

NEMUS

REVISTA DE L'ATENEU DE NATURA. NÚM. 5. 2015



Centaurea fabregatii

NEMUS

REVISTA DE L'ATENEU DE NATURA

Publicació anual de l'Ateneu de Natura
Núm. 5. 2015

Data de publicació: octubre 2015
Castelló de la Plana
Nemus (CS-302-2003) ISSN: 1697-2694
ISSN versió digital: 2386-3803

Portada: *Centaurea fabregatii* Mateo & M. B. Crespo, 2008

Foto portada: Roberto Roselló

Centaurea fabregatii Mateo & M.B. Crespo, 2008. Localitat tipus a Alcalà de Xivert, a la serra d'Irta. Es distribueix per les serres de baixa altitud de les àrees termo-mediterrànies-seques situades a les comarques de la Plana Alta, l'Alcalatén i Baix Maestrat, arribant fins al sud de Tarragona. L'espècie està dedicada al botànic Carles Fabregat Lluca, soci d'Ateneu de Natura.

És una espècie característica de la nova associació vegetal *Teucrio muletii-Brachypodietum retusi* Roselló, Ferrer-Gallego, Gómez, Laguna & Peris, 2015, publicada en aquest número de Nemos. El nou llistonar s'ha descrit a la serra del Desert de les Palmes (la Plana Alta).

NEMUS

REVISTA DE L'ATENEU DE NATURA

Director:

Enric Forner i Valls (Ateneu de Natura)

Consell editorial:

Enric Forner i Valls (Ateneu de Natura)
Joan Castany i Àlvaro (Associació Paleontològica i Mineralògica d'Onda)
Miguel Tirado Bernat (Grup Au d'Ornitologia)
Vicent Gual i Ortí (Ateneu de Natura)

Consell assessor:

Juan Luis Arsuaga Ferreras (Universidad Complutense de Madrid)
José Luis Sanz García (Universidad Autónoma de Madrid)
Rosa Domènech i Arnal (Universitat de Barcelona)
Jordi Martinell i Callicó (Universitat de Barcelona)
Germán López Iborra (Universitat d'Alacant)
Eduardo Barrón López (Instituto Geológico y Minero de España)
Enrique Peñalver Mollá (Instituto Geológico y Minero de España)

Maquetació i disseny: Miguel Tirado

Disseny portada: Enric Forner

Editors:

La revista Nemus ha estat editada per les següents associacions científiques:

Ateneu de Natura, Associació Grup Au d'Ornitologia i Associació Paleontològica i Mineralògica d'Onda.



Objectius

La revista científica Nemus pretén difondre i promoure la investigació en les diverses branques de les Ciències Naturals. Pensada per a tècnics, estudiants i investigadors acollirà treballs d'investigació, de divulgació científica i orientació didàctica de tot arreu encara que també dedica especial atenció als articles científics i treballs de divulgació referits a les comarques de Castelló. En definitiva l'objectiu és acostar el coneixement científic i que siga accessible a la societat.

Difusió

La revista ha optat pel sistema anomenat "Open Acces" és dir l'accés obert (lliure i gratuït) del seu contingut a internet. És per això que es troba disponible a les següents webs a l'abast de tothom:

Web Ateneu de Natura: <http://ateneudenatura.uji.es/>

Repositori UJI: <http://repositori.uji.es/xmlui/handle/10234/52340>

RACO (Revistes Catalanes amb Accés Obert): <http://www.raco.cat/index.php/Nemus>

Dialnet: <http://dialnet.unirioja.es/servlet/revista?codigo=19975>

Latindex: <http://www.latindex.org/buscador/ficRev.html?opcion=1&folio=24480>

Copyright 2015 de l'Ateneu de Natura. Tots els drets reservats. La reproducció total o parcial d'aquesta revista està prohibida sense el consentiment explícit per escrit de l'editor.

Nemus ISSN: 1697-2694.

ISSN versió digital: 2386-3803

Distribució i intercanvi a: Nemus. Ateneu de Natura c/ Sant Roc, 125 3r
5a 12004 Castelló de la Plana. correu electrònic: ateneudenatura@gmail.com

Espai web: <http://ateneudenatura.uji.es>

Publicat en octubre de 2015.

En la publicació del número 5 de Nemus han col·laborat:

L'Acadèmia Valenciana de la Llengua (AVL), mitjançant una subvenció emparada en l'Acord de 9 de gener de 2015, del Ple de l'AVL (DOCV 29/01/2015), pel qual es convoquen ajudes al foment de l'ús del valencià en les publicacions escrites d'investigació de temàtica especialitzada i l'acord d'adjudicació de les ajudes esmentades de la Junta de Govern de l'AVL, de 4 de juny de 2015. "



Ajuntament de Vila-real
Normalització Lingüística



Institut
d'Estudis
Catalans



Pòrtic

Potser la manera i el mètode amb els quals ens acostem a la natura és diferent d'uns a altres. De ben segur que no empen les mateixes eines ni obtenen els mateixos resultats i conclusions un llaurador, un científic i un pintor, posem per cas. Tanmateix, tots els humans disposem d'identificat arsenal bàsic: el sentit per llegir el que ens envolta i el cervell per processar la informació rebuda. Canvia el punt de vista, la finalitat i les ferramentes per assolir el que es pretén: fer fructificar els camps, copsar una espurna de la complexitat de la vida o caçar la bellesa. Però al remat l'observació atenta, l'esforç i la reflexió profunda per assolir la fita són semblants i paregut el goig quan s'assoleix la bona collita, la troballa aclaridora o l'obra lluída. I, en bona mesura, tots els esforços poden ser complementaris. Encara més si ens plantegem, com ho fem nosaltres, que cal conservar la terra en la seua prodigiosa biodiversitat i salvar l'única casa de què disposem de l'accelerat procés de destrucció a la que l'està sotmetent la nostra pròpia espècie. No ens queda clar, però, que pot ser més eficient per fer proselitisme: si la mossegada saborosa d'una fruita, l'article ben documentat o la pintura que ens captiva.

Nemus és una revista científica oberta als treballs d'investigació i d'alta divulgació de les ciències naturals. Així va nàixer i en res vol apartar-se d'aquest camí. No obstant això ens ha semblat oportú fer un gest, una ullada, a manera de reconeixement i agraïment, a l'àmbit creatiu pel treball ben fet i favorable a la natura. I ho fem amb una mena de pòrtic, encetant la revista amb una obra artística que ha arribat a un públic general: una pintura, un poema, una fotografia, una cançó,... tant s'hi vall, on hi juga un paper important un animal o una planta. Hi afegim una fitxa per acostar el lector, des d'un punt de vista científic, a l'espècie que l'artista ha triat.

I encara ens faria goig en el futur complementar obra i fitxa tècnica amb un treball de recopilació dels zoònims o fitònims populars de l'espècie tractada, tasca per a la qual seria de menester la col·laboració de lingüistes de camp. Els noms populars tenen una riquesa i diversitat territorial extraordinària però la reserva fonamental dels mots específics està restringida sovint als pagesos, ramaders, pescadors... Ocupacions i activitats de gent que viu en contacte amb la natura i necessita de precisió per anomenar els éssers, oficis que pateixen una franca reducció. Tan és així que si no es registren, bona part d'ells corren perill de pèrdua irreversible, tant per la situació de la llengua (minvant en tot el domini lingüístic) com pel procés de concentració urbana accelerada, que allunya, en tots el sentits i també en el lingüístic, els parlants de la natura.



Les Iris (els lliris)

Vincent Van Gogh, 1853-1890

Oli de 71 x 93, pintat a Saint-Rémy-de-Provence (França), el maig de 1889

Els lliris mediterranis ibèrics

Els lliris pertanyen a la família botànica de les iridàcies (Iridaceae), en la qual s'inclouen igualment els gladiols i els safrans. Es caracteritza per les flors de periant corol·lí, amb totes les peces acolorides, amb simetria radial, com en els lliris i els safrans, o més rarament bilateral, com en els gladiols. Els estams presenten grans antereres que s'obren cap a la part exterior de la corol·la, i l'òvari és ínfer, situat per sota de la resta de parts de la flor, originant un fruit capsular. En la seua majoria són plantes herbàcies, proveïdes de rizoma, bulb o tubercles. La integren més de mil espècies, que es troben sobretot en els països de la conca mediterrània, en Amèrica intertropical i subtropical i en el sud d'Àfrica.

Els lliris s'inclouen fins fa pocs anys en l'ampli gènere linneà *Iris*, el tipus de la família, caracteritzat per l'òvari trilobular i les seues vistoses estructures florals, de simetria radial, amb dos verticils i tres unitats funcionals, que produeixen en aparença una flor triple, constituïda per tres meriants o falses flors d'aspecte llaviat. Recents estudis moleculars, però, han posat en evidència l'existència de diferències genètiques entre diversos grups d'espècies, que es corresponen amb diferències morfològiques en caràcters florals, foliars (fulles planes o fulles filiformes) i dels òrgans de reserva (rizomes o bulbs), pel que en l'actualitat s'han separat diversos grups de lliris en altres gèneres com ara *Chamaeiris*, *Xiphion*, *Limniris* o *Gynandriris*, entre d'altres.

Bona part de les espècies d'aquests gèneres s'utilitzen des d'antic pel seu caràcter ornamental, són molt apreciades i es comercialitzen com a plantes de jardí o com a flor tallada. Són especialment nombroses les varietats de cultiu i híbrids d'*Iris*, que es conreen des de fa alguns segles. El lliri representat al llenç de Van Gogh és el lliri blau o lliri de Florència (*Iris germanica*), una de les espècies de major ús ornamental des d'antic. A continuació es descriuen i il·lustren les principals espècies de lliris que es distribueixen per la vessant mediterrània de la península Ibèrica.

Lliri blau (Lliri de Florència) *Iris germanica* L.

Planta robusta, rizomatosa, de fulles planes glauques i tiges floríferes ramificades, amb 3 a 6 flors de color blau, rarament blanques en algunes varietats, flairoses. Espècie d'origen incert, produïda pel que sembla per hibridació natural al centre d'Europa, i utilitzada des d'antic en jardineria per la bellesa de les seves flors, el que ha afavorit la creació de nombroses varietats de cultiu a través de noves hibridacions. És per això estèril, sense que s'hagi observat mai la producció de fruits. És el lliri ornamental per excel·lència, i es planta amb freqüència en jardins i rocalles. Es reproduïx vegetativament amb facilitat per fragmentació del rizoma, i es naturalitza amb freqüència en ambients rocosos o pedregosos en els voltants de pobles i masies. Floreix principalment entre abril i maig.

És conegut també per les seues propietats medicinals. Les fulles d'aquestes plantes són molt riques en vitamina C i bioflavonoids; del rizoma sec s'obté



Lliri blau (*Iris germanica*). Foto: Germán Fabregat.

una essència molt aromàtica, apreciada en perfumeria i cosmètica. Les seues fulles i flors s'utilitzaven també en el procés per a obtenir certes variants del verdigrís, també anomenat verdet, un pigment d'un verd clar molt apreciat pels pintors renaixentistes, constituït a base d'acetat de coure.

Lliri menut (Lliri de muntanya) *Iris lutescens* Lam.

Semblant al lliri blau, però més petit en totes les seues parts, i amb tiges floríferes simples, amb 1 a 2 flors d'un blau violaci més o menys intens o groguenques, molt rarament blanques, lleugerament flairoses. Es distribueix per la regió mediterrània occidental, tot i que és escàs en el nord d'Àfrica. Forma part d'herbassars vivaços i matolls, principalment en substrats secs de naturalesa bàsica, sovint pedregosos o d'escassa profunditat, ocasionalment en roquissars, d'ordinari en àrees assolellades, no massa plujoses. Floreix de març a maig, i pot allargar la floració fins al juny en zones de muntanya.



Lliri menut (*Iris lutescens*). Foto: Carles Fabregat.

Lliri groc (*Limniris pseudacorus* (L.) Fuss (*Iris pseudacorus* L.))

Planta rizomatosa, robusta, sovint de grans dimensions, amb fulles planes de nervis marcats i tiges floríferes ramoses a la part superior, amb 2-12 flors grans, grogues, inodores. Es distribueix naturalment per Europa, el nord d'Àfrica, la regió Macaronèsica i sud-oest d'Àsia; introduïda a Amèrica del Nord, Amèrica del Sud, est d'Àsia, Austràlia i Nova Zelanda. Viu associada a riberes i ambients aquàtics, formant part de mansegars, jonqueres, senillars, etc., on destaca per les seues vistoses flors de color groc, que li confereixen un gran valor com a planta ornamental. Sempre amb aquesta finalitat per revegetar estanys, canals i llacs ornamentals. Floreix entre abril i juliol.



Lliri groc (*Limniris pseudacorus*). Foto: Jaume X. Soler.

Lliri de font (Lliri espuri) *Chamaeiris reichenbachiana* (Klatt) M.B. Crespo [*Iris spuria* var. *reichenbachiana* (Klatt) Dykes]

Herba rizomatosa, amb fulles planes, estretes, de vegades decumbents, fètidés si hom les masega; tiges amb 2-4 flors d'un blau violaci pàl·lid, inodores. El fruit és carenat als angles i porta un bec estèril a l'apex. Es distribueix per l'oest de la

regió mediterrània, des del sud de França i nord d'Itàlia fins a Tunísia. Es troba en jonqueres i pastures higròfiles, sovint en sòls més o menys salins de marjals o saladars, tant al litoral com en àrees interiors no massa elevades. Floreix de maig a juny.

Per la seua raresa al nostre territori, es troba inclòs a l'annex II del Decret 70/2009 i Orde 6/2013 pels quals es regula el Catàleg Valencià d'Espècies de Flora Amenaçades, com a espècie protegida no catalogada.



Lliri de font (*Chamaeiris reichenbachiana*). Foto: Carles Fabregat.

Lliri pudent *Chamaeiris foetidissima* (L.) Medik. (*Iris foetidissima* L.)

Herba rizomatosa amb fulles planes, fètides si hom les masega; tija comprimida amb un cantell molt acusat, portant 1-3 flors d'un blau lívid o blanquinoses, inodores. Les granes, d'un vermell de coral, romanen molt de temps dins la càpsula oberta. Es distribueix per l'oest d'Europa, el nord-oest d'Àfrica i les Illes Canàries; introduïda al sud d' Austràlia i Nova Zelanda. Creix als clars i vores dels boscos de ribera, bardisses riberenques, reguerons humits i vores de sèquia, en sòls de qualsevol naturalesa, no gaire secs, d'ordinari en àrees ombrejades i bastant plujoses. Floreix de maig a juliol.

Com l'espècie precedent, es troba inclòs a l'annex II del Decret 70/2009 i Orde 6/2013 pels quals es regula el Catàleg Valencià d'Espècies de Flora Amenaçades, com a espècie protegida no catalogada.



Lliri pudent (*Chamaeiris foetidissima*). Foto: Carles Fabregat.

Lliri gínjol *Xiphion vulgare* Mill. (*Iris xiphium* L.)

Herba bulbosa, amb fulles linears i canaliculades, presents a l'hivern, i tija amb 1-2 flors violàcies, rarament blanques, molt poc o gens flairoses. Es distribueix pel sud-oest d'Europa i el nord d'Àfrica. Es troba en herbassars higròfils, en aiguamolls, marjals, fonts, regalims humits, clarianes de bosc i matollar, de vegades també en fenassars, en sòls de qualsevol naturalesa, de vegades pedregosos. Floreix de març a juny, encara que es pot allargar la floració fins al juliol en zones de muntanya.



Lliri gínjol (*Xiphion vulgare*). Foto: Carles Fabregat.

del litoral, en tot tipus de substrats. Floreix de febrer a març, encara que es pot allargar la floració rarament fins al maig.



Lliri sisirínqui (*Gynandris sisyrinchium*). Foto: Carles Fabregat.

Lliri sisirínqui *Gynandris sisyrinchium* (L.) Parl. (*Iris sisyrinchium* L.)

Planta herbàcia menuda, amb tubercle bulbiforme; fulles linears, flexuoses, i tija amb 1-4 flors d'un blau clar més o menys violaci, rarament blanques, inodores, envoltades per bràctees membranoses. Les flors s'obren al migdia i són efímeres, veient-se molt sovint marcides. Es distribueix per la regió Mediterrània, principalment al sud i est, i pel sud-oest d'Àsia. Viu en clars de matollar i herbassars poc densos, en ambients generalment secs i de vegades una mica alterats, generalment prop

Índex

Articles

Un nou llistonar (<i>Teucro muletii-Brachypodietum retusi</i> ass. nova) per a la província de Castelló (Espanya) Roberto Roselló, P. Pablo Ferrer-Gallego, José Gómez, Emilio Laguna & Juan B. Peris.....	9
Avaluació de l'exposició i del risc de plaguicides a l'atmosfera en dues poblacions del País Valencià Clara Coscollà Raga & Vicent Yusà Pelechà.....	17
Revisió d' <i>Orthopsis royoi</i> Lambert, 1935 (Echinoidea) del Cretaci Inferior de Vallibona (els Ports, conca del Maestrat, NE de la península Ibèrica) Enric Forner i Valls, Vicent Gual i Ortí & Emili Gombau i Valanzuela.....	27
Segon registre d' <i>Acila (Truncacila) castagni</i> (Mollusca : Bivalvia) Pol Ribas & Enric Forner.....	45
Recuperacions de Motacillidae i Turdidae (Aves : Passeriformes) a Castelló (est d'Espanya) David Olmos Corral & Miguel Tirado Bernat.....	55
Primera cita de <i>Mithracites vectensis</i> Gould, 1859 (Decapoda : Brachyura : Homoloidea) a la península Ibèrica Alex Ossó, Joan Castany, Emili Gombau & Enric Forner.....	85
Seguiment d'aus al terme municipal de Cinctorres (Els Ports, Castelló) 2009-2010 Salvador Castany i Aguilera & Joan Castany i Àlvaro.....	93
Dades preliminars sobre la població de <i>Mauremys leprosa</i> (Testudines: Geoemydidae) d'Alcoi (Alacant) David Campos-Such.....	109
Notes breus	
Tres nuevas especies adventicias para la flora valenciana P. Pablo Ferrer-Gallego, Inmaculada Ferrando, Aurelio Peña Rivera & Emilio Laguna.....	115
<i>Echinopsis chamaecereus</i> (Cactaceae), una nueva especie para la flora alóctona de la Comunidad Valenciana Carlos Fabregat & Silvia López Udias.....	121
Primera cita de llúdrria (<i>Lutra lutra</i> L.) a la desembocadura del riu Millars (est de la península Ibèrica) Gonzalo Juan, David López, Josep Maria Martínez & David Campos-Such.....	127
Nova localitat a les comarques de Castelló per a <i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830 (Gastropoda : Pulmonata) Ramon Prades Bataller, Carles Fabregat Lluca & Ana Llopis Raimundo.....	131

Un nou llistonar (*Teucrio muletii-Brachypodietum retusi* ass. nova) per a la província de Castelló (Espanya)

Roberto Roselló ¹, P. Pablo Ferrer-Gallego ^{2,3}, José Gómez ⁴, Emilio Laguna ² & Juan B. Peris ¹

¹ Departament de Botànica, Facultat de Farmàcia, Universitat de València. Avda. Vicent Andrés Estellés, s/n. E-46100 Burjassot (València). Correu electrònic: rrosello514k@cv.gva.es

² Servei de Vida Silvestre, Centre per a la Investigació i Experimentació Forestal de la Generalitat Valenciana (CIEF). Av. Comarques del País Valencià, 114. E-46930. Quart de Poblet (València). Correu electrònic: flora.cief@gva.es

³ VAERSA. Av. Corts Valencianes, n° 20, 46015 València.

⁴ Instituto Botánico, Sección de Sistemática y Etnobotánica. Universidad de Castilla-La Mancha. Avenida de La Mancha s/n. E-02006 Albacete.

Es proposa un nou llistonar (*Teucrio muletii-Brachypodietum retusi*) pertanyent a l'aliança *Teucrio pseudochamaepityos-Brachypodion retusi* (classe Lygeo-Stipetea), emplaçada al Paratge Natural del Desert de les Palmes (Castelló, Espanya).

Paraules clau: Castelló, Espanya, sintaxonomia, llistonar.

A new xerophytic grassland association (*Teucrio muletii-Brachypodietum retusi*) in Castelló province (Spain)

A new association of perennial xerophytic grassland (*Teucrio muletii-Brachypodietum retusi*) belonging to the alliance *Teucrio pseudochamaepityos-Brachypodion retusi* (Lygeo-Stipetea class) is proposed, occurring in the Natural Park Desert de les Palmes (Castellón, Spain).

Key words: Castelló, Spain, syntaxonomy, xeric grasslands.

Introducció

Recents investigacions botàniques realitzades a la serra del Desert de les Palmes (la Plana Alta, Castelló), ens han permès diferenciar l'existència d'un tipus de llistonar de característiques peculiars, de composició i contingut florístic significativament distints als d'altres llistonars ja descrits anteriorment a la Comunitat Valenciana. Tot això, possiblement lligat, entre altres factors, a la complexa geomorfologia de l'esmentat territori, amb dominància de fàcies alpines carbonatades i clàstiques (Guimerà et al., 1992), que origina sols poc freqüents a la resta del territori valencià.

El Desert de les Palmes, declarat Paratge Natural el 1989, és una serra litoral més o menys paral·lela a la mar, que queda compresa entre els termes de Benicàssim, Cabanes, la Pobla Tornesa i Castelló de la Plana. Des del punt de vista biogeogràfic i d'acord amb les darreres propostes de

sectorització corològica a la Comunitat Valenciana (Rivas-Martínez, 2007), s'emmarca dins de la província Catalano-Provençal-Balear, subprovíncia Valenciana, sector Valenciano-Tarraconense, subsector Castellonenc i districte Baixmaestratenc. El termotipus general a la zona és el termomediterrani i l'ombrotipus dominant el sec (Rivas-Martínez, 2007).

Dels diferents territoris que comprén l'esmentat districte, és possible que els menys coneguts en termes florístics siguen els situats en la seua zona sud, frontera amb el riu Millars. S'ha dit en ocasions que aquest territori no mostra un gran elenc de tàxons endèmics (Mateo & Crespo, 2014), ni tan sols etapes de vegetació pròpies, afirmació que actualment haurà de ser reconsiderada. En efecte, del Desert de les Palmes i dels seus voltants es desconeixia fins fa poc l'existència d'endemismes propis. Però recents investigacions

sobre la flora de l'esmentat territori fan necessari revisar la presumpció generalitzada inicial, ja que gràcies a determinats estudis realitzats durant els darrers anys, han sigut proposats nous tàxons endèmics com ara *Centaurea fabregatii*, *Teucrium muletii* o *Erodium aguilellae* (López Udías et al., 1998; Mateo & Crespo, 2008; Roselló et al., 2013a, 2013b) que caracteritzen i matisen el que sembla perfilar-se com un districte amb una personalitat florística que tendeix a equiparar-se cada volta més a la del districte Espadano-Planense, veí seu al sud del Millars. Aquestes originalitats florístiques duen associades les corresponents novetats fitosociològiques lligades a les sèries de vegetació del referit territori, una de les quals presentem en aquest treball.

En els estudis de la vegetació duts a terme, hem escorcollat i fixat el dinamisme de la sèrie termòfila valenciana de la carrasca (*Rubio longifoliae-Querceto rotundifoliae sigmetum*) a les serralades litorals i sublitorals de la província de Castelló, específicament la del Desert de les Palmes i la de les Santes, atès que en elles apareixen grans superfícies dominades pels gresos triàsics del Bundsandstein (Era Secundària), materials que contribueixen i confereixen a aquestes muntanyes gran part de les seues peculiaritats geològiques dins del context valencià, on solen predominar els

afloraments de materials d'origen calcari. Com a conseqüència d'aquests estudis, s'han pogut localitzar al camp diversos indrets on afloren sòls trencadissos i solts, originats a partir d'argilites amb pH neutre o lleugerament àcid, on el dinamisme més freqüent del carrascar valencià es modificava, ja que alguna de les seues etapes serials presents a aquest paratge és fitosociològicament diferent al que hi ha a la resta del territori valencià.

Materials i mètodes

L'estudi de la vegetació s'ha efectuat conforme a l'escola sigmatista de Zürich-Montpellier o de Braun-Blanquet i Tuxen, tot seguint les indicacions dels manuals clàssics (Braun-Blanquet, 1979; Rivas-Martínez, 1987), encara que els índex numèrics dels inventaris, segons costum habitual des de fa alguns anys, tan sols expressen el valor de l'abundància o grau de cobertura dels individus presents, sense que s'hi faça constar el corresponent índex de sociabilitat. Per al marc sintaxonòmic s'ha seguit el criteri de Rivas-Martínez et al. (2002, 2007, 2011a, 2011b), sense perdre de vista els clàssics (Folch i Guillén, 1981), i per a la nomenclatura de les plantes la guia de la flora valenciana de Mateo & Crespo (2014). A la taula que s'hi presenta, les subespècies són citades de forma binomial (s'hi omet el nom específic i solament figuren els noms del gènere i de la subespècie que correspon a cada cas). Coordenades dels inventaris: Datum European Terrestrial Reference System 1989 (ETRS89).

Resultats i discussió

La captació d'inventaris, principalment als espais oberts que alternen o voregen els romerars i fins i tot coscollars del territori, així com la realització de la corresponent taula fitosociològica, ens ha revelat l'existència d'un llistonar d'indubtable originalitat florística, una de les darreres etapes degradatives del carrascar termomediterrani valencià, i que proposem com una associació nova: *Teucrio muletii-Brachypodietum retusi*, ass. nova hoc loco, Taula 1, inventaris 1-15, Holo-sintypus inventari núm. 11, dins de l'aliança *Teucrio pseudo-chamaepityos-Brachypodion retusi*.

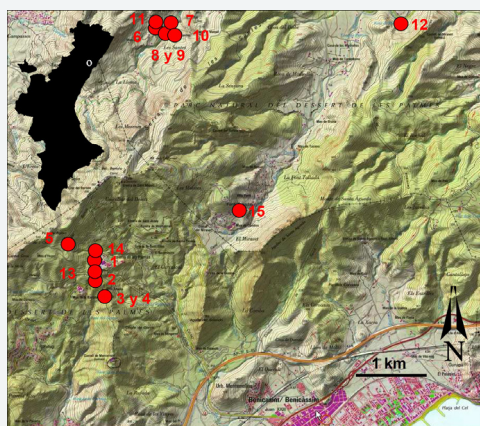


FIGURA 1. Mapa de localització dels inventaris de l'associació *Teucrio muletii-Brachypodietum retusi*.

FIGURE 1. Inventorised location of plant community *Teucrium muletii-Brachypodietum retusi*.

Aquesta associació es caracteritza florísticament per la presència de dos endemismes d'àrea restringida (*Teucrium muletii* i *Centaurea fabregatii*), encara que freqüents a aquestes serralades, i que contacten en la majoria d'ocasions amb la brolla de romer del territori (*Helianthemo mollis-Ulicetum parviflori*, al. *Rosmarino officinalis-Ericion arboreae*) que es desenvolupa també sobre aquest tipus de sòls inconsistents i solts, però en situacions en què estan pijor estructurats i generalment resulten més pedregosos. En la majoria d'ocasions l'esmentat romerar presenta contactes amb el llistonar mitjançant una faciació pròpia, caracteritzada per la presència i abundància de l'albaida (*Anthyllis cytisoides*) especialment a aquelles localitzacions on les calcàries del Muschelkalk contacten amb els gresos del

Buntsandstein. Fins i tot als ecòtops on les argil·lites presenten un pH lleugerament àcid, el llistonar sol contactar amb el *Helianthemo mollis-Ulicetum parviflori* subassoc. *lavanduletosum stoechadis*, és a dir, amb el romerar enriquit amb alguns dels elements florístics propis de les brolles d'estepes litorals més freqüents a aquesta zona (*Lavandula stoechas*, *Cistus salviifolius*, *C. monspeliensis*). El "poliol o timonet mascle" de Mulet (*T. muletii*) té preferència dins d'aquestes formacions de llistonar per fondalades o forats i clivells del pedruscall, amb un comportament i ecologia no poques voltes subsaxícola o subrupícola. En altres ocasions, les brolles serials presents a la zona tenen un clar significat transicional entre la *Rosmarinetea officinalis* i la *Cisto-Lavanduletea stoechadis*, com ara per exemple es pot apreciar



FIGURA 2. Espècies característiques de l'associació *Teucrium muletii-Brachypodietum retusi*: *Teucrium muletii* i *Centaurea fabregatii*.

FIGURE 2. Some characteristic species of *Teucrium muletii-Brachypodietum retusi*: *Teucrium muletii* and *Centaurea fabregatii*.

en la composició del següent inventari pres al barranc de Miravet (31T 248496 E, 4440635 N, 327 msnm, 29-V-14) sobre sòls originats a partir de materials Paleozoics i/o dels gresos ortoquarcítics del Buntsandstein:

Erica arborea 2; *Pistacia lentiscus* 2; *Brachypodium retusum* 2; *Erica scoparia* 1; *Rhamnus alaternus* 1; *Phyllirea angustifolia* 1; *Rubia longifolia* 1; *Smilax aspera* 1; *Asparagus acutifolius* 1; *Erica multiflora* +; *Calicotome spinosa* +; *Clematis flammula* +; *Lonicera implexa* +; *Pinus halepensis* +; *Pinus escarena* +; *Juniperus oxycedrus* +; *Rosmarinus officinalis* +; *Ulex parviflorus* +; *Aphyllanthes monspeliensis* +; *Bupleurum rigidum* +; *Anthyllus cytisoides* +; *Ononis antiquorum* +; *Dorycnium hirsutum* +; *Orchis langei* +.

A la Fig. 3 es representa molt esquemàticament el dinamisme del carrascar tèrmic valencià (*Rubia longifoliae-Quercetum rotundifoliae*) observat a les serres del Desert de les Palmes i les Santes.

Procedència dels inventaris

Inventari 1: 31T 246463 E, 4440254 N. Aparcament de cotxes davant del Convent dels Carmelites. Substrat ± argilós sobre gresos i argilites, no calcari i probablement un poc nitrificat. Autoria i data: R. Roselló (5-VII-2012).

Inventari 2: 31T 246510 E, 4439998 N. Pujant al Desert, matollar de vora carretera. Sobre gresos, substrat no calcari. Autoria i data: R. Roselló (5-VII-2012).

Inventari 3: 31T 246574 E, 439716 N. Sendera que condueix al castell de Montornés. A vora de camí.

Sobre gresos, sòl polsós no calcari. Autoria i data: R. Roselló (5-VII-2012).

Inventari 4: Molt a prop i coetani del núm. 3.

Inventari 5: 31T 246117 E, 4440571 N. Pujant al Bartolo, xicoteta explanada a la vora de la carretera. Substrat calcari un poc nitrificat. Autoria i data: R. Roselló (5-VII-2012).

Inventari 6: 31T 247472 E, 4443577 N. Ermita de les Santes (Cabanes, Cs). Clar de matollar, a prop de l'explanada de l'aparcament. Sobre gresos i argilites. Autoria i data: R. Roselló, J. B. Peris & A. Guillén (10-VII-2012).

Inventari 7: 31T 247534 E, 4443604 N. Aplegant a l'Ermita de les Santes (Cabanes, Cs). Vora carretera, clar de matollar sobre gresos i argilites. Autoria i data: R. Roselló, J. B. Peris & A. Guillén (10-VII-2012).

Inventari 8: 31T 247526 E, 4443473 N. Carretera de l'ermita de les Santes al Bartolo. Clar de matollar sobre gresos i argilites. Autoria i data: R. Roselló, J. B. Peris & A. Guillén (10-VII-2012).

Inventari 9: Molt a prop i coetani del núm. 8.

Inventari 10: 31T 247510 E, 4443425 N. Carretera de l'ermita de les Santes al Bartolo. Sobre gresos i argilites. Autoria i data: R. Roselló, J. B. Peris & A. Guillén (10-VII-2012).

Inventari 11: 31T 247423 E, 4443513 N. Darrere de l'ermita de les Santes (Cabanes, Cs). Llistonar sobre gresos i argilites. Autoria i data: R. Roselló, J. B. Peris & A. Guillén (10-VII-2012).

Inventari 12: 31T 250754 E, 4443713 N. Carretera Cabanes-Orpesa. Clar de matollar a vora

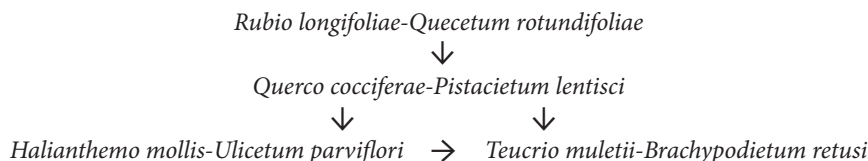


FIGURA 3. Representació esquemàtica el dinamisme del carrascar tèrmic valencià (*Rubia longifoliae-Quercetum rotundifoliae*) observat a les serres del Desert de les Palmes i les Santes

FIGURE 3. Esquematic representation of the dinamism of the valencian termic oak holm forest (*Rubia longifoliae-Quercetum rotundifoliae*) observed at the Desert de les Palmes and les Santes mountains.

carretera, sobre substrat un poc calcari. Autoria i data: R. Roselló, J. B. Peris & A. Guillén (10-VII-2012).

Inventari 13: 31T 246411 E, 4440104 N. Ermitori del Carme (Desert de les Palmes). Gresos i argilites. Autoria i data: R. Roselló (14-VII-2012).

Inventari 14: 31T 246465 E, 4440427 N. Vora carretera, proximitats del restaurant del Desert. Talús rocós calcari. Autoria i data: R. Roselló (14-VII-2012).

Inventari 15: 31T 248496 E, 4440954 N. Barranc de Miravet. Faldes del barranc, substrat no calcari. Autoria i data: R. Roselló & J. B. Peris (29-V-2014).

Bibliografia

Braun-Blanquet, J. 1979. Fitosociología. Bases para el estudio de las comunidades vegetales. 820 pp. Ediciones Blume, Madrid.

Folch, R. 1981. La vegetació dels Països Catalans. 513 pp. Institut Catalana d'Història Natural. Ed. Ketres. Barcelona.

Guimerà, J., Anadón P., Cabrera L., Estévez A., Fontboté J.M., Fornós J. J., Martí J., Mató E., Muñoz J. A., Pomar L., Pueyo J. J., Puigdefàbregas C., Ramos E., Riba O., Roca E., Rodríguez-Perea A., Sàbat F., Sáez A., Santanach P., Saula E., Soria J., Taberner C. & Vergés J., 1992. Introducció al Sistema Alpí Mediterrani. En Geologia (II), Història Natural dels Països Catalans. Vol 2: 15-32. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

López, S., Fabregat C. & Mateo G., 1998. Una especie nueva del género *Erodium* l'Hér. Subsect. Romana Brumh. (Geraniaceae) del este de la península Ibérica. Flora Montiber. 8: 70-77.

Mateo, G. & Crespo M. B., 2008. Novedades y consideraciones sobre el género *Centaurea* L., en la flora valenciana. Flora Montiber. 40: 50-59.

Mateo, G. & Crespo M. B., 2014. Claves ilustradas de la Flora Valenciana. 501 pp. Monografías de Flora Montiberica, 6. Jolube, Jaca.

Rivas-Martínez, S. 1987. Nociones de Fitosociología, Bioclimatología y Biogeografía. In M. Peinado & S. Rivas-Martínez (eds.). La vegetación de España, pp. 19-45. Editorial Ciutat.

Rivas-Martínez, S., Díaz T. E., Fernández-González F., Izco J., Loidi J., Lousa M. & Penas Á., 2002. Vascular plant communities of Spain and Portugal. Itinera Geobotanica 15: 5-922.

Rivas-Martínez, S. 2007. Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Memoria del mapa de vegetación potencial de España) parte 1. Itinera Geobotanica. 17: 5-435.

Rivas-Martínez, S. 2011a. Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Memoria del mapa de vegetación potencial de España) parte II(1). Itinera Geobotanica. 18(1): 5-424.

Rivas-Martínez, S. 2011b. Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Memoria del mapa de vegetación potencial de España) parte II(2). Itinera Geobotanica. 18(2): 425-800.

Roselló, R., Ferrer-Gallego P. P., Laguna E., Gómez J., Guillén A. & Peris J. B., 2013a. *Teucrium muletii* sp. nov. (Sect. Polium, Lamiaceae), nueva planta para la flora valenciana. Flora Montiber. 54: 136-143.

Roselló, R., Ferrer-Gallego P. P., Guillén A., Gómez J., Peris J. B. & Laguna E., 2013b. *Teucrium × carmelitanum* nothosp. nov. (sect. Polium, Lamiaceae), novedad para la flora peninsular Ibérica. Flora Montiber. 55: 101-109.

Rebut el 2 de març de 2015

Acceptat el 5 de març de 2015

Núm. inv.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Superfície (m ²)	40	10	4	2	25	20	25	10	15	5	20	25	30	20	4
Altitud (m.s.n.m)	427	422	390	388	559	291	286	292	290	300	293	126	440	418	383
Orientació	S	NE	S	S	E	S	E	SE	O	O	E	NE	S	E	NO
Característiques d'associació i unitats superiors															
<i>Teucrium muletii</i>	+	+	+	+	+	+	1	+	1	+	+	+	+	+	.
<i>Centaurea fabregatii</i>	+	.	.	.	+	+	+	.	.	.	1	+	+	1	+
<i>Brachypodium retusum</i>	2	2	2	2	2	2	2	1	3	2	3	1	2	2	4
<i>Dactylis hispanica</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	+	.	.
<i>Atractylis humilis</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	+	1	.	.
<i>Phagnalon saxatile</i>	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	+
<i>Phlomis lychnitis</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	1	.	.	.	+	.	.
<i>Avenula bromoides</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	.	.	.
<i>Linum narbonense</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Bituminaria bituminosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+
Acompanyants i caract. de <i>Rosmarineta officinalis</i> , <i>Rosmarineta officinalis</i> , <i>Rosmarino officinalis-Ericion multiflorae</i>															
<i>Anthyllis cytisoides</i>	+	+	+	.	+	1	+	+	+	.	.	+	1	+	.
<i>Rosmarinus officinalis</i>	.	+	.	.	+	+	+	+	.	+	.	1	+	+	+
<i>Ulex parviflorus</i>	1	.	.	.	+	+	+	.	.	+	+	+	.	+	.
<i>Fumana ericifolia</i>	1	.	.	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Dorycnium pentaphyllum</i>	+	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Cistus albidus</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	1	1	+	.
<i>Thymus vulgaris</i>	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	+	1	+	.
<i>Helianthemum molle</i>	.	.	.	+	.	+	.	.	+	.	+	.	.	.	.
<i>Aphyllanthes monspeliensis</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	1	+
<i>Argyrobolium zanonii</i>	.	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Globularia alypum</i>	.	.	.	+	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Euphorbia flavicoma</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Coris fontqueri</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.
<i>Bupleurum fruticosum</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	+	.	.	.
<i>Erica multiflora</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.
<i>Fumana thymifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.
<i>Ononis minutissima</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Cephalaria leucantha sf</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Guillonea scabra</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Stachelina dubia</i>	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lithodora fruticosa</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+
Acompanyants i característiques de <i>Cisto-Lavanduletea stoechadis</i> , <i>Lavanduletea stoechadis</i> , <i>Cistion ladaniferi</i>															
<i>Cistus monspeliensis</i>	.	+	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	1	+	.
<i>Cistus salvifolius</i>	+	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Lavandula stoechas</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.

TAULA 1. *Teucrio muletii-Brachypodietum retusi* ass. nova, hoc loco (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*, *Lygeo sparti-Stipetalia*, *Teucrio pseudochamaepityos-Brachypodion retusi*)

TABLE 1. *Teucrio muletii-Brachypodietum retusi* ass. nova, hoc loco (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*, *Lygeo sparti-Stipetalia*, *Teucrio pseudochamaepityos-Brachypodion retusi*)

Acompanyants i característiques de <i>Quercetea ilicis</i> , <i>Quercetalia ilicis</i> , <i>Quercenion rotundifoliae</i>															
<i>Asparagus acutifolius</i>	1	+	.	.	.	+	+	+	+	+	+	.	+	+	+
<i>Clematis flammula</i>	1	.	.	.	.	.	.	+	+	+	+	.	.	+	.
<i>Bupleurum rigidum</i>	1	.	+	.	+	1	.	.	+	.	.	.	.	.	+
<i>Carex halleriana</i> cf	+	.	.	.	.	1	1	1	1	.	.	.	.	.	.
<i>Rubia longifolia</i>	.	.	.	.	.	.	.	+	1	.	+	.	.	.	+
<i>Galium maritimum</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
<i>Rubia peregrina</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Smilax aspera</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Ruscus aculeatus</i>	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Teucrium pinnatifidum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Acompanyants i característiques de <i>Pistacio lentisci-Rhamnetalia alaterni</i> , <i>Ericion arboreae</i>															
<i>Pistacia lentiscus</i>	1	.	.	.	.	.	.	+	.	+	+	+	.	.	.
<i>Chamaerops humilis</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Pinus halepensis</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.
<i>Quercus coccifera</i>	+	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Asparagus horridus</i>	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Calicotome spinosa</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Erica arborea</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Arbutus unedo</i>	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Juniperus oxycedrus</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus escarena</i>	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Phillyrea angustifolia</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus alaternus</i>	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Acompanyants i característiques de <i>Festuco valesiacae-Brometea erecti</i> , <i>Brachypodietalia phoenicoidis</i>															
<i>Echinops ritro</i>	+	+	.	.	+	1	.	.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Centaurium barrelieri</i>	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
Altres acompanyants															
<i>Sedum sediforme</i>	.	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	+	1	+	.
<i>Eryngium campestre</i>	+	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.
<i>Crepis albida</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.
<i>Agave americana</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Salvia verbenaca</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.
<i>Cuscuta epithymum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.

TAULA 1. (Cont.) *Teucrio muletii-Brachypodietum retusi* ass. nova, hoc loco (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*, *Lygeo sparti-Stipetalia*, *Teucrio pseudochamaepityos-Brachypodion retusi*)

TABLE 1. (Cont.) *Teucrio muletii-Brachypodietum retusi* ass. nova, hoc loco (*Lygeo sparti-Stipetea tenacissimae*, *Lygeo sparti-Stipetalia*, *Teucrio pseudochamaepityos-Brachypodion retusi*)

Avaluació de l'exposició i del risc de plaguicides a l'atmosfera en dues poblacions del País Valencià

Clara Coscollà Raga ^{1,3} & Vicent Yusà Pelechà ^{1,2,3}

1 Fundació per a la Promoció de la Salut i Recerca Biomèdica de la Comunitat Valenciana, FISABIO-Salut Pública, 21, Avinguda Catalunya, 46020, València, Espanya

2 Departament de Química Analítica, Universitat de València, Edifici Jeroni Muñoz, Dr. Moliner 50, 46100, Burjassot, Espanya

3 Laboratori de Salut Pública de València, 21, Avinguda Catalunya, 46020, València, Espanya

L'avaluació del risc per a la població general front a la inhalació de plaguicides d'ús actual en l'agricultura ha sigut estudiada en una zona rural (Sant Jordi del Maestrat) i una remota (Morella) del País Valencià. L'avaluació del risc s'ha realitzat utilitzant una metodologia desenvolupada prèviament i que parteix de la mesura dels nivells de plaguicides en la fase particulada de l'atmosfera (PM10) per estimar les concentracions totals a l'aire. Un total de 88 mostres recollides des de gener fins a desembre de 2010 s'analitzaren per cromatografia de gasos i líquids acoblada a detectors d'espectrometria de masses. Es detectaren 10 plaguicides dels 34 analitzats, amb concentracions mitjanes des de 6.36 fins a 337.65 pg m⁻³ en ambdues estacions. L'avaluació del risc es va calcular per a les poblacions al voltant de les dues estacions de mostra. Per a adults, xiquets i lactants el risc d'inhalació crònica estimada, expressada com Quocient de Perill (Hazard Quotient, HQ) ha sigut <1 per a tots els plaguicides.

Paraules clau: plaguicides, avaluació de l'exposició, avaluació del risc, aire ambient

Exposure and risk assessment to airborne pesticides in two sampling sites of Valencia Region

Risk assessment of inhaled currently used pesticides in the general population has been studied in a rural and a remote sampling sites of Valencia Region. The risk assessment was conducted using a methodology developed previously and based on the measurement of the levels of pesticides in the particulate phase of the atmosphere (PM10) to estimate the total concentrations in the air. A total of 88 samples collected from January to December 2010 were analyzed by gas and liquid chromatography coupled to mass spectrometry. 10 out of the 34 pesticides analyzed were detected, with mean concentrations from 6.36 to 337.65 pg m⁻³ in both stations. The risk assessment was calculated for the populations around the two sampling sites. For adults, children and infants the risk of chronic inhalation, expressed as Hazard Quotient (Hazard Quotient, HQ) was <1 for all pesticides.

Keywords: pesticides, exposure assessment, risk assessment, ambient air.

Introducció

Els plaguicides són unes substàncies àmpliament utilitzades actualment en pràctiques agrícoles arreu del món, i especialment a Europa (EU, 2014). El consum d'aquests compostos a la Unió Europea va ser aproximadament de 208.000 tones durant l'any 2010 (ECPA, 2010), incloent insecticides, fungicides i herbicides. Els possibles efectes adversos de l'exposició d'aquests contaminants

per a la població general i, més concretament, per a xiquets i lactants, resulta d'interès per a la salut pública (Marks et al., 2010; London et al., 2012). A més de la ingestió pels aliments i l'aigua de beguda, la inhalació de plaguicides de l'aire ambient podria ser una via rellevant d'exposició a aquestes substàncies nocives.

Durant la utilització dels plaguicides en pràctiques agrícoles, una fracció de la dosi aplicada (20-30%)

es transmet directament a l'atmosfera (Van den Berg et al., 1999). A més, després de diversos dies o setmanes des de l'aplicació, es poden produir emissions post-aplicació per volatilitzacions des del sòl i les plantes, i també per l'erosió de partícules que contenen plaguicides i són arrossegades pel vent (Scheyer et al., 2007).

Els plaguicides presents a l'atmosfera es distribueixen entre dues fases: la fase gasosa (G) i la particulada (P) de l'aire. La distribució entre ambdues fases depèn de les propietats físico-químiques del compost considerat i, també, tenen influència els factors ambientals. Diferents models han sigut proposats per descriure la partició G/P (Sofouglu et al., 2004).

Per tal de dur a terme l'avaluació del risc de l'exposició per inhalació dels plaguicides d'ús actual en l'agricultura, és necessari saber la concentració total a l'aire ambient (fase particulada i gasosa). Per a tal fi, serà necessari prendre mostres tant de la fase gasosa com particulada. Actualment no hi ha una normalització en relació als mètodes de captació, especialment per a la fase gasosa (Coscollà et al., 2011; Sauret et al., 2008; Scheyer et al., 2007). Tanmateix, els mètodes per a captar plaguicides en la fase particulada de l'aire són més homogenis i normalment utilitzen filtres de fibra de quars o vidre (Yusà et al., 2009). Per aquestes raons, s'han desenvolupat models per estimar el total de la concentració a l'aire partint dels nivells a la fase particulada i considerant la partició teòrica gas-partícula de cada plaguicida tenint en compte el coeficient de partició octanol-aire (K_{oa}) (Yusà, 2014).

Els plaguicides aplicats als cultius no haurien de tindre efectes perjudicials per als humans. La Agència Europea de Seguretat Alimentària ha publicat guies sobre exposició a plaguicides i avaluació del risc per als treballadors, residents o persones que estan a prop dels llocs d'aplicació (EFSA, 2014). Però són escasses les metodologies publicades i el coneixement del risc que suposa la inhalació de plaguicides presents a l'aire ambient per a la població general.

En aquest estudi s'ha aplicat la metodologia prèviament desenvolupada (Yusà et al. 2014), per estimar el risc d'inhalació de plaguicides en

la població d'adults, xiquets i lactants d'una zona rural (Sant Jordi del Maestrat) i altra remota (Morella), del País Valencià.

Materials i mètodes

Estacions i procediment de mostreig

En aquest treball s'han seleccionat dues estacions del País Valencià. L'estació remota de Morella (0° 05'33"O, 40° 38'14"N) està situada al nord oest de la província de Castelló. Al seu voltant hi ha boscos i està relativament allunyada d'activitat agrícola intensiva amb ús de plaguicides. L'estació de Sant Jordi (0° 22'22"E, 40°33'17"N) està situada en una zona rural i més a prop de la mar. Aquest poble té al voltant cultius com ametlers, oliveres, garrofers i vinya. Cada vegada més s'estan introduint en la zona cultius de tarongers.

