

Els cafès científics a la Casa Orlandai

5



Cristina Junyent



Aquest recull està dedicat a l'equip tècnic de la Casa Orlandai, perquè cadascú des del seu ofici fa possible els Cafès Científics.

Textos: Cristina Junyent <www.cristinajunyent.net>

Redacció editorial: Olatz Mompeó i Cristina Junyent

Coberta: Gerard Sardà <www.gerardsarda.com>

Serveis editorials: Be-Libris <www.be-libris.com>

Distribuït per Ciència en Societat, Fundació Privada



Primera edició: 2014

© copyright. Tots els drets reservats

ISBN: 978-84-942255-9-8

Avis: El contingut són cròniques dels cafès científics; si hi ha qualsevol error no s'ha d'atribuir al ponent, sinó a l'autora.

Contingut

Hivern: Els canvis.....	8
Comprendre el temps en mirar el cel (24/1/2013)	10
L'anomalia pluviomètrica del delta del Llobregat.....	10
Què és un front? L'experiment	11
Els deltes d'altres rius.....	12
El Garraf com a generador de pluja, els alisis i les boires interiors	12
La recerca	13
L'aquífer del delta del Llobregat	14
El canvi climàtic	15
La petita edat de gel.....	16
El canvi climàtic	16
Els núvols	18
El temps i el clima	19
Els orígens	19
Llibres de Jordi Mazón.....	20
El pas del temps	
en els jardins de la ciutat (05/3/2013)	21
El Pla del Verd i de la Biodiversitat	21
Els jardins a les ciutats	22
Els jardins a Barcelona.....	22
Els jardins a Sarrià	24
Els patis a Barcelona	25
Els horts	26
Els interiors d'illa de l'Eixample	27
Els arbres de Barcelona.....	27
Renaturalitzar Barcelona	28
Barcelona enfront del canvi climàtic.....	29
La nota personal	30
Com s'adapten als canvis els animals d'alta muntanya? Les marmotes i els seus veïns (14/3/2013)	32
Distribució de la marmota als Pirineus	33
Quantes marmotes hi ha, ara?	34
Com són les marmotes?.....	34
Què mengen?	34
Qui les menja?.....	35
La hibernació.....	35
L'estructura familiar	36
L'aprenentatge.....	37

La comunicació	37
Com s'estudien, les marmotes?.....	38
Els riscos de les marmotes	39
Els seus veïns	40
Els llops	41
Els óssos.....	42
L'efecte del canvi global	42
Per què et vas fer biòleg?.....	43
Primavera: Els cicles	44
Els cicles geològics (25/4/2013)	46
Roques sedimentàries.....	47
Tipus de carbó	48
Roques metamòrfiques	49
Roques ígnies	49
L'estructura interna de la Terra	50
Tectònica de plaques i deriva continental	51
Anticlinals, sinclinals i afloraments	52
Cicle de Davis.....	52
I, Xavier, què et va moure a fer-te geòleg?	52
Més informació	53
Els cicles en els sons de la natura (14/5/2013)	54
Sonoteques enciclopèdiques	54
Paisatges sonors	55
Quins ocells canten?	56
Com canten?	56
Per què canten?	57
Quan canten?	58
Hi pot haver especiació, pel cant?	59
Se'ls pot ensenyar a cantar?.....	60
Estius silenciosos	60
Com va començar tot?	61
Més informació	62
Els cicles diaris, com ens afecten? (13/5/2013)	63
Els ritmes circadianis.....	63
<i>Zeitgeber</i>	64
La glàndula pineal	65
Els ritmes en les persones.....	65
Llum terapèutica	66
Altres ritmes.....	66
Com vas arribar a dedicar-te a la cronobiologia?	67
Més informació	67
Tardor: La ciutat que no es percep	68
El mapa ecològic de Barcelona (18/9/2013).....	70
El mapa ecològic	70
La tercera edició (MEB-3).....	71

L'evolució del mapa ecològic.....	72
Els districtes.....	73
Vols previs i propostes de futur.....	73
Com vas arribar a fer mapes ecològics?	74
Més informació.	74
Pacificar la ciutat (18/10/2013).....	75
La supermansana	75
L'índex d'habitabilitat.....	76
Els usos de la ciutat.....	78
Restricció del trànsit rodat.....	78
Alternatives.....	79
Cynthia, sempre havies volgut ser urbanista?	80
Més informació	80
L'arribada de l'aigua	
a la ciutat de Barcelona (25/11/2013).....	81
On trobar aigua, a Barcelona?.....	81
El paper del subsòl	82
Sarrià, zona de mines.....	83
Aigua de fora de la ciutat	84
La indústria, al Besòs.....	85
Les pèrdues.....	86
L'aigua, un bé escàs	86
Reflexions entorn de l'aigua.....	87
Ramon, quan va decidir	
de dedicar-se a estudiar l'aigua?	88
Més informació	89
Les abelles a les ciutats (17/12/2013).....	90
Una afició de caire professional	90
El projecte BeeBcn	91
El valor afegit de les abelles	92
El cicle de les abelles	92
La dansa de les abelles	94
Les fonts de nèctar.....	94
La fabricació de la mel	95
La recol·lecció de la mel.....	95
Les propietats de la mel	96
Les abelles i els paràsits.....	96
Les abelles i els contaminants.....	97
El passat de les abelles	98
Jaume, on tens els ruscos?.....	98
Índex terminològic.....	101

Tota una proesa! Hem fet cinc anys de Cafès Científics a la Casa Orlandai. Poc ens ho pensàvem quan vam començar el 2009. Tantes coses han passat! I tantes paraules que hem sentit. Ja tenim història, som un referent.

Enguany hem volgut dedicar-los a comprendre el nostre entorn. De manera que els Cafès Científics han estat una proposta complementària al projecte de desenvolupar un mapa verd, sorgit a de l'ecocomissió. Aprofito per animar-vos a participar en les activitats de la Casa Orlandai, una entitat gestionada per veïns, que incorpora els suggeriments a través dels diferents òrgans de participació: l'assemblea, les comissions i la junta. Us animem a tots a que us en feu socis i hi participeu d'alguna manera.

Moltes vegades, assistint a una activitat organitzada a la Casa Orlandai, no he pogut més que pensar que era un luxe de tenir una entitat d'aquest caire al barri. Així que us animem a preservar-la amb la vostra participació. Si més no, i escombrant cap a casa, als Cafès Científics. Alguna raó deus tenir per estar llegint aquestes línies, no?

Així que durant el primer trimestre hem parlat dels canvis, de com varia el temps, com varia l'aspecte dels jardins de la ciutat i com s'adapten els animals als canvis estacionals. Meteorologia, flora i fauna.

En el segon trimestre, hem volgut saber com interpretar les roques del paisatge, els sons que sentim de l'entorn i els nostres ritmes personals.

En el tercer trimestre, més enfocat al mapa verd (en realitat, el nom formal és mapa socioecològic participatiu), ens hem fixat en la ciutat, en com l'estudien els ecòlegs, els tècnics encarregats del seu metabolisme i del seu ús, per tal de fer-la més habitable i interessant per als ciutadans.

Espero que us agradi i que us animeu a participar en les activitats organitzades per completar el mapa verd del barri.

Cristina Junyent
Barcelona, desembre de 2013

Hivern: Els canvis

El nostre entorn és ben canviant. Alguns dels canvis són cíclics i predictibles, com ara els que depenen de la rotació de la Terra o del seu moviment al voltant del Sol. Altres ens agafen per sorpresa. Com podem mirar al nostre entorn i llegir els fenòmens de la natura? Què podem esperar del que veiem al cel? Com interpretem els canvis que reflecteixen les plantes? Com els animals desenvolupen estratègies per adaptar-se als canvis?

16 de gener: Com comprenem el temps en mirar el cel?
Jordi Mazón, Departament de Física Aplicada de la Universitat Politècnica de Catalunya.

Tradicionalment, el temps és considerat un dels fenòmens més impredecibles de la Terra. Però ens fascina per la influència que té en nosaltres. Com expliquem els fenòmens meteorològics? A quina escala s'estudien?

20 de febrer: Com podem veure el pas del temps reflectit en les plantes de la ciutat? Montse Rivero, Parcs i Jardins, Ajuntament de Barcelona.

Els jardins canvien al llarg de l'any. Com es decideix què s'hi posarà als jardins segons l'estació? Què signifiquen els canvis que veiem en ells? Hi ha canvis en els canvis? En la història de la ciutat, com han anat canviant els jardins segons en les modes?

13 de març: *Com els animals d'alta muntanya s'adapten als canvis? Les marmotes i els seus veïns.* Bernat Claramunt, CREAM.

Els animals es veuen afectats pels canvis de les condicions ambientals. Amb l'augment de la temperatura, com respondran a un hivern més curt i sense neu? I a un estiu més sec? Quines estratègies segueixen els vertebrats del Pirineu per afrontar aquests canvis? Començant amb la marmota alpina, una espècie introduïda fa poc, veurem com ha canviat i discutirem com pot anar canviant la comunitat de vertebrats del Pirineu.

Comprendre el temps en mirar el cel (24/1/2013)

Al cafè científic del dimecres 16 de gener va venir Jordi Mazón, físic de l'aire a la Universitat Politècnica de Catalunya (Castelldefels), per parlar-nos de meteorologia. Ens va confessar que li feia gràcia estar en una xerrada del cicle dels canvis, perquè enllaçava en una altra cadena de canvis.

Jordi havia estat professor en un institut durant dotze anys. Després va passar a la Universitat Politècnica de Catalunya per a fer recerca sobre el clima del massís del Garraf, vinculada també amb altres canvis. Com qualsevol persona que li demanen una recerca en meteorologia d'una zona localitzada, va voler anar a trobar dades de les estacions. Però va resultar que en l'incendi del 1994 es van perdre totes les dades. Per això va buscar les dades de les poblacions veïnes que envolten el massís: Sitges, Vilanova, Sant Feliu de Llobregat, el Papiol, Barcelona. I aleshores es va adonar que hi havia una diferència, un canvi en la pluviositat de les diferents localitats.

L'anomalia pluviomètrica del delta del Llobregat

Si la pluviositat mitjana anual recollida a Sitges és de 540 mm i la de Vilafranca de 540 mm, la del delta del Llobregat és de 642 mm, mentre que la de Barcelona és d'aproximadament 600 mm anuals. Hi ha una diferència clara, que es dona preferentment a finals d'estiu i a la tardor. Què fa aquesta anomalia pluviomètrica al delta del

Llobregat? A més, l'avi, pagès al delta del Llobregat, li deia: «No cal patir, perquè aquí plou de nit». I, efectivament, els registres indicaven que el 80% de les pluges havien estat de nit. Però, per què plou més i plou de nit?

La resposta, que va fer guanyar un premi a en Jordi, és meteorològica. A partir del 15 d'agost, quan la temperatura nocturna a Barcelona és de 22 o 23 °C, al delta del Llobregat es manté al voltant dels 15 °C. Per què aquesta diferència? Doncs perquè les nits comencen a fer-se més llargues, sobretot a l'interior, i per damunt del riu baixa aire més fred de l'interior. L'aire canalitzat, en arribar a la costa es troba amb l'aire calent litoral; com que l'aire calent pesa més, les bosses d'aire no es barregen, el fred puja, es condensa l'aigua en suspensió i pot ploure.

Què és un front? L'experiment

Per comprendre què és un front ens va suggerir de posar un got d'aigua a la nevera, fins que arribi a poc abans de congelar-se. Hi afegim un colorant, com el blau de metilè, que el trobem a les farmàcies i és innocu. Aleshores, amb compte (suggereix que utilitzem una canya de beure) l'afegim en un altre pot amb aigua (millor transparent) que, prèviament, hem escalfat. Veurem que les dues masses d'aigua no es barregen, la diferència de temperatura no ho permet. El mateix succeeix amb l'aire. La línia de separació entre ambdues masses és el *front*.

Els deltes d'altres rius

Aquesta major pluviositat al voltant de la desembocadura dels rius també s'ha descrit en altres llocs, com ara al Besòs, a la Tordera, a l'Ebre... A Blanes, per exemple, la temperatura nocturna és més baixa que la de Mataró, perquè la Tordera canalitza aire fred de l'interior. També passa en altres zones del món. A la Mediterrània s'ha trobat a Israel, Grècia, Itàlia, França, la Roina... A la vora sud és més difícil de quantificar per la manca de registres. A altres zones del món també s'ha descrit: Borneo, Taiwan, la desembocadura de l'Amazones... A Hawaii, amb les altituds i la latitud el fenomen és molt marcat; cada nit, cap a les 2.00 h, plou.

El Garraf com a generador de pluja, els alisis i les boires interiors

Aleshores comencen una sèrie de preguntes. Un participant vol saber si la vegetació del Garraf, com a zona arbrada, no pot contribuir en l'anomalia pluviomètrica del delta del Llobregat. En Jordi diu que poc. Per a això caldria un escalament molt superior. El Garraf és força pelat, per incendis i sobreexplotació, així que té poca vegetació. A més, és un massís calcari, de roca blanca, per la qual cosa, l'albedo –és a dir, el reflex de la llum del sol– fa que s'escalfi poc. Contràriament, al Corredor sí que els pins poden tenir una certa influència en el microclima.

Un altre dels participants al cafè pregunta si és el mateix fenomen dels alisis a Canàries. Però no, és l'efecte d'un fenomen diferent. Els alisis, que es formen a causa de la rotació de la Terra, en el seu camí vers el NW passen per sobre el mar i recullen vapor d'aigua. En topa amb les illes més elevades, l'aire puja i, entre els 700 i els 1.000 m es forma un mar de núvols durant el dia. Tampoc no és com la formació de les boires de l'interior de Catalunya –bé a la plana de Vic, bé a la de Lleida–, que són degudes a la inversió tèrmica que es dona en les valls de rius: la capa inferior de l'atmosfera es refreda i topa amb l'aire més calent de sobre.

La recerca

Rutinàriament, alhora que llegeix els diaris, en Jordi recull les dades meteorològiques i pluviomètriques de diferents zones del món per elaborar la seva recerca. Recull informació sobre la temperatura, el vent, la humitat, l'alçada... del Servei Meteorològic de Catalunya, que és gratuït. Quan té una sèrie que vol estudiar, com que són tantes variables, ha d'anar al supercomputador Mare Nostrum amb el model wofl obtingut gratuïtament del National Center for Atmospheric Research, a Colorado (EUA). En algun moment es va intentar de fer servir ordinadors personals per estudiar les dades quan els usuaris no els feien servir (com en el cas SETI: Searching Extra Terrestrial Life), però amb el supercomputador és molt més ràpid.

L'aquífer del delta del Llobregat

Quan plou sobre el delta del Llobregat, no tota l'aigua va al mar. Molta part es filtra a un aquífer que hi ha al subsòl, una acumulació d'aigua tan gran com el pantà de la Baells. El 80% de l'aigua de l'aquífer és aportada per la pluja que es filtra a l'alçada de Sant Andreu de la Barca. Per tant, a banda de la fertilitat de la terra, com que es pot trobar aigua només perforant de 4 a 5 metres, l'aquífer ha estat explotat intensament. Unes 10.000 persones viuen de l'agricultura de regadiu que manté l'aquífer.

Per permetre la filtració de l'aigua a l'aquífer, de la qual en depèn bona part de la ciutat de Barcelona, no s'ha de pavimentar el delta. Després de la construcció de l'aeroport i amb l'explotació industrial (SEAT, Roca, Damm), l'aquífer va minvar i se salinitzava, ja que està per sota del nivell del mar. Amb el trasllat de les empreses més grans, es recupera, tot i que es manté la salinització de la part superior. La Damm s'hi ha quedat, de manera que, com a anècdota, ens fa veure que la cervesa que elaboren duu aigua de l'aquífer.

Tenint en compte que amb el canvi climàtic la pluja (i la neu) al Pirineu oriental (d'on s'abasteix la capçalera del Llobregat i, en conseqüència, Barcelona) disminuirà en un 30%, ja que la temperatura pujarà entre 2 °C i 4 °C, segons estimen els científics de l'IPCC. Ara, com que l'aigua del Mediterrani pujarà de 2 °C a 7 °C, l'anomalia del delta del

Llobregat es mantindrà. Per això, evitar la construcció d'Eurovegas ha estat una molt bona notícia.

En Jordi ens aconsella de visitar els aiguamolls del Llobregat. Són zona de pas dels migradors, no tenen res a envejar a altres zones de molleres del litoral mediterrani. L'aigua ha permès de recuperar el fartet (*Aphanius iberus*), un peix autòcton.

El canvi climàtic

Amb aquest augment de temperatures, d'entre 2 °C i 4°C al Pirineu oriental, la vegetació es mediterraneïtzarà. Els pronòstics expliquen que la vegetació actual del Pirineu està adaptada a un clima local en el qual cada dos o tres dies o bé plou o bé els núvols tapen el cel. En qualsevol cas, la insolació és baixa. Però, si deixa de ploure i la insolació és forta, què passarà amb els faigs, els pins rojos?

Al sud d'Espanya, la pluja ha minvat. S'ha comprovat amb la sèrie de Gibraltar, la més antiga del continent i probablement del món; perquè prendre nota del temps va ser un càstig d'un oficial a un soldat i mai ningú no ha rebut l'ordre. El que s'estima és que canviarà el règim de pluges, que es concentrarà a la tardor, que, al seu torn, s'endarrerirà, i el període sense pluges serà més llarg. Aquest fet afectarà la vegetació.

La petita edat de gel

Arran d'una pregunta, si el clima sempre havia estat així, en Jordi ens parla de la història del clima. Ens explica que, després de la darrera glaciació, ara fa uns 12.000 anys, hi ha hagut dos períodes que han marcat el clima del planeta. Fa entre 1.000 i 800 anys hi va haver l'Òptim Climàtic Medieval; quan, per la relació en el sistema Terra-Sol, es podia cultivar vi a Anglaterra i a Grenlàndia els víkings podien fer dues collites anuals.

A partir del segle XIII fins al XVII, però, hi va haver un canvi de temps, la Petita Edat de Gel, caracteritzada per estius plujosos i freds, i el descens de les temperatures va fer que les glaceres avansessin. Aleshores, Grenlàndia va ser abandonada. A la serralada Prelitoral, i fins a Xàtiva i Xixona, hi havia molts pous de glaç. Hi ha qui diu que, potser per això, van passar la tradició turrонера a gelateria.

El canvi climàtic

Arran de l'explicació anterior, una participant pregunta si realment el canvi climàtic és dolent. Davant d'aquesta pregunta, en Jordi ens porta a la memòria una idea, la de la primera gran extinció, vinculada al canvi en la composició de l'atmosfera terrestre pels estromatòlits. En els orígens de la vida a la Terra, els éssers vius generaven diòxid de carboni per la respiració. Aleshores van aparèixer els cianobacteris, uns organismes capaços de fer servir aquest diòxid de carboni creixent de l'atmosfera per, amb la llum solar, i mitjan-

çant una fotosíntesi primària, sintetitzar hidrats de carboni, alliberant oxigen. Amb el temps, l'atmosfera va canviar. I, els organismes que hi havia aleshores es van extingir, perquè no estaven preparats per a viure en un mitjà oxidant, sinó reductor.

L'analogia és clara. Si canviem el nostre entorn, com de manera inconscient van fer els estromatòlits, pot passar que ens extingim nosaltres. El planeta seguirà. De tota manera, tot i que el canvi climàtic no farà de la Terra en general un lloc inhabitable, sí que hi ha zones del planeta que s'hi estan tornant. Això comporta canvis en la natura, que provoquen migracions, que, al seu torn, generen canvis socials.

