

CBCat

Revista del Col·legi de Biòlegs de Catalunya



“No es la especie más fuerte la que sobrevive,
ni la más inteligente, sino la que responde mejor al cambio”
Charles Darwin

■ Marta Saloña Bordas
CSI Bilbao II: Entomología forense

■ Clara Marcó de Mas
Belén Rivaya Sánchez
Les dermatofitosis, un exemple de
micosi a l'home. Revisió i diagnòstic
en el laboratori clínic

■ Ana Isabel Soriano Jiménez
Indicadores de bienestar animal y
programas de enriquecimiento en
especies de mamíferos

23

DESEMBRE
2014



Col·legi de Biòlegs de Catalunya

Tel 934876159

cbc@cbc.cat

<http://www.cbiolegs.cat>

[f /ColegidebiologsdeCatalunya](https://www.facebook.com/ColegidebiologsdeCatalunya)

[t /CollegiBiologs](https://twitter.com/CollegiBiologs)



Marta Saloña Bordas



CSI Bilbao (II):
Aplicaciones de nuestro
conocimiento sobre los
artrópodos en la investi-
gación forense.
Entomología forense.



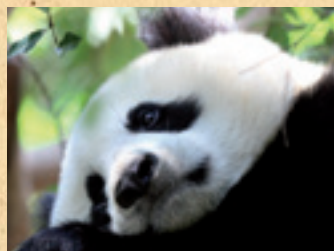
BIOENTREVISTA
Joandomènec Ros



"El Col·legi ha fet molt bona feina pel reconeixement social del biòleg"



Ana Isabel Soriano



Indicadores de bienestar animal y programas de enriquecimiento en especies de mamíferos en cautividad



Jordi Serrallonga



Un viatge pel temps fins els orígens de la humani- tat a Europa: Atapuerca

15



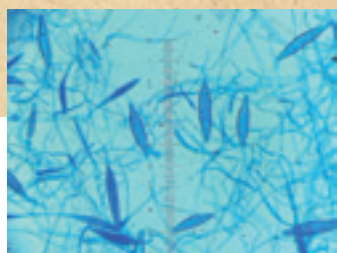
BIOENTREVISTA
Núria Basi Moré



“Més que qualsevol altre,
la Biologia és
una feina d'equip”



Clara Marcó de Mas
Belén Rivaya Sánchez



Les dermatofitosis, un exemple de micosi a l'home. Revisió i diagnòstic en el laboratori clínic.

22



Emili Fadurdo

« Jo vull ser biòleg »





Número 23
Desembre 2014

Foto portada:
Alba Caamaño Cortés.
2on Premi Bioimatges 2013.
Categoria: Primària

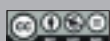
EDITA
Col·legi de Biòlegs de Catalunya
Consell de Cent 373-375, 1r 1a
08009 Barcelona
Tel 934876159
Fax 934876196
cbc@cbc.cat
www.cbiolegs.cat
f /CollegidebiologsdeCatalunya
t /CollegiBiologs

EQUIP EDITORIAL
Jordi Carreras Doll
Emili Fàdurdo i Torrus
Jaume Matamala Minguet
Ana Morales Lainz
Josep Nieto i Trullàs
Miquel Pardo González

DISSENY I PRODUCCIÓ
Estudio Ana Moreno, S.L.

D.L.: B-51.280-2003

CBCAT ha de representar tots i cadascun dels col·legiats i la professió en el seu conjunt. Per aquest motiu, és només el vehicle de les opinions particulars que no es subscriuen necessàriament a nivell institucional.



Aquest símbol significa que l'obra està llicenciada sota la Llicència Creative Commons: atribució, no comercial, sense obres derivades. Per veure una còpia d'aquesta llicència visita: <http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/>



CARTA DEL DEGÀ

Benvolguts col·legiats i col·legiades, teniu a les vostres mans el primer exemplar d'una renovada revista del Col·legi de Biòlegs de Catalunya, que a partir d'ara incorpora aquest format de "Carta del degà" com una manera de fer-vos arribar algunes reflexions i consideracions sobre el darrer semestre d'enguany.

Aquest ha estat el primer semestre de la renovada Junta que des del mes de setembre ens hem fet càrrec de tirar endavant aquest projecte engrescador que és el Col·legi. Entre els principals temes que en els que hem estat treballant, destaca el desplaçament dels diferents apartats del Pla Estratègic.

Així, hem iniciat un apropament a la societat civil del nostre país, incrementant els contactes institucionals amb les Administracions públiques i organismes de docència i recerca. Alguns d'aquests contactes esperem que fructifiquin en accions de les quals us anirem informant ens els propers mesos.

Entre aquests contactes us volen destacar dos que tenen a veure amb la Responsabilitat Social que creiem també ha d'exercir el Col·legi: d'una part, hem signat un conveni amb Creu Roja de Catalunya per treballar contra la pobresa infantil; i en la mateixa línia, hem signat un acord de col·laboració amb Sant Joan de Déu.

Coincidint amb la Diada de Sant Jordi vàrem estrenar una nova web que ha suposat un gran canvi respecte l'anterior, tant a nivell estètic com en funcionalitats adaptades a les noves xarxes socials. El canvi a la nova web, que encara anirem millorant en les properes setmanes, s'ha completat amb un canvi de domini (www.cbiolegs.cat), en coherència amb el nom del domini dels correus que el Col·legi facilita als seus col·legiats, i que s'adapta millor al nou model semàntic de la web 2.0, on cerques i dominis són més propers al llenguatge natural.

Aprofito l'ocasió per recordar-vos que un dels serveis que ofereix el Col·legi és la possibilitat de tenir una adreça de correu electrònic elvostrenom@cbiolegs.cat.

Completant el canvis en l'apartat de comunicació, teniu a les vostres mans el nou disseny de la revista col·legial, que transmet la informació d'una manera més agradable, i on a partir d'ara trobareu notícies sobre la vida col·legial, articles d'opinió i entrevistes a destacats biòlegs i biòlogues que ocupen diferents càrrecs.

Voldria acabar aquesta primera carta desitjant-vos a tots i totes un molt Bon Any 2015, en nom propi i en el de tota la Junta.

Ben cordialment,

Emili Fàdurdo i Torrus
Degà del Col·legi del Biòlegs de Catalunya
dega@cbc.cat

BML La caminada solidària de Sant Joan de Déu



El Col·legi de Biòlegs de Catalunya promou la BML de Sant Joan de Déu

El Col·legi de Biòlegs de Catalunya promou la BML, la caminada solidària de Sant Joan de Déu, promovent equips i donatius entre els seus col·legiats. Aquesta caminada solidària, que organitza Sant Joan de Déu, pretén sensibilitzar i recollir fons per programes d'atenció a les persones més vulnerables en els àmbits de: sense llar, salut mental, discapacitat intel·lectual, dependència, infància hospitalitzada, recerca biomèdica i cooperació internacional.

La BML és una caminada no competitiva, a la qual s'hi participa per equips d'entre 3 i 25 persones. Els equips es marquen un repte solidari, implicar el seu entorn per a sensibilitzar i recollir diners per a programes socials; i un repte esportiu, la distància a recórrer el dia de la caminada. El 100% dels diners aconseguits pels equips de la BML es destinen als programes socials de Sant Joan de Déu.

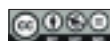
INSCRIURE-US I FEU DONATIU!



El Col·legi impulsa un any més l'Olimpiada de Biologia de Catalunya

El Col·legi de Biòlegs de Catalunya (juntament amb d'altres entitats i institucions lligades a les Ciències de la Vida) impulsa un any més l'Olimpiada de Biologia de Catalunya, que enguany arriba a la seva cinquena edició.

Dirigida a tot l'alumnat de segon de batxillerat de Catalunya, la iniciativa vol estimular i implicar als estudiants en aquesta ciència, estimulants el coneixement adequat de qüestions com la contaminació ambiental i el canvi climàtic, la biotecnologia, la conservació de la biodiversitat, i el diagnòstic i tractaments de malalties, entre molts altres. Els guanyadors en anteriors edicions d'aquestes Olimpíades han obtingut excel·lents resultats tant a les fases Nacionals com Internacionals, el que confirma el gran nivell dels nostres alumnes. Podeu consultar les bases i tota la informació al WEB de l'OBC (www.olimpiadadebiologia.cat).



El Col·legi de Biòlegs de Catalunya se suma a l'Aliança Humanitària per a l'Alimentació Infantil de la Creu Roja

El Col·legi de Biòlegs de Catalunya i la Creu Roja van signar el passat 12 de novembre un conveni per promoure accions i projectes que millorin les condicions dels infants a Catalunya. El conveni el van signar el degà Emili Fadó, i el president de la Creu Roja a Catalunya Josep Marquès i permetrà al Col·legi contribuir a propiciar en el territori projectes i accions encaminades a recollir fons per a l'Aliança Humanitària per a l'Alimentació Infantil. L'objectiu d'aquest conveni és establir les bases de cooperació entre Creu Roja Catalunya i el Col·legi de Biòlegs de Catalunya per col·laborar plegats en accions destinades a millorar les condicions de vida dels infants a Catalunya.

L'Aliança Humanitària és una iniciativa impulsada per la Creu Roja, dirigida a tots els sectors socials, per fer front de manera col·lectiva a l'actual situació d'emergència social que viu la població catalana, i especialment la infància. Col·labora en: www.ellsnopodenesperar.org





Reserveu agenda pel Taller pràctic d'entomologia forense

Dins l'oferta de formació sobre Ciència Forense que ha endegat el Col·legi de Biòlegs de Catalunya, tindrà lloc a Can Balasc, al bell mig del Parc de Collserola, un Taller Pràctic d'Entomologia Forense, el cap de setmana 10, 11 i 12 d'abril de 2015.

En aquest taller totalment pràctic, els alumnes faran servir cadàvers reals d'animals i podran practicar l'identificació dels insectes que permeten deduir l'interval post-mortem o data de la mort d'un individu.

Comptarem amb la participació de la professora Marta Saloña, de la Universitat del País Basc, experta en aquesta disciplina, qui publica la segona part del seu interessant article sobre aquest tema en aquest número que esteu fullejant.

També col·laboraran en la preparació d'aquest Taller els tècnics especialistes del Parc de Collserola. Aneu reservant aquells dies a la vostra agenda! Us anirem informant a la nostra web i als propers newsletters.



"Buscaciència" l'agenda de la cultura científica a Catalunya

L'Associació Catalana de Comunicació Científica publica el nou portal "Buscaciència", una exhaustiva agenda que recull les activitats de divulgació científica, tecnològica, ambiental i de salut que se celebren en territori català i que van dirigits sobretot al gran públic, amb la finalitat d'apropar la recerca a la societat.

El portal, a més, també té la capacitat d'aglutinar el coneixement que es genera

entorn a aquestes activitats, ja sigui en articles periodístics, cròniques, crítiques, vídeos, àudios, entrevistes o en qualsevol altre format. El nou portal es troba a l'adreça web www.buscaciencia.cat.



Podeu veure l'entrevista en aquest enllaç:
<http://www.btv.cat/alacarta/terricoles/32562/>



BTV entrevista al degà Emili Fadurdo en el programa Terricoles

El programa Terrícoles de Barcelona TV va entrevistar dilluns 14 de juliol Emili Fadurdo, degà del Col·legi de Biòlegs de Catalunya, en motiu de l'inici del seu segon mandat. En l'entrevista, realitzada pel director del programa Lluís Reales, el degà parla del moment actual i els reptes de la nostra professió, el paper dels biòlegs a la societat, i recorda el mestratge que sobre ell van exercir figures com Ramon Margalef o Jordi Sabaté Pi.



