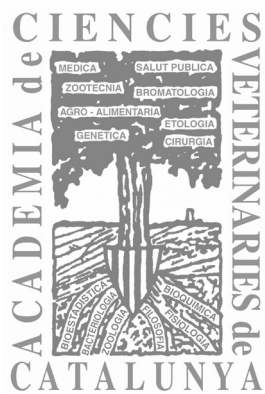


ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE CATALUNYA



El contenido de esta revista en lengua castellana se encuentra en la web de la Academia, www.acvc.cat

Agraïments especials al Consell de Col·legis Veterinaris de Catalunya, al Col·legi de Veterinaris de Barcelona, al Departament de Justícia de la Generalitat de Catalunya i a la Fundació La Caixa.

© Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya
Av. 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

Dr. Josep Llupià Mas 4

CONTRIBUCIÓN DE LA VETERINARIA CASTRENSE A LA SEGURIDAD ALIMENTARIA: ANTECEDENTES HISTÓRICOS

Conferència d'inauguració del curs acadèmic de l'ACVC
Excmo. Sr. Dr. Luis Ángel Moreno Fernández-Caparrós 6

LINFOMA CANINO.

¿QUÉ NOVEDADES HAY EN LA CLASIFICACIÓN Y QUÉ UTILIDADES TIENEN?

Discurs d'ingrés com Acadèmic Corresponent
Dr. Josep Pastor Milán 15

NUTRICIÓ I SALUT ANIMAL MITJANÇANT LA BIOTECNOLOGIA

Discurs d'ingrés com a Acadèmic Corresponent.
Dra. Teresa Capell
Paraules de presentació del conferenciant.
M.I. Dra. Carmina Nogareda 19

PAPER DELS ANIMALS ABANDONATS EN LA TRANSMISSIÓ DE MALALTIES ALS HUMANS

Dras. Joana Domingo Llosa i Maria dels Àngels Calvo Torras 24

PREVENCIÓ: UN CONCEPTO GENUINAMENTE VETERINARIO

Prof. Dra. Maria dels Àngels Calvo Torras 41

DETERMINACIÓ DELS NIVELLS DE CORTISOL EN PÈL DE TRUJA

Drs. Lluís Vila Quera i Manel Canal Casals 45

EL DESCOBRIMENT DE NOVES MALALTIES: DE L'EMERGÈNCIA AL CONTROL

Dr. Joaquim Segalés Coma 50

LES NOVES TENDÈNCIES ALIMENTÀRIES I LA PRODUCCIÓ ANIMAL

Dr. Josep Gasà Gasó 54

MEMÒRIA D'ACTIVITATS DE L'ACVC

Prof. Dra. M^a dels Àngels Calvo Torras

ANTECEDENTS HISTÒRICS DE L'ACVC

Els coronavirus han estat protagonistes aquest inici del segle XXI. Han contagiats l'*homo sapiens*. El SARS (2002), el MERS (2012) dos coronavirus epidèmics i el SARS-CoV-2 (2019) un coronavirus pandèmic, causant de la malaltia Covid-19.

Coneixem l'evolució i les conseqüències del virus influença A (H1N1) de principis del segle XX que va generar la mal denominada "Grip Espanyola". Sabem quina és la lliçó.

Hem d'entendre que aquest coronavirus ha vingut per quedar-se, encara que s'aconsegueixi una vacuna, no ens quedarà cap més remei que adaptar-nos i conviure amb ell.

Una de les defenses d'aquesta pandèmia es basa en un principi molt evident: l'interès general ha de prevaler sobre el particular. Els asiàtics el tenen clar i utilitzen la vigilància digital. Europa el que fa és tancar fronteres. Avui dia és més sobirà el qui disposa de més dades i sap fer una bona anàlisi. Aquest impacte que està patint la humanitat ens farà més solidaris, menys contaminants, ens obligarà a millorar la societat?

En les notícies que llegim en els diaris trobem que les dues potències mundials, els Estats Units i la Xina, competeixen pels mercats de consum, industrial, financer i tecnològic d'una forma implacable. Els interessos geopolítics generen conflictes que van canviant d'intensitat i es traslladen d'un país a un altre. Podem aturar-nos en el cas de Líbia. Turquia defensa el govern de Trípoli i en contra estan França, Rússia, Emirats i Egipte. Seguim destruint sobre antigues destruccions. Sincerament m'agradaria ser optimista i pensar que l'espècie humana canviarà i millorarà la societat.

Aquesta pandèmia, el Covid-19, també ha alterat les activitats de la nostra Acadèmia, hem fet reunions telemàtiques i hem evitat les presencials. M'he reunit amb alguns acadèmics per valorar quines mesures eren les més adients per continuar desenvolupant les nostres funcions i finalitats. S'han programat dues taules rodones, una ens parlarà sobre les perspectives dels animals de producció (porcí, avícola i boví) i l'altra taula sobre les expectatives de les clíniques

veterinàries. S'incorporaran dos nous acadèmics numeraris i seguim actius en els dos projectes de l'ACVC: valorar l'activitat antiviral de quatre pèptids i avaluar el rendiment fermentatiu de co-productes agrícoles. La V Assemblea d'Acadèmies de Ciències Veterinàries d'Espanya que s'ha de celebrar a Lleó tenen la intenció de fer-la presencial i telemàtica.

El 6 de novembre de l'any 2001 es va crear el Consell Interacadèmic de Catalunya. Des de llavors l'han presidit vuit Consellers de Justícia. Tots ells han atès i emparat situacions problemàtiques de les Acadèmies i han donat suport els seus projectes. La Honorable Ester Capella i Farré ha estat una excepció. Aquesta última Consellera ha aplicat, a la nostra Acadèmia, un rigorós i eixorc control burocràtic. És de suposar que, donat el seu pressupost, té altres responsabilitats més importants que restringir els escassos recursos de les Acadèmies.

El nostre Acadèmic d'Honor Miguel Cordero va morir el 20 de febrer de 2020. Una autoritat en el camp de la parasitologia, va ser Degà i Rector de la Universitat de Lleó. Va exercir càrrecs tan professionals com polítics. Quaranta anys de docència. Membre de deu Societats Científiques i vint-i-sis distincions. Ell i en Moisès Broggi l'any 2000 van ser els presentadors del premi Nobel Peter Doherty en un solemne acte celebrat al Saló Sant Jordi del Palau de la Generalitat de Catalunya. Em plau recordar el sopar que vam fer a casa amb M. Cordero, la seva muller, P. Doherty i uns amics acadèmics. Vam gaudir de la seva distinció i elegant cavallerositat.

Lux perpetua luceat eis.

Los coronavirus han sido protagonistas este inicio del siglo XXI. Han contagiado al *homo sapiens*. El SARS (2002), el MERS (2012) dos coronavirus epidémicos y el SARS-CoV-2 (2019) un coronavirus pandémico, causante de la enfermedad Covid-19. Conocemos la evolución y las consecuencias del virus influenza A (H1N1) de principios del siglo XX que generó la mal denominada "Gripe Española". Sabemos cuál es la lección

Debemos entender que este coronavirus ha venido para quedarse, aunque se consiga una vacuna, no nos quedará más remedio que adaptarnos y convivir con él.

Una de las defensas de esta pandemia se basa en un principio muy evidente: el interés general debe prevalecer sobre el particular. Los asiáticos lo tienen claro y utilizan la vigilancia digital. Europa lo que hace es cerrar fronteras. Hoy en día es más soberano quien dispone de más datos y sabe hacer un buen análisis. Este impacto que está sufriendo la humanidad nos hará más solidarios, menos contaminantes, ¿nos obligará a mejorar la sociedad?

Las noticias que leemos en los periódicos encontramos que las dos potencias mundiales, los Estados Unidos y la China, compiten por los mercados de consumo, industrial, financiero y tecnológico de una forma implacable. Los intereses geopolíticos generan conflictos que van cambiando de intensidad y se trasladan de un país a otro. Si observamos el caso de Libia, Turquía defiende el gobierno de Trípoli y en contra están Francia, Rusia, Emiratos y Egipto. Seguimos destruyendo sobre antiguas destrucciones. Sinceramente me gustaría ser optimista y pensar que la especie humana cambiará y mejorará la sociedad.

Esta pandemia, el Covid-19, también ha alterado las actividades de nuestra Academia, hemos hecho reuniones telemáticas y hemos evitado las presenciales. Me he reunido con algunos académicos para valorar qué medidas eran las más adecuadas para continuar desarrollando nuestras funciones y finalidades. Se han programado dos mesas redondas, una versará sobre las perspectivas de los animales de producción (porcino, avícola y vacuno) y la otra mesa sobre las expectativas de las

clínicas veterinarias. Se incorporarán dos nuevos académicos numerarios. Seguimos activos con los dos proyectos de la ACVC: valorar la actividad antiviral de cuatro péptidos y evaluar el rendimiento fermentativo de co-productos agrícolas. La V Asamblea de Academias de Ciencias Veterinarias de España se celebrará en León, se tiene la intención de hacerla presencial y telemática.

El 6 de noviembre de 2001 se creó el Consejo Interacadémico de Cataluña. Desde esta fecha la han presidido ocho Consejeros de Justicia. Todos ellos han atendido y respaldado a las Academias. La Honorable Ester Capella Farré ha sido una excepción. Esta última Consejera ha aplicado, a nuestra Academia, un control burocrático riguroso e inoperante. Es de suponer que, dado su presupuesto, tiene otras responsabilidades más importantes que restringir los escasos recursos de las Academias.

Nuestro Académico de Honor Miguel Cordero murió el 20 de febrero de 2020. Una autoridad en el campo de la parasitología, fue Decano y Rector de la Universidad de León. Ocupó cargos tanto profesionales como políticos. Cuarenta años de docencia. Miembro de diez Sociedades Científicas y veintiséis distinciones. Él y Moisés Broggi en el año 2000 presentaron al Premio Nobel Peter Doherty en un solemne acto celebrado en el Salón Sant Jorge del Palacio de la Generalidad de Cataluña. Me complace recordar la cena que hicimos en casa con M. Cordero, su esposa, P. Doherty y algunos amigos académicos. Disfrutamos de su distinción y elegante caballerosidad.

Lux perpetua luceat eis.

Contribución de la veterinaria castrense a la seguridad alimentaria: Antecedentes históricos

Excel·lentíssim Sr. President de l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya, Membres de la Junta de Govern de l'ACVC, Autoritats, Molt Il·lustres Acadèmics, Senyores i Senyors. Estimats amics:

Suposa per a mi una enorme satisfacció intervenir en aquesta docta casa per inaugurar el curs acadèmic del present any 2020.

Els informo que durant aquest any el Cos de Veterinària Militar celebra el 175 Aniversari de la seva creació el 15 de juny de 1845. La cèdula fundacional va ser sancionada per la Reina Isabel II a instància del general Ramón María Narváez.

Des d'aquesta data fins a l'actualitat han estat grans les transformacions que ha vingut experimentat aquest cos castrense, el més antic dels actuals cossos patentats de l'Administració de l'Estat.

Així doncs, els veterinaris militars estem d'enhorabona.

El títol de la nostra intervenció a l'Acadèmia girarà al voltant de la "Contribució que han realitzat els veterinaris militars a la seguretat alimentària".

Els avanço que el títol escollit per aquesta conferència m'ha vingut imposat i seleccionat, des de l'inici, pel Dr. Josep Llupià i Mas, actual president de l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya.

Avui compliré amb l'encàrrec que em va realitzar fa uns mesos.

En els pròxims minuts els relataré com de la més pura medicina i cirurgia dels cavalls i els seus híbrids es va passar, no sense dificultats, a desembarcar en altres camps que, com el de la seguretat alimentària, no passava pel cap dels nostres ancestres, els mariscals majors dels exèrcits dels Àustries i dels Borbons.

Aquí vaig.

INTRODUCCIÓN

En el año 1762, el rey Carlos III creó la plaza de 'mariscal mayor' en alguno de sus Estados Mayores, y dos años después la de 'mariscal segundo', ambos en su función de 'veterinarios militares'. Pero es un hecho que con anterioridad ya existía esta figura en los ejércitos de los Austrias. Este personal no formaba Cuerpo ni estaba dotado de uniforme propio.

Simplemente eran servidores de las Planas Mayores de las Unidades militares. Entre sus funciones, como podrán comprender, no se contemplaba la inspección de los alimentos ni la seguridad alimentaria. Pero es un hecho que los veterinarios militares participaron en diferentes escenarios castrenses. Veámoslo con mayor detalle:

1. Escenario

En las Legiones romanas

Si profundizamos más en los albores de la veterinaria castrense nos tenemos que remontar a las legiones estacionadas en la provincia de la Hispania romana, raíz profunda de la veterinaria castrense.

En las legiones romanas de Hispania el profesional de la medicina animal, y más concretamente de la medicina y cirugía del caballo, recibió el nombre de *medicus equarius* (en su función de veterinario militar). Su ocupación era atender los *Veterinarium* (Hospitales veterinarios) de los *Castra* (Campamentos).

Ya habrán deducido que la vida de estos profesionales (que gozaban de cierto prestigio) giraba en torno a la medicina 'hipiátrica' tradicional. Lo mismo podemos decir de los *mulomedicus* que atendían a los équidos, y sus híbridos, que se desplazaban por el cursus imperial, es decir, en las postas de las calzadas del imperio romano. Los *medicus pecuarius* se dedicaban a la atención de los animales que formaban parte del ajuar doméstico de las casas y quintas romanas, es decir, prestaban atenciones profesionales a las especies del *domus* referidas a ganado vacuno y pequeños rumiantes. Ocuparse de otros cometidos, como la salubridad de los alimentos, entraba más en el terreno de la utopía que en el de la realidad.

2. Escenario

En el Camino Español a Flandes

Dando un salto en el tiempo los *medicus equarius*, ya bajo la denominación de albéitares (o herradores-albéitares) pasaban a servir en las huestes reales con el nombre de 'mariscales'. Estos profesionales tenían entre sus obligaciones atender a la conservación de los caballos de las personas reales y nobles, militares y personas muy notables, e incluso prestaban servicio en los establos de los príncipes de la Iglesia. Sus funciones se centraban en el ejercicio de la medicina y cirugía, higiene, alimentación del ganado caballar, práctica de las sangrías y, muy principalmente, las atenciones podológicas mediante el herra-

do y la forja de las herraduras. Creer que también inspeccionaban los víveres, en los siglos XV al XVIII, es otra utopía de esta época.

Aquí merece una especial atención el siguiente hecho. Bajo el reinado de Felipe II, el camino español a Flandes fue el gran hito histórico logístico del siglo XVI. Los Tercios reales, que se desplazaban a los Países Bajos, contaban con mariscales. Los agricultores y ganaderos de cada zona preferían que sus ganados enfermos los atendiesen y curasen los mariscales de las tropas españolas y no los sanadores, entendidos y curanderos de sus pueblos y comarcas en los que tenían poca confianza. Esto, que es poco conocido por los estudiosos de la medicina animal, debe ser resaltado en la actualidad. Cuando el apoyo logístico requería el uso de animales de carga y de otras especies para el sostén nutritivo de las tropas se contrataban "albéitares-mariscales" para acompañar a estas expediciones militares. Aquí podemos ver, aunque de forma rudimentaria, un esbozo del contacto con el suministro de víveres para las tropas.

Cuando en los ejércitos el armamento evoluciona y aparecen los arcabuces el mariscal debe conocer el tipo de pólvoras y la balística empleada para proceder a practicar las curas de los caballos más principales, como así nos lo comunica, en 1661, Martín Arredondo quien en su capítulo XXIX del libro «Tratado segundo. Flores de Albeitería» describe las heridas por arma de fuego para que los profesionales que asisten a las guerras puedan hallar el modo de tratarlas.

3. Escenario

Creación y normalización de la enseñanza veterinaria en España

Fue con la creación, en 1792, del Real Colegio-Escuela de Veterinaria de la Corte de Madrid cuando se va a producir una verdadera transformación del ejercicio profesional. La creación y normalización de los estudios de la medicina animal traería de la mano una verdadera revolución que terminó desembocando en lo que hoy de-

nominamos Ciencias Veterinarias. A partir de ese año nada iba a ser igual para los recién egresados del Centro docente.

Este Centro, que se ubicó donde hoy se levanta la Biblioteca Nacional de España, era de naturaleza militar y así continuó durante muchos años, hasta 1835 en que pasó a depender de la Dirección General de Estudios, ya con un carácter civil, abandonando, progresivamente, la protección de un delegado regio, ya militar, ya civil. Esta naturaleza y estructura, que le confería un 'carácter militar', es la que nos hace afirmar que el Centro docente actuó, en sus orígenes, como si de una Academia militar se tratase. La mayoría de los egresados, y con mejor expediente, eran seleccionados para pasar a servir en las unidades militares y yeguas del ejército de los Borbones. Las enseñanzas de la anatomía, de la patología y de la zootecnia, con bases científicas, junto con las producciones animales iban a determinar la apertura hacia otros campos como la inspección de mataderos y mercados con un cierto carácter científico. No cabe duda que esta nueva faceta tenía que tener su influencia en los nuevos veterinarios de principios del siglo XIX, y por extensión en los jóvenes, futuros veterinarios militares, que eran seleccionados en la Escuela de Veterinaria para pasar a servir al Ejército.

4. Escenario

En los territorios de Ultramar

Conviene precisar, adelantándose en el tiempo, que los veterinarios militares no asumen la inspección y la seguridad alimentaria hasta después de la creación del Real Colegio-Escuela de Veterinaria de la Corte. Este es el momento en el que se produce de forma tenue, incluso tibia, pero sostenida, la concienciación de los jóvenes egresados para asumir otras competencias como la inspección de alimentos dentro del ámbito de las unidades militares.

Está documentado que los veterinarios que servían en los ejércitos de las provincias de Ultramar, dedicaron tiempo a escribir sobre la geografía agropecuaria de Cuba y Puerto Rico como así nos narra el

Ilmo. Sr. Coronel Veterinario D. Eusebio Molina Serrano (1853-1924).

Pero fue en el Archipiélago Filipino donde el segundo mariscal del Regimiento de Lanceros de Luzón recibió la orden en 1829 para que se desplazase a la casa-matadero de Manila (por cierto, construido por los ingenieros militares) para realizar la inspección de carnes que debían ser libradas al consumo de la población civil y militar. Este fue el primer contacto de los veterinarios militares con la inspección de alimentos y la seguridad alimentaria, señal inequívoca, de los mandos militares, que reconocían en estos profesionales una preparación adecuada para realizar estas inspecciones, lo que ya venía sucediendo en la Metrópoli con los veterinarios civiles de primera clase.

Si en el ámbito civil no iba a ser fácil conseguir que los veterinarios fuesen los garantes de la inspección y salubridad de las carnes, otro tanto sucedía en el ejército en el que los veterinarios militares también tuvieron sus dificultades para convencer al Mando que esta parcela, tan vinculada a la Salud Pública Veterinaria, era de importancia para evitar intoxicaciones y enormes bajas en las unidades militares.

Los veterinarios militares intentaron que esta misión quedase recogida en el primer, y sucesivos reglamentos, por los que se debía regir el Cuerpo. No fue nada fácil conseguir plasmar en un documento lo que ya era un hecho en la actividad diaria. En el primer Reglamento de 1856 no se le reconoce función bromatológica alguna, que no fuese la de alimentos para el ganado caballar. En el segundo Reglamento de 1861 tampoco. Incluso en el Reglamento provisional para el detall y régimen interior de los Cuerpos del Ejército de 1896 tampoco se le asigna misión bromatológica con respecto a la alimentación de la tropa.

Fue con la aprobación del Reglamento orgánico del Cuerpo de 1897 (obra enteramente del coronel Molina Serrano) cuando se reconoce el carácter sanitario y zootécnico de la veterinaria militar. Este documento fue la base sobre el que se sustentó el Reglamento de Campaña del año 1927. Por primera vez, en su artículo

tercero, se les encargó a los veterinarios el “Servicio de Inspección de Alimentos para la tropa”.

Casi un siglo tuvo que pasar (desde el lejano 1829 de Filipinas) para que al personal facultativo del Cuerpo de Veterinaria Militar se le reconociese la capacidad de inspeccionar los alimentos para garantizar su salubridad. Bien es cierto que ya existían antecedentes como la orden circular de 1925 en el que se especifica que «los veterinarios militares deben realizar el reconocimiento de las reses destinadas al consumo del Ejército y del ganado adquirido por compra o requisición».

5. Escenario

En el Ejército de África

Durante el Protectorado español de Marruecos (1912-1956) los veterinarios militares realizaron, a partir de 1925, una verdadera labor de apostolado zootécnico y de salud pública en los diferentes zocos establecidos en las principales poblaciones (Tetuán, Larache, Alcazarquivir y otras muchas). Los veterinarios militares eran acompañados por un intérprete y una protección militar compuesta de nativo y peninsular.

6. Escenario

En la guerra civil

Durante toda la guerra civil española se constituyeron, en los sectores combatientes, «Parques de abasto» de ganado de diferentes especies y «Centros de Carnización» con sus propios inspectores veterinarios militares con diferentes denominaciones. La Consellería de Defensa de la Generalidad de Cataluña redactó un Reglamento de los Servicios Veterinarios durante la guerra. En él se especificaba las funciones del veterinario militar en los Depósitos de ganado de abasto y Parque de Carnización.

7. Escenario

En la 250 División de Voluntarios Españoles

Esta estructura también funcionó en la 250 División de Voluntarios Españoles en

el frente del Este en Stalingrado. Durante el periodo 1942-1944 se organizaron Centros de concentración de ganado y Centros de Carnización bajo el mando y dirección, por primera vez, de los veterinarios militares españoles.

8. Escenario

En las granjas militares

Tras la finalización de la guerra civil se produce una carestía de los alimentos. Hacer llegar a la tropa alimentos con alto valor biológico supuso un reto para los veterinarios militares. Para subvenir a esta necesidad se crearon las denominadas “Granjas militares” dirigidas y administradas por los oficiales veterinarios hasta el año 1975. De este modo contribuyeron los veterinarios a suministrar carne, huevos y leche con garantías de salubridad lo que contribuyó a dulcificar, durante unos años, la vida de los campamentos.

9. Escenario

La especialización en seguridad alimentaria

Con respecto a la especialización veterinaria, eterno caballo batalla de nuestra profesión, la veterinaria militar retoma con nuevos bríos en 1943 la especialización veterinaria. Conviene aclarar que el embrión de la formación especializada se inicia, como ya hemos adelantado, con la obra de Molina y su incansable actividad. Esta figura ilustre de la veterinaria civil y militar logró que en 1904 se creara la Sección de Veterinaria en el Instituto de Higiene Militar. Sobre esta base se configuraron las futuras especialidades veterinarias que aparecerían varios años después, en 1943. En puridad hay que reconocer que el Instituto (hoy Instituto de Medicina Preventiva Capitán Médico Santiago Ramón y Cajal) contribuyó enormemente al desarrollo de la veterinaria militar ya que anteriormente a esta fecha los veterinarios militares no disponían de elementos laboratoriales para un rápido y preciso diagnóstico y por lo tanto tenían que remitir al Instituto los productos patológicos de los animales enfermos o sospechosos de padecer muermo. En 1943 se inician las

especialidades veterinarias que con el tiempo se fueron perfeccionando. Una de ellas (de las cuatro existentes en la actualidad) se denominó «Bromatología e Higiene Veterinaria», cuyos programas se fueron modificando para adecuarlos al paso de los tiempos.

En el año 1955 el Estado Mayor redacta unas “Normas para la ejecución de los Servicios Veterinarios en Campaña”. En ella se alcanzan metas soñadas mucho tiempo atrás. Dentro de las misiones asignadas se le encarga de organizar y dirigir técnicamente las fábricas chacineras, de conservas cárnicas, de pescados, vegetales y productos lácteos, y dirigir e inspeccionar el funcionamiento de los almacenes frigoríficos. Poco duraron estas misiones pues en 1959 se derogaron estas Normas por otras nuevas en las que con respecto a la inspección bromatológica se decía, de forma lacónica, que «los veterinarios militares realizarán el reconocimiento e inspección de los artículos destinados a la alimentación de las tropas».

Cuando verdaderamente quedó asentada la misión bromatológica del veterinario militar fue en 1968. En ese año se redactó el “Reglamento de Higiene y Epidemiología en Campaña”.

En él se le asignaba garantizar la salubridad de los alimentos de consumo de las tropas mediante la inspección de los productos destinados a la alimentación. Más adelante el texto señalaba que será competencia del oficial veterinario:

- Inspeccionar diariamente todas las sustancias alimenticias que hayan de ser consumidas.
- Recibir y reconocer en vivo el ganado de abasto.
- Dirigir y vigilar las operaciones de manzanza e inspeccionar macro y microscópicamente las reses sacrificadas.

Como ya se habrán dado cuenta llegar hasta aquí, desde el lado de la inspección de alimentos y de la seguridad alimentaria, no ha sido un camino de rosas, o mejor dicho, sí fue un camino de rosas en que hubo que sortear el camino de espinas para llegar a los pétalos.

10. Escenario

Centro Militar de Veterinaria de la Defensa

Hoy bajo la denominación ‘Seguridad alimentaria’ se forman especialistas militares en esta materia. Su duración es de tres años y se accede a ella tras realizar un concurso-oposición.

Su formación la verifican en el Servicio de Bromatología, Higiene y Seguridad Alimentaria del Centro Militar de Veterinaria de la Defensa. Este servicio en atención a las competencias que le otorga al Ministerio de Defensa la Ley 17/2011 de 5 de julio de seguridad alimentaria y nutrición, constituye el laboratorio de control oficial, acreditado, de las Fuerzas Armadas en materia de seguridad alimentaria.

Entre otras funciones, realiza ensayos para la determinación de parámetros microbiológicos y físico-químicos de los productos alimenticios consumidos por el personal militar tanto en territorio nacional como operaciones al exterior y participa en la investigación epidemiológica en brotes de enfermedades de transmisión alimentaria, alertas y crisis alimentarias. Igualmente, efectúa valoraciones nutricionales de las dietas consumidas en los comedores colectivos y hospitales militares, y en especial de los contenidos en macronutrientes y valor nutritivo de las raciones individuales y colectivas de combate.

11. Escenario

En el Instituto de Medicina Preventiva Capitán Médico Santiago Ramón y Cajal

En 1967 se crea la Sección de nutrición y alimentación dirigida por el teniente coronel veterinario Arturo López Arruebo. Esta Sección tuvo sus orígenes en la donación de equipos de análisis efectuada por los Servicios de Nutrición de Tropas Americanas tras los estudios realizados en 1958 y años siguientes sobre los menús suministrados a un total de 10.727 soldados, quedando demostrada la necesidad de complementar la alimentación del soldado de una forma más racional. Más tarde se hizo cargo de la Sección el teniente

coronel veterinario Ángel Gonzalo Vitoria, que fue luego General Veterinario, y Manuel Alonso Rodríguez, ambos diplomados en Bromatología e Higiene de los Alimentos. Otros veterinarios que pasaron por esta Sección fueron los tenientes coroneles Alberto Rodríguez Zazo, con dos doctorados, uno en Veterinaria y otro en Medicina; estaba diplomado en microbiología y análisis clínicos veterinarios; Manuel Sánchez Martín y Octavio de Toledo y Ubieto, este último médico y ambos Diplomados en Bromatología e Higiene de los Alimentos, comandante veterinario Pedro Fernández Domínguez, también odontólogo y Diplomado en Microbiología e Higiene y Sanidad Ambiental, y también el teniente coronel veterinario Alejandro Palomo Gago, con la misma especialidad; este último, fruto de su experiencia y conocimientos en el campo de la Bromatología fue el autor del manual de “Alimentación y Seguridad Alimentaria” en el ámbito de las Fuerzas Armadas que fue publicado en el año 2009 a propuesta e impulso de la Jefatura de Apoyo Veterinario.

Otro excelente oficial que ocupó un importante puesto en el Instituto ha sido el teniente coronel Alberto Cique Moya, doctor en Veterinaria y diplomado y experto en Defensa Biológica, Química y Nuclear.

12. Escenario

Los materiales históricos de inspección de alimentos

En 1965 se fabrican en el Parque Central de Veterinaria Militar los primeros equipos dedicados a la inspección de alimentos en campaña. Recibieron el nombre de “Dispositivo de análisis de carnes”, “Dispositivo de Análisis de leches” y “Dispositivo de análisis de aguas”. Estos equipos despertaron tal interés entre los veterinarios titulares que se dieron numerosas charlas en diferentes colegios profesionales. Sobre esta base apareció en el año 1975 unos nuevos equipos mucho más actualizados y modernos. Recibieron el nombre de “Equipos de Inspección de Alimentos, modelo 75”.

13. Escenarioio

Los equipos actuales de inspección de alimentos

En la actualidad estos históricos equipos, hoy de interés museístico, han sido sustituidos por modernos equipos de toma de muestras, inspección y análisis de alimentos que en contenedores especiales con normalización OTAN se proyectan a operaciones nacionales e internacionales formando un verdadero laboratorio móvil.

14. Escenario

En operaciones internacionales

En 30 años de misiones en el exterior, unos 177.000 militares españoles han intervenido en más de 80 operaciones en cuatro continentes bajo bandera de la ONU, la OTAN, la Unión Europea o como parte de coaliciones multinacionales.

Tres décadas de asistencia y adiestramiento, observación y vigilancia, lucha contra el terrorismo, disuasión y ayuda humanitaria, como firme compromiso de nuestras Fuerzas Armadas con la paz y la seguridad en el mundo han promovido que los veterinarios militares españoles hayan participado, en muchas de ellas, formando parte de los ejércitos de Tierra, Aire y la Armada. Han estado en la Antártida en programas de apoyo e investigación biológica y bromatológica; han intervenido muy activamente en ayudas humanitarias en Albania y Bosnia-Herzegovina, y en los desastres naturales de Mozambique y Haití. En todas estas difíciles condiciones operacionales los oficiales veterinarios, hombres y mujeres, han logrado ser garantes de la seguridad alimentaria, evitando la aparición de brotes e intoxicaciones alimentarias, y cuando éstas han hecho su aparición los han resuelto con prontitud y enorme eficacia.