Ara bé, es pensa que, tot i que en primera instància hi pot haver un escalfament global, a mig termini (posem per cas a finals del segle XXI o principis del XXII) pot generar-se una nova etapa glacial. I ho expliquen perquè l'escalfament pot provocar un desglaç a Groenlàndia, que és gairebé el doble de gran que Europa. L'aigua freda originada per una potència de 3 km de gel, baixaria fins a enfonsar el corrent del Golf, que se submergiria. Per tant, alteraria el cinturó de la circulació oceànica global, que, per comptes de temperar el nord d'Europa, provocaria un avançament del casquet polar. I, al seu torn, l'albedo de la superfície blanca impediria que la zona s'escalfés.

En Jordi ens mostra un article de la revista *Climate Change*, en què es diu que, arrel de la crisi econòmica generalitzada

des del 2008, les previsions de l'escalfament planetari pot ser que es retardin una o dues dècades. I, potser, si cap al 2050 baixa el consum de combustibles fòssil, encara es retardi el procés.

Els núvols

En Jordi es confessa un apassionat dels núvols. Amb en Marcel Costa té alguns llibres publicats, per classificar-los. En un article sobre la tipologia dels núvols publicat a la revista *Weather*, a més de descriure els deu gèneres habituals de núvols (tres alts, tres mitjans i tres baixos, més els cumulonimbus), introdueixen el concepte d'antroponúvol, aquell que està causat per l'activitat humana.

Aleshores és quan fem un experiment: fem un núvol en una ampolla. Ens prepara explicant que per a fer un núvol calen tres ingredients. De la mateixa manera que per a fer una truita de patates calen tres ingredients: ous, patates i la paella –i, si en falla un, ja no es pot fer una truita–, per a fer núvols cal humitat, un nucli de condensació i que l'ambient es refredi.

Aleshores, en Jordi posa aigua en una ampolla de vidre i l'agita, perquè es dispersi vapor d'aigua. Després hi crema a dins un petit paper. Finalment, amb un obridor d'ampolles de suro, augmenta la pressió. En treure el tap, es forma un núvol ben evident.

El temps i el clima

Abans d'acabar li pregunto com se li queda el cos quan sent: «Avui el clima ha estat bo». O més encara: «La climatologia avui ha estat benèvola». No és el mateix la meteorologia que la climatologia. Ambdues estudien el temps, però a escales temporals diferents. El clima és la seqüència del temps durant com a mínim trenta anys, i seria com la pel·lícula; el temps, en canvi, seria un fotograma.

A ell, però, el treu de polleguera quan es dóna, a l'estiu, la «temperatura de xafogor», que relaciona la temperatura i la humitat, sense tenir en compte el tercer factor que intervé en la sensació subjectiva de calor: el vent. Si fa vent, pot canviar molt la sensació. I, en qualsevol cas, no es tracta d'una temperatura en graus, sinó d'un índex de xafogor. I proposa l'índex Fanger de sensació de confort.

Els orígens

Tot i que de petit el psicòleg de l'escola va recomanar que estudiés lletres, perquè no li veia capacitat per a fer ciències, ell volia estudiar algun camp de les ciències. Potser també hi va influir en Carl Sagan, amb la sèrie *Cosmos*. I, probablement també, els seus orígens.

El besavi d'en Jordi anava a fer la verema al Rosselló. En passar amb el tren pel delta del Llobregat, va veure la fertilitat i els conreus de regadiu. En tornar a casa va prendre la muller i van venir a instal·lar-se al delta. L'avi ja va néixer al delta, i, pagès de professió, probablement va

contagiar en Jordi de l'estima per aquesta terra i les seves condicions.

Llibres de Jordi Mazón

Catanzaro, Michele (19 de novembre de 2012). «La ciencia debate si el clima cambia con las nubes artificiales». *Diario de Córdoba*.

Jordi Mazón, Marcel Costa, David Pino, Jeroni Lorente (29 d'octubre de 2012): «Clouds caused by human activities». *Weather*, de la Royal Meteorological Society.

Jordi Mazón (2012). *Que plourà, avui? Totes les claus per entendre el temps atmosfèric*. Barcelona: Universitat de Barcelona/Omnis Cellula («Col. Catàlisi»).

Jordi Mazón (2011). 100 preguntes de física: Per què volen els avions de paper i per què els de debò.

Jordi Mazón i Marcel Costa (2010). *100 qüestions per entendre l'atmosfera*. Barcelona: Cossetània Edicions.

Jordi Mazón i Marcel Costa (2009). *Conèixer els núvols*. Barcelona: Cossetània Edicions

Jordi Mazón, Mariano Barriendos i Marcel Costa (2009). *El temps a Catalunya, dia a dia*. Badalona: Ara Llibres.

Jordi Mazón i Marcel Costa (2006). Nubes y fenomenos meteorologicos: Clasificación e identificación.

Jordi Mazón (2007): «El cambio y los cambios». *Letras Libres*.

El pas del temps en els jardins de la ciutat (05/3/2013)

El dimecres 20 de febrer, Montse Rivero, de Parcs i Jardins (Ajuntament de Barcelona), va venir al cafè científic de la Casa Orlandai per explicar-nos com podem veure el pas del temps reflectit en les plantes de la ciutat. Volíem que ens expliqués com canvien els jardins al llarg de l'any; com es decideix què s'hi posarà als jardins segons l'estació? I com han anat canviat els jardins segons les modes, en la història de la ciutat.

El Pla del Verd i de la Biodiversitat

Només arribar, Montse ens va parlar del Pla del Verd i de la Biodiversitat, un pla per renaturalitzar Barcelona, que recentment ha estat aprovat per l'Ajuntament, en el qual ella ha participat amb Margarita Parés, que també va venir a un cafè científic.

El Pla del Verd i de la Biodiversitat és una estratègia per a fer Barcelona més verda, que ve promocionada des de l'àrea de Medi Ambient. Abans, Parcs i jardins tenia poca capacitat d'intervenció en el verd de la ciutat, perquè només en portava la gestió, quan el disseny l'havien fet des d'Urbanisme; ara, participen també en la planificació, cosa que permetrà una altra visió dels espais verds en els quals s'introduirà la fauna. Aquest pla n'és una prova.

Els jardins a les ciutats

Històricament, els parcs en les ciutats van aparèixer després de la revolució industrial, per regenerar l'aire de les ciutats amb fàbriques, i alhora servir de lleure als ciutadans, en el poc temps lliure que els restava. Cal tenir en compte que a les ciutats, a finals del segle XVIII i principis del XIX, no hi havia clavegueram. Per tant, amb l'augment de casos de tuberculosi, també es volia higienitzar l'espai. El projecte guanyador del concurs obert el projecte del parc de la Ciutadella duia com a lema: «Los jardines son a la ciudad lo que los pulmones al cuerpo humano».

Els primers jardins tenien un disseny que recreava un llac amb serpentina i turons; és a dir, que volien dur la natura a la ciutat. Ara bé, els jardins són una expressió artística, una peça artificial, en què hi ha plantes exòtiques. Així, tot i que, en principi, la vegetació que semblaria més adient de posar en els jardins fóra l'autòctona –per pal·liar el canvi global, per exemple–, cal pensar que les plantes mediterrànies són poc vistoses i, moltes vegades, difícils de cultivar degut a la quantitat d'arrels que necessiten desenvolupar per captar aigua.

Els jardins a Barcelona

A banda dels espais verds perifèrics de la ciutat, com ara Montjuïc i Collserola, a Barcelona, la història dels jardins va començar amb la destrucció de les muralles, el 1854. Amb l'Exposició Universal de 1888, es va enjardinar la Ciutadella.

Sens dubte, la persona més influent en l'enjardinament va ser l'arquitecte i paisatgista Nicolau M. Rubió i Tudurí.

Rubió i Tudurí considerava que calien jardins de barri per arribar als quals els veïns només haguessin de caminar cinc minuts, i també jardins més grans, com ara la Ciutadella o el Turó Park (1933), el disseny del qual és seu. Va participar també en el projecte de l'Exposició Universal de 1929, es va enjardinar Montjuïc, i va ser el responsable també d'altres enjardinaments de la ciutat, com ara la plaça de Francesc Macià (1925) o el palau de Pedralbes (1927).

Després de la guerra civil, es va retornar a la construcció d'espais verds el 1947 amb el parc de Monterols. El 1965 es va inaugurar el parc Cervantes, dedicat als roserars; i el 1970, a Montjuïc, el de Joan Maragall. El mateix 1970 es van inaugurar també dos jardins a les pedreres exhaurides de Montjuïc, els jardins de Costa i Llobera, dedicat a les cactàcies, i els de Mossèn Cinto, a plantes bulboses i rizomàtiques.

D'una altra banda, entre el 1960 i el 1970 també es van inaugurar jardins en finques comprades per l'Ajuntament, com ara la Quinta Amèlia (1970), el parc del Laberint d'Horta (1971), el parc del Castell de l'Oreneta o el parc de les Aigües (tots dos del 1978).

Amb la democràcia es van recuperar altres jardins, com ara a la Vil·la Cecília (1986) o els jardins de Ca n'Altimira (1991); i es van recuperar també altres espais on hi havia

hagut equipaments que havien quedat obsolets; així es van construir el parc de l'Espanya Industrial (1985), el parc de la Pegaso (1986) i el parc del Clot (1986), el parc de Sant Martí (1985) i el parc de l'Estació del Nord (1988). En molts casos, va ser la reivindicació veïnal, que els va fer possibles.

Amb les Olimpíades, el 1992 es van organitzar els parcs més moderns de la ciutat; en són exemple els de les zones olímpiques, com ara el parc del Migdia, el parc del Poblenou, el parc de Carles I i el parc de la Vall d'Hebron; i també el parc Esportiu de Can Dragó (1993) i el parc de Diagonal Mar (2002), entre altres.

El Fòrum de les Cultures de 2004 va reordenar la façana litoral de Barcelona, i es van crear, entre altres, el parc Lineal García Faria o el parc dels Auditoris. Recentment s'han recuperat també les lleres del riu Besòs i el delta del Llobregat, que, si bé no són estrictament de la ciutat, contribueixen a la seva millora ambiental.

I les noves propostes van en el sentit de recuperar jardins d'institucions per al gaudi dels veïns, especialment en barris on el verd no hi és abundós, com ara el jardí del CIDOB o de Mercè Rodoreda, a l'Institut d'Estudis Catalans.

Els jardins a Sarrià

Sarrià és un entorn privilegiat; per la seva ubicació, té un gran percentatge dels parcs i jardins de Barcelona (95 ha), a diferència de l'Eixample (49 ha) o de Gràcia (38 ha). Això és degut al fet que Sarrià, entorn del nucli urbà antic, era un

lloc d'estiueig; de manera que molts parcs són part de les antigues finques privades que tenien jardins en què s'hi poden trobar, en alguns casos, arbres centenaris.

Parcs de Sarrià són la Quinta Amèlia, Vil·la Cecília o el parc del Castell de l'Oreneta. Fa poc es va incorporar el jardí de la Casa Orlandai, avui jardí d'en Marcel, per al disseny del qual Montse Rivero ens va ajudar consensuant amb els veïns i participants a la casa la vegetació que hi podíem posar.

Els patis a Barcelona

En la història de Barcelona els patis també hi juguen un paper important. Sota el domini de la Corona d'Aragó, a Barcelona hi havia una distribució particular de patis. En els primers patis terraplenats s'hi plantaven tarongers, però també plantes rizomàtiques i bulboses.

Tradicionalment als patis s'hi incloïa una gruta, una font i/o un porxo.

Al museu de la Ceràmica del palau de Pedralbes, s'hi podia veure la imatge d'una xocolatada de 1710 en un pati terraplenat. El museu ha tancat les portes el 3 de març d'enguany, pendent de dur les peces al futur museu del Disseny a la plaça de les Glòries, que té previst de ser inaugurat el 2014.

Al Born, quan s'obri el jaciment del Centre Cultural del Born (previst per a l'11 de setembre de 2013), es veuran les restes de cases amb jardí, destruïdes el 1714. Dels jardins

d'aquella època es va trobar, a la Casa de l'Ardiaca, el manuscrit d'un jardiner de Barcelona. La Montse, amb Albert García Espuche i altres, van escriure el llibre *Jardins, jardineria i botànica. Barcelona 1700*. La informació és molt valuosa, perquè, aleshores, els jardineros no trobaven llocs amb plantes de viver, eren ells mateixos que els havien de preparar i intercanviar amb altres jardineros, amb els qui intercanviaven correspondència.

La dependència actual dels *gardens* fa, no només que es perdin les tècniques de jardineria, sinó també que es perdi diversitat. Fins fa 70 anys, les plantes ornamentals emprades en jardineria eren moltes més. Ara, algunes de les espècies comunes fa no gaire, com les clívia o les aspidistres, són més difícils de trobar.

Els horts

També vinculats a la revolució industrial –i no només a ciutats, sinó també a les colònies de les vores dels rius–, els propietaris consideraven que els treballadors, si tenien un jardí obrer, tindrien una vida més saludable. Amb el paternalisme inherent vinculat a una filantropia interessada, els propietaris animaven els seus obrers perquè conreessin horts. En visitar la Colònia Fabra i Coats, a Borgonyà, es pot veure que les cases eren de 54 m², però podien estar envoltades de 150 m² de jardí.

Des del 1995, a Barcelona hi ha una política municipal de cessió d'espais perquè els veïns hi tinguin l'hort urbà.

D'horts urbans públics, n'hi ha a tretze espais, que comporten unes cent parcel·les. Avui, els horts urbans, tant públics com privats o compartits, són a les ciutats modernes un boom que engresca molts ciutadans.

Els interiors d'illa de l'Eixample

L'Eixample és un dels barris de Barcelona amb menys zones verdes. Ara bé, aquest no era el pla de Cerdà. L'enginyer va dissenyar illes de cases en les quals dos dels costats no eren construïts i donaven pas a un jardí comunitari. En aquest punt es comenta també la tradició dels badius de Badalona, en què els patis permetien la vida a l'exterior en els barris pescadors de Badalona, i afavorien la fresca durant els calorosos estius.

Els arbres de Barcelona

Un dels valors dels jardins és el paper de la vegetació en la captació de diòxid de carboni i l'alliberament d'oxigen, especialment dels arbres, i, encara més accentuat en els arbres grans. L'Ajuntament té un catàleg d'arbres d'interès local, en el qual hi consten individus destacables per raons d'edat, de dimensions, d'història...

La gestió dels arbres de Barcelona incorpora criteris d'idoneïtat i ornamentals; per exemple, en els xamfrans de l'Eixample, per posar notes de color entre els carrers i els edificis, s'han seleccionat espècies que fan una floració acolorida. Aquest i altres criteris vénen recollits en el pla de

gestió de l'arbrat i en la publicació sobre la selecció d'espècies.

Els arbres dels carrers de Barcelona són força diversos. Els plàtans (*Platanus hybrida*) estan deixant pas a altres espècies ornamentals, com ara els lledoners (*Celtis australis*), que no són tan adversos per a les vies respiratòries en el moment d'alliberar la llavor, es veuen afectats per menys plagues i malures, i tenen unes fulles que no pateixen tant l'estrès hídric.

Una altra malura és el mal d'Holanda dels oms (*Ulmus pumila*). Per a evitar-les, els experts en arbrat viari aconsellen que no hi hagi més d'un 15% d'arbres de la mateixa espècie; per això es busquen noves espècies que s'adaptin al canvi climàtic.

Renaturalitzar Barcelona

Amb el Pla del Verd i de la Biodiversitat es pretén renaturalitzar la ciutat, fer que es conegui la Barcelona abans de Barcelona, i els espais naturals que es poden trobar en les rodalies. Tot això, generant infraestructures verdes que afavoreixin el desenvolupament de la biodiversitat a Barcelona tot connectant els diferents espais verds, amb corredors verds. Aquests corredors han de cobrir tots els estrats de vegetació, des de gespa fins als arbres més alts, passant pels de menor alçada, per les herbes i els arbusts.

Si es vol posar verd en cada escletxa per renaturalitzar la ciutat, una solució són els jardins verticals o en cobertes. Un exemple és el jardí Tarradellas, el primer jardí vertical de Barcelona, entre els carrers Berlín i Marquès de Sentmenat.

Per donar un ús temporal a solars desocupats de titularitat municipal, l'Ajuntament ha proposat el Pla Buits. A Sarrià tenim l'espai de la Llosa dels Ferrocarrils, per a l'ús del qual la Casa Orlandai ha liderat el projecte de diverses institucions vinculades al barri.

Així que cal conèixer què fan ja els ciutadans per aconseguir entre tots l'objectiu de fer de Barcelona un referent del verd. Ara bé, quan es posa verd en qualsevol escletxa, cal tenir en compte què s'hi planta, pel paper que poden jugar les espècies invasores. A Collserola tenim plantes com l'ailant, la canya americana (o bambú) o la buddleya, plantada perquè atrau papallones, ara descontrolada.

També cal vigilar el desenvolupament d'espècies exòtiques animals, que no comportin malestar o inconveniències als ciutadans. En aquest cas estarien les cotorres de Kramer (*Psittacula krameri*), encara no considerades una plaga; o els porcs senglars (*Sus scrofa*), que generen accidents a les rondes i per als quals hi ha campanyes per a mantenir-ne les poblacions controlades.

Barcelona enfront del canvi climàtic

A banda de la millora directa en la salut de les persones, la creació i el desenvolupament d'espais verds és també una

manera de pal·liar el canvi climàtic. Un canvi climàtic que potser no vindrà per una disminució absoluta de les precipitacions, però sí per la concentració en el temps, cosa que pot comportar una desertificació de la vegetació.

Davant aquest repte, al Regne Unit, per exemple, estan estudiant de plantar roures més meridionals. A Barcelona, entre altres coses, hi ha mesures per aprofitar encara més l'aigua, reciclant i reutilitzant les aigües grises de la ciutat, o bé els dipòsits pluvials, que eviten el col·lapse del clavegueram de Barcelona.

Una altra solució seria retornar del 12% al 30% de superfície lliure d'asfalt a la ciutat, per recuperar el paviment original o fer-lo més permeable. Això afavoriria també la minva d'aigua, ja que entre les llambordes, l'aigua que s'escolava arribava a les arrels dels plàtans.

Però, com va començar aquesta dedicació i aquest coneixement?

La nota personal

La Montse va fer la carrera d'Història. Poc després de finalitzar-la, acompanyant la filla d'una amiga al parc de Montjuïc, va fer un descobriment: la jardineria. Gràcies a l'ajuda paterna, va matricular-se a un curs que li va permetre ajuntar la seva formació i la seva passió: i es pot dedicar a estudiar la història dels jardins de la ciutat. Abans fins i tot d'acabar el curs de jardineria, va entrar a Parcs i Jardins. En aquesta agència va ser un temps responsable de

comunicació. Ara, lidera el grup del verd. Se sent una privilegiada amb la feina que fa.

Propostes

Visitar tots els jardins de Barcelona.

Visitar l'herbari Salvador al jardí Botànic.

Jardí centenari a l'Hotel Palace Opera Garden, al carrer Boqueria núm. 10.

L'hortet de la vergonya.

Visitar jardins familiars, davant de les cases, si viatgem per països com Anglaterra, França o Alemanya.

Bibliografia

García Espuche, Albert; Rivero Matas, Montse; Montserrat Martí, Josep M.; Ibáñez Cortina, Neus (2008). *Jardins, jardineria i botànica. Barcelona 1700*. Ajuntament de Barcelona

Ibáñez Cortina, Neus (2006). *Estudi sobre cinc herbaris del jardí botànic de Barcelona*. Tesi doctoral, Universitat de Barcelona

Rectoret, Montserrat (2010). *Badius. Tot un món portes endins*. Editor Museu de Badalona.