Marta Saloña Bordas

Colegiada COBE nº 91

*Dpto. Zoología y Biología
Celular Animal UPV/EHU
Leiola*

La entomología forense es una disciplina que aplica el conocimiento adquirido sobre la biología, la estructura y la dinámica de las comunidades de artrópodos en la resolución de problemas civiles y casos criminales.

En este segundo artículo detallaremos los procedimientos a seguir según el estado de descomposición del cadáver. Durante el proceso de descomposición cadavérica, la actividad bacteriana va a modificar el entorno haciéndolo atractivo a diferentes especies a lo largo de todo el proceso. Este proceso variará según las condiciones ambientales y la facilidad para la actividad metabólica bacteriana que genera y potencia estos cambios.

En todo momento, las condiciones ambientales pueden ser críticas y parar el proceso o acelerarlo. Por ello, es fundamental conocer y describir con detalle las características físicas del entorno, las condiciones ambientales, el grado de exposición del cadáver a las variaciones ambientales, etc. En condiciones óptimas (espacios abiertos, sin cambios bruscos de temperatura ni insolaciones extremas, o temperaturas extremas durante periodos prolongados, etc.)

Conocedores de las limitaciones que determinadas condiciones ambientales provocan en las especies necrófilas, muchas culturas han desecado y tratado a sus muertos para evitar que la fauna necrófila corrompa los restos y así mantenerlos momificados para su culto, veneración, respeto, etc. El enterramiento es una barrera clásica y ampliamente conocida, motivo fundamental por el que enterramos a nuestros seres queridos.

Por ello, dependiendo del tiempo transcurrido, las condiciones del cadáver serán diferentes y deberemos emplear herramientas complementarias dependiendo del tiempo transcurridos desde el fallecimiento.

Los tiempos necesarios para que las moscas inicien el depósito de huevos (ovoposición), las larvas completen el desarrollo y pupen y los adultos emerjan del pupario (cubierta quitinosa de la pupa) son muy precisos y específicos, dependen de las condiciones ambien-

CSI Bilbao II:

Aplicaciones de nuestro conocimiento sobre los artrópodos en la investigación forense.

Entomología forense

les, en especial de la temperatura ambiente, de los ciclos de Luz : Oscuridad (L:O), y de la especie de insecto. En verano, el ciclo de estas moscas puede completarse en 10-15 días, dependiendo de la especie, por lo que el tiempo de localización del cadáver es fundamental, siendo menos precisa la estimación cuanto más tarde-mos en localizar el cadáver y recolectar las muestras de artrópodos. Huelga decir que si se desconocen las condiciones ambientales durante el transporte y conservación del cadáver y de las muestras, los errores de estimación pueden incrementarse considerablemente. En cadáveres en avanzado estado de descomposición, cuando estas larvas pioneras han finalizado el desarrollo y abandonado el cadáver, es fundamental fijar nuestra atención en otras especies de artrópodos que han ido llegando después de que las primeras moscas depositaran los primeros huevos. El proceso sigue una pauta ordenada que fue estudiada por vez primera por un médico francés, Jean Pierre Megnin (1828-1905), el cual observó cómo los grupos de especies de artrópodos necrófilos aparecían de forma ordenada asociados a los cadáveres según el nivel de descomposición. Igualmente apreció como se establecían en éste comunidades altamente estables de fauna cadavérica asociadas a estados específicos de descomposición cadavérica, y que éstas comunidades se comportaban de forma absolutamente independiente al entorno donde el cadáver se hallara. A estas oleadas de sucesión faunística, Megnin las denominó "escuadrones de la muerte" dado que le recordaban a los escuadrones de las tropas militares que avanzaban ordenadamente en la invasión de un territorio nuevo a conquistar. El proceso de colonización de fauna cadavérica que ocurre en el cadáver es similar a cualquier proceso de sucesión faunística que sucede en los ecosistemas. Así, de forma resumida:

1

Ante un fallecimiento, en el cuerpo se inicia el proceso de descomposición bacteriana que cambiará sus propiedades fisicoquímicas. Estos cambios son detectados por las moscas necrófagas que depositan los hue-

vos, de los que nacen las larvas que se alimentarán de los propios microorganismos y de los tejidos blandos del cadáver.

2

Los huevos y las larvas son presas fáciles, muy atractivas para depredadores como ácaros y escarabajos que llegan a alimentarse de ellos. Los ácaros no están capacitados para volar, pero llegan como foréticos sobre las moscas y escarabajos y permanecen en el entorno alimentándose bien del cadáver, bien de los fluidos en descomposición, o de otros insectos y ácaros que se están asentando en este nuevo entorno.

3

Junto a éstos, hay avispa parasitoides que introducen sus huevos dentro de larvas y pupas de los insectos necrófilos, desarrollándose en su interior y completando su propio ciclo una vez ovopositan dentro de su presa.

4

Por último, ya en avanzados estados de descomposición, restos esqueléticos, momias mal conservadas, etc., podemos encontrar especies muy similares a las que aparecen en nuestras despensas alimentándose del grano y de otros alimentos secos, o en nuestros armarios alimentándose de los restos animales como la lana o las pieles. Corresponden fundamentalmente a polillas (Lepidopteros) y escarabajos (Coleópteros).

Teniendo en cuenta la gran diversidad de artrópodos que existen en el planeta, es obligado mencionar que aunque este patrón sea muy similar en todas las regiones en las que se han realizado estudios de fauna cadavérica en condiciones controladas, las especies pueden ser diferentes y propias de cada región geográfica y ecosistema, por lo que es fundamental conocer bien nuestra fauna regional y como varían las especies en cada entorno de aplicación para evitar errores en nuestras conclusiones.

El servicio de Entomología Forense en la Universidad del País Vasco (UPV/EHU)

Desde el año 2003, la Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU) ha colaborado en el esclarecimiento de diferentes casos, tanto criminales como civiles, ofertando a la sociedad los siguientes servicios a través del grupo recientemente integrado en el grupo de investigación consolidado BIOMICS:

Identificación de insectos responsables de daños físicos y otros problemas derivados de su presencia en personas, ganado, mascotas, bienes e inmuebles, etc.

Estimación del tiempo de actividad de insectos para acotar el tiempo y tipo de contaminación o infestación larvaria en:

- Personas dependientes: enfermos, ancianos, bebés, etc.
- Alimentos, plagas.
- Cadáveres para ayudar en la estimación del Intervalo Postmortem (IPM) en casos de asesinato, suicidio o muerte natural.

Control del origen de especies introducidas legal o ilegalmente en nuestro país, en especial de especies en peligro de extinción.

Cría de especies de interés forense para suministro externo de poblaciones en diferentes grados de desarrollo.

Cría de especies de interés en terapia larvaria.

Ensayo de atrayentes en condiciones controladas sobre diferentes poblaciones de insectos para el desarrollo de herramientas de control de sus poblaciones.

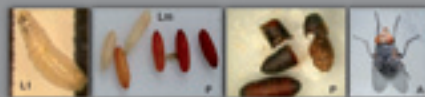
Tipificación genética de las principales especies de interés forense para su identificación molecular así como la identificación del contenido digestivo, lo que permite la identificación indubitada de la fuente de alimento que puede asociarse a los restos sobre los que ha sido recolectado, por ejemplo, la víctima de un asesinato en ausencia de tejidos blandos debidamente conservados para su identificación molecular.

Asesoramiento, peritaje y contraperitaje en casos de investigación forense tanto civiles como criminales.

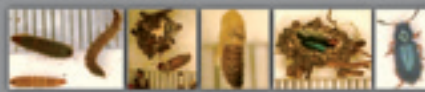
Desarrollo de cursos de formación básicos y avanzados para la formación de peritos especializados en entomología forense.



Moscardón azul de la carne. *Calliphora vicina*



Escarabajo del jamón. *Necrobia rufipes*

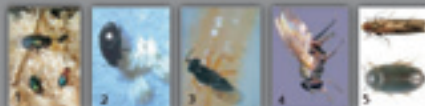


Diferentes fases de desarrollo de dípteros (arriba) y coleópteros (abajo). L1, larva en fase 1; Lm larva migratoria; Ls, larvas de diferentes especies; pP, prepupa; P, pupas y restos de puparios vacíos; A, adulto.

Estimación a corto plazo



Estimación a largo plazo



Modelos de estimación del periodo de actividad de los insectos (PAI) para aplicarlo a la estimación del intervalo postmortem (IPM). Izquierda, estimación a corto plazo: H) huevos sobre sustrato. L) Larvas en diferentes niveles de desarrollo. P) pupa. I) Imago recién emergido del pupario. A) Adulto. Derecha, estimación a largo plazo: 1) Masa de huevos con moscas y escarabajo depredador. 2) Escarabajo histérico devorando huevos de mosca. 3) Avispa parasitoide atacando una larva migratoria. 4) Mosca asociada a cadáveres en avanzado estado de descomposición y restos cárnicos. 5) Escarabajos dermestidos y polilla, propios de cadáveres en avanzado estado de descomposición y restos secos de piel, pelo, etc. Estos insectos pueden ser plagas importantes en museos y alimentos almacenados.

Referencias

- Ci, S. (1247) The Washing Away of Wrongs. en B.E. en McKnight. (1981) The Washing Away of Wrongs: Forensic Medicine in Thirteenth-Century China. Science, medicine, and technology in East Asia, v. 1. Ann Arbor: Center for Chinese Studies, University of Michigan.
- Megnin, J.P. (1887) Faune des Tombeaux. Ed. Gauthier Villars.
- Megnin, J.P. (1894) La faune des cadavres application de l'entomologie à la médecine légale. Ed. Masson,
- Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). Entomología Forense. en Servicios Generales SGIKER. http://www.ikerkuntza.ehu.es/p273-entomct/es/contenidos/informacion/sgiker_entomologia/es_entomol/presentacion.html
- Universidad del País Vasco / Euskal Herriko Unibertsitatea (UPV/EHU). Biomics Research group. <http://www.biomics.es>.



B I O È N

Joandomènec Ros,
president de l'IEC

“

El Col·legi ha fet molt bona feina pel reconeixement social del biòleg

”

Per què es va fer biòleg? Va ser vocacional?

coneixement “turístic” i d’afeccionat dels fons marins del coster català, que explorava amb màscara i peus d’ànec des dels primers anys 60 del segle passat, hi van contribuir.

Quines característiques creu que ha de tenir el biòleg?

Gairebé no hauria de dir res, perquè molta altra gent ho ha fet i molt millor que jo. Només esmentaré Edward O. Wilson, de qui he tingut el goig de traduir, al català i al castellà, el seu llibret *Cartes a un jove científic* (La Rosa dels vents i Debate, 2014). Però faré la meua petita contribució al tema. La primera característica, que li agradi allò que fa (de fet, això és d’aplicació a qualsevol carrera científica i a qualsevol professió); massa biòlegs, de la meua promoció (1963-68) i de les posteriors han hagut de treballar en tasques que no eren ben bé les que més els plaïen, però que era les que el mercat oferia. Ja he parlat de la vocació, que no és ben bé el mateix, però s’hi assembla; aquesta té moltes facetes, per exemple l’amor a la natura que abans esmentava, o pensar que la recerca biomèdica pot resoldre problemes de salut, o encara que hom gaudeixi desentranyant els misteris de la vida (o de l’àtom, o de la història, etc., en altres professions).