Las Fuerzas Armadas han paliado graves situaciones motivadas por éxodos de refugiados, terremotos, incendios, inundaciones, huracanes, etc. España inter-

vino en Provide Confort (1991) en defensa del pueblo kurdo; ayudó a los damnificados por el huracán Mitch en Centroamérica (1998); gestionó un campamento de refugiados albanos-kosovares en Albania (1999); y socorrió a las víctimas del terremoto de Turquía (1999), donde perdió la vida un comandante veterinario al estrellarse su avión.

También nuestros oficiales veterinarios estuvieron en el año 2000 en Mozambique, a causa de las lluvias tropicales que tantos destrozos causaron. En todas estas operaciones, y en otras muchas más que no cito, allí estuvieron nuestros veterinarios. Nuestros militares participaron también en las operaciones Respuesta Solida-

ria I (2005), tras el tsunami que asoló el sudeste asiático, y Respuesta Solidaria II (2005-06), por el terremoto de Pakistán.

Esta última, liderada por el Cuartel General español de Bétera, supuso la primera misión humanitaria de la historia de la OTAN. En la actual década, la UME ha asumido las acciones en catástrofes, como los terremotos de Haití, Nepal, Ecuador y México. La UME está dotada de una célula veterinaria que, entre varias funciones, desempeña la de la seguridad alimentaria. Hoy nuestros veterinarios militares, hombres y mujeres, siguen estudiando y formándose para continuar participando en nuevas operaciones fuera de territorio nacional.

EPÍLOGO

Ya se habrán dado cuenta, señoras y señores, que el cometido de los mariscales, y aún de los primeros veterinarios militares, era de tipo clínico-quirúrgico, aunque también se ocupasen de la higiene y alimentación del ganado equino. A lo largo del siglo XIX el veterinario careció de cometidos, con respecto a la higiene, inspección y salubridad de los alimentos del personal de las unidades militares, pero lo cierto es que los mandos militares reconocían su preparación académica en este campo. De forma progresiva los médicos militares también fueron admitiendo esta competencia en el campo de la seguridad alimentaria.

Avui, és ja un fet que la competència de la higiene dels aliments, la seguretat alimentària i les inspeccions corresponen, en l'àmbit castrense, a el Cos de Veterinària Militar, i que les anàlisis i investigacions bromatològiques de territori nacional i d'operacions internacionals, es realitzen en un dels Laboratoris acreditats per ENAC de el Centre Militar de Veterinària de la Defensa.

Tot un èxit de què ens podem sentir orgullosos tots els veterinaris.

he dit

Conferencia pronunciada, con ocasión de la inauguración del curso académico de l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya el día 4 de marzo de 2020

Linfoma canino.

¿Qué novedades hay en la clasificación y qué utilidades tienen?

El linfoma canino es una neoplasia linfoproliferativa frecuente, se estima que puede afectar entre 13 a 33 animales de cada 100.000. Sin embargo, actualmente se considera que es una enfermedad heterogénea, pudiendo ser un conjunto de enfermedades con diferente pronóstico y respuesta a tratamiento en función de su clasificación.

Tradicionalmente, se ha clasificado en función de su presentación clínica en multicéntrico, alimentario, mediastínico, extranodal y subclasificado según el estado de avance/presentación de la enfermedad o la presencia o no de sintomatología clínica. Esta clasificación (tabla 1) se utiliza especialmente en el linfoma multicéntrico que es el más frecuente en la especie canina ya que representa el 80-85% de todas las presentaciones. Además se considera que la clasificación

clínica tiene valor pronóstico, por ejemplo los animales en estadio I tienen mejores supervivencias que animales en estadio V, también animales en sub-estadio a (sin síntomas clínicos) tienen mejores supervivencias que subestadio b (con síntomas clínicos).

El diagnóstico del linfoma es sencillo, ya que en la mayoría de casos se puede realizar mediante una citología, y el estadiaje clínico es poco complejo si no consideramos el estudio de médula ósea en todos los animales. Sin embargo, actualmente con este sistema perdemos información y posiblemente es insuficiente. Para completar una correcta clasificación del linfoma se deben realizarse estudios histopatológicos con inmunohistoquímica, evaluación de la clonalidad y/o inmunofenotipado de las muestras de estos animales. La información adquirida con estas técnicas avanzadas nos orienta mejor en el pronóstico de la enfermedad y posiblemente en un futuro nos permitirá adecuar el tratamiento a cada animal. Uno de los inconvenientes de éstas técnicas avanzadas es que todas ellas no son excluyente y a veces es necesario realizarlas todas o varias para llegar a una mejor clasificación.

I	Enfermedad en un único linfonodo.
II	Limfadenopatía regional (limitada a una lado del diafragma).
III	linfadenopatía generalizada.
IV	Afectación hígado o bazo, con o sin linfadenopatía
V	Afectación de la médula ósea, sistema nervioso o otras localizaciones extranodales.
Subestadiado en:	
	a) sin síntomas clínicos
	b) con síntomas clínicos.

Tabla 1. Estadiaje clínico del linfoma.

Clasificación histológica del linfoma canino

Las primeras clasificaciones histopatológicas del linfoma como la de Kiel sin inmunofenotipaje siguen siendo útiles, pero actualmente se recomienda el estudio inmunohistoquímico para una mejor definición de la enfermedad.

La organización mundial de la salud (OMS) recomienda la clasificación del linfoma en varios grupos según el origen de la célula afectada (tabla 2). Esta clasificación es compleja y se ha propuesto agruparla en 6 grandes categorías que pueden tener valor pronóstico (tabla 3). Esta propuesta se basa en el grado de maduración celular, el porcentaje de mitosis de los linfomas (bajo grado 0-5, medio 6-10 y alto (>10) por campo de 40x) y la estimación de la supervivencia. Además, ésta agrupación permite obtener un buen acuerdo entre patólogos con 83% de concor-

dancias y incluye el 80% de los casos clínicos. linfoplasmocitoides y plasmocíticas.

PCR de reorganización de los antígenos de membrana- PARR

La PARR es una prueba que estudia la clonalidad de los linfocitos. Permite clasificarlos en linfoma de células T o B, y suele utilizarse para el diagnóstico especialmente en casos dudosos. También se ha propuesto la PARR cuantitativa como una herramienta útil en la detección de la enfermedad mínima residual y la evaluación a la respuesta al tratamiento con los diferentes quimioterápicos.

La sensibilidad de las pruebas de PARR depende de los primers utilizados, y posiblemente existen variaciones interlaboratoriales, aunque se estima que tiene una sensibilidad cercana al 90% en el diagnóstico del linfoma canino y una especificidad del 98%. Además de ser capaz de detectar una célula neoplasia de cada 100.

Neoplasias de células B	Neoplasias de células T y "natural killer"
Neoplasia de células B precursoras	Neoplasia de células T precursoras
Linfoma/leucemia linfoblástico de precursores B	Linfoma/leucemia linfoblástico de precursores T
Neoplasia de células B maduras (periféricas)	Neoplasia de células T maduras (periféricas) y de células natural killer (NK)
Leucemia linfocítica/prolinfocítica crónica de células B	Leucemia prolinfocítica de células T
Leucemia/Linfoma linfocítico pequeño	Leucemia de linfocitos granulares granulares (LGL)
Leucemia prolinfocítica de células B linfoma linfoplasmocítico	Leucemia agresiva de células NK
Linfoma esplénico de zona marginal de células B	Linfoma de células T periféricas, no especificado
Mieloma/plasmocitoma de células plasmáticas	Linfoma / leucemia de células T adultas
Linfoma extranodal de zona marginal de células B del tipo de tejido linfoide asociado a mucosa	Linfoma intestinal de células T, ± asociado a enteropatía
Linfoma nodal de zona marginal linfoma folicular	Linfoma hepatoesplénico de células $\gamma\delta$ T
Linfoma de células en manto	Linfoma subcutáneo de células T parece paniculitis
Linfoma difuso de grandes células B	Micosis fungoide/síndrome de Sézary
Linfoma mediastínico de grandes células B	Linfoma anaplástico de células grandes, del tipo cutáneo primario de células T y negativas
Linfoma / leucemia de tipo Burkitt	Linfoma de células T periféricas especificado de otra manera
Entidad provisional: Linfoma de alto grado de células B parecido al tipo Burkitt	Linfoma angioinmunoblástico de células T
Linfoma primario de cavidades	Linfoma angiocéntrico de células T

Tabla 2. Clasificación de las neoplasias linfoides según OMS.

1) Hiperplasia benigno	Hiperplasia folicular atenuada, hiperplasia folicular atípica y hiperplasia linfoide benigna
2) Linfomas de bajo grado de células B	Linfomas de células en manto y de zona marginal de limfoma o bazo, linfomas foliculares, linfomas centrocíticos, y linfomas linfoplasmocitoides y plasmocíticas
3) Linfomas de alto grado	Linfomas linfoblástica de células T y B, incluyendo los tipos tanto con núcleo redondo como enlazado y los linfomas similares al tipo Burkitt
4) Linfomas de bajo grado de células T	Linfomas de zona T y linfomas anaplásicos de células T
5) Linfoma centroblástico de células B	Linfomas de células B grandes de índice mitótico bajo, intermedio y alto
6) Linfoma inmunoblástico de células B	Linfomas de células B grandes de índice mitótico bajo, intermedio y alto
7) Linfoma de alto grado de células T	Linfomas de células T periféricas

Tabla 3. Categorías resumidas propuestas de linfoma canino.

Citometría de flujo en linfoma

El objetivo de la citometría de flujo es ayudar en la clasificación de los linfomas, identificando la estirpe celular implicada. Su utilidad en el diagnóstico es más limitada que la PARR, ya que se necesita que la mayoría de células sean neoplásicas (>60-70%) y siempre debe correlacionarse con estudios citológicos o de biopsia. Por otro lado, la simplicidad de realización, los pocos efectos adversos en la obtención de muestra, está haciendo de ésta prueba una herramienta muy útil para el veterinario clínico. El inconveniente más importante, son las consideraciones de transporte de la muestra, y el elevado coste de la misma.

Existen diferentes marcadores que son estudiados en la diferenciación linfoide, entre

ellos se encuentran los CD3 y CD5 que caracteriza a linfocitos T, así como a sus subtipos CD4 y CD8. Los CD21 y CD79a caracteriza los linfocitos B. El CD 14 a los macrófagos. El CD 34 a las células pluripotenciales hematopoyéticas de médula ósea. De esta forma, mediante la citometría se pueden identificar diferentes subtipos de linfoma, algunos de ellos correlacionados con diferentes pronósticos.

Aplicación clínica de los diferentes avances en linfoma canino

La información obtenida en las pruebas anteriormente descritas ha hecho que la actualización clínica frente un animal con linfoma haya cambiado en los últimos años. Desde un punto de vista clínico el algoritmo de diagnóstico clínico más utilizado en

Categoría	Características inmunofenotípicas
Linfoma difuso de células B grandes	CD1, CD20, CD21, CD79a, MHC II, CD18 ^{bajo}
Linfoma de zona marginal	CD20, CD21, CD79a, MHC II, CD18 ^{intermedio}
Linfoma folicular	CD20, CD79a
Linfoma de células en manto	CD20, CD79a
Linfoma de células T periféricas	CD3, TCRαβ, CD4 o/i CD8, CD18 ^{alto}
Linfoma de células T pequeñas	CD3
Linfoma epiteliotrópico cutáneo primario	CD3, CD8, TCRαβ o TCRγδ
Linfoma hepatoesplénico	CD3, CD8, CD11, CD18, TCRγδ

la clínica diaria puede resumirse en la figura 1. En la especie canina la forma multicéntrica (figura 1) es la más frecuente, por lo que en general en la exploración física o el motivo de presentación del animal es una linfadenomegalia. La presencia de linfadenomegalia puede ser debida a diferentes factores como un linfonodo reactivo, linfadenitis, metástasis de una neoplasia o un proceso

paraneoplásicos o de extensión de la enfermedad como anemia o la presencia de un incremento del calcio ionizado que indicarían presentaciones más agresivas. La presencia de infiltración pulmonar es también un factor pronóstico negativo por lo que se recomienda incluirlo en el estadiaje clínico del linfoma canino. La ecografía nos informará de la afectación de hígado o bazo.

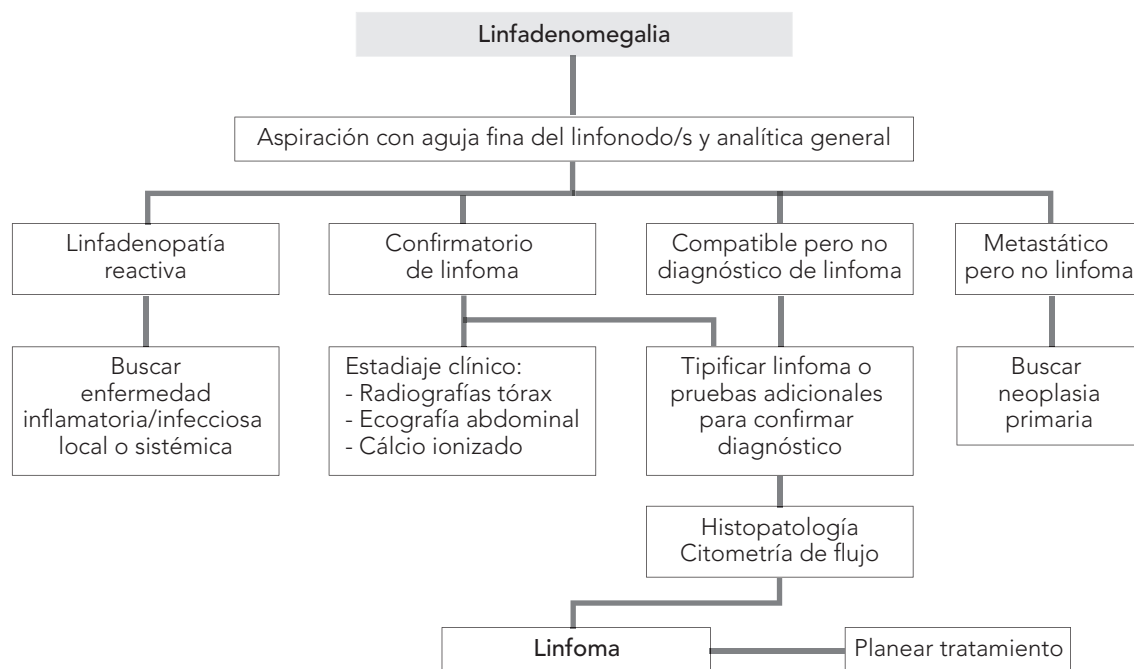


Figura 1.- Esquema protocolo diagnóstico de linfoma canino.

linfoproliferativo. La mejor aproximación a esta situación es la realización de un aspirado con aguja fina, el aspirado con aguja fina nos puede ayudar a diferenciar las causas del incremento del linfonodo (figura 2). Si la mayoría de células (>70%) son grandes y de un mismo aspecto, con nucleólos evidentes se considera representativo de un linfoma. Si existen dudas, por el aspecto celular de linfocitos pequeños o intermedios o incluso por el porcentaje de células atípicas es recomendable utilizar una o varias pruebas avanzadas de diagnóstico como la histopatología, el PARR o la citometría de flujo (figura 3). Una vez confirmado la presencia de un linfoma, se puede realizar un estadiaje clínico del animal, la importancia de este estadiaje es que nos informa de la extensión de la enfermedad, y suele tener un valor pronóstico. Para ello, se realizan analíticas sanguíneas en busca de cambios

Con la información obtenida, la clasificación actual nos permitirá denominar el linfoma en una de las clasificaciones expuestas en la siguiente tabla 4. Este tipo de clasificación permite identificar los llamados linfomas indolentes, que son aquellos que progresan lentamente y son animales que pueden tener supervivencias prolongadas incluso de varios años y, a veces, no se recomiendan tratar o tratar con quimioterapias menos agresivas con glucocorticoides y clorambucilo. El resto de linfomas requieren tratamiento agresivo si el propietario lo acepta con protocolos combinados de varios quimioterápicos como es el CHOP (tabla 5), si el animal está en remisión completa se recomienda parar todo tratamiento hasta recidiva. En general, un linfoma T tiene una supervivencia media de 12 meses, un linfoma B de 18 meses, aunque las supervivencias son orientativas.

Subtipo de linfoma	Localización anatómica	Arquitectura histológica	Características celulares	Inmunofenotipado	Comportamiento clínico
Linfoma difuso de linfocitos B grandes	Linfadenomegalia multicéntrica (generalmente)	Difusa	grandes, con uno o varios nucléolos, elevada presencia de mitosis	CD1+, CD21+, CD45+, CD79a+, CMHCII+, CD18+bajo	agresivo
Linfoma periférico de linfocitos T	Linfadenomegalia multicéntrica (generalmente)	Difusa	Tamaño celular variable, nucléolos evidentes, presencia de mitosis en número variable	CD3+, CD79a-, CD21-, CD45+, CD5+, CD4+/-, CD8 +/-; CD18 +alto	agresivo
Linfoma de la zona marginal	Nodal, esplénico, o extranodal mucosal	Nodular o folicular	Linfocitos de tamaño intermedio, citoplasma escaso azulado, núcleo de oval a elíptico con indentaciones, escasas mitosis excepto en la presentación nodal	CD1+, CD21+, CD45+, CD79a+, CMHCII+	Indolente o agresivo
Linfoma zona T	Linfadenomegalia multicéntrica (generalmente)	Nodular, paracortical que progresa a difusa	Linfocitos pequeños a intermedios, moderada cantidad de citoplasma, pocas mitosis	CD45-, CD3+, CD5+, CD21+, CD4+/-, CD8+/-	indolente
CD1 Linfoma de células precursoras	Multicéntrico o leucemia	Difusa, médula ósea +/- sangre periférica (leucemia)	Linfocitos intermedios, muchas mitosis	Si es T: CD45+, CD34+/-, CD5+/-, CD3+/-, CD8 +/-, CD8- Si es B: CD45+, CD34 +/-, CD79a, CD21+/-	agresivo
Linfoma del manto	De la pulpa blanca esplénica	Nodular/folicular	Linfocitos pequeños o intermedios, escaso citoplasma, número de mitosis variable	CD21+, CD45+, CD79a+, CMHCII+	indolente
Linfoma folicular	Linfadenomegalia solitaria o multicéntrica	Nodular/folicular Linfocitos	Linfocitos de varios tamaños, mayoritariamente pequeños	CD21+, CD45+, CD79a+, CMHCII+	indolente

Tabla 4. Características de los subtipos de linfoma descritos para la especie canina.



Figura 1. Linfadenomegalia generalizada en un Beagle con linfoma multicéntrico.



Figura 2.A. Aspirado con aguja fina de un linfocnodo.

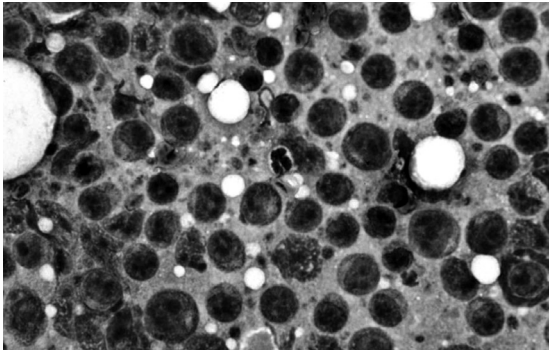


Figura 2. B. Citología donde se observa la presencia de linfocitos de tamaño grande (comparar con neutrófilo en posición central), con uno o varios nucléolos, cromatina densa y leve cantidad de citoplasma de color azul. La muestra corresponde a un linfoma B de células grandes multicéntrico.

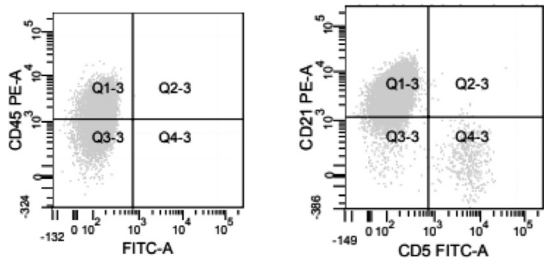


Figura 3. Ejemplo de citometría de flujo de un perro con un linfoma de células B, CD21 positivas.

Semana	Tratamiento
Semana 1	Vincristina 0.7 mg/m2. Prednisona 2 mg/kg Oral/ 24 horas
Semana 2	Ciclofosfamida 200 mg/m2 IV. Prednisona 1.5 mg/kg/ oral 24 horas
Semana 3	Vincristina 0.7 mg/m2 IV Prednisona 1 mg/kg/ oral 24 horas
Semana 4	Doxorubicina 30 mg/m2 IV. Prednisona 0.5 mg/kg/ oral 24 horas
Semana 5	Descanso. Parar Prednisona.
Semana 6	Vincristina 0.7 mg/m2.
Semana 7	Ciclofosfamida 200 mg/m2 IV.
Semana 8	Vincristina 0.7 mg/m2 IV.
Semana 9	Doxorubicina 30 mg/m2 IV.
Semana 10	Descanso
Semana 11	Vincristina 0.7 mg/m2.
Semana 12	Ciclofosfamida 200 mg/m2 IV.
Semana 13	Vincristina 0.7 mg/m2 IV.
Semana 14	Doxorubicina 30 mg/m2 IV.
Semana 15	Descanso
Semana 16	Vincristina 0.7 mg/m2.
Semana 17	Ciclofosfamida 200 mg/m2 IV.
Semana 18	Vincristina 0.7 mg/m2 IV.
Semana 19	Doxorubicina 30 mg/m2 IV.

Tabla 5. Ejemplo de tratamiento CHOP (Madison -Wisconsin) más utilizado en la especie canina.

BIBLIOGRAFÍA RECOMENDADA

Aresu L, Aricò A, Ferraresso S, Martini V, Comazzi S, Riondato F, Giantin M, Dacasto M, Guadagnin E, Frayssinet P, Rouquet N, Drigo M, Marconato L. Minimal residual disease detection by flow cytometry and PARR in lymph node, peripheral blood and bone marrow, following treatment of dogs with diffuse large B-cell lymphoma. *Vet J.* 2014 May;200(2):318-24.

Avery PR, Burton J, Bromberek JL, Seelig DM, Elmslie R, Correa S, Ehrhart EJ, Morley PS, Avery AC. Flow cytometric characterization and clinical outcome of CD4+ T-cell lymphoma in dogs: 67 cases. *J Vet Intern Med.* 2014 Mar-Apr;28(2):538-46.

Martini V, Marconato L, Poggi A, Riondato F, Aresu L, Cozzi M, Comazzi S. Canine small clear cell/T-zone lymphoma: clinical presentation and outcome in a retrospective case series. *Vet Comp Oncol.* 2015 Jun 3. doi: 10.1111/vco.12155.

Martini V, Poggi A, Riondato F, Gelain ME, Aresu L, Comazzi S. Flow-cytometric detection of phenotypic aberrancies in canine small clear cell lymphoma. *Vet Comp Oncol.* 2013 May 31.

Poggi A, Miniscalco B, Morello E, Comazzi S, Gelain ME, Aresu L, Riondato F. Flow cytometric evaluation of ki67 for the determination of malignancy grade in canine lymphoma. *Vet Comp Oncol.* 2013 Dec 17.

Rao S, Lana S, Eickhoff J, et al. Class II major histocompatibility complex expression and cell size independently predict survival in canine B-cell lymphoma. *J Vet Intern Med.* 2011;25:1097–1105.

Rütgen BC, König R, Hammer SE, Groiss S, Saalmüller A, Schwendenwein I. Composition of lymphocyte subpopulations in normal canine lymph nodes. *Vet Clin Pathol.* 2015 Mar;44(1):58-69.

Seelig DM, Avery P, Webb T, Yoshimoto J, Bromberek J, Ehrhart EJ, Avery AC. Canine T-zone lymphoma: unique immunophenotypic features, outcome, and population characteristics. *J Vet Intern Med.* 2014 May-Jun;28(3):878-86.

Thalheim L, Williams LE, Borst LB, Fogle JE, Suter SE. Lymphoma immunophenotype of dogs determined by immunohistochemistry, flow cytometry, and polymerase chain reaction for antigen receptor rearrangements. *J Vet Intern Med.* 2013 Nov-Dec;27(6):1509-16.

Valli VE, Kass PH, San Myint M, Scott F. Canine lymphomas: association of classification type, disease stage, tumor subtype, mitotic rate, and treatment with survival. *Vet Pathol.* 2013 Sep;50(5):738-48.

Vail D, Thamm D, Liptak, J. Withrow and MacEwen’s Small Animal Clinical Oncology. 6 ed. 2019. Elsevier.

SESSIÓ DE INGRÈS COM ACADÈMIC CORRESPONENT

Presentació dels conferenciants a càrrec del
M.I. Dra. **Carmina Nogareda**

Excm. Sr. President de la Acadèmia de Ciències Veterinàries Dr. Llupià, Excm. Secretaria General de l' Acadèmia Dra. Calvo, Magnífic Rector de la Universitat de Lleida Dr. Puy, Director del Campus Agroalimentari, Forestal i Veterinari de la UdL Dr. Graell, Digníssimes Autoritats com l'ex-rector Dr. Viñas i la Presidenta del Col·legi de Veterinaris de Lleida Carmen López, Il·lustres Acadèmics, Sres., Srs., amics, familiars i companys de la candidata a ingressar a la Acadèmia Teresa Capell.

Per mi és un honor i una gran satisfacció poder presentar de manera gràfica qui és la Teresa Capell i perquè una biotecnòloga molecular vegetal té relació amb la ciència animal i la Veterinària. He tingut l'honor de fer recerca conjunta amb ella des del 2011 fins l'actualitat junt amb l'altre acadèmic Eduardo Angulo i José Antonio Moreno del Departament de Ciència Animal de la UdL. Voldria destacar el cabdal paper de Paul Christou i Changfu Zhu en el treball de recerca que hem realitzat conjuntament i des d'aquí agrair a tots el seu esforç, la seva expertesa i la seva qualitat humana.

La domesticació de les plantes i animals ha fet que aquests siguin totalment dependents dels humans. Actualment una agricultura i ramaderia intensiva ha resultat en una sèrie de problemes que ens obliguen a trobar solucions de forma urgent. La biotecnologia aplicada a les plantes s'ofereix com una d'aquestes solucions. El cultiu del panís Bt transgènic ha tingut un impacte positiu, tant a nivell agrícola, en la reducció de l'aplicació d'insecticides per a combatre el l'eruga barrinadora, com en l'obtenció d'un pinso de millor qualitat a l'estar gairebé net de micotoxines. El benestar animal s'aconsegueix mitjançant una alimentació equilibrada i una bona salut. La biotecnologia vegetal pot proveir d'aliments millorats nutricionalment per als animals, reduint-ne els costos de producció i també pot ser un vehicle de subministrament de medicaments, resultant-ne d'aquesta combinació un impacte positiu per al medi ambient.

Breu resum simplificat del currículum de la Teresa Capell

Neix a Torregrossa el 19 de desembre del 1964. Viu a Torregrossa i va al col·legi a Juneda fet li permet tenir molts amics als dos pobles. De més gran estudia a Lleida i al 1990 es llicencia en Farmàcia per la UB. Defensa la seva tesi doctoral l'any 1994 d'on en surten 3 publicacions.

L'any 1995 va a fer recerca post doctoral al John Innes Centre a Norwich al Regne Unit amb una beca INIA. En aquest Centre es converteix en cap d'equip i enregistra les seves 2 primeres patents.

El diari El País, en el seu Setmanal l'any 2001 ja publica que se la considera un dels "cerebros fugados españoles". Al 2002 es trasllada al Fraunhofer IME, Schamllenberg, Alemanya, però el clima fred la força a tornar cap a casa.

L'any 2004 s'integra com a investigadora Ramon y Cajal a l'Escola d'Agrònoms de Lleida i l'any 2011 guanya la plaça de catedràtica. Actualment és la cap del Departament de Producció Vegetal i Ciència Forestal, segueix fent recerca, fa classes i diverses tasques de gestió.

Te 130 publicacions científiques en l'àmbit de la biotecnologia vegetal, 25 capítols de llibre, 15 articles de divulgació, 100 comunicacions orals, 125 presentacions de pòsters a congressos. Ha contribuït en 3 patents.

Fa classes als programes de Màster i de Grau a ETSEA.

Ha supervisat 15 tesis doctorals.

És editora associada de la revista *Transgenic Research* i avaluadora d'agències de finançament nacionals i internacionals.

Ha coordinat el Grup de Recerca Consolidat Biotecnologia Vegetal Aplicada (BVA), 2005SGR00118 – 2009SGR275,

Ha estat Membre Electe del Claustre de la UdL, Membre de la Comissió Docent i de la Comissió d'Investigació del Departament PVCF, i ara és Membre de la Comissió de Bioseguretat de la UdL.

L'any 2016 va entrar com a Membre Corresponent de la Reial Acadèmia de Farmàcia de Catalunya (28 novembre 2016).

L'any 2019 va rebre el Premi Mensa al Coneixement.

Aquest any 2020 ha rebut la distinció de GRAN PERSONA DE LLEIDA pels Armats de Lleida.

M'agradaria esmentar també la qualitat artística de la Teresa, ja que és autora de nombrosos quadres, molts vius i amb gran força i tots relacionats amb la Biologia Molecular. La Teresa podria passar una bona estona explicant el significat i el perquè de cadascuna de les seves obres.

Per tots aquests motius, el brillant currículum, la seva empenta, entusiasme i amor a la ciència i a la recerca es va creure oportuna i es va votar la seva candidatura a la Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya.

Presentarà seguidament el seu discurs d'ingrés amb el títol: Nutrició i Salut Animal mitjançant la Biotecnologia

Nutrició i salut animal mitjançant la biotecnologia

He dedicat la meua vida a la recerca, i l'ingrés en l'Acadèmia de Veterinària no només és un honor i una satisfacció, sinó que és com el tancament d'un cercle vital en la meua vida professional, una farmacèutica que treballa en la producció de molècules d'ús sanitari en plantes i ara, podré ampliar la meua àrea d'expertesa, i adquirir nous coneixements per a produir-ne per al tractament dels animals.