Rubió i Tudurí, Nicolau M. (1934). *El jardí meridional*.

Com s'adapten als canvis els animals d'alta muntanya? Les marmotes i els seus veïns (14/3/2013)

Ahir va venir en Bernat Claramunt, CREAM, al cafè científic de la Casa Orlandai, per parlar-nos sobre la seva recerca actual. Jo ja feia temps volia sentir els resultats d'en Bernat, i em va semblar que convidar-lo era una excusa per compartir les seves explicacions. Així que li vaig proposar de venir per parlar-nos de les marmotes i ell va suggerir ampliar el camp fins als seus veïns. El títol proposat va ser: *Com els animals d'alta muntanya s'adapten als canvis? Les marmotes i els seus veïns*. Així ens podria explicar com els animals es veuen afectats amb els canvis de les condicions ambientals. Els canvis derivats de l'augment de la temperatura, amb a un hivern més curt i sense neu i amb un estiu més sec. Les estratègies seguides pels vertebrats del Pirineu davant d'aquests canvis. Així que, començant amb la marmota alpina, una espècie introduïda fa poques dècades, vam veure com ha canviat i discutirem com pot anar canviant la comunitat de vertebrats del Pirineu.

Només arribar va mostrar-nos la marmota que duia. Graciosa. I després de presentar-la va començar a explicar-nos que la seva afició a la muntanya es devia a les moltes hores que hi va passar amb els seus pares, que l'hi duien d'excursió. Després de fer una tesi sobre les muntanyes de Prades i d'haver fet alguns estudis de biodiversitat a Amèrica del Sud, relacionada amb el canvi global i l'economia, va tenir

l'oportunitat de retornar a la muntanya amb l'excusa d'estudiar les marmotes del Pirineu.

Fa entre 15.000 i 10.000 anys, a finals de la darrera glaciació, la marmota (*Marmota marmota*) ja vivia als Pirineus, però es va extingir per raons que es desconeixen, a diferència del mussol pirinenc (*Aegolius funereus*) o la perdiu nival (*Lagopus muta*). Entre el 1950 i el 1980, hi va ser reintroduïda pel caçador i naturalista francès Marcel Cousturier, per raons cinegètiques. Ara no es pot caçar (només està permès de fer-ho a la Vall d'Aran).

Distribució de la marmota als Pirineus

Tot i haver estat introduïdes al Pirineu francès, aviat se'n van trobar al vessant sud. El 1964 va ser enregistrada per la CITES, però els pastors ja en feien referència des del 1962. S'hi troben bé.

La seva distribució és irregular. Aviat se'n van trobar a la vall de Núria, a la d'Aran, a la vall d'Otal i a Ordesa. Pot haver-hi valls on no n'hi ha signes, com a Escaló; i pot haver-hi llocs on hi entren ara, com a Tavascan. Les marmotes viuen a prats i tarteres, i excaven galeries a terra; així que és molt fàcil detectar-ne la presència: sempre que hi hagi piles de sorra que no hagin estat dutes per la mà humana. De fet, per Google Earth es poden veure signes de marmotes.

Quantes marmotes hi ha, ara?

Es difícil establir la demografia d'una espècie en un entorn, perquè, com es coneix la mortalitat? En zoològics, les marmotes arriben a viure fins a uns 15 anys, però potser en llibertat viuen menys. De tota manera, des del 1950, quan van ser introduïdes i es van començar a distribuir, es creu que hi ha entorn de deu mil marmotes. En els prats pirinencs hi viuen en grups que poden arribar a un màxim de cent cinquanta individus, però que solen ser uns trenta. A la Cerdanya hi ha entre quinze i vint famílies, en total uns cent individus.

Com són les marmotes?

Les marmotes pertanyen a la família dels esciúrids, com els esquirols. Són el rosegador més gran d'Europa. Mesuren uns cinquanta centímetres, més la cua, i pesen entre quatre i cinc quilos. Són rabassudes perquè estan adaptades al fred. Segons en Bernat, les marmotes són unes senyoretetes. En l'època que estan despertes, es lleven entre les set i les vuit del matí, i es retiren al capvespre. I, si plou o venta, no surten del cau.

Què mengen?

Les marmotes són vegetarianes. Els agraden molt les flors, pels àcids grassos que contenen. En èpoques de sequera se les ha vist caçar saltamartins. I, cap a fi d'any, se les veu menjar llavors, riques d'àcids grassos, per a generar el teixit adipós marró, necessari per passar l'hivern.

Es va fer un experiment de cafeteria: oferir un seguit de diversos menjars, a veure què triaven. Un dels oferiments eren ous de guatlla. Només es va veure que se'ls mengés, i de manera voraç, un parell de femelles prenyades.

Sembla que l'efecte sobre la vegetació dels prats és positiu, ja que mengen allò que és més abundant i, en conseqüència, afavoreixen les menys abundants augmentant la riquesa d'espècies. Per a veure les herbes que mengen els dóna suport un grup de la Universitat de Barcelona, expert en prats d'alta muntanya.

En general, les marmotes no beuen; només se les ha vist llepant gotes de rosada. L'aigua que necessiten l'obtenen de l'herba que mengen. I, per la seva condició de vegetarianes, poden malmetre algun hort.

Qui les menja?

En estudis de tafonomia, se n'han trobat restes òssies a nius d'àguila daurada (*Aquila chrysaetos*); també se les mengen les guineus (*Vulpes vulpes*) i els gossos (*Canis familiaris*).

La hibernació

Les famílies de marmotes hivernen juntes dins els caus. Vuit mesos: de l'octubre a l'abril. Durant la hibernació perden el 30% del seu pes. El seu cos arriba fins als 5 °C, de manera que mantenen un cert metabolisme, i un batec del cor cada minut. De tant en tant es desperten per anar a fer pipí; després, tornen a adormir-se.

Per superar la hibernació, els grups de marmotes han de ser suficientment grans per mantenir, entre tots, la temperatura ideal dins el cau. Per això, els moments més crítics són el primer any d'una parella, quan no tenen encara descendència.

L'estructura familiar

Les famílies estan formades per un mascle i una femella dominants, subadults de fins a tres anys, i les cries de la temporada. Quan els subadults són fèrtils, sobretot en el cas de les femelles, tenen la reproducció inhibida per les hormones sexuals de la dominant. Això passa quan hi ha àvies, diguem-ne. Així, el nombre d'individus d'una família pot ser de dos a quinze.

Les marmotes entren en zel just quan es desperten de la letargia; així, després d'una gestació de poc més d'un mes, poden tenir una ventrada de dos a sis marmotons. Neixen sense pèl i passen un mes al cau mamant abans de sortir a l'aire lliure i menjar herba; i cal que s'engreixin suficientment per superar la hibernació.

Quan els marmotons tenen tres anys, sobretot en el cas dels mascles, el dominant els fa fora de manera violenta, ha d'evitar tant sí com no que els joves tinguin contacte amb la femella dominant.

Ara, els estudis genètics han posat de manifest que el 30% de les femelles eren adúlteres, un percentatge similar entre els humans, i, sembla, comú a tots els mamífers. Estudiant

els casos, en Bernat pensa que les femelles adúlteres ho són per caràcter: van observar que n'hi havia que ho eren normalment, mentre que altres no ho eren mai.

L'aprenentatge

S'ha vist alguns exemplars joves que imiten el comportament i l'alimentació de les mares. Però es desconeix fins a quin punt les marmotes joves aprenen a cridar dels seus pares, tot i que ho sembla, perquè canten com els pares.

La comunicació

Les marmotes tenen una extensa gamma de crits per comunicar-se. El crit és un senyal familiar i s'han trobat ja diferències entre els crits de les marmotes del sud dels Pirineus i els de les franceses. L'animal que emet el crit s'exposa, ja que atreu l'atenció dels predadors. Ara bé, per la raó que sigui, potser sociobiològica, emet un crit quan veu un perill. I aquest crit és diferent segons el perill que s'acosta; si es tracta d'una àguila (*Aquila chrysaetos*), pot ser crit-crit-crit; si es tracta d'una guineu (*Vulpes vulpes*), amb un sol crit s'amaguen al cau. També criden quan s'acosta un cabirol (*Capreolus capreolus*), perquè poden rebre una bona trepitjada.

S'han fet experiments per a estudiar el valor del crit en els grups de marmotes. En Bernat i el seu equip van preparar una guineu de mida natural, siluetejant una fotografia frontal encolada en fullola. Intentant veure la reacció de les

marmotes van tenir un fracàs estrepitós. En veure la foto de la guineu per primera vegada, les marmotes s'espantaven, probablement per la mateixa aparició de la rampoina; després, no en feien més cas.

A las muntanyes Rocalloses s'han fet experiments amb depredadors actuals i ancestrals, per a estudiar els crits de les marmotes. En tots dos casos emetien sons, i no quan veien imatges d'animals que no eren depredadors. Tot i això, no es té la certesa, però, que els crits fossin per una mena d'espant ancestral o per a veure una bèstia desconeguda, ni que fos en fotografia.

Com s'estudien, les marmotes?

Des de l'abril fins a finals d'agost, gairebé diàriament hi ha sis persones del grup d'en Bernat que estudien les marmotes als Pirineus. Al principi havien de ser lluny de les marmotes. Ara ja poden seure tranquil·lament al prat, tot i que s'han de mantenir lluny del territori de les marmotes. Un cop capturades, les adormen per a poder treballar millor, sense el risc de rebre una mossegada.

Una de les formes d'estudiar els animals en llibertat és mitjançant la captura, el marcatge i la recaptura. El grup d'en Bernat fa set anys que ho practica; no és gaire, per fer seguiments i extreure'n conclusions. També posen uns cròtals, unes marques a les orelles, per distingir mascles de femelles quan se les observa de lluny. També se'ls prenen mostres de pèl per a comparar-lo amb el de la població alpina nativa, i

s'ha vist que ja tenen diferències genètiques. Potser degudes a l'efecte fundador.

En la seva recerca, el grup d'en Bernat tenen estructurat el Grup de Recerca i Desenvolupament del Pirineu (GREP), a través del qual col·laboren amb la Universitat de Lió, La Sassièrè. I, darrerament, busca la col·laboració amb Earth Watch Institute, una empresa que busca projectes científics per col·laborar enviant-hi turistes científics, que ajuden els investigadors en les seves tasques. Hi ha un projecte sobre les marmotes dels Alps, però el projecte d'estudi de marmotes dels Pirineus no acaba d'arrancar.

Els riscos de les marmotes

En Bernat ens fa la reflexió que hem protegit molt el món natural enfront del món rural. Abans, a cada masia hi havia una escopeta (i també hi havia més masies habitades). Els humans érem un control per a les plagues d'animals. Ara hem arribat a una situació en què s'estima hi ha 200 cérvols (*Cervus elaphus*), 30.000 cabirols (*Capreolus capreolus*) i 80.000 senglars (*Sus scrofa*). Aquestes xifres mai no s'havien registrat. Les pràctiques agrícoles i ramaderes anteriors mantenien les poblacions a ratlla. Ara, cada setmana hi ha d'haver actuacions per part de la Generalitat pels accidents causats per les daines (*Dama dama*) a l'Empordà. Els senglars, a Olot, mengen els fesolets de Santa Pau.

En alguns llocs dels Estats Units, les marmotes poden esdevenir una plaga que requereixi control cinegètic. A Catalunya, però, no són plaga. Tot i això, alguns agents rurals de vegades els disparen, perquè creuen que les marmotes mengen els ous de la perdiu blanca (*Lagopus muta*), una espècie protegida. En casos excepcionals, s'ha vist alguna marmota menjant un perdigó; però es pensa que el menja com a carronyaire, i que el va trobar mort. Ja s'ha vist, en els experiments de cafeteria, que les marmotes rarament trien de menjar ous de petites aus. D'una altra banda, fa deu mil anys, les perdus blanques i les marmotes ja havien coexistit als Pirineus.

Els seus veïns

Després d'haver estudiat les marmotes, el grup d'en Bernat ha volgut fer un pas més enllà i estudiar la fauna dels Pirineus. A través del Banc de Dades de Biodiversitat de Catalunya han pogut saber quines espècies de vertebrats se solen observar en el mateix territori. D'aquesta manera poden veure com interactua en xarxes ecològiques. Les xarxes les estudien de manera teòrica, fins al punt que en el grup tenen un becari del departament d'ecologia computacional de Microsoft. A partir de l'estudi de les xarxes ecològiques, poden extrapolar el comportament de les xarxes socials.

Els llops

A Catalunya han arribat llops (*Canis lupus*) procedents d'Itàlia, a través del sud de França, segons han detectat les anàlisis genètiques. Se n'han vist uns tretze, la majoria mascles joves i només una femella, per això es pensa que és difícil que s'hi reproduïxin. Aleshores, pot haver-hi el cas que s'hibridin amb gossos. S'estima que a l'oest de la península Ibèrica, per Galícia i Astúries, hi ha un 4% d'individus hibridats amb gosses assilvestrades. Aquest fet no és gens recomanable perquè fa perdre la puresa de l'espècie.

Tenim una idea romàntica del llop, però hem de ser conscients que pot dur conflictes amb els ramaders, bàsicament, de la zona on se'n troben. A Galícia, per exemple, s'ha vist que alguns grups s'han especialitzat a treure menjar de deixalleries; altres, a caçar poltres (*Equus caballus*) acabats de néixer.

Per pal·liar el malestar que poden generar en la població, es fan campanyes a les escoles, per habituar els nans a la convivència. Tot i això, no hi ha programades campanyes d'introducció, perquè són molt costoses.

Per introduir una espècie de mamífer, amb una població mixta (femelles i mascles) d'entre deu i quinze individus, es pot tenir èxit. Si es vol introduir una població d'ocells, se'n necessiten molts més, entre cinquanta i seixanta. Ara bé, una població originària és molt feble genèticament, cosa que la fa molt vulnerable; a Finlàndia es van reintroduir llops, i

en pocs anys, la població ja era de prop de cent habitants. Ara, una malaltia contagiosa els va fulminar.

Els óssos

El govern francès va introduir óssos bruns (*Ursus arctos*) als Pirineus, gràcies a un projecte LIFE. Com que es va fer sense tenir en compte la població (humana), es van generar força conflictes i força debat. Ara, entre els que han mort per trets i els que han patit accidents, s'estima que hi pot haver al voltant de trenta ossos.

L'efecte del canvi global

Es van publicar a *Science* els resultats del seguiment de cinquanta anys a un grup de marmotes que viuen entre els tres mil i els quatre mil metres d'altitud a Colorado. Es va observar que el seu pes, en contra del que s'esperava, havia augmentat, eren més grasses. Aquests resultats s'interpreten com que, tot i l'increment de temperatura, els estius encara són frescos.

Pot ser que, amb el canvi climàtic, les marmotes deixin d'hivernar. O pot passar que, amb menys precipitacions, la capa de neu que les defensa del fred minvi i no els faci d'aïllant, i això faria que perdessin part del greix i que els fos més difícil sobreviure.

L'augment de temperatura ha fet que els cabirols, com altres vertebrats grans, pugin a una altitud superior. Això ha comportat un efecte indesitjat que no s'havia sospitat:

trenquen els nius del gall fer (*Tetrao urogallus*). Però les espècies més petites, especialment els passeriformes com ara les mallerengues, són més vulnerables. Per exemple, pot passar que hi hagi un desfasament entre l'època de cria de les mallerengues i la dels insectes que mengen i que, quan neixin les noves mallerengues, els insectes ja hagin passat el seu cicle i no coincideixin, cosa que pot arribar a ser fatal.

Per què et vas fer biòleg?

Ja ens havia explicat que havia estat per la influència dels seus pares, que el duien d'excursió als Pirineus. Però hi ha un altre «factor»: la professora que va tenir al batxillerat. El mateix «factor» que va fer que jo mateixa fos biòloga, la professora més propera que vaig tenir al batxillerat i amb qui havia sopat la nit anterior al cafè científic: Marina Mir. Aquest post l'hi dedico.

Primavera: Els cicles

Periòdicament, la Terra experimenta grans canvis que organitzen la seva fesomia, la geografia física. Com són aquests cicles del planeta? I, com ens afecten a nosaltres? D'una altra banda, la rotació del planeta en què vivim ens ha fet tenir dies. Els moviments de la Lluna, setmanes i mesos. La translació de la Terra, estacions. Evolucionar influïts per tots aquests cicles ens ha fet com som i ha marcat tot el nostre entorn. Però, som conscients del seu efecte en nosaltres? Com ens marquen?

17 d'abril: *Els cicles geològics.* Xavier Gassiot i Matas, geòleg i catedràtic de secundària jubilat.

Els cicles en la Terra. Com són els cicles geològics? Com configuren la superfície del planeta? Què els marca? Hi ha alguna periodicitat? Com ho veiem reflectit en la natura, en les pedres?

15 de maig: Els cicles en els sons de la natura. Eloïsa Matheu, biòloga. *Alosa, sons de la natura.*

El pas del temps es reflecteix en la natura i no només en el seu aspecte, també en els sons que en rebem. Quins canvis es detecten pel so? Com els interpretem?

12 de juny: Els cicles diaris, com ens afecten?

Ana Adan, professora del Departament de Psiquiatria i Psicobiologia Clínica i membre de l'Institut de Recerca en Cervell, Cognició i Conducta (IR3C) de la Universitat de Barcelona.

Si ens aïllen en una cova aliens al canvi de la nit al dia, el nostre organisme respondrà mantenint un període similar. Què ho fa? Tenim un rellotge intern? Com es gradua?

Els cicles geològics (25/4/2013)

Periòdicament, la Terra pateix grans canvis que organitzen la seva fesomia, la geografia física. En el trimestre de primavera dels Cafès Científics de la Casa Orlandai, volem aprendre com són aquests cicles del planeta, i com ens afecten a nosaltres. D'una altra banda, la rotació del planeta en què vivim ens ha fet tenir dies. Els moviments de la Lluna, setmanes i mesos. La translació de la Terra, estacions. Evolucionar influïts per tots aquests cicles ens ha fet com som i ha marcat tot el nostre entorn. Però, som conscients del seu efecte en nosaltres? Com ens marquen?

Per això, el dimecres 17 d'abril va venir Xavier Gassiot i Matas, geòleg i catedràtic de secundària jubilat, per parlar-nos d'*Els cicles en la Terra*. Volíem saber com són els cicles geològics. Com configuren la superfície del planeta? Què els marca? Hi ha alguna periodicitat? Com ho veiem reflectit en la natura, en les pedres?

En Xavier comença explicant-nos que no sempre s'ha considerat que la Terra seguia cicles, sinó que es creia que a la Terra hi havia catàstrofes repetides, amb repetides creacions. Georges Cuvier va ser un dels postuladors del catastrofisme. També hi havia altres teories, com ara l'uniformisme, o actualisme, que, a banda de no buscar explicacions extraordinàries pels esdeveniments que succeïen, propugna que si es poden comprendre els fets que han passat es poden preveure els que poden passar.

Aquesta teoria va ser defensada, entre altres, per James Hutton i Charles Lyell, el llibre del qual, *Principles of Geology*, va ser un dels que Charles Darwin es va endur en el seu viatge a bord del Beagle.

Roques sedimentàries

La pluja i el vent, entre altres factors, fan que una muntanya s'erosioni; i els materials arrossegats s'acumulen a conques, els uns sobre els altres. La pressió de materials posteriors al damunt, faran que es puguin formar roques sedimentàries, que es caracteritzen per tenir una disposició en capes o estrats, on el més antic (a menys que s'hagi desplaçat) és el més profund.