La fase particulada de l'aire (PM₁₀) es va mostrejar mitjançant captadors d'alt volum Digital (Madrid, Espanya) i els filtres de fibra de quars de 150 mm de diàmetre foren proveïts per Munktell AB (Falun, Suècia). El mostreig es va dur a terme d'acord amb la normes EN12341:1998 (EN, 1998) i EN 14907:2006 (EN, 2006), amb un flux de 30 m³h⁻¹ durant 24h, i amb un total aproximat d'aire de 720 m³.

En total 88 mostres foren recollides des de gener fins a desembre en 2010. Abans de l'exposició, els filtres foren condicionats durant 24h a 300°C per eliminar interferències orgàniques. Per determinar el pes de la fracció acumulada durant les 24h de mostreig en el filtre, es va utilitzar una microbalança Mettler Toledo MX5 (Bedford, USA). Els filtres foren, prèviament a l'exposició, condicionats a una temperatura de 20° ± 1°C i una humitat relativa de 50 ± 5°C durant almenys 48 h, i després pesats. Posteriorment a l'exposició es tornaren a condicionar a la mateixa temperatura i humitat i es pesaren per calcular la diferència de pes, seguint els estàndards europeus de mostreig (EN, 1998).

Procediment d'anàlisi

L'anàlisi de les mostres es va realitzar utilitzant dues metodologies prèviament desenvolupades i publicades per Coscollà et al. (2009, 2011).

Seguint aquestes metodologies els plaguicides foren extrets utilitzant una extracció assistida per microones (MAE) amb acetat d'etil. Una fracció va ser analitzada amb l'equip LC-MS/MS (Liquid Chromatograph coupled to Mass Spectrometry in tandem), que és un cromatògraf líquid (HPLC) i un espectròmetre de masses TSQ Quantum Ultra (San José, USA). L'altra fracció inclou una purificació amb GPC (gel-permeation chromatography) de l'extracte i determinació analítica per GC-MS/MS. El GC-MS/MS (Gas Chromatograph coupled to Mass Spectrometry in tandem) consisteix en un cromatògraf de gasos Trace GC Ultra, un Triplus autosampler i un espectròmetre de masses Thermo-Finngan (TSQ Quantum GC, San José, USA).

Model de partició gas-partícula

Els plaguicides en l'aire poden estar distribuïts entre la fase gasosa i la particulada (G/P), depenent de les propietats físico-químiques de la substància com és la pressió de vapor, els coeficients de partició, la constant de Henry i la solubilitat en aigua. La pressió de vapor és un factor clau en la distribució G/P. D'acord amb Harner i Bidleman (1998) les substàncies amb una pressió de vapor $>10^{-2}$ Pa predominen en la fase gasosa mentre que les que tenen una pressió de vapor $<10^{-5}$ Pa es distribueixen quasi exclusivament en la fase particulada. La majoria dels plaguicides tenen una pressió de vapor entre aquests valors i per tant una distribució entre ambdues fases. A més de les propietats físico-químiques, la distribució G/P està també influenciada per factors ambientals, especialment la temperatura, humitat i la naturalesa i concentració de les partícules en suspensió (Sauret et al., 2008).

Diversos models han estudiat la distribució de compostos semivolàtils orgànics (com els plaguicides) en l'aire. En el model proposat per Pankow (1987 i 1994) aquesta partició està bàsicament influenciada per la pressió de vapor dels compostos. Més recentment, el coeficient de partició octanol-aire (Koa) ha sigut proposat com a un millor descriptor de l'absorció dels compostos orgànics semivolàtils als aerosols. D'acord amb el model Koa proposat per Harner i Bidleman (1998), el qual va ser implementat per Sofouglu et

al. (2004), la distribució dels compostos orgànics semivolàtils segueix aquesta distribució en la fase particulada:

$$\emptyset = (K_p \text{CTSP}) / (1 + K_p \text{CTSP})$$

on \emptyset és el percentatge particulat (fracció del compost en la fase particulada), CTSP és la concentració de partícules totals en l'aire ($\mu\text{g m}^{-3}$), i K_p és el coeficient de partició gas/partícula.

El K_p es pot calcular amb aquesta equació:

$$\log K_p = \log K_{oa} + \log f_{OM} - 11.91$$

on $\log K_{oa}$ és el coeficient de partició octanol-aire, i $\log f_{OM}$ és la fracció de la matèria orgànica.

Exposició crònica i avaluació del risc

Una important via d'exposició a plaguicides és la seua inhalació a través de l'aire. L'exposició crònica per inhalació (> 1 any) ha sigut avaluada en la població per a adults, xiquets i lactants. Per tal d'estimar l'exposició per inhalació dels plaguicides atmosfèrics s'ha utilitzat la següent equació (USEPA, 1997; WHO, 1999):

$$\text{DIE (mg/kg/day)} = \Sigma(C \times \text{IRinh} \times \text{ED})/\text{BW}$$

on DIE és l'exposició inhalada diària estimada (Daily Inhalation Exposure), C és la concentració total per a cada plaguicida en l'aire (fase particulada + gasosa) (mg m^{-3}), IRinh és la inhalació per hora ($\text{m}^3 \text{h}^{-1}$), ED és la duració de l'exposició a l'aire (h) i BW és el pes corporal de la persona (kg).

L'avaluació del risc s'ha fet sobre tres grups de població: lactants (6 mesos-1.5 anys), xiquets (1-6 anys) i adults (>12 anys). Dos escenaris conservatius es consideren per a l'exposició crònica:

- 1.- Utilitzant la concentració total mitjana dels plaguicides detectats durant el període de mostreig (DIE mitjana) i
- 2.- Utilitzant la concentració màxima per a cada plaguicida durant el mostreig (DIE màxim).

En ambdós escenaris un ED conservador de 24 h fou considerat.

IRinh aplicat ha sigut $20 \text{ m}^3 \text{dia}^{-1}$ per adults, $10 \text{ m}^3 \text{dia}^{-1}$ per a xiquets i $8 \text{ m}^3 \text{dia}^{-1}$ per a lactants. BW ha sigut 70 kg per adults, 15 kg per a xiquets i 10 kg per a lactants (USEPA, 1989; USEPA, 1991; USEPA, 2004).

L'avaluació del risc ha sigut estimada utilitzant els Hazard Quotients (HQ) com a descriptor del risc, el qual va ser calculat com:

$$HQ = \text{DIEi}/\text{HBRVi}$$

on HBRVi són els valors de referència basats en salut (Health Based Reference Values). En aquest estudi hem utilitzat el AOEL que és el nivell acceptable d'exposició de l'operador expressat en mg/kg pes corporal/dia (Acceptable Operator Exposure Level) de la base de dades de la Unió Europea (EU Pesticides database) i de la USEPA que és l'Agència de Protecció Ambiental Estats Units (United States Environmental Protection Agency).

El nivell HQ s'estableix en 1.0, aleshores un HQ > 1 indica que pot estar present un risc potencial.

Per fer l'avaluació del risc, l'exposició inhalada diària s'ha comparat amb els valors de referència basats en salut (Yusà et al. 2014). La Figura 1

mostra les diferents etapes que s'han seguit en aquest treball: en primer lloc la captació de les mostres, en segon lloc les metodologies d'anàlisi emprades (LC-MS/MS i GC-MS/MS), en tercer lloc el càlcul de la concentració total i finalment l'avaluació de l'exposició i el risc.

Resultats i discussió

Nivells dels plaguicides detectats

En general, es detectaren 10 plaguicides d'ús actual en agricultura dels 34 buscats en les 88 mostres analitzades. D'aquests, 6 (carbendazima, clorpirifos, diazinon, ometoat, tebuconazol i terbutilazina) foren detectats en l'estació remota de Morella. A més d'aquests 6 compostos, en l'estació rural de Sant Jordi del Maestrat s'observà la presència de 4 plaguicides més (bifentrina, dimetoat, malation i metalaxil).

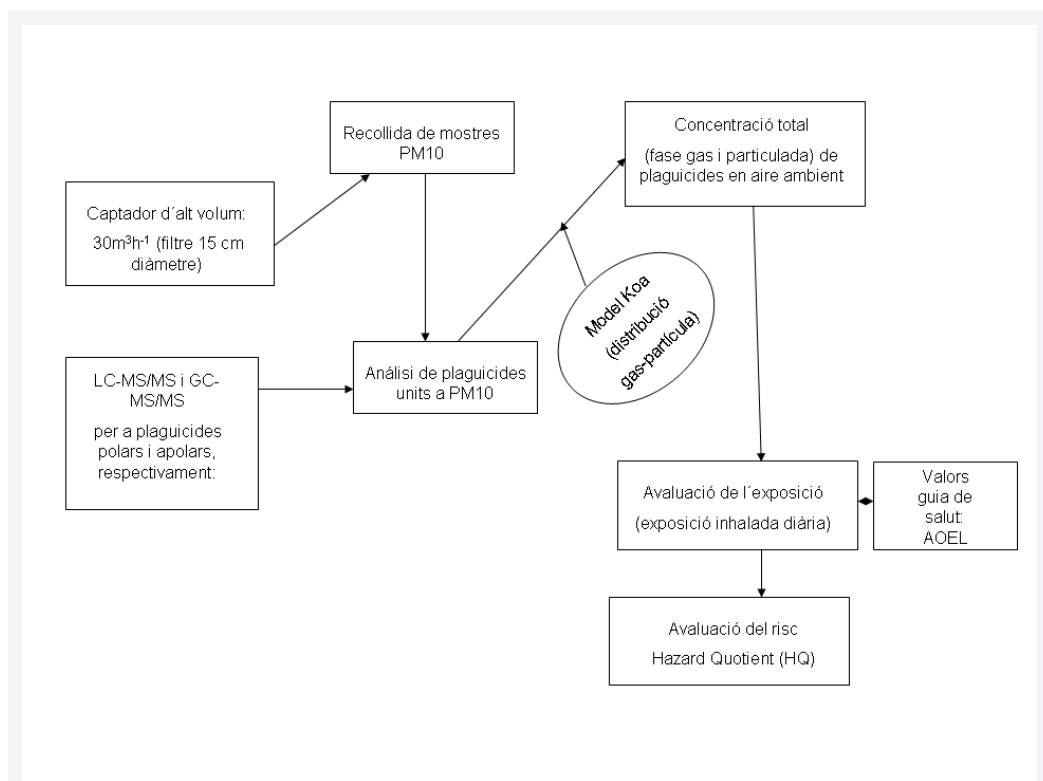


FIGURA 1. Diagrama del procediment d'avaluació del risc dels plaguicides

FIGURE 1. Risk assessment of atmospheric pesticides diagram approach.

La Taula 1 mostra la freqüència de detecció i les concentracions experimentals de la fase particulada (PM10) de les mostres analitzades. La freqüència de detecció és més alta en tots els casos en l'estació rural de Sant Jordi del Maestrat que en la remota de Morella. La freqüència de detecció més elevada en Morella es del 51 i 58% per a l'ometoat i la terbutilazina, respectivament. Tanmateix, a Sant Jordi del Maestrat la freqüència de detecció per a aquestes dues substàncies és més alta, 93 i 98%, respectivament.

Les concentracions mitjanes i màximes també foren superiors en l'estació rural respecte a la remota. En Sant Jordi del Maestrat, la concentració mitjana oscil·là de 6.36 a 337.65 pg m^{-3} , amb concentracions màximes entre 16.33 i 2726.04 pg m^{-3} . En Morella, la concentració mitjana oscil·là de 7.69 a 17.47 pg m^{-3} , amb concentracions màximes entre 9.76 i 52.76 pg m^{-3} .

Tots els plaguicides detectats en l'estació rural de Sant Jordi del Maestrat són utilitzats actualment per al control de les plagues dels cultius de vinya, ametlers, oliveres, garrofers, presseguers, tarongers i altres fruiters de la zona. La presència d'alguns d'aquests plaguicides en concentracions i freqüències inferiors en Morella pot ser degut a un transport per l'aire de les zones rurals, doncs

en Morella no hi ha cultius agrícoles propers. Depenent de la direcció i velocitat del vent, a més de les propietats físico-químiques dels plaguicides, aquests poden traslladar-se per transport local, de zones amb activitat agrícola a remotes.

Exposició i avaluació del risc

Per tal d'estimar l'exposició als plaguicides atmosfèrics, la concentració total (fase gasosa i particulada) de cada plaguicide detectat fou calculada utilitzant l'equació del model Koa. La Taula 1 mostra la concentració mitjana i màxima total per a cada plaguicide d'acord amb el model Koa de distribució gas-partícula. A més, la Taula 2 presenta el DIE mitjà i màxim per a cada plaguicide per als adults, xiquets i lactants. El DIE mitjà i màxim es calcula utilitzant la concentració mitjana i màxima detectada en l'aire, respectivament. L'avaluació del risc, calculada com a HQ a partir del AOEL, també està calculat i presentat a la Taula 2 per als tres grups de població en les dues estacions de mostreig.

Considerant les concentracions màximes obtingudes a Morella, la terbutilazina va assolir l'exposició per inhalació màxima estimada (DIE) més alta per als tres grups de població, presentant $1.46 \times 10^{-7} \text{ mg kg}^{-1} \text{ dia}^{-1}$ en adults, $3.46 \times 10^{-7} \text{ mg}$

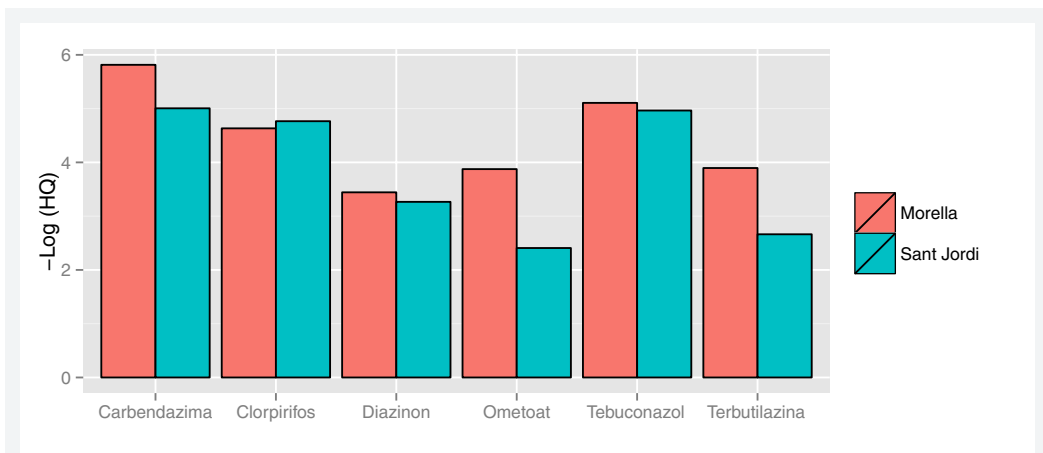


FIGURA 2. Quocient de Perill (expressat com a $-\log \text{HQ}$) per als lactants, dels plaguicides detectats en les estacions de Morella i Sant Jordi del Maestrat.

FIGURE 2. Hazard Quotient (expressed as $-\log \text{HQ}$) for infants, of the detected pesticides in Morella and Sant Jordi del Maestrat stations.

kg⁻¹ dia⁻¹ en xiquets i 4.07 x 10⁻⁰⁷ mg kg⁻¹ dia⁻¹ per als lactants. L'exposició més baixa per als plaguicides detectats, va ser en tots el grups d'edat per al tebuconazol, observant 2.81 x 10⁻⁰⁹ mg kg⁻¹ dia⁻¹ en adults, 6.63 x 10⁻⁰⁹ mg kg⁻¹ dia⁻¹ per a xiquets i 7.82 x 10⁻⁰⁹ mg kg⁻¹ dia⁻¹ per als lactants. En general, la població rural de Sant Jordi del Maestrat ha obtingut exposicions més altes, però l'exposició més alta (terbutilazina) i més baixa (tebuconazol) coincideix amb Morella. Respecte a la terbutilazina les exposicions són 2.50 x 10⁻⁰⁶, 5.90 x 10⁻⁰⁶ i 6.95 x 10⁻⁰⁶, mg kg⁻¹ dia⁻¹, en adults, xiquets i lactants, respectivament. Pel que fa al tebuconazole són 6.29 x 10⁻⁰⁹, 1.49 x 10⁻⁰⁸ i 1.08 x 10⁻⁰⁸ en adults, xiquets i lactants, respectivament.

El diazinon i la carbendazima foren els plaguicides amb un major i menor Quocient de Perill o Hazard Quotient (HQ), respectivament, en l'estació remota de Morella. Els HQs del diazinon en adults (1.30 x 10⁻⁰⁴), xiquets (3.06 x 10⁻⁰⁴) i lactants (3.60 x 10⁻⁰⁴) no representen un risc per a la població doncs valors de HQs inferiors a 1 són considerats protectors de la salut (Cangialosi et al 2008). Inferiors HQs s'han obtingut per a la carbendazima presentant 5.51 x 10⁻⁰⁷ per a adults, 1.30 x 10⁻⁰⁶ per a xiquets i 1.53 x 10⁻⁰⁶ per a lactants a Morella.

Tanmateix, els HQs més alts a l'estació rural de Sant Jordi del Maestrat ha sigut en els tres grups de població: adults (1.41 x 10⁻⁰³), xiquets (3.32 x 10⁻⁰³) i lactants (3.91 x 10⁻⁰³) per a l'ometoat i en cap cas s'ha superat el valor de 1. Els HQs més baixos en aquesta estació oscil·laren des de 2.72 x 10⁻⁰⁸ fins a 7.58 x 10⁻⁰⁸ per a la bifentrina entre els tres grups de població.

La Figura 2 presenta el -Log del Hazard Quotient (HQ) per als 6 plaguicides detectats en ambdues estacions. A excepció del chorpifos, els altres 5 plaguicides detectats (carbendazima, diazinon, ometoat, tebuconazol i terbutilazina) presenten uns HQs més elevats a Sant Jordi del Maestrat que a Morella. L'explicació és perquè al ser Sant Jordi del Maestrat una estació rural les concentracions de plaguicides detectades allí són més elevades i per tant la exposició és major. De qual·sevol·l manera, en cap cas se supera el valor 1, per

la qual cosa es podria dir que no hi ha risc per a la població.

Conclusions

L'exposició i la conseqüent avaluació del risc dels plaguicides presents a l'atmosfera han estat escassament estudiades arreu del món. Els resultats del present treball assenyalen que en les dues poblacions estudiades, l'exposició per als diferents grups de població és molt inferior al nivell de seguretat establert internacionalment i, per tant, no existeix un risc rellevant.

Serà necessària una harmonització de les metodologies de captació i anàlisi per tal d'estandarditzar i normalitzar la legislació sobre plaguicides en l'aire arreu del món. Aquestos resultats, pretenen aportar més dades per a desenvolupar en un futur una Xarxa de Vigilància i Control dels plaguicides a l'aire ambient a tot el País Valencià.

Bibliografia

- Cangialosi, F., Intini, G., Liberti, L., Notarnicola, M. & Stellacci, P. 2008. Health risk assessment of air emissions from a municipal solid waste incineration plant -A case study. *Waste Management*, 28: 885-895.
- Coscollà, C., Yusà, V., Beser, M.I. & Pastor, A. 2009. Multi-residue analysis of 30 currently used pesticides in fine airborne particulate matter (PM 2.5) by microwave-assisted extraction and liquid chromatography-tandem mass spectrometry. *Journal of Chromatography A*, 1216: 8817-8827.
- Coscollà, C., Castillo, M., Pastor, A. & Yusà, V. 2011. Determination of 40 currently used pesticides in airborne particulate matter (PM 10) by microwave-assisted extraction and gas chromatography coupled to triple quadrupole mass spectrometry. *Analytica Chimica Acta*, 693: 72-81.
- ECPA (European Crop Protection Association). 2010. Industry Statistics 2001-2010. <http://www.ecpa.eu/page/industry-statistics>.
- EFSA (European Food Safety Authority). 2014. Scientific opinion on preparation of a guidance document on pesticide exposure assessment for workers, operators, bystanders and residents. *EFSA Journal*, 8 (2): 1501, 2010.
- EN (European Standard). 1998. Air Quality. Determination of the PM10 Fraction of Suspended Particulate Matter. Reference Method and Field Test Procedure to Demonstrate Reference Equivalence of Measurement Methods (EN 12341). European Committee for Standardization, Bruxelles.
- EN (European Standard). 2006. Ambient Air Quality. Standard Gravimetric Measurement Method for the

Determination of the PM_{2.5} Mass Fraction of Suspended Particulate Matter (EN 14907). European Committee for Standardization, Bruxelles.

EU (European Union). 2014. EU Pesticides Database. Retrieved Jun 2, 2014, from: http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/?event%4homepage.

Harner, T. & Bidleman, T.F. 1998. Octanol-air partition coefficient for describing particle/gas partitioning of aromatic compounds in urban air. *Environmental Science & Technology*, 32: 1494-1502.

London, L., Beseler, C., Bouchard, M.F., Bellinger, D.C., Colosio, C., Grandjean, P., Harari, R., Kootbodien, T., Kromhout, H., Little, F., Meijster, T., Moretto, A., Rohlman, D.S. & Stallones, L. 2012. Neurobehavioral and neurodevelopmental effects of pesticide exposures. *Neurotoxicology*, 33 (4): 887-896.

Marks, A.R., Harley, K., Bradman, A., Kogut, K., Barr, D.B., Johnson, C., Calderon, N. & Eskenazi, B. 2010. Organophosphate pesticide exposure and attention in young Mexican-American children: the CHAMACOS study. *Environmental Health Perspectives*, 118 (12): 1768-1774.

Pankow, J.F. 1987. Review and comparative analysis of the theories on partitioning between the gas and aerosol particulate phases in the atmosphere. *Atmospheric Environment*, 22: 2275-2283.

Pankow, J.F. 1994. An absorption model of gas/particle partitioning in the atmosphere. *Atmospheric Environment*, 28: 185-188.

Sauret, N., Wortham, H., Putaud, J. & Mirabel, P. 2008. Study of the effects of environmental parameters on the gas/particle partitioning of current-use pesticides in urban air. *Atmospheric Environment*, 42: 544-553.

Scheyer, A., Morville, S., Mirabel, P. & Millet, M. 2007. Variability of atmospheric pesticide concentrations between urban and rural areas during intensive pesticide application. *Atmospheric Environment*, 41 (17): 3604-3618.

Sofuoglu, A., Cetin, E., Bozacioglu, S.S., Sener, G.D. & Odabasi, M. 2004. Short-term variation in ambient concentrations and gas/particle partitioning of organochlorine pesticides in Izmir, Turkey. *Atmospheric Environment*, 38: 4483-4493.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1989. Risk Assessment Guidance for Superfund (RAGS) (Part A). EPA/540/1-89/002.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1991. RAGS Volume I: Human Health Evaluation Manual. Supplemental Guidance "Standard Default Exposure Factors". OSWER No. 9285.6-03.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 1997. Exposure Factors Handbook. U.S. Environmental Protection Agency. EPA/600/P-95/002/Fa.

USEPA (United States Environmental Protection Agency). 2004. Region 9 Preliminary Remediation Goals. Memorandum from Standford Smucker, Ph.D., Regional Toxicologist. <http://www.epa.gov/region09/waste/sfund/prg/index.html>.

Van den Berg, F., Kubiak, R., Benjey, W.G., Majewski, M.S., Yates, S.R., Reeves, G.L., Smelt, J.H. & Van Der Linden, A.M.A. 1999. Emission of pesticides into the air. *Water Air Soil Pollution*, 115: 195-218.

WHO (World Health Organization). 1999. Principle for the assessment of risks to human health from exposure to chemicals. *Environmental Health Criteria*, 210: 130 pages.

Yusà, V., Coscollà, C., Mellouki, W., Pastor, A. & de la Guardia, M. 2009. Sampling and analysis of pesticides in ambient air. *Journal of Chromatography A*, 1216 (15): 2972-2983.

Yusà, V., Coscollà, C. & Millet, M. 2014. New screening approach for risk assessment of pesticides in ambient air. *Atmospheric Environment*, 96: 322-330.

Rebut el 12 d'agost de 2015

Acceptat el 7 de setembre de 2015

Plaguicides	Log Koa ^e	Morella (N=45)				Sant Jordi (N=43)			
		Dades Experimentals		Dades estimades segons model Koa		Dades Experimentals		Dades estimades segons model Koa	
		Freqüència de detecció ^{a,c} (%)	Interval ^c (pg m ⁻³)	Concentracions mitjanes (P) ^{b,c} (pg m ⁻³)	Fase particulada (%)	Concentració Total (P+G) mitjana ^d (pg m ⁻³)	Concentració Total (P+G) màxima ^d (pg m ⁻³)		
Carbendazima	10.58	22	10.59-31.12	17.47	80.38	21.74	38.71		
Clorpirifos	8.88	15	3.75-22.17	12.96	7.55	171.80	293.76		
Diazinon	9.15	13	3.74-11.86	7.69	13.03	58.99	91.02		
Ometoat	10.99	51	4.18-46.10	12.60	91.27	13.81	50.51		
Tebuconazol	11.93	20	7.77-9.76	8.50	98.91	8.59	9.87		
Terbutilazina	9.03	58	3.46-52.76	12.86	10.26	125.34	514.19		
Sant Jordi (N=43)									
Bifentrina	10.39	21	3.82-24.24	10.01	72.39	71.14	33.49		
Carbendazima	10.58	39	12.95-200.32	47.77	80.38	59.43	249.21		
Chlorpirifos	8.88	21	3.95-16.33	11.19	7.55	148.31	216.37		
Diazinon	9.15	39	1.50-17.83	8.35	13.03	64.09	136.81		
Dimetoat	9.15	44	5.51-228.20	36.56	13.08	279.48	1294.66		
Malation	9.06	16	3.90-46.25	18.01	10.94	164.60	422.71		
Metaxil	8.57	19	3.41-18.56	7.96	3.82	208.46	392.97		
Ometoat	10.99	93	6.82-2726.04	337.65	91.27	373.61	1482.54		
Tebuconazol	11.93	23	3.43-21.86	6.36	98.91	6.43	22.10		
Terbutilazina	9.03	98	22.41-946.37	319.34	10.26	536.25	8777.61		

N=mostres totals; P=particulada, G=gasosa.

a Freqüència de detecció calculada amb mostres per damunt del límit de detecció (LOD).

b La mitja calculada com la mitjana aritmètica de les mostres amb resultats per damunt del límit de quantificació (LOQ).

c Freqüència de detecció i concentració de plaguicides sols en la fase particulada

d Concentració total mitja i màxima en la fase particulada i gaseosa

e Koa model: Koa estimat a partir del coeficient de partició octanol-aigua (Kow) i Henry's law constant (H) utilitzant aquesta equació: $Koa = Kow(RT)/H$ on R és la constant del gas ideal i T és la temperatura absoluta.

TAUJA 1. Concentracions experimentals (fase particulada) i concentracions totals estimades dels plaguicides detectats.

TABLE 1. Experimental concentrations (particle phase) and estimated total levels of the detected pesticides.

Morella								
Plaguicides	Nivell		Adults (>12)		Xiquets (1-6)		Lactants (>6-1.5 years)	
			DIE a	HQ AOEL	DIE b	HQ AOEL	DIE c	HQ AOEL
Carbendazima	Mitja	17.47	6.19E-09	3.09E-07	1.46E-08	7.30E-07	1.72E-08	8.61E-07
	Màxim	31.12	1.10E-08	5.51E-07	2.60E-08	1.30E-06	3.07E-08	1.53E-06
Clorpirifos	Mitja	12.96	4.89E-08	4.89E-06	1.15E-07	1.15E-05	1.36E-07	1.36E-05
	Màxim	22.17	8.36E-08	8.36E-06	1.97E-07	1.97E-05	2.33E-07	2.33E-05
Diazinon	Mitja	7.69	1.68E-08	8.39E-05	3.96E-08	1.98E-04	1.56E-07	7.82E-04
	Màxim	11.86	2.59E-08	1.30E-04	6.12E-08	3.06E-04	7.21E-08	3.60E-04
Ometoat	Mitja	12.60	3.93E-09	1.31E-05	9.28E-09	3.09E-05	1.09E-08	3.64E-05
	Màxim	46.10	1.44E-08	4.79E-05	3.39E-08	1.13E-04	4.00E-08	1.33E-04
Tebuconazol	Mitja	8.50	2.44E-09	2.44E-06	5.77E-09	5.77E-06	6.80E-09	6.80E-06
	Màxim	9.76	2.81E-09	2.81E-06	6.63E-09	6.63E-06	7.82E-09	7.82E-06
Terbutilazina	Mitja	12.86	3.57E-08	1.11E-05	8.42E-08	2.63E-05	9.93E-08	3.10E-05
	Màxim	52.76	1.46E-07	4.57E-05	3.46E-07	1.08E-04	4.07E-07	1.27E-04
Sant Jordi								
Bifentrina	Mitja	13.4	2.02E-08	5.78E-08	4.78E-08	1.37E-07	2.37E-08	6.77E-08
	Màxim	17.2	9.53E-09	2.72E-08	2.25E-08	6.43E-08	2.65E-08	7.58E-08
Carbendazima	Mitja	35.1	1.69E-08	8.46E-07	3.99E-08	2.00E-06	4.71E-08	2.35E-06
	Màxim	185.0	7.09E-08	3.55E-06	1.67E-07	8.37E-06	1.97E-07	9.87E-06
Clorpirifos	Mitja	24.1	4.22E-08	4.22E-06	9.97E-08	9.97E-06	1.17E-07	1.17E-05
	Màxim	32.5	6.16E-08	6.16E-06	1.45E-07	1.45E-05	1.71E-07	1.71E-05
Diazinon	Mitja	18.5	1.82E-08	9.12E-05	4.31E-08	2.15E-04	1.56E-07	7.82E-04
	Màxim	21.4	3.89E-08	1.95E-04	9.19E-08	4.60E-04	1.08E-07	5.42E-04
Dimetoat	Mitja	113.4	7.95E-08	7.95E-05	1.88E-07	1.88E-04	2.21E-07	2.21E-04
	Màxim	304.4	3.68E-07	3.68E-04	8.70E-07	8.70E-04	1.03E-06	1.03E-03
Malation	Mitja	11.0	4.68E-08	1.17E-07	1.11E-07	2.77E-07	1.30E-07	3.26E-07
	Màxim	11.1	1.20E-07	3.01E-07	2.84E-07	7.10E-07	3.35E-07	8.37E-07
Metalaxil	Mitja	11.0	5.93E-08	7.42E-07	1.40E-07	1.75E-06	1.65E-07	2.06E-06
	Màxim	11.1	1.12E-07	1.40E-06	2.64E-07	3.30E-06	3.11E-07	3.89E-06
Ometoat	Mitja	11.0	1.06E-07	3.54E-04	2.51E-07	8.37E-04	2.96E-07	9.86E-04
	Màxim	11.1	4.22E-07	1.41E-03	9.96E-07	3.32E-03	1.17E-06	3.91E-03
Tebuconazol	Mitja	11.0	1.83E-09	1.83E-06	4.32E-09	4.32E-06	8.99E-09	8.99E-06
	Màxim	11.1	6.29E-09	6.29E-06	1.49E-08	1.49E-05	1.08E-08	1.08E-05
Terbutilazina	Mitja	15.0	1.53E-07	4.77E-05	3.60E-07	1.13E-04	4.25E-07	1.33E-04
	Màxim	24.0	2.50E-06	7.81E-04	5.90E-06	1.84E-03	6.95E-06	2.17E-03
a USEPA 1989, USEPA 2004, USEPA 1991 (DIE: Daily Inhalation Exposure o Exposició Diària Inhalada; Pes corporal=70 kg, Nivell d'inhalació=20 m ³ day).								
b USEPA 2004, USEPA 1991 (Pes corporal=15 kg, Nivell d'inhalació=10 m ³ dia ⁻¹).								
c Pes corporal=10 kg, Nivell d'inhalació=8 m ³ dia ⁻¹ , Duració de l'exposició= 24 h.								

TAULA 2. Concentració total, mitja i màxima (particulada i gasosa) (pg m³), exposició diària inhalada (mg kg⁻¹ dia⁻¹) i Hazard Quotient (HQ AOEL) per als plaguicides detectats. (E = Potència de 10).

TABLE 2. Average and maximum total (particulate and gaseous) concentrations (pg m⁻³), Daily inhalation exposure (mg kg⁻¹ day⁻¹) and Hazard Quotient (HQ AOEL) for the detected pesticides (E = Power 10).

Revisió d'*Orthopsis royoï* Lambert, 1935 (Echinoidea) del Cretaci Inferior de Vallibona (els Ports, conca del Maestrat, NE de la península Ibèrica)

Enric Forner i Valls, Vicent Gual i Ortí & Emili Gombau i Valanzuela

Ateneu de Natura. Sant Roc, 125 3r 5a 12004 Castelló de la Plana; ateneudenatura@gmail.com

Es completa la descripció d'*Orthopsis royoï* Lambert, 1935 i se'n dona una diagnosi. Se n'amplia la distribució estratigràfica i geogràfica. Es figura per primera vegada el sistema apical i el peristoma de topotips. Es canvia l'assignació genèrica originalment dins *Orthopsis* Cotteau, 1864 al gènere *Parorthisopsis* Smith & Rader, 2009. Es dipositen topotips en diferent museus.

Mots clau: Echinoidea, Orthopsidae, Parorthisopsis royoï, Cretaci Inferior, conca del Maestrat

Review of *Orthopsis royoï* Lambert, 1935 (Echinoidea) from the Lower Cretaceous of Vallibona (els Ports, Maestrat Basin, NE Iberian Peninsula)

A complete description of *Orthopsis royoï* Lambert, 1935 and its diagnosis are given. The species stratigraphic and geographic distribution are expanded. For the first time both the apical system and the peristome of topotypes are figured. The original generic allocation in *Orthopsis* Cotteau, 1864 is revised and the species is included in genus *Parorthisopsis* Smith & Rader, 2009. Some topotypes are deposited in several museums.

Key words: Echinoidea, Orthopsidae, Parorthisopsis royoï, Lower Cretaceous, Maestrat Basin.

Introducció

Lambert va descriure en 1935 tres equínids de la comarca dels Ports que li havia fet arribar el geòleg Josep Royo i Gómez (Castelló de la Plana 1895; Caracas 1961) des del Museu Nacional de Ciències Naturals (MNCN) de Madrid, on treballava de conservador (Lambert, 1935: 521). Entre ells hi havia *Orthopsis royoï*, Lambert, 1935 que l'equinòleg francès va dedicar al geòleg castellonenc. Aquesta espècie és l'única que s'ha descrit al terme de Vallibona (Forner, 2011; Forner i Gual, 2013). Els fòssils els havia remès al MNCN el mestre de Vallibona Vicent Tirado i Sayas (Castelló de la Plana, 1897-?), com consta en la fitxa del MNCN (Visita personal d'E. F. al MNCN el 07/06/2013). Tirado i Royo eren amics, van estudiar junts a l'institut i militaven tots dos a Esquerra Republicana. Hi ha constància de la presència de Royo a

Vallibona a les fitxes del museu (MNCN, Internet) on, de fet, es conserva una foto de Vallibona feta per ell del gener de 1933 (sigla núm. 4060). Per descriure l'espècie, sembla que Lambert només va disposar de l'holotip, conservat amb el número de registre MNCNI-12112.

O. royoï és un fòssil molt poc freqüent. Fins ara l'únic exemplar del qual hi havia constància d'estar dipositat en museus o col·leccions accessibles per als investigadors és l'holotip. Des del treball de Lambert no s'havia tornat a citar l'espècie a Vallibona. Ni en l'article de Lambert ni en la fitxa del MNCN, hi ha cap altra indicació específica del lloc exacte on es va trobar l'holotip. S'ha fet una intensa recerca a tot el terme de Vallibona, durant el període 2012-2015, per retrobar l'espècie. En aquest treball es dona notícia dels resultats i es revisa l'espècie.

Marc geogràfic i geològic

S'ha trobat *O. royoï* en tres llocs distints dins del terme de Vallibona (Fig. 1). No hi ha manera de saber de quin d'aquests tres jaciments, o d'un altre desconegut, va recollir el mestre de Vallibona, Vicent Tirado, l'exemplar que finalment Lambert utilitzaria per descriure l'espècie. Als efectes, considerem tots els exemplars de Vallibona com topotips.

El municipi de Vallibona es troba a la comarca dels Ports, al nord del País Valencià, nord est de la península Ibèrica. Ens trobem a la part més oriental de la serralada Ibèrica i al sud de la serralada Costera Catalana, que correspon a la Zona d'Enllaç entre ambdues serralades, com la va anomenar Guimerà (1984). La zona està inclosa dins la conca sedimentària del Maestrat, definida per Salas & Guimerà (1996, 1997); concretament, pertany a la subconca de Morella. Les formacions de la conca van ser establertes per Canérot (1974) i Canérot et al. (1982).

A més del tres jaciments vallibonencs, i dins de la mateixa conca del Maestrat, s'ha pogut estudiar un exemplar d'*O. royoï* recollit al pujol del Carraixet (Morella, els Ports, Fig.1) i un a la serra de l'Àguila,

també de Morella. Tots dos han estat trobats per un dels autors i s'ha tingut accés a la troballa d'un altre exemplar recollit per Joan Castany als Rojals, dins del terme de Cincorres (els Ports).

Les edats dels jaciments són les següents:

El jaciment número 1 és el mas de les Argiles (Vallibona), al nord de la població, de l'Aptià inferior (Fig. 2), de la formació Margues del Forcall, concretament a la part alta del membre superior (Margues de Morella la Vella). El nivell on s'ha recollit és uns metres per sota del contacte amb la formació Calcàries de Villarroya de los Pinares suprajacent (Canérot et al., 1982).

El jaciment núm. 2 està al mas de l'Escala (Vallibona) i és de l'Aptià inferior, del membre Morella la Vella de la Fm. Forcall (Canérot et al., 1982), però un poc inferior a l'anterior, tot just per damunt del membre Barra de Morella (Fig. 2).

El jaciment núm. 3, la Ferradura (Vallibona), considerem que és del Barremià superior, d'acord amb les recents datacions (García et al., 2014; Villanueva et al., 2014), correspon a la part alta de la formació Argiles de Morella (Canérot et al., 1982) (Fig. 2).



FIGURA 1. Mapa de localització dels jaciments amb *Parorthopsis royoï* (Lambert, 1935). 1: mas de les Argiles (Vallibona), formació Margues de Forcall, Aptià inferior; 2: mas de l'Escala (Vallibona), Fm. Forcall, Aptià inferior; 3: la Ferradura (Vallibona); Fm. Morella, Barremià superior; 4: el Carraixet (Morella), Morella Fm., upper Barremian; 5: els Rojals (Cincorres), Morella Fm., upper Barremian; 6: la serra de l'Àguila (Morella), Morella Fm., upper Barremian. Tots els jaciments són de la comarca dels Ports (País Valencià), a la conca sedimentària del Maestrat.

FIGURE 1. Map of the outcrops containing *Parorthopsis royoï* (Lambert, 1935). 1: mas de les Argiles (Vallibona), Forcall Marls formation, early Aptian; 2: mas de l'Escala (Vallibona), Forcall Fm., Early Aptian; 3: la Ferradura (Vallibona); Morella Fm., upper Barremian; 4: el Carraixet (Morella), Morella Fm., upper Barremian; 5: els Rojals (Cincorres), Morella Fm., upper Barremian; 6: la serra de l'Àguila (Morella), Morella Fm., upper Barremian. All places locate in the region of els Ports (País Valencià, NE Spain), Maestrat sedimentary basin.

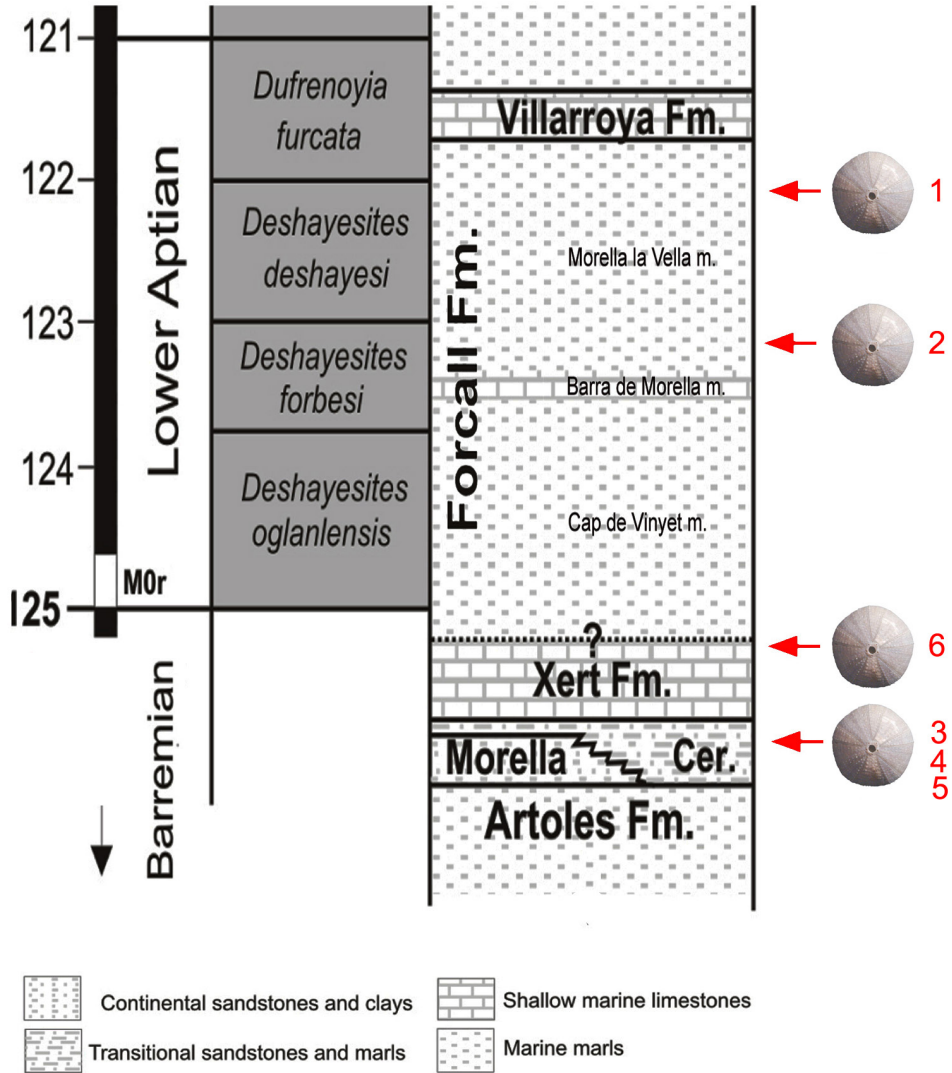


FIGURA 2. Posició estratigràfica de les formacions a la conca del Maestrat. Les fletxes indiquen els nivells on s'ha trobat *Parorthopsis royoi* (Lambert, 1935); els números corresponen als jaciments. Extret de García et al. 2014, modificat.

FIGURE 2. Stratigraphic position of the formations of the Maestrat Basin. Arrows indicate levels where *Parorthopsis royoi* (Lambert, 1935) occur; numbers correspond to outcrops. After García et al. 2014, modified.

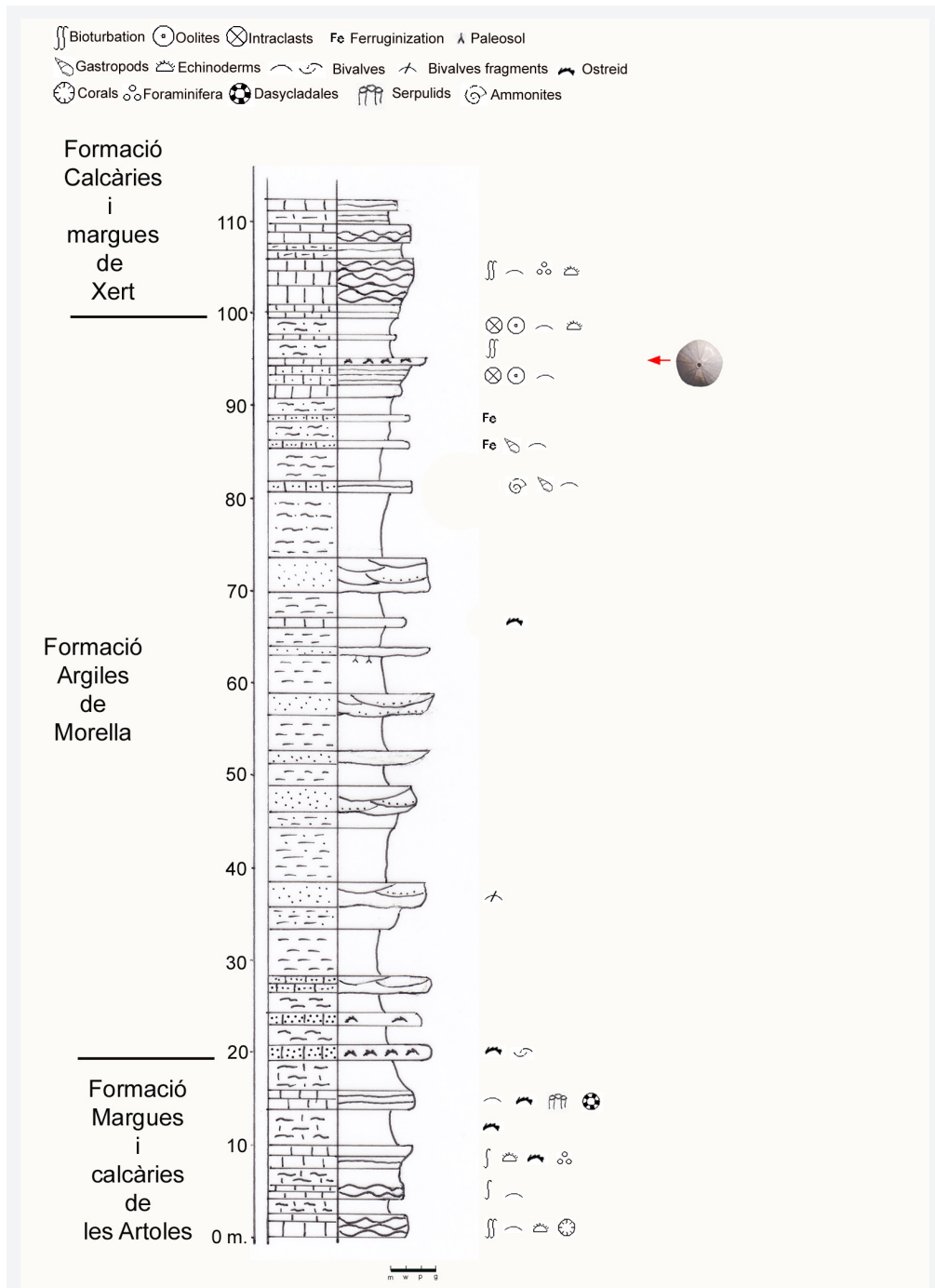


FIGURA 3. Columna estratigràfica del Carraixet (Morella, conca del Maestrat). La fletxa indica el nivell amb *Parorthopsis royoi* (Lambert, 1935).

FIGURE 3. Stratigraphic column of the Carraixet (Morella; Maestrat basin; NE Spain). Arrow indicates the level where *Parorthopsis royoi* (Lambert, 1935) occurs.

El jaciment núm. 4 és el del Carraixet (Morella), està adscrit al Barremià superior i correspon a la Fm. Morella, part alta. En la Fig. 3 s'indica el nivell de la troballa en la columna aixecada en la mateixa zona.

El jaciment núm. 5 és el dels Rojals, (Cinctorres, Fig. 2), està adscrit al Barremià superior i es tracta d'una zona plana, topogràficament, on només aflora la Fm. Morella. El topònim de la zona està relacionat amb la típica coloració, roja, de les argiles d'aquesta formació.

El jaciment núm. 6, a la serra de l'Àliga (Morella) (Fig. 2), està adscrit a l'Aptià inferior, de la formació Margues i Calcàries de Xert (Canérot et al., 1982) prop del contacte amb el membre inferior, Margues del Cap de Vinyet, de la Fm. Forcall.

Material

S'ha revisat, mesurat de nou i fotografiat l'holotip (Fig. 4A-E), que es conserva al Museu Nacional de Ciències Naturals de Madrid, amb el número de registre MNCNI-12112, en visita d'un dels autors (E.F., 07/06/2013). Està citat en els treballs sobre els holotips d'aquest museu (Diéguez & Montero, 1997; Montero & Diéguez, 1998). L'holotip no conserva el sistema apical (Fig. 4A) i tampoc es pot observar el peristoma perquè està cobert per la matriu margosa (Fig. 4B).