Totalment. La biologia, especialment la biologia marina, l’evolució, la història natural m’atreïen de ben petit, i un

Gairebé no hauria de dir res, perquè molta altra gent ho ha fet i molt millor que jo. Només esmentaré Edward O. Wilson, de qui he tingut el

no tancar-se en la tòpica torre de vori, perquè podem acabar sabent-ho tot de gairebé res; el contacte amb les altres ciències i camps enriqueix el propi i millora el nostre coneixement.

Quin creu que és el paper del biòleg a la societat? Com hi pot incidir?

Avui el biòleg té perfils molt variats, i mentre que hi ha un substrat comú (ja se sigui biòleg de bata o de bota), jo em voldria referir específicament al que més conec, el biòleg que estudia la natura (naturalista, ecòleg, zoòleg, botànic...).

El primer deure és cap a la societat: ella ens permet fer recerca (a través dels impostos i el finançament de la recerca) i cal retre-li comptes d’allò que fem. No dic fer recerca aplicada a resoldre problemes concrets, que és tan legítim com fer recerca pura, sinó ser honestos en la nostra feina, divulgar-la als dos nivells fonamentals: al món científic, a través dels mitjans sòlits (revistes científiques, etc.), i al món social, mitjançant tots els vehicles de què actualment disposem: revistes de divulgació, conferències, internet, etc. La docència no seria més que una especialització d’aquest coneixement públic de la ciència, que permet transmetre la flama del saber a altres generacions i formar nous professionals.

El segon deure és cap al món de la ciència: cal no només recercar i publicar, sinó debatre i contribuir al creixement del coneixement científic universal, que és una cosa que es fa col·lectivament i ens beneficia a tots.

El tercer és cap al país: ja he esmentat la recerca aplicada o orientada, però aquí també hi entre l’assessorament expert. El biòleg està capacitat per assessorar les diferents administracions en allò que millor coneix, i no solament l’ha d’informar, sinó que, si cal, ha de denunciar les malifetes o les badades que, des del seu punt de vista, serien evitables. En el meu camp, el de l’ecologia i el medi ambient, hi ha molt que reclamar a l’administració sobre la gestió que

“La ciència és transversal, i convé no tancar-se en la tòpica torre de vori, perquè podem acabar sabent-ho tot de gairebé res.”

es tenien per bones. Finalment un esperit obert, que no limita el seu interès al camp o al sector propis i que està disposat a compartir els interessos de científics d’altres camps de la ciència. Aquest darrer aspecte no deixa de ser egoista: la ciència és transversal, i convé

aquesta fa (o no fa) de la natura, però altres àmbits de la biologia (la producció agrària i alimentària, la sanitat, la gestió dels recursos científics, etc.) també mereixen la nostra preocupació, i fer-la arribar als electes que en tenen la responsabilitat política. Finalment, el quart deure és cap a un mateix: per això he començat dient que cal gaudir amb la feina pròpia: cal que allò que fem ens satisfaci.

I encara una consideració: no cal ser un home-orquestra. Hi ha qui fa molt bé la recerca, però se li dona pitjor ensenyar, o assessorar les administracions, o divulgar. Hi ha qui xala ensenyant però és incapaç de fer recerca creativa, encara que pot ser un magnífic tècnic que posi en pràctica les idees dels recercaires més avesats, etc. El que cal és ser conscient que la nostra tasca és important, que hi ha qui esmerça molts diners per tal que la puguem fer i que hi ha qui es mereix que li retem comptes de tot plegat.

Quina part de la seva activitat actual està lligada a la Biologia?

part d'un grup consolidat (que ara dirigeixen membres del grup que jo vaig dirigir fa uns anys). L'ensenyament (de grau i postgrau) m'ocupa encara una part del temps, així com la divulgació de la recerca i la traducció de llibres de ciència i d'assaig científic. Però la part del lleó se l'emporta, des de fa uns anys, la gestió acadèmica, no tota ella relacionada amb la biologia.

Que li aconsellaria a un futur biòleg?

Potser unes paraules clau extretes del que va dir fins ara serien adients: vocació, perseverança, ambició (estrictament científica), diversificació (recerca, ensenyament, divulgació, assessorament, gestió). I també paciència per esperar que arribin temps millors, saber escoltar (i aprofitar-ne allò que es pugui) dels col·legues, dels mestres (jo vaig tenir la gran sort de gaudir-ne d'un excepcional: Ramon Margalef) i dels experts en altres ciències. I fermesa per desemmascarar les falses ciències i els falsos "experts" que malmeten la imatge de la ciència i engalipen ciutadans i polítics (que n'hi ha, i que sovint tenen més entrada als mitjans i a les cancelleries que els experts de veritat). I llegir molt, no només biologia i ciència, sinó assaig científic, història de la ciència i, per què no?, bona ciència ficció.

"El biòleg està capacitat per assessorar les diferents administracions en allò que millor coneix, i no solament l'ha d'informar, sinó que, si cal, ha de denunciar les malifetes o les badades que, des del seu punt de vista, serien evitables."

Què creieu que aporta el Col·legi a la professió i a la societat?

El Col·legi ha fet molt bona feina pel reconeixement social del biòleg; com que això ja està en bona part garantit, els joves graduats que surten avui de les facultats catalanes es poden sorprendre en saber que és quelcom que va costar molt d'assolir. Des de la seva creació, els cursos d'especialització, la borsa de treball, la promoció de conferències i taules rodones sobre temes d'interès per al biòleg i la societat, la tasca per garantir-ne el paper social, són altres tantes fites aconseguides que cal agrair al Col·legi. Espero que els (mals) aires de reforma que corren per l'administració de l'Estat no afectin l'estructura ni les activitats del Col·legi.



Joandomènec Ros i Aragonès (Barcelona, 1946) és biòleg (1968) i doctor en Biologia (1973) per la Universitat de Barcelona. Des de 1986 és catedràtic d'Ecologia de la UB, ha dirigit (1986-1993) el departament d'Ecologia d'aquesta universitat i prèviament (1981-86) el de la Universitat de Múrcia. En ambdues ha format especialistes en ecologia marina. Així mateix, ha impartit docència de doctorat, màsters i postgraus en una dotzena d'universitats espanyoles, europees, americanes i africanes, sobre Ecologia general, Ecologia marina, Ecologia dels opistobranquis, Oceanografia biològica, Biodiversitat i Ciències ambientals.

El seu principal camp de recerca és la biologia i ecologia d'organismes bentònics marins (en especial els mol·luscs opistobranquis) i les comunitats que formen, però també ha treballat en aspectes d'ecologia general, contaminació, conservació de la biodiversitat i altres àmbits de l'ecologia aplicada. Ha publicat més d'un centenar d'articles científics i, com autor, coautor o editor, una dotzena de llibres tècnics.

Ha rebut (2006) la Medalla Narcís Monturiol de la Generalitat de Catalunya al mèrit científic i tecnològic.

Des de 1990 és membre de l'Institut d'Estudis Catalans: Secretari General, maig 2005 a agost 2009; Vicepresident primer, setembre 2009 a agost 2013, i President, a partir de setembre 2013.

Ha traduït un bon nombre de llibres i articles d'ecologia, biologia marina, biologia evolutiva i història de la ciència (principalment de Charles Darwin, Richard Dawkins, G. E. Hutchinson, Stephen Jay Gould i Edward O. Wilson, entre d'altres autors). És un divulgador actiu de l'ecologia i la ciència en general; ha recollit la seva producció d'articles d'opinió i assaig sobre ecologia i medi ambient en els llibres La nostra ecologia de cada dia (Curial, 1995), Trossos de natura inacabats (La Magrana, 1997), Rots de vaca i pets de formiga. Reflexions sobre el medi ambient (Thassàlia, 1999), La natura marradeja (Rubes, 2001), El segle de l'ecologia. Els problemes del medi ambient (i algunes solucions) (Bromera, 2004), i L'altra meitat del medi ambient (Catalònia i Almuzara, 2007; premi Catalònia d'Assaig), i sobre ciència en general en Proposicions il·luminadores i insensates. Reflexions sobre ciència (Empúries, 1999) i Exploració, joc i reflexió. Assaigs sobre ciència (Pagès, 2006).

Indicadores de bienestar animal y programas de enriquecimiento

en especies de mamíferos en cautividad

Este artículo pretende resumir el contenido de mi tesis doctoral presentada en febrero del 2012 en la Universidad de Barcelona. Dicho trabajo se compuso de seis artículos científicos publicados en diferentes revistas especializadas en bienestar animal en cautividad.

La investigación en los zoos es un aspecto reciente con apenas 50 años de proyección científica e incluida en los cuatro objetivos de los zoos modernos conservación, educación, investigación y ocio¹. Actualmente, el futuro de los zoos sólo se puede concebir si éstos contribuyen a la conservación de la biodiversidad y al desarrollo sostenible a través de una sólida base científica². Si los zoos quieren formar parte activa en la conservación deben afrontar las críticas de los grupos animalistas que defienden los derechos y el bienestar de los animales, los zoos deben adaptarse a las diferentes necesidades sociales y económicas cuando sea necesario, y explicar su misión de forma que se obtenga el apoyo del público.

Ana Isabel Soriano Jiménez

Colegiada nº 21189-C

Doctora en Biología, especializada en bienestar animal



Las pautas de la conducta anormal en dos osos pardos (*Ursus arctos*) en cautividad

Algunas de las especies de osos en libertad muestran una variación comportamental relacionada con los períodos tanto estacionales como diarios, sin embargo, en cautividad esta variación no parece estar tan claramente definida. Esta investigación trató de determinar si la actividad diaria y la conducta anormal mostraron variaciones en relación con las estaciones del año, los períodos del día y el número de visitantes. Los individuos estudiados fueron 2 hembras de oso pardo (*Ursus arctos*) alojadas en el Zoo de Barcelona. Cada uno de los animales mostró un tipo de conducta anormal diferente: la mordedura anormal y el giro de la cabeza anormal (Imagen 1). El período de estudio comprendió de Marzo hasta Diciembre del 2004. Un total de 63 h de observación fueron registradas utilizando métodos de muestreo de tipo scan para el patrón de actividad diario y de tipo multifocal continuo para la conducta anormal. Las variables estudiadas fueron el porcentaje de la actividad diaria así como diferentes aspectos de la conducta anormal: el porcentaje de tiempo invertido en esta conducta, la duración, la intensidad y la ocurrencia. En la hembra longeva, únicamente la duración de la conducta anormal mostró variaciones tanto para los períodos del día como para las estaciones del año, con un valor mayor por la Mañana durante la Primavera y un valor menor por la Mañana durante el Otoño. Además, en esta hembra sólo los porcentajes de la actividad diaria y del tiempo invertido en la conducta anormal mostraron un valor mayor por la Mañana. Para la hembra joven, el porcentaje de tiempo invertido en la conducta anormal, la duración, la ocurrencia y la intensidad sólo mostraron variaciones durante las estaciones del año, con un mayor valor en Primavera, seguido del Verano y del Otoño. El número diario de visitantes en el zoo no tuvo ningún tipo de influencia ni en la actividad diaria ni en la conducta anormal de estas dos hembras de oso pardo.

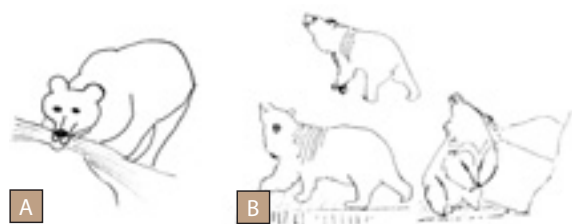


Imagen 1. Los dos tipos de conducta aberrante en dos hembras de oso pardo. A. Mordedura anormal, B. Giro de la cabeza anormal.