Del període en què es van formar les roques més antigues a la Terra, ara fa uns 4.400 milions d'anys, se'n diu Hadeà, quan la Terra era com un infern, i encara sense vida. Ara bé, les roques sedimentàries més antigues daten de l'Arqueà, amb l'origen de la vida; i quan ja es troben fòssils en roques amb una freqüència més elevada és en el Cambrià (fa uns 500 milions d'anys), una era del Paleozoic, quan, després del canvi d'atmosfera a la Terra degut a la presència d'organismes fotosintètics, hi va haver una explosió de vida, una gran diversificació.

Les roques sedimentàries configuren el 75% de l'extensió superficial dels continents, però només un 1% de l'escorça terrestre. Ara, només l'1% dels primers 16 km de l'escorça terrestre. Les altres, han sofert metamorfisme. Segons el

material arrossegat, si és més fangós, donarà argiles; o bé, si és material orgànic, per exemple, podrà donar carbons, en aquest cas estarem parlant de roques orgàniques. A les roques sedimentàries, de vegades, s'hi poden trobar restes fòssils.

Tipus de carbó

Un tipus de roca sedimentària és el carbó, d'origen orgànic. La primera fase de descomposició de la matèria orgànica en un procés anaeròbic i lacustre –és a dir, sense oxigen– dona lloc a la torba, que conté un 30% de carboni. Quan el procés és més llarg i pateix una pressió superior, es forma lignit, una roca que guixa els dits i que conté un 40% de carboni. En el mateix procés, el següent tipus de carbó que es considera és la hulla, que conté més quantitat de carbó (entre un 60% i un 70%) a més d'altres materials volàtils. Per això també s'anomenen roques bituminoses, i és en elles on es troba petroli, quitrà i gas.

Moltes vegades, el petroli no es troba en bosses, sinó entre les roques, que actuen com esponges. Per aquesta raó cal trencar les roques per a obtenir-lo; és la tècnica anomenada *fracking*. Es considera que el foc que seguia Moisès en la fugida d'Egipte era el de petroli cremant, ja que, al Pròxim Orient, les roques bituminoses estan força amunt de l'escorça terrestre. El darrer carbó, el més dens, és el carbó pedra, l'antracita, que conté entre un 70% i un 80% de carbó. Un

tipus d'antracita és l'atzabeja (*azabache*), una pedra semi preciosa. Ara, aquesta roca ja ha sofert un metamorfisme.

Roques metamòrfiques

Quan els sediments es veuen sotmesos a pressions i temperatures més elevades i la roca que en surt és una altra, es pot parlar de metamorfisme. L'antracita, a elevada temperatura i pressió, ha canviat de propietats químiques i físiques, de la roca original, que pot ser el lignit o la hulla. El mateix passa, per exemple, quan les argiles sedimentades es transformen en pissarres o licorelles.

Les roques metamòrfiques es caracteritzen per la deformació i la presència de microplecs, foliacions o làmines en la disposició dels nous minerals formats. Aquesta aparença indica la pressió i la temperatura que ha sofert la roca.

Licorelles, pissarres i esquists es poden trobar a Cadaqués. De fet, la península del cap de Creus està constituïda per una sèrie de roques metamòrfiques; també s'hi troben marbres (calcàries marmoritzades) al cap Norfeu, i *gneiss* del Port de la Selva. En les roques properes al far, en Dalí s'hi inspirava per la seva excepcional bellesa.

Roques ígnies

Una altra mena de roques són les ígnies o magmàtiques, que provenen del refredament de magma, que, al seu torn, prové de l'escorça terrestre. D'origen igni és el granit, que es refreda a l'interior de l'escorça, i també ho és el basalt,

que s'ha format, però, a la superfície de la roca, després d'haver arribat a l'exterior arran d'una erupció volcànica. Quan els líquids se solidifiquen, formen cristalls; d'aquí l'estructura de moltes roques ígnies.

Ara bé, les roques ígnies també s'erosionen per agents externs i sedimenten. Quan el granit s'erosiona, es transforma en sauló, en el qual encara es poden veure els cristalls de la mica. La roca erosionada sedimenta, i torna a iniciar-se el cicle de les roques. Aquest fenomen es pot observar a Collserola, sota l'Observatori Fabra, al barri de Sant Genís dels Agudells; i, molt clarament, a les rieres del Maresme.

L'estructura interna de la Terra

Aquests fenòmens succeeixen perquè l'estructura interna de la Terra no és homogènia, sinó que s'hi poden trobar diversos embolcalls concèntrics, cosa que s'ha deduït per diversos senyals, bàsicament sísmics. Tot i que hi ha divisions més complexes, podem resumir-ho dient que hi ha un nucli, format per minerals metàl·lics, un mantell magmàtic i una escorça, en la part més exterior.

L'escorça arriba fins a la discontinuïtat de Mohorovicic, que, habitualment, està a uns 60 km de fondària. Ara bé, en algunes zones, com ara en el cas de El Hierro, està a uns 15 km, només. Per això hi ha magma que empeny per aflorar.

En el mantell, el magmàtic, hi ha fenòmens de convecció, i en alguns punts de l'escorça, el material del mantell aflora a

la superfície. Allà on aflora, l'escorça creix, cosa que succeeix en la dorsal mediatlàntica, per exemple. Com que l'escorça no creix, això vol dir que, en un altre punt, l'escorça s'ha de fer més petita. Allà on l'escorça s'enfonsa de nou en el mantell, els fenòmens de pressió fan elevar les serralades.

Tectònica de plaques i deriva continental

Aquests fenòmens d'aflorament de material magmàtic i enfonsament d'escorça, acaben dibuixant una xarxa de plaques que configuren la superfície de la Terra, i són descrits en la tectònica de plaques. Exemples bonics en són el cinturó de foc del Pacífic, on es manifesta aquest fenomen de manera molt activa, o la dorsal mediatlàntica, que eixampla l'oceà.

Els moviments de les plaques de l'escorça són els que provoquen la deriva continental. Aquest mecanisme ha estat el que ha provocat l'aixecament de l'Himàlaia, quan l'Índia va migrar fins a la situació actual, separant-se de l'Àfrica i deixant algunes restes, com ara Madagascar, Maurici, Reunió o les Seychelles.

Segons Wilson, aquests moviments de les plaques continentals seran de tal manera que cada quatre-cents o cinc-cents milions d'anys els continents es trobaran formant un únic supercontinent, una nova Rodínia o una nova Pangea. Per això se'n diu cicle de Wilson.

Anticlinals, sinclinals i afloraments

Quan una pressió deforma una roca, si el plec segueix mantenint les capes més joves en l'exterior del plegament, es forma una anticlinal, com són la d'Oliana, o la de Bellmunt a Sant Pere de Torelló, amb el Puigsacalm. En la base, allà on les capes més joves resten en el centre nuclear del plegament, parlem de sinclinal. Una sinclinal interessant és la de Llavorsí. I quan una roca del subsòl acaba arribant a la superfície es parla d'aflorament.

Cicle de Davis

Influït per Hutton i Lyell, William Davis va descriure el cicle que segueix el relleu. Segons ell, des d'un inici d'una plana, l'aigua hi esculpeix un relleu que, quan és jove, és més abrupte.

La maduresa fa valls més amples, per les quals circula una xarxa fluvial. Per l'erosió, els cims s'arrodoneixen, allò que el mestre Solé Sabarís en deia «relleu mamellonat». Fins que l'erosió arriba a fer desaparèixer el relleu i el cicle reinicia.

Amb totes aquestes explicacions, del darrer cicle geològic, el cicle de l'aigua, en prou feines ens dóna temps a parlar. Donaria per a moltes més sessions. Però hem de trobar temps per a la darrera pregunta.

I, Xavier, què et va moure a fer-te geòleg?

Sóc el fill petit d'un catedràtic de Física i Química de batxillerat, a Girona, on vaig néixer. Amb nou anys ens vam

traslladar a Barcelona. M'agradava la geografia, però no m'agradaven ni el llatí ni el grec, que havia de cursar perquè havia de fer Filosofia i Lletres. Aleshores vaig fer Geologia, i hi vaig tenir de professor en Lluís Solé i Sabarís. El vam poder tractar, ja que érem catorze persones, al meu curs. Un cop geòleg, vaig ser professor de l'institut d'Olot, on vaig estudiar la zona volcànica de la Garrotxa. Després vaig ser uns anys a Ripoll, fins que vaig guanyar la plaça a Girona, al mateix institut on mon pare havia treballat.

Més informació

Pel·lícula *Barrabàs*, que tracta de les mines de sofre a Sicília.

Els cicles en els sons de la natura (14/5/2013)

Abans d'ahir, dimecres 15 de maig, al cafè científic de la Casa Orlandai va venir Eloïsa Matheu, biòloga, fundadora (amb la seva parella, Francesc Llimona, que ens va venir a parlar sobre els *Espais naturals a Collserola*) d'Alosa, sons de la natura, per parlar-nos sobre *Els cicles en els sons de la natura*. El pas del temps es reflecteix en la natura i no només en el seu aspecte, sinó també en els sons que en rebem. Quins canvis es detecten pel so? Com els interpretem?

Sonoteques enciclopèdiques

L'Eloïsa ens explica que va iniciar-se en aquesta afició als vint-i-set anys, quan va conèixer el francès Jean Roché, que feia enregistraments. Es volia dedicar a estudiar alguna qüestió relacionada amb animals, ocells probablement, però la trobada li va enfocar el futur. En tornar a Barcelona es va comprar un casset per enregistrar cants d'ocells. La va posseir una febre enregistratora, per tenir tots els cants de tots els ocells. Més tard, també va enregistrar els sons d'altres animals, com ara amfibis (batracis, concretament), i, més recentment, d'insectes.

La bioacústica és una ciència nova, perquè fins fa poc no es podia enregistrar el so dels animals; a més, era molt difícil de descriure'l, per la qual cosa no es feia servir el so característic dels animals per a identificar-los. Sí que ho feien els experts, però no es podia fer acadèmicament. Ara,

fins i tot es pot gravar sota l'aigua, i s'ha trobat que els peixos, que ens pensàvem que eren muts i sords, emeten sons per a comunicar-se.

El coneixement d'espècies, ara, permet anar una mica més enllà i realitzar estudis de biodiversitat i estat d'ecosistemes. Per exemple, se situen micròfons en una extensió d'aiguamolls, amb l'objectiu de conèixer el nombre de bitons (*Botaurus stellaris*) que hi ha. Es preparen models matemàtics per trobar el nombre d'individus i, així, es pot determinar la densitat demogràfica de l'espècie. Ara, de moment, aquests estudis es fan en ambients senzills.

Paisatges sonors

Més endavant, va dedicar-se a enregistrar els paisatges sonors que caracteritzen el moment del dia i de l'any d'un determinat espai. No és el mateix un alzinar un matí d'estiu, que una estepa oberta una nit de tardor. Per a prendre el so dels arbres d'un bosc, situen micròfons de contacte.

Els ocells canten diferent si són a un bosc o a un prat, atès que en el bosc hi ha un emmascarament del so per la reflexió a les fulles, i es perd la nitidesa. Els ocells de les denses selves tropicals, per exemple, emeten sons senzills de modulació lenta; mentre que els ocells que canten en espais oberts poden emetre xiulets que es propaguen més fàcilment.

A la ciutat, els ocells han de prendre mesures per a la contaminació acústica, que emmascara els sons. En alguns

casos s'ha detectat que canten més fort; en altres, més agut, perquè la contaminació és un so greu; o bé que canvien els hàbits, com ara les merles que s'enfilen dalt de les antenes perquè les sentin de més lluny, en comptes de cantar amagades, com ho fan al bosc.

Quins ocells canten?

Els ocells canors són bàsicament els de la família dels passeriformes. I els més reconeguts pel seu cant són els canaris (*Serinus canaria*), els passerells (*Carduelis cannabina*) i les cadernerres (*Carduelis carduelis*). Respectivament són *canarios*, *pardillos* i *jilgueros*.

Com canten?

Els ocells emeten sons entre els 40-60 hercis (hz) i els 20.000 hz, en l'espectre audible per a nosaltres, i fins als 80.000 hz. Per sota dels 40 hz hi ha els ultrasons, que emeten els quiròpters, per exemple, i que els serveixen com a ecolocalització; i, per sobre dels 20.000 hz (i fins als 100.000 hz), hi ha els infrasons, que emeten alguns animals, com ara els elefants, que poden fer fins a 25 o 30 veus, uns sons molt greus capaços de recórrer i ser sentits a molts quilòmetres de distància.

Per aprendre a cantar, els ocells han hagut de sentir cantar els pares o altres membres de l'espècie, tot i que solen tenir un cant fixat característic de l'espècie. L'òrgan emissor de sons en els ocells és la siringe, que se situa a la base de la tràquea. Fa com una Y, de manera que té dos centres de

producció de so, cada un vinculat a un bronqui. Així, els ocells, tot i haver après el cant dels pares, han de practicar fins a emetre'l amb expertesa, perquè poden modular el so en obrir i tancar la boca.

Per què canten?

Els ocells acostumen a cantar per delimitar el seu territori, per identificar-se i per atraure femelles; pel comportament, s'atribueix el significat del cant. Hi ha diversitat de sons, d'espècie, de regió i d'individu. Per exemple, un pinsà diu: «Hola! Sóc un pinsà de tal localitat; sóc jove –és a dir, tinc capacitat per a reproduir-me», i, si és un mascle experimentat: «Aquest és el meu territori».

Hi ha cants d'alarma, de contacte, d'estrès, d'haver trobat una font d'aliment. També pot ser que, senzillament, vocalitzin, segons alguns autors. S'ha intentat d'aprofitar aquesta situació per espantar ocells –per exemple, els estornells (*Sturnus vulgaris*), que embruten tot el que els queda a prop– amb crits de falcó (*Falco*), un depredador seu. La primera vegada que senten el crit, marxen; i prou.

Quan les femelles senten el cant de reclam d'un mascle de la seva espècie, van a visitar el territori, i trien el que més els agrada. S'ha posat transmissors a femelles de boscarla (*Acrocephalus*) i s'ha vist que visitaven força nius en un territori relativament gran, abans de decidir aparellar-se amb un mascle concret. A l'Àfrica central, els teixidors

(*Ploceus*) mascles fan els nius. Les femelles visiten els nius, entren i surten, i, finalment, en trien un per aparellar-s'hi.

El gall fer (*Tetrao urogallus*) -*avutarda* en castellà- té un comportament especial a l'hora d'aparellar-se. Els mascles s'ajunten en un cantador (*cantadero* en castellà). Canten tots els mascles alhora, exhibint les plomes de la cua desplegadas per atraure les femelles, que s'acosten a triar-ne un per a fer parella. A mesura que les parelles es consoliden, van restant menys mascles cantant.

D'una altra banda, atès que, entre els ocells, els que tenen sons més complexos són els passeriformes; en general, no presenten gaire dimorfisme sexual, la diferència la marca el cant. Ara bé, si les femelles són les que cuiden del niu i incuben els ous, són de plomatge més discret per no ser distingides.

Quan canten?

Hi ha un moment del dia en què els ocells canten tots alhora; és just abans de sortir el sol, el moment que els anglesos en diuen *down chorus*, és el concert de matinada. Hi ha un dia a l'any que s'anomena el *down chorus day*; és el dia triat perquè a tot el món els aficionats es trobin per seguir el moment explosiu del cant al seu entorn. Es pot pensar que en tot moment hi haurà, durant 24 hores, persones escoltant el cant dels ocells.

Quan se sent el cant dels falciots (*Apus apus*) es pot pensar que ha arribat la primavera. Tot i això, pot ser que no siguin

els primers d'arribar, ja que ho són els ballesters (*Apus melba*), de la mateixa família, però més grans i amb la panxa blanca, que van camí del nord.

Els primers que se senten quan arriben, tant de dia com a la nit, són els rossinyols, amb el seu cant tan elaborat adreçat a les femelles; el cant territorial és més simple. Un cop han posat els ous, però, els rossinyols deixen de cantar per atraure femelles.

Tant els rossinyols com els falciots són ocells migradors, que passen l'estiu aquí. Migradors hivernants a la península Ibèrica són les grues (*Grus grus*), que van a Villafàfila i a Gallocanta, on es poden trobar fins a 140.000 grues (hivern de 2012).

Els ocells migradors (en les seves rutes tant cap al nord, a la primavera, com cap al sud, a la tardor) passen per la península Ibèrica; solen travessar el Pirineu per les valls més baixes de Navarra. El desplaçament que poden fer és espectacular perquè els rossinyols, per exemple, arriben fins al sud del Sàhara; tenint en compte que poden viure fins a quatre o cinc anys, és espectacular la distància que recorren per la seva minsa mesura.

Hi pot haver especiació, pel cant?

De vegades, hi pot haver separació d'espècies pel cant. Per exemple, alguns exemplars de raspinell comú (*Certhia brachydactyla*) arriben fins al Pirineu; mentre que hi ha el raspinell pirinenc (*Certhia familiaris*). Són espècies de

morfologia molt similar, però que canten ben diferent. No es barregen.

O bé, de vegades, el mosquiter comú (*Phylloscopus collybita*) i el mosquiter ibèric (*Phylloscopus ibericus*), amb una població estable a Galícia i el NE de la península Ibèrica. A les regions que comparteixen, de vegades s'hibriden, tot i que el seu cant és ben diferent.

Se'ls pot ensenyar a cantar?

Els ocells aprenen a cantar escoltant, per això, alguns especialistes que ensenyen a cantar als ocells, els posen gravacions. Ara bé, depenent de l'espècie es tindrà més o menys èxit. Els pinsans (*Fringilla coelebs*) neixen a la primavera, quan aprenen a cantar; després, no n'aprenen més. A la segona primavera, balucegen, ja que aprenen a fer servir l'aparell fonador. Però aleshores ja tenen el repertori de quatre o sis cants diferents que els acompanyaran tota la vida. Els individus que neixen més aviat, probablement seran els que aprenen més, atès que tenen més temps fins que se separen dels pares.

Estius silenciosos

Amb la quantitat d'insecticides, cal pensar que els estius són més silenciosos que no eren abans, com la primavera silenciosa descrita per Rachel Carson.

A tot això hem escoltat paisatges d'un alzinar a primera hora del matí a la primavera, a Monfragüe, on destacaven una

merla (*Turdus merula*), un pit-roig (*Erithacus rubecula*), un tallarol de casquet (*Sylvia atricapilla*) i un rossinyol (*Luscinia megarhynchos*).

Hem sentit també una nit d'estiu a un prat de la Cerdanya amb els grills, i recordem *Microcosmos*, una pel·lícula francesa de Claude Nuridsany i Marie Pérennou sobre 24 hores en un prat. De la tardor sentim el paisatge sonor d'un bosc a la serra de Boumort, amb un cérvol (*Cervus elaphus*) bramant.

Com va començar tot?

Tot i que l'Eloïsa ja ens ha explicat com va començar a enregistrar, acaba la sessió explicant que li agrada escoltar la natura, per això es va dedicar primer a enregistrar cants d'espècies i després paisatges sonors.

Per anar a gravar, la primera qüestió important és triar el lloc i arribar abans de l'hora que es vol enregistrar. Cal anar sola, apagar el mòbil, és clar; no dur roba sintètica. L'equip consisteix en un micròfon direccional, parabòlic, i una gravadora de qualitat. Ara, l'Eloïsa organitza tallers de cap de setmana per reconèixer ocells, reeducar la manera d'escoltar i comprendre els paisatges sonors del nostre entorn. I el pas del temps en la natura. Ens encantaria que vingués a Sarrià.

