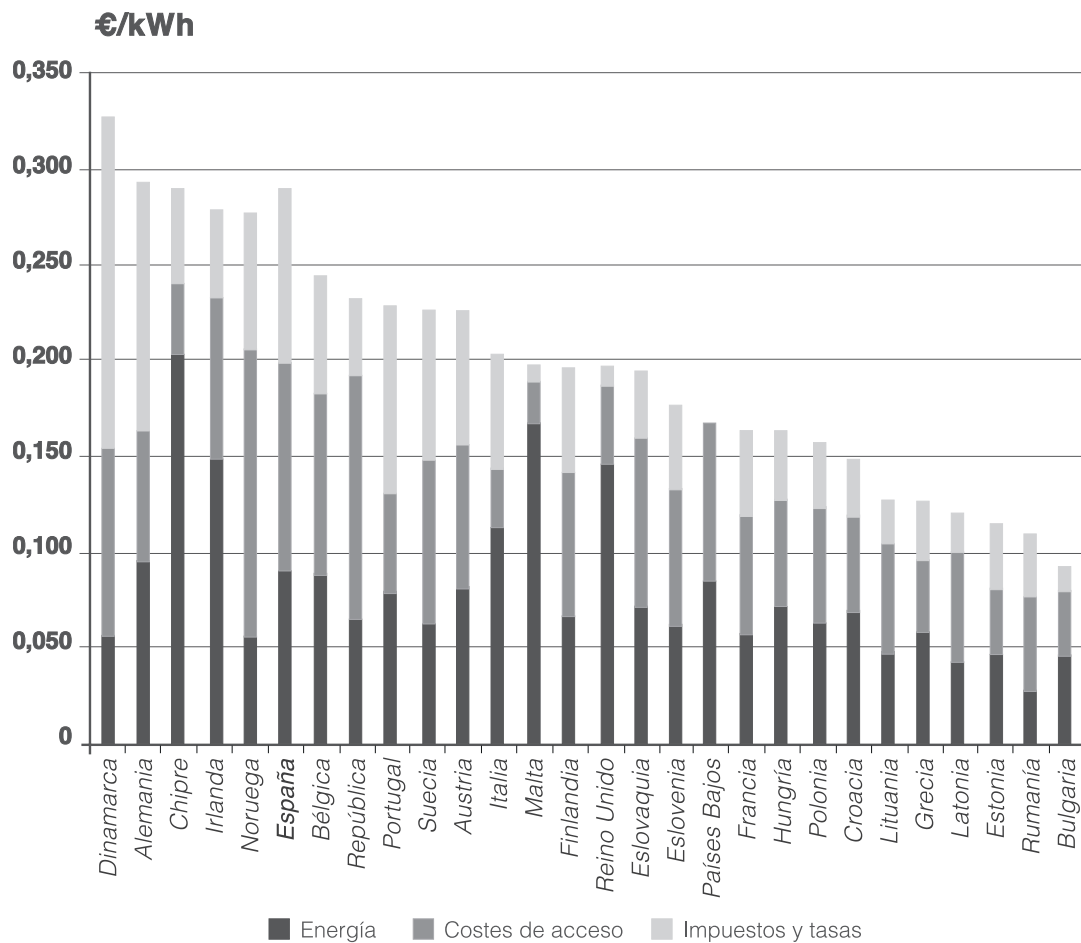


Figura 8. Preu de l'electricitat per al consumidor domèstic en els diferents països de la Unió Europea desglossat per cost de generació, cost d'accés i impostos. *European Statistical System Committee 2013.*

REFERÈNCIES

1. Annual Energy Review 2012. *Primary energy consumption by source and sector.* www.eia.gov
2. Asociación de Productores de Energías Renovables 2012. *La energía primaria y producción eléctrica en España.* www.appa.es
3. BP Statistical Review of World Energy 2013. *Why do we need renewables?* www.bp.com
4. European Commission Strategic Energy. George Crabtree 2012. *Renewable energy: solar, wind, hydro and biomass.* www.cnx.org
5. European Statistical System Committee. Eurostat. Miguel A. Muñoz 2013. *Que hay detras de los precios finales de la electricidad en europa.* www.economicsforenergy.blogspot.com
6. Garry Baverstock 2011. *Energy consumption growth.* www.solar-e.com
7. Institut d'Estadística de Catalunya. Idescat 2012. *Balanç energètic de Catalunya.* www.idescat.cat
8. Javier Sevillano 2012. *Sistema eléctrico español: déficit de tarifa y primas.* www.javiersevillano.es
9. Lawrence Livermore National Laboratory. Anne M. Stark 2012. *Americans continue to use more renewable energy sources.* www.llnl.gov
10. Patrick Schmidt 2012. *Energiewelt im wandel.* www.lbst.de
11. Paul Chefurca 2007. *World energy and population.* www.paulchefurca.ca
12. Study of Peak Oil and Gas ASPO 2011. *A review of green energy growth prospects.* www.peakoil.net
13. World Future Energy Summit WFES 2013. *Escenario mundial del giro energético hacia las renovables hasta 2050.*

M.I. Sr. **Jaume Camps i Rabadà**, Acadèmic d'Honor de l'ACVC
Presentació en el si de la "Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya" en l'Acte del
nomenament com Acadèmic d'Honor

SESSIÓ DE CLAUSURA DEL CURS ACADÈMIC 2014

“Nova” estimació sobre la Malaltia que va causar dolors, l’invalidesa, i la mort, de Charles Darwin. “great, black, soft & wingless bug”

En primer lloc, i ja ho vaig avançar de forma particular als responsables, volia expressar, ara, i públicament, la meua gran satisfacció de rebre tan distingit càrrec acadèmic, tant als membres de la Junta que van proposar-nos, com per la total acceptació dels M.I. Acadèmics.

M’ha costat trobar un tema adient per a la recepció d’avui. N’he triat un que és en part veterinari, per la relació amb les anamnesis, com per la importància de totes les malalties zoonòtiques, i força dins de la història de la Biologia. Tot basat en deduccions, i amb temps... Un tema que de fa força anys em preocupa, i m’ha fet sentir pena i compasió. Em refereixo al que deuria passar l’admirat Charles Robert Darwin fins a quedar invàlid, en cadira de rodes i el que segurament va ser la causa de la seva mort.

Durant algunes setmanes de l’any 1981, o era el 82, vaig assistir a les tardes, quasi al capvespre, a un curset sobre darwinisme fet pel grup Homínid de la Universitat de Barcelona, i donat pel ja bon, i vell amic, Ken Sewell. A part, ja era un convençut de la Teoria de Darwin, de l’*Origen de les espècies per selecció natural*, dita *Evolucionisme*. Allà, ja des del primer dia vaig sentir-me malament en escoltar les penes passades pel gran savi, una de les deu persones del món que més han influït en la societat actual.

Va donar-me peu per seguir llegint sobre ell, biografies variades, fins i tot la seva pròpia, i darrerament he llegit les notes del viatge en el *Beagle*, que en la circumnavegació a la terra durant cinc anys, va ser el motor de tota la seva teoria.