Entre el material nou que s'ha recollit, no s'ha trobat cap exemplar perfecte. Els exemplars surten en nivells durs de margues calcàries o calcàries margoses de manera que en el millor dels casos presenten una superfície que la pluja ha netejat que, si no està meteoritzada en excés, es pot observar bé; però la cara oposada es presenta amb matriu. Al final, s'ha pogut treballar amb 15 exemplars, els quals, una vegada nets, oferien alguna informació o mesura. Dotze d'ells s'han recollit a la localitat tipus, 4 del jaciment 1, 7 del jaciment 2 i 1 del jaciment del 3 (Taula 1). Se'n dipositen exemplars a diferents museus, tots topotips de Vallibona. Al Museu de Geologia-Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MGB-MCNB), es diposita un exemplar amb número de registre MGB 67041, procedent del jaciment 1, mas de les Argiles, Aptià inferior, Fm. Forcall, m. Morella la Vella (Fig.

5A, C; Fig. 7C). Un exemplar ingressa a la Col·lecció Municipal de Paleontologia i Mineralogia (CMMPMO) de l'Ajuntament d'Onda (la Plana Baixa) amb el número de registre CMMPMO-P377 del mateix jaciment 1 (Fig. 5B, D-E). Es diposita un topotip al Museu de Geologia de la Universitat de València (MGUV), amb el número de registre MGUV-27.771, que prové del jaciment 2, mas de l'Escala, Aptià inferior, Fm. Forcall, m. Morella la Vella (Fig. 6A i B; Fig. 7A). Es consigna un exemplar en la Col·lecció Museogràfica Permanent de Cinctorres amb el número de registre ICT023, del jaciment 3, la Ferradura, del Barremià superior, Fm. Morella la Vella (Fig. 6E-I). Finalment, es desa un exemplar al Museu de la Valltorta (MV) amb el número de registre 9671 (Fig. 6C-D), procedent del jaciment del mas de l'Escala, de l'Aptià inferior. Les designacions i mesures es relacionen a la Taula 1.

Aquestes cessions formen part del projecte de dotar als museus pròxims de col·leccions de topotips de les espècies descrites a les comarques de Castelló (Forner, 2011; Forner & Gual, 2013; Forner et al., 2015). Aquesta iniciativa està recolzada per les associacions Ateneu de Natura (ADN) i Associació Paleontològica i Mineralògica d'Onda (APMO) que ha rebut ajudes de la Fundació Caixa Castelló.

Mètodes

En la sistemàtica, s'han consultat el Treatise on Invertebrate Paleontology (específicament Fell & Pawson, 1966), Kroh & Smith (2010) i The Echinoid Directory (2015). Pel que fa a la terminologia descriptiva i a l'orientació espacial dels exemplars, s'ha seguit allò establert, respectivament, en els capítols corresponents del Treatise on Invertebrate Paleontology (Melville & Durham, 1966; Durham & Wagner, 1966) i de la Història Natural dels Països Catalans (Gallemí, 1988) per als termes en català. En els topònims hem seguit l'Acadèmia Valenciana de la Llengua (Pitarch & Serret, 2008; Corpus toponímic, consulta del 18/06/2015). Les mesures s'han pres amb un peu de rei digital, arrodonint-se a dècimes de mil·límetre. Les dimensions es donen en mm. Els dibuixos s'han fet transferint les fotografies digitals

de bona resolució (obtingudes amb un aparell fotogràfic digital convencional: (Canon Power Shot G9) a un telèfon intel·ligent (Samsung Galaxy Note 4 amb sistema operatiu Android) i sobre les ampliacions fotogràfiques s'ha dibuixat damunt mitjançant el llapis digital integrat S-Pen, amb 2048 punts de pressió; després s'ha transportat la imatge a un ordinador i amb el programa d'edició de fotografies Adobe Photoshop (versió Microsoft Windows) s'han separat els traços del dibuix de la fotografia subjacent. Les abreviacions usades a la llista de sinònims segueixen les propostes de Matthews (1973); per exemple, l'ús del prefix "v" antecedint l'any d'una sinònimia evidencia que l'exemplar ha estat estudiat pels autors.

Resultats

Sistemàtica paleontològica

Família ORTHOPSIDAE Duncan, 1889

Gènere *Parorthopsis* Smith & Rader, 2009.

Espècie tipus *Orthopsis comalensis* Whitney & Kellum, 1966, per designació original.

Parorthopsis royoi (Lambert, 1935)

Figs. 4-8.

v 1935 *Orthopsis royoi* Lambert: 523, lám. LVIII, fig., 3-5.

1937 *Orthopsis royoi* Lambert; Bataller: 592.

1947 *Orthopsis royoi* Lambert; Bataller: 133, fig. 157.

1978 *Orthopsis royoi* Lambert; Kier & Lawson: 47.

1988 *Orthopsis royoi* Lambert; Gallemí: 374.

1991 *Orthopsis royoi* Lambert; Villalba: 220-221.

2000 *Orthopsis royoi* Lambert; Saura & García: 21. lám. VI, fig. 50-52.

2003 *Orthopsis royoi* Lambert; Villalba: 78.

2011 *Orthopsis royoi* Lambert; Saura & Castany: 34, fig. 3(2).

2013 *Orthopsis* cf. *royoi* Lambert; Saura & García: 124, lám. 28, fig., 1a-1c.

Holotip

L'exemplar dipositat al Museu Nacional de Ciències Naturals (MNCN) de Madrid, amb el núm. de registre MNCNI- 12112 (Fig. 3 A-E)

Estrat tipus

Barremià superior – Aptià inferior.

Localitat tipus

Vallibona (els Ports).

Distribució geogràfica

Vallibona, Onda (Saura & García, 2000), Morella (Saura & García, 2000, 2013), Anroig (Xert) (Villalba, 1991, 2003), Puebla d'Arenosos (Ribas & Forner, 2015). En aquest treball, s'amplia amb la cita de Cinctorres.

Distribució estratigràfica

Des del Barremià superior (Fm. Morella, part alta) fins a l'Aptià inferior (Fm. Forcall, membre Morella la Vella).

Descripció original

"Aquesta espècie, que mesura 33 mm de diàmetre i 16 mm d'alçada, és aproximadament de la mida i de la forma de *O. repellini* A. Gras, del Neocomià, però es diferencia bé per la decoració de la corona. Els seus tubercles principals són menys atapeïts i els secundaris més menuts i no sobrepassen l'àmbit; són reemplaçats per sobre per una granulació molt fina i homogènia, la qual dona a l'espècie una fisonomia molt particular." (Lambert, 1935).

Diagnosi

Parorthopsis que presenta només un tubercle principal en cada placa interambulacral des de l'àmbit fins al sistema apical, sense tubercles secundaris. Els parells de porus ambulacrals estan ordenats formant triades diagonals; d'aquestes triades, el parell de porus superior ocupa la posició més perradial mentre que l'intermedi i l'inferior apareixen progressivament desplaçats cap a la sutura adradial.

Diagnosis

Parorthopsis with a single primary tubercle on each interambulacral plate from the ambitus

to the apical disc, and no secondary tubercles. Ambulacral pore pairs appear grouped in triads with a diagonal pattern; of them, the upper pore pair is the most perradial while the intermediate and the lower ones appear progressively displaced towards the adradial suture.

Descripció

Corona de mida mitjana (20,5 mm per a n: 15, de mitjana estadística; que varia en la mostra entre els 10.3 mm de mínim i els 29.4 de màxim; l'holotip fa 33.2 mm), de contorn circular o subpentagonal (Fig. 5A-B; Fig. 6A, C, G-H), de perfil deprimit en forma de cúpula baixa (Fig. 5C; Fig. 6E-F), amb la superfície oral plana i el peristoma lleugerament enfonsat. L'alçada equival a la meitat del diàmetre (Taula 1). L'àmbit, arrodonit, està molt prop de la base, en el primer terç de l'alçada.

Sistema apical amb el contorn pentagonal, menut, amb un diàmetre que representa un 25% del diàmetre total de la corona, dicíclic. Les plaques del sistema apical estan ben unides a la corona, encara que hi ha algun exemplar que les ha perdudes (Fig. 4A; Fig. 6H). Presenta plaques genitals allargades i estretes (Fig. 6B, D; Fig. 7A-B), còncaues en la part interna, perfilant el periprocte, i triangulars en la part externa amb el gonoporus, circular, prop del vèrtex. La placa genital 2 (madrepòrica) és lleugerament més gran i té coberta tota la superfície d'hipoporus. Les plaques ocel·lars són molt menudes respecte les genitals, de contorn romboïdal o pentagonal, i no toquen el periprocte (Fig. 7A-B). En alguns exemplars, en el seu vèrtex més extern (Fig. 7B) s'hi pot apreciar un porus menut en relació als gonoporus, obrint-se cap a l'exterior del sistema apical amb un moderat angle d'inclinació en sentit adoral. En l'exemplar més menut, de 10.3 mm, es veuen els porus genitals ja oberts però són d'una mida semblant als de les plaques oculars. En les plaques del sistema apical no s'aprecien tubercles a ull nu, però ampliant la imatge s'hi veu granulació. El periprocte, de forma circular o subpentagonal, ocupa el 70% de l'amplada del sistema apical i un 17% del diàmetre de la corona.

Ambulacres relativament estrets, que presenten a l'àmbit una amplada equivalent al 50-60% dels

interambulacres. Plaques trigeminades, de mida semblant, un poc més gran la central, que s'exemplen en forma de ventall en sentit perradial, normalment arribant totes a la sutura perradial (Fig. 8A) i d'estil diadematoideu. En cada triada de plaques hi ha un tubercle principal que va disminuint poc a poc de mida adapicalment. Aquests tubercles són una mica més menuts que els principals de les zones interambulacrals, a la superfície apical, però molt semblants a la superfície oral. En la zona perradial queda molt d'espai entre els tubercles principals: si l'exemplar no està erosionat s'aprecia amb lupa una abundant granulació mliar de mida desigual i sense cap organització aparent (Fig. 5E), que es fa més esparsa a la superfície apical i és més freqüent a la superfície oral. Els parells de porus, que són més o menys circulars, es presenten formant triades amb una disposició diagonal. Aquestes triades, presenten un patró molt regular al llarg de tot l'ambulacre de lleugers desplaçaments laterals respecte al parell anterior, el parell de porus superior ocupa la posició més perradial mentre que l'intermedi i l'inferior apareixen progressivament desplaçats cap a la sutura adradial (Fig. 5E; Fig. 7C). El parell de porus més extern, més adradial, coincideix amb la placa central de les trigeminades (Fig. 8A). Els 6/8 parells de porus més adorals són més menuts (Fig. 5F). Un exemplar amb 19.4 mm de diàmetre presenta uns 23 tubercles principals i uns 69 parells de porus.

Interambulacres amb plaques més amples que altes i amb tubercles principals no perforats i no crenulats, de mugró semiesfèric i areolla llisa incisa de forma subcircular o subpentagonal vorejada de granulacions irregulars; només un tubercle per placa en la superfície apical; aquests tubercles principals, perfectament alineats amb els de les plaques superiors i inferiors, conformen dos meridians; normalment els tubercles principals estan situats en el centre de la placa en l'àmbit i tal com s'acosten al sistema apical i especialment en algun exemplar (Fig. 5A-C; Fig. 7B) presenten tendència a estar un poc desplaçats cap a les sutures adoral i adradial. Només de l'àmbit cap al peristoma, en algun tubercle, s'insinua una lleugera perforació. En la superfície adoral cada placa presenta, a més

a més del tubercle principal, dos tubercles secundaris (Fig. 6G), un a cada banda del principal, de mida desigual, però que es perden al superar l'àmbit on només resten les dues columnes de principals i granulació mliar que costa apreciar a ull nu, donant la sensació de superfície llisa en els exemplars un poc erosionats. Un exemplar amb 19,4 mm de diàmetre té uns 15/16 tubercles principals.

Peristoma relativament menut, el seu diàmetre equival a una tercera part del diàmetre de la corona. És quasi el doble de gran que el periprocte. Contorn circular o subpentagonal que concorda amb la corona del propi exemplar. Solcs branquials menuts i poc profunds en forma d'U que no sobrepassen la segona placa i en els qual es distingeix una fina vora aixecada en la part més aboral (Fig. 5D, F-G; Fig.7D).

Museu núm.	Jac.; edat	D	H	H/D	dSA	dSA/D	dPr	dPr/dSA	dPr/D	dPt	dPt/D	Am/lam
MNCNI-12112	Holotip	33.2	16.4	0.49								
ADN T90-1	J2 Aptià	23.6	12.5	0.53								
ADN T90-2	J2 Aptià	23.2	13.9	0.60								
MGUV27771	J2 Aptià	24.2	12.5	0.52	5.5	0.23	4	0.73	0.17			0.63
MC ICT023	J3 Barre.	19.4	9.2	0.47						6.8	0.35	0.50
MGB 67041	J1 Aptià	22	12.1	0.55	5.2	0.24	3.7	0.71	0.17			0.53
CMMPMO-P377	J1 Aptià	16.5	8.9	0.54	4.2	0.25	2.9	0.69		4.9		0.52
MV 9671	J2 Aptià	18.1			4.3	0.24	2.9	0.67	0.16			0.55
ADN T90-8	J1 Aptià	16.2	9.4	0.58						5.0	0.31	0.54
ADN T90-9	J1 Aptià	16.1								4.8	0.30	
ADN T90-10	J2 Aptià	29.4	17.7	0.60	7.6	0.26	4.4	0.58	0.15			0.53
ADN T90-11	J2 Aptià	10.3	6.1	0.59	2.5	0.24	2.1	0.84	0.20			
ADN T90-12	J2 Aptià	22								7.2	0.33	
ADN sT90-s1	J4 Barre.	20.7	11.4	0.55								0.53
ADN sT90-s2	J5 Barre.	27.1	13.3	0.49								
ADN sT90-s6	J6 Barre.	18.7										
Mitjana (mean)		20.5	11.5	0.55	4.9	0.24	3.33	0.70	0.17	5.74	0.32	0.54
Des.estàndar (standard des.)		4.8	3.1	0.04	1.7	0.01	0.85	0.08	0.02	1.16	0.02	0.04
n		15	11	11	6	6	6	6	5	5	4	8
Màxim (maximun)		29.4	17.7	0.60	7.6	0.26	4.4	0.84	0.20	7.2	0.35	0.63
Mínim (mínimum)		10.3	6.1	0.47	2.5	0.23	2.1	0.58	0.15	4.8	0.30	0.50

TAULA 1. Mesures en mm de *Parorthopsis royoi* (Lambert, 1935) del Barremià superior – Aptià inferior de la conca del Maestrat. Abreviatures de les mesures D: diàmetre; H: alçada; dSA: diàmetre sistema apical; dPr: diàmetre periprocte; dPt: diàmetre peristoma; Am/lam: Raó entre l'amplada de l'ambulacre en l'àmbit i l'amplada de l'àrea interambulacral. Abreviatures del museu ADN: col·lecció Ateneu de Natura; MGUV: museu Geològic de la Universitat de València; MC: museu de Cinctorres; MGB: Museu Geologia de Barcelona-MCNB; MV: museu de la Valltorta. Jaciments J1: mas de les Argiles (Vallibona), Aptià inf., Fm. Forcall; J2: mas de l'Escala (Vallibona), Aptià inf., Fm. Forcall; J3: la Ferradura (Vallibona), Barremià sup., Fm. Morella; J4: el Carraixet (Morella), Barremià sup., Fm. Morella; J5: els Rojals (Cinctorres), Barremià sup, Fm. Morella; J6: la serra de l'Àliga (Morella), Barremià sup., Fm. Xert.

TABLE 1. Dimensions in mm of *Parorthopsis royoi* (Lambert, 1935) from the late Barremian – early Aptian of the Maestrat Basin, NE Spain. Dimensions abbreviations D: diameter; H: height; dSA: apical system diameter; dPr: periproct diameter; dPt: peristome diameter; Am/lam: ratio ambulacrum width/interambulacrum width at the ambitus. Museums abbreviations: ADN, Ateneu de Natura Collection; MGUV: Museum of Geology València University; MC: Cinctorres Museum; MGB, Barcelona Museum of Geology-MCNB; MV, Valltorta Museum. Outcrops; J1, mas de les Argiles (Vallibona), early Aptian, Forcall Formation; J2, mas de l'Escala (Vallibona), early Aptian, Forcall Fm.; J3, la Ferradura (Vallibona), late Barremian, Morella Fm.; J4, el Carraixet (Morella), late Barremian, Morella Fm.; J5, els Rojals (Cinctorres), late Barremian, Morella Fm.; J6, serra de l'Àliga (Morella), late Barremian, Xert Fm.

Espècie/Species	Jaciments/Outcrops	1	2	3	4	5	6
Echinoidea							
<i>Parorthopsis royoi</i> (Lambert, 1935)		1	1	1	1	1	1
<i>Leptosalenia prestensis</i> (Desor, 1856)		1	1				
<i>Leptosalenia grasi</i> (Cotteau, 1861)			1				
<i>Hyposalenia lardyi</i> Desor, 1856			1				
<i>Tetragramma almerai</i> (Lambert, 1902)		1	1	1			
<i>Tetragramma</i> sp		1	1				1
<i>Heteraster</i> sp		1	1				
<i>Polydiadema sculptilis</i> (de Loriol, 1848)		1	1				
<i>Coenholectypus similis</i> (Desor, 1857)		1	1				
<i>Conulus castaneus</i> (Brongniart, 1822)		1	1				
<i>Codechinus rotundus</i> (A. Gras, 1848)			1	1			
<i>Discoides decoratus</i> (Desor, 1842)		1	1				
<i>Heteraster oblongus</i> (Brongniart, 1821)				1	1	1	1
<i>Pliotoxaster collignii</i> (Sismonda, 1843)		1	1				1
Cassiduloide indeterminat				1			
Brachiopoda							
<i>Loriolithyris solei</i> (Calzada, 1976)				1	1		
<i>Burryrhynchia miliani</i> (Bataller, 1947)		1	1				
<i>Sellithyris sella</i> Sowerby, 1823		1	1				
Gastropoda							
<i>Mesoglauconia renevieri</i> Coquand, 1865				1	1		
<i>Gymnentome pizcuetana</i> (Vilanova, 1859)				1		1	
<i>Colombellina vilanovae</i> (Coquand, 1865)				1	1	1	
<i>Rynchocerithium valeriae</i> (Verneuil & Lorière, 1868)				1	1	1	
<i>Neritoma alcibari</i> (Coquand, 1865)				1			
<i>Torquesia charpentieri</i> (Pictet & Reniereri, 1854)				1	1		
<i>Ampullina iberica</i> (Cossmann, 1925)				1			
Bivalvia							
<i>Ceratostreon tuberculiferum</i> (Koch & Dunker, 1837)				1	1		
<i>Plicatula placunea</i> Lamarck, 1819		1	1				
<i>Trapezium nucleus</i> (Coquand, 1865)		1	1				
<i>Neithea atava</i> (Roemer, 1839)		1	1	1	1		
<i>Lima cottaldina</i> d'Orbigny, 1847			1				1
<i>Ilmatogyra pellicoi</i> (Verneuil & Collomb, 1853)		1	1	1			
<i>Sphaera corrugata</i> (Sowerby, 1822)					1		

TAULA 2. Fauna d'acompanyament de *Parorthopsis royoi* (Lambert, 1935) del Barremià superior – Aptià inferior de la conca del Maestrat als diferents jaciments. "1": indica presència de l'espècie. Abreviatures dels jaciments J1: mas de les Argiles (Vallibona), Aptià inf., Fm. Forcall; J2: mas de l'Escala (Vallibona), Aptià inf., Fm. Forcall; J3: la Ferradura (Vallibona), Barremià sup., Fm. Morella; J4: el Carraixet (Morella), Barremià sup., Fm. Morella; J5: els Rojals (Cinctorres), Barremià sup., Fm. Morella; J6: la serra de l'Àliga (Morella), Barremià sup., Fm. Xert.

TABLE 2. Fauna associated to *Parorthopsis royoi* (Lambert, 1935) from the upper Barremian - lower Aptian of the Maestrat Basin at different sites. "1" indicates presence of the species. Outcrop abbreviations: J1, mas de les Argiles (Vallibona), early Aptian, Forcall Fm.; J2, mas de l'Escala (Vallibona), early Aptian, Forcall Fm.; J3, la Ferradura (Vallibona), late Barremian, Morella Fm.; J4, el Carraixet (Morella), late Barremian, Morella Fm.; J5, els Rojals (Cinctorres), late Barremian, Morella Fm.; J6, la serra de l'Àliga (Morella), late Barremian, Xert Fm.

Pues cilíndriques i llises, de les quals només s'ha pogut observar un fragment associat a un exemplar (Fig. 8B). L'anell perignàtic i la llanterna d'Aristòtil són desconeguts.

L'holotip és més gran que els 15 exemplars de la mostra, tot i que s'ha trobat un exemplar de mesura semblant. L'únic índex que es pot obtenir de l'holotip, la raó entre l'alçada i el diàmetre, que ronda el 50%, encaixa perfectament en la mitjana i el recorregut de la mostra. Les mesures es recullen en la Taula 1.

La relació, no exhaustiva, de les espècies d'acompanyament per jaciment es recullen en la Taula 2. S'indica especialment els equínids i les espècies que suposen una guia del nivell o per contra que comparteixen els diferents afloraments.

Discussió

S'inclou l'espècie revisada dins del gènere *Parorthopsis* Smith & Rader, 2009 perquè els exemplars no tenen el tubercles perforats en la superfície apical, que és el caràcter diagnòstic del nou gènere, a diferència dels gèneres *Orthopsis* Cotteau, 1864, en el que va ser inclòs originalment per Lambert, i *Pseudorthopsis* Sánchez Roig, 1949, els quals tenen els tubercles adapicals perforats. Aquest últim gènere presenta la similitud amb *P. royo* de tenir els porus ambulacrals ordenats per triades diagonals. Lambert no va indicar res sobre la perforació dels tubercles en l'holotip, del qual, per altra banda, s'ha de remarcar que està bastant erosionat, però el cert és que no s'observa cap murgó perforat, ni en la superfície apical ni, tampoc, en l'oral (Fig.4D). Dins del gènere *Parorthopsis* de moment només s'inclouia l'espècie tipus *P. comalensis* (Whitney & Kellum, 1966) de l'Albià inferior de Texas (USA) i, amb certs dubtes, Smith (2006) va incloure l'espècie *P. repellini* (Gras, 1848) del Barremià de França, criteri que han seguit Saura & García (2013). *P. royo* seria, per tant, la tercera espècie inclosa i confirmaria l'existència del gènere des del Barremià.

No disposem de cap informació del lloc concret on va recollir l'holotip el mestre de Vallibona Vicent Tirado. Dins del terme municipal hem trobat *P. royo* en tres punts diferents. Però no podem saber a quin correspon l'holotip o, encara, si era

d'un altre lloc. Del tres jaciments on hem recollit material, dos són de l'Aptià inferior, els de mas de l'Escala i mas de les Argiles i, tanmateix, el tercer, el de la Ferradura, és del Barremià superior, situat a la part més alta de la Fm Morella. Aquesta darrera és una formació predominantment continental però amb cicles menors de transgressió/regressió marina; en tot cas, estem situats a la part superior de la formació, prop de l contacte amb la formació suprajacent, quan s'inicia el cicle major de transgressió que produirà una nova formació (Fm. Xert) de caràcter netament marí. Als autors els quedava el dubte, tant al jaciment de la Ferradura com al del Carraixet, que els respectius exemplars, trobats exempts, hagueren rodolat de la formació Xert suprajacent, atès que la topografia del llocs, no ho impedia. En canvi en el cas de la troballa dels Rojals, jaciment situat en una zona topogràfica plana, el *P. royo* no pot procedir d'enlloc més que de la pròpia Fm. Argiles de Morella. En tot cas, segons les recents datacions (García et al., 2014) tant la Fm. Morella com la suprajacent Fm. Xert pertanyen al Barremià superior. Ara es considera que el límit Barremià/Aptià (fig. 2) se situa més amunt, al membre Cap de Vinyet de la Fm. Forcall. D'altra banda, no hi ha cap constància que Lambert estigués a Vallibona en cap moment i els nivells de coneixement d'aquella època, quan Royo i Gómez degue establir l'edat dels fòssils, eren menys precisos que els actuals. De fet, el límit entre Barremià i Aptià té una llarga història de controvèrsies que no sembla haver conclòs fins a dates molt recents (García et al., 2014; Villanueva et al., 2014). Hem considerat, en conclusió, que calia canviar l'estrat tipus d'Aptià pel de Barremià superior-Aptià inferior.

S'ha trobat un exemplar que presenta unes perforacions en forma de gota en l'ambulacre, de les quals, de moment, no s'ha pogut establir l'origen (Fig. 6H-I).

Considerant les dades litològiques i la informació que aporta la fauna associada, podem apuntar la possibilitat que *P. royo* fos un d'aquests primers colonitzadors de fases transgressives, com és el cas de *Heteraster oblongus* (Brongniart, 1821) que també apareix sovint a la part final de la formació Argiles de Morella. La presència de *P. royo* en els

jaciments d'aquesta Fm. Morella (jaciments de la Ferradura, el Carraixet i els Rojals) és sempre escassa, ja que en cadascun dels tres casos només s'ha trobat un exemplar, associat a una fauna d'ambients típicament transicionals, amb influència continental (deltès, estuaris); així sembla indicar-ho, per exemple, la presència de gasteròpodes de la família Cassiopidae Kollmann, 1979 com ha estat sovint senyalat (Forner, 2009). En aquests jaciments la presència, tant en quantitat com en diversitat, d'espècies de quinoideus (Taula 2) és molt baixa i contrasta amb els jaciments del mas de les Argiles i del mas de l'Escala, de facies marines plenament desenvolupades, d'aigües relativament soves, amb presència de corals i abundància de braquiòpodes, on es presenta una major diversitat d'espècies de quínids i amb molts més exemplars. També en el cas de *P. royo*, és on més espècimens s'han recollit, sempre, però, en nombre reduït perquè aquesta és un espècie francament escassa.

De moment, tot i les noves troballes que es presenten en aquesta revista, *P. royo* continua sent endèmic de la conca del Maestrat.

Agraïments

A la Fundació Caixa Castelló pel finançament per a la recerca dels topotips de la província de Castelló (expedient FCC14/210). Al Museu Nacional de Ciències Naturals de Madrid i en especial a la conservadora d'invertebrats fòssils i paleobotànica Celia M. Santos Mazorra, per les facilitats per accedir i fotografiar l'holotip i l'autorització per publicar les imatges. A Jaume Gallemí del MGB-MCNB per la lectura de l'article i les moltes millores proposades. A Florencio Barreda per comunicar un jaciment de Vallibona i donar un exemplar per al museu. A Joan Castany per comunicar i cedir la troballa de Cintorres. A Joaquín Segura pel treball de recerca al camp i la cessió d'exemplars per al seu estudi. A tots els revisors que, amb les seues correccions i els seus suggeriments, han contribuït a millorar l'article definitiu.

Bibliografia

- Bataller, J.R. 1937.** Catàleg de les espècies fòssils noves del Cretàcic de Catalunya i d'altres regions. Arxius de l'Escola Superior d'Agricultura de Barcelona, Vol III, Fasc. III: 581-619. Escola Superior d'Agricultura, Barcelona.
- Bataller, J. R. 1947.** Sinopsis de las especies nuevas del Cretácico de España. Memorias de la Real Academia de Ciencias y Artes de Barcelona, vol. XXVII (12), núm. 586, de la tercera època: 279-484.

Canérot, J. 1974. Recherches géologiques aux confins des chaînes Iberiques et Catalane (Espagne). Thèse doct. Toulouse, 1974. Enadimsa, Trab. De Tesis, nº 4: 517 pp.

Canérot, J, Cuny, P., Pardo, G. Salas, R., & Villena, J. 1982. Ibérico Central Maestrazgo. In A. García Ed.: El Cretácico en España: 273-344. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Cotteau, G. 1864, in 1861-1867. Paléontologie française. Terrains Crétacés Tome VII. Echinides. 892 pp, pls 1007-1204. V. Masson, Paris.

Diéguez, C. & Montero A. 1997. La colección de invertebrados fósiles del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Graellsia, 53: 31-35.

Durham, J.W. & Wagner, C.D. 1966. Glossary of morphological terms applied to echinoids. In R.C. Moore (Ed.) Treatise on invertebrate paleontology, Part U, Echinodermata 3: U251-U256. The Geological Society of America and University of Kansas, Lawrence (EUA).

Fell, H. B. & Pawson, D. L.. 1966. Systematic descriptions. In R.C. Moore (Ed.) Treatise on Invertebrate Paleontology (Moore, R.C. Ed.) Part U, Echinodermata 3, volume 2: U375-U440. The Geological Society of America and the University of Kansas. Lawrence (Kansas, EUA).

Forner, E. 2009. *Gymnontome pizcuetana* (Vilanova, 1859): 150 anys de la descripció del primer fòssil castellonenc. Ribalta. Quaderns d'aplicació didàctica i investigació, 15: 55-64.

Forner, E. 2011. Espècies fòssils castellonencs. Butlletí de la Societat Castellonense de Cultura, Tom LXXXVII: 5-26.

Forner, E., Castany, J. & Juez, L. 2015. Aprovechamiento didáctico de un proyecto patrimonial: la colección de los topotipos de la provincia de Castelló. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural Sección Aula, Museos y Colecciones, 2: 101-110.

Forner, E. & Gual, V. 2013. Primera addenda al catàleg de fòssils castellonencs. Nemus, 3: 13-57.

Gallemí, J. 1988. 9 Els Equinoderms. In R. Folch i Guillén (Ed.) Història natural dels Països Catalans, Vol. 15, Registre fòssil: 357-380. Fundació Enciclopèdia Catalana, Barcelona.

García, R., Moreno-Bedmar, J.A., Bover-Arnal, T., Company, M., Salas, R., Latil, J-L., Martín-Marín, J.D., Gomez-Rivas, E., Bulot, L.G., Delanoy, G., Martínez, R & Grauges, A. 2014. Lower Cretaceous (Hauterivian-Albian) ammonite biostratigraphy in the Maestrat Basin (E Spain). Journal of Iberian Geology 40 (1): 99-112.

Gras, A. 1849. Supplément et errata au Mémoire sur les oursins fossiles du département de l'Isère. Bulletin de la Société de statistiques des Sciences naturelles et des Arts industriels du Département de l'Isère, 4. 444-451.

Kier, P. M. & Lawson, M. H. 1978. Index of Living and Fossil Echinoids 1924-1970. Smithsonian Contributions to Paleobiology, 34. 182 pp. Smithsonian Institution Press. Washington.

Kroh, A. & Smith, A.B. 2010. The filogeny and classification of post-Paleozoic echinoids. Journal of Systematic

Palaeontology, Vol. 8 (2): 147-122.

Lambert, J. M. 1935. Échinides crétacés d'Espagne II. Sur quelques Échinides crétacés d'Espagne communiqués par M. le Prof. Royo y Gómez. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural, XXXV: 521-526.

Mattheus, S.C. 1973. Notes on open nomenclature and synonymy lists. Palaeontology, 16(4): 713-719.

Melville, R.V. & Durham, J.W. 1966. Skeletal morphology. In: Treatise on invertebrate paleontology. Part U. Echinodermata 3. Volume 1 (Moore, ed.), the Geological Society of America & the University of Kansas, New York: U220-U257.

Montero, A. & Diéguez, C. 1998. Spanish type specimens in fossil invertebrate collection of Museo Nacional de Ciencias Naturales of Madrid, Spain. Revista Española de Paleontología, 13 (1): 130-132.

Pitarch, T. & Serret, J.M. 2008. Toponímia dels pobles valencians. Vallibona, els Ports. 9 p., 3 mapes. Acadèmia Valenciana de la Llengua. València.

Ribas, P. & Forner, E. 2015. Segona cita d'*Acila (Truncacila) castagni* (Molusca: Bivalvia). Nemus, 5: 45-54.

Salas, R. i Guimerà, J. 1996. Rasgos estructurales principales de la cuenca cretácica inferior del Maestrazgo (Cordillera Ibérica oriental). Geogaceta, 20 (7): 1704-1706.

Sánchez Roig, M. 1949. Descripción de los equinoides fósiles de la isla de Cuba. Paleontología cubana 1. 330 pp., 50 pls.

Saura, M. & Castany, J. 2011. Fauna equínida (Echinodermata: Echinoidea) en el Cretácico del Maestrazgo. Actes del 1r congrés sobre fauna castellonenca: 31-36. Grup Au d'Ornitologia, Castelló de la Plana.

Saura, M. & García, J.A. 2000. Equínidos del Aptiense del Maestrazgo y zonas limítrofes. Cidaris, 17-18: 10-33.

Saura, M. & García, J.A. 2013. Acroechoinoidea – Carinacea I. Nomochirus nº 4. Associació Paleontològica i Mineralògica d'Onda. Onda.

Smith, A. B. 2006. *Parorthisopsis* Smith & Rader, 2009. *Parorthisopsis repellini* (Gras, 1849). In: The Echinoid Directory, designed and created by A. B. Smith, edited by A.B. Smith & A. Kroh. Natural History Museum. <http://www.nhm.ac.uk> (consultada el 23/06/2015).

Smith, A. B. & Rader, W. L. 2009. Echinoid diversity, preservation potencial and sequence stratigraphical cycles in the Glen Rose Formation (early Albian, Early Cretaceous), Texas, USA. Palaeobio Palaeoenv.

Villalba, M.P. 1991. Revisión de los equínidos del Cretácico Inferior y Medio Español. Facsímil autoritzat i reproduït pel Servei de Reprografia de la Editorial de la Universitat Complutense de Madrid en 1993. 568 pp. 33 lám. Universitat Complutense de Madrid. Madrid.

Villalba, M. P. 2003. Los equínidos regulares de la provincia de Castellón. Nemus 1: 37-91.

Villanueva-Amadoz, U., Santisteban, C. & Santos-Cubedo, A. 2014. Age determination of the Arcillas de Morella Formation (Maestrazgo Basin, Spain). 2014. Historical Biology: An Internacional Journal of Paleobiology, DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/08912963.2013.874422>

Whitney, M.I. & Kellum, L. B. 1966. Echinoids of the Glen Rose Limestone of Texas. Papers of the Michigan Academy of Science, Arts and Letters, 51: 241-263.

Rebut el 10 de juliol de 2015

Acceptat el 3 d'agost de 2015

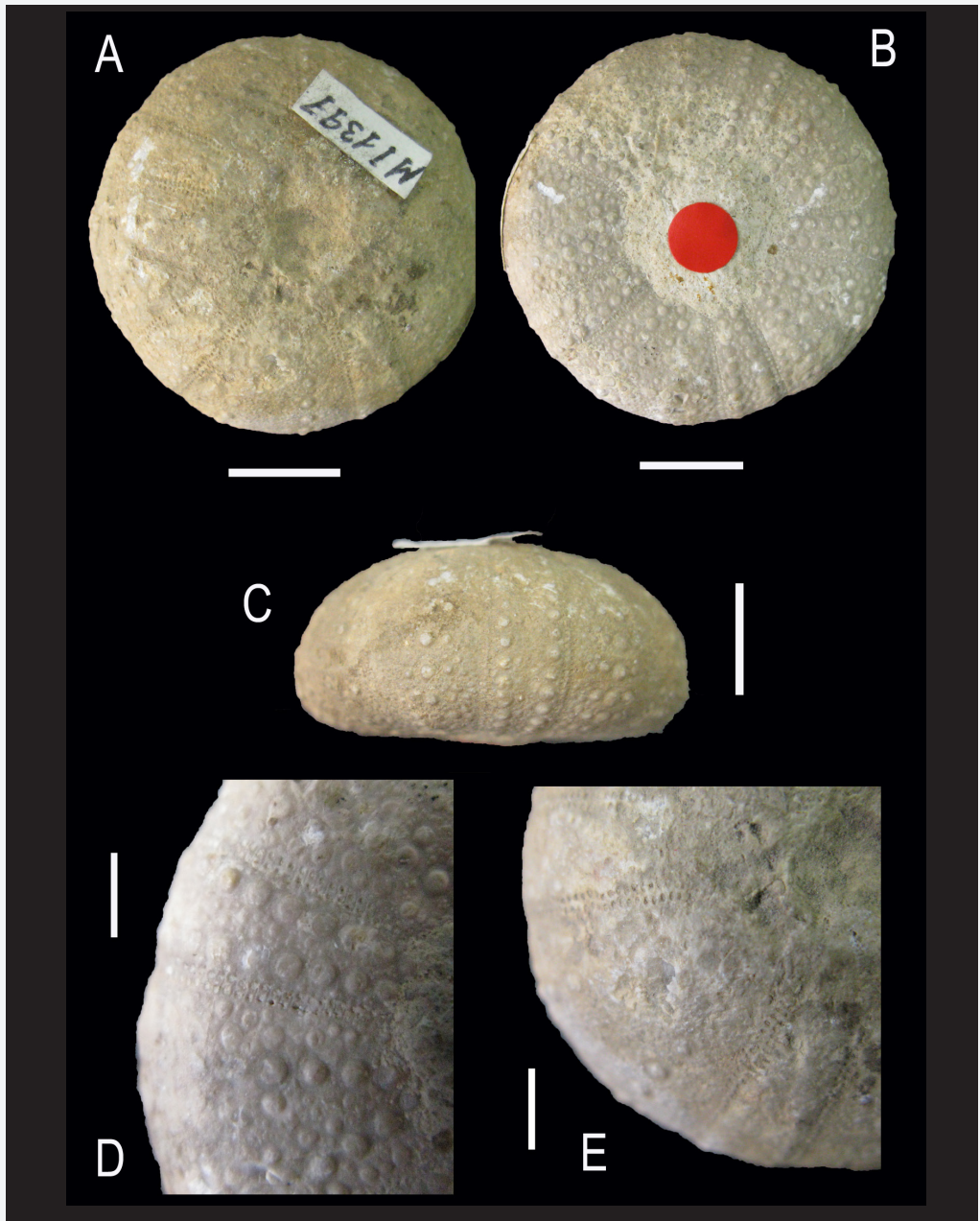


FIGURA 4. *Orthopsis royoi* Lambert, 1935, Aptià, Vallibona (els Ports), holotip: MNCNI- 12112. A: vista apical; B: vista oral; C: vista lateral; D: detall dels porus ambulacrals i tubercles de la superfície oral; E: detall dels porus ambulacrals i tubercles de la superfície apical. Barres d'escala A-C: 10 mm; D-E: 5 mm. Fotos: E. Forner, amb l'autorització del Museu Nacional de Ciències Naturals de Madrid.

FIGURE 4. *Orthopsis royoi* Lambert, 1935, Aptian, Vallibona (els Ports, NE Spain), holotype: MNCNI- 12112. A: apical view; B: oral view; C: lateral view; D: details of the ambulacral pores and tubercles of the oral surface. E: details of the ambulacral pores and tubercles of the apical surface. Scale bars, A-C: 10 mm; D-E: 5 mm. Photos: E. Forner, with permission of the Spanish National Museum of Natural Sciences (Madrid).

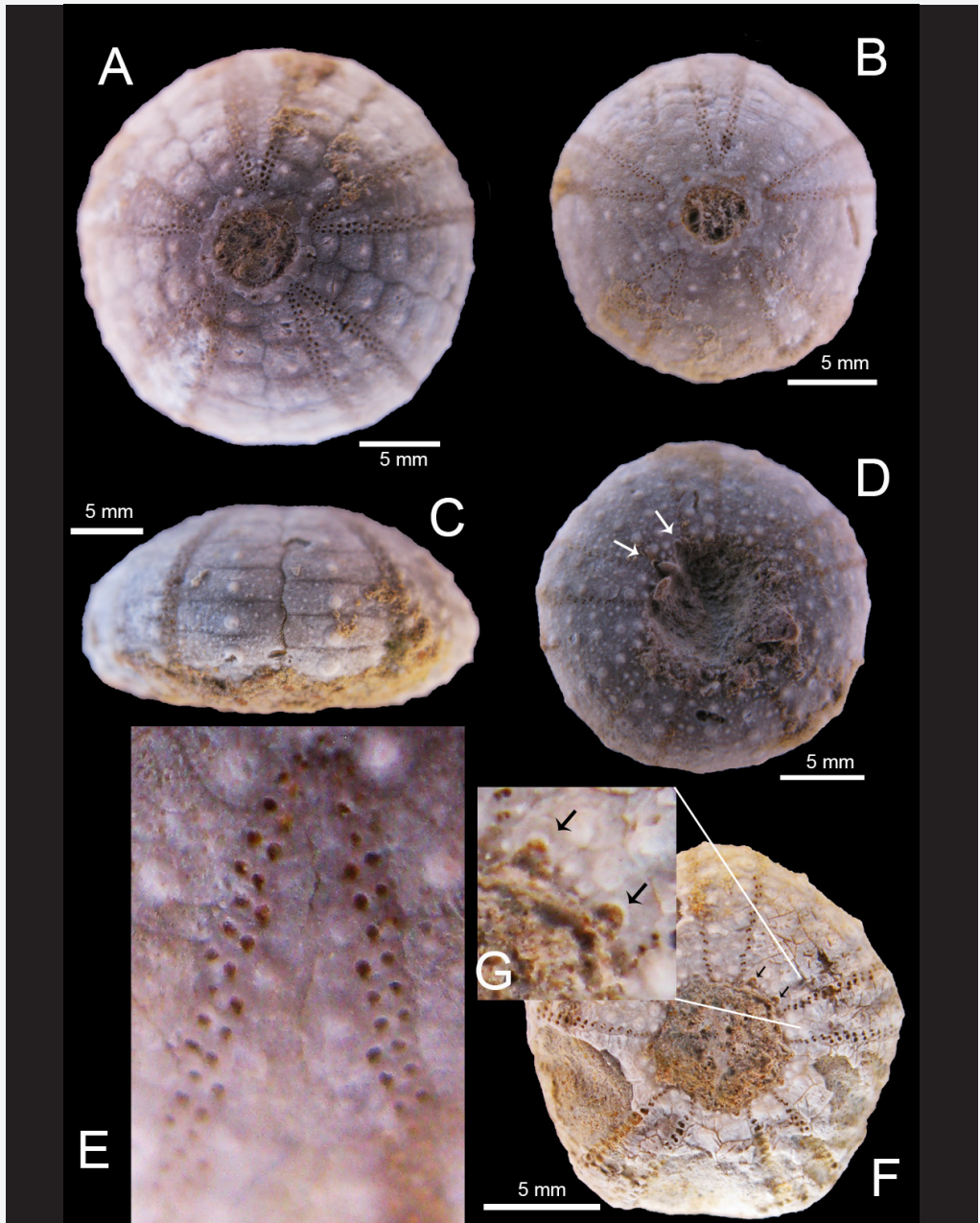


FIGURA 5. *Pararthopsis royoi* (Lambert, 1935) de l'Aptià inferior del mas de les Argiles, Vallibona (els Ports). Museu de Geologia de Barcelona-MCNB MGB 67041. A: vista apical. C: vista lateral de l'interambulacre. Museu d'Onda CMMPMO-P377. B: vista apical. D: vista oral. E: detall dels porus adapicals de l'ambulacre. Col·lecció Ateneu de Natura ADN T90-8. F: vista oral. G: detall dels solcs branquials.

FIGURE 5. *Pararthopsis royoi* (Lambert, 1935) from the early Aptian of mas de les Argiles, Vallibona (els Ports), NE Spain). Barcelona Museum of Geology-MCNB MGB 67041. A: apical view. C: lateral view of inteambulacrum. Onda Museum CMMPMO-P377. B: apical view. D: oral view. E: detail of the adapical pores of ambulacrum. Ateneu de Natura collection ADN T90-8. F: oral view. G: details of the buccal slits.

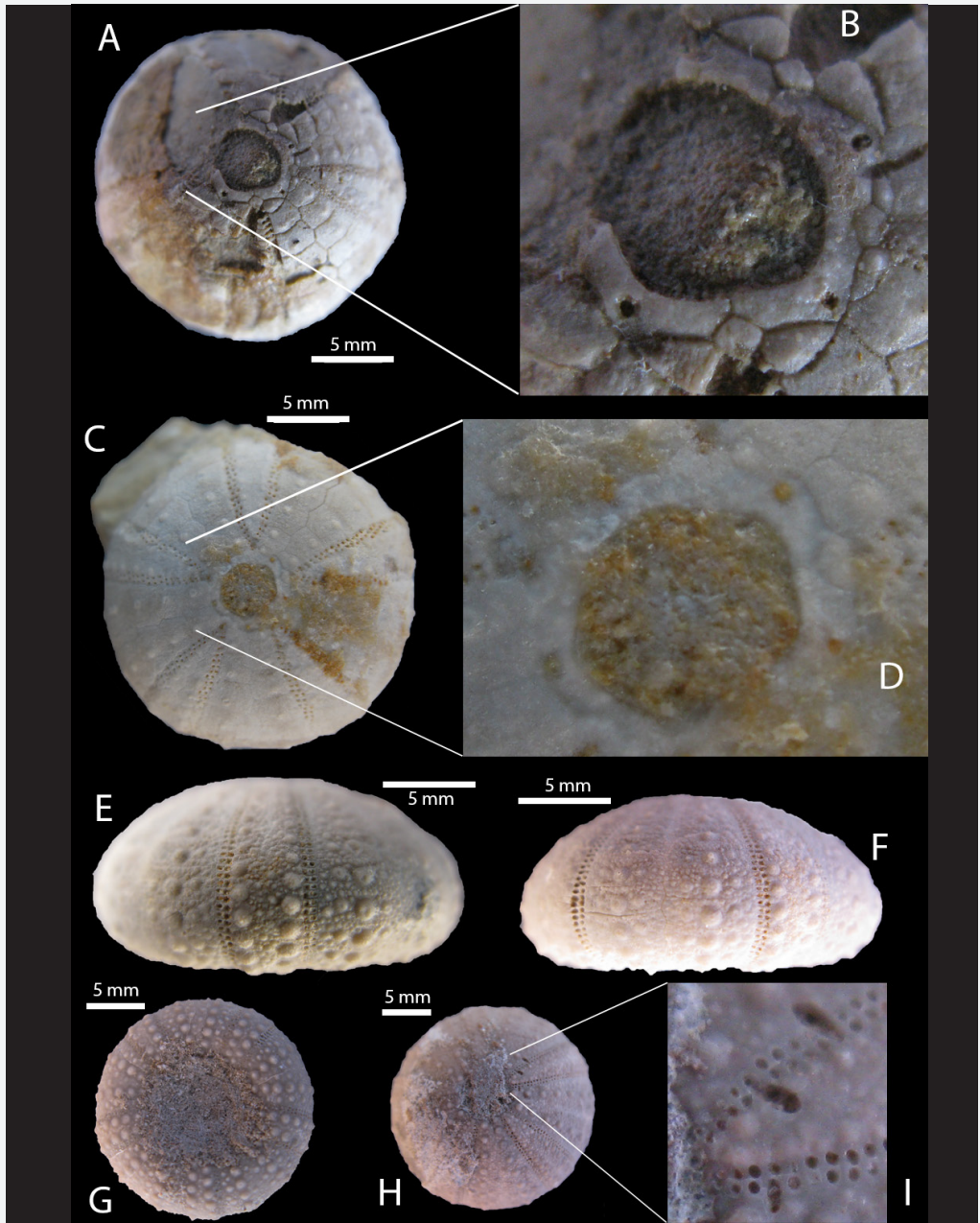


FIGURA 6. *Parorthopsis royoi* (Lambert, 1935) de Vallibona (els Ports, conca del Maestrat). MGUV 27771 de l'Aptià inferior A: vista apical. B: detall del sistema apical. Museu de la Valltorta MV 9671 de l'Aptià inferior. C: vista apical; D: detall del sistema apical. Museu de Cincorres ICT023 del Barremià superior. E: vista lateral ambulacre. F: vista lateral interambulacre. G: vista oral. H: vista apical. I: detall mostrant perforacions a la zona adapical d'un ambulacre.

FIGURE 6. *Parorthopsis royoi* (Lambert, 1935) from Vallibona (els Ports, Maestrat Basin, NE Spain). MGUV 27771 from the early Aptian, A: apical view. B: detail of the apical system. Valltorta Museum MV 9671 from the early Aptian. C: apical view. D: detail of the apical system. Cincorres Museum ICT023 from late Barremian. E: lateral ambulacrum view. F: lateral interambulacrum view. G: oral view. H: apical view. I: details the drilling in the ambulacrum adapical area.