Soriano, A.I., Vinyoles, D., & Maté, C. (2014). Trends in the Abnormal Behavior of Two Brown Bears (*Ursus arctos*) at the Barcelona Zoo. *Journal of Applied Animal Welfare Science* (aceptado).

La influencia de los visitantes en la conducta y en el uso del espacio de dos especies de Úrsidos: ¿una cuestión de manejo?

El estudio de la influencia de los visitantes en la conducta de los animales es un tema relativamente reciente que ha emergido durante la última década. En la actualidad, se está invirtiendo un gran esfuerzo en determinar si el público afecta a la conducta de los animales de forma negativa, positiva o sin ningún efecto. Los sujetos de este estudio fueron dos parejas de osos: una pareja de osos pardos (*U. arctos*) alojados en el Zoo

de Barcelona y otra pareja de osos pandas (*Ailuropoda melanoleuca*) alojados en el Zoo de Atlanta (Imagen 2). El método de registro utili-

zado fue focal y el método de muestreo fue instantáneo cada 2 min durante 34 sesiones de 1h de duración para cada pareja de osos con un total de 68 h de registro. Los resultados mostraron que en presencia de público, los osos pardos mostraron mayores porcentajes de Exploración, Alimentación, Manipulación e Inactividad. En cambio, los osos pardos en presencia de público estuvieron más tiempo en No Visible. Los osos pandas utilizaron su instalación de forma más homogénea que los osos pardos. Todos estos resultados sugirieron que los osos pardos fueron más susceptibles a la presencia de público que los osos pandas. Una posible razón de esta diferencia es que el manejo de los osos pardos tiene carencias y que necesita ciertas mejoras. Los datos reflejaron la importancia de diseñar un correcto manejo para paliar la influencia del público y potenciar el bienestar de ambas especies de osos.

La semi naturalización de la instalación como un enriquecimiento estructural en dos osos pardos (*Ursus arctos*): ¿asegura su bienestar en cautividad?

En este estudio se utilizaron el patrón de actividad diario y el uso del espacio como indicadores del cambio

producido por un programa de enriquecimiento estructural. Dicho enriquecimiento consistió en una ampliación y semi naturalización de la instalación (Imagen 3). Se investigaron un macho y una hembra de oso pardo (*Ursus arctos*) alojados en el Zoo de Barcelona. Se recopilaron 930 puntos de registro en cada fase para cada uno de los individuos. Los datos se recogieron de forma equitativa para las diferentes horas del día. Se observaron una mayor diversidad de conductas en el macho que en la hembra. Por un lado y con respecto al patrón de actividad diario, se obtuvieron diferencias estadísticamente significativas en el comportamiento de ambos individuos en las 2 fases de estudio. Ambos osos mostraron un aumento en la Vigilancia, el Mantenimiento y la Inactividad cuando la instalación se remodeló. Además en ambos casos, se consideró que el porcentaje de la conducta estereotipada estuvo dentro de unos límites aceptables (>10%). El porcentaje de la actividad estival (50%) observada en el macho fue similar al de los individuos de la misma especie en condiciones de libertad. Por otro lado y con respecto al uso del espacio, sólo se observó una mayor homogeneidad en el macho durante el programa de enriquecimiento. Los dos individuos respondieron de forma diferente al enriquecimiento estructural.



Imagen 2. Dos especies de osos en cautividad. A. Pareja de osos pardos interactuando con el público en el Zoo de Barcelona (Fuente: A.I. Soriano), B. Pareja de osos pandas comiendo en el Zoo de Atlanta (Fuente: Zoo de Atlanta).

Soriano, A.I., Vinyoles, D., & Maté, C. (2013). The influence of visitors on behavior and on the use of space in two species of Ursids: a management question? *International Zoo News*, 60/5 (402), 341-356.



Imagen 3. Instalación de osos pardos en el Zoo de Barcelona. A. Instalación antigua, B. Instalación semi naturalizada (Fuente: Ana I. Soriano).

Soriano, A.I., Ensenyat, C., Serrat, S., & Maté, C. 2006. Introducing a semi-naturalistic exhibit as structural enrichment for two brown bears (*Ursus arctos*). Does this ensure their captive well-being? *Journal of Applied Animal Behaviour Science*, 9(4), 299-314.

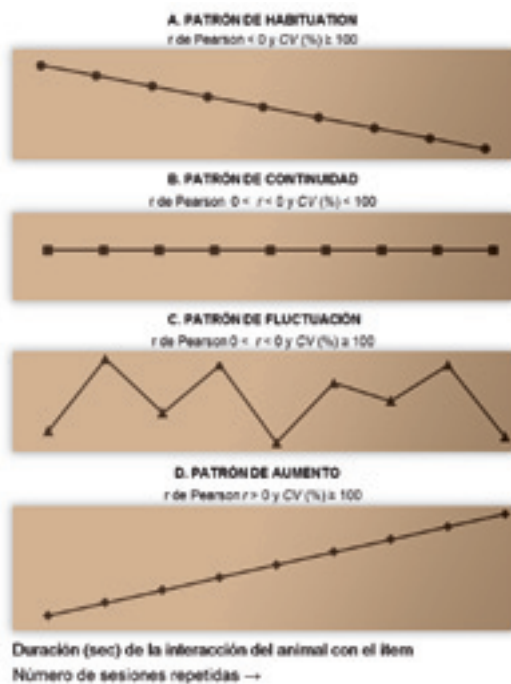


Figura 1. Los cuatro patrones de interacción del animal con el ítem de enriquecimiento en los osos pardos.

Soriano, A.I., Vinyoles, D., Maté, C. (2014). *Environmental Enrichment Evaluation in Three Brown Bears (Ursus arctos): Are There More Patterns to the Habituation One?* Zoo Biology (accepted).

Evaluación del enriquecimiento ambiental en tres osos pardos (*Ursus arctos*): ¿existen más patrones que el de la habituación?

La eficacia de los ítems de enriquecimiento no sólo se puede explicar a través del patrón de la habituación descrito hasta ahora. Los sujetos estudiados fueron tres osos pardos (*Ursus arctos*) del Zoo de Barcelona. Los ítems de enriquecimiento estudiados incluyeron cuatro ítems alimentarios, uno sensorial y uno ocupacional, los cuales fueron micro evaluados a corto plazo durante nueve sesiones de enriquecimiento, una vez al mes. El método de registro utilizado fue continuo para la duración de la interacción del animal con el ítem durante la primera hora de presentación del mismo. Los cuatro patrones de interacción del animal con el ítem de enriquecimiento fueron estadísticamente descritos utilizando el coeficiente de correlación de Pearson (r) y el coeficiente de variación (CV). Estos patrones fueron (Fig. 1): (1) El patrón de habituación, observado cuando el animal tuvo una pérdida clara del interés por el ítem a lo largo de las repetidas sesiones de enriquecimiento. Este patrón se observó en la pelota Boomer Ball® (Imagen 4) en las dos hembras de oso pardo y el tetrabrik de zumo congelado en la hembra longeva; (2) El patrón de continuidad, observado cuando la duración de la interacción del animal con el enriquecimiento fue constante e invariable a lo largo de las repetidas sesiones de enriquecimiento. Este patrón se obtuvo en el saco con fruta (Imagen 5) y en los saltamontes vivos para las dos hembras, en el bloque de pescado congelado para la hembra joven y el macho y en el brick de zumo congelado para la hembra joven; (3) El patrón de fluctuación, fue observado cuando la duración de la interacción del animal con el ítem de enriquecimiento mostró amplias oscilaciones a lo largo de las repetidas sesiones de enriquecimiento. Este patrón sólo fue observado en las heces de ciervo para la hembra joven; y finalmente, (4) El patrón de aumento, no fue observado en este estudio pero sí descrito como cuando el animal muestra un claro aumento del interés en el ítem de enriquecimiento a lo largo de las repetidas sesiones de enriquecimiento.

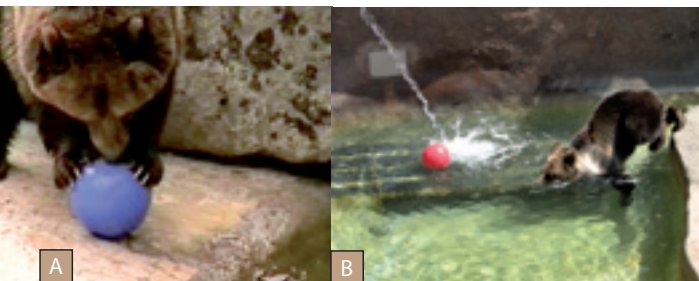


Imagen 4. Osos pardos interactuando con la pelota Boomer Ball®. A. Hembra longeva, B. Hembra joven.



Imagen 5. Osos pardos interactuando con el saco con fruta. A. Hembra joven, B. Macho.



Los cambios comportamentales y del uso del espacio asociados a la muerte del macho dominante de una manada de lobos ibéricos (*Canis lupus signatus*) en condiciones de cautividad

La dinámica social es uno de los campos más estudiados de la familia Canidae en condiciones de cautividad. En este estudio se pretende determinar cómo la muerte del macho dominante de una manada de lobos alojados en el Parque Zoológico de Barcelona afecta al patrón de actividad diario y al uso del espacio del resto de conspecíficos. Los individuos objeto de estudio son dos machos y dos hembras de la especie *Canis lupus signatus* alojados en una instalación naturalizada (Imagen 6). Las observaciones se hicieron mediante un registro multifocal instantáneo cada 15 min. El número total de horas de observación fue de 55,5 para cada uno de los individuos tanto en la fase previa como en la fase posterior a la defunción del macho alfa. Los resultados obtenidos en el patrón de actividad diario muestran un aumento de las conductas de Vigilancia, Mantenimiento y No Visible y una disminución en la Inactividad. En cuanto al uso del espacio, aumenta la utilización de la zona Centro Izquierda, disminuye Centro Anterior mientras que no existen variaciones en la Izquierda Posterior. Además la localización de los animales es menos homogénea tras la defunción.

Estudio sobre las relaciones materno filiales entre tres leonas marinas de California (*Zalophus californianus*) y sus crías en cautividad

El limitado número de estudios sobre el cuidado maternal en el león marino de California (*Zalophus californianus*) indica la necesidad de estudiar más profundamente su biología y su conducta con tal de mejorar su manejo en condiciones de cautividad así como potenciar la conservación de la especie y el hábitat en el cual viven. Este estudio incluyó tres hembras adultas –una múltipara y dos primíparas– y sus respectivas crías. El período de estudio se realizó desde julio a noviembre del 2003. El método de registro fue focal mientras que el método de muestreo fue continuo con una duración de las sesiones de observación de 10 min. Veinticuatro sesiones de observación fueron realizadas para cada individuo, con un total de 4 h de observación por cada animal y para cada uno de los periodos del día (mañana, mediodía y tarde). La Localización Madre-Cría y la Conducta Lúdica no fue observada en la madre múltipara, en cambio, ésta invirtió más tiempo en la Lactación que las hembras primíparas y su cría estuvo más tiempo en Inactividad (Imagen 7). El uso del espacio fue similar en las tres díadas madre-cría. Las madres primíparas empezaron, recibieron y finalizaron más episodios con sus respectivas crías que la madre múltipara, la cual interaccionó con su cría más durante la Tarde. La cría de la madre múltipara recibió más Vocalizaciones Agresivas que las crías de las madres primíparas.



Imagen 6. Manada de lobos (Fuente: Manuel Peiro Mir).