La definició bàsica de "biotecnologia" seria l'aplicació d'una tecnologia viva per tal de millorar un procés o un producte. Si ens fixem en un dels pergamins egipcis del museu Noie de Berlin, on es veu representada una imatge agrícola (Imatge 1), el que seria el sembrador va seguit d'un bou que estira una rella de fusta, aconduïda per un segon individu. Aquest fet, la utilització d'un animal per a facilitar el llaurat després de la sembra, seria l'aplicació d'una tecnologia viva a un procés, un bou facilita el procés del sembrat. Un exemple clar en el cas de la obtenció directa d'un nou producte és la producció d'opines dins de les cèl·lules d'un roure com a conseqüència de la expressió d'uns transgens que estan integrats al seu genoma. Aquesta és la conseqüència de la infecció que produeix *Agrobacterium tumefaciens* al roure. Aquest bacteri viu al sòl, és per tot arreu, i aprofita el fet de que una planta o arbre jove té una ferida a la base just on toca amb el sòl (per exemple conseqüència de la rosegada d'un conill), i al quedar les cèl·lules exposades les infecta. Aquesta infecció té com a objectiu passar alguns dels seus gens al genoma de les cèl·lules de l'arbre on hi quedaran integrats de forma permanent. Quan la maquinària encarregada de llegir els gens de l'arbre, també llegeixi els del bacteri, els farà treballar, produint el menjar, les opines, que són essencials per a la supervivència del bacteri. Mitjançant aquesta transmissió d'ADN el bacteri transforma de forma natural a l'arbre que infecta, és a dir l'arbre passa

a ser transgènic. Per tal de demostrar aquesta transferència de gens, l'equip del Dr Van Montagu van introduir un gen que donava tolerància a un herbicida mitjançant la infecció per *Agrobacterium* a la planta tabac. Van publicar els resultats de l'obtenció de la primera planta transgènica a un laboratori l'any 1983 a *Nature* (Herrera-Estella et al., 1983).

Una altra forma d'introduir gens a un organisme, tant animal com planta, és mitjançant la pistola de gens. Els microprojectils són partícules d'or de 0,63 micres de diàmetre embolcallades amb els gens d'interès que volem introduir al genoma del organisme. Les partícules d'or, dissoltes en etanol 100%, les introduïm en un tubet de plàstic que serà el nostre cartutx. Les partícules d'or estan dissoltes en etanol absolut de forma que al evaporar-se queden dins del tub i poden ser disparades mitjançant la força del gas heli que les expulsarà al prémer el gallet.

L'aplicació de la biotecnologia tant a la millora genètica de plantes com animals és el resultat d'un pas endavant en la nostra evolució. La domesticació dels animals i plantes els ha fet dependents de nosaltres. Un exemple de les primeres domesticacions el vaig trobar llegint el discurs d'entrada a l'acadèmia del Dr Fajó. Els natufians eren caçadors recol·lectors, i s'ajudaven d'un llop domesticat, el gos, per caçar altres animals. Una tomba trobada prop del Mar de Galilea, a l'Estat d'Israel contenia les restes d'una persona adulta que embolca-

llava amb una ma les restes d'un cadell, que més tard es va demostrar que era de gos (Davis and Valla, 1978). El procés de domesticació va fer que s'establissin uns lligams d'afecte i de dependència. També la domesticació ha afectat l'evolució al regne vegetal. A l'altre costat d'Oceà, els indígenes americans feien crispetes de les llavors d'una planta que nosaltres denominaríem mala herba. El teosinte té unes llavors molt petites, però a base de plantar la llavor més grossa seleccionada pel individu recol·lector, que poc a poc s'anava convertint en agricultor, la planta de teosinte es va convertir en el panís o blat de moro actual, i algunes varietats segueixen produint crispetes.

La domesticació dels animals ens ha portat a la ramaderia, actualment en alguns casos com l'avicultura pot ser molt intensiva. Aquesta massificació d'animals ens porta a produir elevades quantitats d'aliments que surten d'una agricultura també molt intensiva. La producció de blat de moro ha estat millorada gracies a la aplicació de la biotecnologia. La introducció del gen Bt (*Bacillus thuringiensis*) al blat de moro ha resultat en un increment de producció indirecte. El gen Bt protegeix a la planta contra l'eruga barrinadora (de les espècies *Ostrinia nubilalis* i *Sesamia nonagrioides*), si aquesta no forada la canya del blat de moro, aquest no es trenca en presència de condicions climàtiques adverses, la qual cosa resulta en una major recol·lecció. Al mateix temps també s'evita que es foradi la pinya per l'eruga i la seva infecció per fongs que produïrien micotoxines. Aquestes són les causants d'alguns càncers de faringe al humà i de malalties als animals (Díaz-Gómez et al., 2016).

La toxina del blat de moro Bt que mata l'eruga s'activa en un pH d'estomac àlcali, si el pH és àcid com el nostre no ens fa res, per la qual cosa podem consumir blat de moro Bt o qualsevol fruita o verdura a la se li haguí aplicat sense cap tipus de risc per la salut humana o animal.

El pinso per a la alimentació animal està compost entre d'altres matèries primes de blat de moro Bt, farina de soja torrada, (que si és importada normalment és transgènica amb la característica que la fa tolerant a un herbicida), en el cas de les aus s'hi afegeix additius com els pètals de la flor de calèndula per tal de donar-hi coloració a la pell o al rovell dels ous.

Un dels nostres projectes de recerca finançat per la comunitat europea tenia com a objectiu la producció de blat de moro que acumulés carotenoides. Hi ha un tipus de blat de moro que és el que es consumeix a Sud-àfrica que és completament blanc, manca de qualsevol tipus de vitamines. El seu consum repetitiu produeix diversos tipus d'avitaminosi i fins i tot pot donar ceguesa en nens. El nostre projecte consistia en la clonació dels gens que codifiquen per als enzims necessaris d'organismes que produeixen carotenoides i la seva introducció en blat de moro mitjançant la pistola de gens. Quan clonem o copiem un gen d'un organisme que conté aquella molècula, després l'hem de posar en un vector d'expressió que contingui el promotor per tal d'aconduir l'expressió. En el nostre cas hem utilitzat promotors específics de l'endosperma del blat de moro per tal que la vitamina s'acumuli a la llavor. Per a la transformació del blat de moro partim d'embrions immadurs com a teixit diana. Aquests embrions els cultivem en medi d'inducció de teixit embriogènic, i als 5 dies està a punt per a ser bombardejat amb els nostres gens d'interès. Disparem la pistola i els gens són introduïts al genoma de la cèl·lula receptora, aquest sobreviurà a la selecció perquè conté el gen que li permet degradar l'herbicida que es el nostre agent de selecció. El teixit bombardejat mitjançant cultiu in vitro regenerarà una planta transgènica, que si expressa els gens introduïts, en aquest cas els de la ruta biosintètica per a la producció de beta-carotè, ens donarà una grans de blat de moro de color taronja. Mitjançant anàlisis per HPLC demostrarem que la molècula produïda a la llavor és la provitamina A.

L'obtenció de Carolight, que és el nom que varem donar al blat de moro amb carotenoides, ens va obrir la possibilitat de plantejar-nos de fer una sèrie d'experiments per a l'alimentació d'aus. Calia però l'obtenció de una quantitat considerable de kilograms d'aquest blat de moro, per això varem optar per a demanar permisos per a dur a terme un camp experimental. Amb les collites de tres camps varem poder fer una àmplia quantitat de proves en aus amb el departament de Ciència Animal.

El grup d'aus del departament de Ciència Animal va veure la possibilitat d'utilitzar aquest blat de moro en el pinso de les aus, substituint així l'addició dels pètals de la flor de calèndula. Calia proporcionar la composició del pinso per a que fos equivalent al consumit en granges,

per la qual cosa es va encomanar la tasca al IR-TA-Mas de Bover. Es va procedir a fer l'experiment alimentant pollets. A les 5 setmanes es van sacrificar i va ser evident que els pollastres havien adquirit la coloració esperada. A més a més es va fer una prova d'infecció de pollets amb el paràsit *Eimeria tenella* en les instal·lacions de CESAC i el resultat va ser que les aus que havien consumit el pinso vitamínic excretaven menys oocistos del paràsit i presentaven menys dermatitis i lesions plantars (Nogareda *et al.*, 2016).

La massificació de les aus i dels animals en granja en general ens obliga a trobar noves formes de subministrar menys medicació als animals per tal de mantenir-los en bona salut. Molecular pharming en plantes o la producció de molècules d'ús farmacèutic en plantes que de per si no les produeixen podria ser una bona alternativa. El nostre grup de recerca ha demostrat que és possible la producció del anticòs 2G12 que neutralitza el virus de la sida, en llavors de blat de moro transgènic. Aquest anticòs produït en la llavor era funcional i capaç de neutralitzar el virus (Vamvaka *et al.*, 2018).

Si ens centrem específicament en la producció de vacunes per aus per tal d'evitar malalties infeccioses, alguns dels problemes que presenta la seva producció són: el cost elevat degut a la seva producció en bioreactors, cal que siguin emmagatzemades en fred, problemes associats amb la vacunació massiva de les aus, la disponibilitat de personal adequat per a l'administració de les vacunes o l'ús d'agulles.

Les avantatges que ens ofereixen les plantes transgèniques com a plataforma de producció de substàncies d'ús veterinari són que la

molècula pot ser encapsulada amb el teixit vegetal i ser administrada per via oral, la inversió inicial i els costos de producció són reduïts, la producció de la planta pot ser bastant ràpida i es pot incrementar l'àrea de producció amb facilitat, es pot utilitzar cultius comestibles pels animals, no hi ha risc de contaminació per substàncies microbiològiques o pirogèniques i no cal refrigeració. El desavantatge més gran és la normativa europea aplicada a aquestes plantes, que en restringeix tant l'ús que no es pot portar al mercat cap producte nou.

Un exemple molt clar d'èxit de producció de vacunes en plantes i després utilitzades en humans ha set la vacuna Zmapp contra l'èbola, produïda en expressió transitòria en tabac.

El pròxim esgraó en l'enginyeria genètica, és l'aplicació de les tècniques d'edició del genoma. La diferència és que l'edició del genoma és molt més precisa ja que té com a diana un gen concret al que volem editar. Un exemple molt clar d'edició del genoma en vaques ha estat l'edició o mutació del gen POLLED que ha resultat en velles que no desenvoluparan banyes (Carlson *et al.*, 2016). També s'està aplicant a l'obtenció de cavalls més ràpids, l'obtenció de porcs d'una mida molt petita per a ser utilitzats com a models en l'estudi de malalties humanes, i fins i tot es podrà aplicar a la recuperació de races extingides.

Finalment vull agrair el suport dels membres del nostre grup, i totes les col·laboracions amb tot el Campus i en aquest cas al grup que ha treballat amb les aus sense el qual no hagués estat possible l'aplicació de la nostra recerca en blat de moro i també a les fons de finançament.

REFERENCIES BIBLIOGRAFiques

- Carlson DF *et al.*, (2016) Production of hornless dairy cattle from genome-edited cell lines. *Nature Biotechnology* 34: 479-481.
- Davis SJM, Valla FR (1978) Evidence for domestication of the dog 12.000 years ago in the Natufian of Israel. *Nature* 276: 608-610
- Díaz-Gómez J, S. Marín, T. Capell, V. Sanchis and A.J. Ramos (2016) The impact of *Bacillus thuringiensis* technology on the occurrence of fumonisins and other mycotoxins in maize. *World Mycotoxin Journal* 9: 475-486
- Hererra-Estrella *et al.*, (1983). Expression of chimeric genes transferred into plant cells using a Ti-plasmid-derived vector. *Nature* 303: 209-213
- Nogareda, C, Moreno, JA, Angulo, E, Sandmann, G, Portero, M, Capell, T, Zhu, C, Christou, P (2016) Carotenoid-enriched transgenic corn delivers bioavailable carotenoids to poultry and protects them against coccidiosis. *Plant Biotechnology Journal* 14: 160-168
- Vamvaka E, Farré G, Molinos-Albert LM, Evans A, Canela-Xandri A, Twyman RM, Carrillo J, ordoñez RA, Shattock R, O'Keefe BR, Clotet B, Blanco J, Khush GS, Christou P, Capell T (2018) Unexpected synergistic HIV neutralization by a trile microbicide produced in rice endosperm. *Proc Natl Acad Sci of USA* 115: E7854-E7862

Paper dels animals abandonats en la transmissió de malalties als humans

1. INTRODUCCIÓ

En la societat actual cada cop és més habitual la tinença d'animals de companyia, que s'han convertit en part de les nostres famílies. S'ha demostrat que aporten beneficis tan físics com psicològics, però també poden ser una font de malalties per als humans, conegudes com a zoonosis. És per això que els animals de companyia també suposen un risc per a la salut pública, accentuat pel desconeixement general sobre el tema.

L'augment en la tinença d'animals de companyia ha anat de la mà, malauradament, d'un augment en la taxa d'abandonament. De fet, tan sols l'any 2018 es van recollir a Espanya 104.688 gossos i 33.719 gats, sense tenir en compte tots els animals no registrats (Fatjó 2018). Són nombroses les investigacions sobre els riscos associats a la tinença d'animals de companyia. Ara bé, en són poques les que investiguen el paper dels animals abandonats en la transmissió de malalties i, també, en el manteniment d'aquestes en l'ambient i la població.

És per això que el principal objectiu d'aquest treball és, per una banda, estudiar el problema creixent de l'abandonament d'animals domèstics i el paper que tenen en la transmissió de zoonosis a la població, així com fer una revisió bibliogràfica de les malalties enzoòtiques més freqüents provinents del gos i el gat. Per altra banda, comentar la seva prevenció i mesures a prendre. Als annexos s'ha afegit un apartat sobre la prevalença de cada malaltia a Espanya, on es comenten les tendències dels últims anys i es fa una comparativa. Tenint en compte la falta d'informació i estudis disponibles actualment respecte als animals abandonats, les fonts consultades per a la realització d'aquest treball es basen en informació sobre animals de companyia.

2. Situació actual d'animals abandonats a espanya

Milions d'animals domèstics són abandonats anualment a tot el món. Segons l'Organització Mundial de la Salut (OMS) hi ha 200 milions de gossos abandonats a escala mundial. Aquest és un problema de caràcter econòmic per tot el cost que comporta; però també de salut pública a causa del risc de transmissió de malalties dels animals a les persones.

La prevalença de malalties en els animals abandonats és més elevada que en la resta i juguen un paper important en el manteniment d'agents patògens en la població. N'és un bon exemple un estudi realitzat el 2015 en 183 gossos abandonats a Saragossa, en el qual es va constatar que un 69,9% estaven parasitats (Adell *et al.* 2015). Aquest fet és conseqüència de què ningú en té cura i són més susceptibles de contreure, perpetuar i disseminar malal-

ties. Tot i que la transmissió per contacte directe és menys freqüent, poden transmetre malalties mitjançant la picada d'àcars o artròpodes, mossegades, per la deposició de femtes que contaminen les aigües, el menjar i el medi o mitjançant les seves restes.

En aquest treball es pren la definició d'animal abandonat que ofereix l'Organització Mundial de Sanitat Animal (OIE). Així, entenem que un animal abandonat és aquell que no està sota el control directe d'una persona o al que no se li impedeix deambular lliurement.

seguit de la finalització de la temporada de caça (Fatjó 2018).

Si ens centrem en Catalunya, l'últim estudi fet per l'Ajuntament de Barcelona estima que el 2018 es van recollir 1.240 gossos del carrer i 758 gats en la mateixa situació, tan sols a la ciutat de Barcelona (Ajuntament de Barcelona).

Tal com afirma l'OIE, tan sols fomentant la tinença responsable¹ es podria reduir el nombre d'animals abandonats, millorar el seu estat de salut i reduir el risc que representen per a

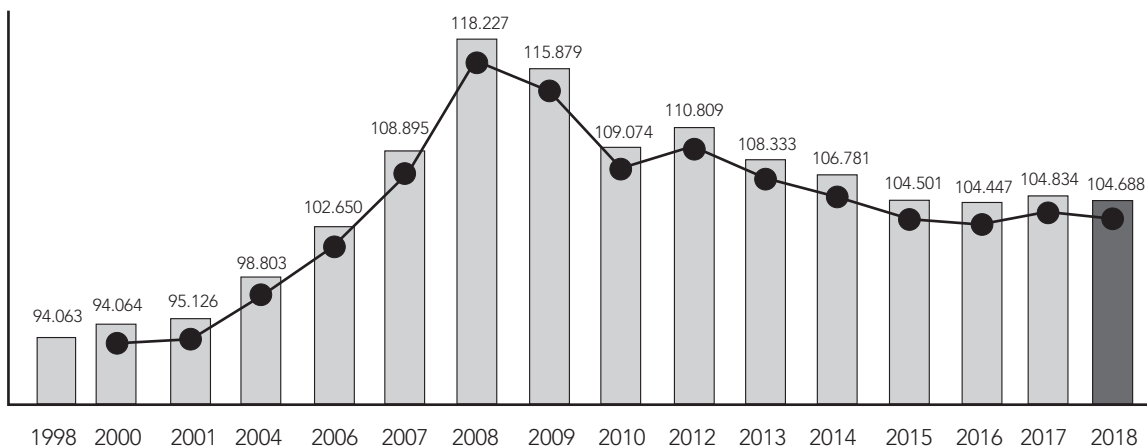


Figura 1. Evolució del nombre de gossos que arriben cada any a refugis o protectores d'animals a Espanya (Fatjó 2018).

A Espanya, segons dades recollides per la Asociación Nacional de Fabricantes de Alimentos para Animales de Compañía (ANFAAC) hi ha actualment 6 milions de gossos. Un estudi realitzat per Affinity indica que el nombre d'animals domèstics recollits per centres de recollida d'animals l'any 2019 va ser de 104.688 gossos (Figura 1) i 33.719 gats. A partir d'aquestes dades es va calcular que a Espanya hi ha una taxa d'abandonament de 17 gossos i 10 gats per cada 1.000 gossos i gats respectivament. Ara bé, s'ha de tenir en compte que hi ha moltes mascotes i animals abandonats que no estan registrats i farien augmentar el cens. En la gràfica s'observa una tendència creixent en el nombre d'abandonaments fins el 2008, que torna a disminuir fins a estabilitzar-se en els últims anys (Figura 1). Els principals motius d'abandonament són camades no desitjades,

la població (Código de Animales Terrestres 2019).

3. Què és una zoonosi?

El terme zoonosi el va proposar el 1885 el metge alemany Rudolf Virchow, que va descobrir el paper del porc en la transmissió de *Trichinella spiralis*, agent causal de la triquinel·losis (Fariñas i Astorga 2019).

Segons l'OMS, una zoonosi és una malaltia infecciosa que es transmet de manera natural dels animals a les persones. Tot i que estrictament parlant es tendeix a definir com a zoonosi tan sols aquelles malalties que es transmeten d'altres animals vertebrats als humans, a la pràctica el concepte ampli de zoonosi és aquell que inclou qualsevol malaltia que es transmet entre diverses espècies animals (García *et al.* 2013).

¹ Tinença responsable: Situació en la qual una persona accepta i es compromet a realitzar diversos deures d'acord amb la legislació vigent i assegurar les necessitats de conducta, ambientals i físiques d'un gos i de prevenció de riscos (agressions, transmissió de malalties o ferides) que el gos pugui suposar a la comunitat, a altres animals o al medi (Código de Animales Terrestres 2019).

Són produïdes per una gran diversitat d'agents etiològics: un 45% per virus, un 28% per bacteris, un 20% per paràsits i un 7% per agents micòtics (Fariñas i Astorga 2019). Aquests agents es poden transmetre per diferents vies: contacte directe, inhalació, picades de vectors, mossegades, etc. La via més freqüent, però, és a través de la ingestió de menjar contaminat (Dabanch 2003).

El concepte *One Health* o Una Sola Salut és descrit per l'OIE i relaciona la salut animal amb la salut humana i el medi ambient, entenent que totes elles són interdependents i estan relacionades entre si. D'aquesta manera, la salut humana no es pot garantir si no es garanteix també la salut animal i del medi ambient (Vallat 2009).

En total s'han caracteritzat al voltant de 200 zoonosis, però l'OMS i l'Organització Panamericana de la Salut (OPS) reconeixen 174 malalties enzoòtiques d'importància, de les quals el gos és capaç de transmetre'n 53 (García *et al.* 2010). En l'actualitat s'estima que un 60% de totes les malalties humanes infeccioses són zoonòtiques i que almenys un 75% dels agents patògens de les malalties infeccioses emergents (com ara l'Ebola, el VIH i la influència aviar) són d'origen animal. Per altra banda, cada any es calcula que apareixen al món 5 noves malalties humanes, 3 de les quals tenen origen en els animals (Figura 2).

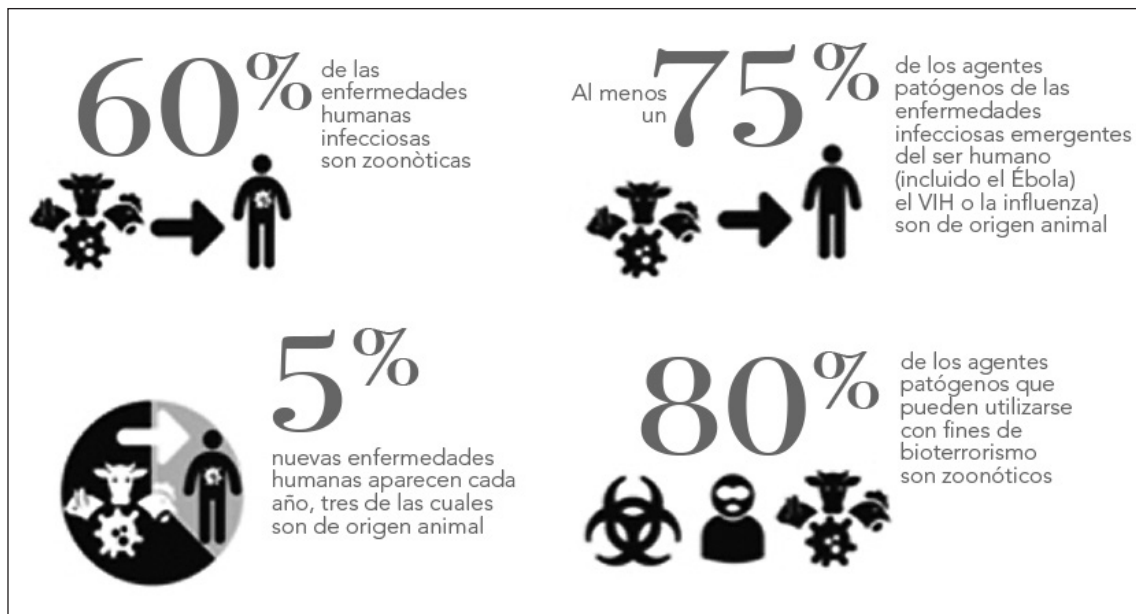
4. Factors que afavoreixen l'aparició de zoonosis

En els últims anys hi ha hagut un augment de zoonosis emergents i reemergents. Aquest fenomen és degut a canvis ecològics, climàtics i socioculturals que han determinat que la població animal i la població humana comparteixin hàbitat amb més freqüència (Dabanch 2003).

En concret a Espanya s'ha observat un augment d'un 46% de casos de malalties transmeses per animals des del 2014 segons un informe del Centre Europeu de Control de Malalties (ECDC). Espanya es troba ja per sobre de la mitjana europea. Com a dades epidemiològiques recents es poden destacar els primers casos del dengue autòcton transmès pel mosquit tigre, present a la conca mediterrània occidental des del 2018, el cas de febre de Crimea-Congo notificat el 2016 i actualment, el coronavirus² (Fariñas i Astorga 2019).

Existeixen diversos factors responsables de la presència de noves zoonosis anualment. En els últims anys la població mundial ha augmentat vertiginosament, acompanyat de nous hàbits socials, creació de noves metròpolis amb elevades densitats o poblacions amb estils de vida més precaris en països subdesenvolupats. Un altre factor que predisposa al contagi de malalties és l'envelliment de la població, so-

Figura 2. Font de l'Organització Mundial de la Salut Animal



² Veure l'Annex 1: Coronavirus en els animals de companyia

bretot a països desenvolupats, més susceptible de contreure malalties. A més, l'augment dels viatges, el consum d'aliments internacionals i nous estils de vida com la tinença d'animals exòtics, faciliten el contacte amb animals que poden ser reservoris de certes malalties (García *et al.* 2004; Otranto *et al.* 2017).

El canvi climàtic també juga un paper molt important en la propagació de malalties. Hi ha implicats una gran diversitat de factors com l'augment de temperatures, la desaparició de grans zones forestals, creació de noves àrees de conreu, l'augment de distribució de vectors transmissors de malalties i l'adaptació de certs agents patògens a les noves condicions ecològiques, facilitant l'encreuament de barreres interespecie (Calvo 2009; Otranto *et al.* 2017).

Finalment, s'ha donat un augment en la producció animal i alimentària arreu del món associat amb un augment del tràfic de mercaderies entre els diferents països. Els sistemes de producció cada cop més intensius, resistències als tractaments, canvis tecnològics en la manipulació, processament i comerç d'aliments i la deficiència de mesures de control són alguns dels factors associats (García *et al.* 2004; Otranto *et al.* 2017).

Així doncs, tal com indica García "Les zoonosis no coneixen fronteres ni límits, i de la mateixa manera que es controlen temporalment o desapareixen, sorgeixen i s'introdueixen altres de noves, que amenacen a l'ésser humà i exigeixen un esforç continu i constant de la població en general i de les diferents professions involucrades en el seu tractament o prevenció". (García *et al.* 2013).

5. Desconeixement de la població

Les zoonosis són malalties poc conegudes en general per la població. Això suposa un risc per a la salut pública, ja que les persones no són conscients del perill que comporta el contacte directe o indirecte amb animals, ni tampoc quines mesures de prevenció cal prendre per tal de reduir el risc de contagi.

És indicatiu un estudi realitzat el 2017 a partir d'una enquesta a 150 propietaris d'animals de companyia a l'Hospital Clínic Veterinari de Barcelona (HCV) i a una clínica de petits animals de Santa Coloma. En el treball es va observar que entre un 56% (HCV) i un 77%

Enfermedad	Casos	Muertos
Campilobacteriosis	19.535	2
Salmonelosis (<i>S. enteritidis</i> , <i>S. typhimurium</i>)	15.602	6
Fiebre Q	395	5
Leishmaniosis	208	4
Leptospirosis	64	0
Equinococosis/hidatidosis	49	1
Brucelosis	33	0
Tuberculosis bovina	29	2
Carbunco bacteridiano	2	0
Triquinelosis	1	0
Toxoplasmosis	1	0
Fiebre hemorrágica de Crimea-Congo	1	1

Figura 3. Nombre de casos de zoonosis en humans en el 2018 a Espanya. Font de l'Organització Mundial de la Salut Animal (OIE)

(Santa Coloma) dels enquestats no sabien què és una zoonosi. Altrament, tampoc coneixien el paper dels animals domèstics com el gos i el gat en la transmissió de malalties. Dels enquestats un 23% afirmava que les ferides causades per animals no són rellevants i només un 40% creia que sí, però no sabia el perquè. D'aquests, tan sols un 53% era conscient que la ferida es pot infectar i només un 44% sabia que podia contreure la ràbia. Respecte als paràsits interns, solament un 57% creia que la seva mascota els hi podia transmetre (Watson 2019).

A més, un 89% dels enquestats afirmava que mai ningú els havia informat sobre zoonosis, fet que demostra la falta de comunicació que hi ha amb la població, tant per part dels veterinaris com per part de la Salut Pública.

En altres estudis similars realitzats fora d'Espanya els resultats són similars, la qual cosa manifesta que hi ha una falta d'informació generalitzada (Pereira *et al.* 2016; Steele i Mor 2015; Stull *et al.* 2013).

6. Principals zoonosis

Segons dades publicades per l'OIE, el 2018 la salmonel·losi i la campilobacteriosi ocupaven, tant a Espanya com a la resta d'Europa, els dos primers llocs (Figura 3). Seguidament, en tercera i quarta posició es situaven la febre Q i la leishmaniosi, tot i que a la resta d'Europa tenen menys importància.

Aquest treball s'ocupa del paper que tenen els animals abandonats en la transmissió de malalties a les persones, per la qual cosa ens centrarem en aquelles zoonosis en les quals els animals abandonats poden jugar un paper més important i poden ser més rellevants per a la població.

De base, utilitzarem un estudi realitzat a la Comunitat de Madrid el 2004 on es van classificar totes les zoonosis transmeses per animals de companyia segons 11 criteris diferents i finalment es van destacar 24 malalties (García *et al.* 2004).

Tot i això, algunes d'aquestes es tracten de malalties transmeses per animals de companyia considerats exòtics, com la psitacosi, malaltia de Newcastle, febre recurrent transmesa per paparres o la tularèmia. A més, hi ha altres en les que tot i que el gos també pot participar en la transmissió, el seu reservori principal són animals de producció, com la febre Q o yersiniosi. Per altra banda, existeixen altres malalties que tot i ser importants, la seva incidència a Espanya és molt baixa, com el carboncle bacterià, que es troba absent; o la larva migrans cutània, en la qual tots els casos es troben associats a viatges a països tropicals. En relació amb l'ehrlichiosi, tot i que a Espanya sí que hi ha molta incidència d'*E. canis* en gossos, aquesta no produeix malaltia en humans i, en canvi, l'espècie d'importància zoonòtica, *E. chaffeensis*, es troba absent (Fariñas i Astorga 2019; Mutz 2010). Un cas similar es dona amb la babesiosi, ja que tot i que hi ha una incidència elevada de *Babesia* en gossos, la importància zoonòtica de les espècies presents a Espanya és molt poca (Solano *et al.* 2016). Hi ha algunes malalties, doncs, que no mencionarem a causa de diversos motius com els comentats anteriorment.

Per altra banda, cal tenir present que l'estudi de García data del 2004 i en els últims anys ha augmentat la incidència de certes malalties com la leishmaniosi, que inclourem en el llistat. Finalment, tot i que Espanya es considera una zona lliure de ràbia, es tracta d'una malaltia amb risc de reintroducció, com va ocórrer l'any 2014, a causa de la proximitat amb el Nord d'Àfrica i el gran tràfic de persones i animals que existeix (Napp 2014). Pel fet que es tracta d'una malaltia 100% letal però 100% prevenible, també la comentarem, fent incidència sobretot en la seva prevenció.