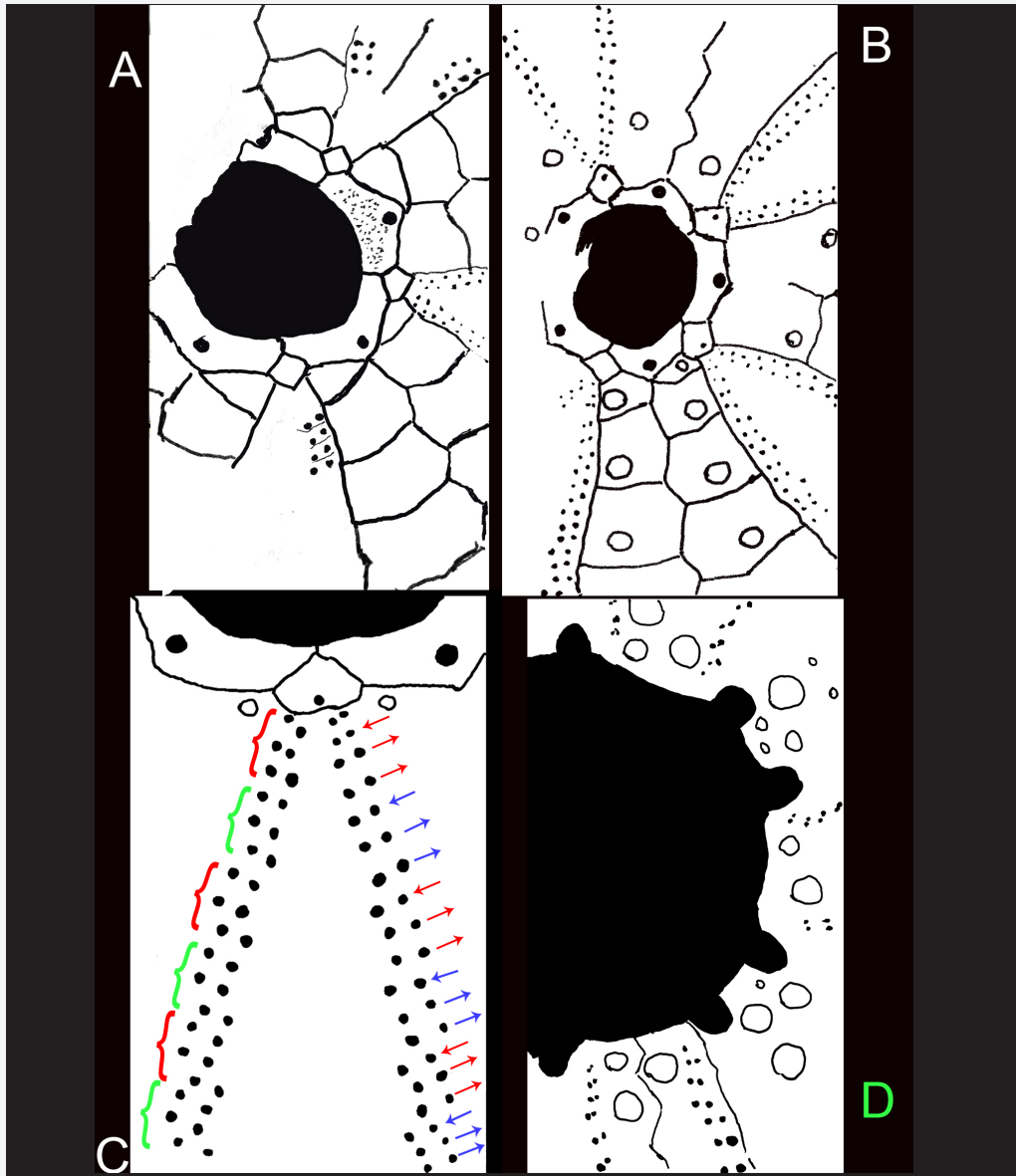


FIGURA 7. Dibuixos de *Parorthopsis royoi* (Lambert, 1935) de Vallibona (conca del Maestrat) del Barremià superior-Aptià inferior. Museu Geològic de la Universitat de València MGVU 27771 A: detall del sistema apical. Museu de la Valltorta MV 9671. B: detall del sistema apical. Museu de Geologia de Barcelona-MCNB MGB 67041. C: detall dels porus adapicals de l'ambulacre I; en la columna la s'indica cada grup de tres plaques trigeminades amb color diferent; en la columna lb s'indica les triades diagonals amb color diferent. Col·lecció Ateneu de Natura ADN T-90-8. D: vista oral, detall dels solcs branquials.

FIGURE 7. Drawings of *Parorthopsis royoi* (Lambert, 1935) from the late Barremian – early Aptian of Vallibona (Maestrat Basin, NE Spain). Museum of Geology València University MGVU 27771. A: detail of the apical system. Valltorta Museum MV 9671. B: detail of the apical system. Barcelona Museum Geology-MCNB MGB 67041. C: detail of the adapical pores at ambulacrum I; in the column la are indicated each group of trigeminate plates with different colour; in the column lb are indicated the diagonal triads with different colour. Ateneu de Natura Collection ADN T-90-8. D: oral view, details of the buccal slits.

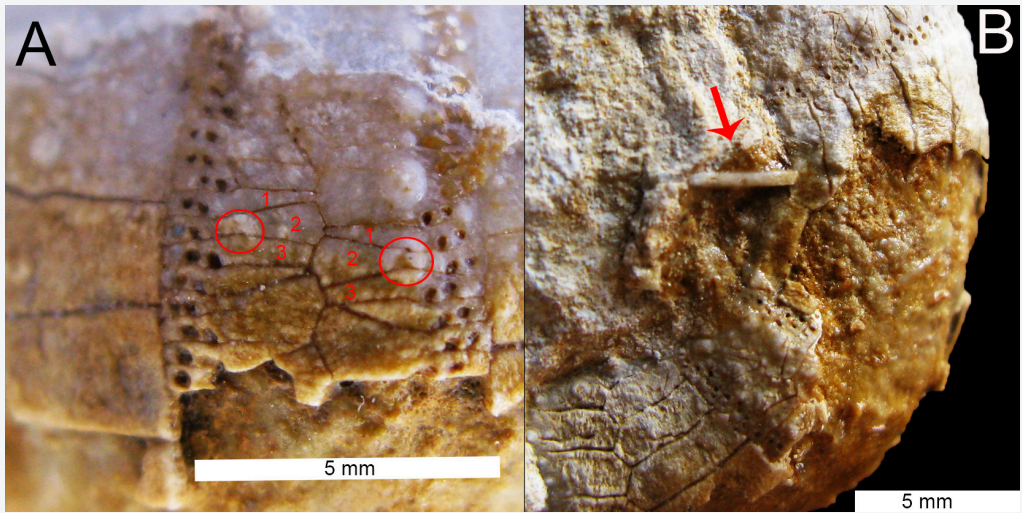


FIGURA 8. *Pararthopsis royoi* (Lambert, 1935), de l'Aptià inferior de Vallibona (els Ports), exemplar col·lecció Ateneu de Natura ADN T90-10 A: vista lateral de l'àmbit a l'ambulacre V i detall de les plaques trigeminades. B: vista oral; la fletxa assenyalava un fragment de pua.

FIGURE 8. *Pararthopsis royoi* (Lambert, 1935), from the early Aptian of Vallibona (els Ports, NE Spain), Ateneu de Natura Collection ADN T90-10 A: lateral view of the ambitus at ambulacrum V, with detail of the trigeminate plates. B: oral view; arrow points to a spine fragment.

Segon registre d'*Acila (Truncacila) castagni* (Mollusca: Bivalvia)

Pol Ribas¹ & Enric Forner²

1 Ateneu de Natura. Ronda Alfons XII, Mataró (el Maresme). Email: polribas7@gmail.com.

2 Ateneu de Natura. Sant Roc, 125 3r 5a 12004 Castelló de la Plana. Email: fornervalls@gmail.com

Es fa el segon registre de l'espècie *Acila (Truncacila) castagni* Forner, 2012, ampliant la distribució geogràfica al municipi de Puebla de Arenoso (l'Alt Millars), dins la mateixa conca sedimentària del Maestrat. Es figura i descriu la xarnera, completant la descripció original i la diagnosi.

Mots clau: Nuculidae, *Acila castagni*, Aptià, formació Margues de Forcall, conca del Maestrat.

Second record of *Acila (Truncacila) castagni* (Mollusca: Bivalvia)

This is the second recorded finding of the *Acila (Truncacila) castagni* (Forner, 2012), expanding the geographical distribution to the municipality of Puebla de Arenoso (l'Alt Millars, NE Spain), in the same sedimentary Maestrat Basin. The hinge is drawn and described, completing the original description and the diagnosis.

Key words: Nuculidae, *Acila castagni*, Aptian, Marls of Forcall formation, Maestrat Basin.

Introducció

L'espècie *Acila (Truncacila) castagni* Forner, 2012 es va descriure a partir de material recol·lectat a l'Aptià d'Onda (la Plana Baixa, Castelló) i fins ara no se'n coneixia cap altra localitat. La troballa per un de nosaltres (P. R.) d'un jaciment nou a Puebla de Arenoso (l'Alt Millars), va permetre l'obtenció de nous exemplars d'aquest nucúlid. A més, de l'espècie *A. castagni* es desconeixia la seua xarnera perquè cap exemplar de la seua localitat tipus no n'havia permès l'observació (Forner, 2012). Amb la nova troballa, es pot completar la descripció original.

Marc geogràfic i geològic

El nou jaciment, en sentit ampli, amb presència d'*A. castagni* es troba al municipi de Puebla de Arenoso (l'Alt Millars), prop dels nuclis de població de los Cantos i de la Monzona, en dos punts molt pròxims entre si i a una distància en línia recta de la localitat tipus de 34 km. La zona està inclosa a la conca sedimentària del Maestrat, definida per

Salas & Guimerà (1996, 1997). Concretament, pertany a la subconca del Penyagolosa (Fig. 1), igual com la localitat tipus. El jaciment correspon al membre Margues de Morella la Vella, dintre de la formació Margues de Forcall (Canerot et al., 1982). La seua edat és Bedulià superior (Aptià inferior); biozona *Dufrenoya furcata*, subzona *D. dufrenoyi*. És el mateix nivell i amb similar fauna d'acompanyament que la de la localitat tipus

Material

S'han trobat 56 exemplars d'*A. castagni*, entre els quals 3 valves soltes, 2 de les quals pertanyen al mateix individu i permeten, en bona part i després d'efectuada una neteja de part de la matriu, observar la xarnera. El tercer exemplar amb valva solta (esquerra) només permet veure unes poques dents. S'han pogut prendre les 3 mesures (longitud, alçada i gruix) a 11 fòssils. En general, la conservació és prou bona encara que molts exemplars estan esclafats, com passava a la

localitat tipus (Forner, 2012). Moltes de les peces tenen materials ferruginosos, així com la matriu, cosa que en dificulta o fa impossible la neteja.

Es dipositen exemplars en les següents institucions: al Museu de Geologia-Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MGB) els exemplars amb els números de registre MGB 67668a (Fig. 3A, B i E), MGB 67668b (Fig. 3C, D i F), MGB 67669, MGB 67670 (Fig. 4C), MGB 67671 (Fig. 4D) i MGB 67672 (Fig. 4B); a la Col·lecció Municipal de Paleontologia i Mineralogia (CMMPMO) de l'Ajuntament d'Onda (la Plana Baixa) el número de registre CMMPMO P376 (Fig. 4A). La resta d'exemplars es conserven a la col·lecció de Pol Ribas (CPR). Es relacionen a la Taula 1.

S'ha consultat també l'holotip i els paratips. El paratip, que en l'escrit original figurava en la col·lecció de E. F. amb el núm. de registre CEF.PS03 (Forner, 2012: 12, Taula 1), està dipositat actualment al Museu de la Valltorta (Tírig, l'Alt Maestrat) amb el núm. de registre 9593. Aquesta cessió forma part del projecte de dotar de col·leccions dels

topotips de les espècies descrites a la província de Castelló als museus pròxims (Forner, 2011; Forner & Gual, 2013; Forner et al., 2015). Aquesta iniciativa està recolzada per les associacions Ateneu de Natura i Associació Paleontològica i Mineralògica d'Onda, que ha rebut ajudes de la Fundació Caixa Castelló.

Mètode

En la terminologia i en la sistemàtica s'ha seguit la proposta de Cox (1969). En la sistemàtica s'ha seguit la proposta de Cox et al. (1969) i s'ha consultat també l'obra de Squires & Saul (2006). Les mesures s'han pres com s'indica en la Fig. 2, amb un peu de rei digital, arrodonides a dècimes de mil·límetre. Abreviatures: AD = marge antero-dorsal; PD = marge postero-dorsal; H = alçada; L = longitud; W = Gruix. Els angles es donen en graus i la resta de mesures en mm.

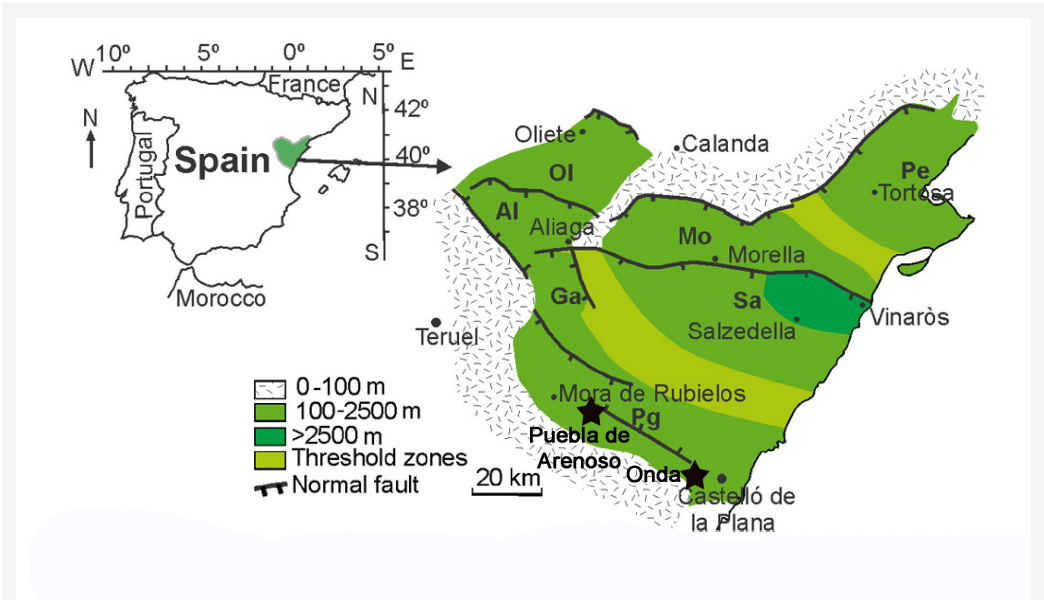


FIGURA 1. Mapa de localització de la nova localitat (Puebla de Arenoso, l'Alt Millars) i la localitat tipus (Onda, la Plana Alta) dins la conca del Maestrat (Salas & Guimerà, 1996, 1997). Pres de García et al. (2014), modificat.

FIGURE 1. Map of the new location (Puebla de Arenoso, l'Alt Millars, NE Spain) and its type (Onda, la Plana Alta, NE Spain) in the Maestrat Basin (Salas & Guimerà, 1996, 1997). Taken from García et al. (2014), as amended.

Resultats

Sistemàtica paleontològica

Phylum MOLLUSCA Linné, 1758

Classe BIVALVIA Linné, 1758

Subclasse PALAEO-TAXODONTA Korobkov, 1954

Ordre NUCULOIDA Dall, 1889

Superfamília NUCULOIDEA Gray, 1824

Família NUCULIDAE Gray, 1824

Gènere *Acila* H. Adams & A. Adams, 1858

Espècie tipus: *Nucula divaricata* Hinds, 1843,
per designació subsegüent (Stolickza, 1871)

Subgènere *Truncacila* Grant & Gale, 1931

Espècie tipus: *Nucula castrensis* Hinds,
1843, per designació original

Acila (Truncacila) castagni Forner, 2012.

Fig. 3A-F i Fig. 4A-F.

v 1912 *Acila (Truncacila) castagni* Forner: 10-13,
Fig. 2 i 3.

Holotip

Es conserva al Museu de Geologia – Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MGB) amb el número de registre MGB 59545.

Estrat tipus

Aptià. Formació Margues de Forcall, membre margues de Morella la Vella (Canerot et al., 1982; Salas, 1987); biozona: *Dufrenoya furcata*, subzona *D. dufrenoyi*.

Localitat tipus

Onda (la Plana Baixa).

Distribució geogràfica

Onda (Forner, 2012) i Puebla de Arenoso (l'Alt Millars).

Diagnosi (esmenada)

Truncacila subrectangular, comprimida lateralment, amb l'espai intercostal més ample que les costelles i amb lamel·les perpendiculars a aquestes, abundants i regulars. Xarnera amb 18-20 dents a la part anterior, allargades i de mida desigual i només 3 dents a la part posterior. Resilífer triangular.

Diagnosis (amended)

Truncacila subrectangular, laterally compressed, with the intercostal space is wider than the ribs and regular and abundant slats perpendicular to these. Hinge with 18-20 teeth in the anterior part, long and unequal in size and only three in the posterior part. Resilifer triangular.

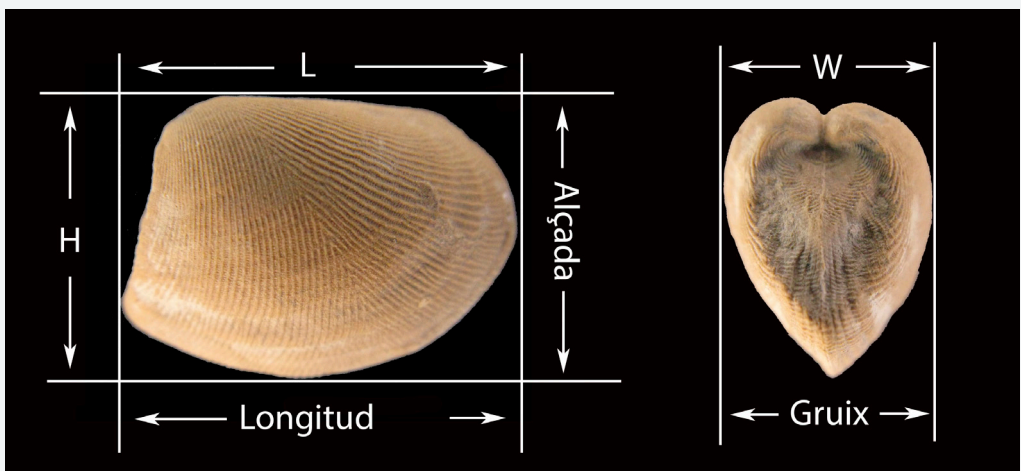


FIGURA 2. Indicació de com s'han pres les mesures.

FIGURE 2. Indication of how the dimensions were taken. L: length; H: height; W: inflation.

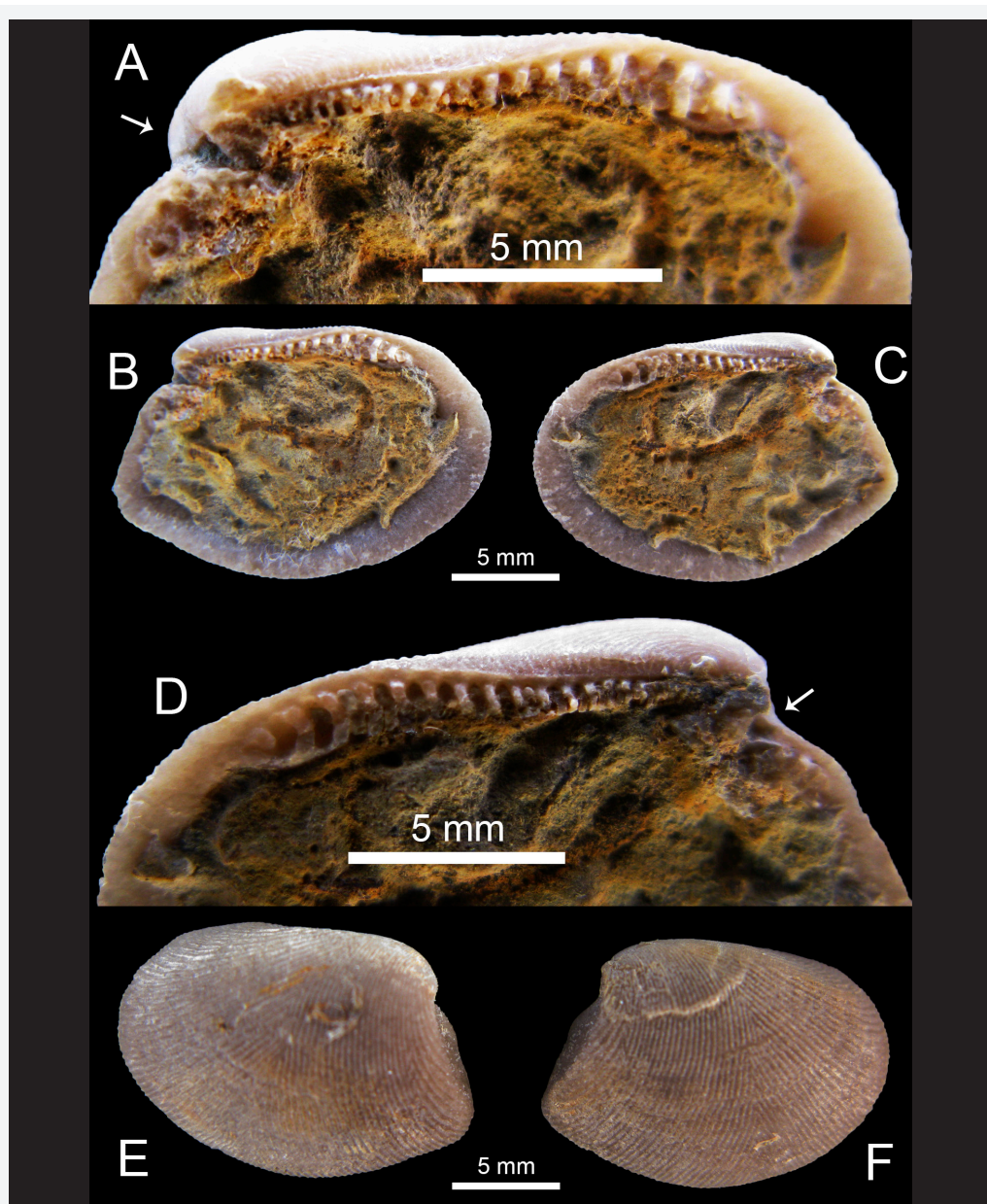


FIGURA 3. *Acila (Truncacila) castagni* (Forner, 2012) de l'Aptià Inferior de Puebla de Arenoso (l'Alt Millars). Les dues valves d'un mateix individu; números registre del Museu de Geologia-Museu de Ciències Naturals de Barcelona MGB 67668a (v. esquerra) i MGB 67668b (v. dreta). A: detall de la xarnera de la v. esquerra. B: valva esquerra, vista interior. C: valva dreta, vista interior. D: detall de la xarnera de la v. dreta. E: valva esquerra, vista externa. F: valva dreta, vista externa. Fotos: E. Forner. Muntatge: V. Gual.

FIGURE 3. *Acila (Truncacila) castagni* (Forner, 2012), from Early Aptian of Puebla de Arenoso (l'Alt Millars). The two valves of a single individual; registration numbers of the Museu de Geologia-Museu de Ciències Naturals de Barcelona MGB 67668a (left valve) and MGB 67668b (right valve). A: detail of the hinge, left valve. B: interior of left valve view. C: interior of right valve view. D: detail of the hinge, right valve. E: exterior of left valve view. F: exterior of right valve view. Photos: E. Forner. Assembly: V. Gual.

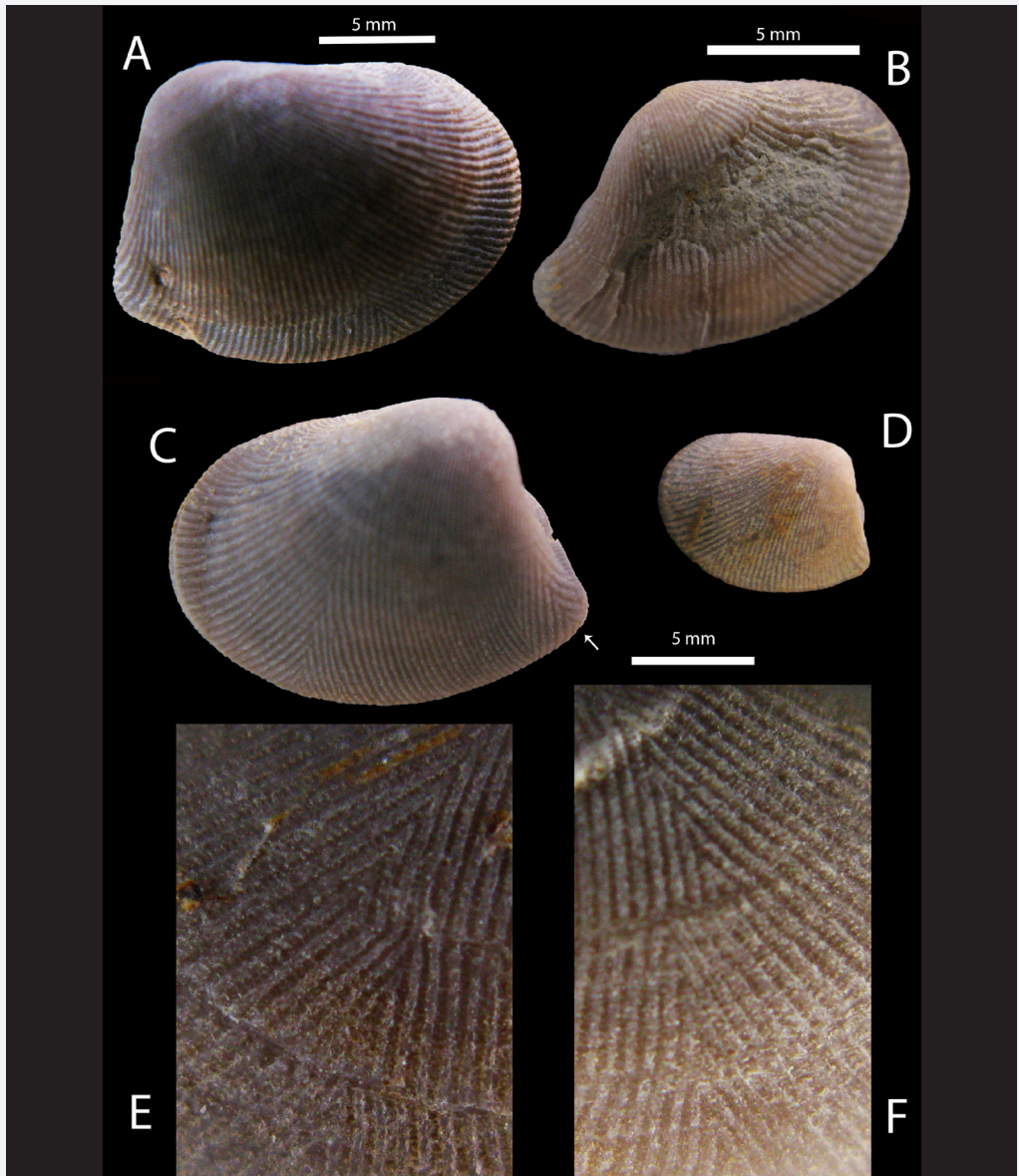


FIGURA 4. *Acila (Truncacilla) castagni* (Forner, 2012) de l'Aptià Inferior de Puebla de Arenoso (l'Alt Millars). **A:** Museu d'Onda MO CFC 2544, exemplar normal, vista externa valva dreta. **B:** Museu de Geologia-Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MGB) MGB 67672 exemplar anormal amb una part posterior molt desenvolupada, vista externa valva dreta. **C:** MGB 67670 exemplar amb una segona decoració divaricada en l'extrem posterior ventral (fletxa), valva esquerra. **D:** Juvenil MGB 67671, vista externa valva esquerra. **E:** MGB 67668a, valva esquerra, detall decoració divaricada amb alteracions. **F:** MGB 67668b, valva dreta, detall del decoració divaricada amb alteracions. Fotos: E. Forner. Muntatge: V. Gual.

FIGURE 4. *Acila (Truncacilla) castagni* (Forner, 2012), from Early Aptian of Puebla de Arenoso (l'Alt Millars; NE Spain). **A:** Onda Museum MO CFC 2544, normal specimen, exterior right valve view. **B:** Museu de Geologia-Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MGB) MGB 67 672 abnormal specimen with a very developed posterior side, exterior right valve view. **C:** MGB 67 670 specimen with a second decoration divaricate in the posterior ventral zone (arrow), left valve. **D:** Juvenile 67 671 MGB exterior left valve view. **E:** MGB 67668a, detail divaricate decoration alterations, left valve. **F:** MGB 67668b, detail of divaricate decoration alterations, right valve. Fotos: E. Forner. Muntatge: V. Gual.

Descripció (ampliada)

Conquilla de mida mitjana pel subgènere (la mitjana estadística de la mostra és de 13.4 mm per a n: 16, que van de 7.9 a 16.4 mm), més llarga que alta, índex alçada/longitud = 0.7 (per n: 16). Contorn subrectangular, inequilateral, equivalva. Valves poc inflades, comprimida lateralment, índex gruix/longitud = 0.48 (n:12). La part anterior àmpliament arrodonida. Marge antero-dorsal llarg i recte. El marge posterior, més curt, truncat, rostre inapreciable. L'angle antero-dorsal/postero-dorsal oscil·la entre 90-100°. Marge ventral convex, regularment arrodonit. Umbes menuts, localitzats posteriorment, opistògirs. La

decoració de la conquilla està formada per costelles molt estretes que naixen de la zona umbonal i segueixen dos patrons diferents (divaricada), cap a la part anterior o posterior ventral. La intersecció, cap al centre de la valva, forma una V invertida. S'intercepten formant un angle de 40°. La línia que interceptaria els vèrtexs dels angles de bifurcació arranca des de l'umbe fins a la zona ventral central o un poc anterior, seguint una línia lleugerament còncava cap a la part posterior. L'espai entre costelles és més ample que aquestes, entre igual i al voltant d'un quart més que l'amplada de la costella. Aquest espai intercostal té lamel·les ben visibles amb lupa, regulars i perpendiculars a les costelles,

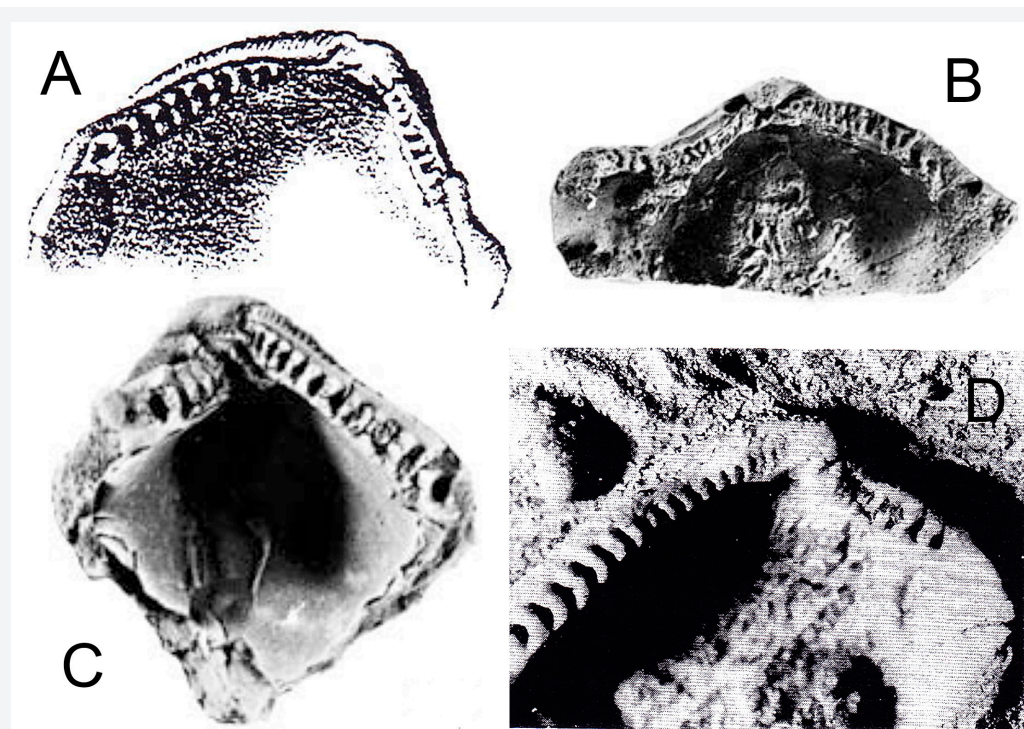


FIGURA 5. A: Xarnera d'*Acila (Truncacilla) bivirgata* (Sowerby, 1836), valva dreta vista interior, de l'Albià anglès (pres de Woods, 1899: 19-20, pl. III Fig. 10); B: xarnera d'*A. (T.) allisoni* Squires i Saul, 2006, valva esquerra, de l'Aptià de la Baixa Califòrnia (Mèxic) (pres de Squires & Saul, 2006: 89, Fig. 8); C: xarnera d'*A. (T.) haidana* Packard in Schenck, 1936, valva esquerra, de l'Albià superior-Turonian inferior de la Columbia Britànica (costa pacífica de Canadà), (Squires & Saul, 2006: 92, Fig. 17); D: xarnera d'*A. (T.) schencki* Stoyanow, 1949, valva dreta, de l'Aptià d'Arizona (pres de Stoyanow, 1949: 61-63, pl. 8, Fig. 6).

FIGURE 5. A: Hinge of *Acila (Truncacilla) bivirgata* (Sowerby, 1836), interior right valve view, from English Albanian (taken by Woods, 1899: 19-20, pl. III Fig. 10). B: hinge of *A. (T.) allisoni* Squires i Saul, 2006, left valve, from Aptian of the Baja Califòrnia (Mexico) (by Squires & Saul, 2006: 89, Fig. 8). C: hinge of *A. (T.) haidana* Packard in Schenck, 1936, left valve, from Upper Albanian Early Turonian of the British Columbia (Pacific coast of Canada) (Squires & Saul, 2006: 92, Fig. 17). D: hinge of *A. (T.) schencki* Stoyanow, 1949, right valve, from Aptian of Arizona (taken by Stoyanow, 1949: 61-63, pl. 8, Fig. 6).

les quals, en canvi, no s'aprecien en les pròpies costelles. El nombre total de costelles en cada valva és aproximadament de 75, i van augmentant amb l'edat, amb la grandària. Les conquilles mostren poques línies de creixement concèntriques (entre 3-5), més freqüents cap al marge ventral, tot i que hi ha exemplars en què no se n'aprecia cap. Els marges són crenulats, amb fines crestes que es corresponen amb el final de les costelles; les crenulacions també són visibles en l'interior de les valves. L'escut, enfonsat amb una fina carena de la línia de commissura, té forma de cor allargat amb la part ampla prop de l'umbe. A la part més pròxima a l'umbe, hi ha dues petites carenes que s'intercepten formant un angle de uns 70°, limitant una zona triangular que dona al conjunt, amb la carena de la commissura, una forma de Y. La decoració de l'escut està constituïda per costelles molt fines, concèntriques, que continuen saltant la carena de la commissura. En la zona dorsal anterior presenta

dos cordons paral·lels a la commissura formats per nòduls de la mateixa direcció que les costelles, que en alguns exemplars només estan insinuats.

La xarnera és de tipus taxodont. La valva dreta (Fig. 3D) presenta unes 18-20 dents a la part anterior, notòriament diferents en mida. Des de la zona de l'umbe a la part més anterior, les dents van creixent en amplada i longitud fins les dues últimes dents senceres. L'última és més menuda i de forma subovalada, com si quedés només la part superior, la més dorsal, d'una dent normal. Les més grans, les més anteriors, són més del doble de llargues i amples que les més pròximes a la zona cardinal. La forma general de les dents és allargada, en sentit perpendicular al marge dorsal, i estan lleugerament corbades, amb la part còncava dirigida vers la zona anterior. A la part posterior únicament presenta 3 dents semblants a les anteriors. La valva esquerra (Fig. 3A) presenta unes 20 dents en la part anterior amb el mateix patró que la valva

Museu núm. fòssil	Valves	L	H	W	H/L	W/L
MGB 67668a	Lv	15.1	10.0	4.0	0.662	
MGB 67668b	Rv	15.2	10.2	4.3	0.671	
MGB 67669	Lv	16.4	11.4	3.6	0.695	
MO CFC 2544	2v	16.1	11.2	7.6	0.696	0.472
CPR 5	2v	14.3	10.2	6.4	0.713	0.448
MGB 67670	2v	14.3	10.7	6.7	0.748	0.469
CPR 7	2v	13.1	9.2	6.5	0.702	0.496
CPR 8	2v	15.5	11.0	7.3	0.710	0.471
CPR 9	2v	11.0	8.2	5.9	0.745	0.536
CPR 10	2v	10.4	7.5	5.1	0.721	0.490
MGB 67671	2v	7.90	5.9	3.9	0.747	0.494
MGB 67672	2v	11.0	6.9		0.627	
Mitjana / Mean		13.358	9.367	5.573	0.703	0.484
SD		2.685	1.827	1.203	0.037	0.026
Màxim / Maximum		16.4	11.4	7.6	0.748	0.536
Mínim / Minimum		7.9	5.9	3.6	0.627	0.448
n		12	12	11	12	8

TAULA 1. Mesures d'*Acila (Truncacila) castagni* (Forner, 2012) de l'Aptià inferior de Puebla de Arenoso (l'Alt Millars). Abreviatures MGB: Museu Geològic de Barcelona; MO: Museu d'Onda; CPR: Col·lecció Pol Ribas; L: longitud; H: alçada; W: Gruix; Lv: valva esquerra; Rv: valva dreta; 2v: exemplar amb 2 valves articulades; H/L: quocient entre l'alçada i la longitud; W/L: quocient entre gruix i longitud; SD: desviació estàndard; n: numero d'exemplar mesurats.

TABLE 1. Dimensions of *Acila (Truncacila) castagni* (Forner, 2012) from Early Aptian of Puebla de Arenoso (l'Alt Millars, NE Spain). Abbreviations MGB: Geological Museum in Barcelona; MO: Onda Museum; CPR: Pol Ribas Collection. L: length; H: high; W: inflation; Lv: left valve; RV: right valve; 2v: articulated specimen with 2 valves; H / L: ratio between the height and length; W / L: ratio between width and length; SD: standard deviation; n: number of specimens measured.

dreta i 2 dents a la posterior. El resílifer és una depressió triangular (Fig. 3A), d'un angle d'uns 40° i obert cap a la part externa, i està sota l'umbe a la part posterior. S'aprecia part de la impressió del múscul adductor anterior (Fig. 3A-C), que és profunda, sembla que ovalada i se situa en el terç més dorsal de l'alçada, prop del punt més extern de la part anterior. No s'ha pogut observar la línia i el sinus paleal. La descripció de la xarnera es fa per primera vegada.

Diferències amb la xarnera d'altres espècies pròximes

Les dents d'*Acila (Truncacilla) bivirgata* (Sowerby, 1836), de l'Albià anglès, són de mida semblant entre si; són menors en quantitat (unes 10) a la part anterior que les d'*A. (T.) castagni*, mentre que a la part posterior en té moltes més (unes 8) (Woods, 1899: 19-20, pl. III Fig. 10). Fig. 5A.

A. (T.) allisoni (Squires i Saul, 2006), de l'Aptià de la Baixa Califòrnia (Mèxic) presenta també les dents de mesura molt pareguda entre elles, 14 a la part anterior i 11 a la part posterior i el resílifer estret (Squires & Saul, 2006: 89, Fig. 8). Fig. 5B.

A. (T.) haidana (Packard in Schenck, 1936) de l'Albià superior-Turonian inferior de la Columnia Britànica (costa pacífica de Canada), disposa d'una xarnera amb 18 dents anteriors semblants i almenys 6 de posteriors, de mida similar i un resílifer estret (Squires & Saul, 2006: 92, Fig. 17). Fig. 5C.

A. (T.) schencki (Stoyanow, 1949), de l'Aptià d'Arizona, (Stoyanow, 1949: 61-63, pl. 8, Fig. 6), té la xarnera composta per 18/19 dents en la part anterior, que presenten una mida similar, i al voltant de 7 en la part posterior. El resílifer, en canvi, és també triangular com en *A. (T.) castagni*. Fig. 5D.

En general, l'escàs nombre de dents a la part posterior (2/3) i la variació en la mida entre les dents a la part anterior (Fig. 3A i D) separen fàcilment *A. (T.) castagni* de totes les formes conegudes.

Les mesures es recullen a la Taula 1. La morfologia dels exemplars de la Puebla de Arenoso és molt semblant als d'Onda. La mitjana de la raó entre l'alçada i la longitud (H/L: 0.70, per a n:12) és quasi idèntica que la de la localitat tipus (H/L: 0.69 per a n: 29), així com el quocient entre el gruix i la

longitud (W/L: 0.48 per a n: 12), un poc inferior al del jaciment d'Onda (W/L: 0.50 per a n: 17) segons les dades de Forner (2012: 11, Taula 1). Cal remarcar que, en el nou jaciment, s'han conservat fòssils de juvenils (Fig. 4D). S'ha trobat també un exemplar anormal (Fig. 4B) que té la part posterior molt desenvolupada: l'índex de la mida postero-dorsal respecte a l'antero-dorsal PD/AD és de 1.12, molt diferent a la mitjana de la localitat tipus, on l'índex PD/AD és de 0.66 (Forner, 2012: 11, Taula 1). Respecte a la decoració de la conquilla, tots els exemplars presenten la típica decoració de costelles radials en dos direccions, divaricada, però ha aparegut algun exemplar que presenta singularitats, com una segona divaricació (Fig. 4C, fletxa) prop del marge posterior; les mateixes valves soltes que han permès descriure la xarnera presenten en l'escultura unes certes irregularitats en la zona angular (Fig. 4E i F), probablement generades com a conseqüència d'un traumatisme patit per l'exemplar quan era juvenil (potser l'agressió d'un predador, a la qual va sobreviure) que genera una sutura engrossida com s'aprecia en la vista exterior de la valva dreta (Fig. 3F), tot i que les irregularitats en la decoració s'irradien tant a la valva agredida com a l'altra (Fig. 4E, valva esquerra, F, valva dreta).

Fauna associada

La fauna que s'ha pogut classificar coincideix amb la ja citada en l'article en què es va descriure (Forner, 2012). Cal remarcar, com a noves espècies acompanyants, recollides al jaciment de Puebla de Arenoso, el bivalve *Trapezium nucleus*, (Coquand, 1865), espècie que únicament ha estat citada a la Fm. Forcall, del Bedulià (Forner & Castany, 2013); un únic exemplar del rar equínid endèmic de la conca del Maestrat *Orthopsis royoi* Lambert 1935, espècie que es revisa en un treball d'aquesta revista i que té una distribució estratigràfica que va de la formació Argiles de Morella (Barremià superior) a la Fm. Forcall, membre Morella la Vella (Bedulià superior) (Forner et al., 2015); i el braquiopode *Burryrhynchia viai* (Calzada, 1976) del Bedulià.

Discussió

Els exemplars no s'han pogut netejar completament perquè la matriu té molts òxids de ferro que

no fan possible la desagregació de les margues. En la valva esquerra (Fig. 3A), en la part interna posterior just a sota del resillifer triangular, s'aprecia un estructura amb una orientació paral·lela a la vora dorsal amb una doble sèrie de dents subdrones i fossetes entre elles i un solc entre les dues sèries. Però no es pot contrastar amb la valva dreta perquè està molt coberta de material que no ha estat possible eliminar. No és res semblant a les xarneres conegudes del gènere. Tampoc es pot assegurar, per idèntiques limitacions del material disponible, una estructura que s'endevina (Fig. 3D), un cordó, una revora, en la part més ventral, que uneix per la base les dues últimes dents completes i es projecta per sota la darrera dent, que és la reduïda.

Tant l'existència d'un individu anormal morfològicament (Fig. 4B) com les irregularitats singulars en el patró de la decoració de la conquilla (Fig. 4C) s'interpreten com les variacions (i deformacions) normals intraespecífiques. Les irregularitats de l'escultura de les dues valves d'un exemplar (Fig. 4E i F) s'interpreten com a sobrevingudes a conseqüència d'un traumatisme en una fase anterior del creixement.

Amb aquestes troballes s'amplia la distribució geogràfica d'*A. (T.) castagni* però, de moment, continua sent un endemisme de la subconca del Penyalgosa.

Només les característiques de la xarnera que s'ha pogut descriure amb aquest treball, per si soles, ja permeten separar clarament l'espècie *A. (T.) castagni* de totes les altres conegudes del mateix subgènere.

Agraïments

A la Fundació Caixa Castelló pel finançament per a la recerca del topotips de la província de Castelló (expedient FCC14/210). A Vicent Gual per la composició de les figures. A Carl Nugent per les correccions del text en anglès.

Bibliografia

Calzada, S. 1976. Braquiópodos infracretácicos del Levante español. Trabajos del Museo Geológico del Seminario Conciliar (Sección de Biostratigrafía del C.S.I.C.). Vol. XIV, 149: 86 pp., 14 lám. Museo Geológico del Seminario Conciliar de Barcelona. Barcelona.

Canerot, J., Cuny, P., Pardo, G., Salas, R., & Villena, J. 1982. Ibérico Central Maestrazgo. In A. García (Ed.) El Cretácico en España: 273-344. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.

Coquand, Henri. 1865. Monographie de l'Étage Aptien de l'Espagne. 221 pp., 28 pl. Typographie et lithographie Arnaud et Cie. Marseille.

Cox, L. R. 1969. General features of Bivalvia. In R.C. Moore (Ed.) Treatise on invertebrate paleontology. part N, Mollusca 6, volume 1. N3-N129. The Geological Society of America and the University of Kansas. Lawrence (Kansas, USA).

Cox, L. R., Newell, N. D., Branson, C. C., Casey, R., Chavan, A., Coogan, A. H., Dechaseaux, C., Fleming, C. A., Haas, F., Hertlein, A., Keen, M., Laroque, A., Mcalester, A. L., Perkins, B. F., Puri, H. S., Smith, L. A., Soot-Ryen, T., Stenzel, H. B., Turner, R. & Weir, J. 1969. Systematic descriptions. Subclass Palaeotaxodonta. In R.C. Moore (Ed.) Treatise on invertebrate paleontology. part N, Mollusca 6, volume 1. N225-N240. The Geological Society of America and the University of Kansas. Lawrence (Kansas, USA).

Forner, E. 2011. Espècies fòssils castellonenques. Butlletí de la Societat Castellonenca de Cultura, Tom LXXXVII: 5-26.

Forner, E. 2012. Una nova espècie del gènere *Acila* (Bivalvia: Nuculidae) de l'Aptia (Cretaci Inf.) de la Conca del Maestrat. Nemus 2: 9-13.

Forner, E. & Castany, J. 2013. Revisió de *Trapezium nucleus* (Coquand, 1865) (Mollusca, Bivalvia) de l'Aptia de la conca del Maestrat. Treballs del Museu de Geologia de Barcelona, 19: 49-57.

Forner, E., Castany, J. & Juez, L. 2015. Aprovechamiento didáctico de un proyecto patrimonial: la colección de los topotipos de la provincia de Castelló. Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural Sección Aula, Museos y Colecciones, 2: 101-110.

Forner, E. & Gual, V. 2013. Primera addenda al catàleg de fòssils castellonencs. Nemus, 3: 13-57.

Forner, E., Gual V. & Gombau E. 2015. Revisió d'*Orthopsis royoi* Lambert, 1935 (Echinoidea) del Cretaci Inferior de Vallibona (els Ports, conca del Maestrat). Nemus, 5: 37-46.

García, R., Moreno-Bedmar, J. A., Bover-Arnal, T., Company, M., Salas, R., Latil, J. L., Martín-Marín, J. D., Gomez-Rivas, E., Bulot, L. G., Delanoy, G., Martínez, R & Grauges, A. 2014. Lower Cretaceous (Hauterivian-Albian) ammonite biostratigraphy in the Maestrat Basin (E Spain). Journal of Iberian Geology 40 (1): 99-112.

Hinds, R. B. 1843. Descriptions of new species of Nucula, from the collections of Capt. Sir Edward Belcher, during the years 1836-1842. Vol. 2 (Mollusca). 72 pp., 21 pls. Smith, Elder & Co. London.

Salas, R. 1987. El cycle Cretaci inferior al marge oriental d'Ibèria. In R. Folch i Guillèn (Ed.) Història Natural dels Països Catalans, Geologia I. Vol. 1: 333-348. Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

Salas, R. & Guimerà, J. 1996. Rasgos estructurales principales de la cuenca cretácica inferior del Maestrazgo (Cordillera Ibérica oriental). *Geogaceta*, 20 (7): 1704-1706.

Salas, R. & Guimerà, J. 1997. Estructura y estratigrafía secuencial de la cuenca del Maestrazgo durante la etapa de Rift Jurásica superior–Cretácica inferior (Cordillera Ibérica Oriental). *Boletín Geológico y Minero* (108,4-5), p. 393-402.