Més informació

«Què diuen els ocells?» (19/03/2013). *Quèquicom. Paisajes sonoros* (18/02/2007). Observatori del paisatge.

«Soundscape» (paisatge sonor).

Institut Català d'Ornitologia, ICO.

Sociedad Española de Ornitología, SEO.

Enciclopedia de las aves de España, Fundación BBVA.

Laboratori d'Aplicacions Bioacústiques, Universitat Politècnica de Barcelona.

Els cicles diaris, com ens afecten? (13/5/2013)

Ahir dimecres, 12 de juny, Ana Adan, professora del Departament de Psiquiatria i Psicobiologia Clínica i membre de l'Institut de Recerca en Cervell, Cognició i Conducta (IR3C) de la Universitat de Barcelona, ens va parlar sobre *Els cicles diaris, com ens afecten?* Si ens aïllem en una cova aliens al canvi de la nit al dia, el nostre organisme respondrà mantenint un període similar. Què ho fa? Tenim un rellotge intern? Com es gradua?

Tots aquests aspectes els estudia la cronobiologia, una ciència derivada de la fisiologia que no mesura tant el què o el com, com fan altres ciències, sinó el quan, dels processos. L'Ana ens explica que tots ens adonem que tenim diferents moments no només durant el dia, sinó durant l'any; ens trobem de diferent manera. Seguim ritmes. Ritmes que també segueixen les persones encara que estiguin recloses en un búnquer i es mantinguin aliens al ritme extern.

Els ritmes poden ser anuals, seguint les estacions; mensuals, que segueixen les fases de la Lluna; o diaris, els ritmes circadianis. Això es deu al fet que tenim un rellotge intern en el cervell, el nucli supraquiasmàtic, a l'hipotàlem, independent dels senyals externs.

Els ritmes circadianis

El nostre cervell segueix uns ritmes que s'acosten a l'alternança Sol-Lluna en 24 hores. Habitualment són ritmes

més llargs que el dia, de 31 a 33 hores; però, en persones amb tendència al neuroticisme, amb tendència a l'angoixa, els ritmes poden ser de menys de 24 hores. Això li va passar a una persona que volia batre el rècord Guinness de permanència en una cova; però, amb un comportament que feia els dies més curts, se li va fer etern i no va resistir.

Zeitgeber

Els *zeitgeber* són els donadors de fase, els factors que sincronitzen els rellotges interns. En el cas dels ritmes circadianis, el donador de fase és la llum del Sol, que, quan incideix en la retina, arriba al gangli supraquiasmàtic per una via secundària del nervi òptic. Els ritmes circadianis ens serveixen per la sincronització social.

«I els cecs reben aquesta informació?», pregunta M. A. Doncs en general no la reben, però altres factors externs són els que els donen senyals per sincronitzar-se amb la resta: els rellotges, els àpats... Tots ells marquen el ritme son-vigília, el més marcat de la nostra vida.

També hi ha una pregunta sobre els països nòrdics. Com s'ho fan els esquimals, que passen gairebé sis mesos en absència de llum? Estudis demogràfics dels països nòrdics mostren que hi pot haver persones més vulnerables els mesos amb poca llum, hi ha més depressió, més trastorns de l'humor, més trastorns psicòtics... També s'ha estudiat, fa temps, que hi ha més debilitat òssia, més osteoporosi, perquè no se segrega correctament l'hormona del creixe-

ment, que evita que en edat adulta aparegui l'osteoporosi. Per això s'han creat làmpades de llum terapèutica.

Una tercera pregunta fa parlar sobre el *jet lag*, que ens afecta més quan viatgem cap a l'est, perquè quan tot just ens acabem de llevar hem de tornar a dormir, mentre que és més fàcil allargar el dia. Per a superar el *jet lag*, l'Ana ens recomana d'exposar-nos a la llum.

La glàndula pineal

La glàndula pineal, situada en la part interna del crani, és un altre regulador dels ritmes interns. No rep llum, és estimulada pel gangli supraquiasmàtic, i sincronitza la segregació de melatonina, una hormona que no està lligada a l'eix hipotàlem-hipòfisi. Aquesta hormona, la segregació de la qual es perd amb l'edat, és la que controla el senyal de fosc i ens fa dormir, als animals d'hàbits diürns, i estimula l'activitat, en els d'hàbits nocturns, com les rates. El senyal de dia, que es pot atribuir al cortisol, no és tan clar. La situació legal de la melatonina és complexa, atès que està considerada un medicament o un complement dietètic, segons els països.

Els ritmes en les persones

Tot i que els humans som una espècie diürna, tenim uns ritmes personals que ens fan tenir més hàbits matutins o vespertins. Aquests hàbits van associats a la temperatura del nostre organisme, ja que l'activitat hi va associada. A la nit, mentre dormim, la temperatura baixa; quan ens

despertem, segons el tipus de persona que siguem, ens pujarà més tard o més aviat, i s'associarà als moments més eficients de cada persona. Aquest ritme varia al llarg de la vida, i hi ha una tendència general a tornar-nos més matiners.

Tot i haver gens que generen els nostres rellotges, l'ambient hi intervé en gran manera. Els primers mesos de vida són crucials en la formació dels ritmes de la persona. Cal regular l'exposició a la llum dels nadons, que no sigui escassa ni excessiva, per a donar-los una bona estabilitat rítmica diària.

Llum terapèutica

Les làmpades terapèutiques de què ens ha parlat l'Ana, fan una llum blanca, d'espectre total, que sincronitza els ritmes; a Espanya, aquestes làmpades han estat estudiades pel laboratori Cronolab, de la Universitat de Múrcia. Un altre grup que estudia la cronobiologia a Barcelona es troba a la Facultat de Farmàcia.

Altres ritmes

Els ritmes lunars tenen a veure amb les hormones sexuals. En les dones ens regulen la menstruació, mentre que en els homes oscil·la la concentració de testosterona en sang. L'Ana ens recomana la curta becaina d'havent dinat, com a recordatori de la darrera fase de son de la nostra infantesa; la becaina ens marca un ritme infradiari i és recomanable per a tornar a l'activitat amb més embranzida. Ara, aquest

costum de dormir de 15 a 20 minuts després de l'àpat principal del dia s'exporta, com també s'exporta el seu nom castellà, *siesta*.

Els ritmes setmanals no s'associen a cap fenomen extern, sinó que es tracta d'un ritme social. Potser els podríem associar a la nostra capacitat de treball!

Com vas arribar a dedicar-te a la cronobiologia, Ana?

Jo era una persona vespertina extrema, cosa que em generava crítiques i em semblava injusta, perquè em tractaven de gandula, i no ho era. De manera que vaig pensar que les persones tenim ritmes diferents. Quan vaig estudiar psicofarmacologia, gràcies a un professor vaig recuperar la idea i vaig estudiar-la. La meva tesi va versar sobre els ritmes en les persones fumadores i no fumadores. La meva recerca ara, de fet, no és aquesta; sinó que investigo en drogodependències i farmacologia.

Després d'un cafè que acaba més tard que mai, ens acomiadem fins al curs que ve. Bon estiu a tothom.

Més informació

Adan, Ana (2005). *Ritmicidad circadiana y adicción*. Madrid. Pérez, José Antonio; Rol de Lama, María Ángeles (2006). *Cronobiología básica y clínica*.

Junyent, Cristina (2001). A *La Vanguardia*:

- «¿Hay más nacimientos en primavera?»
- «¿Hay más nacimientos con Luna Llena?»
- «¿Se sincroniza la regla de las mujeres que viven juntas?»

Tardor: La ciutat que no es percep

Amb motiu de la participació de l'Associació Cultural Casa Orlandai i la Fundació Ciència en Societat –i de la d'altres veïns del barri a títol particular– en la realització del mapa socioecològic de Sarrià, aquesta tardor ens volem fixar en aquelles facetes de la ciutat que sovint ens passen desapercibudes, però que ens són ben importants per a la qualitat de vida: l'organització ecològica, la distribució dels espais, l'abastament d'aigua i, per què no?, alguns animalons que no veiem, però que ens endolceixen la vida.

18 de setembre: *Mapa ecològic de Barcelona*. José Ángel Burriel, CREAM.

Barcelona, com a gran ciutat, presenta una important dinàmica ecològica amb repercussions en el medi ambient i en la seva estructura urbana. És d'una gran vàlua per a la qualitat de vida dels veïns conèixer com s'estructura Barcelona i com ha canviat en el temps. Per aquesta raó s'ha elaborat un mapa ecològic de Barcelona, en el qual ens fixarem en Sarrià.

16 d'octubre: *La pacificació de la ciutat*. Cynthia Echave, Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona.

La mobilitat urbana és un aspecte bàsic en les nostres activitats diàries. No obstant això, el trànsit vehicular predomina en l'ocupació dels carrers de la ciutat, i això fa més complicada la vida a les persones. Com es pot dissenyar una ciutat més habitable per als veïns? Com es fa

perquè els veïns en participin? Quines relacions es poden tornar a establir amb el verd urbà?

20 de novembre: *L'arribada de l'aigua a la ciutat de Barcelona.* Ramon Arandes, Cedipsa.

No volem deixar passar que enguany es parla d'aigua. Per aquesta raó ens volem fixar en diversos aspectes que ens la fan assequible. Com arriba l'aigua a la ciutat? Com arribava en el passat? Com s'aprofita? Sarrià es caracteritza per les mines, avui gairebé oblidades. També al barri s'iniciaven els torrents que baixen a la ciutat. Com és l'escorrentia?

11 de desembre: *Abelles a les ciutats?* Jaume Cambra, Apicultors Ecològics Associats i Universitat de Barcelona.

Tradicionalment, a les ciutats sempre hi ha hagut abelles, animals que han acompanyat els humans arreu, atès que són les responsables de la pol·linització dels fruiters i ens regalen un producte excel·lent: la mel. Un animal tan petit, com pot produir tanta quantitat de mel? Per què és tan sorprenent la vida de les abelles i els seus efectes en els humans? I, a les ciutats, què hi fan? Si hi ha mel del Louvre, per què no n'hi ha de Pedralbes?

El mapa ecològic de Barcelona (18/9/2013)

El dimecres 18 de setembre va venir José Ángel Burriel del CREAM, per explicar-nos la seva recerca sobre l'ecologia d'una ciutat: Barcelona. Concretament, sobre la cartografia, que és la seva especialitat. Aquest cafè s'inclou en el trimestre que dediquem a conèixer la ciutat des d'una visió poc comuna, la dels especialistes que fan possible el seu funcionament. I això és perquè des de la Casa Orlandai estem preparant el mapa verd de Sarrià.

El mapa ecològic

El mapa ecològic de Barcelona (MEB) es va fer associat al llibre *Ecologia d'una ciutat: Barcelona*, de Margarita Parés, Jaume Terradas i Gisela Pou, publicat el 1985 per l'Ajuntament de Barcelona, en la col·lecció «Descobrir el Medi Urbà: Barcelona». Associat al llibre hi havia el projecte del mapa ecològic, que interpreta la ciutat com un ecosistema. Descriu les diverses zones ecològiques (zones naturals, seminaturals i construïdes), tot indicant la relació entre verd, construcció i indústria; i, en la construcció, distingeix la relació entre pisos alts i cases, a fi de valorar la densitat urbana.

Tenint l'estructura de la ciutat se'n pot estimar el metabolisme, és a dir, el consum d'energia, aigua i aliments. El mapa és una eina ben útil per facilitar la planificació als gestors. Se n'han realitzat tres, de mapes ecològics; totes tres edicions van estar un encàrrec de l'Ajuntament. El

primer mapa es va elaborar el 1977 (i José Ángel remarca que ell no hi va participar), es va actualitzar el 1993, i la darrera versió és del 2004. En la primera edició hi van treballar dos estudiants; en la segona, dos investigadors, i en la tercera, sis persones, entre investigadors i tècnics.

Tots tres mapes són fets sobre fotografies fetes en vol, són treballs de fotointerpretació. Ara, el fet de passar de tres dimensions, com és la Terra, a dues dimensions, com són els plànols (d'aquí ve el seu nom) o les fotografies, obliga a fer correccions, el que en diuen ortorectificacions. Així que podem parlar d'ortofotografia. Com que hi ha tres col·leccions, es poden veure els canvis en la dinàmica de la ciutat, que repercuteixen en el medi ambient i en l'estructura urbana: l'evolució de la ciutat.

La tercera edició (MEB-3)

Per a l'edició del MEB de 2004 (MEB-3), la darrera, es van fer servir imatges de l'Institut Cartogràfic de Catalunya (ICC), en color i a escala 1:5.000, de manera que la qualitat i la definició són superiors a les versions anteriors, cosa que fa que l'error sigui menor. Aquesta resolució vol dir que es poden detallar objectes ben petits, d'una superfície de 500 m², cosa que equival a parterres, basses i estanys. El nivell d'error estimat en el MEB-3, després de provar la seva fiabilitat amb més de mil punts, és del 2,6%.

En aquesta versió, també s'ha augmentat la llegenda i les bases de dades associades, a fi de recollir millor la realitat

de les zones ecològiques. Les categories de la llegenda són 58, de les quals 37 són estrictament urbanes, 16 forestals (9 d'elles referides a la vegetació) i 5 agrícoles. Aquesta versió ha tingut en compte les llegendes dels mapes anteriors, de manera que els resultats siguin comparables.

La zona ecològica més extensa, que ocupa gairebé el 20% de la ciutat, és «Altres habitatges densament construïts», que no es classifiquen ni com Ciutat Vella ni com Eixample. La segona zona correspon a «Indústria, taller i magatzem», amb un 11%, i la tercera a «Pinedes de pi blanc (*Pinus halepensis*)», amb gairebé un 10% de la superfície.

L'evolució del mapa ecològic

L'interès de la tercera edició és que permet comparar. Recordem que la superfície de Barcelona és de 101,4 km², cosa que correspon a 10.140 hectàrees (ha). De manera que es pot detectar que la zona que més ha augmentat de superfície (595 ha) és la de «Urbanitzat dens o d'ús intens», seguit del «Verd natural-bosc», que ha crescut 300 ha, i de «Verd urbà», que ha crescut 252 ha. La categoria que més ha reduït la superfície és la de «Solar sense edificar» (480 ha), seguida de «Conreu» i «Verd natural-matollar» (en ambdós casos, 227 ha).

Així que podem concloure que les zones més abundants a Barcelona corresponen a una ocupació més intensa del sòl i de més impacte ambiental, com els habitatges de construcció densa o la indústria, crescudes bàsicament sobre

solars sense edificar i zones de conreu; també s'ha densificat la urbanització laxa. Per contra, i també degut a l'ocupació de solars sense edificar, ha crescut la superfície de zones verdes urbanes i hi ha hagut un creixement de les zones de bosc, gràcies a les repoblacions. I que, per l'ampliació del port, també han minvat les zones naturals sense vegetació.

Els districtes

El que es perceben són les diferències d'estructura de paisatge entre districtes. Una feina feta per l'equip que va estudiar el MEB-3 va ser un índex de biodiversitat (Shannon i Weaver), que indica que l'Eixample és el districte de Barcelona amb menys diversitat i el que més, les Corts (ja que inclou el barri de Pedralbes). A Sarrià-Sant Gervasi també han augmentat els boscos, i ha baixat la construcció laxa, s'ha densificat.

Vols previs i propostes de futur

En temps de la dictadura (el 1956) es va permetre un vol fotogràfic sobre Espanya, patrocinat pels Estats Units, amb interès estratègic. I també n'hi va haver un altre el 1928. De manera que una de les propostes de futur seria realitzar els mapes ecològics de Barcelona que derivin d'aquells vols i poder establir una comparació amb els actuals. També hi ha el plànol meticulós de 1936, que detalla les zones verdes. Per tot això i pel temps que fa que s'ha fet la darrera edició, es podria pensar en el coneixement de la ciutat enrere en el

temps i en el present. Ai las, potser hem de pensar en la dificultat de finançament?

Com vas arribar a fer mapes ecològics?

En José Ángel ens explica que, quan era estudiant de Biologia, no s'imaginava que acabaria treballant fent mapes. En principi, el preocupava l'efecte del foc sobre les plantes. Però li van oferir l'oportunitat de tenir una feina seriosa estudiant fotos en blanc i negre per valorar la proporció de bosc, per a realitzar el Mapa Ecològic i Forestal de Catalunya. I, finalment, s'hi va trobar.

Més informació

Institut Cartogràfic de Catalunya.

Mapa de Barcelona.

El mapa ecológico de Barcelona.

Mapa de Cobertes de Sòl de Catalunya.

Pacificar la ciutat (18/10/2013)

Ahir dimecres 16 d'octubre va venir Cynthia Echave, de l'Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona, per parlar-nos de *La pacificació de la ciutat*. Volíem reflexionar sobre la mobilitat urbana com a aspecte bàsic en les nostres activitats diàries. El trànsit de vehicles predomina en l'ocupació dels carrers de la ciutat, i fa més complicada la vida a les persones. Com es pot dissenyar una ciutat més habitable per als veïns? Com es fa perquè els veïns en participin? Quines relacions es poden tornar a establir amb el verd urbà?

Cynthia és arquitecta i es va formar en medi ambient, i la seva professió la porta a veure com es pot treure més profit de l'espai públic: aquell espai que és de tothom, l'escenari que hem de compartir persones i vehicles. És a dir, es dedica a aplicar l'urbanisme ecològic, és a dir, un urbanisme amb criteris de sostenibilitat, en els projectes que desenvolupa. Actualment, per pacificar la ciutat estan treballant el disseny de supermansanes.

La supermansana

Una supermansana és una àrea delimitada per vies dites perifèriques, per les quals hi circulen els vehicles motoritzats, i que deixen en l'interior un espai en el qual es dóna prioritat als vianants. En una supermansana hi ha

d'haver els equipaments bàsics perquè les persones puguin desenvolupar la vida quotidiana: forn de pa, carnisseria, farmàcia..., i en una supermansana no gaire llunyana hi ha d'haver el Centre d'Atenció Primària en Salut (CAP)...

Barcelona, per bé o per mal, té una gran zona que la caracteritza: l'Eixample. El fet que el seu disseny sigui tan regular, ofereix la possibilitat de dispersar la mobilitat i, fins i tot, igualar la població que hi viu, i que era la voluntat utòpica de Cerdà a l'hora de planificar-lo. Ara bé, en disposar el trànsit rodat per tots els carrers d'una gran extensió de la ciutat, iguala també la contaminació atmosfèrica. A ciutats en què hi ha carrers de diferent amplada, el trànsit ja delimita supermansanes de manera més o menys espontània.

La implantació de la xarxa ortogonal d'autobusos a Barcelona duu associada una distribució del trànsit rodat a la ciutat: es concentrarà la circulació de vehicles en determinades vies, tot cercant la pacificació de les zones alliberades del transport públic, que restin en l'interior. És una manera d'afavorir el desplaçament dels ciutadans, sense que hagin d'emprar el vehicle propi, sinó que tinguin a la seva disposició una xarxa pública que els resulta molt més còmoda.

L'índex d'habitabilitat

Per a valorar la capacitat d'una zona de la ciutat per oferir benestar als veïns, a l'Agència d'Ecologia Urbana han desen-

volupat un índex que avalua el grau d'habitabilitat de l'espai públic a partir d'unes determinades variables que tenen en compte els usos i les funcions que s'ofereixen, i que el condicionen la vida dels ciutadans en un determinat espai. L'índex d'habitabilitat estudia la incidència ergonòmica, psicològica, fisiològica i perceptiva de l'espai urbà sobre les persones, i són, òbviament, variables en cada lloc i susceptibles de millora a l'hora de planificar un espai.