Aquí es recull la informació més rellevant d'aquelles zoonosis més importants al nostre territori, agrupades d'acord amb el seu agent etiològic.

6.1. Bacterianes

6.1.1. Malaltia de Lyme

La malaltia de Lyme és una malaltia mundial causada per l'espiroqueta *Borrelia burgdorferi*. La genoespècie més freqüent a Espanya és *Borrelia garinii*, que principalment provoca símptomes neurològics. La transmissió es dona per la picada de paparres dures del gènere *Ixodes*, en concret *Ixodes Ricinus*, tot i que també es creu que es pot transmetre directament a través de l'orina. Els gossos juguen un paper important en la transmissió, ja que són els portadors de la paparra a l'ambient humà (Calvo 2009; Portillo *et al.* 2014).

Els gossos poden patir la malaltia de forma subclínica o presentar símptomes com artritis migratòria i coixesa. En els humans la característica patognomònica de la malaltia és la lesió cutània de la picada de la paparra anomenada eritema migratori. La simptomatologia pot tardar de setmanes fins a anys en presentar-se i és molt variada, amb símptomes dermatològics, neurològics, cardiovasculars i articulars, entre altres. La presentació neurològica és la més freqüent a Espanya i si no es tracta la infecció es pot disseminar en un 15% dels casos i provocar símptomes com meningitis limfocítica, paràlisi facial, neuritis del nervi òptic, encefalitis, mielitis, atàxia cerebel·losa, etc. (Bhide *et al.* 2004; Mutz 2010).

6.1.2. Febre Botonosa

La febre Botonosa és una malaltia causada per *Rickettsia conorii* i també es transmet per paparres, en aquest cas la paparra del gos *Rhipicephallus sanguineus*. Els hosts habituals són mamífers rosegadors i gossos i els humans són hosts accidentals que s'infecten per la picada de les paparres. Les paparres són el reservori de la malaltia i es calcula que un 20% estan infectades, a més de tenir la capacitat de transmetre la malaltia via transovárica i transestadial. Els gossos són asimptomàtics i, així com en la malaltia de Lyme, porten les paparres a l'ambient humà (Bernabeu-Wittel i Segura-Porta 2005).

En els humans es sol veure, en un 70-85% dels casos, una lesió d'inoculació indolora i rarament pruriginosa que s'anomena taca negra o *tache noire*. Els signes clínics són febre elevada, cefalea, torpor mental, fotofòbia i miàlgies i artràlgies. Més endavant sol aparèixer un exantema generalitzat i maculopapulós que afecta les zones palmars i plantars (Calvo 2009; Bernabeu-Wittel i Segura-Porta 2005).

6.1.3. Infecció per mossegada

Al voltant de 5 milions de persones al món són mossegades anualment per un gos. Segons estudis realitzats a diferents països, els gossos són els responsables d'entre un 60-95% de totes les mossegades per animals. Per altra banda, tot i que els gats tendeixen a mossegar menys, les ferides que provoquen se solen infectar amb més freqüència (Ghasemzadeh i Namazi 2015; Palacio et al. 2005).

Mitjançant les mossegades es poden generar infeccions secundàries, normalment causades per *Pasteurella multocida* o *Capnocytophaga canimorsus*; a més de transmetre altres malalties com la ràbia o el tètanus (Palacio et al. 2005).

En relació amb les infeccions, la major part dels gossos i gats són portadors de *P. multocida* a la cavitat oral i és el bacteri més freqüentment aïllat, en un 50% dels casos en gossos i un 90% en gats. En els humans, la infecció pot complicar-se, arribar via sistèmica i causar artritis sèptica, sinusitis, pleuritis, osteomielitis, etc. (Calvo 2009; Palacio et al. 2005). *Capnocytophaga canimorsus* també es troba de manera normal al tracte de l'orofaringe de gossos i gats. Pot arribar a causar septicèmia en pacients immunocompromesos i es calcula que provoca la mort d'un terç de les persones infectades (Ghasemzadeh i Namazi 2015).

6.1.4. Infecció per esgarrapada del gat

La infecció per l'esgarrapada del gat és causada pel bacteri *Bartonella henselae* i sol ser benigna i autolimitant. El gat és el major reservori i transmissor als humans i és més comú en cadells, fins un 75% d'ells són seropositius (Santarcangelo et al. 2013).

La majoria de casos en humans es presenten amb una lesió cutània, limfadenopatia i malestar general i el pronòstic és molt bo. Així i tot, es pot presentar alguna forma atípica en un 10% dels casos i greu en un 2%, amb afectació

visceral, neurològica i ocular (Gai et al. 2015; Santarcangelo et al. 2013).

6.1.5. Leptospirosi

La leptospirosi és una malaltia zoonòtica distribuïda arreu del món i que afecta la majoria d'espècies de mamífers. La infecció és produïda per una espiroqueta patògena de l'espècie *Leptospira interrogans*, amb diferents serovars, sent el serovar *Canicola* el propi del gos (Schuller 2015). Els petits rosegadors es consideren el principal hoste reservori, però també hi ha altres com els gossos, gats, porcs, etc. Tot i que la leptospirosi clínica és més comú en gossos que en gats, tots els reservoris poden patir la malaltia de forma subclínica. Les leptospires persisteixen als túbuls renals i les excreten per l'orina durant un llarg període de temps sense manifestar simptomatologia (Calvo 2009; Schuller 2015).

La infecció en humans es dona o bé per contacte directe de membranes mucocutànies o ferides amb l'orina d'animals infectats o bé per contacte indirecte amb aigua o terra contaminat. La presentació clínica és severa i variable, però generalment es presenta amb simptomatologia gripal. Un percentatge més petit dels pacients manifesta una fallada multisistèmica severa amb fallada renal o dany hepàtic, acompanyada o no d'hemorràgia pulmonar (Costa 2015; Schuller 2015).

6.1.6. Campilobacteriosi

La campilobacteriosi és la zoonosi amb major nombre de casos a Espanya i les espècies més freqüents en humans són *Campylobacter jejuni* i *Campylobacter coli*, bacteris que provoquen un quadre d'enteritis. Es troben en la majoria d'animals de sang calenta, tan en animals de producció com en animals de companyia com el gos i el gat. Aquests bacteris viuen normalment al tracte gastrointestinal de molts animals sense provocar simptomatologia. N'és un bon exemple un estudi en el qual es va aïllar *Campylobacter* en un 47% de mostres fecals de gossos sans. La principal via de transmissió és el consum de carn d'au de corral contaminada amb femtes, però també es pot donar per contacte directe, consum de llet no pasteuritzada o a partir d'aigua contaminada (Ghasemzadeh i Namazi 2015; OIE 2020).

La infecció en humans sol ser autolimitant i els pacients presenten febre, vòmits, diarrea i

dolor abdominal. També hi pot haver diarrea sanguinolenta en un 50% dels infectats o convulsions (Ghasemzadeh i Namazi 2015).

6.1.7. Salmonel·losi

La salmonel·losi es tracta d'una infecció bacteriana intestinal produïda per diverses espècies de *Salmonella*. S'han descrit més de 2500 serotips, però els més freqüents són: *S. typhimurium* i *S. enteritidis* (González *et al.* a). Els animals portadors poden ser animals de producció com el pollastre, el porc o la vaca i també animals domèstics com els rèptils, aus, gossos i cavalls (OMS 2018). En el tracte digestiu dels cànids es poden trobar diferents espècies de *Salmonella* i la seva prevalença en gossos sans es troba entre un 1% i un 36%. En els gossos la forma de transmissió és feco-oral, ja que poden eliminar els bacteris per les femtes durant més de 6 setmanes després de la infecció, o per contacte directe (Jacob i Lorber 2015). En general els humans s'infecten pel consum d'aliments contaminats d'origen animal: principalment ous, carn de pollastre, llet i altres (OMS 2018).

La presentació clínica en humans inclou des de quadres gastrointestinals amb febre, nàusees, vòmits, diarrea, etc., fins a presentacions sistèmiques més greus com bacterièmia, osteomielitis o meningitis (Dabanch 2003).

6.2. Víriques

6.2.1. Ràbia

La ràbia és una malaltia enzoòtica, fatal i progressiva que afecta el sistema nerviós i està causada per un virus de la família *Rhabdoviridae* i gènere *Lyssavirus*. Afecta a tots els animals de sang calenta, però els principals reservoris són el gos i animals salvatges com l'ós rentador, la guineu, ratpenats, etc. La susceptibilitat és variable entre espècies, sent molt alta en llop, guineu, rata i gos; alta en gat i ratpenats i moderada en l'home (Calvo 2009; Singh 2017). La transmissió es dona per mossegada en un 90% dels casos, però també es pot transmetre per la seva saliva o teixit nerviós en contacte amb ferides. Els símptomes són neurològics principalment, ja que les neurones infectades no poden funcionar correctament degut a canvis degeneratius en els processos neurals (Galán 2012; Jackson 2010).

No existeix cap teràpia eficaç i l'estat de coma induït ha fracassat sistemàticament, però sí que existeix una vacuna com a prevenció. Actualment Espanya es considera oficialment lliure de malaltia gràcies a la vacunació obligatòria en els gossos que s'ha realitzat durant dècades. Ara mateix però, dins el territori espanyol les pautes de vacunació contra la ràbia són diferents en funció de la decisió de cada comunitat autònoma. En aquesta situació trobem comunitats autònomes on la vacunació segueix sent obligatòria, però altres on és opcional, com Catalunya. Considerant que Espanya és un país veí amb països infectats i amb un tràfic important d'animals, és important que s'unifiquin els criteris de prevenció de la ràbia en tots els territoris (Galán 2012; Jackson 2010).

6.3. Fúngiques

6.3.1. Dermatofitosi

La dermatofitosi es tracta d'una infecció cutània produïda per fongs filamentosos amb gran afinitat per la queratina, per la qual cosa creixen a la capa externa de la pell, pèl, ungles, etc. Els agents més freqüents són *Trichophyton mentagrophytes*, *Microsporum canis* i *Epidermophyton*. És una malaltia molt freqüent i més comú en gats que en gossos. És molt contagiosa i la transmissió es dona per contacte directe, s'ha vist que un 82% dels pacients infectats han tingut contacte amb gats anteriorment, tot i que també s'han vist casos associats amb gossos, hèmsters i conills (Dabanch 2003; Jacob i Lorber 2015).

La infecció sol començar al pèl incipient i a l'estrat corni de la pell. En humans provoca prurit, al contrari que en gossos. En general s'observen lesions circulars amb inflamació a les vores, eritema, descamació, alopecia, etc. (Dabanch 2003).

6.4. Parasitàries

El percentatge de parasitosis en animals abandonats és molt elevat, més o menys un 70%. En l'estudi d'Adell comentat anteriorment els paràsits trobats més freqüentment van ser *Giardia*, *Ancylostomatidae*, *Toxocara canis* i *Toxascaris leonina*. De la diversitat de paràsits que es va trobar, 10 eren espècies zoonòtiques (Adell *et al.* 2015).

6.4.1. Criptosporidiosi

Les espècies de *Cryptosporidium* són protozous ubiqüitaris que es troben al tracte gastrointestinal dels animals. S'han identificat 20 espècies diferents, però l'espècie que pot infectar tant a gossos i altres animals com a humans és *C. parvum*. Els gossos actuen com a reservori i eliminen el paràsit per les femtes. Els humans s'infecten per la ingestió de material contaminat amb femtes, com ara aigua, menjar, fòmits, etc. (Jacob i Lorber 2015).

La malaltia clínica sembla que està limitada als cadells. Els gossos adults pateixen la forma subclínica i actuen com a portadors, en un estudi es va veure que un 80% dels gossos adults tenien anticossos contra *Cryptosporidium*. Els signes clínics en humans són diarrea aquosa amb dolor abdominal i febre poc marcada (Jacob i Lorber 2015).

6.4.2. Giardiosi

El gènere *Giardia* inclou 6 espècies de protozous flagel·lats intestinals presents a tot el món i que infecten nombrosos hostes, des de mamífers terrestres fins a aus i amfibis. *Giardia duodenalis* és l'espècie que afecta l'home i animals domèstics com el gos, gat, animals salvatges i de producció (Baneth *et al.* 2016). La colonització per Giàrdia en gossos és freqüent, els estudis indiquen una prevalença d'entre un 4% i un 25% en gossos adults, i més elevada en cadells o gossos en centres d'acollida d'animals, on pot arribar al 100% (Jacob i Lorber 2015). Es transmet mitjançant la ingestió de quists eliminats a l'ambient per les femtes. Aquests quists són directament infectius i poden sobreviure a l'ambient durant mesos. Generalment es troben en aigües contaminades i les persones més afectades són nens o adults que viuen en condicions higièniques deficitàries (Baneth *et al.* 2016).

La infecció en gossos sol ser asimptomàtica o amb diarrea en el cas dels cadells. Els humans sí que pateixen la malaltia clínica, amb diarrea, distensió i dolor abdominal, malabsorció i pèrdua de pes, tot i que és un quadre autolimitant (Baneth *et al.* 2016; Jacob i Lorber 2015).

6.4.3. Sarna sarcòptica

La sarna es tracta d'una infestació de la pell no estacional, pruriginosa i molt contagiosa, causada per l'àcar *Sarcoptes scabiei var. canis*. La femella adulta penetra a l'estrat granulós i diposita els seus ous en un túnel, on es

transformen en larves, i genera una reacció d'hipersensibilitat (Jacob i Lorber 2015).

La malaltia en animals es caracteritza per prurit intens acompanyat per una dermatitis eritematosa, no fol·licular i papular. Les lesions es solen trobar al pla nasal, cara, malucs i tronc ventro-lateral i acaben formant excoriacions i crostes. Si no es tracta, aquestes lesions s'escampen a tot l'animal i generen alopecia. En humans la presentació clínica és més lleu i per a la transmissió és important un contacte prolongat amb l'animal (Jacob i Lorber 2015).

6.4.4. Toxoplasmosi

La toxoplasmosi és una malaltia mundial produïda pel coccidi *Toxoplasma gondii*, un paràsit intracel·lular que infecta diversos teixits: el múscul esquelètic, l'intestí i el sistema nerviós entre altres (Baldwin 2016). Els hostes definitius són els felins, que pateixen la malaltia de forma subclínica i en els quals el coccidi es desenvolupa sexualment a l'intestí. Posteriorment eliminen oocists amb les femtes, contagiant als animals que els puguin ingerir. En la toxoplasmosi doncs, el paper dels gats és important, ja que eliminen oocists per les femtes contaminant l'ambient, aigües, aliments, etc. (Kotra 2007). L'hoste intermediari pot ser qualsevol mamífer de sang calenta, entre ells els humans, i són els que pateixen la malaltia clínica. En els hostes intermediaris, el coccidi forma cists als seus teixits, de manera que un altre mecanisme de transmissió és el consum de carn crua (Baldwin 2016; Baneth *et al.* 2016).

Tot i que s'han descrit molts símptomes, el més freqüent és l'afectació neurològica. Un 90% de les infeccions són asimptomàtiques i l'altre 10% presenta limfadenitis, corioretinitis, i rarament miocarditis o miositis. La malaltia resol però mantenen la infecció de forma latent i si estan immunodeprimits pot tornar a aparèixer de forma més greu (Baldwin 2016). Pot ser molt greu en persones de risc com embarassades, que transmetran la infecció al seu fill, o persones amb immunodeficiències com la SIDA (Kotra 2007).

6.4.5. Toxocariosi

La toxocariosi és una zoonosi àmpliament distribuïda provocada per nematodes ascàrides dels gèneres *Toxocara* i *Toxascaris* del gat i el gos, que infecten a l'home accidentalment. Els nematodes d'importància són *Toxocara canis*

(l'hoste definitiu són cànids domèstics i salvatges, sobretot guineus), *Toxocara cati* (els hostes definitius són fèlids domèstics i salvatges) i *Toxascaris leonina* (el hoste definitiu són tant cànids com fèlids). Actualment en l'home les infeccions més comunes són per *T. canis* i *T. cati*, tot i que *T. leonina* es considera una zoonosi emergent (Dabanch 2003; Okulewicz *et al.* 2012).

Una característica comuna en els tres paràsits és el paper dels petits rosegadors en el seu cicle, ja que els gats i els gossos es poden infectar a l'ingerir la seva carn contaminada amb larves. Després, un cop a l'intestí, aquestes larves travessen la paret intestinal i migren al fetge, pulmons, cor, ronyons, músculs, i sobretot al cervell (Okulewicz *et al.* 2012).

La infecció en humans s'adquireix principalment pel consum de carn d'animals infectats, aliments contaminats amb ous del paràsit o per contacte directe amb les femtes. En un 98% dels pacients existeix l'antecedent de contacte amb gossos (Dabanch 2003). La infecció pot ser asimptomàtica o donar una ampla varietat de signes clínics. Hi ha dues formes de la malaltia en humans, la síndrome de la larva migrans visceral i la ocular. La síndrome de larva migrans visceral cursa amb febre, hepatomegàlia, esplenomegàlia, obstrucció bronquial i eosinofília. En la toxocariosi ocular, en canvi, veiem estrabisme, leucocòria i disminució de l'agudesia visual (Macpherson 2013).

6.4.6. Leishmaniosi

La leishmaniosi és una malaltia causada per protozoos difàsics del gènere *Leishmania*, l'espècie endèmica a Europa és *Leishmania infantum*. Afecta animals domèstics i salvatges d'arreu del món i rarament a l'home. Es transmet mitjançant la picadura de femelles d'artròpodes del gènere *Phlebotomus*, més freqüentment *P. perniciosus* i *P. ariasi*. Quan un flebotom pica un animal malalt adquireix amastigots de leishmanies que es transformen en promastigots al seu intestí i posteriorment envaeixen les peces bucals, de manera que els transmeten al picar. També s'ha descrit transmissió per transfusions de sang, transmissió vertical i transmissió venèria, però menys freqüentment (Baneth *et al.* 2016; Dirección General de Salud Pública 2001). El principal hoste reservori és el gos, tant en la leishmaniosi humana com canina. També s'ha descrit en altres animals com gat, llop o cavall, però el seu paper en la transmissió no està clar (Baneth *et al.* 2016).

La majoria d'animals són asimptomàtics i els signes clínics poden tardar fins a mesos en aparèixer. Els símptomes són molt variables: lesions dermatològiques com úlceres, no cicatrització o alopecia, i altres com apatia, anorèxia, artritis, onicogriposi, lesions oculars, epistaxis, limfadenopatia i afectació del fetge i el ronyó (Calvo 2009).

A Espanya es presenten dos tipus de leishmaniosi en humans, la visceral i la cutània. La leishmaniosi visceral sol ser crònica i es manifesta amb malestar general, anorèxia, pèrdua de pes, esplenomegàlia, hepatomegàlia, anèmia i leucopènia. Principalment es dona en nens i adults immunodeprimits i la mortalitat pot arribar a ser d'un 56%. En la leishmaniosi cutània es forma un nòdul al lloc d'inoculació que es converteix en úlcera i finalment cicatritza (Baneth *et al.* 2016; Dirección General de Salud Pública 2001).

7. MESURES PREVENTIVES

Actualment l'OIE és l'organització que vetlla per la prevenció i el control de la propagació de malalties animals i zoonòtiques a escala mundial. Els seus objectius principals són augmentar la transparència i el coneixement de la situació zoonosàtica mundial; recollir, analitzar i difondre informació veterinària; reforçar la coordinació i cooperació internacional en matèria de control de malalties animals i zoonosis i fomentar la seguretat del comerç mundial (Vallat).

Com ja s'ha comentat anteriorment, el coneixement de la població sobre zoonosis és molt limitat, fet que s'atribueix a una falta de comunicació dels veterinaris amb els propietaris d'animals i de la Salut Pública a la resta de la població. És important concentrar esforços en informar a la població. De fet, l'OIE situa els propietaris dins les primeres línies d'acció en les polítiques de prevenció i control de patògens i en la correcció de conductes de risc (Watson 2017). En una entrevista realitzada al Dr. Dídac Segura, doctor i veterinari responsable de comunicació de l'Hospital Clínic Veterinari de la UAB, va proposar campanyes globals d'informació per part del Ministeri de Sanitat i la Conselleria de Salut de la Generalitat de Catalunya (Watson 2017). S'ha d'informar el ciutadà sobre zoonosis, fent èmfasi en les mesures de prevenció com són la neteja de verdures i fruita abans del seu consum, rentar-se les mans freqüentment,

evitar menjar carn crua o poc cuinada, reduir el contacte amb animals abandonats, etc.

Per altra banda, existeix la problemàtica dels animals abandonats, que també juguen un paper molt important en la transmissió i perpetuació de malalties. És per això que en el capítol 7.7. del Codi Terrestre de l'OIE es recalca la importància del control de la població d'animals abandonats i les mesures a prendre. Els objectius són reduir el nombre d'animals abandonats, millorar el seu estat de salut i fomentar la tinença responsable per tal de reduir el risc de contagi de malalties zoonòtiques (OIE 2019).

Per tal de reduir la població d'animals abandonats, una eina clau torna a ser informar a la població, però en aquest cas als propietaris d'animals sobre la tinença responsable. S'hauran d'abordar diferents temes: registre i identificació dels animals, prevenció de malalties, prevenció dels possibles perjudicis que l'animal pugui generar a la comunitat i control de la reproducció. Com a propietari d'un animal, és important tenir les vacunacions i el control d'endoparàsits i ectoparàsits al dia, ja que pot evitar la propagació de malalties entre altres gossos. En l'entrevista comentada anteriorment, el Dr. Dídac Segura va proposar campanyes de profilaxis per vacunar i desparasitar amb IVA superreduït (4%) per tal d'assegurar que el màxim d'animals estiguin protegits (Watson 2017).

El control reproductiu és també un punt fonamental, ja que limita el creixement de la població d'animals abandonats i redueix el nombre d'abandonaments, ja que el principal motiu són camades no desitjades. Una de les altres mesures que proposa el Dr. Dídac Segura és la creació d'incentius econòmics per als propietaris, com ara tarifes especials per a aquells animals que estiguin esterilitzats i la concessió de subvencions públiques o d'altres organismes als programes d'esterilitzacions (Código de Animales Terrestres 2019; Watson 2017).

A més, s'ha de tenir en compte que les autoritats competents tenen l'obligació de recollir els animals que no es trobin sota vigilància directa i comprovar si tenen propietari. Tenen el deure de procurar unes condicions d'higiene mínimes i administrar els tractaments veterinaris necessaris, així com realitzar una quarantena a l'arribada i esterilitzar-los

en cas de sortida. Finalment, altres mesures poden ser la instal·lació de contenidors d'escombraries als quals els animals no puguin accedir, mesures de control de moviments, inspeccions a criadors i venedors d'animals, etc. (Código de Animales Terrestres 2019).

Per acabar, en una altra entrevista a Juan Carlos Ortiz, president de l'Associació Espanyola de Veterinaris Municipals (AVEM), recalca que "els veterinaris tenim molt clar que la vigilància és fonamental per posar de manifest la prevalença de patògens que puguin afectar a la població" (López 2020). Els ajuntaments són els que gestionen els centres d'acollida d'animals i se centren en el benestar i la protecció d'aquests, però malauradament no aprofiten el potencial d'aquests centres com a observatoris de bioseguretat i vigilància, per tal de realitzar una feina preventiva de detecció precoç de malalties. El president d'AVEM indica que ja s'ha realitzat algun estudi epidemiològic utilitzant la incipient xarxa de vigilància de centres de protecció municipals. El següent pas és reforçar aquesta xarxa i iniciar-ne una altra d'observatoris de bioseguretat i vigilància de cara a les zoonosis, que ja està començant a funcionar (López 2020). A més, les accions de vigilància també es poden realitzar a través de la medicina humana. Una de les mesures que va plantejar el Dr. Dídac Segura va ser fer un seguiment de l'evolució del nombre de casos de malalties zoonòtiques en persones per part de l'Administració Pública (Watson 2017).

Així doncs, les principals accions a implementar són mesures per a disminuir el nombre d'animals abandonats i millorar la seva salut, conscienciar a la població tant en les zoonosis i prevenció de riscos com en la tinença responsable i millorar els sistemes de vigilància.

8. CONCLUSIÓ

Un dels problemes del món actual és l'augment de zoonosis emergents i reemergents a causa de molts factors dels quals en som responsables. En concret a Espanya en els últims anys s'ha observat un augment en el nombre de casos de moltes zoonosis importants com la salmonel·losi, la campilobacteriosi i la leishmaniosi.

Dos dels principals factors que influeixen en aquest augment són la presència d'ani-

mals abandonats que incrementa el risc de transmissió i perpetuació de les malalties i la desinformació general sobre el tema.

En general, tot i la importància de les zoonosis per a la salut de la població, les mesures actuals per lluitar contra zoonosis són escasses. És important posar èmfasi en l'educació de la població, ja que és la nostra eina principal

de prevenció. S'ha d'educar a la població no només en el paper dels animals com a transmissor de malalties i les maneres de prevenir-ho, sinó també en la tinença responsable i lluitar per reduir les taxes d'abandonament. Per altra banda, s'ha de treballar en millorar la vigilància de malalties enzoòtiques tant a nivell veterinari com en medicina humana.

9. BIBLIOGRAFIA

1. Adell Aledón, M., Sánchez Thevenet, P., Lucio, A., Bailo, B., Carmena, D., & Dea Ayuela, M. A. 2019. Prevalencia de parásitos intestinales y diversidad genotípica de *Giardia duodenalis* en perros de la provincia de Castellón, este de España. Presentado en el XIX Congreso de la Sociedad Española de Parasitología. Vitoria-Gasteiz, España.
2. Ajuntament de Barcelona. 2019. Cap. 3. Sanitat i salut pública. Anuari estadístic de la ciutat de Barcelona 2019. Consultat el 15 de Febrer, de: <https://www.bcn.cat/estadistica/catala/dades/anuari/cap03/C0308020.htm>
3. Baneth, G., Thamsborg, S. M., Otranto, D., Guillot, J., Blaga, R., Deplazes, P., & Solano-Gallego, L. 2016. Major Parasitic Zoonoses Associated with Dogs and Cats in Europe. [Versió electrònica PDF] *Journal of Comparative Pathology*. 1(1), pp.54-74.
4. **dirigida hacia personas. Aspectos epidemiológicos y neurobiológicos. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza, España.**
5. Bernabeu-Wittel, M., & Segura-Porta, F. 2005. Enfermedades producidas por *Rickettsia*. [Versió electrònica PDF] *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 23(3) pp. 163-172
6. Bhide, M., Travnicek, M., Curlik, J., & Stefancikova, A. 2004. The importance of dogs in eco-epidemiology of Lyme borreliosis: A review. [Versió electrònica PDF] *Veterinari Medicina*. 49(4), pp. 135-142.
7. Bonet, E., Guerrero, A., Cuenca, M., & Gimeno, F. 2016. Incidencia de la enfermedad de Lyme en España. [Versió electrònica PDF] *Medicina Clínica*. 47 (2) pp.88-89.
8. Calvo, M.A., & Arosemena, E.L. 2009. Zoonosis más importantes en perros. [Versió electrònica PDF] *Voraus*.
9. Calvo, M.A. 2020, 19 Març. SARS-CoV-2 y COVID19: Características, diagnóstico, tratamiento y prevención. Consultat el 26 d'Abril, del Col·legi Oficial de Veterinaris de Barcelona: <http://www.covb.cat/ca/premsa/noticies/el-ccvc-i-la-dra-maria-angels-calvo-publicuen-l-informe-cientific-sars-cov-2-i-covid19-caracteristiques-diagnosi-tractament-i-prevencio>
10. Calvo, M.A. 2020, 31 Març. SARS-CoV-2: La pandemia desde la veterinaria. Consultat el 26 d'Abril, de la Real Academia Europea de Doctores: <https://raed.academy/sars-cov-2-la-pandemia-desde-la-veterinaria/>
11. Costa, F., Hagan, J. E., Calcagno, J., Kane, M., Torgerson, P., Martinez-Silveira, M. S., Stein, C., Abela-Ridder, B., & Ko, A. I. Setembre 2015. Global Morbidity and Mortality of Leptospirosis: A Systematic Review. *PLoS Neglected Tropical Diseases*. Consultat el 15 de Març, de: <https://journals.plos.org/plosntds/article?id=10.1371/journal.pntd.0003898>
12. Dabanch, J. 2003. Zoonosis. [Versió electrònica PDF] *En Revista Chilena de Infectologia*. 20 (1) pp.47-51.
13. Escudero R, & Guerrero A. 2005. Enfermedades producidas por *Borrelia*. [Versió electrònica PDF] *Enferm Infecc Microbiol Clin.*, 23(4), pp. 232-240.
14. Espinosa, E., Pérez, J.L., Sánchez, M.M., Muro, A. 2000. Parasitosis de interés en nuestro medio: aspectos actuales de la toxocariosis humana. [Versió electrònica PDF] *Medicina Integral*. 36(10), pp. 387-395.
15. Fariñas Guerrero, F., & Astorga Márquez, R. J. 2019. Zoonosis transmitidas por animales de compañía: una guía de consulta para el personal sanitario. Dins: Martínez, E., & Clavijo, E. Situación epidemiológica actual de las zoonosis en el mundo. 1ª ed. Zaragoza: Editorial Amazing books. p. 29-40.
16. Fatjó J. 2018. Estudio "Él nunca lo haría" de la Fundación Affinity sobre el abandono, la pérdida y la adopción de animales de compañía en España 2018: interpretación de los resultados. [White paper] Consultat el 5 de Febrer de, Cátedra Fundación Affinity Animales y Salud: <https://www.fundacion-affinity.org/observatorio/whitepaper-el-nunca-lo-haria-2019-estudio-abandono-adopcion-perros-gatos-espana>
17. Fernández, C., Borrás, M., Colomina, J., Cuenca, M., & Guerrero, A. 2015. Incidencia de la infección por *Bartonella henselae* en la Comunidad Valenciana durante el período 2009-2012. [Versió electrònica PDF] *Rev. Esp. de Salud Pública*. 89(2), pp. 227-230.
18. Gai, M., D'Onofrio, G., Di Vico, M. C., Ranghino, A., Nappo, A., Diena, D., Novero, D., Limerutti, G., Messina, M., & Biancone, L. 2015. Cat-Scratch Disease: Case Report and Review of the Literature. [Versió electrònica PDF] *Transplantation Proceedings*. 47(7), pp. 2245-2247.
19. Galán, J. 2012. La rabia: perspectiva actual. [Versió electrònica PDF] *Sanidad Militar: Revista de Sanidad de Las Fuerzas Armadas de España.*, 68(4), pp. 201-202.
20. García A., Medina, G., Reinares, J. 2004. Zoonosis emergentes ligadas a animales de compañía en la comunidad de Madrid: Diseño de un método para establecer prioridades en Salud Pública. [Versió electrònica PDF] *Rev. Esp. de Salud Pública*. 78(3), pp. 389-398.