Schenck, H. G. 1936. Nuculid bivalves of the genus *Acila*. Geological Society of America Special Paper 4: 1–149.

Sowerby, J. de C. 1836. Descriptive notes respecting the shells figured in plates 11 to 13. In W.H. Fitton. Observations on Some Strata between the Chalk and Oxford Oolite, in the Southeast of England. *Transactions of Geological Society of London*, Series 2, 4: 103-389.

Squires, R. L. & Saul, L. R. 2006. Cretaceous *Acila (Truncacila)* (Bivalvia: Nuculidae) from the Pacific Slope of North America. *The Veliger*, 48 (2): 83-104.

Stoyanow, A. 1949. Lower Cretaceous Stratigraphy in South-eastern Arizona. *The Geological Society of America, Memoir* 38: 126, 26 pls.

Woods, H. 1899-1903. A monograph of the Cretaceous Lamellibranchia of England. Vol. 1: 19-20, Pl. III. Paleontographical society. London.

Rebut el 12 de juny de 2015

Acceptat el 30 de juny de 2015

Recuperacions de Motacillidae i Turdidae (Aves : Passeriformes) a Castelló (est d'Espanya)

David Olmos Corral¹ & Miguel Tirado Bernat²

1 Grup Au d'Ornitologia. olmoscorral@gmail.com

2 Grup Au d'Ornitologia. tiradobernat@gmail.com

L'estudi de la migració de les aus es pot dur a terme des de diferents aproximacions. Una de les més fructíferes és el marcatge amb anelles, que consisteix a capturar les aus per prendre'ls una sèrie de dades biomètriques i de condició corporal i marcar els exemplars abans d'alliberar-los, de manera que cas de tornar-los a capturar aporten informació sobre els seus moviments.

L'anàlisi d'aquestes dades permet definir l'origen de les poblacions d'aus migrants, conèixer si existeixen diferències en la migració entre classes d'edat o sexe, estimar la velocitat de vol i altres dades d'interès. El present treball analitza les recuperacions de vuit espècies d'aus passeriformes a la província de Castelló: cuetet, cueta blanca, pit-blau, cul-roig, cul-roig real, merla comuna, tord comú i tord ala-roig.

La principal font de dades és la caça, seguida de l'activitat científica del marcatge d'aus. Per zones, el litoral i els illots Columbrets aglutinen el màxim nombre de recuperacions. Per a cada espècie s'analitza l'àrea d'origen de les poblacions nidificants i migrants, s'estudien diferències per edat i sexe i s'aporten dades de velocitat de vol, longevitat i fenologia.

En este article s'analitzen per primera vegada alguns detalls de la migració de les espècies esmentades millorant el coneixement general de què es disposa sobre les poblacions migrants d'aquestes espècies a la província de Castelló.

Paraules clau: anellament, migració d'aus, motacillidae, turdidae, cueta groga, cueta blanca, pit-blau, cua-roja fumada, cua-roja reial, merla, tord i tord ala-roig.

Recoveries of Motacillidae and Turdidae (Aves : Passeriformes) in Castellón (eastern Spain)

Bird migration can be studied using different methods. One of the most successful approaches is bird ringing. This method consists in catching birds to mark and to study them taking a series of biometrical and body condition data. After release, if the bird is caught again, the ring provides important information of their movements.

The analysis of these data leads us to know the origin of the populations of migratory birds, and the differences in migration timing between age and sex classes, or to estimate the flying speed and other interesting aspects. In this paper we analyze the recoveries of eight passerine bird species in Castellón province: Yellow Wagtail, White Wagtail, Bluethroat, Black Redstart, Common Redstart, Blackbird, Song Thrush and Redwing.

The main source of recoveries is hunting activity, followed by ringing related to scientific activity. The highest numbers of recoveries come from coastal areas and the Columbretes islands. For each species we provide information about area of origin of the breeding and the migrant populations, age and gender differences, flight speed, longevity and phenology.

This paper analyzes and discusses for the first time some details of the migration of the species mentioned above, improving the general knowledge that we have about the migrating populations of these species in Castellón.

Keywords: ringing, bird migration, motacillidae, turdidae, Yellow Wagtail, White Wagtail, Bluethroat, Black Redstart, Common Redstart, Blackbird, Song Thrush, Redwing.

Introducció

La migració de les aus és un dels episodis anuals més espectaculars de la Terra. Anualment centenars de milions d'aus volen des de les seves zones de cria cap als refugis hivernals motivades pels cicles estacionals en les latituds mitjanes i altes del continent (Berthold, 1993).

L'estudi de la migració de les aus es pot abordar des de diferents mètodes, un dels més productius i que major informació ha aportat és l'anellament.

Aquest, com a mètode de treball, és un mostreig aleatori de la població d'aus mitjançant la disposició d'una bateria de xarxes d'un teixit molt fi que permeten la captura incruenta de l'au. Una vegada capturada, es determina l'espècie, se sexa, es data i se li prenen una sèrie de mesures biomètriques i de condició corporal. Una vegada finalitzat el procés s'allibera immediatament, prosseguint el seu cicle migratori amb total normalitat.

Les dades d'anellament a Espanya estan centralitzades en un organisme públic denominat Oficina d'Espècies Migratòries (OEM) depenent del Ministeri de Medi ambient. Aquest organisme s'encarrega d'assegurar la integritat i la qualitat de les dades i de gestionar les recuperacions d'aus d'altres països. A nivell europeu existeix una organització denominada EURING (European Union for Bird Ringing) que centralitza les dades d'anellament de tota Europa, comptant amb més de 100 milions de registres d'aus anellades.

A Castelló hi ha actualment 17 anelladors actius, gairebé tots pertanyents a un únic grup de anellament. El volum d'aus anellades anualment se situa entorn a les 8.000 aus de mitjana. Es treballa en diverses campanyes i estacions d'anellament entre les quals destaquen l'anellament en primavera als illots Columbrets (Picole Isole); estacions d'esforç constant: Prat de Cabanes-Torreblanca, desembocadura del riu Millars, marjal d'Almenara; diverses estacions del programa PASER; seguiment de poblacions nidificants mitjançant caixes niu a diverses zones boscoses de la província.

D'altra banda, la caça ha suposat històricament una important font de dades de recuperacions d'aus anellades. A la Comunitat Valenciana hi ha actualment més de 40.000 caçadors federats,

dels quals uns 17.000 pertanyen a la província de Castelló. Els mètodes de captura que tenen un major impacte en les aus són la caça amb escopeta, l'enfilat (xarxa de terra) i el parany. El parany és un mètode de caça d'aus migrants nocturns i diürns (fonamentalment tords) que són atretes mitjançant enregistraments de cant cap a uns arbres buits en els quals es disposen un cabirons amb multitud de varetes d'esparg impregnades en un pegament. Al posarse les aus queden pegades amb les varetes, i incapaçes de volar, cauen en terra on son posteriorment matades. Un sol parany pot perfectament capturar en una sola nit diversos centenars d'aus, no només tords, sinó qualsevol altra au que es posés en el seu interior, circumstància que ha provocat que fos declarat il·legal en ser considerat un mètode de caça massiu i no selectiu. L'altre mètode al que fem referència, l'enfilat, consisteix en la captura d'aus en pas actiu amb xarxes de sòl. Les aus migratòries són atretes mitjançant cimbells vius que són capturades en posar-se en el sòl. Avui aquest mètode està igualment prohibit per a la caça, i restringit a la captura d'aus per a la pràctica del silvestrisme.

Material i mètodes

La informació de cada espècie es divideix en diversos apartats:

Estatus a Castelló. S'aporta informació pròpia (no publicada) de l'estatus a Castelló i de la distribució estival i hivernal de cada espècie, a més de la fenologia bàsica.

Els següents apartats corresponen a l'anàlisi de les recuperacions i s'han establert els següents apartats:

Recuperacions. Recompte del nombre de controls de cada espècie separant les que es consideren amb origen conegut (anellades en origen entre l'1 de juny i el 31 de juliol) o considerades en pas (quan s'anellen fora d'aquesta època).

Condició i circumstància de la recuperació. Segons els codis EURING. Informa sobre la condició en la qual va ser trobada l'au: (morta o viva) i sobre la circumstància concreta (caçada, morta per col·lisió, per accident, anellada...).

Origen de les aus. Se situen sobre un mapa els punts d'origen de cada au recuperada a Castelló diferenciant entre aus amb origen conegut (aus anellades durant l'època de cria, en verd) i aus en pas (aus anellades en els períodes migratoris, en vermell). Per a cada grup es fa una estima de les àrees abastades utilitzant dos mètodes complementaris:

- Polígon convex mínim (PCM). Traça el polígon d'àrea mínima que conté les localitzacions geogràfiques de les aus recuperades.

- El-lipse de desviació estàndard (EDE). Delimita la dispersió geogràfica d'una sèrie de punts al llarg de dos eixos ortogonals. També detecta la tendència direccional espacial del patró de punts, orientant l'el·lipse en l'adreça de la màxima dispersió.

Aquests càlculs es van fer amb el paquet ASPACE versió 1.2 per a R mitjançant les funcions CALC SDE i CALC MCP (Rommel & Buliung, 2007).

Taula resum. En aquesta s'aporta el resum de les dades geogràfiques de major rellevància, separant aus amb origen conegut i aus anellades durant les migracions: distància, longitud i latitud geogràfica i adreça de vol en graus decimals. Totes les dades amb mitjana, dispersió i rang.

Distància i velocitat de la migració. Aquest gràfic ordena les recuperacions per dècades (períodes de 10 dies) calculant la mitjana, tant de la distància fins al punt de destinació, com la velocitat mitjana (dies transcorreguts entre l'anellament i la recuperació).

Data d'anellament i recuperació. Dos gràfics amb la distribució temporal dels anellaments i de les recuperacions agrupats per dècades.

Gràfics d'edat. Dos gràfics amb la distribució temporal de les recuperacions per edats (aus joves i aus adultes) en percentatge i nombre absolut agrupats per dècades.

Migració segons classe d'edat i sexe. Per trobar possibles diferències en les proporcions d'edats i sexes, s'analitzen aquestes proporcions utilitzant un test xi quadrat amb correcció de Yates.

Espècies

Es disposa actualment d'aproximadament 1.000 aus anellades a l'estranger i recuperades a Castelló

amb remets de 26 països diferents. El principal país emissor és Alemanya (180), seguit de Suïssa (127), Bèlgica (121) i França (115). Consten recuperacions per a un total de 75 espècies diferents.

La gran majoria de les recuperacions que consten en la base de dades corresponen a aus passeriformes migrants, algunes de les més comunes ja han segut analitzades en un treball previ (Tirado, 2011): pit-roig (*Etithacus rubecula*), busquera de casquet (*Sylvia atricapilla*), mosquiter comú (*Phylloscopus collybita*) i mosquiter de passa (*Phylloscopus trochilus*). Del restant s'han seleccionat vuit pel volum de dades disponible, sis són migradores presaharianes: cueta blanca (*Motacilla alba*), pit-blau (*Luscinia svecica*), cua-roja fumada (*Phoenicurus ochruros*), merla (*Turdus merula*), tord (*Turdus philomelos*) i tord ala-roig (*Turdus iliacus*) i dues són migradores transsaharianes: cueta groga (*Motacilla flava*) i cul-roig reial (*Phoenicurus phoenicurus*). Complementariament, a la guia d'aus comunes a la Comunitat Valenciana (Castany et al. 2000) es poden consultar els mapes de recuperació de moltes d'aquestes espècies i d'altres no tractades en estos treballs.

Cueta groga *Motacilla flava* (Linné, 1758)

Estatus a Castelló

La cueta groga és un au especialista que està lligada a pasturatges i prats humits (Cramp, 1982). A la província aquests hàbitats s'hi troben únicament en la proximitat de les marjals costaneres, que és on es poden trobar les poblacions nidificants. Durant la migració es poden observar en xicotets bàndols en pas o sedimentades en qual-sevol ambient, encara que només és abundant en els hàbitats més adequats. A la primavera el pas és molt extens, i té lloc de principis de març fins a l'últim terç del mes de maig, mentre que el pas postnupial transcorre des de l'últim terç d'agost a mitjan octubre, amb algunes aus endarrerides fins a principis de novembre.

Recuperacions

La base de dades de la OEM no registra cap au anellada a Castelló i recuperada posteriorment. De les 66 recuperacions a Castelló, 8 són aus

anellades en època de cria (entre l'1 de juny al 31 de juliol) i la resta en època de pas.

Circumstància de la recuperació

En la Fig. 1 es mostra la condició i circumstància en què es van recuperar les aus. El 96% (n=25) de les aus van ser caçades, d'aquestes el 77% (n=17) van ser trampejades. Només 7 van ser alliberades amb vida, 6 d'elles provinents d'aus capturades en programes d'anellament. Només dos de les recuperacions es van localitzar a més de 5 km de la costa, la qual cosa indica que els cuetes grogues migren predominantment al llarg del litoral costaner.

Orígens

El mapa de la Fig. 2 mostra el lloc d'origen de les aus recuperades. Les aus amb origen conegut (n=8) queden delimitades en un àrea centrada en

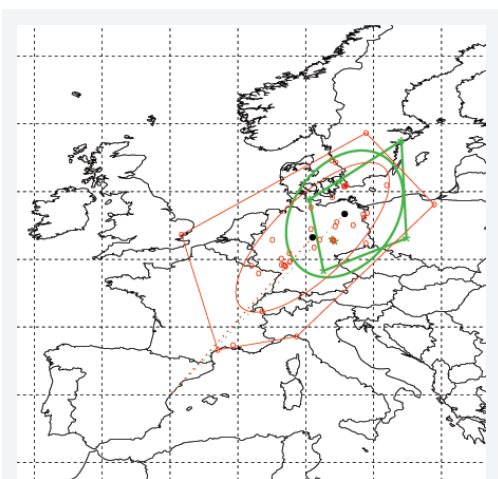


FIGURA 2. Origen de les cuetes grogues recuperades a Castelló. Aus amb origen conegut delimitades per àrea verda (n=8). Aus anellades durant el període migratori delimitades per àrea vermella (n=58). El·lipse: EDE; Polígon: PCM (veure mètodes).

FIGURE 2. Origin of foreign Yellow Wagtails recovered in Castellón. Birds with known origin delimited by green area (n=8). Birds ringed during the migration period delimited by red area (n=58). Ellipse: EDE; Polygon: PCM (view methods).

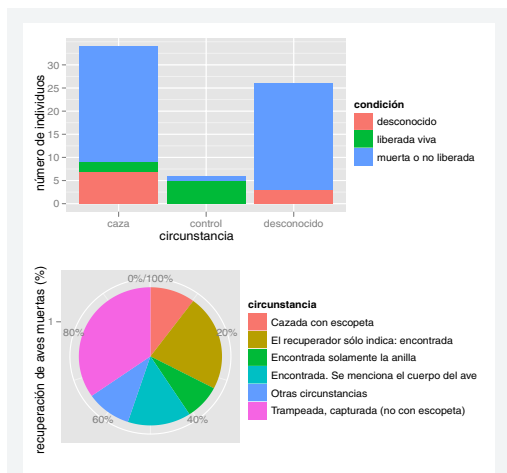


FIGURA 1. (A dalt). Condició i circumstància de recuperació de les cuetes grogues a Castelló. Destaca l'alt percentatge d'aus caçades. (A baix). Detall de les circumstàncies sota les quals es recuperen les aus sense vida o no alliberades. Quasi la meitat de les aus mortes van ser trampejades o caçades, la qual cosa destaca l'impacte de l'activitat cinegètica en les recuperacions d'aquesta espècie (n=66).

FIGURE 1. (Top). Condition and circumstance of recovery for the Yellow Wagtails in Castellón. Up. It's worth noting the high percentage of hunted birds. (Bottom) Detail of the circumstances for the birds found dead or not released. Almost half of the dead birds were trapped or hunted, which emphasizes the impact of the hunting activity in the recoveries of this species (n=66).

Origen conegut	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	1.813	322	1367-2440
latitud	53.35	0.04	49.15-58.75N
longitud	12.86	0.03	10.27-17.42N
direcció de vol (°)	214	0.22	206-226
Anellades en pas	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	1.554	481	502-2407
latitud	51.67	0.06	43.32-59.32N
longitud	10.57	0.07	0.85-19.47N
direcció de vol (°)	212	0.29	182-237

TAULA 1. Resum numèric de les dades geogràfiques de les cuetes grogues estrangeres recuperades a Castelló (n=58).

TABLE 1. Numerical summary of the geographical data for the foreign Yellow Wagtails recovered in Castellón (n=58).

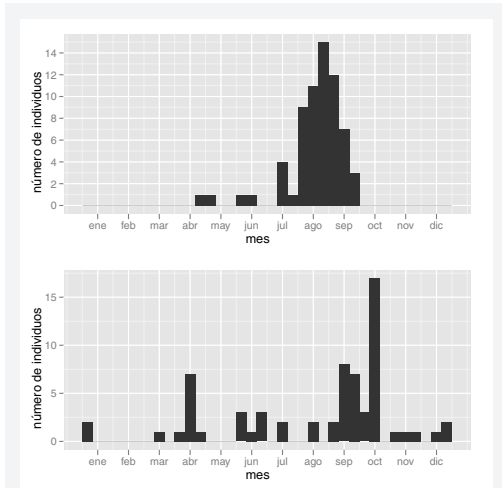


FIGURA 3. Data d'anellament (a dalt) i de recuperació (a baix) de les cuetes grogues estrangeres recuperades a Castelló. Destaca l'alt percentatge d'aus anellades durant el pas postnupcial i el pic de recuperacions obtingut en el mes d'octubre, coincidint amb l'inici de la temporada de caça. Dades agrupades per dècades (n=66).

FIGURE 3. Date of ringing (top) and date of recovery (bottom) of the foreign Yellow Wagtails recovered in Castellón. Note the high percentage of birds ringed in the postbreeding season and the peak of recoveries in October coinciding with the opening of the hunting season. Data grouped by ten day periods (n=66).

el N d'Alemanya abastant zones de Polònia, Suècia i Hongria. La coordenada geogràfica mitjana se situa en 53,35° N 12,86° O, en el N d'Alemanya (Taula 1). El PCM cobreix un àrea de 425.617 km² i l'EDE de 604.922 km². L'EDE mostra una forma allargada cap al SO, adreça natural de la migració, mentre que l'adreça de vol (212° SO) no mostra diferències significatives amb les aus amb origen conegut (214° SO). Ressalten les aus anellades entre el 21 d'agost i l'11 de setembre en l'extrem suroccidental de Suècia (n=12). Es tractaria d'aus en pas postnupcial cap al S, indicant un origen més nòrdic d'una part de la població.

Els valors extrems de les recuperacions a Castelló es van produir tots en la localitat costanera de la Llosa, localitat que forma part de la zona humida més important de la província:

- La distància màxima de recuperació correspon a un poll anellat el 6 de juny de 1981 en

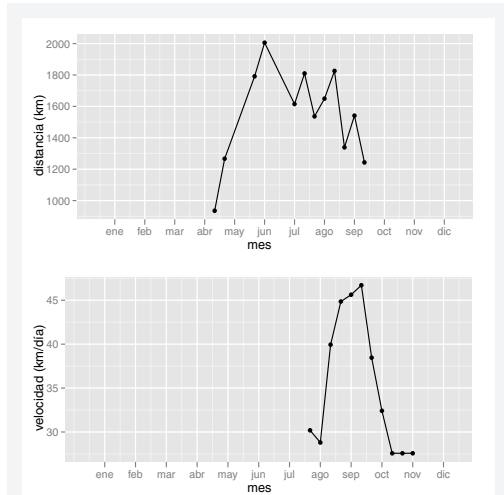


FIGURA 4. (A dalt). Evolució temporal de la distància recorreguda entre el lloc d'anellament i de recuperació per a les cuetes grogues a Castelló. S'observa una tendència a disminuir la distància recorreguda a mesura que progressa la migració postnupcial. (A Baix). Velocitat de la migració postnupcial. S'observa un màxim al centre del pas i una disminució en ambdós extrems. Dades agrupades per dècades (n=66).

FIGURE 4. (Top). Temporal evolution of the distance covered between ringing and recovery for the Yellow Wagtails in Castellón. There is a tendency towards a decrease in the distance covered as the postbreeding season proceeds. (Bottom). Speed of the postbreeding migration. A maximum is detected at the middle of the migrating season, with minimum speeds at both tails. Data grouped by ten day periods (n=66).

Sodermanland-Nykopin (Suècia) i capturat per un anellador el 15 d'octubre de 1982, a 2.440 km de distància.

- El període més llarg entre anellament i recuperació correspon a un exemplar jove anellat el 18 de juliol de 1968 a Köttschau-Trobi (Alemanya) i trobat mort el 27 de setembre de 1985, després de 6.280 dies (17,2 anys). Aquesta dada cal prendre-la amb precaució, ja que potser l'anella va estar guardada molts anys fins que va ser comunicada a l'Oficina d'anellament, ja que l'edat màxima coneguda amb certesa per a l'espècie es de 8 anys i 10 mesos (EURING, 2014).

- La velocitat màxima de migració correspon a un exemplar adult anellat el 16 de setembre de 1961 en Reinheim-Darmstadt (Alemanya), a 1.600 km

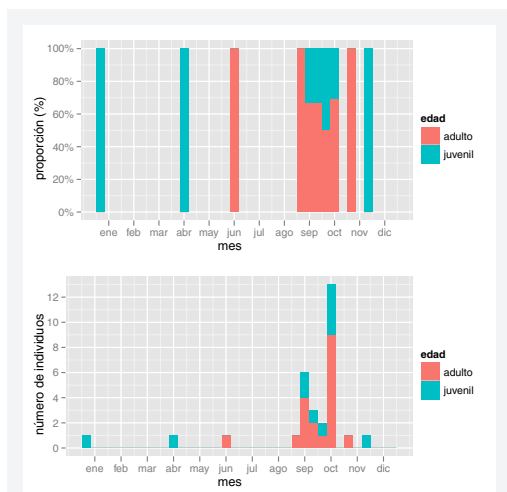


FIGURA 5. Proporción (a dalt) i nombre (a baix) de cuetes grogues joves i adultes recuperades a Castelló. Destaca l'alta proporció d'adults obtinguda a la tardor. Recuperacions agrupades per dècades.

FIGURE 5. Percentage (top) and total (bottom) number of Yellow Wagtails recovered in Castellón. It's remarkable the high proportion of adult birds recovered in autumn. Data grouped by ten day periods.

de distància, i caçat amb escopeta 12 dies després. La velocitat mitjana fou de 133,3 km per jornada.

Fenologia

La Fig. 3 mostra la distribució temporal dels anellaments i de les recuperacions de la cueta groga (n=66). Durant la migració postnupcial, s'observa un increment d'anellaments entre la primera dècada d'agost i la segona de setembre, amb un pic en la tercera dècada d'agost (que podria correspondre's bé amb el període de pas en centre Europa). Respecte a les recuperacions, s'observa un pic final molt marcat en la segona dècada d'octubre, que no es correspon al període de màxim pas de l'espècie sinó amb l'inici de la temporada de caça. El nombre de recuperacions en pas migratori prenupcial és baix (n=10), concentrant-se en el mes d'abril amb un marcat pic en la segona dècada del mes (n=7) que coincideix aproximadament amb les dates de màxim pas de l'espècie per la província.

La Fig. 4 mostra en la part superior l'evolució temporal de la distància mitjana entre el lloc

d'anellament i la recuperació a Castelló. La velocitat mitjana de migració va ser de 40,5 km/dia, amb un màxim de 47 km/dia en setembre i mínims al voltant de 30 km/dia a principis i finals de la migració postnupcial.

Migració segons classes d'edat i sexe

La Fig. 5 mostra que durant la migració postnupcial es recuperen més aus adultes (n=17) que joves (n=8), encara que aquesta diferència no és estadísticament significativa ($\chi^2 = 2$; 6 amb correcció Yates; d.f.=1; $p > 0,05$). Entre els mesos de setembre i novembre, aquesta proporció (1:2) es manté estable amb poques variacions (two-way $\chi^2 = 0,79$ amb correcció Yates; d.f.=4; $p > 0,05$).

Discussió

La població migrant de cueta groga prové majoritàriament de l'àrea d'influència de la subespècie centreeuropea *flava*, amb el centroide situat en el NE d'Alemanya, prop del Bàltic. La pràctica totalitat de les recuperacions a Castelló procedeixen d'àrees costaneres, possiblement perquè és allí on troba els millors hàbitats per descansar i alimentar-se durant el pas. Un estudi previ de les recuperacions peninsulars identifica dos corrents migratoris durant el pas postnupcial: una occidental, que segueix el recorregut de les costes cantàbrica i atlàntica, que correspondria a la ssp. britànica *flavissima*, i una altra oriental, que passa al llarg del litoral mediterrani nodrida d'exemplars de les ssp. *flava* i en menor mesura *thunbergi* i *cinereocapilla* (Pérez-Tris & Asensio 1997). Així mateix, sembla existir un flux considerable d'aus continentals (sobretot de la ssp. *flava*) des del Cantàbric cap al Mediterrani seguint la vall de l'Ebre. Una part de les aus que aconsegueixen la meitat nord de la costa mediterrània ibèrica, creuen directament pel mar abans d'aconseguir el cap de Gata (Cantos & Asensio 1989).

La identificació a nivell subespecífic de les aus recuperades a Castelló vénen a confirmar aquests estudis previs, ja que la mostra de què es disposa procedeix majoritàriament de centreeuropa i d'Escandinàvia (ssp. *flava* i *thunbergi*). Tan sols es recupera una au identificada com *flavissima* (anellada en pas en la costa mediterrània francesa); a més de dues aus anellades en període de pas a

Gran Bretanya, de les quals es desconeix la subespècie (possible ssp. *flavissima*).

Les dades de fenologia estan parcialment alterades per la caça, encara que s'aprecia un pic de pas centrat en setembre i abril que sí s'ajusten a la migració de l'espècie. No es troba, d'altra banda, explicació coherent a l'alta proporció d'adults en la mostra. En la bibliografia no es troben dades que recolzen aquests resultats, ja que els joves deuriem conformar una proporció molt major en la mostra d'aus recuperades (Cantos & Asensio, 1989; Pérez-Tris & Asensio, 1997; Grup Au, dades pròpies), per la qual cosa aquest resultat potser siga un artefacte provocat per la pròpia activitat cinegètica.

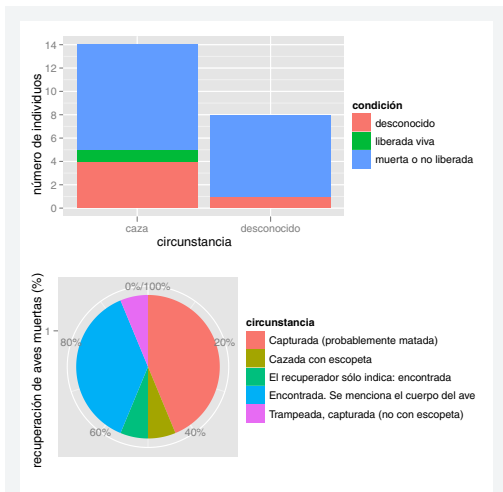


FIGURE 6. (Top). Condition and circumstance of recovery for the White Wagtail in Castellón. It's worth noting the high percentage of hunted birds. **(Bottom).** Detail of the circumstances for the birds found dead or not released. Almost half of the dead birds were trapped or hunted, which emphasizes the impact of the hunting activity in the recoveries of this species (n=22).

FIGURE 6. (Top). Condition and circumstance of recovery for the White Wagtail in Castellón. Up. It's worth noting the high percentage of hunted birds. **(Bottom).** Detail of the circumstances for the birds found dead or not released. Almost half of the dead birds were trapped or hunted, which emphasizes the impact of the hunting activity in the recoveries of this species (n=22).

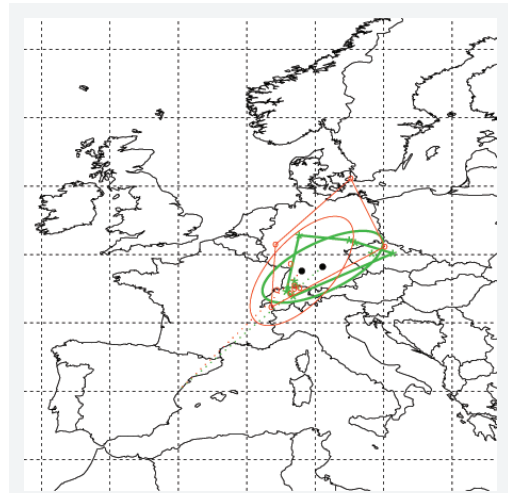


FIGURA 7. Origen de les cuetes blanques estrangeres recuperades a Castelló. Aus amb origen conegut delimitades per àrea verda (n=10). Aus anellades durant el període migratori delimitades per àrea roja (n=11). El lípse: EDE; Polígon: PCM (veure mètodes).

FIGURE 7. Origin of the foreign White Wagtails recovered in Castellón. Birds with known origin delimited by green area (n=10). Birds ringed during the migration period delimited by red area (n=11). Ellipse: EDE; Polygon: PCM (view methods).

Origen conegut	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	1292	253	998 - 1603
latitud	49.1	0.01	46.95-51.4 N
longitud	10.54	0.03	7.88-05.67N
direcció de vol (°)	219	0.11	208-228
Anellades en pas	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	1210	339	841-1966
latitud	48.8	0.03	46.15-55.55N
longitud	9.01	0.03	6.78-15.08N
direcció de vol (°)	217	0.14	205-225

TAULA 2. Resum numèric de les dades geogràfiques de les cuetes blanques estrangeres recuperades a Castelló (n=22).

TABLE 2. Numerical summary of the geographical data for the foreign White Wagtails recovered in Castellón (n=22).

Cueta blanca *Motacilla alba* (Linné, 1758)

Estatus a Castelló

Durant la cria està ben distribuïda per tota la geografia, faltant exclusivament a les àrees més seques i muntanyenques. S'observa sobre tot en llocs plans i oberts amb presència de sòls nus i un cert grau d'humitat: prats amb vegetació rala, rambles, platges i riberes fluvials, també en marges de cultius tant de secà com de regadiu i en nuclis urbans. Els passos migratoris són molt extensos i probablement impliquen tant a aus foranes (amb poblacions tant presaharianes com transaharianes) i a aus de les poblacions ibèriques en desplaçaments altitudinals. A la tardor la migració comença feblement a mitjan de setembre, amb un pas intens de mitjan octubre a mitjan novembre; en primavera el pas se centra en el mes de març.

Recuperacions

La base de dades de l'OEM registra 22 recuperacions de cuetes blanques. Només es registra un au anellada i capturada a Castelló, mentre que les 21 recuperacions restants són llunyanes; 10 són aus anellades en època de cria (entre l'1 de juny i el 15 d'agost) i la resta es consideren aus anellades en pas (n=11).

Circumstància de la recuperació

En la Fig. 6 es mostra la condició i circumstància en què es van recuperar les aus. D'entre les circumstàncies de recuperació conegudes (n=14), destaca que tan sols una au és alliberada amb vida, i que la caça representa el 100% de les aus mortes o no alliberades (n=9).

Orígens

Un au juvenil és anellada a Moncofa en època de reproducció l'11 d'agost de 1984 i capturada morta el 15 d'octubre del mateix any a Nules, a 6 km de distància; això suggereix que part de la població és sedentària o dispersiva.

El mapa de la Fig. 7 mostra el lloc d'anellament de les aus amb origen llunyà conegut (n=10), mentre que la Taula 2 mostra altres dades geogràfiques d'interès. La coordenada geogràfica mitjana és 48.99° N 10.56° O, mentre que el PCM cobreix un àrea de 179.300 km² i l'EDE és de 270.440 km².

Per tant, la regió d'origen és reduïda, amb una alta proporció d'aus anellades a Suïssa (n=4), a la part S d'Alemanya (n=4) i a l'O de la República Txeca (n=2).

Per a les aus en pas (n=11) el PCM mostra una distribució geogràfica similar a les aus amb origen conegut. Es recupera un au anellada a Dinamarca, denotant la presència d'aus de poblacions més al nord del que indica el polígon d'aus amb origen conegut.

La major part de les recuperacions llunyanes de cuetes blanques es concentren al llarg del litoral. Tan sols tres individus es recuperen a l'interior de la província.

Els valors extrems de les recuperacions o anellaments a Castelló són els següents:

- El període més llarg entre anellament i recuperació i la major distància corresponen a un

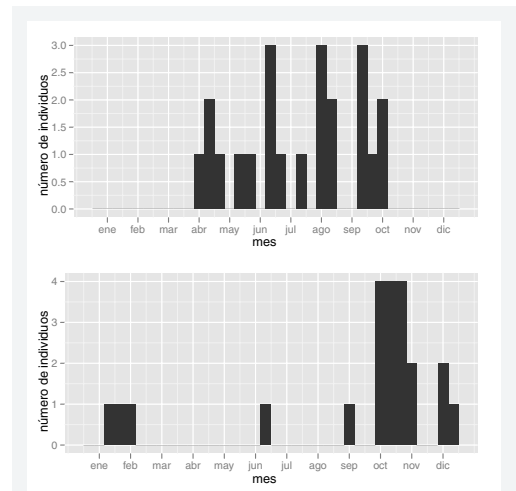


FIGURA 8. Data d'anellament (a dalt) i de recuperació (a baix) de les cuetes blanques estrangeres recuperades a Castelló. Destaca l'alt percentatge d'aus anellades durant el pas postnupcial i el pic de recuperacions obtingut en el mes d'octubre, coincidint amb l'inici de la temporada de caça. Dades agrupades per dècades (n=21).

FIGURE 8. Date of ringing (top) and date of recovery (bottom) of the foreign White Wagtails recovered in Castellón. Note the high percentage of birds ringed in the postbreeding season and the peak of recoveries in October coinciding with the opening of the hunting season. Data grouped by ten day periods (n=21).

exemplar anellat el 26 de maig de 1952 a Amager-Sjaelland (Dinamarca) i capturat mort a Castelló el 16 de febrer de 1959, a 1.996 km de distància, després de 2.457 dies (6,7 anys).

- La velocitat màxima de migració correspon a un exemplar adult anellat el 9 d'octubre de 1965 a Harthausen-Rheinhausen-Pfalz (Alemanya) i capturat mort 25 dies després a Moncofa, a 1.600 km de distància, a una velocitat mitjana de 64 km per jornada.

Fenologia

La Fig. 8 mostra la fenologia dels anellaments i de les recuperacions de cueta blanca (n=22). Les cuetes blanques aconseguixen les regions més septentrionals a principis d'abril; es produeix un posterior increment d'anellaments llunyans entre

la primera dècada d'agost i la segona de setembre. Respecte a les recuperacions, les primeres aus es capturen en la segona dècada de setembre, amb un pic final molt marcat en la segona dècada d'octubre, igual que ocorria amb la cueta groga, possiblement a causa de l'activitat cinegètica.

La Fig. 9 mostra en la part superior l'evolució temporal de la distància mitjana per dècada entre el lloc d'anellament i la recuperació (n=21). Com és d'esperar, les aus més llunyanes s'anellen a les àrees de cria. En la part inferior de la Fig. 10 es presenta l'evolució per dècada de la velocitat mitjana en la migració postnupcial (n=3). La velocitat mitjana és de 37.7 km/dia. S'observa un màxim coincident amb l'inici de la migració tendint a reduir-se a mesura que avança aquesta. No es registren recuperacions durant el pas migratori prenupcial.

Migració segons classes d'edat

La Fig. 10 mostra una proporció de recuperacions d'aus juvenils major que la d'adults durant

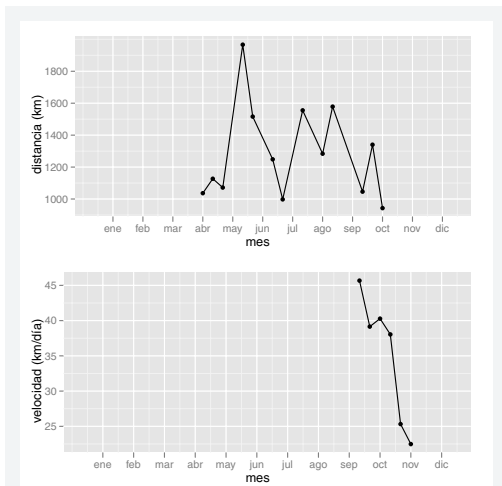


FIGURA 9. (A dalt). Evolució temporal de la distància recorreguda entre el lloc d'anellament i de recuperació per a les cuetes blanques a Castelló. S'observa una tendència a disminuir la distància recorreguda a mesura que progressa la migració postnupcial. **(A baix).** Velocitat de la migració postnupcial. S'observa un màxim al centre del pas i una disminució a mesura que avança el pas. Dades agrupades per dècades (n=21).

FIGURE 9. (Top). Temporal evolution of the distance covered between ringing and recovery for the White Wagtails in Castellón. There is a tendency towards a decrease in the distance covered as the postbreeding season proceeds. **(Bottom).** Speed of the postbreeding migration. A maximum is detected at the middle of the migrating season, decreasing as the migration proceeds. Data grouped by ten day periods (n=21).

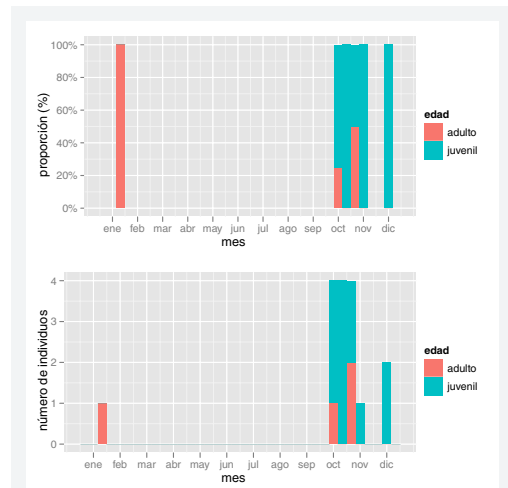


FIGURA 10. Proporció (a dalt) i nombre (a baix) de les cuetes blanques joves i adultes recuperades a Castelló. Les recuperacions d'aus joves superen a les d'adults al llarg de tot el pas postnupcial. Recuperacions agrupades per dècades.

FIGURE 10. Percentage (top) and total (bottom) number of young and adult White Wagtails recovered in Castellón. The number of young birds is higher all along the postbreeding migration season. Data grouped by ten day periods.

la migració postnupcial (3:1), encara que aquesta diferència no és estadísticament significativa ($2=2;8$ amb correcció Yates; d.f.=1; $p > 0;05$). Aquesta proporció es manté estable entre els mesos d'octubre i novembre, amb poques variacions (two-way $2 = 3;1$; d.f.=3; $p > 0;05$).

Discussió

La incidència de la caça en les recuperacions d'aquesta espècie és alta, amb tan sol un exemplar provinent de l'activitat científica d'anellament. El centre de l'origen de les cuetes blanques recuperades a Castelló se situa al S d'Alemanya encara que algunes aus provenen de llocs tan llunyans com Escandinàvia. Totes les aus recuperades pertanyen a la subespècie nominal, sense recuperacions de la ssp. britànica.

Pit-blau *Luscinia svecica* (Linné, 1758)

Estatus a Castelló

A Castelló no nidifica. Durant el pas, quasi exclusivament per zones humides, on arriba a ser moderadament comuna; d'hivern és més escassa. Pas prenupcial de principis de març a mitjan abril. El postnupcial, molt llarg, té lloc de finals d'agost a mitjan de novembre, implicant probablement el pas de poblacions tant transsaharianes com presaharianes.

Recuperacions

La base de dades de l'OEM no registra cap au anellada a Castelló i recuperada posteriorment. De les 12 recuperacions a Castelló, 9 són aus anellades en època de cria (entre l'1 de juny al 15 d'agost) i la resta es consideren aus anellades en pas.

Circumstància de la recuperació

En la Fig. 11 es mostra la condició i circumstància en què es van recuperar les aus. D'entre les circumstàncies de recuperació, destaca l'alta proporció d'aus controlades per un anellador i alliberades amb vida ($n=10$) i la baixa incidència de la caça ($n=1$).

Orígens

El mapa de la Fig. 12 mostra el lloc d'anellament de les aus amb origen conegut ($n=9$) i anellades en pas ($n=3$), mentre que la Taula 3 mostra les altres dades geogràfiques d'interès. La coordenada geogràfica mitjana és 50.4° N 7.9° O. Respecte a l'àrea d'origen, el PCM cobreix un àrea de 130.868 km², mentre que l'EDE és major, abastant un àrea de 186.421 km², indicant una forta dispersió geogràfica de l'àrea d'origen de les aus recuperades a Castelló. Contrasta l'alt rang de les longituds d'anellament (4.1° - 14.4° O) en comparació amb la concentració en latitud (46.9° - 51.7° N). Una alta proporció d'anellaments es concentren a Benelux ($n=6$), amb anellaments aïllats més orientals a Alemanya, Àustria i Hongria.

La distribució de les recuperacions a Castelló, indica que els pit-blaus es recapturen a les zones humides litorals: Almenara, Prat de Cabanes-Torreblanca i desembocadura del riu Millars.

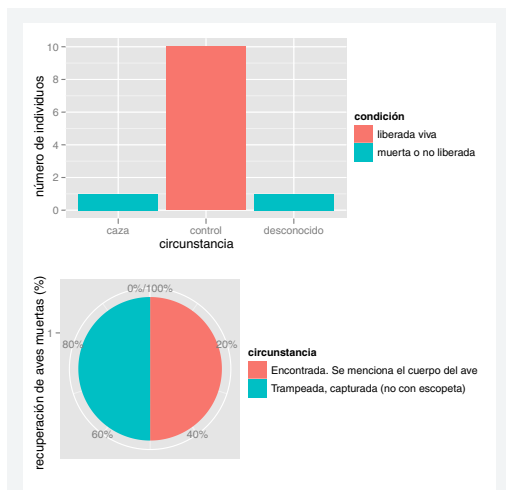


FIGURA 11. (A dalt). Condició i circumstància de recuperació per als pit-blaus a Castelló. Quasi la totalitat de les aus són controls d'anellament. **(A baix).** Detall de les circumstàncies sota les quals es recuperen les aus sense vida o no alliberades ($n=12$).

FIGURE 11. (Up). Condition and circumstance of recovery for the Bluethroats in Castellón. Almost all the recoveries derive from ringing effort. **(Bottom).** Detail of the circumstances for the birds found dead or not released ($n=12$).

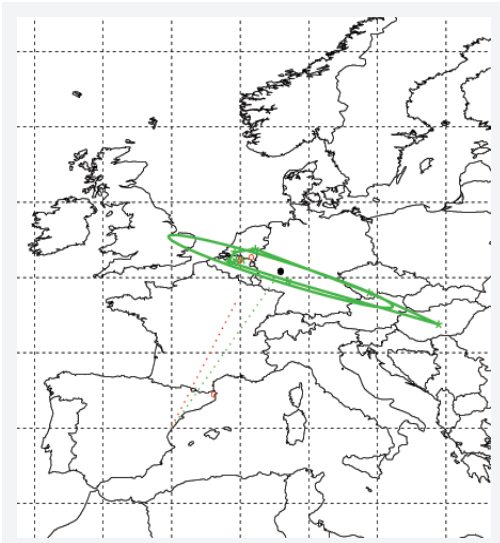


FIGURA 12. Origen de pit-blaus estrangeres recuperades a Castelló. Aus amb origen conegut delimitades per àrea verda (n=9). Aus anellades durant el període migratori en roig (n=3). El lípse: EDE; Polígon: PCM (veure mètodes).

FIGURE 12. Origin of the foreign Bluethroats recovered in Castellón. Birds with known origin delimited by green area (n=9). Birds ringed during the migration period in red (n=3). Elipse: EDE; Polígono: PCM (view methods).

Quant als valors extrems de les recuperacions o anellaments a Castelló destaquem les següents dades:

- La major distància correspon a un exemplar jove anellat el 8 de juliol de 1989 a Fêlophaza-Bacs-Kiskun (Hongria) i recuperat per un anellador a la marjal d'Almenara el 23 de setembre de 1989, a 1.776 km de distància.
- El període més llarg entre anellament i recuperació correspon a un exemplar adult anellat el 30 d'abril de 1987 a De Wandelroute-Limburg (Països Baixos) i caçada morta a Castelló el 4 de desembre de 1988 després de 584 dies (1,6 anys).
- La velocitat màxima de migració correspon a un exemplar adult anellat el 16 d'agost de 1988 a Geel-Antwerpen (Bèlgica), i recuperat per un anellador 25 dies després a La Llosa, a 1.330 km de distància, a una velocitat mitjana de 53.2 km per jornada.

Origen conegut	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	1381	178	1223-1776
latitud	50.4	0.01	46.88-51.88N
longitud	7.94	0.11	4.1-19.47N
direcció de vol (°)	207	1.2	195-244
Anellades en pas	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	1335	7	1330-1340
latitud	51.25	0	51.17-51.33N
longitud	5.4	0	5-5.8N
direcció de vol (°)	199	0	198-200

TAULA 3. Resum numèric de les dades geogràfiques dels pit-blaus estrangers recuperats a Castelló (n=12).

TABLE 3. Numerical summary of the geographical data for the foreign Bluethroats recovered in Castellón (n=12).

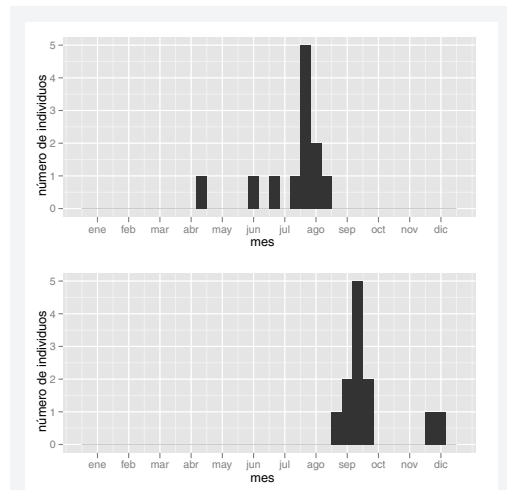


FIGURA 13. Data d'anellament (a dalt) i de recuperació (a baix) dels pit-blaus recuperats a Castelló. La distància temporal entre els anellaments i les recuperacions és d'aproximadament un mes. Dades agrupades per dècades (n=12).

FIGURE 13. Date of ringing (top) and date of recovery (bottom) of the foreign Bluethroats recovered in Castellón. Temporal distance between ringing and recoveries is of about a month. Data grouped by ten day periods (n=21).

Fenologia

La Fig. 13 mostra la fenologia dels anellaments i de les recuperacions de pit-blau. El gràfic de recuperacions mostra un perfil ajustat a una corba normal a causa que les recuperacions en aquesta espècie provinents en la seua pràctica totalitat de l'esforç constant de les estacions d'anellament. Hi ha una distància d'aproximadament un mes i mig entre el pic d'anellament a Europa i el de les recuperacions a Castelló.

Durant la migració postnupcial, s'observa un marcat pic d'anellaments en la primera dècada d'agost (n=5). Respecte a les recuperacions, s'observa igualment un màxim en la tercera dècada de setembre (n=5). La distribució geogràfica temporal dels anellaments mostra que les aus aconseguen les regions septentrionals a partir de la tercera dècada d'abril, romanent fins a mitjan agost. La velocitat mitjana és de 33,7 km/dia, encara que la mostra és molt baixa (n=2).

No es registren recuperacions durant el pas migratori prenupcial, encara que sí una recuperació

hivernal en el mes de desembre, corresponent a un au trampejada.

Migració segons classes d'edat i sexe

La Fig. 14 mostra una proporció de recuperacions d'aus juvenils (n=7) major que la d'adults (n=3) durant la migració postnupcial (2:1), encara que aquesta diferència no és estadísticament significativa ($2 = 0; 9$ amb correcció Yates; d.f.=1; $p > 0,05$).

La proporció d'adults sembla disminuir a mesura que progressa la migració postnupcial, però aquesta tendència no és estadísticament significativa (two-way $2 = 3; 8$; d.f.=3; $p > 0,05$). De fet les dades analitzades per al conjunt de la península Ibèrica indiquen que els joves s'avancen als adults en el pas postnupcial, sense diferències en l'arribada d'ambdós sexes (Bermejo & de la Puente, 2004).