I diverses cartes, on descriu les seves penalitats. No faré una nova descripció de tot el que va passar, ja que és tema llarg. Força llarg! De moment comentaré, per recordar la seva època, que va néixer a Shrewsbury, el 12 de febrer de 1809, i que va morir a Londres, el 19 d’abril de 1882, amb 73 anys, i un parell de mesos...

Amb tota la informació rebuda de Darwin, m’he atrevit a escriure alguns articles i comunicacions,

ja publicats, algun de molt relacionat amb la Veterinària, com l'escrit sobre les opinions de Darwin a *L'Origen de les espècies* sobre els gossos, però, en tots, sense arribar a les conclusions del present escrit.

Després de les lectures, moltes en la llengua original, per evitar la dita italiana de *traduttore, traditore!*, he pensat en una suposició força diferent dels arguments biogràfics sobre la seva vida, i sobre la principal creença actual del que li va causar la mort.

Amb les lectures de la seva vida, de l'entorn familiar, i pels molts fets soferts, vaig adonar-me immediatament que Darwin degué patir molt, tant pels problemes familiars i de amistats com, segurament, pels seus mals físics (reals o imaginats...). Ja des d'abans del viatge a la Pampa argentina, lloc on sembla, o s'ha cregut, que és on es va infestar d'una tripanosomosi americana. Per les descripcions dels seus biògrafs, hi ha les suposicions, encara que cap certificada, sobre la seva malaltia, o diverses, i sobre la que va ser causant de la seva mort. La majoria, avui, cita el mal de Chagas (tripanosomosi). Jo mateix així ho vaig copiar.

Mirant-ho en la distància que ens dona el temps, i algunes novetats descobertes sobre malalties psicomorfes, actualment he canviat d'opinió. Sobretot en veure com són els triatomes, els insectes vectors, sobretot el principal, el infestans típic de la Pampa argentina, molt diferent al descrit per Darwin. Per això, crec que no va ser sols el mal de Chagas, sinó les possibles alteracions mentals (no psicòtiques), patides ja des de la infància. Proposo que, amb la falta de confirmació científica, podem dilucidar algun dia (mai afirmar) que la causa principal de la seva quasi invalidesa, i mort, fou la seva hipocondria malenconiosa. Es admès, pels seus biògrafs, que patia aquestes alteracions.

Aquestes molèsties, i la seva invalidesa parcial, van ajudar-lo, com ell mateix diu, a poder dedicar

més temps, i esforç, als seus estudis, i, per definir, escriure i editar, la Teoria de l'*Origen i Evolució de les Espècies, per Selecció Natural*, al llarg de vint anys! Amb molta probabilitat, Darwin, sense aquestes malalties, reals o suposades, no hauria arribat a proposar la seva gran teoria, ni ser la figura tan preeminent que ha sigut, tant per al *raonament científic*, com per al *sentiment religiós*, en tota la societat.

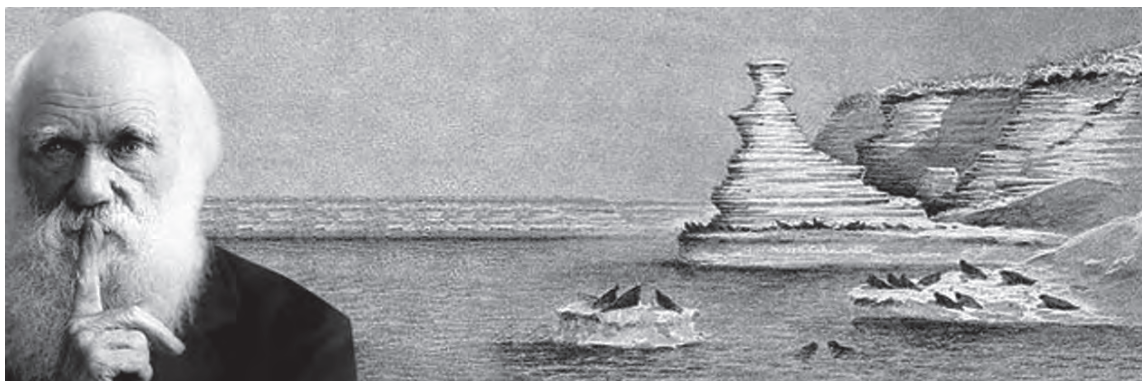
La seva por, segons Brian Dillon, fou la causa de les altres alteracions somatomorfes. Que sempre coincideixen amb una personalitat excepcional. I varen iniciar-se aviat! Sempre va tenir un sentiment de temor, angonya i tristor!

Els seus pares van fer-lo anar a un internat, als vuit anys i al mateix poble, quan vivien en una gran casa victoriana, amb un munt de servents, gran jardí i gossos, que tant agraden a un nen, etc. No em sembla gens normal. A més, quedà orfe de mare en aquesta fase!

L'internat, a quatre-centes passes de casa seva, era més tipus presó que col·legi. Passats vint anys, Darwin recorda encara la fortor de les cambres dormitoris amb una vintena de nens a cadascuna!

El seu pare, metge conegut, com el seu avi, també metge, era un homenàs, gran i dur, després de l'internat, el va forçar a matricular-se a la Facultat de Medicina, als quinze anys. El seu únic germà varó, ja era a la Universitat d'Edimburg. El clima del nord no li va agradar, però menys el *bulling* dels seus companys, que criticaven les seves aficions de coleccionisme i alguns esports, i li feien caricatures de burla.

En veure la primera sang en la cura d'un nen, no va desmaiar-se ni vomitar, que pot passar a molts nois de la seva edat, sinó que va reaccionar xisclant fort i sortint a corre-cuita de la sala de cures... Quelcom que veig anormal. Charles no va poder

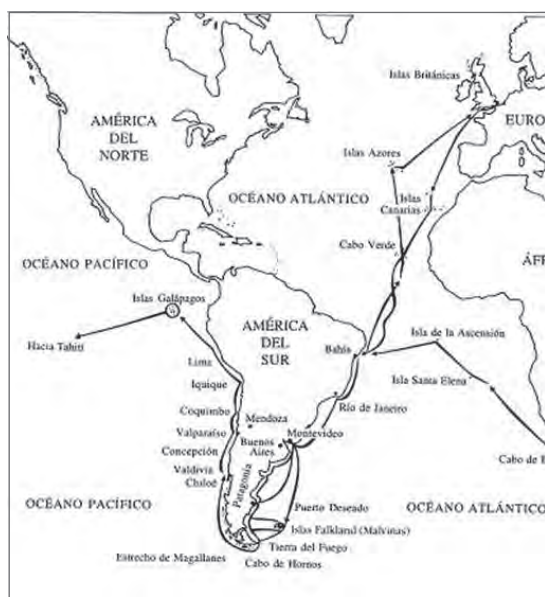


seguir, i va deixar la carrera abans del segon any, i amb el pare enfadat, que va obligar-lo a inscriure com estudiant de Teologia a Cambridge, per ser clergue anglicà... No vols per aquí... Doncs capellà! (perdó per l'únic punt d'humor...) el van admetre, però aportant moltes lliures esterlines, pel pèssim CV de Charles).