21. García, P., García, L., Agudo, E., Gil de Sola, F., & Linares, M. 2010. Dermatophytoses Due to Anthrophilic Fungi in Cadiz, Spain, Between 1997 and 2008. [Versió electrònica PDF] *Actas Dermo-Sifiliogràfiques (English Edition)*, 101(3), pp. 242-247.
22. García, G., Núñez, Y. L., Troya, B. 2013. Medición del conocimiento sobre enfermedades zoonóticas en la población de Pamplona utilizando la encuesta como herramienta. Universidad de Pamplona
23. García, B., Cuenca, M., Gimeno, F., Guerrero, A. 2015. Fiebre botonosa mediterránea: Epidemiología en España durante el período 2009-2012. [Versió electrònica PDF] *Rev. Esp. Salud Pública*. 89(3), pp. 321-328.
24. Ghasemzadeh, I., & Namazi, S. H. 2015. Review of bacterial and viral zoonotic infections transmitted by dogs. [Versió electrònica PDF] *Journal of Medicine and Life.*, 8(4), pp. 1-5.
25. Giraldo, M. 2008. Toxoplasmosis. [Versió electrònica PDF] *Medicina & Laboratorio*. 14(7-8), pp. 359-370.
26. González, S., Cecchini, D. n.d. Salmonelosis no tífica. Consultat el 21 d'Abril de, la Organización Panamericana de la Salud.: <https://www.paho.org/arg/publicaciones/publicaciones%20virtuales/libroETAs/modulo2/modulo2z1.html>
27. González, S., Cecchini, D. n.d. Yersiniosis. Consultat el 21 d'Abril de, la Organización Panamericana de la Salud.: <https://www.paho.org/arg/publicaciones/publicaciones%20virtuales/libroETAs/modulo2/modulo2z1.html>
28. Gras, L., Smid, J., Wagenaar, J., Koene, M., Havelaar, A., Friesema, I., et al. 2013. Increased risk for *Campylobacter jejuni* and *C. coli* infection of pet origin in dog owners and evidence for genetic association between strains causing infection in humans and their pets. [Versió electrònica PDF] *Epidemiology and Infection*, 141(12), pp. 2526-2535.
29. Guerrero, A., Muñoz, C., & Tomás, S. 21 de Juliol 2017. Incidence of human babesiosis in Spain obtained from the diagnoses at hospital discharge. [Versió electrònica PDF] *Medicina Clínica (English Edition)*, 149(2), pp. 84-85.
30. Jackson, A. C. 2010. Rabies pathogenesis update. [Versió electrònica PDF] *Revista Pan-Amazônica de Saúde.*, 1 (1), pp. 167-172.
31. Jacob, J., & Lorber, B. 2015. Diseases Transmitted by Man's Best Friend: The Dog. [Versió electrònica PDF] *Microbiology Spectrum.*, 3(4).
32. Knobel, H., López, J.L., Serrano, C., & Hernández, P. 1997. Mordedura por animales. Estudio de 606 casos. *Rev Clin Esp.*, 197, pp. 560-563.
33. Kotra, L. 2007. Toxoplasmosis. [Versió electrònica PDF] *xPharm: The Comprehensive Pharmacology Reference.*, pp. 1-6.
34. López, R. L. 2020, 24 d'Abril. El potencial de veterinarios de ayuntamientos para combatir futuras zoonosis. *El Diario de la Salud Animal*. Consultat el 2 de Maig, de: <https://www.animalshealth.es/profesionales/potencial-veterinarios-ayuntamientos-combatir-futuras-zoonosis>
35. Macpherson, C. N. 2013. The epidemiology and public health importance of toxocariasis: A zoonosis of global importance. [Versió electrònica PDF] *International Journal for Parasitology*. 43(12-13), pp. 999-1008.
36. Martínez, M., Moreno S., García S., García A., Escacena C., & Castañeda R. (Ed.). 2001. Guía de Actuación frente a las Zoonosis en la Comunidad de Madrid. Madrid: Consejería de Sanidad.
37. Mutz, I. 2010. Las infecciones emergentes transmitidas por garrapatas. [Versió electrònica PDF] *Annales Nestlé (Ed. Española)*. 67, pp. 123-134.
38. Napp, S. Juliol 2014. La rabia ¿Un riesgo en España? [Versió electrònica PDF] *CResAPIENS*. 6, pp. 10-11.
39. Okulewicz, A., Perek-Matysiak, A., Bunkowska, K., & Hildebrand, J. 2012. *Toxocara canis*, *Toxocara cati* and *Toxascaris leonina* in wild and domestic carnivores. [Versió electrònica PDF] *Helminthologia*. 49(1), pp. 3-10.
40. Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y Organización Mundial de la Salud. 2002. Evaluaciones de riesgos de *Salmonella* en huevos y pollos.
41. Organización Mundial de la Salud. 2018, 20 de Febrer. *Salmonella* (no tifoidea). Consultat el 12 de Maig, de: [https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-\(non-typhoidal\)](https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/salmonella-(non-typhoidal))
42. Organización Mundial de la Salud. 2020, 1 de Maig. *Campylobacter*. Consultat el 12 de Maig, de: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/campylobacter>
43. Organización Mundial de la Salud Animal. 2019, Juliol. Código Sanitario para los Animales Terrestres. Capítulo 7.7. Control de las poblaciones de perros vagabundos. Consultat el 8 de Maig, de: https://www.oie.int/index.php?id=169&L=2&htmlfile=chapitre_aw_stray_dog.htm
44. Organización Mundial de Salud Animal. n.d. "Una sola salud", en breve. Consultat el 26 de Març, de: <https://www.oie.int/es/para-los-periodistas/una-sola-salud/>
45. Otranto, D., Dantas-Torres, F., Mihalca, A. D., Traub, R. J., Lappin, M., & Baneth, G. 2017. Zoonotic Parasites of Sheltered and Stray Dogs in the Era of the Global Economic and Political Crisis. *Trends in Parasitology*. 33(10), pp. 813-825.
46. Palacio, J., García-Belenguer, S., San Julián, JR., Fatjó, J., Manteca, X. 1998. Agresividad canina dirigida a personas en la provincia de Huesca, 1995-1996. Congreso Nacional de la Asociación de Veterinarios Especialistas en Pequeños Animales. Santiago de Compostela.
47. Palacio, J., León, M., & García-Belenguer, S. 2005. Aspectos epidemiológicos de las mordeduras caninas. [Versió electrònica PDF] *Gaceta Sanitaria*. 19(1), pp. 50-58.
48. Pereira, A., Martins, Â., Brancal, H., Vilhena, H., Silva, P., Pimenta, P., et al. 2016. Parasitic zoonoses associated with dogs and cats: a survey of Portuguese pet owners' awareness and deworming practices. [Versió electrònica PDF] *Rev Parasit Vectors*. 9(245), pp. 4-7.

49. Piñeiro, R., & Carabaño, I. 2015. Manejo práctico de mordeduras en Atención Primaria y en nuestro medio. [Versió electrònica PDF] *Pediatría Atención Primaria*. 17(67), pp. 263-270.
50. Portillo, A., Santibáñez, S., & Oteo, J. A. 2014. Enfermedad de Lyme. [Versió electrònica PDF] *Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica*. 32(S1), pp. 37-42.
51. Recerca i Tecnologia Agroalimentàries. 2020, 8 de Maig. Es detecta el primer gat infectat amb el nou coronavirus a l'Estat espanyol [Nota de premsa]. Consultat el 10 de Maig, del Col·legi Oficial de Veterinaris de Barcelona: <http://www.covb.cat/ca/premsa/noticies/es-detecta-el-primer-gat-infectat-amb-el-nou-coronavirus-a-l-estat-espanyol>
52. Rufino, J.F. 1990. Prevenir las mordeduras caninas. *Rev Enferm*.
53. Sánchez, B., Cervantes, E., Ramírez, M., Reza, J., & Melendez, E. 2010. Zoonosis transmitidas a humanos por los perros; implicaciones en la salud pública. *Periódico Del Departamento de Salud Pública. Facultad de Medicina*.
54. Santarcángelo, S., Sosa, R., Dondoglio, P., Valle, L. E., & Navacchia, D. 2013. Enfermedad por arañazo de gato como causa de fiebre de origen desconocido. [Versió electrònica PDF] *Revista Chilena de Infectología*. 30(4), pp. 441-445.
55. Sastre, A. 2015. Epidemiología de la toxocariosis en España. *Treball de Fi de Grau. Universidad Complutense, Madrid*.
56. Schuller, S., Francey, T., Hartmann, K., Hugonnard, M., Kohn, B., Nally, J. E., & Sykes, J. 2015. European consensus statement on leptospirosis in dogs and cats. [Versió electrònica PDF] *Journal of Small Animal Practice*. 56(3), pp. 159-179.
57. Singh, R., Singh, K. P., Cherian, S., Saminathan, M., Kapoor, S., Reddy, G. B. M., Panda, S., & Dhama, K. 2017. Rabies – Epidemiology, pathogenesis, public health concerns and advances in diagnosis and control: A comprehensive review. [Versió electrònica PDF] *Veterinary Quarterly*. 37(1), pp. 212-251.
58. Solano-Gallego, L., Sainz, Á., Roura, X., Estrada-Peña, A., & Miró, G. 2016. A review of canine babesiosis: the European perspective. [Versió electrònica PDF] *Parasites & vectors*. 9(336), pp. 3-4.
59. Steele, S. y Mor, S. 2015. Client knowledge, attitudes and practices regarding zoonoses: a metropolitan experience. [Versió electrònica PDF] *Rev Aust Vet*. 93(12), pp. 439-444.
60. Stull, J., Peregrine, A., Sargeant, J., Weese, J. 2013. Household knowledge, attitudes and practices related to pet contact and associated zoonoses in Ontario, Canada. [Versió electrònica PDF] *Rev BMC Public Health*. 12(553), pp. 6-13.
61. Vallat, B. 2009. "One World, One Health". Recuperat el 26 de Març, de World Organization for Animal Health: <https://www.oie.int/en/for-the-media/editorials/detail/article/one-world-one-health/>
62. Vallat, B. n.d. Bioseguridad y prevención de enfermedades. Consultat el 18 d'Abril, de la Organización Mundial de Salud Animal: <https://www.oie.int/es/para-los-periodistas/editoriales/detalle/article/biosafety-biosecurity-and-prevention-of-diseases/>
63. Watson, C. 2019. Comunicación y conocimiento sobre zoonosis en propietarios de mascotas. *Treball de fi de màster. Universitat Autònoma de Barcelona, Barcelona*.

10. ANNEXOS

10.1. Coronavirus en els animals de companyia

L'última zoonosi que s'ha notificat a Espanya i ha tingut un gran impacte social, econòmic i en la salut pública és el conegut Coronavirus o Covid-19.

Actualment l'OIE defineix les infeccions causades per coronavirus com a comunes entre l'home i els animals. Algunes d'aquestes espècies de coronavirus són enzoòtiques, però moltes altres són específiques dels animals i no es poden transmetre a l'home (Calvo 2020b; Calvo 2020a). El coronavirus que afecta els gossos causa diarrees de gravetat variable i els coronavirus propis dels gats causen la peritonitis infecciosa felina (FIP) i el coronavirus entèric felí (FECV), però cap d'aquests està associat al brot actual de Coronavirus (Calvo 2020b).

Es coneixen 7 coronavirus que afecten els humans (HCoV) i poden produir de quadres clínics lleus com un refredat comú a l'hivern fins a altres més greus com el provocat per la Síndrome Respiratòria Aguda Greu (SARS) i la Síndrome Respiratòria d'Orient Pròxim

(MERS-CoV). El brot actual és el conegut com a SARS-CoV-2 i la font primària més probable és d'origen animal en un mercat de Wuhan. Tot i això, encara no hi ha prou evidència científica per a identificar la font de la infecció. El que sí que sembla que està clar és que el ratpenat és el reservori del virus, mentre que amb relació a l'hoste intermediari, encara se segueix investigant i hi ha controvèrsia entre el pangolí i altres (Calvo 2020b; Calvo 2020a).

Fins ara, s'ha detectat alguns casos de SARS-CoV-2 on han estat implicats els animals domèstics. A Hong Kong es va detectar 2 gossos infectats després de l'exposició als seus propietaris, diagnosticats amb CoVD-19. Els gossos no van mostrar cap signe clínic de malaltia. Al final no es va poder determinar si els resultats positius eren deguts a la presència de partícules virals intactes (infeccioses) o a fragments d'ARN (no infeccioses) o si el gos tenia partícules víriques perquè havia estat en contacte amb el pacient, igual que les podria tenir qualsevol objecte. Un altre cas amb animals domèstics es va donar a Bèlgica, on un pacient infectat va transmetre el Coronavirus al seu gat i va desenvolupar simptomatologia (Calvo 2020b).

L'últim cas s'ha donat a Espanya, Catalunya, on un gat es va infectar de CoVD-19 pels seus propietaris. Finalment es va sacrificar a causa de símptomes respiratoris, però l'animal ja patia una cardiopatia prèvia. A l'eutanàsia, es va aïllar ARN de SARS-CoV-2 en mostres extretes del nas i el tracte digestiu de l'animal (Recerca i Tecnologia Agroalimentàries 2020).

Així i tot, les autoritats sanitàries insisteixen en el fet que es tracta de casos aïllats i que la propagació actual de SARS-CoV-2 és el resultat de la propagació entre humans i no hi ha evidència que els animals de companyia propaguin la malaltia. No es pot descartar al 100%, però es consideraria un fenomen estrany. Per tant, no hi ha justificació per a prendre mesures contra els animals de companyia que puguin comprometre el seu benestar. Sí que s'ha d'evitar, però, qualsevol contacte amb animals que possiblement viuen al mercat, com gossos i gats abandonats (Calvo 2020b).

10.2. Prevalences actuals i evolució a Espanya

En aquest apartat es fa una revisió sobre les prevalences de les zoonosis comentades al llarg del treball a Espanya. Quan parlem de la prevalença d'una malaltia ens estarem referint als casos confirmats en humans.

Per a la seva realització s'ha utilitzat com a font d'informació els informes epidemiològics anuals de l'ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) i dades proporcionades per l'OIE. Si comparem la informació proporcionada per l'ECDC i l'OIE veiem que el nombre de casos entre un i l'altre alguns cops varia lleugerament: 18.860 casos de campilobacteriosi el 2017 segons l'ECDC i 18.852 casos segons l'OIE. En altres casos, en canvi, la diferència és més marcada: 13.227 casos de campilobacteriosi el 2015 segons dades de l'ECDC i 9.143 casos segons l'OIE. A la pràctica, s'ha fet la mitjana de les dues fonts per tal de realitzar les gràfiques.

En el cas de les malalties sobre les quals no hi ha dades en cap d'aquests organismes, s'especificarà quina ha sigut la font utilitzada.

1. Malaltia de Lyme

En aquest cas s'ha utilitzat un estudi realitzat el 2016 on es va estimar la incidència de la malaltia de Lyme a Espanya (Bonet et al. 2016). Els resultats van ser els mateixos que els realitzats en un altre estudi el 2015, una taxa de 0,25 casos per cada 100.000 habitants, amb zones com Astúries o la Rioja amb prevalences més elevades d'1,98 i 1,01 respectivament (Escudero i Guerrero 2005).

Tenint en compte que a Espanya hi ha un total de 46,94 milions d'habitants, es calcula que hi ha una mitjana de 117,35 casos anuals. Tot i això, s'ha de tenir en compte que el nombre real és major, ja que en els estudis no s'inclouen aquells pacients amb simptomatologia lleu.

2. Febre botonosa

En el període del 2009 al 2012 es va realitzar un estudi sobre la incidència de febre botonosa a Espanya (García et al. 2015). Durant els 4 anys que va durar l'estudi es va detectar 677 casos, a partir del qual es va calcular una taxa de 0,37 casos per cada 100.000 habitants. A partir d'aquests resultats, s'estima que hi ha una mitjana de 173,7 casos anuals a Espanya.

3. Infecció per mossegada

Com bé indica l'OMS, no existeixen estimacions mundials de la incidència de mossegades i hi ha molt poques dades al respecte. Els gossos són els responsables de fins a un 95% de les mossegades, per la qual cosa ens centrarem en aquests (Palacio et al. 2005).

Respecte a Espanya, la incidència de mossegades varia entre els diferents estudis que existeixen, realitzats a diferents llocs d'Espanya. A causa de la falta d'investigació en aquest tema, els estudis trobats són poc actuals, però els utilitzarem per fer una estimació. Existeixen quatre articles on es calcula el nombre de mossegades a l'any a Espanya. Un es va realitzar a Osca l'any 1996 i va estimar una taxa de 48 mossegades de gos anuals per cada 100.000 habitants (Palacio et al. 1998), un altre a Barcelona el 1997 va estimar una taxa de 100 (Knobel et al. 1997) i en un tercer estudi més antic a la zona de Màlaga els resultats van ser més elevats i es va determinar una taxa de 150 (Rufino 1990). Per últim, existeix un estudi més recent, realitzat entre el 1995 i el 2004 a l'Aragó. La incidència mitjana anual de mossegades canines va ser de 71,3 casos en zones de baixa densitat i de 12,8 casos en zones d'alta densitat, és a dir, una mitjana de 42 casos anuals (Belen 2009). Tot i els diferents resultats, podem estimar una incidència de 85 mossegades per cada 100.000 habitants o 39.899 casos anuals a Espanya.

Les mossegades de gos s'infecten entre un 5% i un 15% (Piñeiro i Carabaño 2015). Prenent les dades anteriors, podem calcular una taxa de casos d'infecció per mossegada a Espanya d'entre 4,25 i 12,7 casos per cada 100.000 habitants. A partir d'aquí, s'estima una mitjana de 3990 casos a l'any a Espanya tenint en compte que s'infectaran un 10%

4. Infecció per esgarrapada del gat

Un altre cop, hi ha poques dades que indiquin la prevalença d'aquesta malaltia a Espanya. Existeix un estudi realitzat entre el 2009 i el 2012 a la Comunitat Valenciana (Fernández et al. 2015). Durant aquest període es va detectar 12 casos: 4 casos el 2009, 4 casos el 2010, 3 casos el 2011 i 3 casos el 2012, i es va calcular una taxa de 0,07 casos anuals per cada 100.000 habitants. Si prenem aquestes dades i ho extrapolem a la resta d'Espanya, es pot calcular una incidència de 33 casos anuals.

5. Leptospirosi

En el cas de la leptospirosi utilitzem les dades publicades per l'OIE. L'any 2018 a Espanya es van donar 64 casos, un nombre bastant més elevat que l'any anterior, en el qual tan sols hi va haver 23 casos. Veiem que des del 2013 s'ha produït un augment de casos preocupant, ja que ha passat de ser una malaltia pràcticament inexistent a l'estat espanyol a haver-hi 64 casos a l'any, tot i que el nombre de casos segueix sent baix (Figura 4).

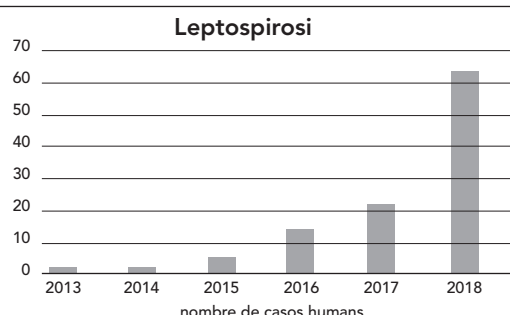


Figura 4. Font pròpia a partir de dades de l'OIE (Organització Mundial de la Salut Animal). S'indica el nombre de casos humans de leptospirosi a Espanya entre el 2013 i 2018.

6. Campilobacteriosi

L'últim any del qual es tenen dades és el 2018 i només l'OIE proporciona el nombre de casos, on es va donar 19.525 casos. En els últims anys s'ha observat un augment en el nombre de casos en humans (Figura 5). S'ha de tenir en compte que la principal font d'infecció és la carn d'aus de corral i tot i que els gossos també participen en la transmissió, un percentatge elevat dels casos són deguts al consum d'aus. Són sorprenents els resultats d'un estudi realitzat el 2013 sobre el paper de les diferents vies de transmissió de *Campylobacter* en humans. Es va estimar que els animals domèstics són responsables d'un 25% de les infeccions, una proporció molt més elevada de la que es creia (Gras et al. 2013). Això correspon a 4.881 casos el 2018.

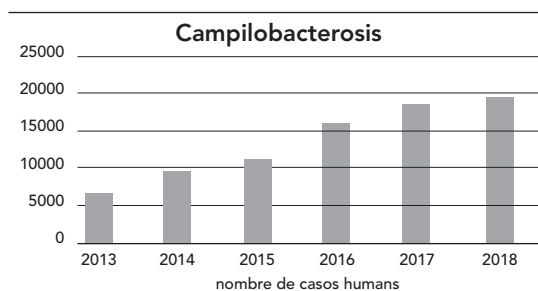


Figura 5. Font pròpia a partir de dades de l'ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) i l'OIE (Organització Mundial de la Salut Animal). S'indica el nombre de casos humans de campilobacteriosi a Espanya entre el 2013 i 2018.

7. Salmonel·losi

L'any 2018 va haver-hi a Espanya 15.602 casos. Tot i el nombre elevat de casos, hem de tenir en compte que la majoria són conseqüència de consum d'ous, carn de pollastre, llet, etc. El paper del gos, en canvi, és menys important. És similar a la situació que veiem en la campilobacteriosi comentada anteriorment. Per fer-nos una idea, un 96% dels casos als Estats Units són d'origen alimentari. Si prenem aquestes dades, podem dir que l'any 2018 va haver-hi 624 casos de salmonel·la que no eren d'origen alimentari i l'origen dels quals podrien ser els animals de companyia, però tan sols es tracta d'una estimació (Organización de las Naciones Unidas para la Agricultura y la Alimentación y OMS 2002).

En aquest cas, igual que veiem en la campilobacteriosi i leptospirosi, el nombre de casos augmenta anualment (Figura 6).

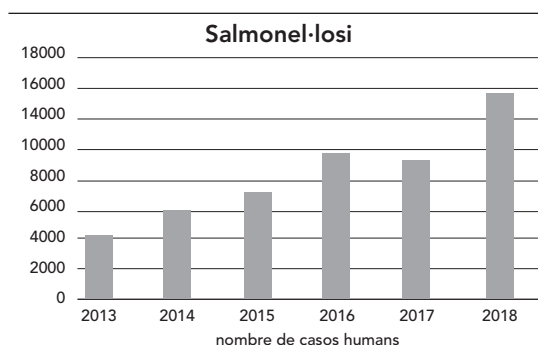


Figura 6. Font pròpia a partir de dades de l'ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) i l'OIE (Organització Mundial de la Salut Animal). S'indica el nombre de casos humans de salmonel·losi a Espanya entre el 2013 i 2018.

8. Ràbia

Espanya es considera una zona lliure de ràbia. El 2014 es va donar un cas provinent del Marroc, però no va tenir més transcendència.

9. Dermatofitosi

Existeix un estudi de dotze anys de duració realitzat a Cadis entre el 1997 i el 2008, on es va estudiar la incidència de dermatofitosi provinent dels animals en humans (García *et al.* 2010). En aquest període es van donar 283 casos, però només 84 van ser causats per agents propis del gat i el gos, *Trichophyton mentagrophytes*, *Microsporum canis* i *Epidermophyton*. Per tant, es va donar una mitjana de 7 casos anuals.

L'estudi es va realitzar en una població de 250.000 habitants, és a dir, que es va donar una taxa de 2,8 casos anuals per cada 100.000 habitants. Per tant, suposant que la incidència és similar a la resta d'Espanya, hi ha una mitjana de 1314 casos anuals.

10. Criptosporidiosi

L'any 2017 es va donar a Espanya 554 casos segons dades obtingudes per l'ECDC. En els anys anteriors el nombre de casos va ser variable, però en general sembla que està augmentant (Figura 7).

	2013	2014	2015	2016	2017
Nombre de casos de criptosporidiosi a Espanya	107	326	646	238	554

Figura 7. Font pròpia a partir de dades de l'ECDC (European Centre for Disease Prevention and Control) Nombre de casos de criptosporidiosi a Espanya entre el període 2013-2017.

11. Giardiosi

La incidència de Giàrdia en humans a Espanya ha anat en augment fins arribar a 2.953 casos el 2017, l'últim any del qual hi ha dades disponibles.

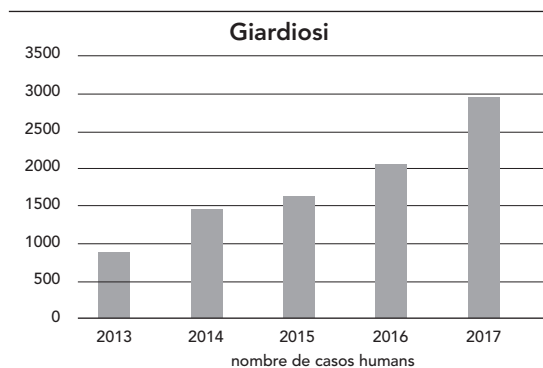


Figura 8. Font pròpia a partir de dades de l'ECDC. Nombre de casos de giardiosi a Espanya entre el període 2013-2017.

12. Sarna sarcòptica

No hi ha dades sobre el nombre de casos en humans a Espanya.

13. Toxoplasmosi

Les dades publicades per l'ECDC i l'OIE només tenen en compte els casos de toxoplasmosi congènita, és a dir, casos en els quals la mare s'infecta durant l'embaràs i li transmet el paràsit al fetus. L'any 2018 a Espanya només es va donar 1 cas, menys que els anys anteriors: 4 casos el 2017 i 5 casos el 2016.

14. Toxocariosi

Els valors de toxocariosi en nens i adults són diferents. Els últims estudis realitzats són dels anys noranta i hi ha varietat de resultats en funció de la classe social i l'edat. Per una banda, en els estudis realitzats en nens de classe mitjana, els nens d'entre 6 i 16 anys tenien una seroprevalença d'aproximadament un 4%, en canvi, en els nens més petits oscil·lava entre 0% i 1%. Per altra banda, quan s'estudien poblacions de classe baixa, es veuen seroprevalències d'un 37% entre 2 i 5 anys i fins a un 65,7% entre 6 i 16 anys. Respecte als adults, existeixen estudis més actuals, i la prevalença varia entre 3,4% i 28,6% (Sastre 2015). Així doncs, les prevalències són molt diferents entre diferents tipus de poblacions.

Si ens fixem en estudis realitzats a mostres més representatives de la població, tant nens com adults, les prevalències varien entre un 2,4% i un 3,6% (Espinoza 2000). Així doncs, més o menys un 3% de la població s'ha infectat per toxocariosi. Així i tot, no és possible saber el nombre de casos, ja que no tots mostraran simptomatologia.

15. Leishmaniosi

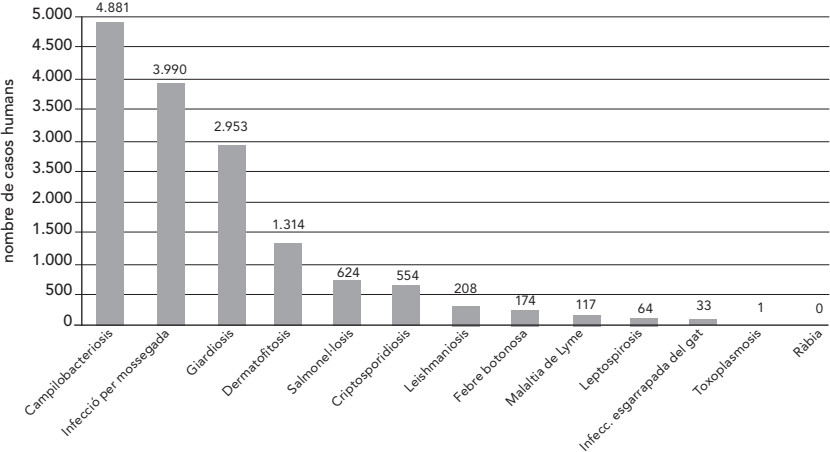
El nombre de casos de leishmaniosi ha anat en augment en els últims anys: 341 casos el 2017 i 208 el 2018. Els anys anteriors, entre el 2013 i el 2016 el nombre de casos anuals estava al voltant de 140.

Així doncs, en totes aquelles zoonosis de les quals tenim dades, s'observa una tendència creixent en els últims anys a Espanya en el nombre de casos: campilobacteriosi, salmonel·losi, leptospirosi, criptosporidiosi, giardiosi i leishmaniosi.

Finalment s'ha elaborat una taula amb el nombre de casos anuals en humans calculats anteriorment de les zoonosis comentades al llarg del treball. Per una banda, s'ha de tenir en compte que llevat aquelles zoonosis sobre les quals es realitza una notificació i registre de casos, la resta es tracta de càlculs aproximats i hi ha dues (sarna i toxocariosi) sobre les quals no disposem d'informació suficient. Per altra banda, els estudis consultats difereixen en els

anys de realització i les prevalences varien al llarg dels anys, amb la qual cosa el nombre de casos actuals diferirà als mostrats a la taula. Així doncs, aquesta taula mostra una es tracta d'una aproximació i s'observa que la campilobacteriosi, infeccions per mossegades i la giardiosi són aquelles amb més nombre de casos anuals.