Discussió

Les aus recuperades amb origen conegut corresponen a l'àrea de reproducció de la ssp. *cyaneacula*,

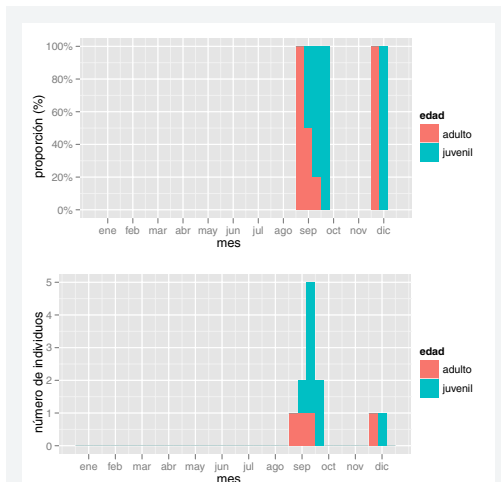


FIGURA 14. Proporció (a dalt) i nombre (a baix) dels pit-blaus joves i adults recuperats a Castelló. Els adults semblen arribar abans que els joves durant el pas postnupcial. Recuperacions agrupades per dècades.

FIGURE 14. Percentage (top) and total (bottom) number of the Bluethroats recovered in Castellón. Adults seem to arrive before young birds. Data grouped by ten day periods.

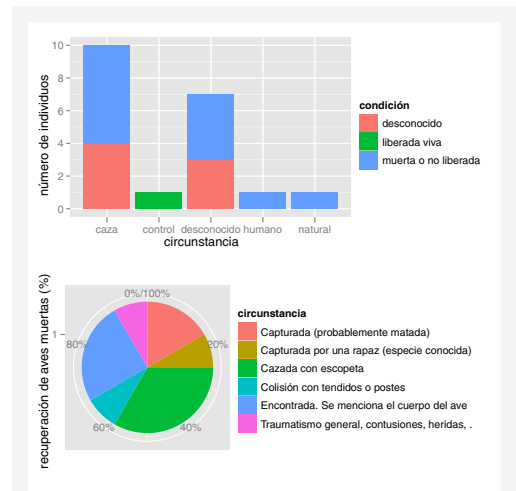


FIGURA 15. (A dalt) Condió i circumstància de recuperació de les cua-roja fumades a Castelló. La caça té un fort impacte en les recuperacions d'aquesta espècie. (A baix). Detall de les circumstàncies sota les quals es recuperen les aus sense vida o no alliberades (n=20).

FIGURE 15. (Up) Condition and circumstance of recovery for the Black Redstarts in Castellón. Hunting has a strong impacte in the recoveries of this species. (Bottom) Detail of the circumstances for the birds found dead or not released (n=20).

destacant que provenen de dues poblacions diferenciades, una occidental a Holanda i Bèlgica i una altra continental a la República Txeca, Àustria i Hongria. Encara que ocasionalment es capturen aus de la ssp. *namnetum*, més menuda, no hi ha recuperacions d'aquesta ssp. a Castelló. Les dades publicades indiquen que *namnetum* migraria, principalment, a través dels aiguamolls del Cantàbric i de la vall del Duero. Totes les recuperacions provenen de l'àrea de la ssp. *cyaneacula* que té un front migratori més ampli (Arizaga et al., 2006).

Cua-roja fumada *Phoenicurus ochruros* (Gmelin, 1774)

Estatus a Castelló

Durant l'època de cria, a Castelló únicament està absent a les zones planes costaneres, encara que només és comú a certes àrees del NO. No obstant això, durant la tardor i l'hivern és una de les aus més comunes al llarg de la província, ocupant gairebé qualsevol hàbitat: pobles, masies, camps de cultiu de secà i regadiu, boscos oberts, zones de matoll, àrees rocoses i fins i tot boscos tancats si es que tenen una mica de sòl nu. El pas postnupcial és tardà, encara que pot començar a finals de setembre, solament és intens a partir de mitjans d'octubre. A la primavera la migració, poc marcada, abasta els mesos de febrer i març.

Recuperacions

La base de dades de l'OEM registra 20 recuperacions de cua-roja fumada. Només es registra un au anellada a Castelló i recuperada a la província, ja que les 21 recuperacions restants són llunyanes; d'aquestes 10 són aus anellades en època de cria (entre l'1 de juny i el 15 d'agost) i la resta es consideren aus anellades en pas (n=9).

Circumstància de la recuperació

En la Fig. 15 es mostra la condició i circumstància en què es van recuperar les aus, així com les causes de mort. D'entre les circumstàncies de recuperació conegudes (n=13), destaca que tan sols una au és recuperada per un anellador i alliberada amb vida ("control"), i que la caça representa el 75% de les aus mortes o no alliberades. Les altres causes conegudes de recuperació d'aus mortes són la

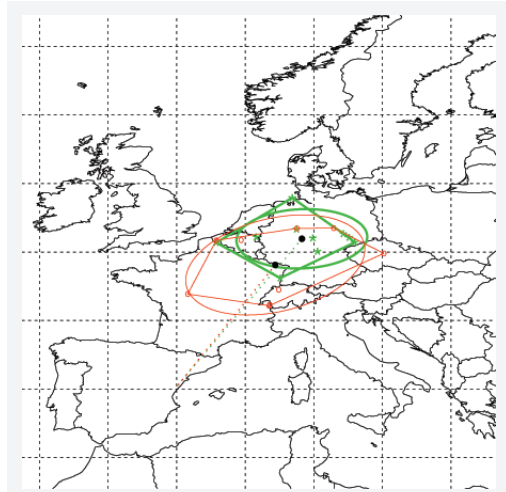


FIGURA 16. Origen de les cua-roja fumades estrangeres recuperats a Castelló. Aus amb origen conegut delimitades per àrea verda (n=10). Aus anellades durant el període migratori delimitades per àrea roja (n=9). El·lipse: EDE; Polígon: PCM (veure mètodes).

FIGURE 16. Origin of the foreign Black Redstars recovered in Castellón. Birds with known origin delimited by green area (n=10). Birds ringed during the migration period delimited by red area (n=9). Ellipse: EDE; Polygon: PCM (view methods).

Origen conegut	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	1434	181	1069-1609
latitud	50.96	0.01	48.1-53.95N
longitud	9.13	0.04	2.88-12.98N
direcció de vol (°)	210	0.35	192-221
Anellades en pas	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	1165	333	722-1651
latitud	49.06	0.02	46.08-51.75N
longitud	7.18	0.07	0.8-15.10N
direcció de vol (°)	209	0.85	184-228

TAULA 4. Resum numèric de les dades geogràfiques de les cua-roja fumades estrangeres recuperades a Castelló (n=19).

TABLE 4. Numerical summary of the geographical data for the foreign Black Redstars recovered in Castellón (n=19).

col·lisió amb una línia elèctrica i la captura per un rapinyaire.

Orígens

S'anella a Castellfort un exemplar d'edat i sexe indeterminats el 14 d'octubre de 1985 i es recupera per un anellador en la mateixa localitat el 23 de maig de l'any següent, la qual cosa apuntaria que la població local potser siga sedentària.

El mapa de la Fig. 16 mostra el lloc d'anellament de les aus amb origen conegut (n=10), mentre que la Taula 4 mostra altres dades geogràfiques d'interès. Alemanya és el país d'on provenen més aus (n=7), a més d'altres tres aus anellades en el nord de França i una altra a Bèlgica. La coordenada geogràfica mitjana és 50.96° N 9.13° O; l'àrea del PCM abasta 296.574 km² i l'EDE 323.418 km². Ambdues dades apunten a un àrea d'origen ben definida de les cua-rojes fumades.

Respecte a les aus en pas (n=9), es van marcar individus a Suïssa i al centre de França, que es corresponen amb la trajectòria natural de migració. A més, es va obtenir una recuperació d'un exemplar en pas de la República Txeca, la qual cosa indica que existeix una part de la població que tindria un origen més oriental o nord-oriental que l'indicat per les aus amb origen conegut.

La distribució de les recuperacions a Castelló indica una distribució relativament homogènia en tota la província, amb una concentració perceptible a la serra d'Espadà.

Quant als valors extrems de les recuperacions o anellaments a Castelló:

- La major distància correspon a un exemplar juvenil anellat el 8 d'octubre de 1950 a Krecoviceu-Praga (República Txeca) i caçat amb escopeta a Gaubiell el 27 de setembre de 1951, a 1.651 km de distància.
- El període més llarg entre anellament i recuperació correspon a un exemplar anellat el 24 de juny de 1961 a Armentieres (França) i trobat ferit a Chóvar el 15 de novembre de 1964 després de 1.240 dies (3.4 anys).
- La velocitat màxima de migració correspon a un exemplar juvenil anellat el 15 d'octubre de 1970 a

Col de Bretolet-Valais (Suïssa), i capturat per un rapinyaire 21 dies després a l'Alcora, a 883 km de distància, a una velocitat mitjana de 42 km per jornada.

Fenologia

La Fig. 17 mostra la fenologia dels anellaments i de les recuperacions de cua-roja fumada (n=20). Els anellaments en el pas postnupcial es concentren entre la segona dècada de setembre i la segona d'octubre (n=8), observant-se un pic en la primera quinzena d'octubre (n=6). Respecte a les recuperacions, s'observa un màxim entre la primera dècada de novembre i la primera de desembre (n=12), època que coincideix en part amb el pic de pas postnupcial de l'espècie. La caça potser té una influència en aquest desplaçament cap a l'hivern de les recuperacions, encara que com veiem en la Fig. 18 en aquesta espècie existeix una important varietat de circumstàncies de la recuperació,

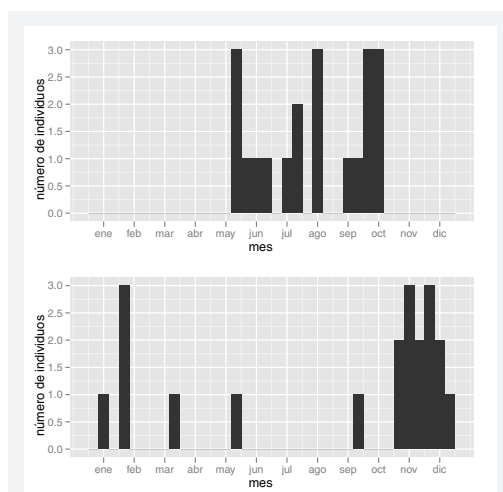


FIGURA 17. Data d'anellament (a dalt) i de recuperació (a baix) de les cua-roja fumades recuperades a Castelló. Les recuperacions de cua-roja fumada mostren un pas tardà, amb algunes recuperacions a finals de gener que podrien indicar moviments prenupcial de la població hivernant (n=19).

FIGURE 17. Date of ringing (top) and date of recovery (bottom) of the foreign Black Redstars recovered in Castellón. Recoveries of Black Redstar show a late migration and some recoveries at the end of January that could point towards prebreeding movements of the wintering population (n=19).

preferentment per l'est de la península, mentre que les procedents de Bèlgica, Holanda, oest de França i nord d'Alemanya no presenten preferència alguna. Les recuperacions de Castelló concorden amb aquesta distribució d'origens.

Segons aquest anàlisi, el pas postnupcial s'inicia al setembre, però fonamentalment transcorre, amb rapidesa, entre mitjans octubre i mitjans novembre, quan es produeix un descens progressiu de les recuperacions de joves enfront d'una estabilització de les d'adults al llarg dels mesos hivernals; això suggereix una prolongació del període de pas dels joves cap al nord d'Àfrica, on el màxim de recuperacions, quasi totes de joves, es registra un mes després que a Ibèria (Bueno, 1992).

Basant-nos en les poques recuperacions disponibles a Castelló, el pas postnupcial sembla iniciar-se més tard, en la primera dècada de novembre; això es pot deure, com s'ha esmentat, al fet que una part de les causes de les recuperacions estan relacionades amb accidents i condicions ambientals, recolzades per l'activitat cinegètica. L'anàlisi per edats, mostra una alta proporció de joves. Aquest patró correspondria amb l'assenyalat en la bibliografia per a l'època de pas en la península Ibèrica.

Cua-roja reial *Phoenicurus phoenicurus* (Linné, 1758)

Estatus a Castelló

A Castelló nidifica de forma aïllada i en baixes densitats a les millors àrees boscoses: massís del Penyagolosa, els Ports... Durant el pas és comú i fins i tot puntualment abundant, i està present en qualsevol hàbitat boscos o en certa cobertura arbòrea (conreus arbolats de secà o regadiu, jardins). En la costa apareix en pas prenupcial des de mitjan març fins a les darreries de maig amb pic a mitjans d'abril; mentre que durant el pas postnupcial s'observa des de mitjan d'agost a mitjans de novembre, amb pic centrat a principis d'octubre.

Recuperacions

La base de dades de l'OEEM registra 17 recuperacions de cua-roja reial. El 47% dels exemplars són anellats a Castelló (n=8). Les 9 recuperacions

restants corresponen a aus anellades fora de la província, 5 durant el període de cria (entre l'1 de juny i el 31 de juliol) i la resta anellades en pas (n=4).

Circumstància de la recuperació

En la Fig. 20 es mostra la condició i circumstància en què es van recuperar les aus, així com les causes de mort. D'entre les circumstàncies de recuperació conegudes (n=10), destaca l'alt nombre d'aus caçades (n=7), mentre que la resta són controls d'anellament (n=3).

Orígens

Tots els anellaments d'aus recuperades posteriorment a l'estranger es van realitzar a Columbrets, 2 en migració prenupcial i 1 en la postnupcial. Dos d'aquestes aus se sedimenten a les illes per un període de dos i tres dies respectivament. Una tercera au és anellada el 20 d'octubre de 1990 a Columbrets i és trobada morta el 17 de juliol de 1991; probablement degué morir poc després

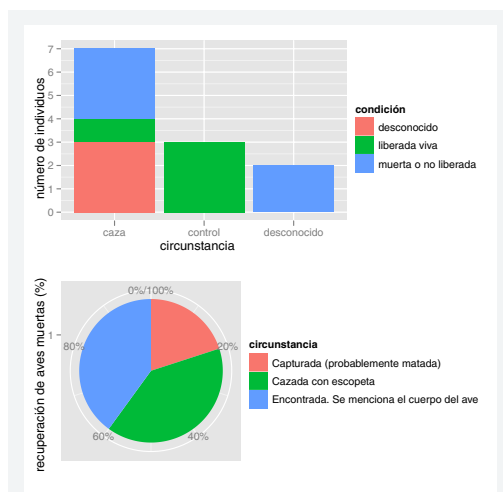


FIGURA 20. (A dalt) Condició i circumstància de recuperació de les cua-roja reials a Castelló. Gairebé la totalitat de les aus són controls d'anellament. (A baix) Detall de les circumstàncies sota les quals es recuperen les aus sense vida o no alliberades (n=12).

FIGURE 20. (Up) Condition and circumstance of recovery for the Common Redstars in Castellón. Almost all the recoveries derive from ringing effort. (Bottom) Detail of the circumstances for the birds found dead or not released (n=12).

de ser anellada. Destaca la recuperació el 12 de setembre de 2002 a Querenca-Algarve (Portugal) d'un au anellada en pas prenupcial el 4 de maig de 2000 que exemplifica la migració occidental de les espècies transsaharianes durant el pas postnupcial. Totes les aus estrangeres recuperades es van anellar a l'entorn del mar Bàltic (Fig. 21) indicant un origen nòrdic de la major part de la població migrant. 2 a Alemanya, 1 a Suècia i 2 a Finlàndia. La coordenada geogràfica mitjana és 56.69° N 16.54° O. Respecte a l'àrea d'origen, el PCM cobreix un àrea de 234.317 km², mentre que l'EDE és més del doble, de 515.659 km², mostrant l'alta dispersió en longitud dels llocs d'anellament (10.0 - 24.4 O).

Per a les aus en pas els anellaments es concentren en el litoral del mar del Nord d'Alemanya (n=1), Països Baixos (n=1), Suïssa (n=1) i un últim exemplar anellat en pas postnupcial a Doñana, que és recuperat a Columbretes durant la següent migració prenupcial.

Les recuperacions a Castelló són bastant homogènies, trobant-se repartides tant en el litoral com a l'interior.

Quant als valors extrems de les recuperacions o anellaments a Castelló:

- La major distància correspon a un exemplar juvenil anellat el 24 d'agost de 1963 a Ronnskar-Uusimaa-Nyland (Finlàndia) i caçat a Castelló el 27 d'abril de 1967, a 2.795 km de distància.
- El període més llarg entre anellament i recuperació correspon a un poll anellat el 26 de setembre de 1988 al Col de Bretolet-Valais (Suïssa) i capturada per un anellador a Columbretes el 5 d'octubre de 1990 després de 739 dies (2 anys).
- La velocitat màxima de migració correspon a un exemplar juvenil anellat el 8 de maig de 1995 a Columbretes, i capturat per un anellador 15 dies després a Korshage-Hundested-Sjaelland (Dinamarca), a 1.967 km de distància, a una velocitat mitjana de 131,1 km per jornada.
- La velocitat màxima en migració postnupcial és de 69 km per dia, i correspon a un exemplar anellat a Lägskär-Ahvenanmaa-Aland (Finlàndia)

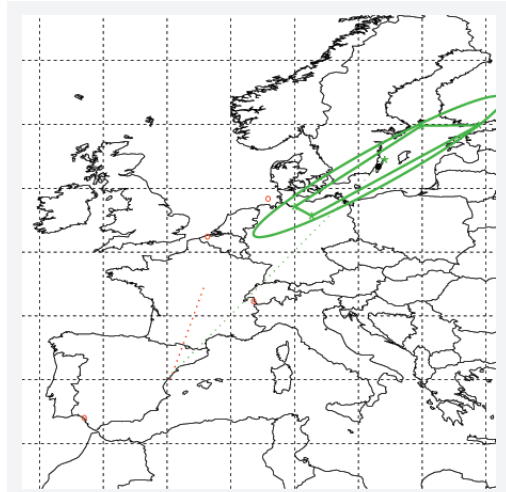


FIGURA 21. Origen de les cua-roja reials estrangeres recuperades a Castelló. Aus amb origen conegut delimitades per àrea verda (n=10). Aus anellades durant el període migratori delimitades per àrea roja (n=9). El lípse: EDE; Polígon: PCM (veure mètodes).

FIGURE 21. Origin of the foreign Common Redstars recovered in Castellón. Birds with known origin delimited by green area (n=10). Birds ringed during the migration period delimited by red area (n=9). Ellipse: EDE; Polygon: PCM (view methods).

Origen conegut	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	2179	542	1609-2795
latitud	56.69	0.04	52.83-59.93N
longitud	16.54	0.13	10-24.4N
direcció de vol (°)	212	0.06	206-218
Anellades en pas	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	1277	414	855-1682
latitud	50.51	0.05	46.15-54.18N
longitud	5.96	0.02	3.17-7.92N
direcció de vol (°)	203	0.41	192-215

TAULA 5. Resum numèric de les dades geogràfiques de les cua-roja reials estrangeres recuperades a Castelló (n=19).

TABLE 5. Numerical summary of the geographical data for the foreign Common Redstars recovered in Castellón (n=19).

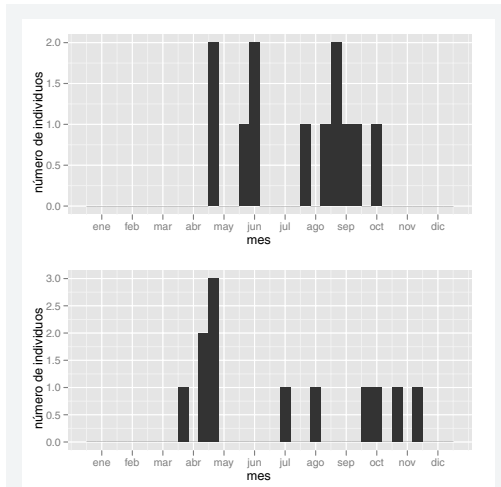


FIGURA 22. Data d'anellament (a dalt) i de recuperació (a baix) de les cua-roja reials recuperades a Castelló. La major part de les recuperacions se centren en el pas primaveral, coincidint amb les campanyes d'anellament als illots Columbrets tot i tractar-se d'una espècie molt abundant també en el pas postnupcial. Dades agrupades per dècades (n=19).

FIGURE 22. Date of ringing (top) and date of recovery (bottom) of the foreign Common Redstarts recovered in Castellón. Most of the recoveries are centered around the spring migration, coinciding with the ringing campaigns in Columbrets Islands, despite it is a very common species in the postbreeding migration. Data grouped by ten day periods (n=19).

i recuperat després de 38 dies per un anellador a Vila-real, a 2.623 km de distància.

Fenologia

La Fig. 22 mostra la fenologia de les cua-rojes reials anellades a Castelló i recuperades fora de la província (n=8). El 88% de les aus s'anellen en el pas prenupcial, entre mitjans d'abril i la primera dècada de maig, on es registra el pic de migració. La majoria de les recuperacions llunyanes es produeixen en maig (n=5). Els anellaments en el pas postnupcial es concentren entre la segona dècada d'agost i la segona d'octubre (n=8). Les recuperacions en el pas postnupcial a Castelló són escasses (n=4) i es perllonguen des de la primera dècada d'octubre fins a la tercera de novembre. Tant els anellaments com les aus recuperades a Castelló indiquen que el pas prenupcial és més abundant que el postnupcial.

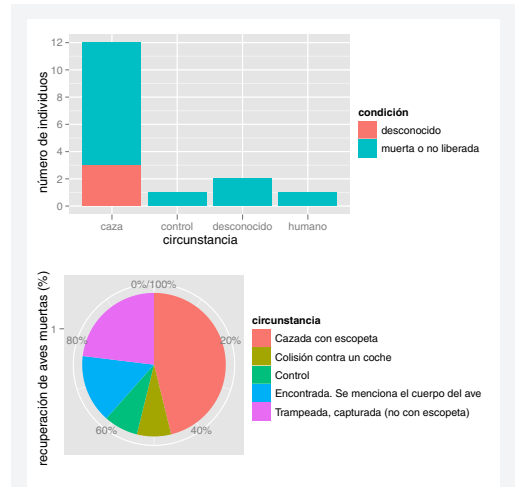


FIGURA 23. (A dalt). Condició i circumstància de recuperació de les merles a Castelló. Igual que amb altres espècies de túrdids, una important proporció d'aus s'han recuperat com a conseqüència de la caça. (A baix). Detall de les circumstàncies sota les quals es recuperen les aus sense vida o no alliberades (n=12).

FIGURE 23. (Up). Condition and circumstance of recovery for the Blackbirds in Castellón. As in other turdid species, an important percentage of birds have been recovered because of hunting activity. (Bottom). Detail of the circumstances for the birds found dead or not released (n=12).

La distribució geogràfica temporal de les recuperacions fora de la província mostra que les aus aconseguixen regions septentrionals a partir de la primera dècada de juny, romanent fins a mitjan setembre. La velocitat mitjana en el pas postnupcial és alta, 48.4 km per dia, encara que la mostra és molt reduïda (n=2), la qual cosa impedeix l'anàlisi per dècada. L'exemplar anellat a Columbrets i capturat a Korshage-Hundested-Sjælland (Dinamarca) és l'única mostra vàlida per estimar la velocitat de migració prenupcial, 131.1 km per jornada, suggerint que les cua-rojes reials migren més ràpid en el pas prenupcial que en el postnupcial.

Migració segons classes d'edat i sexe

Totes les aus datades que s'anellen a Castelló i es recuperen posteriorment són juvenils (n=3). Respecte a les aus sexes, s'anellen més femelles (n=6) que mascles (n=2), sense que aquesta

tendència siga estadísticament significativa ($2=1;1$; amb correcció Yates; d.f.=1; $p > 0;05$). A Castelló es recupera el mateix nombre de juvenils que d'aus adultes ($n=4$). Respecte a les aus sexades, es recuperen més femelles ($n=7$) que mascles ($n=3$), sense que tampoc siga estadísticament significatiu ($2 = 0;9$; amb correcció Yates; d.f.=1; $p > 0;05$). No s'aprecia cap patró temporal de la distribució de sexes i edats en les aus anellades o recuperades a Castelló.

Discussió

Les cua-rojes reials recuperades a Castelló tenen el centre de l'àrea d'origen al sud de Suècia, al voltant del mar Bàltic. La zona és una de les àrees de distribució més nòrdiques de les aus migratòries trobades a Castelló. Les recuperacions es distribueixen de forma bastant homogènia en tota la geografia, al contrari del que passa en moltes espècies presaharianes. La migració prenupcial sembla ser més ràpida que la postnupcial.

Merla *Turdus merula* (Linné, 1758)

Estatus a Castelló

Nidificant comú en multitud d'ambients, des de jardins de zones urbanes a boscos madurs, passant per camps de regadiu i de secà, màquies i garrigues, i en general, en qualsevol lloc amb alguna cobertura arbustiva que li permeta instal·lar el niu. La migració no és de gran intensitat, la qual cosa, unit al fet que és una espècie generalista, la fan difícil de detectar. El pas postnupcial probablement transcorre de mitjans de setembre o principis d'octubre a mitjan o finals de novembre, i el prenupcial al llarg del mes de març sense pics ben definits.

Resultats

La base de dades de l'OEM registra 16 recuperacions de merla. El 29% són aus anellades a Castelló ($n=5$), cap recuperada fora de la província. Entre les 11 aus anellades fora de la província i recuperades a Castelló, 4 corresponen a l'època de cria (entre el 15 de maig al 15 d'agost) i la resta es consideren aus anellades en pas ($n=7$).

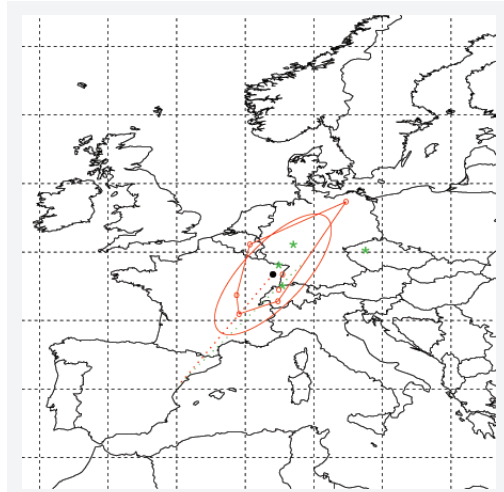


FIGURA 24. Origen de les merles estrangeres recuperades a Castelló. Aus amb origen conegut delimitades per àrea verda ($n=10$). Aus anellades durant el període migratori delimitades per àrea roja ($n=9$). El lípse: EDE; Polígon: PCM (veure mètodes).

FIGURE 24. Origin of the foreign Blackbirds recovered in Castellón. Birds with known origin in green ($n=10$). Birds ringed during the migration period delimited by red area ($n=9$). Elipse: EDE; Polígon: PCM (view methods).

Origen conegut	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	1281	213	1044-1537
latitud	49.31	0.01	47.53-50.55N
longitud	9.35	0.03	7.43-13.75N
direcció de vol (°)	215	0.15	210-225
Anellades en pas	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	1048	344	653-1734
latitud	48.37	0.03	45.48-53.67N
longitud	7.02	0.03	4.37-12.35N
direcció de vol (°)	211	0.19	199-221

TAULA 6. Resum numèric de les dades geogràfiques de les merles estrangeres recuperades a Castelló ($n=12$).

TABLE 6. Numerical summary of the geographical data for the foreign Blackbirds recovered in Castellón ($n=12$).

Circumstància de la recuperació

En la Fig. 23 es mostra la condició i circumstància en què es van recuperar les aus a Castelló, així com les causes de mort (n=16). D'entre les circumstàncies de recuperació d'aus mortes conegudes, destaca que el 82% van ser caçades (n=9), 6 amb escopeta i 3 en altres modalitats.

Orígens

El mapa de la Fig. 24 mostra el lloc d'anellament de les aus amb origen conegut (n=4), mentre que la Taula 5 mostra dades geogràfiques d'interès. La coordenada geogràfica mitjana és 49.31° N 9.35° O. Tots els anellaments es realitzen al centre Europa, un exemplar a Alemanya, República Txeca, Suïssa i França. El rang de latitud és xicotet (47.5° - 50.6° N), sent el de longitud un poc més ample (7.4° - 13.8° O), encara que la mostra és xicoteta.

L'EDE mostra una forma allargada cap al SO, adreça natural de la migració, concentrant-se els anellaments en el corredor migratori entre l'est de Bèlgica i l'oest de Suïssa. Ressalta l'anellament d'un au a l'extrem nord-oriental d'Alemanya (Serrahn - Neustrelitz - Neubrandenburg), recuperada a Castelló en el mes de desembre, la qual cosa indica l'existència de poblacions nòrdiques que passen l'hivern a la província.

Les recuperacions llunyanes a Castelló (n=11) corresponen tant a exemplars migrants com hivernants mostrant una distribució geogràfica homogènia per tota la província.

Quant a les aus anellades a Castelló (n=5), totes es recuperen en el terme municipal on van ser anellades. Dos d'aquests exemplars van ser capturats a l'hivern i en època de reproducció, tractant-se per tant d'aus sedentàries.

Quant als valors extrems de les recuperacions o anellaments a Castelló:

- La de major distància és un exemplar juvenil anellat el 27 de setembre de 1968 a Serrahn - Neustrelitz - Neubrandenburg (Alemanya) i capturada (i probablement matada) a Peníscola el 16 de desembre de 1972, a 1.734 km. de distància.
- El període més llarg entre anellament i recuperació correspon a un poll anellat el 26 de setembre de 1988 a Onda i caçada amb escopeta en la

mateixa localitat el 20 de gener de 1997 després de 3,101 dies (8.5 anys).

- La velocitat màxima de migració correspon a un exemplar juvenil anellat el 20 de setembre de 1970 a Truliberg-Berna (Suïssa), i capturada morta 25 dies després a Onda, a 945 km de distància, una velocitat mitjana de 37,8 km per jornada.

Fenologia

La fenologia dels anellaments i de les recuperacions de merla fetes a Castelló (n=16) no detecta patrons temporals. Respecte a les recuperacions, el pas postnupcial sembla produir-se entre mitjans d'octubre i la primera dècada de novembre, encara que la mostra és xicoteta (n=7). No es detecta migració prenupcial.

La distribució temporal dels anellaments mostra que les aus aconseguen regions septentrionals a partir de la primera dècada de març, romanent les últimes fins a principis d'octubre. La velocitat mitjana en el pas postnupcial és baixa, 23,2 km/dia, encara que la mostra és molt reduïda (n=3).

Migració segons classes d'edat i sexe

Totes les aus datades que s'anellen a Castelló són juvenils (n=3). Respecte a les aus sexades, s'anellen més femelles (n=6) que mascles (n=2), sense que aquesta tendència siga estadísticament significativa ($2 = 1;1$; amb correcció Yates; d.f.=1; $p > 0;05$). A Castelló es recupera el mateix nombre de juvenils que d'adults (n=4). Respecte a les aus sexades, es recuperen més femelles (n=7) que mascles (n=3), sense que tampoc siga estadísticament significatiu ($2 = 0;9$; amb correcció Yates; d.f.=1; $p > 0;05$). No s'aprecia cap patró temporal en la distribució de sexes i edats en les aus anellades o recuperades a Castelló.

Durant la migració postnupcial a Castelló es recuperen més juvenils (n=6) que adults (n=1), encara que aquesta dada no és estadísticament significativa ($2 = 2;3$ amb correcció Yates; d.f.=2; $p > 0;05$). Quant a exemplars sexats, es recuperen més mascles (n=4) que femelles (n=1), encara que aquesta dada tampoc és significativa donada la mostra limitada ($2 = 0;8$ amb correcció Yates; d.f.=2; $p > 0;05$). Quant a l'anàlisi d'exemplars datats (n=3) o sexats (n=3) que s'anellen a

Castelló, la mostra és massa petita per extreure cap conclusió.

Discussió

El centre de l'àrea d'origen de les merles és bastant meridional, estant situat al centre-oest de França, encara que es detecten algunes aus que tenen un origen relativament nòrdic en el NO d'Alemanya. La intensitat de la migració d'aquesta espècie ha de ser relativament baixa, ja que malgrat tractar-se d'un au molt comuna, hi ha molt poques recuperacions disponibles. Aquestes recuperacions es deuen en la seva majoria a la caça amb escopeta.

Tord *Turdus philomelos* (Brehm, 1831)

Estatus a Castelló

A Castelló s'ha detectat durant l'època de cria en alguns punts aïllats encara que no sembla haver-se confirmat la seva reproducció (Vázquez, 2003). Molt comú en pas per tota la geografia; a

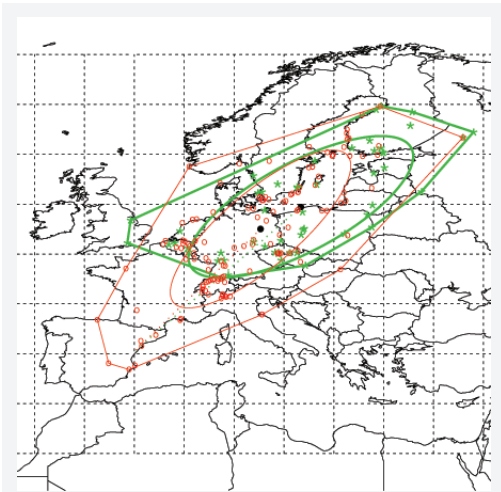


FIGURA 26. Origen dels tords recuperats a Castelló. Aus amb origen conegut delimitades per àrea verda (n=58). Aus anellades durant el període migratori delimitades per àrea roja (n=209). El lípse: EDE; Polígon: PCM (veure mètodes).

FIGURE 26. Origin of the Song Thrushes recovered in Castellón. Birds with known origin delimited by green area (n=58). Birds ringed during the migration period delimited by red area (n=209). Elipse: EDE; Polígon: PCM (view methods).

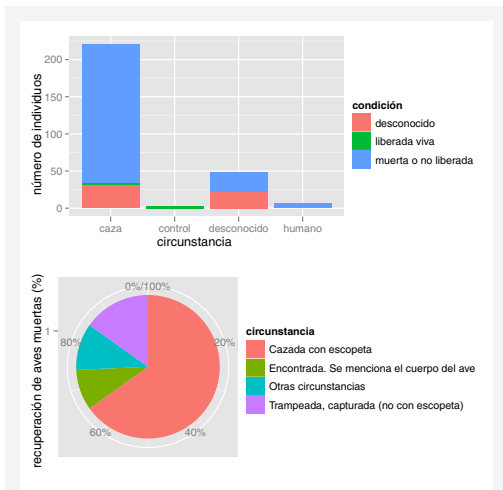


FIGURA 25. (A dalt) Condió i circumstància de recuperació dels tords a Castelló. Les aus alliberades vives suposen un percentatge molt petit de les recuperacions en aquesta espècie. (A baix) Detall de les circumstàncies sota les quals es recuperen les aus sense vida o no alliberades. (n=267)

FIGURE 25. (Up) Condition and circumstance of recovery for the Song Thrushes in Castellón. Birds released alive are a very small amount of the recoveries in this species. (Bottom) Detail of the circumstances for the birds found dead or not released. (n=267)

Origen conegut	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	2047	659	1098-3370
latitud	54.72	0.11	47.6-64.82N
longitud	16.7	0.27	-0.7-34N
direcció de vol (°)	216	0.61	178-235
Anellades en pas	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	1739	647	478-3279
latitud	52.96	0.12	43.38-64.8N
longitud	13.14	0.15	-0.85-32.95N
direcció de vol (°)	215	0.48	177-249

TAULA 7. Resum numèric de les dades geogràfiques dels tords recuperats a Castelló (n=267).

TABLE 7. Numerical summary of the geographical data for the Song Thrushes recovered in Castellón (n=267).

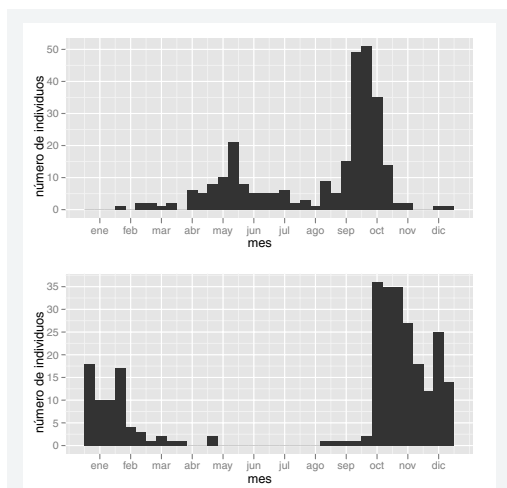


FIGURA 27. Data d'anellament (a dalt) i de recuperació (a baix) dels tords recuperats a Castelló. Les recuperacions es concentren pràcticament durant la veda. Dades agrupades per dècades (n=267).

FIGURE 27. Date of ringing (top) and date of recovery (bottom) of the Song Thrushes recovered in Castellón. Recoveries are grouped almost entirely during the hunting season. Data grouped by ten day periods (n=267).

mitjan octubre les densitats són molt altes. Durant l'hivern és comú en una gran diversitat d'hàbitats amb presència d'arborat: conreus de secà o regadiu, zones habitades o bosquets, i abundant en determinades zones amb presència d'oliveres. Els primers exemplars apareixen cap a finals de setembre amb un pas que es perllonga fins a les darreries de novembre; el pas prenupcial, menys marcat, s'inicia en el segon terç del mes de febrer i continua fins a les darreries d'abril, amb pic a mitjan març.

Recuperacions

La base de dades de l'OEM registra 277 tords recuperats a Castelló. Entre aquestes recuperacions, tan sols el 3,6% s'anellen a Castelló (n=10). Les restants 267 són aus recuperades a Castelló, el 22% (n=58) s'anellen en època de cria (entre l'1 de juny al 15 d'agost) i el 78% en pas (n=209).

Circumstància de la recuperació

En la Fig. 25 es mostra la condició i circumstància en què es van recuperar les aus, així com les causes

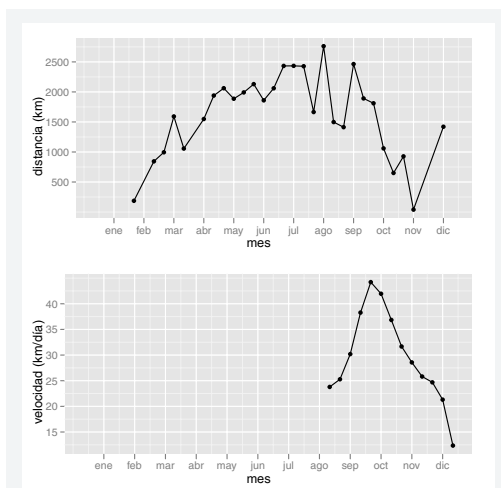


FIGURA 28. (A dalt). Evolució temporal de la distància recorreguda entre el lloc d'anellament i de recuperació dels tords a Castelló. Les aus més llunyanes s'anellen durant l'època de cria. (A baix). Velocitat de la migració postnupcial. La màxima velocitat detectada coincideix amb l'entrada del primer pic migratori i descendeix a mesura que progressa la migració i la hivernada (n=267).

FIGURE 28. (Top). Temporal evolution of the distance covered between ringing and recovery for the Song Thrushes in Castellón. More distant birds are ringed during the breeding season. (Bottom). Speed of the postbreeding migration. A maximum is detected at the middle of the migrating season, with minimum speeds at both tails. Data grouped by ten day periods (n=267).

de mort. D'entre les circumstàncies de recuperació conegudes, destaca el baix nombre d'aus capturades per un anellador i alliberades vives (n=3), i les 186 (97%) aus caçades mortes; el 76% d'aquestes amb escopeta (n=142).

Orígens

El mapa de la Fig. 26 mostra el lloc d'anellament de les aus amb origen conegut (n=58), mentre que la Taula 5 mostra altres dades geogràfiques d'interès. La coordenada geogràfica mitjana és 54.72° N 16.70° O. El PCM cobreix un àrea de 3.013.606 km², prop de duplicar l'àrea delimitada per l'EDE (1.758.711 km²), la qual cosa indica que, encara que la regió d'origen és extensa, existeix una concentració d'anellaments a l'interior de l'el·lipse. Els tords d'origen conegut procedeixen d'una vasta regió al nord dels Alps: Finlàndia (n=11),

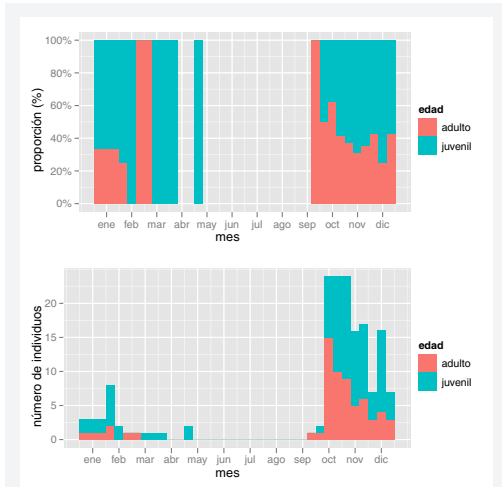


FIGURA 29. Proporció (a dalt) i nombre (a baix) dels tords joves i adults recuperats a Castelló. Els adults semblen arribar abans que els joves durant el pas postnupcial. Recuperacions agrupades per dècades.

FIGURE 29. Percentage (top) and total (bottom) number of the young and adult Song Thrushes recovered in Castellón. Adult birds seem to precede first year birds in the postbreeding season. Data grouped by ten day periods.

República Txeca (n=10), Alemanya (n=8), Suècia (n=8), Polònia (n=7) i Bèlgica (n=4). Algunes aus tenen un origen molt oriental, com Estònia (n=2) o Rússia (n=3).

Per a les aus en pas (n=209) l'EDE mostra una forma allargada cap al SO, direcció natural de la migració. Destaca en aquest grup l'elevat nombre d'anellaments a Suïssa (n=25) i als Alps italians (n=18), que contrasta amb l'absència d'anellaments en regions franceses limítrofes amb els Alps occidentals. Això indica que una majoria dels tords orientals segueixen una ruta migratòria directa que creua la serralada dels Alps en lloc d'evitar-la. Curiosament, existeixen tres anellaments molt orientals a mitjan octubre, un a Borsod-Abauj-Zemplen (Hongria) i dos a Ancona-Pesaro (Itàlia), en la costa adriàtica, un d'ells en el mes de març. Aquestes dades podrien indicar l'existència d'una ruta migratòria oriental que envolta els Alps pel Sud i que és utilitzada en ambdós passos.

La distribució de les recuperacions llunyanes a Castelló (n=267), indica que en pas postnupcial

els tords es distribueixen homogèniament per tota la província.

La majoria dels anellaments d'aus recuperades a l'estranger es van realitzar als illots Columbrets.

Quant als valors extrems de les recuperacions o anellaments a Castelló:

- La distància màxima de recuperació correspon a un exemplar anellat el 22 de juliol de 1986 a Karelia (Rússia) i recuperada viva el 31 d'octubre de 1986 a Vila-real, a 3.370 km de distància.
- L'au recuperada de més edat correspon a un exemplar juvenil anellat el 5 de setembre de 1978 a Weiller (Luxemburg) i capturat mort el 15 d'octubre de 1985 a Castelló, després de 2.597 dies (7,1 anys).
- La velocitat màxima de migració correspon a un exemplar juvenil anellat el 6 d'octubre de 1985 a Gdansk (Polònia), a 2.382 km de distància, i capturat mort a Castelló 9 dies després, una velocitat mitjana de 265 km per jornada.

Fenologia

La Fig. 27 mostra la fenologia dels anellaments llunyans i de les recuperacions de tord (n=267). Els anellaments en el pas postnupcial es concentren entre la tercera dècada d'agost fins a la segona de novembre (n=182), observant-se un pic en la primera dècada d'octubre (n=51). A causa del fort impacte de la caça sobre aquesta espècie, les recuperacions marquen un pic inicial coincidint amb l'inici de la veda, que d'altra banda marca l'inici del pas central de l'espècie en la nostra latitud. El pas prenupcial, fora de l'època de caça, no s'aprecia en absolut.

La Fig. 28 mostra en la part superior l'evolució temporal de la distància mitjana recorreguda entre el lloc d'anellament i la recuperació (n=274), excloent els anellaments meridionals (n=3); en la part inferior es presenta l'evolució de la velocitat mitjana en la migració postnupcial (n=69).

La velocitat mitjana en el pas postnupcial és baixa, 35,5 km/dia, amb un màxim de 49 km per jornada en la primera dècada d'octubre.

Migració segons classes d'edat i sexe

La Fig. 29 mostra que entre la tercera dècada de setembre i la primera d'octubre la proporció d'adults a juvenils (1.4:1) és major que en les següents tres dècades (1:1) el que apunta a un pas avançat dels adults. Durant el període hivernal i prenuccial no es percep cap altre patró d'interès.

Discussió

El centre de l'origen dels tords comuns recuperats a Castelló se situa en un àrea molt nòrdica, en la costa bàltica de Polònia. No obstant això, l'àrea d'origen de les poblacions recuperades és extraordinàriament àmplia ja que abasta poblacions de pràcticament tota Europa, incloent àrees atípicament sud orientals com Hongria i Itàlia i poblacions de la població aparentment sedentària de Gran Bretanya. Això indica la importància de la franja mediterrània per al pas i la hivernada de l'espècie.

L'anàlisi de les edats, a causa de l'alta mostra indica un patró bastant fiable que apunta a un pas avançat dels adults a la tardor i a la primavera.

Les recuperacions de tord es deuen en la seva majoria a la caça amb escopeta, la qual cosa distorsiona el patró fenològic, concentrant les recuperacions en els mesos en què està permesa la caça. D'aquesta manera, les recuperacions en pas prenuccial en febrer i abril són mínimes (n=13), la qual cosa no es relaciona amb el patró d'anellaments en centre Europa que indiquen un evident pas migratori entre abril i juny.

Les rutes migratòries dels tords varien segons el seu origen. Les aus anellades al centre Europa, des de Suïssa a Bielorrússia, tendeixen a seguir els rius Rin i Ròdan fins al litoral mediterrani francès abans de dispersar-se per hivernar a l'est d'Ibèria, les illes Balears i Algèria (Milwright, 2006). Algunes poblacions de tord utilitzarien l'àrea del N d'Itàlia com un àrea premigratòria, de manera que una vegada aconseguida aquesta zona després d'haver creuat els Alps de N a S, es dirigirien cap a les costes mediterrànies franceses, ibèriques i d'Algèria a través de Piemont i Ligúria (Capasso, 2009).

Les recuperacions a Castelló mostren una concentració d'anellaments postnuccials a l'oest i nord de Suïssa i en el nord d'Itàlia, la qual cosa corrobora tant el pas pel Ròdan des del llac Lemman com la ruta que travessa els Alps suïssos de nord a sud. A més, es recuperen exemplars en migració postnuccial anellats tant a Hongria com a Ancora-Pesaro, a centenars de quilòmetres al Sud dels Alps, indicant que poblacions a l'Est d'Europa envoltarien aquesta cadena muntanyenca per hivernar finalment a la província de Castelló.

Tord ala-roig *Turdus iliacus* (Linnaeus, 1766)

Estatus a Castelló

A Castelló s'observa durant el pas i la hivernada, rar en la costa i progressivament més freqüent cap a l'interior. És comú en la serra de El Toro, encara que igual que ocorre en altres àrees, amb quantitats molt variables d'un any a un altre (García-Tarrasón, com. pers.).

Recuperacions

La base de dades de l'OEM no registra cap au anellada a Castelló i recuperada posteriorment.

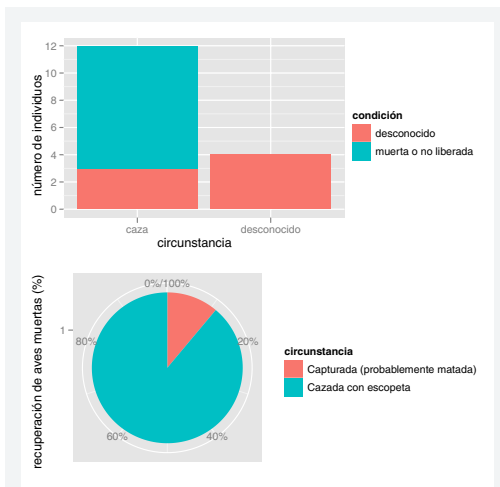


FIGURA 30. (A dalt) Condició i circumstància de recuperació dels tords ala-roig a Castelló. (A baix) Detall de les circumstàncies sota les quals es recuperen les aus sense vida o no alliberades (n=16).

FIGURE 30. (Up) Condition and circumstance of recovery for the Redwings in Castellón. (Bottom) Detail of the circumstances for the birds found dead or not released (n=16).

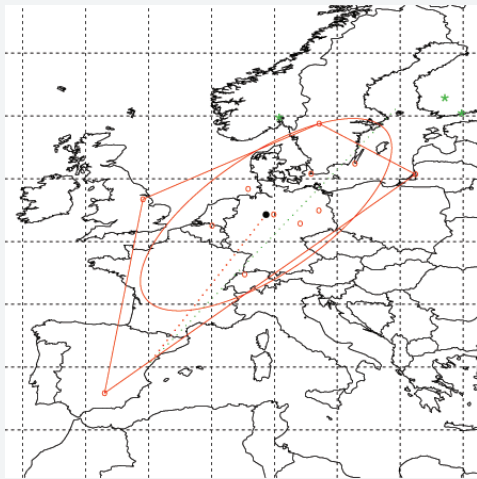


FIGURA 31. Origen dels tords ala-roig recuperats a Castelló. Aus amb origen conegut indicats per punts verds (n=3). Aus anellades durant el període migratori delimitades per àrea roja (n=13). El lípse: EDE; Polígon: PCM (veure mètodes).