Carrera que sí que va obtenir i amb bona nota, capellà especialista teòleg, i en realitat fou la seva única professió. Encara que tenia passió pel món mineral i per tot el relatiu a la natura. Sols tenia un amic a la Facultat-Seminari, el seu professor, el Rnd. Henslow expert en mineralogia...era el seu confident. Va ser el valedor per anar, com *conversador*, del Capità FitzRoy del Beagle, encara que van dir, que era el "ajudant" del Naturalista... Així diu Mossèn Henslow en la carta de recomanació, del 24 d'agost del 1831, a Charles Darwin, ja clergue:

You are the best qualified person: not a finished naturalist, but amply qualified for collecting, observing, and noting any thing worthy to be noted in Natural History.

Abans d'iniciar l'anada amb el Beagle ja va sentir un fort dolor al pit, com problema cardíac i un fort mal a tot el ventre (sempre hi ha una reacció somatomorfa en moments d'excitació!). Ja havia sentit molèsties abans, amb mal a les mans, dolors, cansament, i freqüents vòmits, i problemes digestius que van obligar-lo a ser examinat per nombrosos metges, durant la infància i adolescència.



Circumnavegació a la terra del HMS Beagle

Ja en el vaixell oficial, HMS Beagle, tipus Cherokee, de 235 Tones i amb quasi cent homes al càrrec, la convivència de Darwin amb el capità FitzRoy, no va ser gens agradable, per exigir la seva constant presència, i molt per la seva monomania suïcida, i tingué alguna agafada amb el metge Dr. MacCormick, que era el "Naturalista oficial", (com en tots els vaixells oficials HMS), fins que aquest va abandonar el càrrec, al atracar a Rio de Janeiro, al veure, amb enveja, les col·leccions i les dades de Charles, molt millors que les seves. El que demostra que Darwin no va ser escollit com naturalista, sinó com conversador del capità. I van anotar-lo com ajudant del naturalista, i per comptes d'abonar-li un salari, que tindria d'estar anteriorment pressupostat, i citat. Encara degué abonar part de la seva "pensió" per l'estada al vaixell, i la del seu servent que l'acompanyava, tal com va fer el Capità pel seu.

A la tornada, Charles es va casar amb una seva amiga d'infància i cosina germana (casori permès en la seva Església però demostra les seves dificultats de relació...). Esposa que, precisament, va significar la seva salvaguarda, ja que va ser-li bona esposa, mare prolífica, secretaria, i... infermera, quan Darwin, ja gran, va quedar quasi impossibilitat i en cadira de rodes...

Van tenir deu fills, i tres van morir joves, el que Darwin deduí era conseqüència dels diversos matrimonis entre cosins (Típic en època Victòriana...) de la seva família, com el d'ell mateix. El que li agreujà molt la seva malenconia.

En les biografies de Darwin citen el fet (tot escrit per ell) d'haver-li picat quelcom, en la seva estança a Argentina. En travessar tota la pampa a cavall...i dormint al ras... Va dir que era: *Great, black, soft, wingless bug*, descripció sobre la qual baso bona part de la meua creença! I les cinc paraules són tan contundents, que, inclús, m'he permès posar-les com segon títol!

Dels cinc anys de durada de l'estudi del Beagle, Darwin va passar a terra 3 anys i 3 mesos. Per repòs, i pel constant mareig, i les seves cures (va fer llit un mes sencer a Valparaíso...l'any 1835) a part dels seus nombrosos estudis *in situ*.

Posteriorment el 1908 el Dr. brasiler Carlos Chagas (25 a 26 anys després de la mort de Darwin), va descobrir que el causant principal de la zoonosi dita americana era el *Trypanosoma cruzi*, per comparar-la amb la malaltia de la son, o *Tripanosomosi africana*.

(El *T. cruzi*, igual que els altres trypanosomes, passa part de la seva vida en la sang i teixits de vertebrats, hostes, causant malures cròniques, i en altres moments els passa en el tracte digestiu d'invertebrats vectors (temporalment hostes).

Els insectes triatomins són els vectors. I curiosament, infesten, no a través de la sang, sinó amb els excrements, que expulsen al "inflar-se de sang" com efecte físic.

L'hoste s'infesta en gratar-se la breu ferida i pels excrements deixats. Fet que s'ha descobert fa molt poc temps.

Va ser molt després d'aquesta descoberta, quan S. Adler el 1.959 i R. Bernstein el 1.984, setanta anys després que el Dr. Chagas descobrí el *Trypanosoma infestant*, van comprovar que tenien com vectors diferents insectes triatomins, i va fer que asseguessin que, amb tota certesa, aquesta hauria de ser la malaltia que havia afectat Darwin. Sense cap comprovació, ni recerca, i així s'ha anat reproduint fins avui. (O, millor dit... fins ahir...)

Científicament és un insecte del Gènere "*Triatoma*", i espècie "*infestans*", família dels "*Redúvids*", i de la Divisió "*Cimicomorfes*", amb més de 10.000 espècies. Una xinxe de camp gros, per entendre'ns... El *T. infestans* és el més conegut i el que existeix més a Argentina...

La hipocondria no és solament el fet de ser aprensiu. El malestar és significatiu i constant. El que influeix molt a la vida de l'afectat. Carlos Barre escriu en un dels seus poemes: "*¡El miedo, tan extraño, decrepito, infantil, es lo peor que he tenido!*".

O els quatre versos de *Le malade imaginaire* de 1637, que va escriure Molière (pseudònim d'en J.B. Poquelin), i que defineixen molt bé els sentiments dels hipocondríacs:

*"Vains et peu sages medecins;
Vous ne pouvez guérir par vos grands mots latins
La douleur qui me désespere:
Votre grand savoir n'est que pure chimère"*

Per presentar unes conclusions he cregut que serien millor fer-ho amb unes imatges, sobre dos temes primordials, l'insecte transmissor de la zoonosi per un cantó. I l'home afectat, en aquest cas, el gran Charles Robert Darwin, per l'altre, seran els que ens poden ajudar-nos a entendre millor, les deduccions comentades.

Millor en el ppT, per inserta-hi el munt de fotografies per demostrar la nova visió, i el perquè dels meus dubtes. Per dificultats en espai i tècnics, no puc passar el ppT, a la Revista, i intentaré fer els comentaris del text i d'alguna de les moltes fotos, les més representatives. Vàrem veure clar, en la primera part les diferències del triatoma, comparant-les amb les de l'insecte descrit pel mateix Darwin, que ho coneixia perfectament, així com, en una segona part, l'evolució del personatge al llarg dels anys. Sols tracta aquests dos punts, per fer una millor valoració del que, i el com va passar. És una espècie de comprovació davant de dubtes, o quasi tafaneria... Jo desconeixia en aquell moment, sense aquest nivell de nocions sobre entomologia, el com era, ja que sols havia llegit l'escrit del mateix Darwin:

¿CÓM ERA LA CUCA? O "BICHO"?

Com era, o és, el *Triatoma infestans*? Tal com he titulat aquest escrit? Era "GREAT, BLACK, SOFT, I WINGLESS"? Tal com s'havia suposat?

Segons és veu per les fotos, SI era gran, entre dos i tres cm... Era negre? - NO! al contrari, més aviat colorit... Era tou? - NO! i sense ales? - TAMPOC! ja que en porta quatre!.