10.3. Taula de malalties



Enfermedad	Puntuación	Criterios relevantes
Salmonelosis	19,5	- Incidencia muy alta - Letalidad del 7% pediátrica y del 8,7 geriátrica. - Alta capacidad de transmisión - Elevada percepción social del riesgo e importancia socio-económica
Fiebre Q	17,5	- Incidencia alta - Vacuna eficaz en población de riesgo - Alta importancia dada por la administración
Tularemia	17,35	- Incidencia alta - Capacidad de producir brotes - Posibilidad de prevención por vacuna
Infección por Hantavirus	16,15	- Letalidad alta - Capacidad de producción de brotes
Carbunco	15,7	- Posibilidad de prevención por vacuna - Alta capacidad de intervención preventiva y clínica
Psitacosis	15,5	- Enfermedad ocupacional - Capacidad de producir brotes
Toxoplasmosis	15,05	- Alta capacidad de transmisión - Importancia socio-económica relevante - Alta capacidad de intervención preventiva
Criptosporidiosis	13,3	- Incidencia muy alta - Letalidad muy baja o rara (excepto personas inmunodeprimidas) - Capacidad de intervención clínica alta
Leptospirosis	12,95	- Incidencia muy baja - Capacidad de producir brotes esporádicos - Vacuna efectiva - Baja capacidad de intervención preventiva
Tila zoonótica	12,4	- Incidencia muy alta - Alta capacidad de transmisión - Alta capacidad de intervención clínica
Campilobacteriosis	12	- Incidencia muy alta - Producción de brotes esporádicos - Capacidad de intervención clínica alta
Fiebre del Nilo Occidental	11	- Incidencia sin determinar - Producción de brotes esporádicos - Letalidad alta - Producción de brotes esporádicos - Baja capacidad de intervención preventiva y clínica
Fiebre exantématica del Mediterraneo	10,9	- Incidencia alta - Producción de brotes esporádicos - Capacidad de intervención preventiva baja
Sarna zoonótica	10,85	- Incidencia alta-muy alta - Alta capacidad de transmisión
Enfermedad de Lyme	10,75	- Incidencia baja - Posibilidad de prevención por vacuna
Fiebre recurrente transmitida por garrapatas	10,65	- Incidencia media - Letalidad baja - Brotes esporádicos ocupacionales
Ehrlichiosis	10,35	- Incidencia baja/sin determinar - Letalidad baja
Enfermedades transmitidas por mordedura	9,75	- Incidencia baja - Letalidad alta en algunas de las incluidas: Virus B (herpético I cercophitecine)
Yersiniosis	9,2	- Elevado número de aislamientos en la Comunidad de Madrid - Letalidad muy baja
Toxocariosis	9	- Incidencia baja/sin determinar - Letalidad rara o nula
Giardiosis	8,5	- Incidencia alta/media - Letalidad nula
Baberosis	9	- Incidencia baja/sin determinar - Letalidad rara
Ancylostomiosis	7,45	- Incidencia baja/sin determinar - Letalidad nula
Enfermedad de Newcastle	7,45	- Incidencia sin determinar - Leve

Figura 9. Font pròpia de dades calculades a partir del material consultat en l'annex 2. Nombre de casos anuals en humans a Espanya.

Figura 10. Llistat de malalties lligades als animals de companyia prioritàries a la Comunitat de Madrid segons l'estudi realitzat per Adell (Adell et al. 2013)

2020

Prevención: Un concepto genuinamente veterinario

El concepto «*Una sola salud*» fue introducido a comienzos de la década del 2000, con el deseo de resumir en muy pocas palabras un hecho reconocido hacía más de cien años: la salud humana y la sanidad animal son interdependientes y están vinculadas a los ecosistemas en los cuales coexisten. La Organización Mundial para la Salud Animal (OIE, 1924) apoya y aplica este enfoque como un planteamiento colaborativo global para afrontar la salud humana y la sanidad animal, respecto a los animales domésticos o silvestres, y los ecosistemas.

Las enfermedades de origen animal a las que el hombre es sensible, como la influenza aviar, la rabia, la fiebre del Valle del Rift o la brucelosis, representan riesgos de ámbito mundial para la salud pública. Otras enfermedades de transmisión esencialmente de persona a persona circulan en animales o tienen un reservorio animal identificado y pueden causar graves crisis sanitarias como ha quedado penosamente de manifiesto, en la epidemia causada por el virus del Ébola y la actual pandemia originada por el SARS-CoV-2. Estos riesgos se acentúan con la globalización y los cambios climáticos, que multiplican las oportunidades para que los patógenos colonicen nuevos territorios y evolucionen bajo nuevas formas.

Según la OIE, en la actualidad, se estima que el 60% de las enfermedades de etiología infecciosa que afectan al hombre son zoonóticas. Como mínimo el 75% de los agentes patógenos de enfermedades infecciosas emergentes del ser humano, son de origen animal. Cada año aparecen, cinco nuevas enfermedades que afectan al hombre, de las cuales, tres, son de origen animal. Asimismo, cabe destacar que el 80% de los agentes patógenos que pueden utilizarse con fines de bioterrorismo son zoonóticos.

El control de todos los patógenos zoonóticos (transmisibles del animal al hombre y viceversa) en su origen animal es la solución más eficaz y más económica para proteger al hombre. Por consiguiente, la protección de la salud pública debe basarse en la elaboración de estrategias mundiales de prevención y control de patógenos, coordinadas en la interfaz animal-hombre-ecosistemas y aplicables a nivel mundial, regional y nacional mediante la implementación de políticas adecuadas.

Los Servicios Veterinarios, incluidos sus componentes públicos y privados, tienen un papel esencial en la elaboración e implementación de políticas de gestión de los riesgos sanitarios. Protegiendo la sanidad y el bienestar animal, los Servicios Veterinarios contribuyen a mejorar la salud humana. También debemos considerar, su papel indiscutible en el control de la seguridad alimentaria y por consiguiente de la inocuidad de los alimentos.

El concepto «Una salud» implica un punto de mira destinado a diseñar y aplicar programas, políticas, leyes e investigaciones en el que especialistas en diversos ámbitos, colaboren con el fin de lograr una correcta salud pública.

Las bacterias, los hongos, los parásitos y los virus afectan tanto a animales como a humanos cuando unos y otros conviven en un mismo ecosistema. Los esfuerzos de solo un sector no pueden prevenir o eliminar el problema.

Los profesionales de diversas especialidades que desarrollan una labor activa en diferentes sectores, como la salud pública, la salud animal, la salud vegetal y el medio ambiente, deben unir sus fuerzas para apoyar la realidad definida como Una Salud.

Así mismo y con el fin de prevenir y detectar brotes de zoonosis y problemas de contaminación de los alimentos y responder ante ellos, los distintos sectores deben compartir los datos epidemiológicos y de laboratorio. Los funcionarios gubernamentales, los investigadores y los profesionales de todos los sectores de ámbito local, nacional, regional y mundial deben responder de manera conjunta a las amenazas sanitarias.

La OMS colabora estrechamente con la Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura (FAO) y la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) para promover respuestas multisectoriales a los peligros en materia de inocuidad de los alimentos, los riesgos de zoonosis y otras amenazas para la salud pública en la interacción entre seres humanos, animales y el ecosistema y proporcionar orientaciones sobre el modo de reducir estos riesgos. Debemos recordar que ya Louis Pasteur decía:

“El médico se ha ocupado históricamente de cuidar del hombre y el veterinario lo ha hecho de la humanidad”.

La labor del veterinario, incluye en primer lugar su responsabilidad de liderar la lucha por la erradicación de enfermedades epizooticas y zoonóticas de gran importancia sanitaria tanto por su propagación, clínica y desenlace, como por su repercusión económica. En este sentido, recientemente el director general de la FAO ha requerido a las autoridades de los diversos países, la incorporación de veterinarios, como especialistas en sanidad animal, en la prevención y control de la pandemia originada por el SARS-Cov-2, en el contexto de Una Salud.

Los veterinarios son personal sanitario, pero no han sido requerido para formar parte de los equipos responsables del control de la actual pandemia, a nivel estatal, a diferencia de lo acaecido en otros países europeos.

En España, se cifra en casi 40.000, el número de veterinarios, que se distribuyen, en varios sectores. Una parte, en el sector primario, ganadería y acuicultura, para proporcionar a la población alimentos seguros. Otro número importante de veterinarios, dedica sus esfuerzos a velar por la salud, la correcta alimentación y el bienestar de los animales, mejorando sus producciones para que sean seguras, rentables y sostenibles.

También ocupan un papel destacado en la cadena alimentaria protegiendo la seguridad de los alimentos mediante la inspección y control sanitario en mataderos, industrias alimentarias y establecimientos de venta al consumidor final, como en comercios minoristas y restauración colectiva.

Sin duda, una de las funciones en que más se identifica al veterinario, es en los centros clínicos, cuidando la salud de las mascotas, previniendo sus enfermedades y curando sus patologías, desarrollando su labor en centros de atención primaria que deben ser considerados como integrantes de la red de vigilancia epidemiológica.

Cabe citar también, el papel de los veterinarios en medicina y cirugía de animales de deporte y ocio, en laboratorios de análisis y en centros de investigación. En éstos últimos es de justicia destacar, su colaboración, en la incesante búsqueda para obtener y validar, entre otras, vacunas para prevenir el SARS-CoV-2, así como su activa participación en los ensayos de nuevos fármacos y de nuevas aplicaciones de otros que ya forman parte del arsenal terapéutico actual. También debemos recordar su imprescindible presencia en el control aduanero y en puestos de Inspección fronteriza, así como en la gestión y recuperación de fauna silvestre, y en la protección del medio ambiente.

Sin duda una de las funciones del veterinario, que forma parte de su razón de ser es la prevención, controlando y erradicando la aparición de enfermedades zoonóticas.

La profesión veterinaria ha asumido un compromiso histórico que se resume en el lema que aporta en su escudo: *Higia pecoris, salus populi* (la higiene de los animales es la salud humana).

Con el espíritu sanitario y de servicio, inherente a la razón de ser de la Veterinaria, la Organización Colegial Veterinaria Española (OCV) ha constituido un grupo de Trabajo, integrado por científicos expertos en epide-

miología, enfermedades infecciosas, Microbiología e Inmunología.

El grupo de expertos, tiene como principal función: “Asesorar sobre la evolución y el control de la pandemia y la relación del virus con personas y animales”, atendiendo a la premisa de que los veterinarios son sanitarios que no sólo trabajan con animales, sino que tienen una gran experiencia en la gestión de epidemias, compartidas o no con las personas.

Indican que: “Por su trabajo diario y su actividad investigadora, los veterinarios saben bien cómo actuar ante las infecciones transmisibles. Conceptos como bioseguridad, control de movimientos o pruebas diagnósticas masivas forman parte de su día a día”

La pandemia ocasionada por el SARS-CoV-2 demuestra que sólo existe ‘Una Salud’ y que la colaboración entre medicina, veterinaria y ecología es más necesaria que nunca”

En este sentido, varios expertos reclaman que el comité científico que estudia cómo luchar contra la pandemia incorpore perspectivas ecológicas y veterinarias, ya que la salud de las personas guarda una gran dependencia con el estado de los ecosistemas y la biodiversidad.

“La premisa de *One Health* es ahora mismo una necesidad absoluta para abordar la crisis. Este concepto quiere decir que no hay diferencias entre la salud de las personas, la de los animales y la del medio ambiente, porque están relacionadas entre sí. Si una falla, las otras también”, ha afirmado, Luis Alberto Calvo, Presidente de la Organización Veterinaria Española (Colvet).

La salud animal es fundamental para entender la aparición de este tipo de brotes víricos, pero ésta, según las premisas de Una sola salud, se ve influenciada por el estado de la salud ambiental y la riqueza de los ecosistemas.

La incorporación de una pluralidad académica a los comités científicos, permite un planteamiento múltiple para controlar al virus desde todas sus perspectivas, así como entender su origen para evitar la aparición de nuevos brotes.

En el marco de la pandemia de COVID-19, la Organización Mundial de Sanidad Animal (OIE) y la Asociación Veterinaria Mun-

dial (WVA) han llamado, conjuntamente, la atención sobre los roles y responsabilidades de la profesión veterinaria en la salud pública. Destacan las actividades veterinarias específicas que son claves para garantizar la seguridad alimentaria, prevención de enfermedades y manejo de emergencias.

Como indica el Dr. Arenas, “Pocas veces se ha contado con la ayuda en la gestión de epidemias del profesional sanitario que más experiencia tiene en el control y erradicación exitosos de enfermedades colectivas: el veterinario. Y donde se ha hecho, los resultados han sido siempre mejores. Como en China y en Alemania, por ejemplo, en esta crisis”.

Debe tenerse en cuenta que cuando una enfermedad afecta a un individuo, debe ser tratada por un especialista médico, bien sea médico humano o médico veterinario, pero cuando la enfermedad afecta al conjunto de una población, debe ser abordada desde una perspectiva epidemiológica. Gracias a la acción del veterinario, se han logrado erradicar varias enfermedades, muchas de ellas de elevada transmisibilidad y muy graves, e incluso algunas zoonóticas. Asimismo, el Dr. Arenas, destaca que en el caso de la actual epidemia, para la que no disponemos de tratamientos ni vacunas eficaces, como ocurre con la peste porcina africana, la detección precoz y la aplicación de planes de contingencia adecuados son las mejores herramientas para su control.

En sanidad animal, para detectar precozmente cualquier problema sanitario, se dispone de diferentes programas de vigilancia epidemiológica. Todos los planes de contingencia de enfermedades detallan unas directrices comunes que promueven pormenorizar las estrategias sanitarias y las actividades generales que deben realizar los Servicios Veterinarios, tanto oficiales como privados, involucrados en la emergencia sanitaria ante la presentación de una enfermedad infecciosa.

Pero, en veterinaria, los planes de contingencia no solo contemplan las medidas técnicas necesarias para el control del brote, sino también las medidas económicas para los sectores afectados.

Los veterinarios tenemos muy imbuido en nuestros genes el establecimiento de medidas de bioseguridad de las poblaciones que gestionamos.

Otros aspectos que son de interés en la contingencia de enfermedades son las cuarentenas y la compartimentalización (que hubiera supuesto un importante alivio económico para zonas con escasa o nula incidencia).

El veterinario es un profesional que tiene la visión de enfrentarse a las enfermedades desde el punto de vista del colectivo, mucho más que los médicos, más acostumbrados, por lo general al tratamiento del individuo. Ignorar y renunciar al aporte que nuestra profesión puede hacer a la crisis hace que en la gestión de la misma se pueda estar cometiendo un grave error. Otros países, como Alemania, China o Islas Feroe, han contado con la contribución de veterinarios y los resultados están siendo claramente más favorables con respecto a España.

Sin duda, el profesional veterinario es el que tiene una mayor experiencia en el control y erradicación de enfermedades que afectan al conjunto de la población. A lo largo de su historia, la Veterinaria ha tenido que enfrentarse a muchas enfermedades de gran importancia sanitaria y con un enorme calado económico, creando la policía sanitaria internacional. Todos tenemos en la mente la crisis de las vacas locas, el ébola, la gripe aviar y otras enfermedades clásicas donde el papel del veterinario es crucial como la brucelosis, tuberculosis, salmonelosis, listeriosis, rabia, triquinosis, toxoplasmosis y un largo etc.

Finalizamos este breve reflexión, con las palabras que el Ministro francés de Agricultura y Alimentación Didier Guillaume, envió el pasado 9 de abril a todos los veterinarios del país vecino y especialmente a los veterinarios clínicos, en forma de carta:

“La propagación mundial de COVID-19 nos coloca en una situación inédita. Un doble desafío, sanitario y económico. Francia tiene los activos necesarios para superar este desafío: dispone de infraestructuras de calidad y puede contar con sus fuerzas, públicas y privadas, de las que ustedes, los veterinarios forman parte. Vuestra profesión de veterinarios os coloca en el corazón de los principales problemas, tan estratégicos como la preservación de la salud pública y animal, la garantía del bienestar animal y la garantía de una dieta saludable y de calidad.

Os agradezco, en vista de los desafíos de vuestra profesión, la plena movilización.

Porque perseguir el doble desafío, salud y económico, es posible, y sé que puedo contar con vuestra experiencia y competencias para actuar con plena responsabilidad, con racionalidad y pragmatismo. También sé que muchos de ustedes se han movilizado para ayudar al sector médico, con plena solidaridad, ya sea mediante el suministro de equipos o consumibles, o la movilización de cerca de 5.000 veterinarios, listos para unirse a la reserva nacional de salud. Me he comunicado con vuestros representantes y hemos hablado del concepto “One Health” que toma todo el sentido durante este periodo.

El Gobierno ha ido identificando lo que el sector veterinario podía aportar al mundo médico, ya sean medicamentos veterinarios o habilidades analíticas en laboratorios. Las conversaciones, mantenidas van encaminadas a poder movilizar a las empresas veterinarias en la producción de kits de diagnóstico para la medicina humana.

Vosotros sois transmisores de importantes informaciones a vuestro público, ya que varias personas se preguntan sobre los posibles riesgos relacionados con los animales de compañía. Realmente, un discurso objetivo y científico es esencial. Ustedes contribuyen plenamente al esfuerzo de la comunidad nacional, y por ello y a cambio el Estado está con vosotros en este periodo tan difícil. Es por eso por lo que quería dirigirme a vosotros con un mensaje de apoyo y profundo reconocimiento en nombre del Gobierno y de Francia.

Señoras y señores, recibid todo mi apoyo y mis más sinceros agradecimientos”.

Resuenen estas palabras en el mundo veterinario y sirvan de reconocimiento y nuevo impulso para seguir dedicando todos los esfuerzos en pro de Una sola salud, aplicando los conocimientos en previsión, investigación y servicio a la sociedad que caracterizan a nuestra profesión sanitaria.

Reclamamos a nuestras autoridades, que cuenten con la colaboración veterinaria en los comités científicos, que sin duda, permitiría aportar los reconocidos conocimientos en prevención y salud pública de nuestros expertos.

Drs. Lluís Vila Quera i Manel Canal Casals
Veterinaris

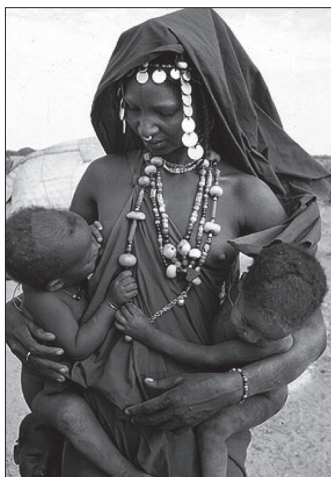
Determinació dels nivells de cortisol en pèl de truja

Amb aquest estudi, que hem realitzat en Lluís Vila Quera i en Manel Canal Casals de l'Empresa Pinsos Sant Antoni, no parlarem del que és el cortisol com a hormona. No parlarem de l'efecte que té pràcticament en tots els òrgans i teixits del cos com a resposta d'un estrès, d'una baixa de defenses, d'una regulació del nivell de sucre en sang, de mantenir la pressió arterial o de regular el metabolisme, procés pel qual utilitza aliments i energia. El cortisol produït a les glandules suprarenals situades al cim dels ronyons, i tant i tant estudiades, no ha pogut ser mesurat mai d'una forma segura, sobretot en animals perquè un petit moviment d'estrès l'altera de forma exponencial. Amb humans s'ha estudiat el cortisol en sang, orina i saliva però el sol fet de treure sang, orina o saliva en un animal provoca unes descàrregues de cortisol que no sabem quins serien els resultats correctes. Crec que serien superiors als normals.

En medicina humana tots hem tingut estrès. Tots hem tingut ansietat. Els nostres sistemes vagals, simpàtics i parasimpàtics moltes vegades ens han jugat males passades fent-nos sentir dolor en un lloc que no hi és. El somatitzem. Com pot ser que sentim dolor si no hi és? Com pot ser que una persona es senti el peu si no en té? Així doncs, els nivells de cortisol tant estudiats mai han tingut unes taxes o mesures clares en cada persona. Doncs, tots som diferents i tenim la manera de fer i treballar diferent.

En atletisme, els pensaments positius en tot l'equip s'ha demostrat científicament que tenen resultat favorables i els pensaments nega-

tius desfavorables. Normalment, generes estrès. Tenir por a perdre provoca una situació



ESTRÈS o ANTIESTRÈS CORTISOL o NO CORTISOL

estressant molt comuna en l'esport. Aquest estrès genera la secreció de cortisol denominada l'hormona de l'estrès. Adaptativament és beneficiosa però en excés és perjudicial.

Si parlem dels animals en el nostre estudi pròpiament dit, tots sabeu el que perd en pes un porc durant el seu transport i l'estrès que té al entrar a l'escorxador quan sent els altres cridar i sap que ell morirà. Així mateix en els vedells. Aquests comportaments i sentiments dels animals generen gran quantitat de cortisol. Etològicament s'ha demostrat que els animals tenen sentiments. Parlant en terminologia taurina, l'animal que serà lidiat el diumenge normalment entra el dijous als corrals. Animals de 600 kg en pes viu degut a l'estrès poden perdre fins a 70 kg en 4 dies. O sigui que el cortisol és una hormona que amb totes les espècies actua de forma diferent.

ANEM AL NOSTRE CAS

Nosaltres i totes les cases de genètica estem preocupadíssims per la mort sobtada de les reproductores selectes. Hem parlat amb diferents genetistes, gent de laboratori i gent que inocula vacunes i saben que estressa els animals. Tots ells han fet proves amb orina, sang i saliva amb les truges de selecció i han arribat a resultats diferents i a tenir diferents opinions. Després de preguntar a molta gent i de preguntar a la Universitat, vaig parlar amb el Dr. Jaume Dam del Parc Científic i Tecnològic de Barcelona i em va dir que ell havia sentit que hi havia la possibilitat de fer un estudi amb pèl, una tècnica coreana molt fiable. Immediatament vaig pensar que seria fàcil tallar uns quants pèls dels animals sense provocar gens d'estrès fet per personal de la granja i en un moment òptim com pot ser durant el menjar o enlletament i acariciant-los sempre. Crec que ho vàrem aconseguir.

Tenim referències i estudis d'aquestes proves de l'any 2017 fetes i publicades pel Journal of Veterinary Behavior (2017) i altres proves amb ximpanzés i amb macacos fetes per japonesos. Però nosaltres hem decidit fer-ho a les nostres granges amb les nostres truges i amb genètica DanBred. Creiem que pot ser interessant estudiar cas per cas.

De les dues granges estudiades, la S i la E, vàrem intentar que tots els paràmetres fossin

iguals així com els resultats productius, un personal molt eficient i amb molt d'interès i amb una quantitat aproximada de reproductores en cada una de les granges. Només hi havia una diferència, en una granja les truges estaven tancades en gàbies alhora de menjar i cada una entrava al seu lloc. Les de l'altra granja estaven menjant amb caiguda lliure, si bé cada una tenia el seu espai marcat fins a mig cos perquè tampoc fos molestada i amb dues gàbies tancades per les coixes. Però és molt fàcil i es veu cada dia com una truja més valenta, d'un cop pot fer sortir de la menjadora una truja més dèbil. Vàrem creure que aquesta situació podia tenir un estudi d'interès en el cortisol crònic. Evidentment, si durant les extraccions de les mostres creguérem aconseguir el mínim estrès, el que si que vàrem veure és que l'única causa positiva d'estrès crònic podia ser aquesta alteració en el moment de menjar. Que alguns dels animals ja entressin amb pànic encara que sabien que tenien el seu lloc però que podia ser que en alguna ocasió fossin apartats. No hi havia cap més motiu per a pensar en una diferència d'estrès.

Evidentment m'he informat dels anàlisis que fan en medicina humana per a treure mostres de cortisol a les persones i totes tenen un protocol bastant exhaustiu, com he dit abans impossible de seguir en veterinària.

OBJECTE DE L'ESTUDI

L'objecte de l'estudi és minimitzar l'estrès crònic i intentar que no hi hagi estrès agut. Les reproductores són animals genèticament classificats per a tenir el màxim de fertilitat, el major nombre de garrins, el millor índex de creixement, les millors conformacions, etc, etc... Això ha fet que moltes vegades els genetistes posen al mercat animals d'una gran qualitat però que durant la selecció genètica tenen debilitat en les seves artèries cardíaques, en el seu sistema respiratori i en altres òrgans. Pot ser que en una pujada brusca de pressió, insulina o sucres tinguin aturades cardiorespiratòries. Els resultats els veureu al final i amb les conclusions que ens passa LEITAT i cadascú podrà treure la seva conclusió.

www.youtube.com/watch?v=7eO_23yq3pI

Tabla de eficacia productiva

Paràmetres	Granja S				Granja E			
	Últim Trimestre	Últim semestre	Últim any	Any 2019	Últim Trimestre	Últim semestre	Últim any	Any 2019
Cens mig truges	675.9	671.3	683.3	682.8	610.5	614.5	608.9	607.3
Tassa de reposició anual (%)	46.9	45.4	43.1	46.4	41.4	38.8	38.3	37.0
Tassa de reposició anual (%)	34.4	33.5	33.3	30.0	46.0	39.2	31.1	29.8
Truges mortes/any (%)	11.3	11.1	12.4	12.0	6.6	5.2	5.4	5.8
Truges 2n. a 7è. cicle (%)	75.6	75.9	75.0	75.0	78.0	77.9	79.7	80.1
N. Cicles al sacrifici	6.4	6.6	6.6	6.7	6.6	6.5	6.6	6.6
Pes truges al sacrifici	191.1	190.8	186.2	187.4	169.2	168.5	163.1	160.3
Garrins desm./desmamació	14.3	14.5	14.6	14.5	13.0	12.6	13.2	13.4
Garrins desm./truja present/any	32.0	32.8	33.3	33.3	27.8	29.6	30.5	30.5
Garrins desm./truja prod./any	34.6	35.6	35.5	35.5	30.5	30.0	31.5	31.8
Garrins desm./truja baixa	79.5	78.7	77.2	75.8	82.7	83.9	79.3	79.1

Analítica Aigua

				Granja S		Granja E	
PARÀMETRES FÍSICOQUÍMICS							
Paràmetre	PNT	Mètode	Referència*	Resultat	Unitats	Resultat	Unitats
pH	QH02	Electrometria	6,5 - 9,5	8,07	Unitats de pH	7,66	Unitats de pH
ConductividadpH	QH03	Electrometria	<2.500	9,64	µS/cm a 20°C	961	µS/cm
Terbolesa	QH02	Turbidímetre	<5	0,06	UNF	0,61	UNF
Clor residual Lliure	QH09	Colorimetria	<1,0	,0	mg/l Cl	,0	mg/l Cl
Duresa	QH04	Espectrometria	>330 <i>duro</i> ⁽¹⁾	300	mg/l CaCO ₃	480	mg/l CaCO ₃
Nitrats	QH08	Espectrometria	>50	5,8	mg/l No ₃	33,4	mg/l No ₃
Nitris	QH07	Espectrometria	>0,5	0,11	mg/l No ₂	0,1	mg/l No ₂
Amoni	QH06	Espectrometria	>0,5	0	mg/l NH ₄	0	mg/l NH ₄

(1) tipus d'aigua segons duresa (mg/l CaCO₃): molt toba (80-149), semidura (220-549), molt dura (>550)

PARÀMETRES MICROBIOLÒGICS							
Paràmetre	PNT	Mètode	Referència*	Resultat	Unitats	Resultat	Unitats
Aerobis a 37°	MH01	Recòmpte placa	>100	48	ufc/ ml	10	ufc/ml
Coliforms totals	MH14	Recòmpte placa	0	0	ufc/100ml	0	ufc/100ml
<i>Escherichia Coli</i>	MH14	Recòmpte placa	0	0	ufc/100ml	0	ufc/100ml
Enterococs fecals	MH04	Recòmpte placa	0	0	ufc/100ml	0	ufc/100ml
Clostridis sulfit reductors	MH05	Recòmpte placa	0	0	ufc/100ml	0	ufc/100ml

* referències extretes de real decret 140/2003 de 7 de febrer, on s'estableixen els criteris sanitaris de la qualitat de l'aigua de consum humà.

Observacions:

Els resultats dels paràmetres fisicoquímics analitzats es troben dins dels límits establerts.

Els resultats dels paràmetres microbiològics analitzats es troben dins dels límits establerts.

Segons els paràmetres valorats, la qualitat per al consum humà de l'aigua analitzada és: Apta



Mateixos pinsos.
Mateixa genètica.
No diferència en l'aigua.
No diferència en el maneig general.

Diferent maneig gestació truges lliures però diferent sistema alimentació
(Estrès social)



DATA	02/03/2020									
VISITA A DOS GRANGES A LA TARDA, NAUS DE PARIDERES, SENSE CUIDANTS										
SENSE SOROLL, TRUGES DE DIFERENTS EDATS, MATEIXES CONDICIONS										
APROX ALS 15 DEL PART										
ES RECULL PÈL DE LA ZONA DORSAL PER ANÀLISIS DE CORTISOL										
	GRANJA S						GRANJA E			
	Num animal	Data part	Dies lact	Nasc tot	Nas vius		Num animal	Data part	Dies lact	Nasc tot
PRIMER PART	262	13 febr	18	13	13		2287	10 febr	21	19
SEGON PART	45	18 febr	13	17	17		2119	18 febr	13	20
TERCER PART	2336	18 febr	13	12	12		2110	18 febr	13	18
QUART PART	2242	18 febr	13	24	23		2032	19 febr	12	22
CINQUÈ PART	2119	21 febr	10	18	15		1939	18 febr	13	20
		mitjana	13,4	16,8	16			mitjana	14,4	19,8

PRESENTACIÓ DELS RESULTATS

Informe de projecte Mètode (resum)



managing your technologies member of TECNIO



Health & Biomedicine

Informe de Projecte

DETERMINACIÓ DELS NIVELLS DE CORTISOL EN PEL DE PORC

Oferta n°: AT20P3859-01

Institució: Pinsos Sant Antoni.