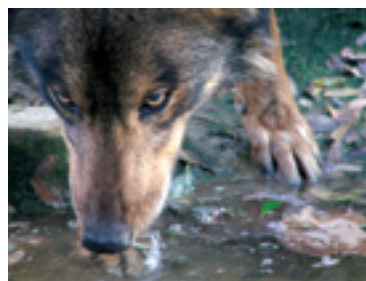
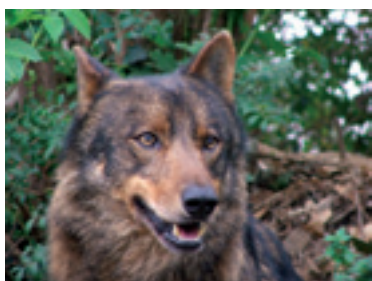
Imagen 7. Cría de león marino de California amamantándose (Fuente: Rafa González).

Soriano, A.I., Serrat, S., Ensenyat, C., Riba, C., & Maté, C. (2006). Los cambios comportamentales y del uso del espacio asociados a la muerte del macho dominante de una manada de lobos ibéricos (*Canis lupus signatus*) en el Parque Zoológico de Barcelona. *Anuario de Psicología*, 37(1-2), 141-155.

Soriano, A.I., González, R., & Maté, C. (2009). A study into the mother-pup relationship in three California sea lion *Zalophus californianus* mothers and pups at Barcelona Zoo. *International Zoo Yearbook*, 43, 176-188.

Referencias

- 1 Altmann-Langwald, D. (1996). Importance of behavioural research in zoos for the husbandry of farmed animals. *Applied Animal Behaviour Science*, 49, 97.
- 2 Olney, P.J.S., Mace, G.M. & Feistner, A.T.C. (1994). *Creative Conservation: Interactive Management of Wild and Captive Animals*. Chapman & Hall, London, UK.





Un viatge pel temps fins els orígens de la humanitat a Europa: **Atapuerca**

Jordi Serrallonga

Arqueòleg, naturalista, escriptor i guia d'expedicions



Del 4 al 6 d'abril de 2014, un viatge científic promogut pel Col·legi de Biòlegs de Catalunya i dissenyat, alhora que guiat, per en Jordi Serrallonga, va dur un nodrit grup de membres del CBC fins als jaciments d'Atapuerca (Burgos). Aquesta és la crònica de l'expedició.

Divendres, 4 d'Abril de 2014. Viatge fins a Burgos

Havent sortit de Barcelona, i després d'unes hores a bord del tren Alvia, arribem a la històrica ciutat de Burgos. Aquí, un cop acomodades les nostres pertinences a l'Hotel Cordón (al mateix costat del Palacio de los Condestables de Castilla, on va ser Cristòfol Colón!), el guia científic procedeix a impartir una conferència als expedicionaris; una introducció sobre Evolució Humana: des de l'aparició dels primers homínids africans fins a la seva arribada a Europa.

Dissabte, 5 d'abril de 2014. Museo de la Evolución Humana

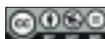
Només obrir les seves portes, ens endinsem a l'interior d'una de les joies de Burgos: el flamant Museu de la Evolución Humana. Dediquem tot el matí a la visita d'aquest important centre d'estudi i divulgació dels orígens de la Humanitat a Euràsia. En efecte, després de l'aparició dels primers representants del gènere Homo a l'Àfrica, l'ésser humà –en el primer gran Èxode de la Història– va emigrar cap a Àsia i Europa. La Península Ibèrica, amb els seus interessants jaciments al Sud (Granada) i Nord (Burgos), és un dels llocs clau per explicar el poblament més antic d'Europa, junt a Dmanisi (Geòrgia). A les sales del Museu gaudim de l'oportunitat d'observar algunes de les restes paleontològiques i arqueològiques ori-

ginals (les reals!) provinents dels jaciments de Gran Dolina (p.e., la cara d'un jove Homo antecessor) i la Sima de los Huesos (on destaca "Miguelón" –Homo heidelbergensis– el crani humà més complet del registre fòssil mundial; o la pelvis "Elvis", així com la destal de pedra "Excalibur").

Diumenge, 6 d'abril de 2014. Jaciments d'Atapuerca

La tercera jornada la dediquem a explorar els jaciments arqueològics i paleontològics de la Sierra de Atapuerca. De les entranyes de llocs, com la Cueva del Elefante (amb restes de més d'un milió d'anys), Trinchera i Gran Dolina, han aparegut nombrosos fòssils que han permès reconstruir molt millor no només la vida dels primers habitants d'Euràsia sinó també el comportament (com p.e. el canibalisme i possibles ritus funeraris) dels homínids anteriors al Neanderthal; el mateix que, milers d'anys més tard, va conviure amb l'Homo sapiens. Els arqueòlegs i paleontòlegs són detectius del passat que, a partir de minúsculs i fragmentats vestigis, fan parlar a les pedres que expliquen la nostra història en el si del planeta.

Un arbre evolutiu aixecat pel guia (amb la col·laboració dels expedicionaris) i el dinar de germanor a la localitat d'Ibeas, són el colofó del nostre viatge pel temps.





Núria Basi,

presidenta del Consell Social de la UPF

“

Més que qualsevol altre, la Biologia és una feina d'equip

”

Per què es va fer biòloga?

Fa tants anys que ho vaig triar que, ara mateix, és difícil concretar.

Sóc curiosa de mena i entusiasta de la vida i, potser, la volia entendre millor. M'agrada experimentar amb rigor, com requereix tota professió científica, i em sedueix el canvi i l'evolució constant de les coses ...

Va ser vocacional?

Segur que sí. Durant els estudis no n'era conscient, però tot just començar amb la professió em vaig adonar que era essencial. La vocació esperona els projectes i recompensa tot l'esforç.

Quines característiques creu que ha de tenir un biòleg?

A les dues respostes prèvies en dono els trets principals: la curiositat i l'entusiasme per la vida, la inquietud per la prova i l'assaig amb rigor i la seducció pel canvi i l'evolució constant de les coses.

Quin creu que és el paper de la biologia a la societat? Com hi pot incidir?

Res és més important que la vida mateixa. Si la podem entendre i apliquem allò que n'hem après amb respecte, incrementem el nostre progrés i benestar.

Quina part de la seva activitat actual està lligada a la Biologia?

Sincerament, l'experiència i un cert sentiment de nostàlgia, perquè fa alguns anys que vaig deixar l'exercici professional de biòleg.

Tot i això, l'emoció i la curiositat, l'estudi constant, el treball per projectes o la permanent adaptació al canvi són valors molt preuats que he mantingut en la meua activitat actual.

Que li aconsellaria a un futur biòleg?

Que estimi la vida, que la respecti i que la faci respectar. Que faci de la cultura de l'esforç de la ciència la seva vocació.

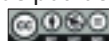
Que l'adaptabilitat productiva que observa i aprèn de la natura les traslladi a la professió, en benefici de la societat.

“El biòleg, recercador o empresari, es dedica a la millora del medi i la salut, des de l'aplicabilitat dels avenços del coneixement de la vida.”

En cas de ser col·legiat, què creieu que aporta el Col·legi a la professió i a la societat?

El científic clàssic era un professional aïllat al seu laboratori, però, ara, la ciència és global, compartida i multidisciplinària.

Més que qualsevol altre, la Biologia és una feina d'equip. El biòleg, recercador o empresari, es dedica a la millora del medi i la salut, des de l'aplicabilitat dels avenços del coneixement de la vida. I, això, només ho pot fer des de l'experiència compartida, amb un accés fàcil al coneixement i a totes les eines de suport a l'activitat científica o empresarial, unes eines que pot facilitar una entitat com el col·legi professional.



Núria Basi Moré, presidenta de l'empresa Basi SA, presideix el Consell Social de la UPF des del 2008. Abans de la seva incorporació al negoci familiar l'any 2008, Núria Basi, que és llicenciada en Ciències Biològiques, havia dirigit el Departament de Farmacologia de les empreses Investigación Técnica Aplicada i Iphar Ibérica i havia estat responsable de la creació de l'empresa Centro de Investigación y Desarrollo Aplicado (CIDAsal), el primer centre de recerca per contracte que va existir a Espanya i que duu a terme projectes de R+D per a la indústria química, farmacèutica, veterinària i cosmètica.

La Fundació Internacional de la Dona Emprenedora li va concedir el premi a la trajectòria en l'empresa familiar l'any 2004 i va rebre, juntament amb dues altres empresàries, el premi IWEU (International Women's Entrepreneurial Challenge) a Nova York l'any 2008, per haver fet créixer i per haver consolidat la seva empresa en un mercat global.

Les dermatofitosis, un exemple de micosi a l'home. Revisió i diagnòstic en el laboratori clínic.



Clara Marcó
de Mas
Colegiada núm.
21693-C
Biòloga,
resident FIR,
especialitat
Microbiologia
i Parasitologia
de l'Hospital
Universitari
Germans Trias
i Pujol



Belén Rivaya
Sánchez
Farmacèutica,
resident FIR,
especialitat
Microbiologia
i Parasitologia
de l'Hospital
Universitari
Germans Trias
i Pujol

Les infeccions produïdes per fongs que afecten l'home poden dividir-se, des d'un punt de vista pràctic, en superficials i profundes o sistèmiques. Entre les primeres es troben les dermatofitosis, i constitueixen un motiu freqüent de consulta tant a Atenció Primària com a consultes de Dermatologia.

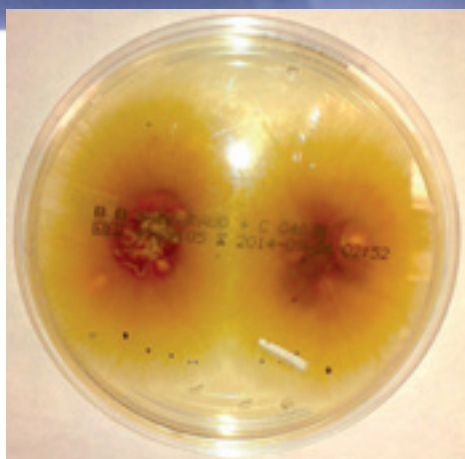
Les dermatofitosis o tineses (*tinea* en llatí) són un grup heterogeni de quadres clínics ocasionats per un conjunt de fongs queratinòfils denominats dermatòfits. Aquests posseeixen l'enzim queratinasa, capaç d'hidrolitzar la queratina per utilitzar-la com a font de nitrògen en el seu metabolisme, fet que els hi permet atacar les capes superficials de l'epidermis, el pèl i les ungles. Tot i que aquestes infeccions solen afectar només a l'estrat corni, no és infreqüent que algunes espècies de dermatòfits zoofílics i geofílics desencadenin una resposta inflamatòria en molts casos, clínicament evident. Són infeccions de caràcter benigne, però si no es tracten poden cronificar, sobreinfectar-se i donar lloc a lesions residuals permanents.

Els fongs dermatòfits són fongs filamentosos, hialins, septats i queratinofílics. Poden presentar-se a la naturalesa en estat anamorf (amb reproducció asexual) o imperfecte i teleomorf (amb reproducció sexual) o perfecte. Habitualment els trobem com anamorfs, agrupats en tres gèneres, i guarden entre si estretes relacions morfològiques, fisiològiques i antigèniques.