El descriure amb aquestes definicions el mateix Darwin, per ser afeccionat als insectes ja des de nen i saber de taxonomia, es veu clar que NO es podia equivocar tant. Tènia que ser un altre insecte, hematòfag... però, tal com ell veu i constata, no era el *Triatoma infestans*, que és el principal transmissor de la Tripanosomosi a Argentina.

Notem de immediat que NO era negre, al contrari, domina el color groc-taronja, ni podia ser tou, per les aristes del cos, i té dos parells d'ales. Curiós és el cap, amb ulls múltiples molt sortits i un sistema de xuclar sang, llarg i amb pinces afilades, que no causen dolor en picar. Ni es nota!

Al costat de la gallina jove, atacada, veiem el seu tamany, com el gruix dels dits de la polleta!

Per tant la meua aportació que no he vist en cap biografia, és que la cita de Darwin, no es refereix a cap *Triatoma*, i per tant en aquell moment no va infestar-se de la tripanosomosi americana o mal de Chagas!

Hi ha 139 espècies de triatomins, però molt dispersos per Sud-amèrica, i molts poden ser vectors del mal de Chagas, però, a part ser tots amb di-

buijos de color, cap és tou, i tots són amb ales. Aquestes diferències, no podien enganyar Darwin. És admissible que fos picat en un altre lloc, però no hi ha cites sobre aquest fet.

¿COM ERA L'HOME?

Robert Burton va escriure al 1621:

"Si existís l'infern a la terra seria dins d'un home trist!"

El mal de Chagas té períodes d'incubació entre deu i vint anys, i el propi Darwin i seus biògrafs diuen que ja es va sentir malalt abans de pujar al Beagle, i sobretot va enpitjorar...a l'any de tornar del Beagle. Quelcom no quadra! De no haver-lo picat el *Triatoma* infestans, de nom que ja diu *qui* és, vol dir que NO podia patir dita malaltia zoonòtica.

Els pacients de mal de Chagas, tenen, curiosament, els mateixos símptomes, o semblants, a les alteracions psicomorfes (cardíacs i intestinals). Com en Darwin, hipocondríac que era, i que va trasmetre als seus fills, i amb molta malenconia. (Són l'hipocondros i el melanos-coli, ja coneguts dels antics grecs i de noms derivats de l'àrea on s'ajunten el cor i l'aparell digestiu... i la fel negra com a relació amb el fetge...) I síndromes de molta tristor, com reflecteixen les moltes fotografies seves i a totes les edats. Mai riu ni somriu! Sembla un lleu somriure, en la pintura aquarel·la, que deuria ser decisió del pintor, ja que és molt diferent de la foto feta en semblant època, d'estudiant de Cambridge, per ser clergue anglicà...

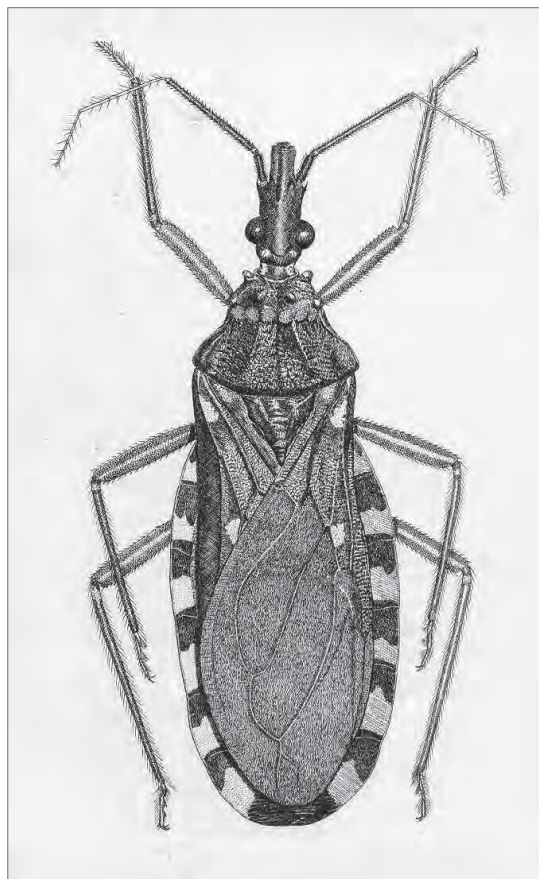
No és per menys, la seva tristor, ja que després d'allò passat abans. En el vaixell va haver de aguantar cinc anys a un capità monomaniac suïcida i que, a més, va fer aquest final, i va haver de discutir amb el metge del vaixell, el Dr. MacCormick, que era el veritable naturalista. Després, un cop divulgada la seva teoria, i estudis previs de vint anys, va rebre unes molt fortes discussions amb els seus propis bisbes, insults forts, fins i tot grollers, quelcom que deu ser força dur, per a un capellà, sentir-ho... I campanyes negatives dels seus propis companys científics.

Va patir molt, per les seves creences religioses, com a clergue anglicà, fe que al final va anar perdent, i per la seva invalidesa. Essent el més greu, la suposició que va ser el inbreeding de familiars directes, i el seu propi, la causa de perdre, encara infants, a tres dels seus deu fills...

Els meus dubtes, després de tot allò vist, és per ja presentar signes de la malaltia o malalties, abans d'anar a la circumnavegació de la terra en el vaixell HMS Beagle. Vol dir abans de l'atac de quelcom a la Pampa argentina i l'inici dels seus mals, tan diferent de la norma en la Tripanosomosi. La casualitat, que seria massa gran, de ja patir la malaltia o semblants símptomes, abans, i la gran diferència de temps, com a primer dubte!

Però sobretot, ja com a gran dubte, i com la causa més versemblant, és per l'insecte hematòfag, desconegut en un principi, que queda demostrat, palpablement, que no era el *Triatoma*, en veure algunes de les seves fotos, ni cap triatomí.

La descoberta del Dr Chagas, 26 anys després de la mort del gran Charles Darwin i divulgat com la zoonosi menys tractada, encara que avui es pot tractar, però hi ha 17 milions de possibles afectats a tot Sud-amèrica, i s'estima que hi ha possibles infestats, uns 70.000 a Espanya! I sols per suposició, és el que han anat copiant tots els biògrafs. I sense cap comprovació científica!



Triatoma infestans

Es podria confirmar quina va ser la causa de la malaltia, invalidesa i mort de Darwin si es deixessin estudiar les seves restes, que descansin al'Abadia de Westminster amb grans honors. Però s'ha de permetre abans l'estudi, ja que ho varen demanar al seu dia, i va ésser denegat. (Fa poc que s'ha desgranat el contingut del genoma, en el ADNmt, del Tripanosoma!)

El que veig segur (i crec que és com a primícia), que l'insecte que el mateix Darwin va descriure, i que no diu "va picar-me", sinó "va atacar-me", NO era cap Triatoma, i, per tant, NO va patir aquesta zoonosi anomenada tripanosomosi americana, o mal de Chagas. A part, hi ha el conèixer el fet que ja tenia molts dels símptomes, abans d'anar a la Pampa... Ser abans és molt determinant per acceptar aquestes conclusions. És la meva creença, i humil aportació! Encara que això no treu el fet que la patís, d'un altre lloc, o algun altre tipus de malaltia, fins i tot zoonòtica!