Data: 17-06-2020

Peticionaris: Dr. Lluís Vila i Quera i Dr. Manel Canal i Casals. Veterinaris

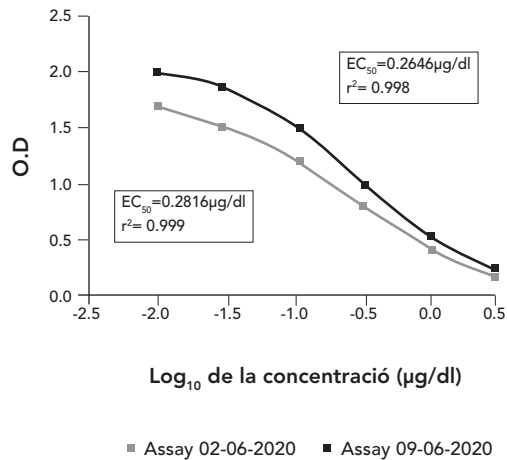


Mostres pèl (x10)

- Rentat: Isopropanol 30" x3
(eliminar brutícia, hormones).
- Secat: campana extracció 24h.
- Triturat: 150mg pèl -tallat
- vials amb boles ceràmiques 30" 6500rpm
- 30" descans
- 30" 6500rpm
- Extracció cortisol: 100mg de triturat + 1,8ml Metanol, agitació 24h. Centrifugat 200G- 5' (eliminar partícules). Sobrenedant, centrifugat 2300G- 5' evaporació: 1,5ml centrifugat en buit-PELLET suspensió: 600ul PBS (cortisol 83mg pèl)
- Quantificació del cortisol: - Kit ELISA competició
- Cal·libració corba
- Resultats mostres

Anàlisis estadístic

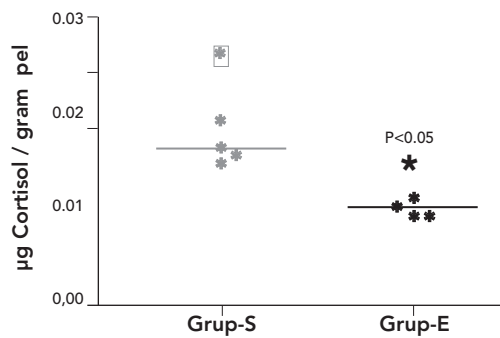
Corbes estàndard dels assajos de Cortisol



Taula on es mostrem els nivells de Cortisol expressats en µg/gram de pel

MOSTRA	Assaig 02-06-20		Assaig 02-06-20	
	OD	µg Cortisol per gram de pel	OD	µg Cortisol per gram de pel
S1	1,006	0,013	1,231	0,014
S2	1,087	0,010	1,274	0,013
S3	0,772	0,025	0,963	0,025
S4	0,980	0,014	1,155	0,017
S5	1,115	0,009	1,323	0,012
E1	0,615	0,039	1,196	0,015
E2	1,219	0,007	1,481	0,008
E3	1,281	0,006	1,537	0,007
E4	1,354	0,004	1,604	0,006
E5	1,337	0,005	1,580	0,015

Mitja de la distribució dels nivells de Cortisol



4. CONCLUSIONS

- 1) Els nivells de Cortisol observats estan dins els rangs descrits per la literatura.
- 2) El Grupo-S te uns nivells de Cortisol 2.4 vegades superiors al Grup-E.
- 3) Les diferències en els nivells de Cortisol entre els dos grups son clarament significatives (P<0.05) tot i que la mostra (5 animals) es petita.

CONCLUSIONS A DISCUTIR

- Minimitzar l'estrès.
- Pinso de primera qualitat i corba d'alimentació correctíssima
- Maneig acuradíssim
- Temperatures de confort
- Evitar visites
- Antipirètics abans de la vacunació.....?
- Control en les barreges de grups
- És possible posar la truja a la paridera 8 dies abans i que pugui fer niu?



La Referència
en Prevenció
per a Salut Animal



El descobriment de noves malalties: de l'emergència al control

"Les epidèmies han tingut més influència que els governs en l'esdevenir de la nostra història" (*George Bernard Shaw, dramaturg, crític literari i activista polític irlandès, 1856-1950*).

Inicialment vull agrair a l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya i tots els seus membres per donar-me l'oportunitat de formar-ne part, i en especial a Lluís Vila Quera, no només per proposar-me'n, sinó sobretot per la seva amistat i el seu mestratge. De fet, ell va ser el primer "veterinari de porcs" amb el qual vaig poder fer visites a granja quan jo encara era un alumne de la Facultat de Veterinària de la Universitat Autònoma de Barcelona allí pel 1990.

L'Organització Mundial de la Salut (OMS) defineix les malalties emergents com aquelles que apareixen per primer cop en una població o que ja han existit prèviament però que incrementen ràpidament en incidència o rang geogràfic. De fet, prop del 70% de les malalties infeccioses emergents o re-emergents de les persones tenen origen zoonòtic.

El nombre de malalties emergents o re-emergents en persones ha incrementat substancialment les últimes dècades i amb tota seguretat això no és coincidència, com tampoc ho és un majoritari origen zoonòtic. De fet, hi ha una sèrie de factors de risc que han proporcionat les circumstàncies i mecanismes com perquè aquestes noves malalties hagin anat apareixent:

- Adaptació microbiològica: capacitat de canvi de l'agent infeccios i de modificar la seva capacitat d'escapament immunològic,

no només a l'hoste humà sinó també en els animals (com per exemple el virus del grip)

- Canvi de la susceptibilitat de l'hoste: incapacitat de l'hoste per tal de poder respondre adequadament a la infecció (immunosupressió, immunomodulació)
- Canvi climàtic: increment substancial de malalties transmeses per vectors, bàsicament artròpodes (recents casos de febre del Nil i de malaltia de Crimea-Congo a l'Estat Espanyol)
- Canvi en demografia i comerç/mobilitat internacional: el marcat increment de mobilitat facilita que una malaltia es pugui propagar geogràficament (el cas més paradigmàtic sens dubte seria la COVID-19)
- Desenvolupament econòmic, pobresa i desigualtat social: afecta a tots els nivells,

des de la disponibilitat de medicaments fins a les condicions socio-sanitàries del barri, àrea, regió, país o continent

- Caiguda del sistema sanitari: els exemples més devastadors són aquells on existeixen conflictes armats o conflictes socials continuats
- Bioterrorisme: afavoriment d'aparició intencionada de malalties en una població (metodologia utilitzada ja des de l'antiguitat, i l'exemple més recent seria els sobres amb àntrax als Estats Units el 2001)
- Alteració/modificació/construcció de sistemes de regadiu: permet desenvolupar potencials vectors transmissors de malalties, bàsicament artròpodes
- Desforestació: facilita el contacte humà amb vida salvatge que no s'ha donat prèviament i que podria provocar fenòmens de transmissió d'agents patògens d'origen animal que es poden adaptar i propagar entre les persones

Probablement encara hi ha més factors de risc que es podrien llistar, i en el món de l'animal de producció caldria esmentar també canvis en el sistema de producció (increment substancial del nombre d'individus a una granja, generació de subpoblacions) i canvis en la genètica de l'hoste (potencial increment de susceptibilitat).

Per tant, els desenvolupaments recents (i no tant recents en alguns casos) de l'espècie humana ha facilitat que es puguin generar, disseminar i potenciar un nombre molt important de malalties emergents o re-emergents tant en persones com animals. Combatre-les implica la necessitat d'un esforç molt costós i coordinat, no solament a nivell local sinó a nivell global. Aquesta situació ens ha portat el concepte "una sola salut", de coneixement genèric recent, però ja plantejat des de fa més d'un segle. És veritat que aquesta terminologia està pensada per malalties humanes d'origen zoonòtic, però la conceptualització de la coordinació entre sectors professionals (mèdics, veterinaris i del món de la biologia/ecologia), en major o menor mesura, és crucial també pel sector que es considera més estrictament veterinari.

"Una pandèmia és una qüestió de quan succeirà, no de si succeirà" (A. G. Riddle, escriptor i autor de la novel·la *Pandèmia*, 2017).

Quan un treballa en el món de la recerca en malalties infeccioses, l'emergència d'una nova condició patològica és un moment d'una estranya barreja d'excitació intel·lectual, preocupació per l'impacte que aquesta pugui tenir i, encara més important, preguntar-se què cal fer per tal de minimitzar o fer desaparèixer el seu impacte. Però cal anar pas per pas; controlar una malaltia implica la necessitat de tenir-ne el coneixement suficient com per tal d'establir aquelles mesures que, potencialment, poden ajudar a minimitzar-ne els efectes.

Em permetreu focalitzar-me en allò que connecto i he treballat en els últims 27 anys, que és sobretot el sector porcí i les malalties dels porcs. He tingut la sort d'estar involucrat, directe o indirectament, en la primera descripció a l'Estat Espanyol de la síndrome de dermatitis i nefropatia porcina (SDNP) (1995), circovirosi porcina (1997), primer diagnòstic de la pesta porcina clàssica del nou segle (2001) i les primeres descripcions de la infecció pel pestivirus porcí atípic (2017) i de circovirus porcí 3 (2018). De totes elles, la circovirosi porcina, causada pel circovirus porcí 2 (PCV-2) ha estat una "companya de viatge" amb la qual encara treballem. El grup de recerca ha estat investigant diferents aspectes de la mateixa des dels inicis (en unes condicions de desesperació del veterinari de porcs) fins a ser una malaltia extremadament ben controlada a través de vacunes. Un llarg viatge de 23 anys que encara continua!

El meu primer contacte amb la circovirosi porcina (CP) va ser a Quebec (Canadà) el Març de 1997, on dos veterinaris, el Dr. John Harding (clínic) i el Dr. Edward G. Clark (patòleg) presentaven una nova condició clínic-patològica en el marc del congrés anual dels veterinaris especialistes en porcs de Nord-Amèrica. Vaig sortir de la sessió dient-me a mi mateix que no havia vist mai una cosa similar, però dos mesos després ho diagnosticàvem al Servei de Diagnòstic de Patologia Veterinària a la Universitat Autònoma

de Barcelona. Primera gran conclusió: un no diagnòstica allò que no coneix!! Posteriorment vam confirmar que la malaltia no era nova, i els criteris diagnòstics ja s'acomplien en casos de porcs malalts de 1986. Es més, el PCV-2, tampoc era un virus nou, i els estudis retrospectius van mostrar que ja era present a l'Estat Espanyol el 1985 i el 1962 a Alemanya. Segona conclusió, malgrat ser un procés descrit a mitjans-finals de la dècada dels 90, ni era una malaltia nova ni era un virus nou!!

La CP va ser la malaltia probablement més devastadora en la indústria porcina mundial durant una dècada, amb permís d'una altra malaltia endèmica de gran importància com la síndrome reproductiva i respiratòria porcina (SRRP). De fet, en moltes granges la combinació de les dues malalties tendia a donar un quadre clínic molt greu amb elevada letalitat i grans pèrdues econòmiques. Malgrat la gravetat de la malaltia, que en origen havia estat batejada com la síndrome multisistèmica d'aprimament post-deslletament (*postweaning multisystemic wasting syndrome*, PMWS per les seves sigles in anglès), quan es va proposar que un nou circovirus porcí (PCV-2) n'era l'agent causal, es va generar una circumstància sorprenent. Per una banda, el rebuig a que un circovirus porcí en fos el causant. De fet, ja es coneixia un altre circovirus porcí (actualment designat com PCV-1) que es considerava no patogènic pel porc, i es va assumir que un nou circovirus probablement no en podia ser la causa. S'especulava que hi havia d'haver algun altre agent (es va arribar a parlar de l'Agent X) que, en últim cas, facilitava la replicació de PCV-2 i que, per tant, n'era la causa subjacent. A més, el PCV-2 es va veure que era un virus ubic, amb la qual cosa era difícil explicar el perquè granges infectades tenien greus problemes i altres, també infectades, no. Aquest grup de veterinaris i científics, molt nombrós, va acabar essent batejat com "circo-escèptics", en oposició a aquells que creïem que PCV-2 si era l'agent essencial de l'anomenat PMWS: "circo-creients". Mirat retrospectivament, no deixa de ser xocant que, en l'àmbit científic-tècnic hi hagués una polarització tant marcada entre "escèptics" i "creients" en un tema que no es tracta de fe, sinó de dades, anàlisi de dades i

la seva interpretació. Per cert, mai es va trobar l'Agent X!! Tercera conclusió: no menyspreem allò que un agent infeccios pot fer o no pot fer, tinguem la ment oberta!!

La CP ens va reforçar, probablement amb més èmfasi que mai, el concepte de multifactorialitat de les malalties. I malgrat els postulats de Koch (1884) continuen essent unes eines essencials en el món de la causalitat de les malalties infeccioses, aquests no contempen la possibilitat de reproducció de les malalties modulades per diferents factors de risc i/o desencadenants. De fet, moltes de les malalties endèmiques que afecten a animals de producció actualment compleixen els postulats d'Evans (1976), però no els de Koch. Els postulats d'Evans, un total de 10, permetien establir una associació de causalitat entre un agent i una malaltia en base a criteris que no només depenien del patògen i l'hoste sinó que també tenia en compte els potencials factors moduladors externs a la interacció hoste-patògen. Tot plegat explicaria la gran dificultat existent a trobar models animals capaços de reproduir exactament una malaltia multifactorial. Quarta conclusió: la ciència avança i és dinàmica, i allò que va ser molt útil per ordenar la ciència a finals del s. XIX no pot explicar la causalitat de moltes malalties del s. XXI!

Després de pràcticament una dècada d'estudis en relació a l'epidemiologia, patogènia, immunitat i mètodes de prevenció/control de la CP, l'any 2006 a Nord-Amèrica i el 2007 a Europa i altres continents apareixen les primeres vacunes enfront a PCV-2. Els anys pre-vacunació es van caracteritzar per una malaltia de molt difícil control, amb elevada mortalitat, absència de resposta als tractaments antibiòtics malgrat la participació d'agents bacterians i d'una resposta mitjanament acceptable a les mesures genèriques de control de malalties ("20 punts de Madec"). De fet, es va calcular (any 2004) que les pèrdues econòmiques a nivell Europeu eren d'aproximadament 6.000 milions € anuals en els moments de major auge de la malaltia, convertint a la CP en la malaltia que més pèrdues va generar durant una dècada. En aquell període vam aprendre que la CP era una malaltia immunosupressora, que facilitava les infeccions bacterianes conco-

mitants, que els animals es podien infectar subclínicament o desenvolupar un quadre clínic-patològic amb alta letalitat, i que els porcs amb presència d'immunitat humoral no emmalaltien. Aquesta última troballa suggeria que l'existència de productes generadors d'immunitat adquirida (vacunes) podria suposar una millora substancial de la malaltia. Així va ser.

L'arribada de les primeres vacunes enfront a PCV-2 al mercat va suposar un canvi radical en la producció porcina mundial. La vacunació de garrins al voltant del deslletament va implicar un retorn als índexs productius previs a l'aparició de la CP i fins i tot en alguns casos milloraren fins a nivells de principis dels anys 90. I no només disminuïa molt significativament la mortalitat sinó que també millorava el creixement diari i la resposta als tractaments antibiòtics. Aquesta millora del creixement diari no només es va poder constatar en porcs que emmalaltien sinó a tot el grup. Les vacunes ens van permetre descobrir una cara del PCV-2 que no coneixíem: la infecció subclínica. Es a dir, aquells animals que no patien malaltia, no creixien al potencial que podien i això ho va posar de manifest la vacunació.

Malgrat alguns veterinaris/es van pensar que la vacuna arribava massa tard (10 anys de "croada pel desert"), només 2-3 anys després de que apareguessin al mercat, van passar a ser els productes vacunals més venuts. De fet, actualment, i depenent del país, la taxa de vacunació enfront a PCV-2 és propera al 100%, amb la qual cosa es considera que la vacuna enfront aquest patògen és un element clau de la productivitat del sector porcí mundial. Arrel de l'ús de les vacunes la comunitat "circo-escèptica" va desaparèixer i, de fet, molts dels seus integrants són els més incansables defensors de la vacunació ("la fe dels conversos"?). Cinquena conclusió: aquesta és una vacuna que ha arribat per quedar-se!!

La CP és només un exemple de malaltia emergent enfront la qual la comunitat veterinària, incloent sector productiu, empreses farmacèutiques i recerca, ha pogut fer-ne front, controlar-la i contribuir a una producció porcina de major qualitat, millor rendi-

ment econòmic i afavorir el benestar animal. Però la CP només ha estat un desafiament més a la producció porcina de les últimes tres dècades, un més d'entre els molts que hi ha, començant pel propi SRRP i acabant per una malaltia devastadora com la pesta porcina Africana. És veritat, però, que no totes les malalties són iguals i el coneixement dels agents causals tampoc és el mateix, però estic convençut que la dedicació de recursos a la recerca i, sobretot, la col·laboració de tots els sectors involucrats, són peces claus per tal de resoldre problemes sanitaris globals, per difícils que siguin. Sisena conclusió: si la recerca no s'alinea profundament amb els sectors productiu i industrial no es poden solucionar els problemes infecto-contagiosos dels animals (i de les persones)!!

Finalment, agrair a personal tècnic i investigador de la Universitat Autònoma de Barcelona i del Centre de Recerca en Sanitat Animal (actualment a l'Institut de Recerca i Tecnologia Agroalimentàries) per haver participat en totes les investigacions que hem fet durant els últims 23 anys amb PCV-2. Només puc mostrar l'admiració i aplaudir a totes aquestes persones que, des de diferents angles, han contribuït a incrementar el coneixement de la CP, el seu agent causal i les seves mesures de control/prevenició. Tot plegat m'ha servit per créixer com a professional i persona d'una forma que mai hauria sospitat.

Última conclusió: quan important es envoltar-se de gent bona per fer una bona feina!!

"No n'hi ha prou amb saber, també s'ha d'aplicar. No n'hi ha prou amb voler, també s'ha de fer" (*Johann W. von Goethe, poeta alemany, 1749-1832*).

Les noves tendències alimentàries i la producció animal

Els aliments, juntament amb el aire, són els dos principals elements externs que entren al cos humà per mantenir-lo amb vida. De fet, el desacoblament en els processos de assimilació, oxidació i excreció dels nutrients que contenen els aliments és la principal causa de l'envelliment cel·lular. Practicar una alimentació sana és un eina fonamental per gaudir d'un òptim benestar i màxima longevitat.

La humanitat La humanitat ha conegut èpoques d'abundància i també d'escassetat que ha provocat que els hàbits alimentaris i la dieta hagin sofert una evolució continuada al llarg de la història. Moltes de les tendències alimentàries actuals busquen les seves arrels en evidències històriques i antropològiques que malauradament no sempre estan prou documentades. Fa quatre milions d'anys, els australopitecs s'alimentaven principalment de fruites i fulles, tot i que les seves tendències alimentàries podien variar. Per exemple, l' *Australopithecus africanus* tenia vocació de caçador-recol·lector. Més endavant, fa un milió i mig d'anys, l'*Homo erectus* menjava una dieta variada i, quan va disposar del foc, consumia carn regularment. Entre fa 130.000 i 40.000 anys, els Neandertals eren principalment caçadors si be també mostraven interès pels vegetals. Algunes evidències arqueològiques indiquen que al llarg del període de transició entre els caçadors-recol·lectors i la aparició de l'agricultura, fa uns 10.000 anys durant el Neolític, la població va créixer significativament i va estar sotmesa a un estrès nutricional important degut a canvis climàtics adversos. El desenvolupament de la agricultura i la ramaderia va permetre introduir amb regularitat cereals, llegums i productes animals a la dieta. La dieta habitual dels romans incloïa cereals i verdures condimentades amb oli d'oliva i greix ("puls"); les classes més acomodades també menjaven ous, formatge i mel i ocasionalment carn i peix. Molt més recentment, al llarg de la edat mitjana i quasi fins al segle XX, els vegetals han sigut considerats majoritàriament menjar de pobres i els rics

consumien grans quantitats de carn i productes de origen animal.

En períodes d'abundància la majoria de les criatures del regne animal s'alimenten d'un petit ventall d'aliments que s'amplia en èpoques de escassetat. Els humans són omnívors, de fet així està dissenyada la seva dentadura, tot i que s'assembla molt a la dentadura dels primats consumidors majoritàriament de fruites i vegetals. D'altra banda, la longitud del intestí dels carnívors és tres vegades la del seu tronc, mentre la dels herbívors és de quinze i la dels humans de deu vegades. Sembla doncs que l' *Homo sapiens* és més eficient com a herbívor que com a carnívor si bé, al poder cuinar i triturar, ha fet que la carn i altres productes d'origen animal siguin més digestibles i fàcilment assimilables. En tot cas, amb independència de les arrels històriques, els hàbits alimentaris de la població no són immutables i poden ser modificats a curt o a mitjà termini depenent de la disponibilitat d'aliments, la conjuntura socio-econòmica o l'escala de prioritats individuals i col·lectives que la societat té en cada moment.

Tan sols cal analitzar els darrers 80 anys d'història a Europa per reconèixer canvis extraordinaris. Aquest període es pot dividir en tres subperíodes. El primer subperíode es situa entre els anys 40 i 70 del segle XX, en plena post-guerra a Europa i Espanya, coincideix amb la creació de molts organismes internacionals relacionats directa o indirectament amb la agricultura i amb una especial sensibilitat per l'alimentació de la població (FAO 1945,

Comunitat Econòmica Europea 1957,...). La seva principal preocupació, conseqüència de la devastació de la guerra, era produir la suficient quantitat de aliments per poder nodrir adequadament la població. La dieta clàssica es caracteritzava per incloure quantitats importants de cereals, patates, algunes verdures i ocasionalment, fruites. Els productes d'origen animal s'inclouïen amb moderació i amb una certa predilecció pels productes greixosos, rics en energia. Atès que la major part dels aliments eren frescos i de proximitat, els sectors agrícola i ramader tradicional tenien un paper rellevant en el funcionament del sistema. Sens dubte va ser un període d'ordenació i creixement de la producció animal. L'administració, aconsellada per panells d'experts, era la que marcava principalment el patró de consum d'aliments i l'alimentació suposava una fracció significativa dels ingressos d'una família de classe mitjana.

El segon subperíode, entre els anys 70 i finals del segle XX, s'inicià amb la crisi del petroli del 1973 i es caracteritza per l'expansió i consolidació de l'agricultura i ramaderia intensives, amb empreses agrícoles i ramaderes cada cop més grans i més productives, i per la irrupció de la tecnologia alimentària. Això provoca un augment de la disponibilitat i varietat d'aliments pel consum humà, que comprèn productes frescos però també aliments transformats que permeten períodes de conservació llargs. Suposadament, la voluntat del consumidor comença a marcar els patrons de consum i, tant l'opinió dels experts com la de les administracions perden influència. La publicitat inunda carrers i mitjans de comunicació amb el principal objectiu d'influir en la voluntat del consumidor. Així, s'aconsegueix disposar d'un ventall molt variat de productes alimentaris de qualitat contrastada en quantitat més que suficient. És l'època dorada de la producció animal que a l'hora coincideix amb l'inici de la pèrdua d'influència sobre la cadena de valor en l'aprovisionament d'aliments. L'alimentació deixa de suposar una fracció elevada dels ingressos per a una alta proporció de la població, que pot dedicar una part cada vegada més alta dels seus recursos a altres aspectes socio-vitals o "comoditats" (locomoció, vestit, oci,...). La dieta es torna més variada, el temps de preparació dels àpats s'escurça i, en general, es va perdent la consciència col·lectiva de la importància de l'alimentació. Finalment, amb la entrada al nou segle, apareix un "empoderament" creixent del consumidor, el desenvolupament de grans cadenes d'híper i su-

permercats i l'aparició de nombroses "modes" de consum. El sector de producció animal ha millorat la seva productivitat especialitzant-se encara més, però segueix perdent influència sobre la cadena de valor. L'objectiu del consumidor, sovint convertit en obsessió, és aconseguir un estat de salut òptim i una longevitat benestant. Per això cal consumir una "dieta sana", practicar esport i procurar mantenir un mínim equilibri psicològic. Relacionar la salut amb una dieta sana és més que comprensible com ho és relacionar la salut amb respirar aire net i pur. Una alimentació sana es pot definir com el resultat d'ingerir de forma ordenada i amb moderació una barreja equilibrada en energia i nutrients aportats per grups d'aliments variats, sempre evitant la presència de contaminants físics, químics o microbiològics. Els darrers anys s'han caracteritzat, a grans trets, per l'aparició d'un ventall enorme d'opcions que reclamen l'etiqueta de "dieta sana". La majoria de productes i dietes pregonen totes les seves virtuts i procuren dissimular o directament amagar els defectes. En els darrers decennis, els mitjans de comunicació han informat periòdicament d'accidents, errors i fins i tot escàndols relacionats amb els aliments que solen preocupar al consumidor, generalment de manera transitòria. La "globalització" ha afavorit l'intercanvi de maneres de viure i de pensar, però també ha modificat la forma d'enfrontar l'alimentació. El desenvolupament progressiu i la sobre-especialització dels sectors productius agrícoles i ramaders i de transformació han facilitat el procés. L'escenari actual és complex; en una situació on es disposa de moltes possibilitats, al menys en teoria, per nodrir-se adequadament, s'hi afegeix el fet de poder accedir fàcilment a una gran varietat d'aliments, frescos i conservats de qualitat generalment garantida, a un preu força assequible i sense la necessitat d'haver de fer servir un procés culinari llarg i costós. Com a opció majoritària, la resposta del ciutadà mitjà és confiar en un sistema més o menys tradicional que l'hi fa la vida fàcil, tot i que també pot optar per sistemes alternatius (vegetarià, vega,...), cada cop més populars i basats en suposats raonaments de salut, ètics i ambientals.

Avui al dia, la dieta s'ha convertit en quelcom dinàmic que canvia amb les condicions socioeconòmiques del moment i depèn parcialment de la llibertat del consumidor. En tot cas, a nivell comunitari i també individual, l'alimentació segueix sent un assumpte d'importància vital. Els enfocaments són variats i l'oferta d'aliments és molt ampla, però la decisió fi-

nal hauria d'obeir essencialment a arguments científics (nutricionals, de salut i benestar individual i col·lectiu), sense oblidar consideracions de tipus sociològic, ambiental, econòmic i fins i tot ètic.

La vella i la nova alimentació

L'obsessió dels nostres avis era poder menjar a diari i aprofitar al màxim els aliments disponibles. En aquells temps de postguerra, la manca de salut deguda a l'alimentació estava més relacionada amb la escassetat d'aliments o la fam que amb la composició de la dieta. Mentre que fa tan sols vint anys el més habitual era que tota la família mengés un únic menú, avui en dia cada membre de la família pot menjar de manera diferent. Per altra banda, cada cop és més comú que un membre de la família es declari per exemple vegà, un altre segueixi la "dieta paleo" i un tercer hagi sigut diagnosticat amb alguna intolerància. Hem passat de fer cinc àpats al dia a menjar un plat combinat i sense pa. Però sens dubte el canvi més important és que s'ha deixat de cuinar o d'invertir temps a la cuina per preparar cadascun dels àpats.

En un context d'abundància d'aliments com l'actual, els dos problemes fonamentals relacionats amb l'alimentació que comprometen la salut són la ingestió total d'aliments i la composició de la dieta. La ingestió total d'aliments és una opció individual i, encara que sembla que interessa poc remarcar-ho, sol ser la causa més comuna dels principals problemes de salut associats a l'alimentació. Pel que fa a la composició de la dieta, avui en dia disposem de nombroses alternatives que ens permeten nodrir-nos adequadament però que, al mateix temps, ens deixen ser molt selectius ja que ens permeten triar aquells aliments que més ens agraden. Probablement, la dieta més popular encara és la anomenada "tradicional", molt pròpia de societats força desenvolupades; es fonamenta en aliments alts en midó i greix com a font de energia i productes d'origen animal com a principal font de proteïna. Inclou una bona proporció de productes processats i és compatible amb un sistema de vida on el temps resulta limitant. La dieta no és una qüestió prioritària i es busca la màxima comoditat. La dieta anomenada "mediterrània" és una modificació de l'anterior ja que conté una proporció important de fruites i verdures i substitueix part de la carn i derivats per peix i llegums. Es tracta d'un model d'alimentació desenvolupat entre els pobladors establerts a les voreres del Mediterrani i molts de nosaltres la considerem com la nostra dieta tradicional.

En els darrers decennis han aparegut nombroses dietes alternatives, majoritàriament basades en el consum de molt pocs o cap producte de origen animal o en altres consideracions a l'hora de preparar els aliments. En aquest treball tan sols farem referència a les anomenades dietes "veggie"; vegetariana, vegana i flexitariana. La dieta "vegetariana" es caracteritza per no incloure productes d'origen animal provinents del seu sacrifici, però permet la ingestió d'ous, mel, llet i derivats. La dieta "vegana" té la mateixa filosofia que l'anterior però no inclou cap producte de origen animal. No contempla ni tan sols la utilització d'animals de granges. Finalment la dieta "flexitariana" és similar a la dieta "vegetariana" però permet el consum ocasional de carn i productes carnis.

Una enquesta realitzada per la empresa Consultora Lantern al 2017 indica que un 9,9% de la població espanyola es defineix com a "veggie", amb un augment modest però sostingut any rere any. Un 7,9% dels enquestats es declaren flexitaris, un 1,5% vegetarians estrictes i un 0,5% vegans. El 64% dels enquestats són dones i el 36% homes i la població més jove, de 15 a 24 anys, és la més activa, amb un 15% "veggies". Si ens centrem en els/les estudiants dels últims tres cursos del grau de Veterinària a la UAB, he pogut comprovar que el percentatge s'acosta al 20%.

Les dietes "veggie" tenen el seu origen en consideracions històriques, antropològiques i ètiques i basen la seva popularitat en tres suposats avantatges respecte a les dietes tradicionals: 1) són més saludables (aspecte nutricional), 2) respecten plenament els drets dels animals (aspecte ètic) i 3) són menys contaminants (aspecte mediambiental). L'enquesta anterior afirma que el 67% dels practicants mengen "veggie" fonamentalment per raons nutricionals, el 23% per raons ètiques i el 22% per raons mediambientals. A grans trets, les raons de caire ètic són incontestables i poc discutibles, ja que estan relacionades amb l'àmbit de la ètica personal i les creences individuals i/o col·lectives. Pel que fa a les raons mediambientals, Poore i Nemecek (2018) indiquen que les emissions de gas amb efecte hivernacle per kilogram de producte són sempre superiors en la producció d'aliments d'origen animal que amb els d'origen vegetal; en tot cas, les raons mediambientals poden ser més o menys convincents i interpretables depenent de l'amplitud i aprofundiment de l'estudi i del mètode de càlcul emprats. En tot cas, en aquesta intervenció només farem referència als aspectes nutricionals.