L'ergonomia té en compte les variables antropomètriques, com ara la distribució de l'espai viari, el grau d'accessibilitat o la vista del cel. Les variables d'atracció són els usos d'un espai, el percentatge d'espai verd i el grau de diversitat urbana. Quant a les variables de benestar, es compten les hores de confort tèrmic al dia, el nivell de contaminació i el nivell sonor. I les de proximitat tenen en compte l'accessibilitat a les parades de transport públic i als equipaments, i la proximitat a les activitats quotidianes.

Després de puntuar tots els indicadors per tram de carrer, amb un sistema d'informació geogràfica, s'obté un mapa que retrata la qualificació final de la situació present. Però, amb simulacions, es pot projectar un futur, més o menys utòpic, al qual cada zona podria aspirar per a pacificar la ciutat: augmentar l'accessibilitat i els espais verds urbans, minvar el trànsit, el soroll, la contaminació i els usos dels espais. Amb aquestes dades, els tècnics poden informar els polítics pel disseny de la ciutat i el criteri d'ús de cada zona.

Els usos de la ciutat

Determinades àrees de la ciutat tenen diferents usos, alguns per planificació (com són les biblioteques o els parcs) i d'altres, els que la població els dóna espontàniament (les acampades a les places de Catalunya, pel 15-M, o de Francesc Macià, contra la guerra d'Iraq). Hi ha usos recreatius, esportius, de trobada (on hi ha bancs o places), polític (on es fan manifestacions), artístics o culturals (els grups que toquen a Ciutat Vella), lucratiu (terrasses de bar, quioscos, *top manta*...), educatiu...

Pacificar la ciutat vol dir que els ciutadans facin ús continuat de l'espai públic, no només per la Festa Major, sinó per les activitats de cohesió i creació de xarxa veïnal. La densitat de Barcelona, en alguns aspectes pot ser un desavantatge i en altres pot ser un avantatge, ja que pot facilitar la proximitat d'equipaments dissenyats pel ciutadà i els desplaçaments a peu, evitant el trànsit rodat.

Restricció del trànsit rodat

El trànsit rodat és l'ús que cal minvar a la ciutat. Actualment, les ciutats solen destinar entorn d'un 60% de l'espai viari al cotxe, mentre que l'altre 40% se'l reparteixen bicicletes i vianants. Caldria posar fre al trànsit rodat, amb la millora del transport urbà i restriccions a determinades zones, com es fa a Londres, que no es permet de circular els cotxes més contaminants pel centre de la ciutat.

També cal combinar diferents activitats, com és la distribució comercial i portar els nens a escola, principalment a zones de carrers estrets on coexisteixen comerços i escoles, com és el cas de Sarrià. Cal establir horaris de distribució que no coincideixin amb les entrades i sortides de nens de les escoles. Per tant, es tracta d'implantar sistemes de control d'accés del vehicle de pas en les zones de prioritat de vianants i d'organitzar les operacions de càrrega i descàrrega a través de finestres temporals que permetin realitzar-les sense friccions.

Alternatives

La bicicleta és el vehicle que caldria potenciar. En podríem dir, recuperar. El meu pare, com tants dels seus companys d'estudis, es desplaçava per la ciutat en bicicleta. La creació del Bicing, complementari al transport públic tradicional, que permet cobrir els petits trajectes diaris que es fan per dins de la ciutat, ha contribuït a la pacificació.

Una altra alternativa, òbviament, és anar a peu. A Barcelona es fan molts dels desplaçaments caminant. El Parlament Europeu va aprovar l'any 1988 la Carta Europea dels Drets dels Vianants, que reconeix el dret dels vianants a viure en un ambient sa i a gaudir lliurement de l'espai públic. L'Ajuntament de Barcelona la va signar, i el 2010 es va adherir a la Carta Internacional del Caminar.

També s'han dissenyat els camins escolars, sorgits d'iniciatives de cada territori, que intenten fer més segurs,

autònoms i agradables els desplaçaments a peu dels escolars, i dels habitants de la ciutat, en el seu camí de casa a l'escola i de l'escola a casa. I l'alternativa més immediata, és clar, és fer servir el transport públic, en comptes del privat.

Ara, totes aquestes iniciatives que s'ofereixen des de l'Ajuntament, i que caldria potenciar i incrementar, tenen un compromís de coresponsabilitat amb els ciutadans. I potser l'Ajuntament hauria de prendre mesures per tal de minvar la contaminació atmosfèrica, encara que siguin impopulars. Ens hi juguem la nostra salut.

Cynthia, sempre havies volgut ser urbanista?

Urbanista, no; no m'ho vaig plantejar fins que no vaig completar la meva formació d'arquitecta amb el doctorat en Medi Ambient i Sostenibilitat. Això em va dur fins a l'Agència d'Ecologia Urbana, des d'on puc tenir una visió transversal en la planificació de la ciutat. De molt jove volia dissenyar cases per a les persones i ara em dedico al disseny de l'espai públic, la casa de tots.

Més informació

Rueda, Salvador; Schaefer, Bettina. *Supermançana de la Vila de Gràcia*.

Martí, Carlos (18/10/2013). «Sin ciudadanos inteligentes, no hay "smart-city"».

Agencia SINC (17/10/2013). «La contaminación del aire es una de las principales causas de muerte por cáncer».

Alexander, Christopher (abril de 1965). «La ciudad no es un árbol». Berkeley (California).

L'arribada de l'aigua a la ciutat de Barcelona (25/11/2013)

Al cafè científic de la Casa Orlandai del 20 de novembre va venir Ramon Arandes, de Cedipsa, per parlar-nos sobre *L'arribada de l'aigua a la ciutat de Barcelona*. Aquesta xerrada s'emmarca dins el trimestre dedicat a rebre informació per elaborar el mapa verd de Sarrià. Tampoc no volem deixar passar l'oportunitat parlar sobre l'aigua enguany que l'Assemblea General de les Nacions Unides va dedicar 2013 a la cooperació en l'esfera de l'aigua.

Parlar de l'aigua, tot i que en el nostre context no és clarament cooperació, serveix per a conscienciar-nos sobre aquest element imprescindible per a la vida. Per aquesta raó ens volem fixar en diversos aspectes que ens la fan assequible a nosaltres. Com arriba l'aigua a la ciutat? Com arribava en el passat? Com s'aprofita? Sarrià es caracteritza per les mines, avui gairebé oblidades. També al barri s'iniciaven els torrents que baixen a la ciutat. Com és l'escorrentia? Per indicació de Margarita Parés, vam convidar en Ramon Arandes perquè ens parlés de tot plegat.

On trobar aigua, a Barcelona?

La ciutat de Bàrcino es va fer on és, atès que es podia aprofitar l'aigua tant al subsòl com dels rius que l'emmarquen, el Besòs i el Llobregat. Calia pensar, lògicament, que a mesura que la ciutat creixia, calia més aigua per als habitants, per la qual cosa es van construir

entre dos i tres aqüeductes. El de Montcada, que venia del Besòs, va ser predecessor del Rec Comtal (construït probablement pel comte Mir al segle x).

Intramurs de la ciutat hi va arribar a haver nou-cents pous. El 1356 es va construir la primera mina a Collserola, per dur aigua a la ciutat. En augmentar la pressió demogràfica, calia anar més lluny a trobar aigua. Des del 1584, es parla de dur aigua del Ter, que es va començar a dur el 1967. Més recentment, l'augment del recursos tècnics ha afavorit noves maneres d'obtenir-la: un exemple és la potabilitzadora d'aigua del Llobregat, la de Sant Andreu, o la dessalinitzadora del Prat del Llobregat.

El paper del subsòl

Per comprendre el cicle de l'aigua a Barcelona, cal conèixer el subsòl, ja que l'aigua circula sota terra, de la mateixa manera que circula sobre terra.

El front litoral es va formar al Quaternari per graves i argiles; la base de Collserola –també del Quaternari, però més antiga– està formada per pedres més grans sense erosionar. Però la distribució en la composició pètria del sòl no és uniforme, sinó que està format per capes, per les quals l'aigua hi circula bé.

Però cal comprendre que el sòl no és uniforme, sinó que es disposa en capes, que reflecteixen la història del passat geològic. Les argiles reflecteixen les èpoques glacials, i són capes impermeables; les sorres conformen els aqüífers, per

on l'aigua es desplaça. L'Eixample, per contra, està majoritàriament sobre sòls del Terciari.

Sarrià, zona de mines

Les mines són perforacions al terra per anar a cercar l'aigua. Necessiten ventilació. Al barri de Sarrià, situat a la falda de Collserola, els habitants es veien obligats a buscar l'aigua construint mines. Exemples en són la mina Grott i la mina Renard (prop del carrer Major). També es van construir mines a altres llocs de la ciutat; a La Salle Bonanova en resta una; al recinte de l'Hospital de Sant Pau encara n'hi ha dues, com també n'hi ha una encara al Club de Tennis de la Salut.

Tant les mines com els pous s'han deixat de fer servir com a font, atès que l'aigua que percola i recullen pot no ser potable, ja que pot venir de clavegueres o de jardins, que duguin adobs. Alguna aigua del subsòl de Barcelona és potable, tant pel que fa al contingut en nitrats i nitrats, com en coliformes (no necessàriament totes les soques són patogèniques). Una altra mesura és la conductivitat: per damunt d'un valor de 2.000 l'aigua perd la potabilitat, i en el subsòl de diverses zones de la ciutat es poden trobar valors d'entre 1.700 i 1.800. Això no vol dir que es pugui prendre l'aigua del subsòl com a apta per al consum humà. A l'aigua de Barcelona també s'han trobat drogues, cosmètics, hidrocarburs...

Un altre recurs va ser tenir dipòsits dalt dels edificis, per recollir aigua de pluja i fer-la servir per al consum. Diversos problemes –com el pes de les cisternes o la garantia de potabilitat– van fer recomanable abandonar aquest recurs. L'aigua es distribuïa per plomes d'aigua; més endavant, al Raval es va començar a mesurar l'aigua per aforament, és a dir, per la mesura del volum que passa per una conducció.

La preocupació per l'aigua es reflecteix al nomenclàtor dels carrers de Barcelona, en el qual hi resta molta empremta de l'arribada de l'aigua: Pou de la Figuera, Riereta, Riera Blanca, a Ciutat Vella (tot i que en aquest darrer cas, també s'hi troba referència a l'origen, a Sarrià); Riera de Sant Miquel, Torrent de l'Olla (i no Torrent de les Flors, que deu el seu nom a Juan Manuel Torrente de Flores) a Gràcia.

Aigua de fora de la ciutat

La primera font d'aigua a Barcelona (que no fos el subsòl) va ser la que arribava del Besòs. A banda de l'aqüeducte, entre els anys 1840 i 1850, bombes de pistons canalitzaven entre 15 i 20 hm³ per any.

La segona font d'aigua va ser de Dosrius. I, des del 1955, a Barcelona arriba aigua del Ter. En el contracte per a la canalització d'aigua fins a la ciutat, es va establir per primera vegada el manteniment d'un cabal ecològic mínim, prioritari a la conca.

Aigües del Ter-Llobregat duu l'aigua fins a la ciutat. La distribució urbana de l'aigua l'han feta, històricament, empreses

com Aigües de Barcelona, el Fénix de las Aguas Potables...; Aigües de Barcelona va anar engolint les altres distribuïdores urbanes i ara n'és l'única. Vegeu també el catàleg de l'exposició «La revolució de l'aigua a la ciutat. Aigua corrent i ciutat moderna (1867-1967)» feta al museu d'Història de Barcelona, el 2011.

L'aigua del Llobregat, per exemple, circula a cota baixa; això vol dir que necessita energia per aconseguir la pressió que la faci pujar a les cotes més altes de la ciutat. A la ciutat hi ha estacions elevadores d'aigua, per cotes d'altitud i per satisfer la demanda amb un mínim de cost energètic.

La indústria, al Besòs

La indústria de Barcelona es va situar a Sant Andreu, el Poblenou i la Barceloneta, perquè era prop del Besòs i en podien obtenir aigua. El 1960 s'extreien al voltant de 60 hm³ d'aigua del subsòl, que s'havien de sumar als 15 hm³ anuals que necessitava la ciutat. L'extracció era superior al nivell d'extracció sostenible, que s'estima en 10 hm³ l'any, i prenia l'aigua del nivell freàtic directament.

La sobreexplotació de l'aigua freàtica va fer entrés aigua del mar al subsòl i que se salinitzés l'aigua. Aleshores es va plantejar de dur aigua del Ter. Però aquest canvi va generar alhora un efecte secundari. En haver coincidit la màxima extracció d'aigua amb l'expansió del metro, es va poder fàcilment construir el pont per sota del Besòs. Ara bé, en dur aigua d'una altra conca a la ciutat, es va recuperar el nivell

de l'aqüífer, cosa que va afectar algunes infraestructures, com ara el metro de Barcelona, que s'omple d'aigua i cal bombejar-la; o de corriment de terres en la construcció de les obres olímpiques.

Les pèrdues

S'estima que l'aigua que es perd en la canalització urbana és de 250.000 m³, el que correspondria entre tres o quatre illes de l'Eixample (d'una alçada mitjana d'edifici estàndard), cada any. Des de Parcs i Jardins, per exemple, es va estudiar la manera de minvar les pèrdues. Es va veure que tancant l'accés (no l'aixeta) un cop s'acabava de regar, les pèrdues minvaven notòriament.

Per aprofitar l'aigua que aflora al subsòl en fenòmens de subsidència, com passa al Liceu, es bombeja fins a Montjuïc, per a ser aprofitada en el rec dels jardins de la ciutat.

L'aigua, un bé escàs

El consum d'aigua per habitant i dia a la ciutat de Barcelona és de 100 litres, poc comparat amb el que es gastava al passat i el que es gasta a altres ciutats equivalents. Els barcelonins ens vam conscienciar amb les sequeres recurrents de la primera dècada del segle XXI. Els costums estalviadors adquirits aleshores es mantenen per inèrcia en els habitants.

Cal comptar, però, l'equivalent dels turistes, que correspondria a un increment de 45.000 persones més, no acostu-

mades a la sequera i que no paguen directament el cost de l'aigua. Perquè, el preu de l'aigua a Barcelona, comparat amb altres ciutats europees i amb el cost, és baix. Cal que ens preparem per a noves pujades que acostin el preu al cost.

Reflexions entorn de l'aigua

És sostenible fer servir l'aigua del Ter, que ha de passar per la depuradora de Cardedeu, per rentar roba?, cotxes?, per regar les plantes?, per tirar de la cadena del vàter? Ja a finals del segle I dC, Julius Frontino, que havia estat cònsol, pretor, governador a l'Àsia, va elaborar per a l'emperador Nerva un informe, *De aqueductus*, sobre la procedència i la qualitat de les aigües, i va recomanar xarxes independents per al millor aprofitament de l'aigua.

La utilització d'aigua potable a les cases és un guany en la higiene de la ciutat. El temor a les malalties contagioses transmises per aigua fa que hi hagi un excés en l'ús d'aigua potable. Una xarxa independent permetria aprofitar pous per aquests usos (el 30% del consum) que no comporten el consum d'aigua per les persones, però podrien ser emprats en el rec de jardins, o en els dipòsits del vàter. O en l'ús d'aigua per a les indústries. En el que s'anomena aigües grises.

També en relació als romans, ja Vitruvi, a l'inici del segle I dC, descrivia les maneres de transportar aigua: per teules, sobre pedra, dins canonades de plom..., però, par-

lant només del color de pell que tenien els treballadors de les mines de plom, va desaconsellar aquest mineral. Efectivament, el plom provoca saturnisme. A la Unió Europea, fins al 2005 no es van prohibir les canonades de plom per canalitzar aigua, tot i que des del 1960 ja no es fa servir el plom per a les canonades d'aigua.

Una darrera reflexió que ens dóna Ramon Arandes té a veure amb la *Legionella*, un bacteri a qui li agrada molt el ferro. Cal evitar, per tant, els aspersors metàl·lics, per regar, per la dutxa...

Ramon, quan va decidir de dedicar-se a estudiar l'aigua?

Des de petit vaig tenir clar –va respondre– que volia ser enginyer de camins, que, a la meva època, s'estudiava a Madrid. Volia defugir d'una família plena de metges. L'any 1972 vaig entrar a l'Ajuntament, i vaig treballar a clavegueram, on vaig poder participar en el Pla del Clavegueram de 1988. Van ser els millors anys de la meua vida professional. Passades les Olimpíades, el 1996, em van demanar que estudiés l'aprofitament de les aigües del subsòl de Barcelona. He de dir que vaig tenir el suport insospitat de molts companys, de qualsevol signe polític, que em van ajudar en aquesta tasca.

I nosaltres agraïm a Margarita Parés que ens hagués recomanat de convidar Ramon Arandes, per la quantitat de coses que ens ha fet aprendre. Moltes gràcies als dos!

Més informació

Jornada de Santa Llúcia: «El 2013, de què parlarem? De l'aigua» (10/03/2013). <www.cienciaensocietat.org>

«L'aigua és vida». Plataforma per una gestió no mercantil de l'aigua a Catalunya.

El cicle de l'aigua (vídeo, 2:21 min.). Ajuntament de Barcelona.

L'aigua i la ciutat. Ajuntament de Barcelona.

La revolució de l'aigua a la ciutat (1867-1967). MUHBA

«El flux d'aigua a Barcelona. Un instrument d'anàlisi ambiental». Anna Prat i Noguer. Llicenciada en Ciències Ambientals per la Universitat Autònoma de Barcelona.

«Estudi de les aigües subterrànies del pla de Barcelona: Situació actual dels treballs i avanç de conclusions i propostes». Ramon Arandes, director Projecte Nivell Freàtic. Assessor Gerència Manteniment i Serveis.

Exposició: «El subsòl de Barcelona» (05/08/2010).

De Bàrcino a Barcelona. Ajuntament BCN.

«El Barcelonès». Gran Enciclopèdia Catalana.

«El conflicte del rebut de l'aigua: el cas de Barcelona». Eva Morera i Helena Perxacs (17/10/2000).

Les abelles a les ciutats (17/12/2013)

El dimecres 11 del 12 del 13 a les 19.00 h començava el darrer cafè científic a la Casa Orlandai, dedicat a mirar la ciutat amb altres ulls, per a poder elaborar el mapa verd de Sarrià. Va venir Jaume Cambra, per parlar-nos de les abelles a les ciutats.

Una afició de caire professional

De fet, en Jaume és botànic de professió, professor de la Facultat de Biologia de la Universitat de Barcelona. Es va començar a aficionar a les abelles després que son pare fes un curs d'apicultura al museu de Zoologia, ara fa trenta anys.

Al museu, situat aleshores al castell dels Tres Dragons a la Ciutadella, es feia un curs d'apicultura des de fa quaranta-tres anys, fundat per Antoni Vilarrúbia i Garet, vinculat a l'Escola Superior d'Agricultura, aleshores a l'Escola Industrial, al carrer Urgell. Els cursos es van seguir fent fins a la dècada de 1980 o 1990, quan va morir Joan Catalan, el curador de les abelles que va substituir els germans Vilarrúbia. Tot i això, l'apicultura segueix al terrat del Castell, produint al voltant de 500 kg de mel l'any.

Ara fa uns set o vuit anys, el vicedegà de la Facultat de Biologia li va demanar a en Jaume de proposar un curs d'extensió universitària, i la proposta va ser un curs d'apicultura ecològica, tot i que la mel ja és un producte natural; però, com una alternativa al sector, amb l'objectiu

d'incorporar gent jove. Des d'aleshores el curs se segueix fent, i en cada edició surten entre cinquanta i seixanta persones. En Jaume –no ho diu ell, ho dic jo– ha esdevingut un referent en el món de l'apicultura.