Altres autors més preparats, i sobretot quan es pugui comprovar, per la genètica molecular, ja força usada en veterinària, a les seves restes, serà quan es podrà confirmar del tot. Ho desitjo!

El filòsof Schopenhauer, contemporani de Darwin va dir, no sé si com a filosofada, o *boutade*, que "La vida pot seguir igual sense conèixer la **veritat!**". Però els científics, i per això es fan les comprovacions i les anàlisis, sempre volen saber la veritable causa de tot. Per això a mi m'agradaria molt que

algun dia es permetés treure una petita mostra de les seves restes per comprovar si hi ha presència d'ADN del *T. cruzi*. Com agradaria a tothom!

Per la sèrie de dades i fotos i noves suposicions, i un cop vistes les fotos dels insectes Triatoma, i que ja patia signes de la malaltia abans d'anar a la Pampa argentina, que crec que són inèdites, espero que em serveixi, humilment, com a presentació acadèmica, encara que sigui força divers al que s'accepta, en general. O, potser, és el que més pot interessar en el si de la nostra Acadèmia, en servir com a exemple deductiu, tipus anamnesi, per l'interès vers les malalties zoonòtiques. I, si encara és possible, per augmentar la nostra admiració davant de tan gran savi!

Com a demostració de l'origen comú de tots els éssers vius, tant animals com vegetals, poso com a exemple el ser microscòpic viu actual Euglena, similar als més primitius LUCA (Last Universal Common Ancestor) que es poden desplaçar com animals i fer la fotosíntesi com vegetals. (D'aquí el color verd que tenen). Quelcom de l'evolució que coneixem per la teoria de Darwin.

Significa que tots els sers vius som germans... Per tant hauria de servir-nos com una bona cura de humilitat!

Gràcies per la vostra atenció, i generosa benevolència!

EN EL DIA DEL SEU NOMENAMENT COM ACADEMIC D'HONOR

Una pinzellada al final del camí

Quan un pensa en el final del seu camí, no deixa de pensar en el seu inici. El meu va ser al 1950 a la Facultat de Veterinària de Saragossa a la Puerta del Carmen, per passar després a la nova Facultat. Hem passat amb pocs anys de tenir quatre facultats a l'Estat a tenir-ne innumbrables. Més endavant farem una petita disquisició al respecte.

Aterro al 1955 al Col·legi de Veterinaris de Barcelona i vaig viure aquell ambient de titulars, postgraduats, partits tancats, guies sanitàries, etc. amb un bon afany de formació professional mitjançant les seccions científiques del Col·legi i el Seminari de Ciències Veterinàries. Era un punt de contacte personal i tècnic.

Un acte important, molt important, va ser la creació de l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Barcelona, avui de Catalunya, al 1960 i que va nodrir de temes científics la revista col·legial Anales continuant la tasca de les seccions del Col·legi i del Seminari de Ciències Veterinàries. Era la demostració de que no tot era negatiu i que hi havia un clar objectiu de formació professional.

Al 1974 després d'actuar uns anys com a secretari, vaig ser elegit president de l'Acadèmia. Crec que no ho vaig fer bé ni malament però vaig aprendre a veure la realitat professional en les seves diferents vessants. Va ser una època que em va marcar positivament, tant com a acadèmic com a veterinari col·legiat.

L'Acadèmia ha constituït bona part de la meua vida professional junt amb l'activitat empresarial, la cà-

tedra de la UPC i la consultoria privada. Crec que he fet el que he pogut dins de les diverses circumstàncies de la meua vida personal i de la dedicació vocacional a la tasca laboral, fets que sens dubte han influenciat la meua col·laboració a la institució.

Per a mi sempre ha estat un honor ser numerari d'aquesta Acadèmia de Ciències Veterinàries i aquest honor vosaltres l'heu incrementat en fer-me Acadèmic d'Honor.

I aquest honor mai havia passat pel meu cap i no l'esperava. Quan un rep un nomenament no esperat ni buscat i et diuen que és conseqüència d'una activitat acadèmica positiva us puc assegurar que un se sent feliç i agraït.

Això comporta que us expressi el més profund agraïment per la vostra decisió i us asseguri que dintre de les meves possibilitats seguiré mentre pugui portant orgullosament la meua medalla amb el número 14.

Sempre Sempre m'he queixat que en els Estatuts de l'Acadèmia no figurés la categoria de l'emèrit, dins la qual amb freqüència he dit que voldria estar i que un altre més jove ocupés el meu número 14, però l'amic Lluïa m'ha portat sempre la contrària afirmant que cadascú ha de donar el que pugui a l'Acadèmia segons les seves possibilitats i que he de canviar el xip, ja que un acadèmic ho és per a tota la vida. Gràcies, Josep, no m'has convençut del tot però ja no estic tan segur de voler ser emèrit o supernumerari. I m'omple d'orgull seguir en actiu i, a més, com Acadèmic d'Honor.

El que sí puc dir-vos, també, és que si tardeu una mica més a donar-me el nomenament hauríeu corregut el perill d'haver de realitzar l'acte de corpore insepulto. Als 81 anys es pot esperar poc o molt d'un acadèmic, depèn de les circumstàncies de cadascú de la vida i jo espero seguir col·laborant amb il·lusió per agrair l'honor que m'heu concedit.

Com a madur sermonejador, deixeu-me dir que a l'Acadèmia i a les acadèmies en general, caldrà algun dia fixar unes activitats més concretes als acadèmics, ja que a part de lluir la medalla és necessari fer alguna cosa més i intentar animar nous i vells acadèmics que es comprometen en una activitat, encara que sigui puntual, en les tasques de l'entitat. Sé que no és fàcil. Jo tampoc sé com fer-ho, però avui és el meu dia i m'heu de deixar esplaïar, tot i recordant una frase de George Eliot que diu: "Benaventurat l'home que, no tenint res

a dir, s'absté de demostrar-ho amb paraules." Jo poc tinc a dir i per tant serà breu.

La nostra professió, la nostra Acadèmia, la nostra Catalunya i tots estem passant una crisi. El veterinari era, i és, el metge dels animals però la clínica ha canviat enormement i ha passat de ser individual a ser clínica de grups de professionals o empresarials i de grans contingents d'animals. Això vol dir el que tots sabem, que es retallen (ara que està de moda) les possibilitats d'exercir. No cal dir que en el camp de l'alimentació animal el fenomen és encara més intens davant la progressiva desaparició d'empreses petites o mitjanes i la creació de grans empreses sovint internacionals. La clínica d'animals de companyia té unes característiques diferents, però dins d'un sector sobrecarregat de professionals.

La situació es podia haver evitat i mantingut dintre d'uns límits tolerables de cens professional si no s'hagués produït la injustificable proliferació de Facultats de Veterinària que, com bolets de tardor plujosa, han cobert la geografia hispànica. A Catalunya, fins ara hi ha hagut el seny suficient en aquest aspecte i cal esperar que els aires que circulen al respecte no es reproduïxin. No són recomanables i caldria evitar-los.