FIGURE 31. Origin of the Redwings recovered in Castellón. Birds with known origin indicated by green points (n=3). Birds ringed during the migration period delimited by red area (n=13). Elipse: EDE; Polígon: PCM (view methods).

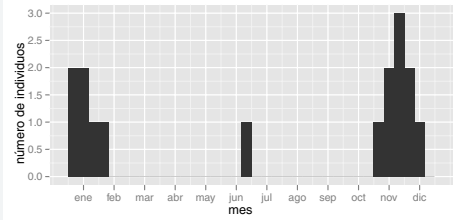
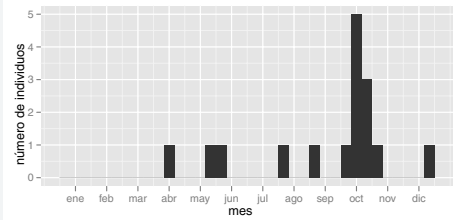


FIGURA 32. Data d'anellament (a dalt) i de recuperació (a baix) dels tords ala-roig recuperats a Castelló. L'arribada dels tords ala-rojos és notablement tardana, amb la mitjana situada a la fi de novembre. Dades agrupades per dècades (n=16).

FIGURE 32. Date of ringing (top) and date of recovery (bottom) of the Redwings recovered in Castellón. The arrival of the Redwings is notoriously late, with median date located at the end of november. Data grouped by ten day periods (n=16).

De les 16 recuperacions a Castelló, 3 són aus anellades en època de cria (entre el 15 de maig al 15 d'agost) i les restants són considerades aus anellades en pas (n=13).

Circumstància de la recuperació

La Fig. 30 mostra la condició i circumstància en què es van recuperar les aus, així com les causes de mort. La caça amb escopeta representa el 100% de les circumstàncies de recuperació conegudes (n=8).

Orígens

El mapa de la Fig. 31 mostra el lloc d'anellament de les aus amb origen conegut (n=3), mentre que la Taula 6 mostra dades geogràfiques d'interès. La coordenada geogràfica mitjana és 60.5° N 19.6° O i els països d'origen són Finlàndia (n=2) i Noruega (n=1). Per a les aus en pas (n=13) l'EDE cobreix una regió de (1.730.673 km²), mostrant una alta dispersió en el pas postnupcial. Destaca l'anellament d'un individu el 20 d'octubre de 1968 a Toft

Origen conegut	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	2674	337	2288-2901
latitud	60.51	0	59.88-61.43N
longitud	19.6	0.19	10.38-24.87N
direcció de vol (°)	210	0.31	198-218
Anellades en pas	Mitja	Disp.	Rang
distància (km)	1669	437	992-2386
latitud	53.32	0.04	47.38-59.38N
longitud	10.41	0.13	-0.43-21.22N
direcció de vol (°)	207	0.64	177-223

TAULA 8. Resum numèric de les dades geogràfiques dels tords ala-roig recuperats a Castelló (n=16).

TABLE 8. Numerical summary of the geographical data for the Redwings recovered in Castellón (n=16).

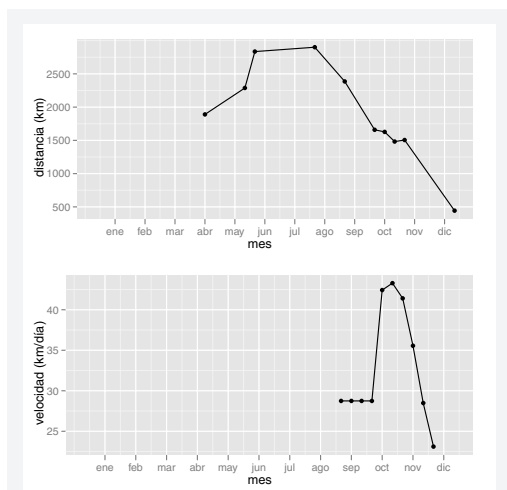


FIGURA 33. (A dalt). Evolució temporal de la distància recorreguda entre el lloc d'anellament i de recuperació dels tords ala-roig a Castelló. Les aus més llunyanes són les anellades durant l'època de cria, amb la distància fent-se més curta a mesura que avança la migració. **(A baix).** Velocitat de la migració postnupcial. La velocitat de pas i màxima al centre de la migració. Dades agrupades per dècades (n=16).

FIGURE 33. (Top) Temporal evolution of the distance covered between ringing and recovery for the Redwings in Castellón. More distant birds where ringed during the breeding season, and it decreases as the migrating season proceeds. **(Bottom).** Speed of the postbreeding migration. A maximum is detected at the middle of the migrating season. Data grouped by ten day periods (n=16).

Newton-Lincolnshire (Gran Bretanya), suggerint que les poblacions noruegues creuarien el Mar del Nord fins a aconseguir les Illes abans de prosseguir el viatge cap a les àrees d'hivernada en la península Ibèrica. L'anellament d'un exemplar en la Laguna Grande de Jaen el 23 de desembre de 1969 i la seva recuperació el 19 de gener de 1971 a Rossell podria indicar una reduïda fidelitat a les àrees d'hivernada.

La distribució de les recuperacions a Castelló indica que els tords ala-rojos es recuperen quasi exclusivament a l'interior.

Quant als valors extrems de les recuperacions o anellaments a Castelló:

- La distància màxima de recuperació correspon a un exemplar anellat el 9 d'agost de 1969 a

Savilahti-Hame-Tavastehus (Finlàndia) i caçada amb escopeta el 7 de desembre de 1969 a Almedíjar, a 2.901 km de distància.

- L'au de major edat correspon a un exemplar anellat el 5 de setembre de 1978 a Ottenby-Oland (Suècia) i caçada amb escopeta el 22 de novembre de 1964 a Viver, després de 1.121 dies (3.1 anys).

- La velocitat màxima de migració correspon a un exemplar anellat el 6 d'octubre de 1985 a Pionierpark-Berlin (Alemanya), a 1.728 km de distància, capturada i probablement matada a Borriol 26 dies després, una velocitat mitjana de 66,5 km per jornada.

Fenologia

La Fig. 32 mostra la fenologia dels anellaments i de les recuperacions de tord ala-roig (n=16). Els anellaments en el pas postnupcial es concentren entre la primera dècada d'octubre fins a la primera de novembre (n=10), observant-se un pic en la segona dècada d'octubre (n=5). Respecte a les recuperacions, el pas postnupcial s'inicia en la primera dècada de novembre fins a la segona de desembre (n=9), amb un màxim en la tercera dècada de novembre (n=3). Aquestes dades, a pesar que la caça és de nou l'origen fonamental de les recuperacions, apunten a una entrada tardana d'aquesta espècie nòrdica en les nostres latituds, amb el pic de pas desplaçat quasi un mes respecte al del tord.

Quant al pas prenupcial a Castelló, les últimes recuperacions són de finals de gener (la recuperació del 30 de juny es tracta possiblement d'una anella tramitada en aquesta data sense relació amb la presència de l'espècie a la zona).

La Fig. 33 mostra en la part superior l'evolució temporal de la distància mitjana per dècada entre el lloc de l'anellament i la recuperació (n=16), i en la part inferior es presenta l'evolució per dècada de la velocitat mitjana en la migració postnupcial (n=4).

La distribució geogràfica temporal dels anellaments mostra que les aus aconsegueixen les regions més septentrionals a partir de la segona dècada d'abril, romanent fins a la primera dècada de novembre. La velocitat mitjana en el pas

postnupcial és de 37,3 km/dia, amb un màxim de 43 km per jornada en la tercera dècada d'octubre.

Discussió

El tord ala-roig té el centre de l'àrea d'origen de les poblacions nidificants en el mar Bàltic entre Finlàndia i Rússia, i és una de les aus amb origen més nòrdic de quantes visiten d'hivern les comarques castellonenques, d'acord amb açó, la migració és molt tardana. Les recuperacions es produeixen totes a comarques d'interior.

Discussió

La província de Castelló juga un paper rellevant en la ruta migratòria de moltes espècies d'aus. Aquesta importància ve determinada per dos factors fonamentals, d'una banda, la seva ubicació en l'extrem occidental del mar Mediterrani, que proporciona una ruta terrestre natural en els desplaçaments cap al sud de moltes espècies. Les rutes terrestres són en moltes ocasions una aposta més segura per a les aus, ja que els permet parar a descansar i abastir-se de reserves, mentre que les rutes marines no ofereixen aquesta possibilitat i per tant incrementen el risc del viatge. D'altra banda, les zones costaneres de la península Ibèrica són també utilitzades com a zona d'hivernada aprofitant la benevolència del clima hivernal que permet una alta productivitat biològica també en aquesta època.

La supervivència de les aus migrants depèn en part de la possibilitat de trobar zones adequades per al refugi i l'alimentació. Entre les millors zones de parada per a les aus migrants es troben sens dubte els aiguamolls, les seves zones de contacte (prats, pasturatges, matolls) i les taques de vegetació natural. És fonamental mantenir i potenciar les taques de vegetació natural que encara sobreviuen ja que proporcionen refugi i aliment abundants durant les èpoques de pas i d'hivernada. A més, les zones de cultiu arborat, tant de secà com de regadiu, i les xicotetes explotacions proporcionen zones igualment adequades per a un important grup d'espècies, per la qual cosa es igualment important mantindre els usos tradicionals i la terra de cultiu i evitar la seua transformació en sol industrial o urbà dins del possible.

D'altra banda, la caça té un fort impacte en les poblacions d'algunes espècies d'aus migrants, que s'han caçat, en algunes ocasions de forma massiva i il·legal. La majoria de les espècies presentades en aquest treball estan protegides per la llei i la seva caça no està permesa, la qual cosa no és obstacle perquè la caça haja suposat la primera causa de mort de les aus recuperades. És per tant important prendre mesures de control de l'activitat cinegètica per tal d'atenuar al màxim aquest impacte en les aus migrants; també és necessari continuar i reforçar les mesures de control dels mètodes més agressius com el parany, actualment ja prohibit o l'enfilat.

L'anellament científic pot ficar el contrapunt a aquesta situació de explotació, ja que és un mètode de treball que genera una base de coneixement de gran importància per a la protecció de les espècies migrants. Aquesta activitat està emmarcada, en general, en projectes a gran escala coordinats per societats científiques que asseguruen la qualitat de les dades recollides i la preparació dels anelladors. L'activitat de l'anellament es duu a terme en moltes ocasions en àrees protegides, amb el que aquesta activitat ajuda a la consecució dels objectius de recerca de les àrees protegides i aporta dades de primera qualitat sobre l'estat de les poblacions d'aus. L'anellament científic és, a més, un viver de naturalistes i científics que ajuda a millorar la percepció social dels valors naturals de l'entorn que ens envolta.

Agraïments

A Àngel Sallent i Chechu Aguirre per la revisió del text, que ha millorat la qualitat de l'article de forma rellevant.

Bibliografia

- Alström, P. & Mild, K. 2003. Pipits & Wagtails of Europe, Asia and North America. identification and systematics. Helm identification guides. Londres.
- Aparicio, R. 2004. Mirlo común (*Turdus merula*). En Martí R. & del Moral, J. C. 2004. Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 444-445. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.
- Arizaga, J., Alonso, D., Campos, F., Unamuno, J. M., Monteagudo, A., Fernández, G., Carregal X. M. & Barba, E. 2006. ¿muestra el pechiazul *Luscinia svecica* en España una segregación geográfica en el paso postnupcial

a nivel de subespecie?. Ardeola 53(2). SEO/BirdLife. Madrid.

Bernis, F. 1971. Aves migradoras ibéricas: según anillamientos en Europa. Fasc. 7-8: Passeres 1: de Alaúcidos a Prunélidos. SEO. Madrid.

Bermejo, A. & de la Puente, J. 2004. Invernada y migración del pechiazul *Luscinia svecica* en el centro de España. Ardeola 51(2). pp. 285-296. SEO/BirdLife. Madrid.

Berthold, P. 1993. Bird migration. A general survey. Oxford, Oxford University Press.

Bueno, J. M. 1992. Migración e invernada de pequeños turdinos en la península Ibérica. IV. Colirrojo Tizón (*Phoenicurus ochruros*). Ardeola, 39(1), 49-54. SEO/BirdLife. Madrid.

Cano, J. 2004. Colirrojo tizón (*Phoenicurus ochruros*). En Martí R. & del Moral, J. C. 2004. Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 422-423. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Cantos, F. J. & Asensio, B. 1989. La migración postnupcial de la lavandera boyera (*Motacilla flava*) a lo largo de las costas mediterráneas españolas. Ardeola, 36, 139-147. SEO/BirdLife. Madrid.

Capasso, S. 2009. Post-nuptial migration of song thrush (*Turdus philomelos*): Data collected for 69 years (1941-2009) at the arosio bird observatory (Como, Italy). Fondazione europea il Nibbio. Observatorio ornitológico Fein. www.nibbio.org. Consultado 15.01.2014.

Cramp, S. 1988. Handbook of the birds of Europe the middle east and north africa. the birds of the western palearctic. vol. V: Tyrant Flycatchers to Thrushes. Oxford University Press. Oxford.

Cramp, S. 1992. Handbook of the birds of Europe the middle east and north africa. the birds of the western palearctic. vol. VI. Warblers. Oxford University Press. Oxford.

Castany, J., Barreda, J. & López, G. 2000. Guía d'aus comunes a la Comunitat Valenciana. Grup Au d'Ornitologia. Castelló.

EURING. 2014. Longevit list. www.euring.org. Consultado el 15 de maig de 2015.

Gómez-Manzaneque, A. 2004. Pechiazul (*Luscinia svecica*). En Martí R. & del Moral, J. C. 2004. Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 420-421. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

López, V., Cuadrado, M., Hernández, G. 2004. Lavandera blanca (*Motacilla alba*). En Martí R. & del Moral, J. C. 2004. Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 402-403. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Milwright, R. D. P. 2006. Post-breeding dispersal, breeding site fidelity and migration/wintering areas of migratory populations of song thrush *Turdus philomelos* in the western palearctic. Ringing & Migration, 23(1), pp. 21-32. BTO.

Pérez-Tris, J. & Asensio, B. 1997. Migración e invernada de la lavandera boyera (*Motacilla flava*) en la península Ibérica. Ardeola, 44(1), 71-78. SEO/BirdLife. Madrid.

Pérez-Tris, J. L. 2004. Lavandera boyera (*Motacilla flava*). En Martí R. & del Moral, J. C. 2004. Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 398-399. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Prieta, J. 2004. Colirrojo real (*Phoenicurus phoenicurus*). En Martí R. & del Moral, J. C. 2004. Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 424-425. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Remel, T. K. & Buliung, R. N. 2007. The aspace package. A collection of functions for estimating centrographic statistics and computational geometries for spatial point patterns. En The comprehensive R Archive Network. <http://cran.r-project.org/web/packages/aspace/index.html>. Consultado en 15.03.2013.

Tirado, M. 2011. Recuperaciones de aves en la provincia de Castellón. Petirrojo (*E. rubecula*), curruca capirotada (*S. atricapilla*), mosquitero común (*P. collybita*) y mosquitero musical (*P. trochilus*). 2011. Actas del I Congreso de Fauna de Castellón. Grup Au d'Ornitología. Castelló.

Vázquez-Pumariño, X. 2004. Zorzal común (*Turdus philomelos*). En Martí R. & del Moral, J. C. 2004. Atlas de las aves reproductoras de España, pp. 446-447. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Rebut el 31 de març de 2015

Acceptat el 28 d'abril de 2015

Aus amb origen conegut														
	distància recorreguda (Km)			latitud			longitud			direcció de vuelo				
	Mitja	Disp.	Rang	Mitja	Disp.	Rang	Mitja	Disp.	Rang	media	Disp.	Rang		
Cueta groga	1813	322	1367-2440	53.35	0.04	49.15-58.75N	12.86	0.03	10.27-17.42N	214	0.22	502-2407		
Cueta blanca	1292	253	998-1603	49.1	0.01	46.95-51.4N	10.54	0.03	7.88-15.67N	219	0.11	208-228		
Pit-blau	1381	178	1223-1779	20.4	0.01	46.88-51.88N	7.94	0.11	4.1-19.47N	207	1.2	195-244		
Cua-roja fumada	1434	181	1069-1605	50.96	0.01	48.1-53.95N	9.13	0.04	2.88-12.98N	210	0.35	192-221		
Cua-roja reial	2179	542	1609-2795	56.69	0.04	52.83-59.93N	16.54	0.13	10-24.4N	212	0.06	206-218		
Merla	1281	213	1044-1537	49.31	0.01	47.53-50.55N	9.35	0.03	7.43-13.75N	215	0.15	210-225		
Tord	2047	659	1098-3370	54.72	0.11	47.6-64.82N	16.7	0.27	-0.7-34N	216	0.61	178-235		
Tord ala-roig	2674	337	2288-2901	60.51	0	59.88-61.43	19.6	0.19	10.38-24.87N	210	0.31	198-218		

Aus anellades en època de pas														
	distància recorreguda (Km)			latitud			longitud			direcció de vuelo				
	Mitja	Disp.	Rang	Mitja	Disp.	Rang	Mitja	Disp.	Rang	media	Disp.	Rang		
Cueta groga	1554	481	502-2407	51.67	0.06	43.32-59.32 N	10.57	0.07	0.85-19.47 N	212	0.29	182-237		
Cueta blanca	1210	339	841-1966	48.8	0.03	46.15-55.55 N	9.01	0.03	6.78-15.08 N	217	0.14	205-225		
Pit-blau	1335	7	1330-1340	51.25	0	51.17-51.33 N	5.4	0	5.0-5.80 N	199	0	198-200		
Cua-roja fumada	1165	333	722-1651	49.06	0.02	46.08-51.75 N	7.18	0.07	0.8-15.10 N	209	0.85	184-228		
Cua-roja reial	1277	414	855-1682	50.51	0.05	46.15-54.18 N	5.96	0.02	3.17-7.92 N	203	0.41	192-215		
Merla	1048	344	653-1734	48.37	0.03	45.48-53.67 N	7.02	0.03	4.37-12.35 N	211	0.19	199-221		
Tord	1739	647	478-3279	52.96	0.12	43.38-64.08 N	13.14	0.15	-0.85-32.95 N	215	0.48	177-249		
Tord ala-roig	1669	437	992-2386	53.32	0.04	47.38-59.38 N	10.41	0.13	-0.43-21.22 N	207	0.64	177-223		

TAULA 9: Dades geogràfiques d'algunes espècies anellades a l'extranger i recuperades a Castelló.

TABLE 9: Geographical data of some species ringed aboard and recovered in Castellón.

Primera cita de *Mithracites vectensis* Gould, 1859 (Decapoda : Brachyura : Homoloidea) a la península Ibèrica

Alex Ossó¹, Joan Castany², Emili Gombau³ & Enric Forner³

¹ Josep V. Foix, 12-H, 1er-1a 43007 Tarragona. e-mail: aosso@comt.cat

² Associació Paleontològica i Mineralògica d'Onda. C. Mestre Ripolles, 40 Pta. 24 12003. Castelló de la Plana, e-mail: grupaucastello@gmail.com

³ Ateneu de Natura. C. Sant Roc, 125 3r 5a 12004 Castelló de la Plana. E-mail: ateneudenatura@gmail.com

Es fa la primera cita de *Mithracites vectensis* Gould, 1859 a la península Ibèrica. S'amplia la distribució estratigràfica de l'espècie i del gènere fins al Barremià superior (Cretaci Inferior). Es documenta la distribució paleogeogràfica del gènere *Mithracites* Gould, 1859 al marge occidental del Tethys, que fins ara es considerava estrictament restringit a l'Aptià del Regne Unit i Colòmbia.

Mots clau: Crustacea, Podotremata, Barremià superior, Conca del Maestrat.

First report of *Mithracites vectensis* Gould, 1859 (Decapoda : Brachyura : Homoloidea) in the Iberian Peninsula

Mithracites vectensis Gould, 1859 is reported formally for first time in the Iberian Peninsula (Lower Cretaceous). The stratigraphic range of the species and genus is enlarged to the upper Barremian. The paleogeographic distribution of the genus *Mithracites* Gould, 1859, hitherto restricted to the Aptian from the United Kingdom and Colombia, is enlarged to the westernmost margin of Tethys.

Key words: Crustacea, Podotremata, upper Barremian, Maestrat Basin.

Introducció

Un de nosaltres, el segon autor, va trobar al terme municipal de Morella (els Ports) un decàpode que ha estat classificat com *Mithracites vectensis* Gould, 1859. *M. vectensis* era conegut, fins ara, únicament per material precedent dels Crackers horizon (subzona *Deshayesites callidiscus*), Aptià inferior d'Atherfield, de l'Illa de Wight (Regne Unit).

La presència de *M. vectensis* en el Barremià superior de la conca del Maestrat representa el registre més antic de l'espècie, àdhuc del gènere i evidencia la presència del gènere en aigües de la vora més occidental del Tethys. Tot i tenir coneixement de troballes d'aquesta espècie a l'àrea de Morella, no existeix fins avui cap contribució formal sobre la presència del gènere *Mithracites* Gould, 1859 a la península Ibèrica.

La posició sistemàtica de *M. vectensis* ha estat debatuda de bell antuvi. Originàriament va ésser inclòs dins dels Majidae Samouelle, 1819 per Bell (1863). Posteriorment altres autors dubtaren d'aquesta posició. Beurlen (1928) el situà dins dels Dromiacea De Haan, 1866, segons la concepció d'aquell temps, i Withers (1951) el col·locà dins dels Prosopidae von Meyer, 1860. Glaessner (1969) el considerà *incertae sedis*, Wright & Collins (1972) el definiren com a Cymonomidae Bouvier, 1807. Bouchard (2000) i Guinot & Tavares (2001) suggeriren la seva pertinença a Homoloidea (Podotremata), basant-se en l'estructura del plastró, l'abdomen, pereïopodi 5 reduït i subdorsal, rostre frontal imparell i òrbites, entre altres caràcters distintius d'aquesta superfamília. Subseqüentment, Števcíć (2005) erigeix una nova família per acomodar el gènere: Mithracitidae.

Així doncs, veiem com aquest gènere ha estat atribuït al llarg del temps tant als Eubrachyura com als Podotremata (Guinot et al., 2013).

Marc geogràfic i geològic

El jaciment del mas de Borràs del Riu està situat a l'est de la mola de la Garumba, al municipi de Morella, comarca dels Ports, a l'est de la península Ibèrica. (Fig. 1). Es localitza en la part més oriental de la serralada Ibèrica i al sud de la serralada Costanera Catalana, que correspon a la Zona d'Enllaç entre ambdues serralades (Guimerà, 1984). La conca sedimentària del Maestrat on es localitza el jaciment va ser definida per Salas i Guimerà (1996, 1997), que la van dividir en set subconques. El lloc on s'ha recollit el decàpode estudiat pertany a la subconca de Morella. Estratigràficament, correspon al Barremià superior, d'acord amb les últimes datacions basades en ammonits (García et al., 2014) i en l'anàlisi palinològic (Vilanueva-Amadoz et al., 2014). El nivell on es va trobar l'exemplar estudiat està situat a la part més alta de la formació Calcàries i Margues de Xert (Fig. 2), prop del contacte amb la formació superior

Margues del Forcall (Canerot et al., 1982), que a la subconca de Morella ha estat subdividida en tres membres (Canerot et al., 1982; Salas, 1986; Salas et al., 2003), i el jaciment estudiat queda un poc per sota del membre inferior anomenat Margues de Cap de Vinyet. Els materials que el conformen són de colors ocres, beixos i esgrogueïts. El constitueixen margues amb paquets de wackestones nodulosos on predominen bivalves, equinoderms, braquiòpodes i orbitolínids. La zona on s'ha recollit la mostra està uns 7 metres per sota de la mostra d'*Heteraster oblongus* Brongniart, 1821, que va bastir l'estudi de Forner & Castany (2010). La Fm. Xert correspon a una fase de transgressió marina, després de l'interval continental de la Fm. Argiles de Morella, i representa ambients oberts i distals d'una plataforma de carbonats, plenament marins, tot i que d'aigües somes i d'una certa proximitat al continent, com indica la presència de nivells carbonatats més terrígens a la base de la formació.

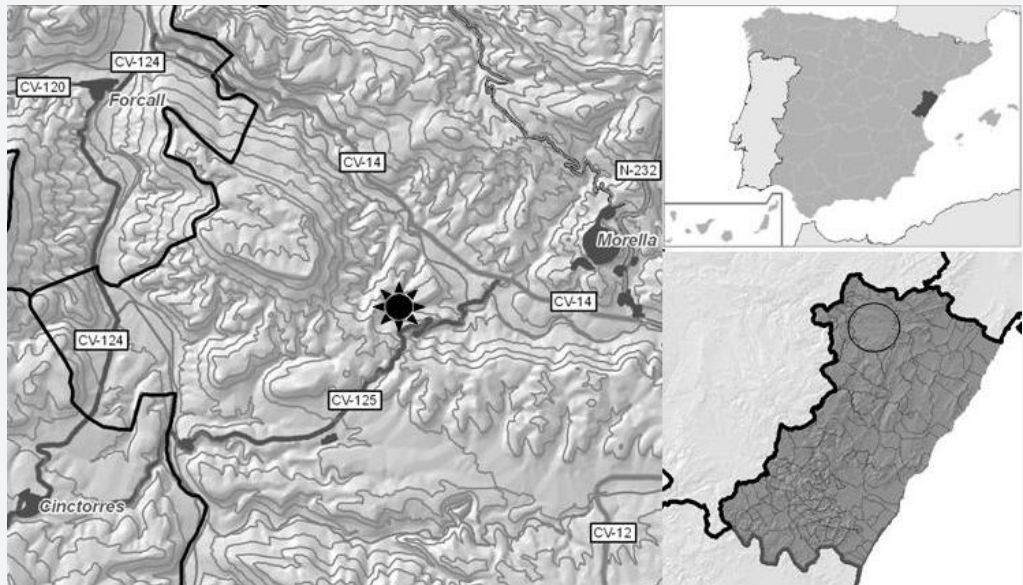


FIGURA 1. Mapa amb la localització del jaciment del mas de Borràs del Riu (Morella; conca del Maestrat).

FIGURE 1. Geographic map with the fossiliferous locality: mas de Borràs del Riu (Morella; Maestrat basin; NE Spain).

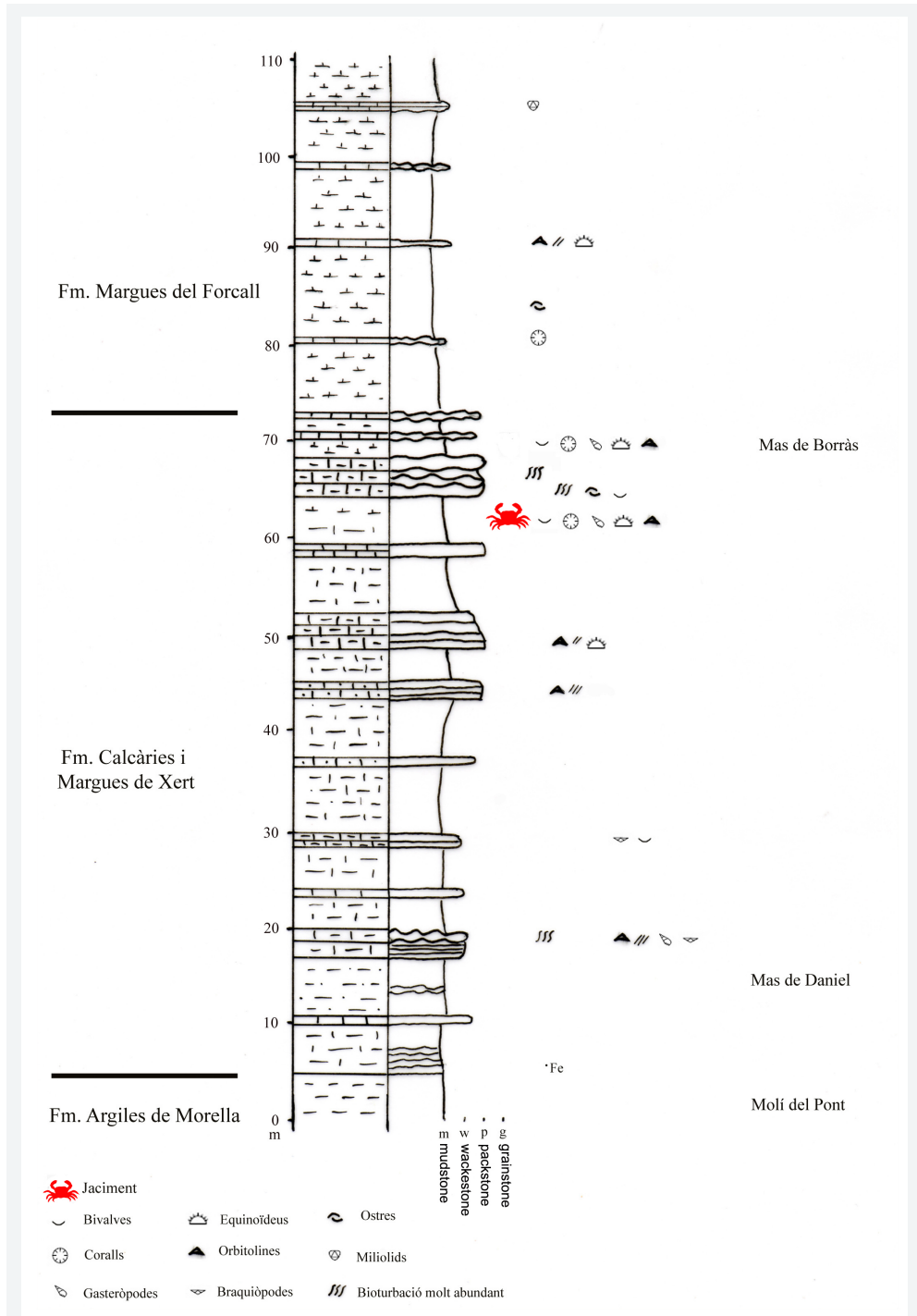


FIGURA 2. Columna estratigràfica del mas de Borràs del Riu (Morella, conca del Maestrat).

FIGURES 2. Stratigraphic column of mas de Borràs del Riu (Morella; Maestrat basin; NE Spain).

Material

Només s'ha disposat d'un exemplar que està enganxat sobre una valva (motlle intern) d'un bivalve i presenta el marge fronto-orbital trencat, absència de rostre i també del marge posterior i laterals incomplets. L'exemplar es diposita al Museu de Geologia – Museu de Ciències Naturals de Barcelona (MGB-MCNB) amb el número de registre MGB 66939.

Mètodes

En la sistemàtica s'ha seguit a Guinot et al., 2013. Les mesures s'han pres amb un peu de rei digital, les xifres es donen en mil·límetres arrodonides a dècimes de mil·límetre.

Resultats

Sistemàtica paleontològica

Infraordre BRACHYURA Linné, 1758

Secció PODOTREMATA Guinot, 1977

Subsecció HOMOLIFORMIA Karasawa,
Schweitzer & Feldmann, 2011

Superfamília HOMOLOIDEA De Haan, 1839

Família ? MITHRACITIDAE Števcíć, 2005

Gènere *Mithracites* Gould, 1859

Mithracites vectensis Gould, 1859

Figura 3 A-B-C

1859 *Mithracites vectensis* Gould, 1859: 237, Fig. 1-3.

1863 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; Bell: 1, Pl. 1, Fig. 2-3.

1874 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; Woodward: 307.

1875 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; de Tribolet: 80.

1877 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; Woodward: 14.

1887 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; Forir: 193.

1898 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; Carter: 32.

1929 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; Glaessner: 259.

1951 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; Whithers: 181, pl. 17, Fig. 1-5.

1969 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; Glaessner: R488, Fig. 301, 7.

1972 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; Wright & Collins: 41-42, Pl. 5, Fig. 1-7.

2000 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; Bouchard: 119.

2001 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; Guinot & Tavares: 533-537, Fig. 17-19.

2011 *Mithracites vectensis?* Gould, 1859; Schweitzer & Feldmann: 2-3, Fig. 1.

2011 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; Karasawa, Schweitzer & Feldmann: 547.

2012 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; Van Bakel, Guinot, Jagt & Fraaije: 83-85.

2012 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; Schweitzer, Feldmann & Karasawa: 8, Fig. 4.

2013 *Mithracites vectensis* Gould, 1859; Guinot, Tavares & Castro: 163.

Mesures (en mm.): MGB 66939 Alt = 16; ample = 18; marge fronto-orbital = 14.5.

Descripció

Closca de mida petita, un poc ovalada, lleugerament més llarga que ampla, amplada màxima al terç posterior; lleugerament convexa en ambdós sentits. Rostre absent. Superfície dorsal granulada. Regions ben definides, inflades. Marge anterolateral curt; marge posterolateral llarg i convex. Marge posterior absent. Falses òrbites molt amples, únicament conservat el costat dret. Espina extra orbital molt robusta (trencada). Regió epigàstrica amb dos tubercles cònics i prominents. Regió mesogàstrica allargada anteriorment, posteriorment subtriangular invertida, molt inflada, amb un tubercle central molt prominent amb granulació atapeïda; regió protogàstrica amb dos lòbuls inflats, cadascun amb un tubercle central prominent amb granulació atapeïda i un segon tubercle molt més petit a sota, vora el marge posterior del lòbul; regió metagàstrica inflada, amb dos tubercles granulats, horitzontalment contigus; regió urogàstrica enfonsada; regió cardíaca allargada longitudinalment, inflada, amb dos tubercles granulats anterior i posterior separats per una lleugera depressió; regió intestinal lleugerament inflada; regió branquial ampla, inflada, tubercles

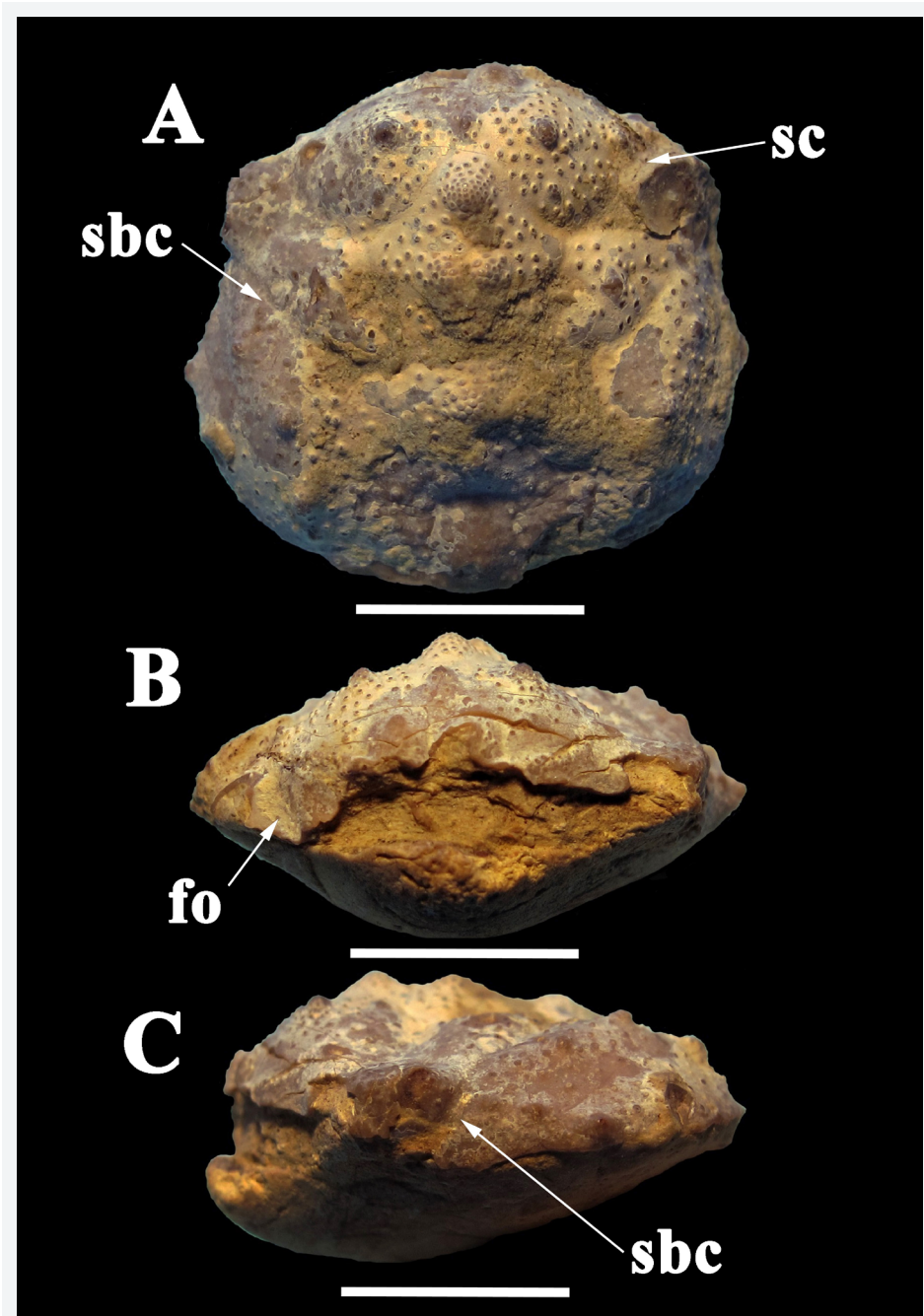


FIGURA 3. *Mithracites vectensis* Gould, 1859 del Barremià superior de Morella, MGB 66939. A: vista dorsal. B: vista frontal. C: vista lateral esquerra. Abreviatures: sc = solc cervical; sbc = solc branquiocardiàc; fo = falsa òrbita. Barra d'escala 10 mm. Foto: À. Ossó.

FIGURE 3. *Mithracites vectensis* Gould, 1859 from the upper Barremian of Morella, MGB 66939. A: dorsal view. B: frontal view. C: left lateral view. Abreviations: sc = cervical groove; sbc = branchiocardiac groove; fo = false orbit. Scale bar equal to 10 mm. Foto: À. Ossó.

a l'àrea epi, meso i metabranquial. Regió hepàtica poc desenvolupada, amb un tubercle. Solc cervical ben marcat; solc branquiocardiàc marcat, paral·lel al solc cervical, solcant el costat lateral.

Discussió

L'espècimen de *Morella* es correspon exactament amb la descripció dorsal de l'espècie del Regne Unit. Malgrat ser un exemplar incomplet, es pot apreciar la part distal de la falsa òrbita, on descansen els peduncles oculars, així com la cicatriu de l'espina extraorbital dreta, molt desenvolupada. No s'hi aprecia la línia homòlica tal com s'indica a la diagnosi de la família (Karasawa et al., 2011 i Van Bakel et al., 2012). L'absència de la línia homòlica en *Mithracites* (línia de muda en els homòlids), que és poc calcificada i de màxima debilitat als laterals de la closca per afavorir l'ècdisi (procés de muda), ja va ser debatuda per Guinot & Tavares (2001) i per aquesta raó no inclouen el gènere dins dels Homolidae. Posteriorment, Števcíć (2005) creà la família Mithracitidae sense fer cap referència a l'absència d'aquesta línia de muda i el mateix succeeix amb la diagnosi de Schweitzer & Feldmann (2011). Karasawa et al. (2011) sí que inclouen com a caràcter diagnòstic de la família l'absència de la línia homòlica. No és fins al 2012 quan Van Bakel i col·laboradors redefeixen la família, conclouent que no tots els homoloids presenten la línia homòlica, sinó només els Homolidae; tot i així, no sempre és evident i encara menys ho seria en els homòlids fòssils degut a la dificultat que aquesta estructura cuticular fossilitze. Per això es manté la família provisionalment dins dels Homoloidea. Aquests últims autors també confirmen que només el pereiopodi 5 és subdorsal en *Mithracites*, tot i que Karasawa et al. (2011) i Schweitzer et al. (2012) afirmen que el P4 també ho és, fet que l'exclouria dels Homoloidea (veure Guinot et al., 2013: 163).

Una segona espècie del gènere, *M. takedai* Van Bakel, Guinot, Jagt & Fraaije, 2012, ha estat descrita mitjançant material de la Formació Paja (Aptià inferior) del departament de Santander (Colòmbia). Així doncs, la presència de *M. vectensis* a la conca del Maestrat, és a dir, al marge més occidental del Tethys, amplia el registre

paleobiogeogràfic del gènere, essent present així a l'Atlàntic Nord, Proto Carib i Tethys Occidental i representa el registre més antic del gènere. A més de *M. vectensis*, cal fer notar les afinitats existents entre la fauna de decàpodes del Cretaci inferior de la conca del Maestrat amb la fauna de l'Aptià del Regne Unit (Atlàntic Nord), tal i com deixà palès Via Boada (1975). Aquestes afinitats són actualment objecte de diversos treballs en curs.

Agraïments

Als propietaris del mas de Borràs del Riu, la família Borràs-Ferrer, per les facilitats per accedir a la finca. A Vicent Gual per la composició de les imatges. A Josep Anton Moreno Bedmar i Josep Lluís Domínguez per la revisió crítica i suggeriments que han contribuït a millorar l'article.

Bibliografia

- Bell, T. 1863.** A monograph of the fossil malacostracan Crustacea of Great Britain. Part II: Crustacea of the Gault and Greensand. Palaeontographical Society 14: 1-44.
- Beurlen, K. 1928.** Die fossile Dromiaceen und ihre Stammesgeschichte. Palaeontologische Zeitschrift 10 (2): 144-183.
- Bouchard, J.-M. 2000.** Morphologie fonctionnelle des systèmes de rétention de l'abdomen chez les Brachyourses (Crustacea Decapoda). Microstructures; implications phylogénétiques et systématiques. 694 pp. Unpublished doctoral thesis. Muséum national d'Histoire naturelle. Paris.
- Bouvier, E.-L. 1897.** Sur la classification, les origines et la distribution des crabes de la famille des Dorippidés. Bulletin de la Société philomatique de Paris, sér. 8, 9[1897]: 54-70.
- Canérot, J., Cuny, P., Pardo, G., Salas, R., & Villena, J. 1982.** Ibérico Central Maestrazgo. In A. García (Ed.) El Cretácico en España: 273-344. Universidad Complutense de Madrid. Madrid.
- Carter, J. 1898.** A Contribution to the Paleontology of the Decapod Crustacea of England. Quarterly Journal of the Geological Society of London 54: 15-44.
- Forir, H. 1887.** Contribution à l'étude du système crétacé de la Belgique. Mémoires III: Bibliographie et tableau des Thoracostracés crétaqués décrits jusqu'à ce jour. Annales de la Société géologique de Belgique 14: 176-195.
- De Haan, W. 1833-1850.** Crustacea. In: P.F. Von Siebold (Ed.) Fauna Japonica sive Descriptio animalium, quae in itinere per Japoniam, jussu et auspiciis superiorum, qui summum in India batava Imperium tenent, suscepto, annis 1823-1830 collegit, notis, observationibus et adumbrationibus illustravit. Lugduni Batavorum [= Leiden], fasc. 1-8, 243 pp. [1833, fasc. 1, Praemissa, pp. ix, x; Expositio, pp. xi-xvi; 1839, fasc. 4, pp. 73-108; 1841, fasc. 5, pp. 109-164; 1849, fasc. 7, pp. i-xxxii; 1850, fasc. 8, pp. vii-xvii.
- Forner, E. & Castany, J. 2010.** Dinàmica poblacional d'*Heteraster oblongus* (Bronniart, 1821) (Echinoidea, Spa-

tangoida, Toxasteridae) de l'Aptià de la conca del Maestrat (País Valencià, Mediterrània occidental). Bolletí de la Societat d'Història Natural de les Balears, 53: 71-84.

García, R., Moreno-Bedmar, J. A., Bover-Arnal, T., Company, M., Salas, R., Latil, J. L., Martín-Marín, J. D., Gómez-Rivas, E., Bulot, L. G., Delanoy, G., Martínez, R & Grauges, A. 2014. Lower Cretaceous (Hauterivian-Albian) ammonitebiostratigraphy in the Maestrat Basin (E Spain). *Journal of Iberian Geology* 40 (1): 99-112.

Glaessner, M. F. 1929. Crustacea decapoda. In: J.F. Pompeckj (Ed.), *Fossilium Catalogus, I. Animalia. Pars 41.* 464 pp. W. Junk. Berlin.

Glaessner, M. F. 1969. Decapoda. In: R.C. Moore (Ed.), *Treatise on Invertebrate Paleontology, Part R, Arthropoda 4(2).* University of Kansas Press, Lawrence and Geological Society of America, Boulder, Colorado, Part R, Arthropoda, 4, R399-R533, R626-R628.

Gould, C. 1859. Description of a new fossil Crustacean from the Lower Greensand of Atherfield. *Quarterly Journal of the Geological Society of London* 15: 237-238.

Guimerà, J. 1984. Paleogene evolution of deformation in north eastern Iberian peninsula. *Geol. Mag.*, 121: 413-420.

Guinot, D. 1977. Proposition pour une nouvelle classification des Crustacés Décapodes Brachyours. *Comptes Rendus hebdomadaires des seances de l'Academie des Sciences (Paris), sér. D,* 285: 1049-1052.

Guinot, D. & Tavares, M. 2001. Una nouvelle famille de Crabes du Crétacé et la notion de Podotremata Guinot, 1977 (Crustacea, Decapoda, Brachyura). *Zoosystema*, 23 (3): 507-546.

Guinot, D., Tavares, M. & Castro, P. 2013. Significance of the sexual openings and supplementary structures on the phylogeny of brachyuran crabs (Crustacea, Decapoda, Brachyura), with new nomina for higher-ranked podotreme taxa. *Zootaxa* 3665 (1): 001-414.

Karasawa, H., Schweitzer, C. E., & Feldmann, R.M. 2011. Phylogenetic analysis and revised classification of podotrematous Brachyura (Decapoda) including extinct and extant families. *Journal of crustacean biology*, 31 (3): 523-565.

Linné, C. 1758. *Systema Naturae per Regna Tria Naturae, Secundum Classes, Ordines, Genera, Species, cum Characteribus, Differentiis, Synonymis, Locis, Editio decima, reformata.* Tomus 1. Laurentii Salvii, Holmiae: iii + 828 pp.

Meyer, H. von 1860. Die Prosoptoniden oder die Familie der Maskenkrebse. *Palaentographica*, 7: 183-222.

Salas, R. 1986. El cicle cretaci inferior al marge oriental d'Ibèria. In R. Folch i Guillèn, (Ed.), *Història natural dels Països Catalans. 1 Geologia I.* 439 pp. Fundació Enciclopèdia Catalana. Barcelona.

Salas, R., Colombo, F., Gàmez, D., Gómez, B., Gasulla, J. M., Martín-Closas, C., Moratalla, J., Panciotti, P., Querol, X. i Solé de Porta, N. 2003. *Guía de la Excursión.* 31 pp. XIX Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología. Morella.

Salas, R. & Guimerà, J. 1996. Rasgos estructurales principales de la cuenca cretácica inferior del Maestrazgo (Cordi-

llera Ibèrica oriental). *Geogaceta*, 20 (7): 1704-1706.

Salas, R. & Guimerà, J. 1997. Estructura y estratigrafía secuencial de la cuenca del Maestrazgo durante la etapa de Rift Jurásica superior-Cretácica inferior (Cordillera Ibèrica Oriental). *Boletín Geológico y Minero*, 108(4-5): 393-402.

Samouelle, G. 1819. *The Entomologist's Useful Compendium, or An Introduction to the Knowledge of British Insects* [...]. 496 pp. Thomas Boys, London.

Schweitzer, C. E. & Feldmann, R. M. 2011. New fossil Brachyura (Decapoda: Homoloidea, Dorippoidea, Carpilioidea) from the United Kingdom. *Bulletin of the Mizunami Fossil Museum*, 37: 1-11.

Schweitzer, C. E., Feldmann, R. M. & Karasawa, H. 2012. Part R, Revised, Volume 1, Chapter 8M: Systematic descriptions: Infraorder Brachyura, Section Dromioidea. *Treatise Online*, 51: 1-43.

Števcic, Z. 2005. The reclassification of brachyuran crabs (Crustacea: Decapoda: Brachyura). *Natura Croatica (Fauna Croatica)*, 14 suppl. 1: 1-159.

Tribolet, de M. 1874. Description des Crustacés du terrain néocomien du Jura Neuchâtelois et Vaudois. *Bulletin de la Société géologique de France* (3) 2: 350-365.