El projecte BeeBcn

Hi ha una proposta per legalitzar la presència d'abelles a la ciutat, com es fa a Londres o a Nova York. De fet, l'Ajuntament de Barcelona permetrà la instal·lació de ruscos als terrats d'edificis emblemàtics; però, aquesta iniciativa xoca amb la normativa estàndard municipal que no autoritza la col·locació d'arnes a menys de 400 metres de qualsevol casa. Però el mateix Ajuntament contravé aquesta norma amb les arnes del castell dels Tres Dragons. Tot i això, no s'ha relatat que hagin pogut provocar inconvenients.

No es poden amagar els riscos que suposa tenir les abelles a la ciutat. L'abella, quan pica, fa mal. Però no genera un problema si no s'és al·lèrgic a la picada. Dels més de 230 eixams espontanis que es van recollir a Barcelona durant l'estiu de 2013, no s'ha notificat que hagin generat cap problema. N'hi ha tot sovint, a la plaça de Francesc Macià, a la de la Revolució, a Diagonal Mar... I es desenvolupa el projecte abelles urbanes, com a indicadors de la qualitat de l'aire de la ciutat. Perquè les abelles, a les ciutats, són un valor afegit.

El valor afegit de les abelles

Les abelles aporten benestar emocional. Tot i ser incertes, difícils de controlar, la incertesa que donen les abelles ajuda a situar-te dins la vida, que n'és tant, d'incerta. Ara bé, després de passar un dia feinejant amb elles, el retorn a casa és amb un estat d'ànim tranquil, ple de satisfacció... És una feina ben reconfortant.

Les abelles poden ser recurs pedagògic, perquè tenen un cicle biològic molt interessant. Per tant, no només a escoles, sinó també entre adults, poden generar una sensibilitat social reconeixent el paper que juguen mantenint la biodiversitat dels ecosistemes. D'una altra banda, les abelles poden jugar un paper econòmic. No només per la mel que es pot comercialitzar, sinó també per l'ocupació que pot donar l'apicultura a persones sense feina.

El cicle de les abelles

Les abelles segueixen el cicle estacional. A l'hivern, la seva activitat és més aviat escassa; el niu s'ha reduït, respecte de l'estiu, i la reina minva la posta. Sobreviuen els mesos de fred apilades, amb la reina protegida al centre, per fer pujar la temperatura. Quan arriba la calor, comencen a activar-se i a anar a buscar nèctar per a fer pol·len, fins a un radi de 3 km del seu punt d'origen. Amb l'arribada de nèctar nou, la reina pon nous; així que l'alimentació fa créixer la colònia, hi pot haver entre cinquanta i seixanta mil individus. A la fi de la primavera, cap al maig, es recull la mel.

La colònia d'abelles es manté cohesionada per les feromones. La reina segrega una substància que fa que les obreres la segueixin i les altres reines que hi pot haver (en forma de larva, per exemple) no es desenvolupin. Però quan hi ha molts individus o quan la reina es fa gran, no hi ha suficient aturador i sorgeix una altra reina. Aleshores, la reina vella surt del rusc amb una col·lecció d'obreres que la segueixen i fan l'eixam. Quan les exploradores troben un lloc per fer el nou niu, abandonen l'indret provisional i s'hi instal·len.

El cicle vital de les abelles és el d'un insecte. La reina pon ous, dels ous sorgeixen les larves i les larves donaran lloc a les abelles adultes, després d'una metamorfosi; el procés dura en total uns 21 dies. Un cop nascudes, passen la fase juvenil dins el rusc, fent de mainaderes i de curadores de l'espai, eliminant residus, pintant de pròpolis tot el niu, per protegir-lo de les floridures. En la segona fase de la vida d'abella adulta, surten a l'exterior a cercar mel. És la darrera fase de la vida d'una abella, que pot viure un mes i mig, a l'hivern, i fins a sis mesos, a l'estiu.

Les abelles són vegetarianes, mengen nèctar i pol·len, però en la fase de creixement, també els aminoàcids que necessitarà per créixer. La reina s'alimenta de gelea reial, mentre que les abelles exploradores i recol·lectores mengen majoritàriament mel, ja que necessiten els sucres per volar.

La dansa de les abelles

Quan una abella exploradora localitza una font de nèctar, el xucla i retorna al niu. Abans d'entrar-hi fa una dansa, que les altres companyes no veuen, ja que són dins, a les fosques. La dansa indica la direcció, respecte de l'angle que fa amb el sol i el niu, i la distància de la font de mel; com més dansi, més lluny es troba la font.

En entrar, els dóna un poc del nèctar que duu i torna a ballar, per indicar la localització geogràfica de la font. Si el que reben és ric de sucres, les abelles se senten impel·lides a anar-ne a buscar. A mesura que avança el dia, es van reclutant més individus.

El mecanisme de la dansa el va estudiar i explicar l'etòleg austríac Karl von Frisch, motiu pel qual l'any 1973 va rebre el Premi Nobel de Medicina o Fisiologia. Aristòtil ja havia descrit aquesta conducta el 330 aC, en el seu *Historia animalium*.

Les fonts de nèctar

Com se sap que una mel està feta d'una espècie de planta? En realitat, mai no es pot assegurar. Però sí que se sap que les abelles fan un recorregut de 3 km de diàmetre; per tant, es poden conèixer les plantes amb flor de l'entorn. I també se sap que les abelles trien les flors més riques en pol·len. Per tant, si a prop hi ha labiades, com ara el romaní o la farigola, es pot tenir gairebé la certesa que les abelles les triaran. Ara, si fa mal temps, o no plou, les mels es

classifiquen com de mil flors. A la ciutat, les abelles fan mel de til·ler i d'acàcia, bàsicament.

La fabricació de la mel

La mel és el resultat de l'elaboració de les abelles a partir del nèctar de flors i l'exsudat de plantes, com ara resines o malats, que donen un color més fosc. Les abelles prenen el nèctar i el transformen en mel a base de regurgitar-lo diverses vegades, fet que permet que els enzims que tenen en el tracte digestiu provoquin el canvi químic.

Col·loquen aquest producte, que ja podem anomenar «mel», en cel·les, fins que les omplen. A fi que s'evapori el 18-19% d'aigua, mouen les ales per generar corrent d'aire. Fan un soroll notable! Quan consideren que tenen la consistència desitjada, tanquen la cel·la amb cera. La gelea reial és una segregació de glàndules de la hipofaringe de les abelles.

La recol·lecció de la mel

Quan arriba el moment de la collita, hi ha diverses opcions per obtenir la mel. Els apicultors artesans recullen la bresca, la segellen (atès que la mel és una solució aquosa i no és bo que s'humitegi més, ja que pot afavorir el desenvolupament de floridures), i la deixen reposar. En pocs dies, en tallen els opercles, i, o bé es deixa 20 dies en repòs, fins que la mel hagi caigut, o bé se centrifuga per accelerar el procés.

La mel industrial es recull en bidons de 300 kg, per poder ser transportada. La mel dels supermercats, que sovint

tenen noms de sants, és una barreja perquè color, olor i gust sempre siguin els mateixos, i està pasteuritzada perquè no cristal·litzi, de manera que ha perdut totes les seves propietats.

Les propietats de la mel

La mel és un producte àcid, de pH al voltant de 4, saturat de sucres, que frenen el creixement de microbis.

Si mai la mel cristal·litza, no l'hem d'escalfar per sobre de 40 °C, ja que perd els aminoàcids, les proteïnes, els enzims i els flavonoides que posseeix. També s'ha d'evitar el desenvolupament de l'hidroximetil-furfural (HMF), producte secundari de la descomposició de la fructosa, present també a la mel, amb la glucosa. L'HMF és tòxic i s'acumula al fetge.

Quan veiem que la mel se separa en dues fases, és que s'ha separat la glucosa de la fructosa. La glucosa, que fa cristalls més grans, va al fons i escup l'aigua, que resta en la fase superior amb la fructosa. Aquesta barreja pot generar HMF, com hem dit abans; i la glucosa, àcid glucònic.

Les abelles i els paràsits

Les malalties més comunes de les abelles són la verroa i la vespa vellutina. La verroa (*Verroa destructor*) és un àcar que parasita externament les abelles, les debilita, perquè els xucla l'hemolimfa, i pot arribar a destruir una colònia. Comporta una gran pèrdua per als apicultors.

La vespa asiàtica o camagroga (*Vespa vellutina*) és una espècie invasora que ataca les abelles, molt més agressiva que altres espècies locals que també s'alimenten d'abelles. A la península Ibèrica va entrar pel País Basc, però s'ha anat estenent i ja se n'han trobat colònies a la Garrotxa. A banda de destruir els nius, cal esperar que els abellerols (*Merops apiaster*) també ajudin a controlar la plaga. Són, però, un greu problema.

Les abelles i els contaminants

Quan la contaminació supera un límit, les abelles s'intoxiquen i es desorienten. Per a valorar com els pot afectar la contaminació a la ciutat de Barcelona, s'han fet anàlisis a abelles que creixen a la Zona Franca i a la Vall d'Hebron. Les de la Zona Franca tenien més metalls a la mel, com ara crom, cadmi i plom; però en cap dels dos casos els nivells superaven els permesos per als aliments.

Això fa que les abelles pugin ser un bon bioindicador, perquè per la seva manera de treballar i el radi d'acció, integren el temps i l'espai, no són les mesures que fan els aparells a dies determinats, sinó que donarien la informació d'un radi de tres quilòmetres durant un any. Ara, certament, no podríem parlar de mel ecològica, segons l'Agència Catalana de Seguretat Alimentària. Però no només la contaminació es reflecteix en la mel: en el pol·len que les abelles duen als pèls s'hi pot trobar pesticides.

El passat de les abelles

Els fòssils més antics d'abelles són de l'Eocè, ara fa uns 40.000 anys; a l'Oligocè, fa 25 milions d'anys, ja era una espècie estabilitzada, i al Miocè, fa uns 13 milions d'anys, ja s'ha provat que era una espècie social recol·lectora de nèctar.

L'origen de les abelles és del sud-est asiàtic; l'*Apis mellifera* s'ha fet cosmopolita, duta pels humans a diversos indrets del planeta. En alguns hi viu millor que en d'altres. A la Mediterrània retornen fàcilment al niu; a la selva, els costa de retrobar el camí (un 10% es perd) quan surten a borinar.

Per afavorir el retorn de les abelles, els apicultors pinten les caixes de colors amb diversos motius, a fi que les abelles identifiquin la pròpia. De vegades, una abella entra en un rusc que no és el seu. Si va carregada de nèctar i pol·len, la deixen passar. I també s'ha descrit el pillatge de les abelles. Quan un rusc té un eixam feble, abelles d'altres eixams entren per espolar.

Jaume, on tens els ruscos?

Atès que no li podem fer la pregunta clàssica, perquè ha començat explicant-nos com va arribar a fer-se apicultor, li hem de preguntar on té les arnes. I respon: «Això no es diu mai!». Rient. Ens explica que té 400 arnes, a diversos llocs de Catalunya, que les mou de la costa a zones d'interior, segons la floració. Que té la base a un petit poble de l'Alt Penedès, a tocar amb l'Alt Camp: Masllorenç. I ens

recomana a tots que provem alguna vegada de tenir contacte amb abelles.

Més informació

<www.abelles.cat>

Apiculturs Ecològics Associats.

@mz_beebarcelona

Jaume Cambra. «Les abelles al laboratori». BTV (28/03/2013).

Jaume Cambra a la televisió d'Andorra: «Els apicultors debaten sobre la comercialització de la mel» (08/12/13).

«Recol·lectar un eixam» (01/03/2013).

«Les abelles i els humans» (27/01/2009).

«The Bee monitoring project by Okno + FabLab Barcelona» (02/05/2013).

Entrevista a Jordi Bascompte a *El Mundo*: «¿Qué ocurriría si se extinguieran las abejas?» (27/07/2009).

Entrevista a Jordi Bascompte en *3/14*: «Insectos, un éxito evolutivo» (02/11/2009).

Historia de la apicultura. Universidad de Córdoba.

«Reconstruyen la historia evolutiva de la abeja doméstica en la península, que se remonta a un millón de años» (08/03/2008).

Índex terminològic

- 15-M, 79
- abella, 70, 94-95, 99
- abellerols, 98
- àcar, 97
- accessibilitat, 78
- àcid glucònic, 97
- Acrocephalus*, 58
- Adan, Ana, 45, 68
- adulteri, 38
- Aegolius funereus*, 34
- aflorament, 53
- aforament, 85
- Àfrica, 52, 58
- Agència Catalana de Seguretat Alimentària, 98
- Agència d'Ecologia Urbana de Barcelona, 69, 76-77, 81
- agricultura, 15, 40
- àguila, 36, 38
 - daurada, 36
- aigua, 12, 14-16, 18, 23, 31, 36, 53, 56, 70-71, 82-84, 88
 - condensació, 12
- aiguamoll, 56
- Aigües de Barcelona, 86
- Aigües del Ter-Llobregat, 85
- ailan, 30
- aire, 12
- Ajuntament de Barcelona, 9, 22, 71, 80-81, 89, 92
- alarma, 58
- albedo, 13, 18
- Alemanya, 32
- aliment, 71
- alisi, vent, 13-14
- Alosa, sons de la natura*, 55
- Alps, 40
- Alt Camp, 99
- Alt Penedès, 99
- Amazònia, 13
- Amèrica del Sud, 33
- amfibi, 55
- aminoàcid, 94, 97
- Ana Adan, 64
- Anglaterra, 17, 32
- anglès, 59
- angoixa, 65
- anticlinal, 53
- antracita, 49-50
- antroponúvol, 19
- aparell fonador, 61
- Aphanius iberus, 16
- apicultor, 96, 99
- Apicultors Ecològics Associats, 70
- apicultura, 91-93
- aprenentatge, 37
- Apus apus*, 59
- Apus melba*, 60
- aqüeducte, 83, 85, 88
- aqüífer, 15, 83
- Aquila chrysaetos*, 36, 38
- Arandes, Ramon, 70, 82, 89
- arbre centenari, 26
- arbres d'interès local, catàleg, 28
- argila, 49-50, 83
- Aristòtil, 95
- arna, 99
- arquea, 48
- aspersor, 89
- aspidistra, 27
- Assemblea General de les Nacions Unides, 82
- Astúries, 42
- atmosfera, 14, 17, 21, 48
- atzabeja, 50
- àvia, 37
- azabache, 50
- Badalona, 28
- badiu, 28

ballester, 60
 bambú, 30
 Banc de dades de
 Biodiversitat a Catalunya,
 41
 Barcelona, 11-12, 15, 21-23,
 25-32, 54-55, 67, 69, 71,
 73, 77, 79, 80, 83-86, 88,
 92, 98
 Barceloneta, 86
 Bàrcino, 82
 barri, 24, 30
 Barriendos, Mariano, 21
 basalt, 50
 Beagle, vaixell, 48
 becaina, 67
 BeeBcn, 92
 Bellmunt, 53
 benestar, 78
 Besòs, 13, 25, 82-83, 85-86
 biblioteca, 79
 bicicleta, 79
 bioacústica, 55
 biodiversitat, 29, 33, 56
 bioindicador, 98
 Biologia, 75
 bitó, 56
 Blanes, 13
 blau de metilè, 12
 bomba de pistons, 85
 Borgonyà, 27
 borinar, 99
 Borneo, 13
 bosc, 56-57, 62, 74
 boscarla, 58
Botaurus stellaris, 56
 Boumort, serra de, 62
 bresca, 96
 bronqui, 58
 buddleya, 30
 Burriel, José Àngel, 69, 71,
 75

 cabal ecològic, 85
 cabirol, 38, 40, 43
 caça, 34, 41

 cactàcia, 24
 Cadaqués, 50
 cadenera, 57
 cadmi, 98
 cafè científic, 7
 calcària marmoritzada, 50
 Cambra, Jaume, 70, 91
 Cambrià, 48
 camí escolar, 80
 caminar, 80
 canari, 57
 Canàries, illes, 14
 canario, 57
Canis familiaris, 36
Canis lupus, 42
 cant, 57-60
 cantadero, 59
 cantador, 59
 canvi climàtic, 15, 17, 29,
 31, 43
 canvi global, 23, 33, 43
 canya americana, 30
 CAP, 77
 cap de Creus, 50
 cap Norfeu, 50
Capreolus capreolus, 38, 40
 captura, 39
 carbó, 49-50
 carboni, 49
 Cardedeu, 88
Carduelis cannabina, 57
Carduelis carduelis, 57
 carrer de Berlín, 30
 carrer de la Riera Blanca, 85
 carrer de la Riera de Sant
 Miquel, 85
 carrer de la Riereta, 85
 carrer del Marqués de
 Sentmenat, 30
 carrer del Pou de la Figuera,
 85
 carrer del Torrent de les
 Flors, 85
 carrer del Torrent de l'Olla,
 85
 carrer Major, 84

carronyaire, 41
 Carson, Rachel, 61
 Carta Europea dels Drets dels
 Vianants, 80
 Carta Internacional del
 Caminar, 80
 Casa de l'Ardiaca, 27
 Casa Orlandai, 2, 7, 22, 26,
 30, 33, 47, 55, 71, 82
 castell dels Tres Dragons, 91,
 92
 Catalan, Joan, 91
 Catalunya, 14, 21, 41-42
 Catanzaro, Michele, 21
 catàstrofe, 47
 cec, 65
 Cedipsa, 82
 cel, 9, 11, 16
 cel·la, 96
Celtis australis, 29
 Centre Cultural del Born, 26
 Centre d'Atenció Primària en
 Salut, 77
 centrifuga, 96
 cera, 96
 Cerdà, Ildefons, 28, 77
 Cerdanya, 35, 62
Certhia brachydactyla, 60
Certhia familiaris, 60
 cervell, 64
 cèrvol, 40, 62
Cervus elaphus, 40, 62
 Charles Lyell, 48
 cianobacteri, 17
 cicle de Wilson, 52
 cicle geològic, 45
 ciència, 55, 64
 Ciència en Societat,
 Fundació, 69
 cinturó de foc del Pacífic, 52
 cisterna, 85
 CITES, 34
 ciutat, 9, 23, 70, 72, 76, 79,
 82-83, 88
 Ciutat Vella, 79, 85
 Claramunt, Bernat, 10, 33
 clavegueram, 31
 clima, 11
 clívia, 27
 coliforme, 84
 Collserola, 23, 30, 51, 55,
 83-84
 comte Mir, 83
 comunicació, 38
 conca, 85
 condició, 10, 21, 33
 conducció, 85
 conductivitat, 84
 confort tèrmic, 78
 consum, 19
 contacte, 58
 contaminació, 78, 98
 acústica, 56
 atmosfèrica, 77, 81
 continent, 16, 48, 52
 Corona d'Aragó, 26
 corredor verd, 29
 Corredor, serralada del, 13
 corredors verds, 29
 corrent del Golf, 18
 cortisol, 66
 cosmètic, 84
Cosmos, sèrie, 20
 Costa, Marcel, 19, 21
 cota baixa, 86
 cotorra de Kramer, 30
 Couturier, Marcel, 34
 Couvier, Georges, 47
 CREAM, 10, 33, 69, 71
 crisi, 18
 econòmica, 18
 cristal·litzar, 97
 crom, 98
 cronobiologia, 64, 67-68
 Cronolab, laboratori, 67
 daina, 40
 Dalí, Salvador, 50
Dama dama, 40
 Damm, cerveses, 15
 Darwin, Charles, 48
 Davis, William, 53

deixalleries, 42
 democràcia, 24
 demografia, 35
 Departament de Física
 Aplicada, 9
 Departament de Psiquiatria i
 Psicobiologia Clínica, 46,
 64
 depredador, 39
 deriva continental, 52
 descendència, 37
 dictadura, 74
 diòxid de carboni, 17, 28
 dipòsit, 85
 dipòsit pluvial, 31
 districte, 74
 diversitat, 27, 58
 urbana, 78
 donador de fase, 65
 dorsal mediatlàntica, 52
 Dosrius, 85
down chorus day, 59
 droga, 84