Això porta a considerar que cal reflexionar molt sobre el paper que la professió veterinària té en el futur de la nostra societat. Altres professions van introduint-se en l'àmbit d'activitats que creïem, no fa tants anys, totalment nostres. I això cada dia serà més intens i serà necessari ampliar els camps d'actuació, sense perdre de vista el paper exclusiu que tenim com a clínics d'animals de producció i de companyia, junt al de la sanitat alimentària que compartim amb altres professions, i la part que ens correspongui dins el funcionariat.

La nostra tasca mèdica és fonamental i mai l'hem de perdre de vista evitant, en el que sigui possible, les plètores professionals.

Però alguna cosa més cal fer. Ja és una frase freqüent la de l'empresari que demana un tècnic per a un treball concret sense importar-li la seva professió. I de les facultats de Veterinària haurien de sortir professionals experts o almenys amb un nivell bàsic de coneixements en els temes que ens són afins, que la empresa i la societat demanen i que la Universitat hauria de prodigar continuant la seva política de màsters i similars.

Les facultats de Veterinària cal que estiguin el dia en els seus programes de formació i especialització,

sense anquilosar-se, sense fer tard, avançant-se al futur i no oblidant que cal buscar fonts de finançament alienes a les administracions, almenys durant molts anys. I que cal treballar molt, però en temes reals, pràctics i necessaris fugint, si cal, d'una excessiva formació curricular personal i obligada. I ja que parlem de la Facultat, caldria una relació més freqüent i fluida entre ella i l'Acadèmia. Pocs dels components de la Facultat mostren interès per fer activitats acadèmiques. I aquí poso majúscules i negreta: Hi ha grans excepcions com sempre passa amb tota afirmació generalista.

Però la Facultat hauria d'estar més pendent de la vida professional extrauniversitària, conèixer millor els seus problemes i mantenir una major col·laboració amb l'Acadèmia (i també amb les associacions d'especialistes) per tal de facilitar la cerca de solucions.

Però no ens fem els màrtirs, nosaltres també hi hem de posar el coll, intentar reunions i col·laboracions amb exposició de problemes autèntics sobre la nostra professió. L'Acadèmia també ha de treballar per poder ser un dels ponts de relació entre les necessitats reals de la professió i l'activitat universitària. És un camp de col·laboració que ambdues parts haurien d'esforçar-se a aconseguir. El que s'ha fet fins al dia d'avui no és per fer volar coloms, però es esperançador.

També crec que l'Acadèmia ha d'esforçar-se a obrir-se als diferents camps científics i de l'administració en què pugui col·laborar. Hem d'estar, com es diu ara, en totes les salses i fer sentir la nostra veu en tots els llocs on puguem ser útils. No quedar-nos tancats amb els nostres actes i activitats. L'encert del nostre president a intervenir fortament en el problema de la energia, de l'aigua i de les futures fonts de proteïna, entre altres, crec que és un gran encert. L'encert de la nostra secretaria amb la seva enorme activitat interacadèmica és digna de felicitació. Tot problema social, tècnic, administratiu, polític en què tinguem possibilitats de col·laborar amb els nostres coneixements i punts de vista no ha de quedar en carter. Malauradament, si no demostram la nostra vàlua i si no ens oferim a la societat, a les institucions, a les

empreses, als polítics, tots seguiran a la seva bola i sabem que la situació és crítica.

Insisteixo que la Acadèmia no ha de ser un cementiri d'elefants, i sabeu que és una frase que utilitzo amb freqüència i amb bona fe. Hem d'estar més implicats a la societat, l'administració, la política, la ciutadania. Hauríem de ser un organisme de consulta per als temes que coneixem i, repeteixo, no podem esperar que ens vinguin a demanar el nostre parer. Ningun ho farà. Som nosaltres que hem de posar-nos en moviment. Passen moltes coses en el món d'avui i tothom opina, s'ofereix una enorme quantitat d'informació desgavellada, amb freqüència poc contrastada i poc útil, i es troba a faltar la nostra veu en l'imparable guirigall actual. Hem de transferir a aquesta globalització d'opinions les nostres idees, plantejament de solucions, clarificacions, aportacions i un ampli etcètera.

Sé que això és molt difícil. Els veterinaris joves i que treballen tenen prou feina amb la seva activitat i els jubilats ens quedem molt satisfets donant consells i pensant que ara toca als nouvinguts fer el que nosaltres no vàrem saber fer o no vàrem poder. Però crec cal plantejar-ho i ser-ne conscients.

I potser toca acabar, però voldria fer un cop d'ull a dos problemes socials actuals i que sens dubte ens interessin.

Formem part d'una societat que esta donant senyals de cansament, que d'alguna manera s'està avorrint i que tendeix cap al pessimisme.

Un sociòleg polonès, Zygmunt Bauman ha venut milers d'exemplars exposant la seva teoria de la "vida líquida i la modernitat líquida".

El seu raonament es basa en el moment actual de la humanitat en què l'actuació dels seus membres canvia i es modifica abans que les novetats i els nous coneixements es consolidin en uns hàbits i en unes rutines determinades. Això comporta una vida sense un rumb clar, sense conceptes durables, amb una gran falta de valors, amb una economia que no funciona, amb uns polítics que fàcilment no actuen correctament, amb uns ciutadans que no voten en les eleccions, en un ambient en què el valor de l'experiència cau en picat, en què l'extrapolació sobre fets passats per tal de poder fer prediccions cara al futur no és vàlida (potser sols en la meteorologia), en què tot caduca i tot ha de ser renovat. És un moment en què ja no es corre per arribar a una meta sinó que es corre per mantenir-nos on som i sols per sobreviure.

Per altra part, Peter Diamandis, fundador de diverses empreses d'alta tecnologia i Steven Kot-

lker, periodista creatiu, creuen que l'evolució darwiniana va modificant la ment humana perquè sigui conscient dels perills que el que hem dit representa per a la nostra espècie i trobi solucions, cosa possible perquè les ciències i l'enginyeria estan transformant ràpidament el món.

Així, assenyalen que la robòtica, la intel·ligència artificial, la computació infinita, les xarxes de banda ampla, la manufactura digital, la nanotecnologia, la biologia sintètica, ens permetran avançar. Ve una societat nova, amb nous sistemes de vida i de treball en què la innovació serà el motiu màxim de l'evolució que ens hauria de portar a una reducció de les malalties, a un increment de les disponibilitats alimentàries sense malmetre el seu benefici social de producció, a una necessària disminució de la fecunditat humana global dintre d'uns límits, al creixement de la llibertat i a la millora del medi ambient. Però no serà gens fàcil. El segon i últim comentari és que la nostra professió s'ha de guanyar un lloc dins de la societat que malauradament no tenim i em refereixo a l'activitat humanística. És cert que el nombre de veterinaris existents no dona per a més, en comparació amb altres sectors professionals, però hem de ser més presents en el món de la cultura i de les humanitats.