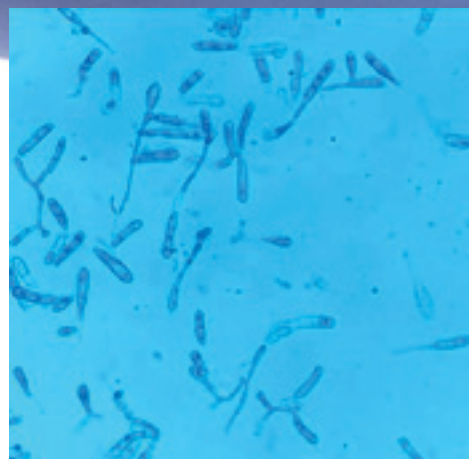
La reproducció asexual es produeix mitjançant la conidiogènesi de tipus tàl·lica, i condueix a la formació de dos tipus de conídies: les microconídies (unicel·lulars) i les macroconídies (pluricel·lulars). L'abundància respectiva d'ambdues així com la seva morfologia serveix de base per la classificació i identificació al laboratori.



Imatge 1: Cultiu de *E. floccosum* en medi Sabouraud (anvers)



Imatge 2: Cultiu de *E. floccosum* en medi Sabouraud (revers)



Imatge 3: Macroconídies de *E. floccosum*. Observació amb blau de lactofenol (400x)

Taxonomia i classificació

Emmons, el 1934, va classificar els dermatòfits en tres gèneres anamòrfics: *Epidermophyton*, *Microsporum* i *Trichophyton*, classificació que segueix acceptant-se en l'actualitat. Hi ha descrites més de 40 espècies, de les quals una dotzena s'aïllen amb una freqüència elevada a la majoria de laboratoris.

Gènere *Epidermophyton*

Només es coneixen 2 espècies, sent *E. floccosum* l'única patògena per a l'home. Aquest gènere infecta pell i molt rarament ungles i cabells. Les colònies solen ser visibles als 5 dies, i són característiques als 12 dies. Apareixen plegades, vellutades, pulverulentes i de color verd caqui a verd oliva. Amb el temps, les colònies es blanquegen i es tornen flocoses i estèrils. A l'observació microscòpica, es caracteritza per presentar abundants macroconídies agrupades en "ràim de plàtans" o aïllades i per l'absència de microconídies. Les macroconídies tenen forma de maça, la paret sol ser llisa i moderadament gruixuda, els extrems arrodonits i presenten de 1 a 5 septes. (Imatges 1, 2 i 3)

Gènere *Microsporum*

Aquest gènere té unes 20 espècies diferents, de les quals unes 10 són patògenes per a l'home. Afecta els cabells i la pell, i rarament infecta ungles. A nivell macroscòpic hi ha diferències entre espècies, podent-se observar colònies cotonoses, terroses, pulverulentes i produir pigments groc-taronja. A l'observació microscòpica presenta abundants macroconídies aïllades o en ràim, i la seva paret pot ser de gruix variable i tenir la superfície llisa, rugosa o equinulada. Sol tenir extrems punxeguts, fusiformes o arrodonits, i presenta de 1 a 15 septes. Les microconídies poden o no estar presents. Són sèssils o pedunculades, el·líptiques o amb forma de llàgrima, i normalment estan disposades al llarg de les hifes o en ràims. (Imatges 4, 5 i 6)

Gènere *Trichophyton*

És el més freqüent dels 3 gèneres, amb al voltant de 30 espècies, de les quals menys de 10 són responsables de dermatofitosis humanes. Els membres d'aquest gènere són les causes més importants i comuns d'infeccions

dels peus i les ungles; són els causants de les tines del cos, del cuir cabellut, de les ungles i de la tinya de la barba. S'observen amb major freqüència en les dermatofitosis dels adults, sent *T. rubrum* i *T. mentagrophytes* les espècies més habituals en el nostre medi. L'aspecte macroscòpic pot ser molt variable, podent-se veure colònies cotonoses, pulverulentes, cerebriformes o peludes. Les macroconídies observades a l'examen microscòpic són escasses, se solen disposar individualment i la seva paret és llisa i prima. Tenen forma de cigar, fus o cilindre i presenten de 1 a 12 septes. Les microconídies solen ser molt abundants, amb forma piriforme, globosa o allargada i es disposen individualment o formant ràims, podent ser sèssils o pedunculades. (Imatges 7, 8 i 9)

Epidemiologia i patogènia

Les micosis cutànies i, entre elles, les causades per dermatòfits, són una de les infeccions fúngiques més freqüents al món. S'estima que del 10 al 15% de la població serà infectada per un dermatòfit al llarg de la seva vida.

Els dermatòfits s'han dividit clàssicament en funció del seu hàbitat primari i de la procedència de la queratina que utilitzen en: antropofílics (causants d'infeccions en humans i rarament en animals), zoofílics (infecten animals i ocasionalment a humans) i geofílics (habiten en el sòl i poden infectar tant animals com l'home).

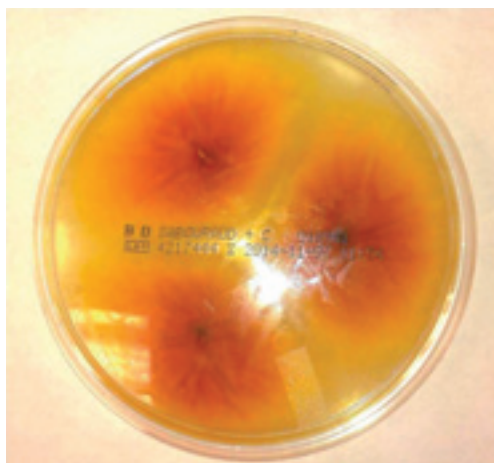
Els dermatòfits antropofílics tenen tendència a propagar-se entre individus susceptibles i, en condicions favorables, poden produir epidèmies. Donen lloc a infeccions cròniques i de caràcter poc inflamatori. Els dermatòfits zoofílics i geofílics produeixen reaccions inflamatòries intenses, tendeixen a la curació espontània, sovint deixant cicatriu, i no solen propagar-se entre individus.

La prevalença de les dermatofitosis als diferents països varia, no solament amb la distribució geogràfica de les espècies, sinó també amb el nivell sociosanitari, l'estat immunològic de la població, nutrició, les condicions higièniques i els hàbits de la població.

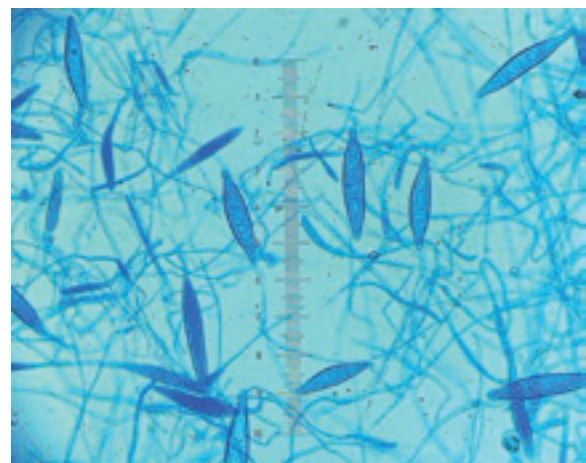
Els fongs dermatòfits presenten una distribució geogràfica variable en funció de l'espècie ja que algunes estan confinades a determinades zones del planeta. Els



Imatge 4: Cultiu de *M. canis* en medi Sabouraud (anvers)



Imatge 5: Cultiu de *M. canis* en medi Sabouraud (revers)



Imatge 6: Macroconídies de *M. canis*. Observació amb blau de lactofenol (400x)

moviments migratoris tenen una gran importància en l'aparició d'espècies pròpies d'altres llocs en el nostre entorn, permetent aïllar al laboratori dermatòfits no habituals per a nosaltres.

Les infeccions causades per espècies antropofíliques es transmeten per contacte directe o a través de fòmits. Si es protegeixen de la dessecació, poden sobreviure molt de temps amb terres de fusta, banyers, vestidors i estores, entre d'altres. Si entren en contacte amb una zona queratinitzada (pell o fàneres) d'un altre individu, poden iniciar una infecció. Els dermatòfits zoofílics es transmeten dels animals a l'home de forma accidental i en els geofílics, com *Microsporum gypseum*, el contagi es realitza per contacte amb el sòl.

Manifestacions clíniques

En el nostre medi, l'agent etiològic més freqüent és *T. rubrum*, seguit de *T. mentagrophytes* i *M. canis*. Les infeccions causades per dermatòfits s'han classificat tradicionalment en relació a la localització anatòmica on es produeixen.

Per tant, en funció de la part del cos afectada, podem trobar les següents patologies:

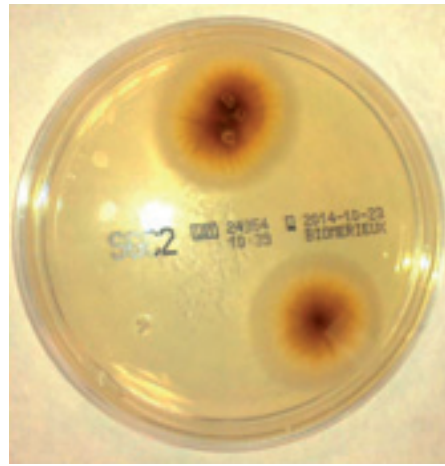
1. Tinya dels peus (*tinea pedis*): és la infecció fúngica més freqüent en els països industrialitzats, sent *T. rubrum* el principal agent etiològic, juntament amb *T. mentagrophytes* var. *interdigitale* i *E. floccosum*. Es coneix com a "peu d'atleta", i afecta la zona de la planta i dits del peu, produint fissures, descamació i maceració a nivell interdigital. També pot aparèixer en forma hiperqueratòtica, afectant a la planta, taló i banda i banda del peu, coneixent-se en aquest cas com "tinya en mocassí". (Imatges 10 i 11)
2. Tinya de la barba (*tinea barbae*): pot ser un procés superficial i lleu, o, per contra, cursar de forma inflammatòria amb fol·liculitis i pústules. Afecta exclusivament a homes, i és més freqüent en zones rurals. En la majoria dels casos és produïda per espècies zoofíliques de *Trichophyton*, principalment per *T. mentagrophytes* i *T. verrucosum*.
3. Tinya del pèl (*tinea capitis*): entitat clínica molt més freqüent en nens de 3 a 10 anys. En el cabell infectat, la invasió fúngica es pot presentar d'acord a 3 models: tipus ectòtrix (presència de arthroconídies a la superfície externa del pèl), tipus endòtrix (parasitació a la superfície interna) o tipus fàvic. En aquest cas observem hifes, espais buits i arthroconídies a l'interior del cabell i en l'arrel (Figura 1). Hi ha tres

formes clíniques fonamentals: tines tonsurants no inflammatòries (microspòriques o tricofítiques), tines inflammatòries (querion de Celso) i tines favoses o fàviques. Els agents etiològics més freqüents són *M. canis* (invasió de tipus ectòtrix) o *Trichophyton tonsurans* (endòtrix). (Imatge 12)