Earth Watch Institute, 40
 Ebre, riu, 13
 Echave, Cynthia, 69, 76, 81
 ecocomissió, 7
 ecòleg, 8
 ecolocalització, 57
 ecosistema, 56
 Edat de Gel, 17
 efecte fundador, 40
 Egipte, 49
 eix hipotàlem-hipòfisi, 66
 Eixample, 25, 28, 74, 84
 El Hierro, 51
 elefant, 57
 Empordà, 40
 energia, 71, 86
 enzim, 96-97
 eocè, 99
 època glacial, 83
 equipament, 76, 78-79
Equus caballus, 42
 ergonomia, 78

Erithacus rubecula, 62
 erosió, 48
 escala, 72
 Escaló, 34
 esciúrid, 35
 Escola Industrial, 91
 Escola Superior d'Agricultura,
 91
 escopeta, 40
 escorça, 48-52
 escorrentia, 82
 espai públic, 80-81
 espai verd, 78
 espai viari, 79
 Espais naturals a Collserola,
 55
 Espanya, 16, 74
 espècie, 27-30, 36, 41, 44,
 56, 60, 62
 invasora, 30
 protegida, 41
 social, 99
 esquiol, 35
 esquist, 50
 estalvi, 87
 Estats Units, 41, 74
 estiu, 10-11, 17, 20, 26, 28,
 33, 43, 56, 60-62, 94
 estornell, 58
 estrats, 48
 estrès, 58
 estrès hídric, 29
 estructura familiar, 37
 estructura urbana, 72
 Europa, 18, 35
 Eurovegas, 16
 evolució, 23
 Exposició Universal, 23
 extinció, 17

fàbrica, 23
 Facultat de Biologia, 91
 Facultat de Farmàcia, 67
 faig, 16
 falcot, 59-60
 falcó, 58

Fanger, índex, 20
 farigola, 95
 fartet, 16
 fauna, 22, 41
 femella, 36-39, 42, 58-60
 Fénix de las Aguas Potables,
 El, 86
 feromona, 94
 ferro, 89
 fèrtil, 37
 fertilitat, 15, 20
 Festa Major, 79
 fetge, 97
 filantropia, 27
 Finlàndia, 42
 fisiologia, 64
 floració, 99
 floridura, 94, 96
 font, 26
 Fòrum de les Cultures, 25
 fòssil, 19, 99
 fotosíntesi, 18
 fracking, 49
 França, 13, 32, 42
Fringilla coelebs, 61
 Frisch, Karl von, 95
 front, 12
 front litoral, 83
 Frontino, Julius, 88
 fructosa, 97
 Fundación BBVA, 63

 Galícia, 42, 61
 gall fer, 44, 59
 Gallocanta, 60
 García Espuche, Albert, 27,
 32
 Garraf, massís del, 11, 13
 Garrotxa, 54, 98
 gas, 49
 Gassiot i Matas, Xavier, 45,
 47
 gel, 18
 gelea reial, 94, 96
 gen, 42, 67
 gespa, 29

 Gibraltar, 16
 Girona, 54
 glaç, 17
 glàndula pineal, 66
 glucosa, 97
 gneiss, 50
 Google Earth, 34
 gos, 36, 42
 Gràcia, barri de, 25, 85
 granit, 50-51
 grava, 83
 Grècia, 13
 greix, 43
 Grenlàndia, 17-18
 grua, 60
 Grup de Recerca i
 Desenvolupament del
 Pirineu (GREP), 40
Grus grus, 60
 gruta, 26
 guatlla, 36
 guerra d'Iraq, 79
 guineu, 36, 38-39

 hàbit diürn, 66
 hàbit nocturn, 66
 habitabilitat, 78
 Hadeà, 48
 Hawaii, 13
 hemolimfa, 97
 herba, 37
 herbari Salvador, 32
 hidrocarbur, 84
 hidroximetil-furfural (HMF),
 97
 higiene, 23, 88
 Himàlaies, 52
 hipofaringe, 96
 hipotàlem, 64
 història, 9, 17, 22-23, 26,
 28, 31
 hivern, 10, 33, 35
 hivernació, 36-37, 43, 60
 HMF, 97
 hormona, 37, 67

hormona del creixement, 65, 66
 hormona sexual, 37, 67
 hort, 27, 28
 hort urbà, 28
 Hospital de Sant Pau, 84
 hulla, 49-50
 humà, 37, 40, 99
 humor, 65
 Hutton, James, 48, 53

 Ibáñez Cortina, Neus, 32
 ICC, 72
 Índia, 52
 indicador, 78
 individu hibridat, 42
 indústria, 86, 88
 infrasó, 57
 insecte, 44, 94
 Institut Cartogràfic de Catalunya, 72
 Institut Català d'Ornitologia (ICO), 63
 Institut de Recerca en Cervell, Cognició i Conducta, 46, 64
 Institut d'Estudis Catalans, 25
 introducció, 35
 IPCC, 15
 Israel, 13
 Itàlia, 13, 42
 jardí, 9, 24-25, 87-88
 jardí botànic, 32
 jardí de Mercè Rodoreda, 25
 jardí del CIDOB, 25
 jardí d'en Marcel, 26
 jardí obrer, 27
 jardí Tarradellas, 30
 jardins de Ca n'Altimira, 24
 jardins de Costa i Llobera, 24
jet lag, 66
 jilguero, 57
 Joan Maragall, 24
 Junyent, Cristina, 68
 La Baells, pantà de, 15

 La Sassièra, 40
 labiada, 95
Lagopus muta, 34, 41
 làmpada terapèutica, 67
 larva, 94
 Les Corts, 74
 Liceu, 87
 licorelles, 50
 LIFE, projecte, 43
 lignit, 49-50
 l'Institut d'Estudis Catalans, 25
 Llavorsí, 53
 lledoner, 29
 Llimona, Francesc, 55
 Llobregat, 82
 aiguamolls del, 16
 delta del, 11-13, 15, 20, 25
 llop, 42
 Llosa dels Ferrocarrils, 30
 llum, 13, 17, 65-67
 llum terapèutica, 66-67
 Lluna, 45, 47, 64
 Londres, 79, 92
 Lorente, Jeroni, 21
 Louvre, 70
 Luna llena, 68
 Luscinia megarhynchos, 62
 Lyell, Charles, 48, 53

 Macià, plaça de Francesc, 24
 Madagascar, 52
 Madrid, 68
 magma, 50, 51
 mainadera, 94
 mal d'Holanda dels oms, 29
 malaltia contagiosa, 88
 mallerenga, 44
 malura, 29
 mamífer, 37, 42
 mantell, 51
 mapa, 78
 mapa ecològic de Barcelona, 69, 71

Mapa Ecològic i Forestal de Catalunya, 75
 mapa socioecològic participatiu, 8
 mapa verd, 7
 mapa verd de Sarrià, 71, 82
 mar, 14-15
 marbre, 50
 marcatge, 39
 Maresme, 51
 marmota, 10, 33-41, 43
 Marmota marmota, 34
 mascle, 37, 42, 58
 Masllorç, 99
 Mataró, 13
 matèria orgànica, 49
 Matheu, Eloisa, 55
 matinada, 59
 Maurici, illa, 52
 Mazón, Jordi, 9, 11, 21
 Medi Ambient, àrea, 22
 Mediterrània, 13, 99
 mel, 70, 91, 93-94, 96-98
 melatonina, 66
 memòria, 17
 menstruació, 67
 merla, 62
Merops apiaster, 98
 metabolisme, 8, 36
 metamorfisme, 48, 50
 meteorologia, 11, 20
 mica, 51
 microbi, 97
 microclima, 13
Microcosmos, pel·lícula, 62
 micròfon, 56, 62
 Microsoft, 41
 migrador, 16, 60
 mil flors, 96
 mina, 70, 82-84, 89
 mina Grott, 84
 mina Renard, 84
 miocè, 99
 Mir, Marina, 44
 mobilitat, 69, 76-77
 Mohorovicic, discontinuïtat de, 51
 Moisès, 49
 mollera, 16
 Monfragüe, 61
 Montcada, 83
 Montjuïc, 23-24, 87
 Montserrat Martí, Josep M., 32
 mosquiter comú, 61
 mosquiter ibèric, 61
 muntanyes Rocalloses, 39
 museu de la Ceràmica, 26
 museu de Zoologia, 91
 museu del Disseny, 26
 mussol pirinenc, 34
 nadó, 67
 Navarra, 60
 nèctar, 93-96, 99
 Nerva, 88
 nervi òptic, 65
 neu, 33, 43
 neuroticisme, 65
 nitrat, 84
 nitrit, 84
 niu, 36, 43, 58-59
 nivell sonor, 78
 nomenclàtor, 85
 Nova York, 92
 nuclí, 19, 25, 51, 64
 supraquiasmàtic, 64
 Nuridsany, Claude, 62
 núvol, 19
 obrera, 94
 Observatori del paisatge, 63
 Observatori Fabra, 51
 ocell, 42, 55-63
 migrador, 60
 Oliana, 53
 oligocè, 99
 Olimpíades, 25, 89
 Oliveres Künzi, Marcel, 26
 Olot, 40
 Omnis Cellula, 21

Òptim Climàtic Medieval, 17
 Ordesa, 34
 organisme, 17, 48
 origen, 50
 de la vida, 48, 49
 ortofotografia, 72
 ós, 43
 ós bru, 43
 osteoporosi, 65
 ou, 36, 41, 59-60
 oxigen, 18, 28, 49

 pacificació, 69, 76-77, 79-80
 País Basc, 98
 paisatge, 62
 paisatge sonor, 56, 62
 palau de Pedralbes, 24, 26
 paleozoic, 48
 Pangea, 52
 Papiol, 11
 parc, 25, 26, 79
 parc Cervantes, 24
 parc de Diagonal Mar, 25
 parc de la Ciutadella, 23-24
 parc de la Pegaso, 25
 parc de la Vall d'Hebron, 25
 parc de les Aigües, 24
 parc de L'Espanya Industria,
 25
 parc de l'Estació del Nord, 25
 parc de Monterols, 24
 parc de Montjuïc, 31
 parc de Sant Martí, 25
 parc del Castell de l'Oreneta,
 24, 26
 parc del Clot, 25
 parc del Laberint d'Horta, 24
 parc del Migdia, 25
 parc del Poblenou, 25
 parc dels Auditoris, 25
 parc Esportiu de Can Dragó,
 25
 parc Lineal García Faria, 25
 Parcs i Jardins, 9, 22, 31
 pardillo, 57
 pare, 54

 parella, 37, 55, 59
 Parés, Margarita, 22, 71, 82,
 89
 Parlament Europeu, 80
 passerell, 57
 passeriforme, 57, 59
 Pedralbes, 70
 peix, 56
 península Ibèrica, 42, 60-61,
 98
 perdiu blanca, 41
 perdiu nival, 34
 Pérennou, Marie, 62
 perill, 38
 pesticida, 98
 petroli, 49
 pH, 97
Phylloscopus collybita, 61
Phylloscopus ibericus, 61
 pi roig, 16
 pillatge, 99
 Pino, David, 21
 pinsà, 61
 Pirineu, 10, 15-16, 33-34,
 38-41, 43-44, 60
 pissarra, 50
 pit-roig, 62
 Pla Buïts, 30
 pla de Cerdà, 28
 Pla del Verd i de la
 Biodiversitat, 22, 29
 placa continental, 52
 plaça de Catalunya, 79
 plaça de Francesc Macià, 79
 plaga, 29, 40-41, 98
 planeta, 45
 plànol, 72
 planta bulbosa, 26
 planta rizomàtica, 26
 plàtan, 29, 31
 Platanus híbrida, 29
 Ploceus, 59
 plom, 88, 98
 ploma d'aigua, 85
 pluja, 13, 15-16, 48
 població, 11, 30, 40, 42

pol·len, 93-95, 99
 polític, 78
 poltre, 42
 porc senglar, 30, 40
 Port de la Selva, 50
 potabilitzadora, 83
 potable, 84-85, 88
 pou, 83-84
 Pou, Gisela, 71
 Prades, muntanyes de, 33
 prat, 36
 predador, 38
 Premi Nobel, 95
 pressió, 48, 50, 52
 pressió demogràfica, 83
 primavera, 47, 59, 60-61, 68
 primavera silenciosa, 61
 Principles of Geology, 48
 producció, 58
 pròpolis, 94
 proteïna, 97
 Pròxim Orient, 49
 Psittacula krameri, 30
 Puigsacalm, 53

Quaternari, 83
Quèquicom, programa, 63
 Quinta Amèlia, 24, 26
 quiosc, 79
 quiròpter, 57
 quitrà, 49
 ramaderia, 40
 raspinell comú, 60
 rata, 66
 Raval, 85
 rec, 88
 Rec Comtal, 83
 rècord Guinness, 65
 Rectorat, Montserrat, 32
 regla, 68
 Regne Unit, 31
 reina, 93, 94
 rellotge, 65
 rellotge intern, 46, 64
 renaturalitzar, 29
 residu, 94

respiració, 17
 retina, 65
 Reunión, 52
 revolució industrial, 23, 27
 ritme, 64
 circadià, 64, 65
 infradiari, 67
 lunar, 67
 son-vigília, 65
 Rivero Matas, Montse, 9, 22,
 26, 27, 32
 Roca, ceràmiques, 15
 roca bituminosa, 49
 roca ígnia, 50
 roca magmàtica, 50
 roca metamòrfica, 50
 roca orgànica, 49
 roca sedimentària, 48
 Roché, Jean, 55
 Rodínia, 52
 Roina, 13
 Rol de Lama, María Ángeles,
 68
 romà, 88
 romani, 95
 roques bituminoses, 49
 rosada, 36
 rossinyol, 60, 62
 Rubió i Tudurí, Nicolau M.,
 24, 32
 rusc, 92, 94, 99

Sagan, Carl, 20
 Sàhara, 60
 Salle Bonanova, La, 84
 saltamartí, 35
 salut, 30
 Sant Andreu, 86
 Sant Andreu de la Barca, 15
 Sant Feliu de Llobregat, 11
 Sant Genís dels Agudells, 51
 Sant Pere de Torelló, 53
 Santa Pau, 40
 Sarrià, 25-26, 30, 62, 69-70,
 74, 80, 82, 84-85
 Sarrià-Sant Gervasi, 74

saturnisme, 89
 sauló, 51
Science, revista, 43
 SEAT, 15
 sediment, 50
 segle XIII, 17
 segle XVII, 17
 segle XVIII, 23
 segle XIX, 23
 segle XXI, 18
 segle XXII, 18
 selva tropical, 56
 senglar, 40
 sequera, 87-88
 Serinus canaria, 57
 Serralada Prelitoral, 17
 Servei Meteorològic de Catalunya, 14
 Seychelles, 52
 siesta, 68
 simulació, 78
 sinclinal, 53
 sincronització social, 65
 siringe, 57
 sistema d'informació geogràfica, 78
 Sitges, 11
 Sociedad Española de Ornitología (SEO), 63
 sociobiològic, 38
 Solé Sabarís, Lluís, 53
 Sonoteca, 55
 soroll, 78
 sorra, 83
 sostenibilitat, 76
 Sturnus vulgaris, 58
 subsidència, 87
 subsòl, 15, 53, 82-87, 89-90
 sucre, 95
 supercomputador, 14
 supercontinent, 52
 supermansana, 76
 Sus scrofa, 30, 40
Sylvia atricapilla, 62
 tafonomia, 36
 Taiwan, 13
 tallarol de casquet, 62
 tardor, 11, 16, 56, 60, 62
 Tavascan, 34
 tectònica de plaques, 52
 teixidor, 58
 teixit adipós, 35
 temperatura, 10, 14-15, 20, 33, 37, 43, 50, 66
 temperatura nocturna, 12-13
 temperatura, diferència de, 12
 Tennis de la Salut, 84
 Ter, 83, 85, 88
 Terciari, 84
 Terra, 9, 14, 17-18, 45, 47-48, 52
 estructura interna de la, 51
 Terradas, Jaume, 71
 terrassa, 79
 territori, 58
 testosterona, 67
 Tetrao urogallus, 44, 59
 top manta, 79
 torba, 49
 Tordera, 13
 torrent, 70, 82
 Torrente de Flores, Juan Manuel, 85
 tradició, 17, 28
 trajecte, 80
 trànsit, 69, 76-79
 transport públic, 78, 80-81
 tràquea, 57
 trastorn psicòtic, 65
 tuberculosi, 23
 Turdus merula, 62
 turisme científic, 40
 Turó Park, 24

Ulmus pumila, 29
 ultrasó, 57
 uniformisme, 47
 Unió Europea, 89
 Universitat de Barcelona, 21, 32, 36, 46, 64, 70, 91

Universitat de Lió, 40
 Universitat de Múrcia, 67
 Universitat Politècnica de
 Barcelona, 63
 Universitat Politècnica de
 Catalunya, 9, 11
 urbanisme, 22
 urbanisme ecològic, 76
 Ursus arctos, 43
 ús, 78

Val d'Aran, 34
 vall de Núria, 34
 Vall d'Hebron, 98
 vall d'Otal, 34
 vegetació, 13, 16, 23, 26,
 28-29, 31, 36
 vehicle, 76-77
 vent, 14, 20, 35, 48
 verd urbà, 70, 76
 verroa, 97
Verroa destructor, 97
 vertebrat, 10
 vespa asiàtica, 98
 vespa camagroga, 98
 vespa vellutina, 97-98
 vi, 17

vianant, 79, 80
 vida, 17, 27-28, 48
 viking, 17
 Vil·la Cecília, 24, 26
 Vilanova, 11
 Vilarrúbia i Garet, Antoni, 91
 Villafàfila, 60
 Vitruvi, 88
 vol fotogràfic, 74
 Vulpes vulpes, 36, 38

Weather, revista, 19
 Wilson, cicle de, 52
 Wilson, John T, 52

xarxa d'aigua, 88
 xarxa ortogonal d'autobusos,
 77
 xarxa veïnal, 79
 xocolatada, 26

zeitgeber, 65
 zel, 37
 zona ecològica, 73
 Zona Franca, 98
 zoològic, 35

«Com és que feu tantes activitats d'art i tan poques de ciència?» «Tens raó. Proposa.»», va respondre en Marcel. I així van començar el Cafès Científics ara fa cinc anys. Des d'aleshores, gairebé cinquanta investigadors, o persones relacionades amb el món de la ciència, ens han vingut a explicar en què consisteix la seva recerca, i ho han fet amb un cafè o, a l'estiu, una orxata a la mà.

Gràcies als convidats, el veterà Cafè Científic de la Casa Orlandai ens ha permès conèixer i comprendre un entorn: el nostre, que, en molts casos, o bé desconeixem o bé havíem descuidat. Aquest coneixement, aclaridor i atractiu, em va dur a redactar una crònica dels cafès i a penjar-la regularment, sense ser gaire conscient del seu abast. En fer el recull de les cròniques, m'he adonat del valor de la paraules i de les idees que ens han transmès. Aquí teniu el recull d'un any, i us proposo de llegir-lo i, amb la delicadesa amb què ens ho van explicar, interessar-vos per comprendre el nostre entorn.