L'ideari "veggie" assenyala que la dieta és: 1) més "sana" atès que els productes d'origen vegetal són més frescos i estan menys manipulats que els d'origen animal i 2) pot ser tan equilibrada i plaent com les tradicionals atès que es pot aconseguir una relació energia/nutrients prou adequada, un nivell de nutrients òptim i unes propietats organolèptiques suficients. La demostració d'aquestes afirmacions no resulta gens fàcil. Analitzem, per exemple, un fet que fa unes dècades semblava clarament demostrat; la relació entre els àcids grassos saturats (majoritaris d'origen animal), el nivell de colesterol i les malalties cardiovasculars. En un primer estudi epidemiològic publicat l'any 1970, el professor A. Keys de la Universitat de Minnesota, estableix una correlació molt elevada entre la ingestió d'àcids grassos saturats i el nivell sèric de colesterol ($r=0,71$) o les malalties cardiovasculars ($r=0,88$). Cinquanta anys més tard, en un congrés sobre "L'impacte de la nutrició sobre les malalties cardiovasculars", el professor R. Lordan i col·laboradors (2019) indiquen que: 1) la colesterolèmia té un component hereditària molt alt, 2) no tots els àcids grassos saturats actuen com a colesterolèmics i 3) l'estil de vida és fonamental com a inductor de malalties cardiovasculars. Els estudis epidemiològics són de gran interès per dirigir i enfocar els problemes de salut però en cap cas garanteixen una relació causa-efecte.

L'objectiu es analitzar les característiques diferencials de les dietes "veggie" en front a les tradicionals. L'estudi analitza tan sols aspectes estrictament nutricionals comparant l'aportació diària d'energia i nutrients i les característiques organolèptiques dels aliments emprats.

Metodologia utilitzada

S'ha realitzat un estudi prospectiu per comparar quatre dietes diferents: tradicional, mediterrània, vegetariana i vegana. Com a referent, s'ha utilitzat un home adult d'entre 30 i 50 anys d'edat, 80 kg de pes i activitat sedentària. Els requeriments nutricionals s'han obtingut de dades de la FAO, del USDA americà i publicacions espanyoles i la composició química i valor nutricional dels aliments de les taules de la Universidad de Granada i IN-FOODS-FAO.

Per les dietes tradicionals tan sols s'han utilitzat aliments frescos, no manipulats tecnològicament, a no ser que sigui estrictament necessari (ex: formatge o iogurt). Les dietes "veggie" s'han formulat

amb aliments frescos (Nat.) i també utilitzant productes processats (Tec.). En concret, s'ha inclòs soja texturitzada, tofu, seitan i falafel. Amb cap cas, s'han considerat aliments o plats preparats o precuinats. A partir de les corresponents piràmides alimentaries (tradicionals/mediterrània i vegetariana/vegana) obtingudes de la bibliografia, s'ha conformat un menú setmanal per cada dieta que inclou una barreja de tots els grups de aliments i el nombre de racions diàries recomanades. Els resultats s'expressen per persona i dia.

La taula 1 mostra el número de racions del menú diari de cada dieta. La dieta tradicional aporta 200 kcal/d més amb menys porcions diàries que les altres tres atès que inclou aliments energèticament molt concentrats. Les racions diàries de productes de origen animal van de 3 de 7 (43%) a la dieta tradicional a 0 de 10 a la vegana (0%), passant per 2 de 8 (25%) i 1 de 10 (10%) a la mediterrània i vegetariana, respectivament. Diàriament, la dieta mediterrània té una porció menys de carn i menys ous en relació a la tradicional però inclou llegums, fruits secs, peix i més verdures i fruites. D'altra banda, les dietes "veggie" han de acudir sovint a productes transformats o processats ("altres proteics vegetals"), majoritàriament obtinguts a partir de la soja, per poder aportar la suficient proteïna a partir de fonts vegetals. Les quatre dietes inclouen una petita quantitat d'oli i sucre afegits.

Finalment també es va realitzar un estudi de costos. Els preus dels productes es van obtenir de dos supermercats durant el darrer cap de setmana de gener del 2020. Pels productes transformats ("altres proteics vegetals") també es va recollir la informació de l'etiqueta per poder calcular el seu contingut en energia i nutrients, atès que aquests aliments no figuren

Grups de aliments/dieta	Tradicional	Mediterrània	Vegetariana	Vegana
Energia (Kcal/d)	2.650	2.450	2.450	2.450
Porcions diàries	7	8	10	10
Por. Origen Animal/d	3	2	1	0
Cereals/patates	2	2	2	2
Verdures/hortalisses	1	2	2	2
Fruites	1	1,75	2	2
Carn i derivats	2	1	0	0
Peix	0	0,25	0	0
Ous i derivats	0,50	0,25	0,50	0
Llet i derivats	0,50	0,25	0,50	0
Llegums/fruits secs	0	0,25	1	1,50
Altres proteics vegetals	0	0	2	2,50

Taula 1.- Racions diàries, totals i per grups de aliments per les quatre dietes d'un menú confeccionat segons les piràmides alimentaries mediterrània i vegetariana.

en moltes taules de composició química i nutritiva dels aliments.

Resultats i evidències

El consum d'energia és la principal propietat de la dieta i probablement el factor nutricional més relacionat amb la salut. La taula 1 mostra l'origen de la energia ingerida (%) per grups de aliments i per dieta mentre que en la taula 2 s'observen les aportacions d'energia de cada nutrient orgànic (carbohidrats, proteïna i greix). Les dietes "veggie" es presenten en dos modalitats, utilitzant tan sols productes naturals (Nat.) o incloent aliments processats o "altres proteïcs vegetals" (Tec.).

Amb independència de la dieta, els cereals aporten la fracció més important del consum diari de energia (al voltant del 40%). Fruïtes i verdures són responsables d'una fracció aproximada del 12%, menys amb la dieta tradicional que tan sols aporten un 5%. El greix pur, principalment olis i mantegues animals i vegetals, aporta entre el 12 i 17% de l'energia total

aquest percentatge és només d'un 70% en la dieta mediterrània i d'un 35% en la dieta vegetariana i 0% en la dieta vegana.

Pel que fa als nutrients (taula 2) els carbohidrats (principalment sucres i midons) aporten la fracció majoritària de l'energia: 60% en la dieta vegana i 55 i 50% en les dietes vegetariana i mediterrània, respectivament. Tan sols en la dieta tradicional el valor es redueix fins al 45%. Els lípids suposen al voltant del 30% de l'energia en les dietes "veggie" i fins a un 37% en la dieta tradicional mentre que les proteïnes aporten entre el 12 i 17%. En tot cas i per totes les dietes, els valors estan dins dels límits recomanats per la FAO per rebre la consideració de dieta saludable on es recomana que un 20-35% de la energia provingui dels lípids, un 10-35% de les proteïnes i un 45-65% dels carbohidrats.

El consum total de greix (figura 3) varia entre més de 100 gr/d en la dieta tradicional fins a 66 gr/dia en la dieta vegana que inclou productes processats (Tec.). La dieta tradicional aporta major quantitat d'àcids grassos saturats en detriment fonamentalment dels àcids

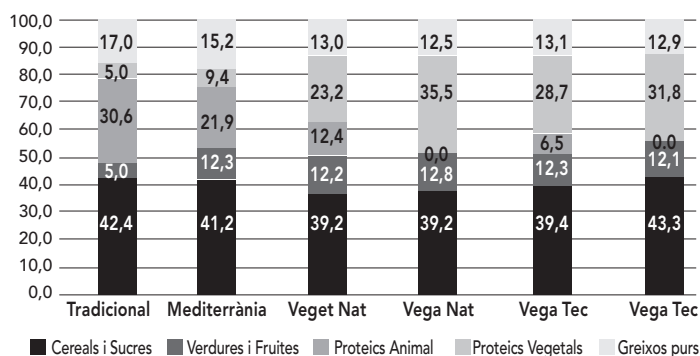
mono-insaturats. La relació insaturats/saturats de la dieta tradicional està per sota del 2,5 recomanat com a saludable, mentre les altres cinc dietes superen aquest valor.

Pel que fa al consum de proteïna, la proteïna d'origen animal representa un 70% en la dieta tradicional, menys del 50% en la dieta mediterrània i menys del 25% en la dieta vegetariana. Les dietes "veggie" solen incorporar entre el 20 i el 40% de proteïna vegetal processada. Les dietes "veggie", en especial la vegana, solen ser deficientes en alguns aminoàcids com la treonina i el triptòfan, que han de ser ingerits com a suplementes especialment en criatures, adolescents en creixement i dones gestants o en lactació. La principal despesa de treonina es realitza al tracte digestiu associada a la absorció de nutrients i el triptòfan és un precursor de la serotonina. Per altra banda, les dietes "veggie" han de ser suplementades amb alguns altres

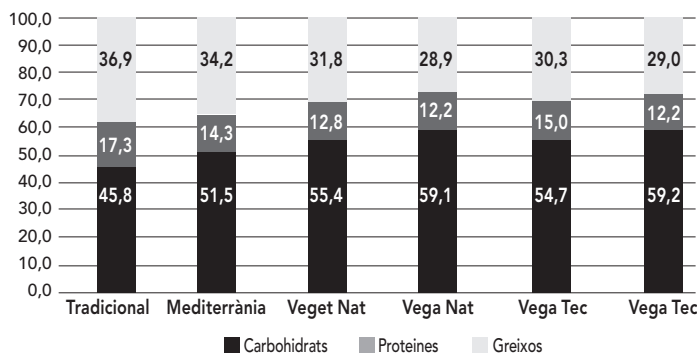
micronutrients com la vitamina B12 mentre que la dieta vegana no sol satisfer els requeriments de calci, que també s'ha de prendre com a suplement.

Pel que fa a la fibra, totes les dietes cobreixen els nivells mínims recomanats exceptuant la dieta tradicional que resulta un mica baixa, si be la

Taula1.- Distribució energètica entre ingredients (%)

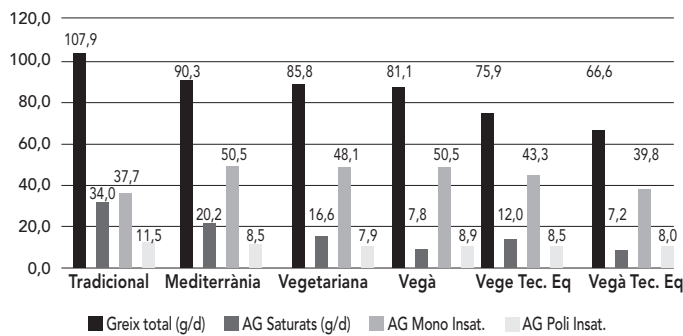


Taula2.- Distribució energètica entre nutrients (%)



ingerida. Els productes proteïcs són l'origen d'entre el 30 i el 36% de l'energia, percentatge que varia poc entre dietes. La principal diferència entre dietes rau en l'origen de aquests productes proteïcs. Mentre que a la dieta tradicional la proteïna animal suposa 86% de l'energia de la dieta provinent de la proteïna,

Figura 3.- Consum de greixos i àcids grassos (g/dia)



salut intestinal està més relacionada amb el tipus i equilibri de la fibra (soluble vs insoluble) que amb el nivell total a la dieta.

El cost, sense ser excloent, és un altre factor a considerar. El cost diari dels aliments incorporats als quatre menús confeccionats amb aliments frescs són molt similars. Les dietes “veggie” resulten aproximadament un 10-15% més cares quan inclouen productes processats (Tec.)

Les característiques organolèptiques dels aliments, principalment textura, olor i sabor, són molt importants pels humans ja que la ingestió d'aliments, a més de nodrir, també cal que proporcioni una sensació de plaer i benestar. La majoria dels consumidors solen apreciar millor les característiques organolèptiques dels productes d'origen animal que les d'origen vegetal. Per aquest motiu, les dietes “veggie” es solen condimentar amb espècies i ja existeixen al mercat productes preparats destinats a mimetitzar les característiques organolèptiques dels productes de origen animal (taula 2). De fet, ja es poden trobar al mercat “hamburgueses vegetarianes”, “nutgets de soja i blat”, “trosos de pollastre vegetal” o “salsitxes de tofu”, entre altres. La irrupció de la possibilitat de obtenir “carn de laboratori” a escala industrial i la polèmica sobre la denominació dels productes de origen vegetal que aprenen noms associats als d'origen animal (ex: “hamburguesa vegetal”) es troben entre els temes d'actualitat.

Finalment, cal assenyalar que l'exercici realitzat suposa que, en totes les dietes, es practica un consum adient i equilibrat dels aliments dels diferents grups alimentaris. No té en compte els hàbits particulars de cada consumidor tant pel que fa als excessos d'ingestió total com a les preferències exagerades per algun aliment en concret.

Conclusions i missatge final

Les principals conclusions d'aquest treball són les següents:

a. És recomanable reduir el consum de pro-

ductes d'origen animal de la dieta tradicional, en especial carns i productes processats. La dieta mediterrània estricta és una alternativa força atractiva.

b. Les dietes “veggie”, vegetariana i vegana, no són una moda i han vingut per quedar-se. Una fracció significativa de les noves generacions està fermament convençuda de les seves avantatges.

c. La dieta vegetariana, i fins i tot la vegana, aconsegueix satisfer les recomanacions nutritives dels individus adults, si bé s'ha de suplementada amb alguns nutrients en criatures en creixement i dones en gestació o lactació.

d. Actualment, les dietes vegetarianes i veganes han d'incorporar productes processats si volen aconseguir les mateixes prestacions en termes de valor nutricional i, especialment, similars característiques organolèptiques.

Al meu entendre, els problemes de salut derivats de l'alimentació no solen ser conseqüència del tipus genèric de “dieta” practicada, potser salvant alguna excepció no contemplada en aquest treball. Aquests problemes són més aviat conseqüència de la quantitat total d'aliment ingerit, en especial els excessos d'energia i proteïna, i de l'estret ventall d'aliments que formen part del menú diari de molts consumidors, atès que tan sols es menja el que més agrada. Menjar amb moderació i variat, combinant tots els grups de aliments, és la millor recomanació per garantir un bon estat de salut. D'altra banda i en els propers anys, es valorarà molt especialment poder consumir aliments frescs i de proximitat, al mateix temps que caldrà posar especial atenció en les prestacions i qualitat dels productes alimentaris processats, atès que probablement la dedicació familiar a la cuina seguirà anant a la baixa.

Finalment, assenyalar que, en el moment actual, la societat mostra un interès exagerat per la dieta com a vehicle de salut, benestar i longevitat. A l'hora, es disposa de un ventall enorme d'aliments, frescos i conservats, amb una qualitat mínima garantida i a un preu no excessivament alt. La decisió final sobre el consum d'aliments està més en mans de modes, campanyes publicitàries, grans distribuïdors i supermercats que en la pròpia voluntat del consumidor. En aquesta conjuntura, si bé sembla que la producció animal perd influència dins la cadena alimentària del nostre entorn, manté una gran activitat a nivell global i sens dubte produir productes animals de qualitat i seguretat garantides seguirà essent una magnífica opció empresarial.

MEMÒRIA ACTIVITATS DE L'ACADÈMIA 2019

Sessions de l'Acadèmia

- 18 de març de 2019. Solemne Sessió Inaugural del Curs Acadèmic 2019. A la sala d'actes del Col·legi de Veterinaris de Barcelona, va tenir lloc la Sessió Inaugural del curs acadèmic 2019 a càrrec de l'Excm. President de l'ACVC.

En el decurs de l'Acte es va procedir a la Lectura de la Memòria del Curs 2018 per part de la M. I. Prof.^a Secretària General de l'ACVC. Es va anunciar l'atorgament del V Premi en Honor del Dr. Séculi i L' Acadèmic Numerari M. I. Bernat Serdà va fer la presentació del Sr. Eugèni Gay Montalvo, el qual va dissertar sobre: "Les acadèmies present i futur".

- 5, 6 d'abril de 2019. IV Conferència de les Acadèmies de Ciències Veterinàries de Academies de Ciencias Veterinarias a Badajoz.

- 6 d'abril de 2019. Conferència de la M.I. Acadèmica Dra. M. dels Àngels Calvo i Torras.

Acte Acadèmic de l'Arxiu Històric de les Ciències de la Salut del Col·legi de Metges de Barcelona, va dissertar sobre: "La resistència als antibiòtics des de la medicina i la veterinària",

- 21 de juny de 2019. Sessió Pública extraordinària per fer l'entrega del V Premi en Honor del Dr. Josep Séculi Brillas.

A la sala d'actes de la Facultat de Veterinària de la Universitat Autònoma de Barcelona va tenir lloc l'Acte d'entrega del V Premi en Honor del Dr. Josep Séculi Brillas. Les paraules inaugurals de l'acte van ser a càrrec del Dr. Josep Llupià Mas. Finalitzada la lectura de l'Acta del Jurat constituït per la concessió del Premi, el Molt Il. lustre Acadèmic Josep M. Aymerich Baquès va

llegir unes sentides paraules de record en Honor del Dr. Séculi i es va lliurar el Premi a la tesis guardonada i el nomenament d' Acadèmica Corresponent a la seva autora, Dra. Anaïs Carvajal Brossa, presentada pel Dr. Manel López Béjar. Tema: "Cortisol in sign mucus and scales as a measure of fish stress and habitat quality". Tanmateix es va concedir un Accésit al Dr. Jordi Querol San Abdon, presentat per la Dra. M. dels Àngels Calvo i Torras Tema: "L'art de la falconeria a la Corona d'Aragó durant la baixa edat mitjana: edició i estudi dels tractats escrits en català". La cloenda va ser a càrrec de la Dra. M. Teresa Martin, Degana de la Facultat de Veterinària de la UAB.

- 22 de juliol de 2019. *Consolatio* en Honor del Dr. Antonio Concellón. Acte conjunt de l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya i la Reial Acadèmia Europea de doctors. Presentat per la M.I. Acadèmica M. dels Àngels Calvo i Torras. La Conferència va anar a càrrec del M.I. Acadèmic Pere Costa Batllori.

- 8 de novembre de 2019. Participació en l'Homentatge ofert pel Col·legi de Veterinaris de Girona al M.I. Acadèmic Bernat Serdà i Bertràn. Va glossar la figura de l'Homentgat el M.I. Lluís Vila i Quera.

- 12 de novembre de 2019. Solemne Sessió Pública extraordinària, per a la recepció com Acadèmics Corresponents dels Drs. Jordi Cairó i Josep Font. El Dr. Cairó, va llegir el discurs: "Una visita molt especial" i el Dr. Josep Font, el discurs "Avenços en cirurgia ortopèdica". Van esser presentats pel M.I. Acadèmic Dr. Bernat Serdà.

- 22 de novembre de 2019. Solemne Sessió de Cloenda del curs a càrrec de Xavier

Llebaria i Semper. El discurs versà sobre: "Salut pública i Veterinària. Interrogants del present i oportunitats del futur" i va ser presentat per la Secretaria General de l'ACVC, Molt Il·lustre Dra. M. del Àngels Calvo i Torras.

- 29 de novembre de 2019. Solemne Sessió Pública Extraordinària per a la recepció com Acadèmics Corresponents de Ma Luisa Amoribieta López i Jordi Manubens Grau. Ma. Luisa Amorebieta, va llegir el discurs; "Laboratoris privats de Patologia i Producció animal a Catalunya: 50 anys d'evolució" i el Jordi Manubens Grau, el discurs: "Complicacions dels ACDO en PDA tipus IIa i IIb". Vas esser presentats pel Molt Il·lustre Acadèmic Numerari Sr. Fco. Javier Séculi Palacios

Reunions acadèmiques

- Assemblea general 20 de desembre de 2018
- Junta de Govern, 22 de gener de 2019
- Junta de Govern, 12 de març de 2019
- Assemblea general i Assemblea extraordinària, 3 de juliol de 2019.
- Junta de Govern, 17 de setembre de 2019
- Assemblea general i Assemblea extraordinària, 19 de desembre de 2019.

Acords

- Ratificació de la concessió del V Premi en Honor del Dr. Josep Séculi Brillas.
- Convocar el VI Premi en Honor del Dr. Josep Séculi Brillas
- Aprovació de la continuïtat dels temes amb els que l'ACVC portarà a terme la recerca en el marc aprovat per la Conselleria de Justícia.
- Organització de les diverses Sessions científiques.
- Continuar la tasca de la Comissió per estudiar i proposar canvis en els Estatuts i el Reglament de l'ACVC.
- Anomenar Acadèmics Numeraris Electes dels Drs. Josep Gasà Gasó i Joaquim Segalés Coma.
- Anomenar la composició de la meitat de

Junta de Govern i del càrrec de Tresorer per dimissió del M.I. Acadèmic Javier Séculi Brillas.

President:

Josep Llupià Mas.

Vicepresident 1er:

Josep M. Aymerich Baqués.

Vicepresident 2on:

Carmina Nogareda Burch.

Secretaria General:

Maria dels Àngels Calvo Torras.

Vocal 1er:

Francesc Monné Orga.

Per suplir la baixa del tresorer:

Montserrat Agut Bonsfills.

- Aprovar la col·laboració amb l'Associació d'Història de la Veterinària Catalana .
- Ratificar del M. I. Acadèmic Dr. Josep Llupià i Mas com a President de l'ACVC.

Activitats acadèmiques

Continuació dels projectes de recerca aprovats per la Conselleria de Justícia.

Participació de l'Acadèmia en activitats culturals i institucionals

- Assistència del Sr. President i de la Sra. Secretària General a sessions científiques de las Acadèmies Catalanes.
- Assistència el Sr. President a les activitats organitzades per diferents institucions científiques i culturals.
- Participació en les Sessions organitzades en el marc del Consell Interacadèmic.
- Participació en Sessions de treball conjuntes amb la Reial Acadèmia de Medicina i de Catalunya, per redactar documents sobre els temes: "Pseudoteràpies" i "Canvi climàtic i Salut".

Barcelona, octubre de 2020

M.I. Acadèmica Prof. Dra.

M. Angels Calvo Torras

Secretaria General de
l'Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya

ACADÈMIA DE CIÈNCIES VETERINÀRIES DE CATALUNYA

Antecedents històrics

Ja el 1855 es creà a Barcelona l'“Acadèmia Médico Veterinària Barcelonesa”

President

President de la Junta de Madrid

Vicepresident

Jeroni Darder Feliu

Secretari

Miquel Viñas Martí

Tresorer

Josep Presta Corbera

Comptador

Antoni Masip

Arxiver

Joan A. Marimón

Acadèmia de Ciències Veterinàries de Barcelona

El **1960**, després de nombroses reunions es fusionaren el Seminari i el Col·legi de Veterinaris de Barcelona, i es formà 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

Salvador Riera i Planagumà

Secretari general

Antoni Concellón Martínez

Àngel Lázaro Porta

1971

President

Francesc Puchal i Mas

Secretari general

Àngel Lázaro Porta

1974

President

Pere Costa i Batllori

Secretari General

J. Gomis Coll i Jaume Roca Torras

1978

President

Agustí Carol i Foix

Secretari general

Ramón Castell Castell

1980

President

Josep Séculi i Brillas

Secretari general

Ramón Castell Castell

1986

President

Miquel Luera Carbò

Secretari general

Antoni Prats i Esteve

Acadèmia de Ciències Veterinàries de Catalunya

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

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

Josep López i Ros

Secretaria general

Teresa Rigau i Mas

N. Seccions: 20

1996

President

Josep Lluprà i Mas

Secretari general

Teresa Rigau i Mas

Jaume Camps i Rabadà

N. Seccions: 20

Junta Actual (2020)

President
Josep Llupià i Mas
Vicepresidents
Josep M ^a Aymerich i Baqués (Barcelona)
Carmina Nogareda Buch (Lleida)
Joaquim Brufau i de Barberà (Tarragona)
Bernat Serdà i Bertran (Girona)
Secretària general
M ^a dels Àngels Calvo i Torras
Vicesecretari
Jaume Bech i Borràs
Tresorer
Vacante
Bibliotecari
Lluís Vila Quera
Vocal 1r
Francesc Monné i Orga
Vocal 2n
Josep M ^a Aymerich i Baqués

Presidents d'Honor

Salvador Riera i Planagumà (1899-1970)
Josep Séculi i Brillas (1917-1998)
Agustí Carol i Foix (1923-1996)
Francesc Puchal i Mas

Acadèmics d'Honor

César Agenjo Cecilia (1909-1998)
Moisès Broggi i Vallès (1908-2012)
Pascual López Lorenzo (1919-2013)
Miquel Cordero Del Campillo (1925-2020)
Jaume Camps i Rabadà
Pere Costa Batllori
Peter Doherty. <i>Premi Nobel 1996</i>
Frederic Mayor Zaragoza

Acadèmics Numeraris

N° Medalla

Montserrat Agut Bonsfills	44
<i>Microbiologia</i>	
Eduardo Angulo Asensio	3
<i>Producció animal</i>	
Josep M ^a Aymerich i Baqués	2
<i>Producció porcina</i>	
Joaquim Baucells i Ribas	4
<i>Producció bovina</i>	
Jaume Bech i Borràs	50
<i>Biòleg</i>	
Jaume Borrell i Valls	6
<i>Micologia i farmacologia</i>	

Acadèmics Numeraris

N° Medalla

Joaquim Brufau i de Barberà	8
<i>Nutrició animal</i>	
Gerardo Caja i López	27
<i>Producció animal</i>	
M ^a dels Àngels Calvo i Torras	48
<i>Microbiologia</i>	
Jaume Camps i Rabadà	10
<i>Cunicultura i Nutrició animal</i>	
Jacint Corbella i Corbella	49
<i>Metge. Toxicologia</i>	
Pere Costa Batllori	14
<i>Nutrició remugants</i>	
Javier De Benito Langa	15
<i>Salut pública veterinària</i>	
Ignasi Farràs i Guasch	16
<i>Animals companyia i Oftalmologia</i>	
Lluís Ferrer i Caubet	17
<i>Histopatologia i Dermatologia</i>	
Francesc Florit i Cordero	18
<i>Animals companyia</i>	
Fausto García i Hegardt	39
<i>Bioquímica</i>	
Josep Gomà i Rosich	19
<i>Producció animal</i>	
Eduard Goñalons i Sintès	20
<i>Farmacèutic i Fisiologia animal</i>	
Àngel Lázaro i Porta	26
<i>Farmacologia</i>	
Francesc Lleonart i Roca	23
<i>Farmacologia</i>	
Josep Llupià i Mas	25
<i>Farmacologia</i>	
Manel López i Bejar	47
<i>Biologia reproductiva</i>	
Xavier Manteca i Vilanova	24
<i>Etologia</i>	
Joan Mascort i Boixeda	29
<i>Animals de companyia</i>	
Francesc Monné i Orga	30
<i>Avicultura</i>	
Teresa Mora i Ventura	9
<i>Bromatologia</i>	
Jordi Montané Vidal	41
<i>Microbiologia</i>	
Joan Nogareda i Gifre	35
<i>Bacteriologia i Virologia</i>	
Carmina Nogareda Buch	21
<i>Genètica</i>	
Cristina Osanz i Mur	1
<i>Salut Pública</i>	
Joan Plana i Durán	31
<i>Bacteriologia i Virologia</i>	

Acadèmics Numeraris N° Medalla

Antoni Prats i Esteve <i>Animals companyia i Reproducció</i>	32
Francesc Puchal i Mas <i>Nutrició. Monogàstrics</i>	33
Marti Pumarola i Batlle <i>Histopatologia i Historia veterinària</i>	12
Teresa Rigau i Mas <i>Reproducció animal</i>	34
Miquel Roca i Junyent <i>Advocat</i>	5
Ferran Royo i Lafuente <i>Animals de companyia</i>	37
Francesc Séculi i Palacios <i>Sanitat animal</i>	40
Bernat Serdà i Bertrán <i>Producció porcina</i>	36
Joan Sola i Pairó <i>Producció porcina</i>	42
Alexandre Tarragó i Riverola <i>Animals companyia. Traumatologia</i>	43
Mateu Torrent i Molleví <i>Producció animal</i>	45
Montserrat Tura i Camafreita <i>Metge</i>	7
Lluís Vila Quera <i>Producció porcina</i>	46
Miquel Vilardell Tarrés <i>Medicina interna</i>	28

No residents a Catalunya
(Art. 14 dels Estatuts)

Teodoro Iturbe Pardos <i>Avicultura</i>	22
Fidel San Román Ascaso <i>Cirurgia</i>	38

Acadèmics Corresponents

Mónica Aguilera Pujabet
M. Luisa Amoribietta
Emili Barba Vidal
Sergio Berdún Marín
Teresa Capell Capell
Jordi Cairó Vilagra
Anaïs Carvajal Brossa
Jaume Fatjó Rios
Josep Font Grau
Marita Giménez Candela
Gonzalo Giner
Joan Horns Cuyàs
Manuel M. Jordán Vidal
Jordi Manubens Grau
Carmen Manuelian Fusté

Miquel Molins Elizalde
Anastasio Montesinos Baillo
Josep Pastor Milán
Judith Plaza Almolda
David Rabadà Vives
Jordi Sala i Casarramona
Pedro Sánchez Algarra
Adriana Siurana Marina
Marta Tafalla
Carles Vilà
Lluís Vila Camps

No residents a Catalunya
(Art. 14 dels Estatuts)

Vladimir A. Alekseenko
Michaela Corneanu
Christos Dimitros Tsadilas
Larisa Jovanovich
Lowel N. Lewis
Miguel Ángel Márquez Ruiz
Eduardo Téllez Reyes
Francisco Trigo Tavera
Tengiz Urushadze
Ermakov V. Vadim
Jerzy Weber

Acadèmics Corresponents electes

Josep Gasa i Gasó
Joaquim Segalés i Coma

Relació d'Acadèmics finats

Luís Camacho Ariño (1918-1995)
Josep López i Ros (1933-1996)
Miquel Luera i Carbó (1929-1996)
Rafael Codina i Ribó (1919-1998)
Enric Roca i Cifuentes (1937-1999)
Lluís Viñas Borrell (1943-2004)
Joan Amich i Galí (1925-2007)
Albert Sant Gabriel i Closas (1932-2007)
Lluís Monreal i Bosch (1960-2011)
Jaume Roca i Torras (1928-2012)
Esteve Gras i Forn (1951-2013)
Josep Aguirre i Martí (1926-2013)
Josep Tarragó i Colomines (1945-2014)
Artur Soldevilla Feliu (1928-2015)
Ramón Colomer Capdaygua (1926-2015)
Agustí Codina Puiggrós (1934-2015)
Antonio Concellón Martínez (1923-2018)