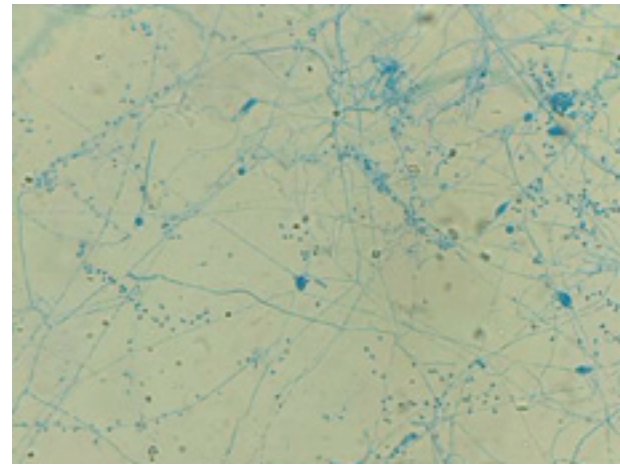
4. Tinya del cos (*tinea corporis*): localitzada en el tronc, extremitats i menys freqüentment a la cara. També coneguda com "herpes circinat", es manifesta com a lesió única o múltiple, amb vores eritematosos actius i centre sec de color clar amb signes de curació. Inclou les dermatofitosis de pell glabra, excepte les que apareixen en anglès, mans i plantes. Els principals agents etiològics són *T. rubrum*, *M. canis*, *T. mentagrophytes* i *T. tonsurans*. Hi ha una forma crònica, característica de zones humides del tròpic (Índia, Xina, Birmània, Brasil), coneguda com "Tokelau" i que ocasiona lesions escamoses que s'adhereixen per una de les seves vores, donant aspecte d'"encaix" ("tinya elegant"). El seu agent etiològic exclusiu és *T. concentricum*.
5. Tinya inguinal (*tinea cruris*): afecta a l'engonal, perineu i regió perianal, arribant en ocasions a ocupar la zona proximal interna de les cuixes. També coneguda com "eczema marginat d'Hebra", es presenta en forma de plaques bilaterals asimètriques que s'estenen des de la cara interna de la cuixa de forma distal. Es transmet a través de tovalloles, roba interior o del llit, i aquesta transmissió s'afavoreix en condicions d'elevada humitat o amb factors predisponents de l'hoste (obesitat, diabetis). Els patògens causants més freqüents són *T. rubrum* i *E. floccosum*. (Imatges 13 i 14)
6. Tinya de les mans (*tinea manuum*): afecta els espais interdigitals i palmell de la mà, presentant-se com una hiperqueratosis unilateral. El principal causant és *T. rubrum*.
7. Tinya fàvica (*tinea favosa*): infecció de tipus crònic caracteritzada per la presència de plaques groguenques i crostes que dilaten l'orifici del fol·licle pilós, donant lloc a les típiques cassoles fàviques. Cura amb alopecía cicatricial i és produïda per *T. schoenleinii*. (Imatge 15)
8. Tinya de les ungles (*tinea unguium*): es denomina així a la invasió de l'ungla per un dermatòfit, quan aquesta invasió es produeix per un fong no dermatòfit, es coneix amb el nom d'onicomicosi. L'afectació pot ser superficial (leuconíquia tricofítica) o subunguial



Imatge 7: Cultiu de *T. mentagrophytes* en medi Sabouraud (anvers)



Imatge 8: Cultiu de *T. mentagrophytes* en medi Sabouraud (revers)



Imatge 9: Microconídies i excrescències triangulars de *T. rubrum*. Observació amb blau de lactofenol (400x)

(a nivell distal o proximal). Es manifesta en forma de petites taques grogues i blanques, amb hiperqueratosis i fragilitat unguial. Els principals agents etiològics són *T. rubrum* i *T. mentagrophytes* var. *interdigitale*.

Diagnòstic

Des del punt de vista de la pràctica clínica, davant d'una dermatitis descamativa el diagnòstic diferencial és ampli però sempre s'ha de descartar una micosis. Per fer el diagnòstic de les dermatofitosis, igual que en qualsevol entitat clínica, és molt important realitzar una història clínica completa, en la que es registrin antecedents personals del pacient tals com l'hàbitat, la professió, el contacte amb animals, etc. i obtenir una mostra adequada sota condicions òptimes del lloc de la lesió. Per a la presa de la mostra, en el cas de les afecions cutànies seques es recomana la neteja prèvia de la zona amb etanol 70% i obtenció d'escates de la vora activa de la lesió mitjançant el raspat amb una fulla de bisturí estèril, mentre que per a les lesions exsudatives i inflamatòries, ha d'emprar-se un escovilló. Quan hi ha afectació dels cabells o pèls, aquests s'han d'obtenir preferiblement de les vores de les lesions incloent-hi la porció intrafol·licular, prenent també escates o crostes de l'àrea d'alopecía. Les ungles, després de la seva neteja també amb etanol 70%, han de ser tallades per la zona més distròfica i trossegades mecànicament o, en cas d'onícomicosi molt superficial el raspat amb cureta estèril pot ser útil.

L'examen mitjançant llum de Wood és un auxiliar diagnòstic en el cas de la tinya del cuir cabellut. Abans de realitzar la presa de mostres es pot realitzar un primer examen de l'àrea afectada (pell o cuir cabellut) amb llum ultraviolada (longitud d'ona 365 nm) en una habitació completament a les fosques. La llum emesa pels dermatòfits és típicament verd brillant, mentre que la pell normal mostra un color blau. El fong emet fluorescència fins i tot quan no és viable. Només algunes espècies són capaces de produir aquesta luminescència.

Examen directe

Sempre que la quantitat de la mostra ho permeti, s'ha de fer un examen microscòpic directe del raspat de la lesió, pèls o ungles. Es col·loca la mostra en un portaobjectes, s'inunda amb hidròxid de potassi (KOH) al 10-20% i es cobreix amb un cobreobjectes. Amb aquesta tècnica és possible la visualització d'agrupacions

d'hifes hialines fines i septades en les estructures queratinitzades, fet que permet donar un diagnòstic presumptiu previ a la confirmació definitiva per cultiu. A part de la tècnica clàssica del KOH, amb la intenció de millorar la visualització dels fongs, en l'actualitat també es disposa de colorants que presenten una afinitat selectiva per les estructures fúngiques com la tinta Parker o el blanc de calcofluor; aquest últim és un agent blanquejador fluorescent i necessita la visualització en un microscopi de fluorescència.

Aïllament en cultiu

Paral·lelament a l'observació microscòpica, les mostres s'han de sembrar en agar Sabouraud amb cloramfenicol i gentamicina i agar Sabouraud amb cloramfenicol, tots dos inhibeixen el creixement dels bacteris i de la flora comensal, i Sabouraud amb cicloheximida (actidiona). Aquest últim inhibeix els fongs contaminants que puguin trobar-se en la mostra, així mateix, els fongs dermatòfits són resistent a aquesta molècula. En general es recomana utilitzar diverses plaques o tubs per a l'aïllament dels fongs a estudi. Els medis inoculats s'han d'incubar a un rang de temperatura d'entre 25 i 30 °C durant un mes i ser revisats cada 5-7 dies. El cultiu negatiu s'informa, generalment, a les quatre setmanes d'incubació. Quan s'observa creixement de colònies compatibles amb dermatòfits s'ha de fer l'examen microscòpic pertinent per tal de trobar estructures característiques i arribar a la identificació de gènere i espècie, si és possible. Per a l'observació microscòpica de les colònies, es recull part del miceli aeri tocant la superfície de la colònia amb cinta adhesiva transparent que es transfereix a un portaobjectes en què s'ha dipositat una gota de blau de lactofenol per la seva coloració.

Biologia molecular

Avui en dia, a més dels mètodes clàssics com l'examen microscòpic directe i el cultiu, el diagnòstic micològic modern inclou tècniques de biologia molecular basades en l'amplificació d'ADN. El cultiu micològic, el mètode "gold standard" en el diagnòstic, requereix molt de temps encara, demorant el resultat entre dues i quatre setmanes.

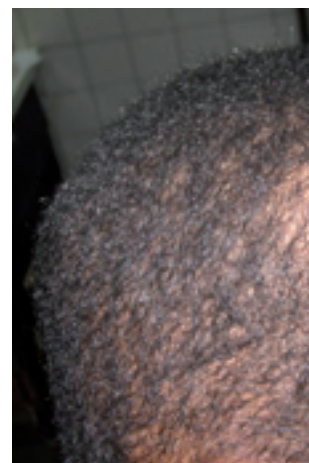
L'ús de mètodes moleculars en estudis de fongs ha produït diversos canvis en la seva classificació taxonòmica, i noves espècies han estat descrites i d'altres han estat descoberts per ser complexos de diverses



Imatge 10: Tinya del peu. Imatge cedida per la Dra. Lilia María de la Torre Navarro. Universidad Virtual de Salud (Cuba). Disponible en: www.galeria.sld.cu



Imatge 11: Tinya del peu amb maceració interdigital. Imatges cedides per la Dra. Lilia María de la Torre Navarro. Universidad Virtual de Salud (Cuba). Disponible en: www.galeria.sld.cu



Imatge 12: Tinya del pèl microspòrica. Imatge cedida per la Dra. Lilia María de la Torre Navarro. Universidad Virtual de Salud (Cuba). Disponible en: www.galeria.sld.cu

espècies. Mitjançant la tècnica de reacció en cadena de la polimerasa (PCR), els fongs poden ser identificats a partir d'una colònia aïllada en cultiu o inclús directament de mostra clínica d'una manera altament específica i sensible. La PCR convencional permet l'amplificació de seqüències genètiques específiques i la posterior identificació d'espècies concretes de dermatòfits. Actualment, existeix també una PCR múltiple que amplifica àcids nucleics de diverses espècies en una sola reacció. Tot i que és una tècnica costosa pels laboratoris, en comparació amb el cultiu, aquesta és marcadament més sensible i s'aconsegueixen resultats en només unes hores.

Un altre nou mètode sofisticat utilitzat en el diagnòstic micològic és l'espectrometria de masses basada en la ionització i desorció suau mitjançant una matriu per làser i espectrometria amb temps de vol (Soft Ionization Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization Time-Of-Flight mass spectrometry, MALDI-TOF MS). Aquesta tècnica es fonamenta en la identificació a partir de colònia de perfils proteics específics de cada dermatòfit, i permet en un nombre important de casos i d'una manera ràpida, uns 25-30 minuts, aconseguir un resultat a nivell d'espècie amb una elevada fiabilitat mitjançant la comparació del perfil obtingut amb biblioteques de perfils de referència.

Tractament

La curació d'una dermatofitosis requereix un tractament adequat, ja que la resolució espontània és altament improbable. El tractament tòpic és útil en moltes formes clíniques de dermatofitosis, comptant amb els imidazòlics, tolnaftat, alilamines i ciclopiroxolamina de provada eficàcia. La formulació galènica d'aplicació (aerosol, gel, crema o pols) dependrà de la localització anatòmica i del tipus de lesió a tractar, per exemple, en el tractament de l'onicomicosi són útils les presentacions en forma de laca (amorolfina 5%) o formulacions amb urea al 40% (activitat exfoliant). En la majoria de casos, l'administració de tractament tòpic 3-4 setmanes sol ser suficient per assolir la curació.

El tractament oral és obligatori en la tinea capitis, tinea unguium i en casos en què l'extensió o la inflamació ho requereixin. La griseofulvina s'administra de 0.5-1 g/dia en adults (cristal·lina o ultramicronitzada) i de 10-15 mg/kg/dia en nens, i l'itraconazol, la terbinafina o ketoconazol són excel·lents alternatives. La duració mitja és de 4 setmanes per griseofulvina i 2 per altres antifúngics, excepte en tines del cuir cabellut o onicomicosi en els quals cal perllongar el tractament i la negativització dels cultius prèviament a la seva suspensió. A la resta de formes clíniques és optatiu, reduiria el temps de tractament però augmentaria el cost del mateix.