El tema està avui en plena discussió, ja que les incomprensibles idees del ministre espanyol Wert implantant un futur en què no creu en la utilitat de les humanitats són perilloses. Possiblement al seu partit, com a l'anterior règim, els interessa molt poc la formació humanística dels joves. És una situació contra la qual cal lluitar. Xavier Antich clamava fa pocs mesos per la necessitat de conviure amb els clàssics per viure el present. C. Nusbaum de la Universitat de Chicago recorda el risc que comporta perdre els valors humanístics, d'una importància enorme per al futur de la democràcia, ja que l'èxit d'aquesta no depèn sols de l'economia. No oblidem que la funció primària de les humanitats és conrear la comprensió, l'empatia i el desenvolupament d'una ciutadania autènticament democràtica. Per aquest motiu, Schiller creu que les humanitats porten a l'autèntica educació per a l'emancipació, la llibertat i la responsabilitat social.

I per acabar, voldria insistir en la importància de la professió veterinària en el greu problema mundial de l'alimentació humana.

És evident que cal plantejar-se que per alimentar bé a la totalitat de la humanitat caldrà reduir, dins d'uns límits racionals, la producció de carn per tal de poder dedicar a l'alimentació humana

part dels cereals i lleguminoses que consumeixen els animals.

Això vol dir que la millora genètica i de la nutrició animal caldrà que avancin i també la lluita contra les malalties pròpies de la producció intensiva i contra les zoonosis. No es pot repetir una problemàtica com la de les vaques boges, caldrà controlar que les malalties localitzades als diferents països no es transfereixin a la resta del món. Seran necessaris veterinaris especialitzats, laboratoris eficaços i tècnics preparats. És necessària la col·laboració veterinària en la redacció de les reglamentacions adequades, que no haurien de ser excessives ni permissives, fugint de la burocràcia i objectivant la realitat, unificant les reglamentacions mundials avui font de problemes freqüents i infundats.

Calen tecnologies avançades, legislacions contrastades, formació actualitzada. Ens queda un tercer món per millorar i un primer món per investigar i avançar fins aconseguir una homogeneïtat imparable. Ja som en aquest camí, però queda molt per fer, i falta seny científic que, igual que el polític, no és fàcil d'aconseguir.

Tenim futur. Estem passant una de les moltes transformacions que ha sofert la societat humana en la seva curta vida i tots, entre ells les universitats, acadèmies i polítics, hauríem de col·laborar estretament.

Gràcies per haver suportat aquesta elemental reflexió i per la satisfacció i alegria que m'heu donat amb aquest acte.

MEMÒRIA DE L'ACVC ACTIVITATS CURS 2014

Sessions de l'Acadèmia

- 21 de gener de 2014. Solemne sessió inaugural de curs i d'ingrés com a acadèmica numerària.

En el decurs de l'acte, va tenir lloc la recepció com a acadèmica numerària de la Hble. Sra. Montserrat Tura i Camafreita, que va dissenyar sobre: "Hibridació de passions. Política i ciència". Va ser presentada pel M. I. Acadèmic Numerari Miquel Roca i Junyent.

- 13 de març de 2014. Sessió pública extraordinària per a la recepció de dos acadèmics numeraris.

A la sala d'actes del Col·legi de Veterinaris de Barcelona, va tenir lloc l'acte de recepció de dos acadèmics: Prof. Dr. Fausto García Hegardt, amb el discurs "El suministro continuado de electricidad para el abastecimiento de energía en ganadería y producción animal supondrá el almacenamiento energético en cavidades de minas de sal", presentat per l'acadèmic numerari M. I. Prof. Dr. Francesc Puchal i Mas i el Prof. Dr. Manel López Béjar, amb el discurs "La recerca alimentària a Catalunya", presentat per l'acadèmic numerari M. I. Dr. Josep Llupià i Mas.

- 28 d'abril de 2014 Sessió extraordinària *in memoriam* dels Molt Il·lustres Acadèmics darrerament traspassats, Drs. Esteve Gras Forns i Josep M. Aguirre Martí.

Glossaren la figura d'Esteve Gras Forns: Eduardo Angulo Asensio i Amàlia Canelles Bergua. Varen glossar la figura de Josep M. Aguirre Martí: Pere Costa Batllori i Carmen Aguirre Martí.

- 1 d'octubre de 2014. Jornada tècnica a Vic. Sessió conjunta: DAMM (Generalitat de Catalunya) i ACVC.

Coordinada pel M. I. acadèmic numerari Lluís Vila Quera, va tenir lloc a l'edifici El Sucre de Vic. Sala Vila d'Abadal, una Jornada Tècnica sobre "La dependència de la soja". Finalitzada la presentació de la Jornada per part del M. I. Sr. President de l'Acadèmia de Ciències de Catalunya, Dr. Josep Llupià, van ésser presentades les següents ponències: El mercat i els moviments mundials de la soja. Ponent: Sr. José Maria Mateo Alujas (director general de Cargil). "Les formulacions alternatives en cas de la manca de soja". Sr. Vicenç Riu (Nutròleg Setna). "La desestructuració que tindria una granja". Sr. Ramon Molist (ramader independent). "Camps d'assaig de soja a Catalunya". Sr. Joan Godia (subdirector del DAAM). La clausura de l'acte va ser a càrrec del Sr. Miquel Molins (director general del DAAM).

- 17 de novembre de 2014. Conferència extraordinària i sessió d'ingrés com a acadèmica numerària en el Saló del Col·legi Oficial de Veterinaris de Lleida (Carrer Canonge Brugulat, 7 entresòl).

Conferència a càrrec de la Dra. Teresa Capell, titulada, "La biotecnologia aplicada al blat de moro/panís per a la millora nutricional" i acte d'ingrés com a acadèmic numerari de la Dra. Carmina Nogareda, amb el discurs "La recerca en la producció i salut de les aus, la importància de la cadena alimentària", presentada per l'acadèmic numerari M.I. Dr. Joan Nogareda. La coordinació de la sessió ha estat a càrrec del M.I. Dr. Eduardo Angulo, vicepresident de l' ACVC.

- 3 de desembre 2014

Sessió de cloenda del curs acadèmic i entrega de nomenaments d'acadèmics d'honor a favor dels acadèmics numeraris Drs. Pere Costa Batllori i Jaume Camps Rabassa.

Reunions acadèmiques

- Assemblea general ordinària, 5 de febrero de 2014
- Junta de govern, 24 de març de 2014
- Assemblea general extraordinària, 28 d'abril de 2014
- Junta de govern, 29 de maig de 2014
- Junta de govern, 25 de setembre de 2014
- Junta de govern, 21 de novembre de 2014
- Assemblea general ordinària, 15 de desembre de 2014

Participacio de l'Acadèmia en activitats culturals i institucionals

- Assistència del Sr. President i de la Sra. Secretària General a sessions científiques de les Reials Acadèmies de Catalunya.
- Assistència i participació del Sr. President a les sessions organitzades pel Consell Interacadèmic de Catalunya.
- Assistència i participació de Sr. President a les activitats organitzades per diferents institucions científiques i culturals

Barcelona, desembre de 2014

Acords

- Nomenament d'acadèmics numeraris a favor de les Dres. Carmina Nogareda i Burch i Anna Cristina Ozanz
- Nomenament d'acadèmics corresponents a favor de la Dra. Montserrat Agut Bonsfills i Jordi Sala i Casarramona.
- Nomenament provisional de la M.I. Dra. M. Teresa Mora com a vocal primer de la Junta de govern.
- Fer arribar el condol de l'ACVC a la família dels M. I. acadèmics Josep Aguirre i Martí i Josep Tarragó i Colomines, pel seu traspàs.
- Aprovació del pòster de presentació del Premi de l'Acadèmia en Honor de Josep Séculi Brillas.

ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE CATALUNYA

Antecedents històrics

Ja en 1855 es creà a Barcelona la "Acadèmia Médico Veterinària Barcelonesa"

President
PRESIDENT DE LA JUNTA DE MADRID

Vicepresident
DARDER FELIU, JERONI

Secretari
VIÑAS MARTI, MIQUEL

Tresorer
PRESTA CORBERA, JOSEP

Comptador
MASIP, ANTONI

Arxiver
MARIMÓN, JOAN A.

Acadèmia de Ciències Veterinàries de Barcelona

En **1960**, després de nombroses reunions es fusionaren el Seminari i el Col·legi de Veterinaris de Barcelona, i es forma l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Barcelona, amb un president (Salvador Riera Planagumà), un vicepresident (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 (2014)

President
LLUPIÀ I MAS, JOSEP
Vice-presidents
MONNÉ I ORGA, FRANCESC (Barcelona)
ANGULO ASENSIO, EDUARDO (Lleida)
BRUFAU I DE BARBERÀ, JOAQUIM (Tarragona)
PLANA I DURÁN, JOAN (Girona)
Secretària general
CALVO I TORRAS, M. ÀNGELS
Vicesecretari
BECH I BORRAS, JAUME
Tresorer
SÉCULI I PALACIOS, FRANCESC
Bibliotecari
CAMPS I RABADÀ, JAUME
Vocal 1º
TARRAGÓ I COLOMINES, JOSEP
Vocal 2º
LÀZARO I PORTA, ÀNGEL

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 CECILIA, CESAR (1909-1998)
BROGGI I VALLES, MOISES (1908-2012)
LÓPEZ LORENZO, PASCUAL (1919-2013)
CAMPS I RABADÀ, JAUME

CORDERO DEL CAMPILLO, MIQUEL
COSTA BATLLORI, PERE
DOHERTY, PETER. Premi Nobel 1996
MAYOR ZARAGOZA, FREDERIC

Acadèmics Numeraris Medalla Nº

ANGULO ASENSIO, EDUARDO	3
Producció animal	
AYMERICH I BAQUÉS, JOSEP Mª	2
Producció Porcina	
BAUCELLS I RIBAS, JOAQUIM	4
Producció bovina	
BECH I BORRAS, JAUME	50
Biòleg	
BORRELL I VALLS, JAUME	6
Micologia i farmacologia	
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 CORBELLÀ, JACINT	49
Metge. Toxicologia	
COSTA BATLLORI, PERE	14
Nutrició remugants	
DE BENITO LANGA, JAVIER	15
Salut pública veterinària	
FARRÀS I GUASCH, IGNASI	16
Animals companyia i oftalmologia	
FERRER I CAUBET, LLUÍS	17
Histopatologia i Dermatologia	
FLORIT I CORDERO, FRANCESC	18
Animals companyia	
GARCÍA I HEGARDT, FAUSTO	39
Bioquímica	
GOMÀ I ROSICH, JOSEP	19
Producció animal	
GOÑALONS I SINTES, EDUARD	20
Farmacèutic i Fisiologia animal	
LÀZARO I PORTA, ANGEL	26
Farmacologia	

LLEONART I ROCA FRANCESC	23
Farmacologia	
LLUPIÀ I MAS, JOSEP	25
Farmacologia	
LOPEZ I BEJAR, MANEL	47
Biologia reproductiva	
MANTECA I VILANOVA, XAVIER	24
Etologia	
MASCORT I BOIXEDA, JOAN	29
Animals de companyia	
MONNÉ I ORGA, FRANCESC	30
Avicultura	
MORA I VENTURA, TERESA	9
Bromatologia	
NOGAREDA I GIFRE, JOAN	35
Bacteriologia i virologia	
NOGAREDA BUCH, CARMINA	21
Genètica	
PLANA I DURÁN, JOAN	31
Bacteriologia i Virologia	
PRATS I ESTEVE, ANTONI	32
Animals companyia i Reproducció	
PUCHAL I MAS, FRANCESC	33
Nutrició monogàstrics	
PUMAROLA I BATLLE, MARTI	12
Histopatologia i Historia Veterinària	
RIGAU I MAS, TERESA	34
Reproducció animal	
ROCA I JUNYENT, MIQUEL	5
Advocat	
ROYO I LAFUENTE, FERRAN	37
Animals de companyia	
SÉCULI I PALACIOS, FRANCESC	40
Sanitat animal	
SERDÀ I BERTRÁN, BERNAT	36
Producció porcina	
SOLA I PAIRÓ, JOAN	42
Producció porcina	
SOLDEVILLA I FELIU, ARTUR	41
Producció animal	
TARRAGÓ I RIVEROLA, ALEXANDRE	44
Animals companyia - Traumatologia	
TORRENT I MOLLEVÍ, MATEU	45
Producció animal	
TURA I CAMAFREITA, MONTSERRAT	7
Metge	
VILA QUERA, LLUÍS	46
Producció porcina	
CRISTINA OSANZ, ANNA (ELECTA)	

Acadèmics no Residents a Catalunya

(Art. 14 dels Estatuts)

SAN ROMÁN ASCASO, FIDEL	38
Cirurgia	
ITURBE PARDOS, TEODORO	22
Avicultura	

Acadèmics Corresponents

GINER, GONZALO	
MÁRQUEZ RUIZ, MIGUEL ÁNGEL	
MONTESINOS BAILLO, ANASTASIO	
SÁNCHEZ ALGARRA, PEDRO	
TAFALLA, MARTA	
TÉLLEZ REYES, EDUARDO	
TRIGO TAVERA, FRANCISCO	
URUSHADZE, TENGIZ	
VADIM V., ERMAKOV	
VILÀ, CARLES	
CORNEANU, MICHAELA	
LEWIS, LOWEL N. (ELECTO)	
AGUT BONSFILLS, MONTSERRAT (ELECTA)	
SALA I CASARRAMONA, JORDI (ELECTO)	

Relació d'Acadèmics Finats

CAMACHO ARIÑO, LUÍS (1918-1995)	
LÓPEZ I ROS, JOSEP (1933-1996)	
LUERA I CARBÓ, MIQUEL (1929-1996)	
CODINA I RIBÓ, RAFAEL (1919-1998)	
ROCA I CIFUENTES, ENRIC (1937-1999)	
VIÑAS BORRELL, LLUIS (1943-2004)	
AMICH I GALÍ, JOAN (1925-2007)	
SANT GABRIEL I CLOSAS, ALBERT (1932-2007)	
MONREAL I BOSCH, LLUÍS (1960-2011)	
ROCA I TORRAS, JAUME (1928-2012)	
GRAS I FORN, ESTEVE (1951-2013)	
AGUIRRE I MARTÍ, JOSEP (1926-2013)	
TARRAGÓ I COLOMINES, JOSEP (1945-2014)	