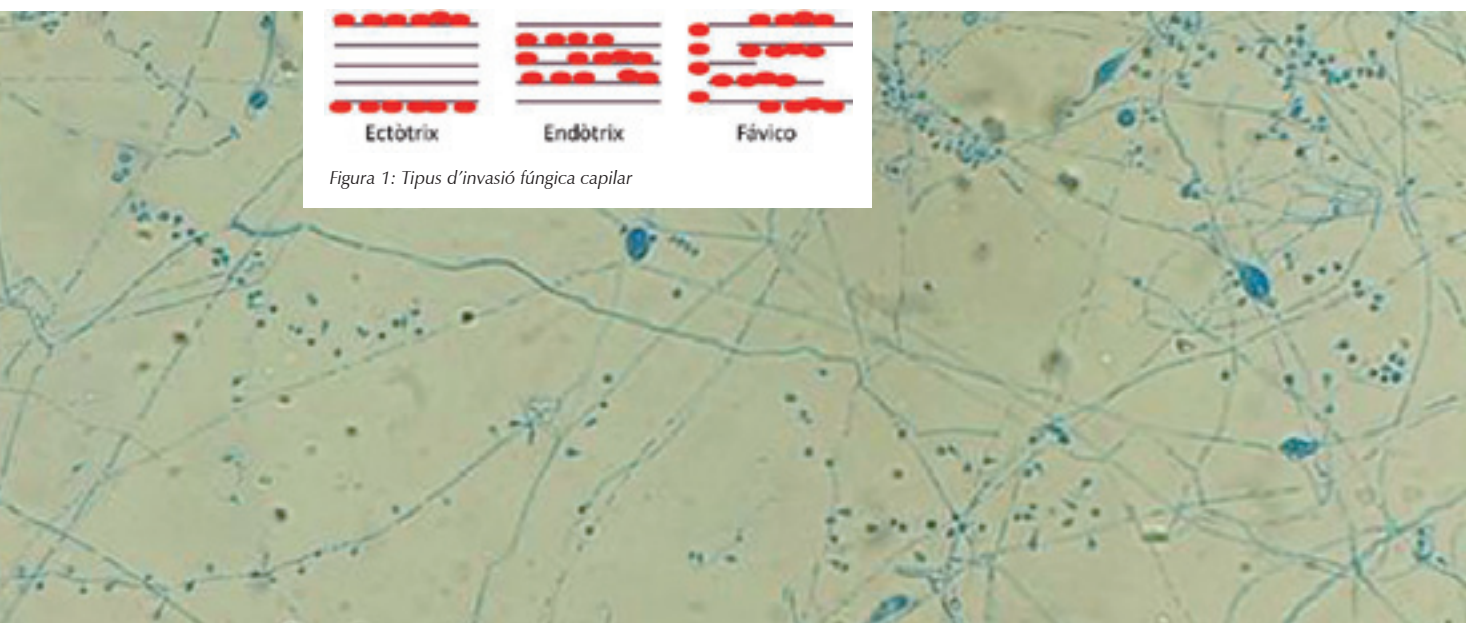


Figura 1: Tipus d'invasió fúngica capilar



Torre Navarro. Universidad Virtual de Salud (Cuba). Disponible en: www.galeria.sld.cu



Imatge 13: Èczema marginat d'Hebra axil·lar. Imatge cedida per la Dra. Lilia María de la Torre Navarro. Universidad Virtual de Salud (Cuba). Disponible en: www.galeria.sld.cu



Imatge 14: Tinya inguinal. Imatges cedides per la Dra. Lilia María de la Torre Navarro. Universidad Virtual de Salud (Cuba). Disponible en: www.galeria.sld.cu



Imatge 15: Tinya fàvica. Imatge cedida per Paul La Porte (Chicago). Disponible en: <http://en.wikipedia.org/wiki/User:Laportechicago>

Cal destacar que, sovint, es produeixen casos en què la lesió no respon a la teràpia, que pot ser degut a que el diagnòstic de dermatofitosis no sigui encertat, a una manca d'adherència al tractament, l'existència d'alguna patologia subjacent o la sobreinfecció de la lesió per altres microorganismes. També hi ha la possibilitat que moltes dermatofitosis es confonguin en un primer moment amb altres patologies cutànies i es tractin amb fàrmacs corticoideos produint un agreujament de les lesions fins que es fa el diagnòstic correcte.

En resum, el diagnòstic de les dermatofitosis ha de ser multidisciplinar. La realització d'una anamnesi completa, la sospita clínica, l'adequada presa de mostres i l'òptima utilització de les eines disponibles al laboratori clínic, permetran la detecció i tractament precoç d'aquesta patologia, millorant el maneig del pacient.

Agraïments

Volem expressar el nostre agraïment a les doctores Águeda Hernández, Gema Fernández i al Dr. Ausina per donar-nos l'oportunitat d'escriure aquest article i per l'ajuda i coneixements aportats durant la seva elaboració.



Bibliografia

1. Ausina V, Ferrándiz C. Micosis de la piel y las mucosas En: Medicina Interna. Madrid: Elsevier; 2004. P2373-2377
2. Triviño L, Torres-Rodríguez JM, Martínez-Roig A, Cortina C, Belver V, Pérez-González M, Jansa JM. Prevalence of Tinea Capitis and Tinea Pedis in Barcelona Schoolchildren. *Pediatr Infect Dis J*. 2005;24: 137-141.
3. Vilata JJ. Micosis cutáneas. Madrid: Médica Panamericana; 2005.
4. García-Patos V, Gadea I. Dermatofitos y otros hongos causantes de micosis superficiales En: Tratado SEIMC de Enfermedades Infecciosas y Microbiología Clínica. Madrid: Médica Panamericana; 2005.
5. Molina, A. Aspectos clínicos, diagnósticos y terapéuticos de las dermatofitosis. *Enferm Infecc Microbiol Clin*. 2011;29 (Supl 3):33
6. Huazhi L, Zhijie Y, Jilu S, Zhongxin W, Yuanhong X. Accuracy of Matrix-Assisted Laser Desorption Ionization-Time of Flight Mass Spectrometry for Identification of Clinical Pathogenic Fungi: a Meta-Analysis. *J Clin Microbiol*. 2014;52(7):2573.



Emili Fadurdo i Torrús
Degà del Col·legi de Biòlegs de Catalunya

OPINIÓ

«Jo vull ser biòleg»

Aquests dies en què els nostres futurs titulats universitaris s'estan incorporant a les aules, més d'un encara deu estar pensant a què acabarà dedicant-se professionalment. Des de la meua experiència vital i professional m'agradaria que fossin molts els que diguessin «jo vull ser biòleg» i que uns quants més ho decidissin després de llegir aquest article.

Val a dir d'entrada que ser biòleg és una filosofia de vida. Som científics, acostumats a l'assaig-error i a perseguir un bon fi. Som protagonistes directes de moltes especialitats, amb una importantíssima difusió social i ètica, lligada a aspectes tan importants com el medi ambient, la investigació sobre les cèl·lules mare, la reproducció assistida, l'experimentació animal... Això implica que som una professió actual, però una professió que ve

Cal que la situació professional inclogui coneixements per estar en el mercat laboral d'avui

de lluny i que és una de les que han estat crucials al segle XX i ho seguiran sent en aquest segle XXI. Un fet que ens obliga a no deixar d'adaptar-nos i a actualitzar els nostres coneixements i els nostres perfils professionals.

Però la societat sap què fem els biòlegs? Així com altres professionals han sabut explicar-se molt bé, els biòlegs som tan multidisciplinaris, podem fer tantes coses, que la societat no ens acaba de situar en un únic rol o en una única posició.

Per entendre-ho cal recordar que la biologia és una disciplina que estudia la vida i tots els sistemes en què es desenvolupa. La complexitat d'aquest subjecte li atorga múltiples branques d'especialització acadèmica, científica i professional. En l'actualitat també es presenta com una ciència transversal, perquè molts dels seus interessos són en part compartits per altres disciplines que estudien la qualitat de la vida i de l'entorn. De fet, és en aquests camps d'interès comú on avui dia el biòleg té més protagonisme pels descobriments i l'avanç de la genètica o la bioquímica i pel coneixement del medi ambient.

A aquesta dispersió de camps cal afegir-hi que els biòlegs hem estat poc corporativistes, en el sentit de defensa i reivindicació de la professió. Sembla que ens faci certa vergonya lluir la nostra professió i recordar que tenim un col·legi professional. O que la col·legiació és obligatòria per exercir la nos-

tra professió -excepte en el cas d'exercir-la a l'Administració-, com una garantia de professionalitat davant la societat.

Tot això em va venir al cap al saber que la nostra col·lega **Josefina Castellví**, biòloga i oceanògrafa catalana, especialista en microbiologia marina, havia rebut el premi Català de l'Any, que atorguen els lectors d'EL PERIÓDICO. **Castellví** ha fet de la seva professió una filosofia de vida: una vida dedicada a la investigació, lluitant contra el tòpic que als laboratoris les dones només netejaven els tubs d'assaig o s'encarregaven de tasques administratives.

La passió que **Josefina Castellví** ha posat sempre en la seva professió, com ho han fet molts altres en l'anonimat dels laboratoris, és la mateixa que volem inculcar des del Col·legi de Biòlegs de Catalunya als nostres futurs professionals. Per aconseguir-ho, és necessari un acostament entre el col·legi i les universitats perquè els coneixements que es necessiten per estar en el mercat laboral estiguin també presents en els nous graus i titulacions. Una col·laboració, també, en els cursos de postgrau i formació continuada, que han d'estar vinculats a la realitat del dia a dia de la professió i les seves sortides.

ESTIC CONVENÇUT que aquesta col·laboració profitosa ens ha de permetre un altre dels objectius prioritaris de tot col·legi professional: la formació i certificació dels professionals com a part del nostre compromís amb la societat. Per aconseguir aquesta finalitat estratègica hem de tenir representativitat, i això s'aconsegueix amb una bona massa crítica. Necessitem no només la participació de tots els biòlegs; hem d'incorporar tots aquells nous graus vinculats a les Ciències de la Vida amb els quals compartim un tronc comú d'ensenyances. Junts hem de fer sentir la nostra veu per participar activament en el debat social i científic.

Només reivindicant-nos i reivindicant l'exemple de persones com **Josefina Castellví** o el professor **Ramon Margalef**, que aquest any en fa 10 que ens va deixar, aconseguir que moltes de les noies i molts dels nois que actualment omplen les nostres aules d'instituts i universitats diguin «jo vull ser biòleg» i facin d'aquesta professió la seva filosofia de vida.



Article d'opinió publicat a EL PERIÓDICO el 24 de setembre de 2014.





Tots dos tenen dret a una alimentació adequada

A Catalunya, hi ha famílies que no poden donar als seus infants una alimentació completa, sana i equilibrada. Una situació cada cop més estesa com a conseqüència de la crisi econòmica, a la qual hem de posar fre abans que els més petits de casa nostra en pateixin les conseqüències.

Per això, des de la Creu Roja hem creat l'Aliança Humanitària per a l'Alimentació Infantil, que

té com a objectiu distribuir entre els infants en situació de risc fins a 100.000 ajuts per tal de garantir el seu ritme de creixement i el seu normal desenvolupament intel·lectual, físic i social.

Una Aliança per a la que necessitem a tota la societat. Perquè només tots plegats podrem vetllar pel futur dels nostres infants, pel futur de la nostra societat.

Ells no poden esperar. Actuem ja.



Aliança Humanitària
per a l'Alimentació Infantil



Dóna ara i suma't a l'Aliança Humanitària per a l'Alimentació Infantil.



www.ellsnopodenesperar.org
902 22 22 92
SMS amb ACTUEMJA al 28092*

Has vist la nova web del CBC?



Més participativa
Més comunicativa
Més accessible
Més estètica
Més Col·legi!!

www.cbiolegs.cat