Van Bakel, B. W. M., Guinot, D., Jagt, J. W. M. & Fraaije, R. H. B. 2012. *Mithracites takedai*, a new homoloid crab (Decapoda, Brachyura) from the lower Cretaceous (Aptian) of Colombia. In: Komatsu, H., Okuno, J. & Fukuoka, K. (Eds.), *Studies on Eumalacostraca: a homage to Masatsune Takeda.* Crustaceana Monographs, 17: 81-90.

Via Boada, L. 1975. Contribución al estudio de "Mecochirus Magnus" (McCoy), crustáceo del "Lower Greensand" de Inglaterra, abundante en el Cretáceo nororiental Ibérico. In: *1er Symposium sobre el Cretácico de la Cordillera Ibérica, Cuenca, España:* 25-49.

Villanueva-Amadoz, U., Santisteban, C. & Santos-Cubedo, A. 2014. Age determination of the Arcillas de Morella Formation (Maestrazgo Basin, Spain). 2014. *Historical Biology: An International Journal of Paleobiology*, DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/08912963.2013.874422>

Withers, T. H. 1951. Some Jurassic and Cretaceous crabs (Prosoptonidae). *Bulletin of the British Museum (Natural History) (Geology)*, 6(6): 171-186.

Woodward, H. 1874. Seventh Report of the Committee appointed for the purpose of continuing Researches in Fossil Crustacea. Report of the British Association for the Advancement of Science 1873: 304-307.

Woodward, H. 1877. Catalogue of British Fossil Crustacea with their Synonyms and the Range in Time of each Genus and Order. 155 p. Taylor and Francis, London.

Wright, C. W. & Collins, J. S. H. 1972. British Cretaceous crabs. 1-114 p. *Palaentographical Society Monographs.* London.

Rebut el 9 de maig de 2015

Acceptat el 25 de maig de 2015

Seguiment d'aus al terme municipal de Cinctorres (els Ports, Castelló) 2009-2010

Salvador Castany i Aguilera & Joan Castany i Àlvaro

Associació Grup Au d'ornitologia. c/Mestre Ripollés, 40, 24. Castelló, 12003. grupaucastello@gmail.com

El treball mostra la presència i distribució de l'ornitofauna al terme municipal de Cinctorres (els Ports, Castelló) per a la hivernada de 2009-10 i la primavera de 2010. S'han dut a terme 24 estacions d'escolta a 6 ecosistemes: urbà, carrascar, pinar, conreus, riu, tallats. Els resultats se centren en 4 mostrejos (2 d'hivern, 2 en primavera). El volum de la mostra analitzada és de 3.200 contactes d'individus (1.214 d'hivern, 1.986 en primavera) pertanyents a 84 espècies. Els ordres més abundants són el dels passeriformes (62%) degut a una important presència de *Fringilla coelebs*, *Serinus serinus* i *Carduelis cannabina*; el dels apodiformes (23%) atesa la important concentració primaveral de falciots al voltant del nucli urbà; el dels columbiformes (7%) i els falconiformes (3%). Pel que fa als índex de la comunitat l'abundància i la riquesa sempre són majors en primavera que d'hivern. Pel que fa a diversitat (H) els valors hivernals estan entre el 2,7 dels tallats i el 4,3 del riu; en primavera les diferències són més acusades ja que els valors fluctuen entre el 1,7 del casc urbà i el 5,1 al riu. Els valors d'equitativitat (E) són alts i hi ha diferències en ambdós moments de l'any; els valors hivernals oscil·len entre el 0,69 dels tallats i el 0,85 del riu, i els primaverals entre el 0,40 del casc urbà i el 0,91 del riu.

Paraules clau: Cinctorres, els Ports, estacions d'escolta, comunitat d'aus, riquesa, abundància, diversitat, equitativitat, dominància.

Bird surveys in the municipality of Cinctorres (els Ports, Castelló) 2009-2010

The work shows the presence and distribution of the birds in the municipality of Cinctorres (els Ports, Castellón) for 2009-10 wintering and 2010 spring. We have carried out 24 point transects in six ecosystems : urban, holm oak forest, pinewood, crops, river and cliffs. We sampled this ecosystems 4 times (2 in winter and 2 in spring). The volume of the analyzed data reaches 3.200 contacts (1.214 in winter, 1.986 in spring) belonging to 84 species. The most abundant orders are Passerines (62%) due to an important presence of *Fringilla coelebs*, *Serinus serinus* and *Carduelis cannabina*; Apodiformes (23%) due to the significant spring concentration of swifts around the town; Columbiformes (7%) and Falconiformes (3%). Regarding the community indexes, the Abundance and Species Richness are always higher in spring than in winter. Winter Diversity (H) values are between 2.7 in cliffs and 4.3 in the river ecosystem. In spring this differences are more pronounced and the values fluctuate between 1.7 in urban areas and 5.1 in the river. Equitativity values (E) are high and show significant differences between spring and winter; Winter values ranging between 0.69 of the cliffs and 0.85 of the river, and spring values between 0.40 in urban areas and 0.91 in the river.

Keywords: Cinctorres, els Ports, estacions d'escolta, comunitat d'aus, riquesa, abundància, diversitat, equitativitat, dominància.

Introducció

Acotar un estudi centrat en les aus d'un terme municipal sempre resulta atractiu per diferents motius. Un, per la facilitat de delimitar la metodologia. Dos, per l'interès que els resultats poden suscitar a nivell didàctic; tres, per tractar-se d'un dels termes municipals amb major varietat i riquesa d'ecosistemes a Castelló; i quatre per l'absència d'estudis escrits sobre ornitofauna a la comarca dels Ports.

Les aus d'un terme poden ser un bon indicador pel que fa a l'estat natural del mateix. Poden ser censades a grans escales i la seua presència i abundància estan influenciades per les característiques naturals de les àrees de mostreig. Són relativament fàcils de veure i d'escoltar i presenten, en qualsevol dels casos, un interessant atractiu.

A nivell d'Estat Espanyol n'hi ha un ventall de modalitats publicades de seguiment d'aus. Són força coneguts, pel seu àmbit d'actuació, els intents d'organitzacions ecologistes com ara SEO-BirdLife (Sociedad Española de Ornitología) o l'ICO (Institut Català d'Ornitologia) que s'han posat com a objectiu en els darrers anys dur a terme programes de seguiment com el SOCC (Seguiment d'ocells comuns a Catalunya) (ICO, 2008) o el SACRE (Seguimiento de aves comunes reproductoras en España) (SEO/BirdLife, 1997-2011) que continuen centrant-se en els períodes de nidificació o en el d'hivernada.

D'altra banda s'estan fent seguiments en anuaris ornitològics en base a cites puntuals que els informadors consideren dignes d'atenció (GOB, 1991-2011; Anton, 2008; Tirado, 2011). N'hi ha altres publicacions que aborden part de la comunitat però usant números absoluts per al període de cria o monitoritzant espècies concretes (Dies, B. et al. 1999); altres combinen dades d'espais naturals per a temps variables que no excedeixen de l'any o se centren en informacions genèriques sobre comunitats (Garcia & Català 2007). I la modalitat més estesa és la dels catàlegs on caldria incloure els atles; aquests barregen informacions ornitològiques referents a la distribució, població i tendència, amenaces, requeriments ecològics, estatus, conservació... (Urios et al. 1991; Purroy, F.

1997; Martí, R. & Del Moral, 2003; Estrada et al. 2004, López-Iborra et al. 2015).

El Grup Au d'Ornitologia pràcticament des de la seua fundació l'any 1987 està duent a terme projectes centrats en seguiments exhaustius de comunitats d'aus que abasten tot l'any, bé setmanalment bé quinzenal. Alguns d'ells s'allarguen uns quants anys (Castany & López-Iborra, 1992, 2001; Barreda & Castany, 2007, 2008; Castany, 2013). El cas que ens ocupa, però, només se centra en els períodes de nidificació i d'hivernada degut a la dificultat de disposar d'infraestructures que comporta acotar tot un any sencer.

L'objectiu del present article se centra en treballar les informacions recopilades als censos d'hivernada de 2009-10 i primavera de 2010 realitzats al terme municipal de Cincorres. Aquest conjunt de dades permet (1) disposar d'una referència sobre la comunitat d'aus que habiten l'àrea durant els dos moments ornítics més importants; (2) transmetre als ciutadans -veïns, estudiants, aficionats, empresaris, polítics...- la importància que té la presència de moltes espècies d'aus amb la pretensió d'aconseguir actituds de conservació; (3) crear un referent per a posteriors estudis; (4) que apleguen les informacions a l'escola del poble perquè els ensenyants puguen aprofitar-les didàcticament; (5) i fomentar una actitud crítica en tots els col·lectius implicats.

Material i mètodes

Zona d'estudi

El treball se centra en 24 estacions d'escolta (cens) distribuïdes en grups de 4 entre els 6 ecosistemes més representatius del terme municipal: ciutat, carrascar, pinar, conreus, riu i tallats (Fig. 1)

Cincorres és un municipi, situat a la comarca de els Ports, província de Castelló. S'hi ubica a l'est de la península Ibèrica (Coordenades geogràfiques 40°34'57"N 0°12'58"O. En U.T.M. ED50, Fus 30T x: 735615; y: 4496459) sobre una extensió de 34,9 km². El terme limita amb els de Morella, Forcall, Castellfort, la Mata de Morella, i Todolella. Se situa en la vessant del riu Calters (afluent del Bergantes, que a la seua vegada ho és del Guadalope), a una altitud de 906 m s.n.m. Actualment (2014) compta amb 454 habitants.

Pel que fa al relleu, el municipi està emplaçat en un petit altiplà entre la muntanya del Bovalar i la vall del riu Calders. El poble s'assenta sobre estrats del Barremià (Cretaci Inferior), rics en fòssils d'òstrèids. A l'extrem NO hi ha unes xicotetes taques també cretàcies pertanyents a l'aptià, mentre que a la part que limita amb Castellfort hi ha una taca de Juràssic.

El clima a Cincorres és continental. Les temperatures mitjanes anuals fluctuen entre els 10° C i els 13° C. Des dels 800-900 metres les temperatures primaverals baixen per sota dels 10° C i comença l'empobriment clorífic dels vegetals (Quereda, 1994). Els mesos d'hivern oscil·len entre els 6° C i els 2° C. Aquest valors mínims endureixen els modes de vida i determinen una selecció altitudinal de les principals espècies farratgeres. L'alfals i els cereals ocupen la major part dels terrenys conreats. I alternen amb xicotets horts als racons més protegits si bé han d'esperar ben entrada la primavera per poder rendabilitzar alguns tipus d'hortalisses. A partir dels 1000 m d'altitud els reduïts horitzons agraris deixen pas als aprofitaments silvo-pastorívols. En el seu benefici tenen una major provisió de recursos pluviomètrics els valors mitjans anuals dels quals oscil·len entre els 650 i els 850 mm. El trimestre tardorenc continua tenint el màxim pluviomètric, el trimestre estiuenc disminueix i el mínim passa a l'hivern, factor que anuncia la progressiva continentalització del clima. La neu, el gelbre i els dies de gelada apareixeran freqüentment durant les mesos de desembre, gener i febrer (Quereda, 1994).

Estacions d'escolta

De l'ample ventall de metodologies disponibles per tal d'estimar l'abundància de les aus, s'ha triat la que s'anomena "estació d'escolta". Es tracta d'un mètode que permet estudiar la variabilitat dels espais. L'heterogeneïtat del terme de Cincorres fa que aquesta metodologia siga la més idònia. Inclou casc urbà, terrenys de conreu, boscos de carrasques i pins, riu i uns tallats de pedres calcàries impressionants a la rambla Cellumbres. Com a inconvenient, el mètode no permet obtenir dades sobre les densitats absolutes de les aus presents a cada ecosistema. El mètode presenta diferents

variants, especialment pel que fa a la duració. Els criteris seleccionats són els següents i estan basats en Anderson (1980, citat en Tellería, 1986): (a) Els animals contactats són vistos o escoltats amb probabilitat 0/1 en un radi de 100 m. (b) Duració: 10' per estació. (c) Els animals localitzats en la posició inicial d'observació se situen en la seua posició natural sense que abans i per causa de l'acció del mètode s'hagen mogut en relació a la seua posició inicial. (d) Les observacions dels diferents individus són independents entre si. Cap animal no pot ésser contactat dues vegades. (e) L'interval horari predilecte per a l'activitat canora, i per tant per a la realització dels censos era des que es fa de dia fins les 11:00 h.

És important remarcar que en la realització d'aquestes estacions d'escolta la continuïtat i la constància han seguit dos factors que han estat presents al llarg de tot el treball, considerant que són *conditio sine qua non* per tal de garantir la sèrietat en l'assoliment dels objectius formulats. Els censos s'han dut a terme 2 vegades d'hivern (2 de gener i 23 de gener) i 2 en primavera (22

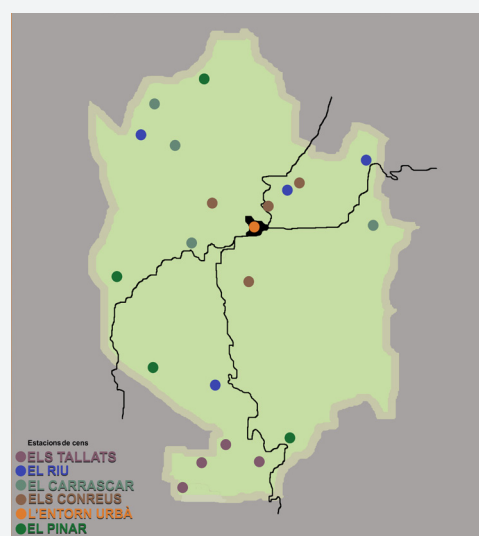


FIGURA 1. Localització de les estacions d'escolta on s'han realitzat els censos d'aus al terme municipal de Cincorres (Castelló).

FIGURE 1. Location of the point transects where the bird census have been conducted in the municipality of Cincorres (Castelló).

de maig i 6 de juny). Per respectar l'homogeneïtat de les dades el censador ha seguit sempre el mateix (segon autor).

Tractament estadístic

Tots els gràfics s'han fet aprofitant els recursos d'una plana de càlcul. La usada és, actualment, un estàndard pel que fa a les planes de càlcul per a Windows, la qual cosa facilita l'exportació de dades per al seu tractament en programes estadístics. Es calculen els índex d'abundància, de diversitat, equitativitat, dominància i similitud sobre la comunitat que permeten donar una visió global i contextualitzada de què ocorre al terme pel que fa a les aus. Parlar de diversitat en biologia és sinònim de varietat i aquest és avui un dels conceptes requerits en molts plantejaments conservacionistes. La idea de biodiversitat apareix completa si contempla, d'una banda, el nombre d'espècies presents en la comunitat, i d'una altra, la distribució dels individus (l'abundància) de les mateixes espècies. L'anàlisi de la diversitat (H) s'ha realitzat segons l'índex de Shannon-Wiener, basat en la "Teoria de la informació" (Shannon & Weaver, 1963). Aquest autors creen l'índex de diversitat lligat al d'equitativitat (E) (Pielou, 1975). Aquest darrer, referencia el repartiment del nombre d'individus en les diferents espècies d'una comunitat i permet, així, normalitzar els índex de diversitat obtinguts en la mateixa comunitat al llarg dels diferents moments de l'any. D'altra banda l'índex de dominància relaciona el número d'espècies censades i la importància de les més preponderants.

Resultats i Discussió

Durant els quatre censos s'ha contactat un total de 3.200 individus (1.214 d'hivern, 1.986 en primavera) pertanyents 11 ordres, 30 famílies i 84 espècies.

Riquesa d'ordres, famílies i espècies

Els ordres presents ordenats de més a menys són: passeriformes (62%), apodiformes (23%) columbiformes (7%) i falconiformes (3%). El 5% restant l'integren piciformes, cuculiformes, galliformes, coraciformes, estrigiformes, gruiformes i anseriformes (Taula 1).

El dels passeriformes el representen 56 espècies pertanyents a 17 famílies (Taula 2). Les proporcions d'aquestes que a continuació s'indiquen ho seran en referència a l'ordre corresponent. La família dels fringílids és la més nombrosa (28,6%). Les espècies més significants d'aquesta són el pinsà (*Fringilla coelebs*) (n=221), el gafarró (*Serinus serinus*) (n=197) i el passerell (*Carduelis cannabina*) (n=111). Als camps de conreus, sobretot d'ametllers, creix citrò blanc (*Diplotaxis taraxicoïdes*) que és el nucli d'aliment de gafarrons i menys de passerells. Ambues espècies mengen també els fruits de l'espígol (*Lavandula sp.*), trepadella (*Onobrychis viciifolia*), i els dels naps i cols espigats, d'aquells que se'ls en passen als pocs llauradors que encara en planten. El pinsà, tanmateix, és més frugívor i rendibilitza durant bona part de l'any les llavors de *Juniperus*. De vegades als estols de gafarrons i passarells se'ls afegeixen cadernerres (*Carduelis carduelis*) (n=16) i verderols (*Carduelis chloris*) (n=7) però en nombre prou més reduït. Aquestes dues últimes són espècies que mostren preferències per espais més càlids. És de significar també la presència de bec-torts (*Loxia curvirostra*) (n=12) als escassos boscos de pinar

Ordres	Núm. contactes	%
passeriformes	1995	62.34
apodiformes	741	23.16
columbiformes	225	7.03
falconiformes	124	3.88
piciformes	41	1.28
cuculiformes	30	0.94
galliformes	18	0.56
coraciformes	14	0.44
estrigiformes	5	0.16
gruiformes	5	0.16
anseriformes	2	0.06

TAULA 1. Ordres d'aus detectats a 6 ecosistemes (tallats, carrascar, conreus, pinar, urbà i riu) del terme municipal de Cincorres (els Ports, Castelló) durant l'hivern de 2009-10 i la primavera de 2010 en base a estacions d'escolta. Es mostra el número de contactes i els percentatges (%).

TABLE 1. Orders of birds detected to 6 ecosystems (cliffs, holm oak forest, crops, pinewood, urban and river) of the municipal term of Cincorres (the Ports, Castelló) during the winter of 2009-10 and the spring of 2010 in base to point transect. We show the total number of contacts and the percentages (%).

que hi ha al terme. D'aquest ocell es coneixen fluctuacions i desplaçaments importants en funció de la collita de pinyons. Els pocs boscos de pi presents al terme són de *Pinus nigra*. Així mateix cal remarcar l'anecdòtica presència de 4 individus de verderol de passa (*Serinus citrinella*) (n=4) i de llueret (*Carduelis spinus*) (n=4) només censats d'hivernada.

Als fringíl·lids els segueixen en representativitat els passèrids amb un 13,6%. Aquestos són nombrosos degut a l'alta presència de teuladins (*Passer domesticus*) (n=266) que es concentren bàsicament a l'ecosistema urbà on competien directament amb el colom roquer i amb els falciots (*Apus sp.*) per la ubicació dels espais de

cria. Els pardals roquers (*Petronia petronia*) (n=7) censats tan en primavera com d'hivern s'hi troben normalment al voltants de construccions de camp (masos, ermites...).

La següent família en abundància és la dels pàrids (12,9%). Aquestos apareixen de manera abundant en els diferents tipus de bosc. Bé siga en el de pinar, en el de carrascar o mixtos. Són espècies que comparteixen els seus espais de cria ja que aprofiten forats, bé siguen d'arbres o dels molts ribassos presents al terme municipal. Tots els representants de la família són sedentaris. L'espècie més abundant és el tot estiu (*Parus major*) (n=122); es tracta d'una au sedentària adaptada exitosament a qualsevol tipus d'hàbitat ja que menja fruits, llavors i insectes. Li segueix en importància la primavera (*Parus ater*) (n=66) que mostra predilecció pels boscos de pinar. Es nodreix dels insectes i aranyes que troba a les vores de les branquetes més exteriors dels pins. Quan hi manquen aquests aliments, aprofita les llavors de les coníferes de les quals depèn. Els altres dos pàrids presents, tot i que molt menys abundants, són el capellanet (*Parus cristatus*) (n=37) i el ferreret (*Parus caeruleus*) (n=34). El capellanet està adscrit a pinars i el ferreret a les carrasques. Si n'hi ha poden menjar també baies, tot i que són bàsicament insectívors.

A continuació hi ha família dels estúrnids que està representada en un 11,5% per dues espècies, una que està tot l'any, l'estornell negre (*Sturnus unicolor*) i l'altra que apareix només d'hivernada, l'estornell vulgar (*Sturnus vulgaris*). A la gràfica fenològica se les ha considerat conjuntament (n=231) encara que des de març fins a octubre l'espècie que ocupa l'espai urbà i cria en ella és l'estornell negre. És una espècie omnívora que menja sobretot fruits relativament abundants als camps de conreu (en actiu i abandonats). El vulgar apareix en grans bàndols entrada la tardor (finals d'octubre, principis de novembre). Són omnívors i a Cincorres està adscrit a les granges i a l'espai urbà. Les dues espècies es barregen.

Als estúrnids els segueixen en representativitat, encara que més baixa, els túrdids (8,7%). Per ordre d'abundància cal assenyalar la presència de 9 espècies. La merla (*Turdus merula*) (n=66), és la

Famílies Passeriformes	Núm. contactes	%
fringíl·lids	572	28.67
passèrids	273	13.68
pàrids	259	12.98
estúrnids	231	11.58
túrdids	174	8.72
còrvids	129	6.47
sílvids	108	5.41
emberícids	57	2.86
alàudids	56	2.81
hirundínids	40	2.01
motacíl·lids	33	1.65
troglodítics	17	0.85
cèrtids	12	0.60
oriòlids	12	0.60
eghítalids	9	0.45
sítids	6	0.30
prunèl·lids	4	0.20
lànid	3	0.15

TAULA 2. Famílies de passeriformes detectades a 6 ecosistemes (tallats, carrascar, conreus, pinar, urbà i riu) del terme municipal de Cincorres (els Ports, Castelló) durant l'hivern de 2009-10 i la primavera de 2010 en base a estacions d'escolta mostrades en percentatge sobre el total (copsen el 62.34% del total d'aus censades).

TABLE 2. Families of passeriformes detected at 6 ecosystems (cliffs, holm oak forest, crops, pinewood, urban and river) in the municipality of Cincorres (els Ports, Castelló) during the winter of 2009-10 and the spring of 2010 based in point transect shown in percentage of the total (comprising 62.34% of the total censused birds).

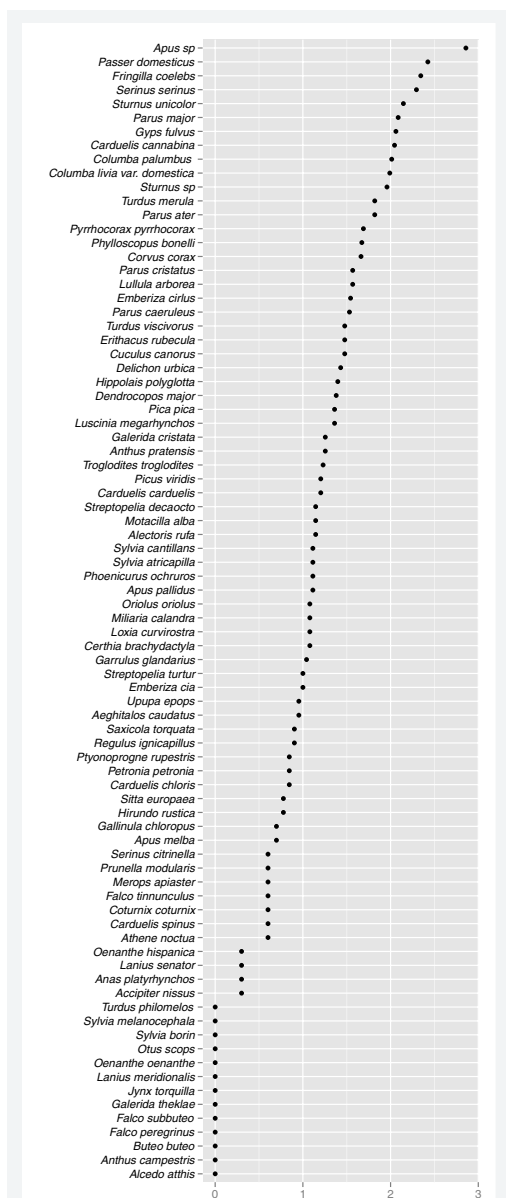


FIGURA 2. Llistat ordenat a escala logarítmica d'espècies d'aus censades a 6 ecosistemes (tallats, carrascar, conreus, pinar, urbà i riu) del terme municipal de Cincorres (els Ports, Castelló) durant l'hivern de 2009-10 i la primavera de 2010 en base a estacions d'escolta.

FIGURE 2. Logarithmic ordered list of birds species censused at 6 ecosystems (cliffs, holm oak forest, crops, pinewood, urban and river) in the municipality of Cincorres (els Ports, Castelló) during the winter of 2009-10 and the spring of 2010 based in point transects.

més abundant; està durant tot l'any, és insectívora i frugívora aprofitant tots els tipus de baies que hi ha a la zona; és generalista i menja insectes i tota l'oferta de baies que li ofereix el bosc i els marges del conreus de secà del terme. Li segueix en quantitat el pit-roig (*Erithacus rubecula*) (n=30), també generalista, present durant tot l'any i força territorial. Mostra les mateixes preferències que la merla. El tercer túrdid en nombre d'individus és la griva (*Turdus viscivorus*) (n=30); d'hivern apareix a tots els ecosistemes a excepció de l'espai urbà; la població hivernant és major que la nidificant perquè d'hivern venen les aus migrants procedents d'Europa; menja, com els seus companys de família, insectes i baies. El següent en nombre és el rossinyol comú (*Luscinia megarhynchos*) (n=23). Aquest transsaharià apareix al terme en primavera ocupant bàsicament barrancades ombrívols i humides. Cal pensar que es tracta d'una au de ribera. Menja insectes i en acabar la cria deixarà d'emetre el cant que l'identifica com un dels millors cantants i poc a poc anirà desapareixent de Cincorres camí de l'Àfrica on passarà l'hivern. I a continuació li segueix el cul-roig (*Phoenicurus ochrurus*) (n=13); és una au que ocupa espais antròpics (forats d'edificacions) i també, encara que menys, camps de conreus. D'hivern fa desplaçaments altitudinals i ocupa els espais urbans de les nostres planes. A Cincorres és freqüent trobar-los en l'època de cria. D'hivern les temperatures són molt baixes i els recursos tròfics són escassíssims. I amb 8 individus censats està el bitxec (*Saxicola torquata*) (n=8). És el túrdid més menut que tenim a casa nostra. És insectívor i al terme el veiem adscrit a espais oberts i camps de conreus ocupant sempre talaies des d'on controla els animalets que integren la seua dieta. D'hivern farà moviments altitudinals i alguns se'n baixen a les planes a la recerca de més opcions tròfiques. Finalment hi ha 3 espècies la presència de les quals és només testimonial. Es tracta dels còlbits rossos (*Oenanthe hispanica*) (n=2) i gris (*Oenanthe oenanthe*) (n=2) i del tord comú (*Turdus philomelos*) (n=1). Els dos primers són transsaharians i escassos als censos ja que el terme disposa de pocs espais alts i d'escassa vegetació. Aquestes espècies, insectívores, necessiten d'espais oberts i pedregosos. El cas del tord (*Turdus philomelos*) és diferent. Sent una espècie

migratòria i abundant en període de pas (mitjan octubre) se n'hi queden pocs; potser estiga denunciant la pressió cinegètica a la qual està sotmés a totes les nostres contrades durant pràcticament tota la hivernada. No se l'ha vist ni escoltat durant la nidificació com ocorre a altres espais boscosos de les comarques castellonenques d'interior. Sí que va aparèixer en la darrera marató ornitològica dels Ports (2015) (R. Prades, com. pers.) al costat del pont del Bergantes a l'altura del Forcall (Castelló).

La següent família en nombre és la dels còrvids (6.4%). Tots són sedentaris. L'espècie més abundant és la gralla de bec roig (*Pyrhhorax pyrrhorax*) (n=49). És el còrvid que li dona un especial valor natural al terme ja que té ubicada una important colònia de cria als tallats impressionants que es coneixen com roca Parda i roca Roja i que es troben al sud del terme. Li segueixen el corb (*Corvus corax*) (n=46) i la garsa (blanca) (*Pica pica*) (n=23). A excepció de l'espai urbà ambdós apareixen normalment a tots els espais. Els corbs van normalment a parelles. La presència a Cincorres d'un abocador per a vòltors incrementa el nombre d'ambdues espècies atesa la seua condició de carronyeres. La garsa, però, mostra una predilecció durant tot l'any pels conreus; és omnívora i llesta la qual cosa s'hi troba a la base del seu exit; la predació de nius, de la qual és només parcialment responsable, li ha conferit mala fama entre col·lectius de caçadors dels quals rep fortes pressions cinegètiques. I finalment el gaig (*Garrulus glandarius*) (n=11). La proximitat entre boscos, conreus i marges rics amb arbustos justifica la seua presència. És un dels vertebrats responsable de la disseminació de les aglans de carrasques ja que aquests fruits també formen part de la seua dieta; trien les llavors i les emmagatzemen soterrades en una mena de rebost natural per tal de disposar-ne en períodes en què escassegi el menjar. Quan al soterrament li s'afegeix la pluja i la pèrdua de pistes, queda fet el planter de carrasques.

La següent família en representativitat és la dels sílvids (5.4%). A diferència del que ocorre a les comarques costaneres, a Cincorres els sílvids transsaharians són els que ocupen el terme amb major proporció per nidificar. L'espècie més abundant és el mosquiter pàl·lid (*Phylloscopus bonelli*) (n=47)

que ocupa els boscos per nidificar. Li segueixen la bosqueta vulgar (*Hippolais polyglotta*) (n=25) i la busquereta de coscoll (*Sylvia cantillans*) (n=13) que nidifiquen als marges dels conreus. La primera sylvia presahariana és la busquereta de casquet (*Sylvia atricapilla*) (n=13); al terme nidifica als boscos de ribera i a altres zones ombrívols. No apareix d'hivern com a altres comarques castellonenques més baixes on s'alimenta d'olives, baies de llentiscle... La seua absència hivernal potser siga deguda a la manca de recursos tròfics provocats per l'altitud. A continuació hi ha els reiets (*Regulus ignicapillus*) (n=8) adscrits als boscos de pinar. El fet que estiga present al riu i als tallats és degut a la presència de pins solts per tot arreu. És l'insectívor més menut de l'avifauna ibèrica. Menja pugons i altres diminuts insectes que troba en branquetes potser inaccessibles a altres companys alats d'hàbitat (pàrids); cinc grams són els responsables. Finalment hi ha dues cites d'altres dos sylvies, un capnegret (*Sylvia menalocephala*) (n=1), presahariana, i una busquereta mosquitera (*Sylvia borin*) (n=1) transsahariana. El capnegret, migrador parcial, no està molt estès al terme, potser siga per manca de disposicions tròfiques com ocorre en altres busqueries. La busquereta mosquitera ve de l'Àfrica en companyia de la resta de migrants de llarga distància.

El emberízids (2.8%) és una família d'aus que inclou espècies amb preferències d'hàbitat pels camps de conreus (blats, foratges...) en espais d'altura. Són bàsicament granívors. I els tres representants presents a Cincorres, el sit golanegre (*Emberiza cirrus*) (n=35), cruixidell (*Miliaria calandra*) (n=12) i sit blau (*Emberiza cia*) (n=10) són presaharians. D'hivern es desplaçaran a espais amb temperatures més suaus de les planes costeres.

Els alàudids (2.8%) estan representats per tres espècies. La petrolina o cotoliu (*Lullula arborea*) (n=37), la cogullada (*Galerida cristata*) (n=18) i la cogullada fosca (*Galerida theklae*) (n=1). Les tres espècies són parcialment migrants. Les dos primeres són força comuns al terme de Cincorres ocupant conreus de secà i amples zones obertes d'escassa cobertura vegetal. Si bé la petrolina, molt més generalista pel que fa a les preferències

d'hàbitat, quan aplega la cria s'associa a zones on els espais oberts es combinen amb la presència de pins o carrasques. Els desplaçaments que fan són curts. Són granívores i insectívores i això els resol combinar la dieta quan per exemple d'hivern venen mal donades per les baixes temperatures. Les dues cogullades tenen comportament semblants. Si bé la *G. cristata* està majorment representada. D'aquestes espècies cal significar els espectaculars vols i cants nupcials que realitzen a gran altura. Tot i això és difícil identificar-los físicament. Tanmateix és força freqüent trobar-los a les cunetes de carreteres i camins.

La família dels hirundínids (2%) la representen tres espècies insectívores. L'avió comú (*Delichon urbica*) (n=27), la oroneta (*Hirundo rustica*) (n=6) i l'avió roquer (*Ptyonoprogne rupestris*) (n=7). Les dos primeres transsaharianes. L'avió comú, au urbana per excel·lència, només apareix al casc urbà apareix amb major proporció que l'oroneta atés que aprofita molts llinars de construccions (finestres, balcons...) per fer els nius. L'oroneta, present al cas urbà, al riu i als conreus (al voltant dels masos), necessita espais interiors on ubicar els nius, que troba més fàcilment a les zones rústiques ja que les construccions modernes no li ho ofereixen. La reducció d'espais de cria, sumat a l'ús de pesticides i a altres variables ha reduït força la seua presència per tot arreu. L'avió roquer és presaharià. A Cinctorres, present durant la cria, mostra preferències pels tallats calcaris (la roca Parda i roca Roja). Aquesta espècie d'hivern realitza moviments altitudinals desplaçant-se a les planes costeres, amb presència de marjals, on també s'alimenta d'insectes voladors.

La següent família és la dels motacíl·lids (1.6%) i també està representada per tres espècies insectívores. La titeta d'hivern (*Anthus pratensis*) (n=18) i la cueta blanca (*Motacilla alba*) (n=14) són presaharianes, la titeta d'estiu (*Anthus campestris*) (n=1) transsahariana. La titeta d'hivern mostra preferències pels camps de conreu (prats) que estiguen lliures d'espècies vegetals altes. La cueta blanca prefereix el propi casc urbà, si bé també es pot veure al riu i als conreus. Tanmateix la titeta d'estiu està adscrita a les zones obertes més altes del terme.

I la darrera en proporcions és la família dels lànids (0.15%) que està representada per dos espècies, el capsot (*Lanius senator*) (n=2) i el botxí (*Lanius meridionalis*) (n=1). El capsot és migrant transaharià mentre que el botxí és bàsicament sedentari. És freqüent trobar-los en proporcions força baixes enlairats en talaies (pals o fils de llum, secalls...) imitant cants. Tenen conductes tròfiques semblants. Els xicotets vertebrats i macroinvertebrats que cacen els magatzemen enforcats en les punxes d'alguns arbustos.

La resta de famílies de passeriformes tenen en comú l'estar representades al terme només per una espècie. Així el representant dels troglodítids és el cargolet (*Troglodites troglodites*) (0.85%) (n=17), una espècie sedentària amb moviments altitudinals. Al terme és força freqüent i ocupa espais arbustius i frondosos, i si pot ser amb presència d'aigua on s'alimenta d'insectes. Un cant fort, per a una espècie que té una envergadura d'11 cm, permet la seua identificació des de relativament lluny. El del cèrtids, el raspinell (*Certhia brachydactyla*) (0.60%) (n=12). Es tracta d'un ocell sedentari forestal. Al terme només se l'ha censat als boscos de pinars i durant l'època de cria. S'enfila per les soques ajudant-se d'una fortíssima cua buscant aranyes i insectes que treu de l'escorça amb un bec força especialitzat. El representant dels oriòlids és l'oriol (*Oriolus oriolus*) (0.60%) (n=12). És un migrant transaharià que ocupa de primavera bàsicament boscos de ribera. És insectívor i frugívor (mores, figues, raïms...) i té un potent cant que s'escolta des de ben lluny. De la família dels egitílids hi ha la senyoreta (*Aeghitalos caudatus*) (0.45%) (n=9). Au bàsicament sedentària adscrita al terme a espais de ribera. Cria als boscos i després s'agrupa en bàndols amb els quals es desplaça a la recerca d'insectes que captura fent malabarismes als arbres. Els sítids estan representats pel pica-soques blau (*Sitta europaea*) (0.30%) (n=6). Au bàsicament sedentària que l'hem trobada al terme adscrita als boscos de ribera. És insectívora i aprofita forats ja fets als arbres per nidificar. Finalment, la darrera família de passeriformes amb representació al terme és la dels prunèl·lids, amb el cercavores (*Prunella modularis*) (0.20%) (n=4).

Només se l'ha censat d'hivern. Menja insectes i llavors que troba normalment als espais arbustius. L'ordre que segueix en representativitat als passeriformes és el dels apodiformes (23.16%). Es tracta dels falciots que en gran nombre solquen en primavera i d'estiu el cel del terme de Cincorres a la recerca d'insectes, de plàncton aeri o de forats on fer els nius. N'hi ha tres espècies i les tres són transsaharianes. La falcia de panxa blanca (*Apus melba*) (n=5) i la pàl·lida (*Apus pallidus*) (n=13) han estat censades als tallats del barranc de Celumbres. L'altre representant, el falciot comú (*Apus apus*) apareix en major nombre d'individus i adscrit al cas urbà. No obstant això la dificultat que suposa diferenciar en vol el pàl·lid i el comú ens ha dut a considerar-les conjuntament (n=723). De fet n'hi ha cites que assenyalen un increment important del pàl·lid (M. Tirado, com. per.). En qualsevol cas ambdós mostren preferències d'hàbitat urbans i sí que es constata que al menys al casc urbà de Cincorres el major nombre d'individus són falciots comuns.

Altres espècies

La resta d'ordres presents al terme representen el 13.5% del total. Els columbiformes, en un 7%, inclouen quatre espècies de la família dels colúmbids. Dos d'elles són sedentàries, el colom roquer (*Columba livia*) (n=98) i la tórtora turca (*Streptopelia decaocto*) (n=14). La primera apareix associada bàsicament al casc urbà mentre que la tórtora turca apareix també a les cases dels camps de conreu. El tudó (*Columba palumbus*) (n=103) és un migrador parcial presaharià que veu incrementada la població d'hivern degut a la presència d'individus procedents de la resta d'Europa. És una espècie abundant que cria en l'espessor del boscos bàsicament de coníferes i que ix a menjar als camps de conreus i fruiters. Menja també les aglans de les carrasques. Pateix una forta pressió cinegètica. Finalment la darrera espècie és transsahariana; es tracta de la tórtora (*Streptopelia turtur*) (n=10) que exceptuant el casc urbà i els tallats apareix als altres 4 ecosistemes (pinar, riu, carrascar i conreus).

Als columbiformes li segueixen en nombre els falconiformes (3.8%) (rapinyaires). La major part

dels seus representants pertanyen a la família dels accipítrids degut al pes estadístic que suposa la presència del voltor comú (*Gyps fulvus*) (n=115). L'altre accipítrid és l'aligot comú (*Buteo buteo*) (n=1). La zona és especialment rica en voltors comuns; és una espècie que, a més de tindre una gran mobilitat per tota la comarca dels Ports, nidifica als tallats del barranc de Celumbres on hi ha un menjador habilitat just dalt de la roca Roja. La presència de la resta d'espècies, pertanyents a la família dels falcònids, és quasi anecdòtica: moixeta (*Falco tinnunculus*) (n=4), falconet (*Falco subbuteo*) (n=1), falcó pelegrí (*Falco peregrinus*) (n=1) i esparver (*Accipiter nissus*) (n=2). No obstant això és possible que estes dades estiguen esbiaixades. Sobretot en el cas de l'esparver, per tractar-se d'una espècie que habita en l'espessor del bosc, i en el cas del falcó pelegrí ja que els 10 minuts de cens per estació potser no siguin suficients per estimar de manera afinada la seua presència. La que sí que es deixa veure és la moixeta que nidifica i caça microvertebrats (ocellets...) i macroinvertebrats als espais oberts (conreus) i a les proximitats del casc urbà.

L'altre ordre representat és el dels piciformes (1.28%). El conformen tres espècies pertanyents a la família dels pícids: el picot garser gros (*Dendrocopos major*) (n=24), el picot verd (*Picus viridis*) (n=16) i la melindrosa (*Jynx torquilla*) (n=1). Les dos primeres són sedentàries i és freqüent escoltar els timbalejos que fan als arbres a l'interior dels boscos de coníferes i de carrasques. Al picot garser gros se'l veu també freqüentment als arbres fruiters dels camps de conreu. D'altra banda hi ha la melindrosa, que és transsahariana i està molt poc representada; potser patisca la predació dels altres dos companys de família que acostumen a predrar aus de grandària inferior i que també fan els nius en forats (*Parus...*).

A continuació hi ha els cuculiformes (0.94%), representats només pel cucut (*Cuculus canorus*) (n=30), apareix en primavera atesa la seua condició de transsaharià. Al terme ocupa pràcticament tots els ecosistemes, apareixent fins i tot a les proximitats del cas urbà.

I li segueixen en nombre els galliformes (0.56%) representats per la perdiu roja (*Alectoris rufa*)

(n=14) i per la guatlla (*Coturnix coturnix*) (n=4). Ambós espècies pateixen fortes pressions cinegètiques a tota la comarca. Mostren preferències d'hàbitat pels conreus de secà on s'alimenten bàsicament d'insectes (llagostos...) i de llavors de gramínies... La perdiu és sedentària mentre que la guatlla és migrant transsahariana. Aquesta última disposa d'unes ales llargues preparades per efectuar vols a distàncies llargues i fa els nius als camps conreats de gramínies.

Li segueixen en representació els coraciiformes (0.44%) representats per tres espècies pertanyents a tres famílies diferents. El blauet (*Alcedo atthis*) (n=1), alcedínid, l'abellerol (*Merops apiaster*) (n=4), meròpid, i el puput (*Upupa epops*) (n=9), upúpid. Potser siguin tres de les espècies més vistoses que hi ha al terme de Cincorres. La puput, migrador parcial, està present a tots els ecosistemes, a excepció dels tallats. L'abellerol, migrador transsaharià, pul·lula per tot arreu a la recerca de tallats argilosos on fer forats per ubicar els nius; l'espècie depèn molt de la pràctica de l'apicultura que es fa al terme. Finalment el blauet està adscrit bàsicament a l'ecosistema riu on troba recursos tròfics. No és freqüent ja que la rambla Celumbres roman sense aigua la major part de l'any i no dona temps als potencials colonitzadors a reparèixer.

El següent ordre són els estrigiformes (0.16%). Es tracta d'aus rapinyaires nocturnes pertanyents a la família dels estrídid. Només s'han censat al terme el mussol comú (*Athene noctua*) (n=4) i el xot (*Otus scops*) (n=1). Els quatre contactes de mussol s'han produït al casc urbà que és on l'espècie hi troba recursos tròfics i espais amb forats on poder nidificar.

Finalment els ordres gruiformes (0.16%) i anseriformes (0.06%) estan representats respectivament per la polla d'aigua (*Gallinula chloropus*) (n=5) i pel coll verd (*Anas platyrhynchos*) (n=2). Es tracta d'espècies aquàtiques lligades a l'ecosistema riu. La presència no constant d'aigües als barrancs i la pressió cinegètica a la que poden estar sotmeses limiten les possibilitats tròfiques d'aquestes dues espècies.

Anàlisi de la comunitat

Index d'Abundància i Riquesa

Les Fig. 3A i B mostren, respectivament, l'abundància total i la riquesa d'espècies durant la primavera i l'hivern, com a moments ornítics més importants.

D'hivern s'han censat 48 espècies d'un total de 1.214 individus; i en primavera 73 de 1.986, respectivament.

Pel que fa a l'abundància d'individus (Fig. 3A) els tests mostren que no hi ha diferències entre els 6 ecosistemes d'hivern ($\chi^2=287.68$; $p=4.4535$) però sí en primavera ($p=0.0000$) degut a la concentració de falciots (*Apus sp.*) sobretot al voltants del casc urbà.

Pel que fa a la riquesa d'espècies (Fig. 3B) en primavera sempre és major que en hivern en tots els ecosistemes; els tests mostren que hi ha diferències entre els 6 ecosistemes en ambdós moments de l'any, tant d'hivern ($\chi^2=13.788$; $p=0.0170$) com en primavera ($\chi^2=17.208$; $p=0.0041$). Entre aquests és sempre el riu és el més ric. La presència contínua d'aigua en alguns llocs, i estacional en altres, fa que es produïsquen concentracions d'espècies (n=34 d'hivern i 52 de primavera) al seu voltant. Cal pensar que a molts pobles de la comarca dels Ports l'aigua és un bé força escàs però necessari per a quasi tots els éssers vius. I les aus no són menys. Li segueixen els conreus (n=29 d'hivern i 40 de primavera) potser degut a la disposició de recursos tròfics que aporten els propis camps (abandonats o no), ja siguin hortalisses, arbres fruitals o els arbustos que creixen als ribassos. A continuació hi ha els boscos de carrasques (n=26 d'hivern i 36 de primavera) i de pins (n=17 d'hivern i 30 de primavera); en l'entramat arborícola algunes espècies anomenades forestals troben un refugi que els lliura de certs predadors. Als tallats (n=16 d'hivern i 26 de primavera) es redueix la presència d'espècies com també ocorre al casc urbà (n=15 d'hivern i 18 de primavera). No obstant això, i a excepció de l'ecosistema urbà, els altres cinc estan molt pròxims entre ells la qual cosa fa que hi haja espècies generalistes presents en tots. Les especialistes, que en són menys, són

les que acaben marcant algunes de les diferències que s'acaben d'esmentar.

Índex de diversitat (H), equitativitat (E), dominància (ID), similaritat i reemplaçament

“A priori” el concepte de diversitat ens duu a pensar en la varietat d'objectes i en la seua distribució. Si es vol obtindre informació sobre l'organització d'una comunitat d'aus formada per poblacions de diferents espècies, es fa necessari plantejar-se la diversitat. I aquesta és una premissa que permet, “a posteriori” introduir-nos en aspectes conservacionistes. Un primer indicador de la diversitat és el nombre d'espècies diferents presents en la comunitat. Ja hem vist abans que aquestes n'eren 48 d'hivern i 73 durant l'època de cria. Però aquestes dades resulten poc eficaces perquè no tenen en compte la respectiva abundància de cadascuna d'elles. Per tal de cobrir aquesta mancança Shannon i Weaver (1963) crearen un índex que permetia comparar els resultats obtenint informació sobre la distribució de l'índex de diversitat, la seua relació amb el nombre d'espècies i la possible existència d'heterogeneïtats. Tingueren en compte tant el nombre d'espècies com la distribució o repartiment dels individus en eixes espècies. En l'estudi s'ha calculat l'índex de diversitat (H) per ecosistemes (Fig. 3C).

Connectada, doncs, la varietat d'individus, d'espècies i la seua distribució, s'observa en conjunt que durant l'hivern la diversitat d'espècies sempre és més baixa que en primavera a excepció del casc urbà degut a l'alta concentració primaveral de falciots, ja esmentada abans en el cas de l'abundància.

D'altra banda els tests mostren que no hi ha diferències pel que fa a la diversitat entre els 6 ecosistemes d'hivern ($\chi^2=5.6271$; $p=0.3442$) ja que els valors oscil·len entre el 2.7 dels tallats i el 4.3 al riu. Tanmateix sí que n'hi ha en primavera ($\chi^2=18.0717$; $p=0.0028$) on els valors fluctuen, amb diferències observables, entre el 1.7 al casc urbà i el 5.1 al riu. El riu, font de vida, motiva que també augmente la diversitat.

I si els valors “per se” ja ens estan indicant quina és la Diversitat (H) intrínseca que pot trobar-se al terme, a nivell extrínsec té interès si la comparem

amb la d'altres espais castellonencs coneguts. Per exemple la diversitat als 16 km de desembocadura del Millars oscil·la entre l'1 en el tram de més a l'O i els 4.4 a la mateixa desembocadura (Castany, 2007); al parc de Ribalta de Castelló (Barreda i Castany, 2008) la variació interanual de la diversitat durant 6 anys presenta una mitjana de 3.5 durant l'hivern i de 2.7 durant l'època de cria. Els camps de conreu de regadiu -tarongerar- del terme d'Alqueries presenten una H de 2.91 d'hivern, i de 3.14 en primavera (J. Castany, unpub. data). Als camps de conreu de secà de Vilanova d'Alcolea -garroferar, oliverar i ametllerar- l'H és de 3.12 d'hivern i de 3.19 en primavera (J. L. Fabra, unpub. data).

D'altra banda l'equitativitat (Pielou, 1975) és una proporció que fa referència a la distribució del nombre d'individus entre ells, en independència del nombre d'espècies. El seu càlcul és una manera de normalitzar els índexs de diversitat obtinguts en comunitats amb diferents nombre d'espècies i poder saber quina d'aquestes està més lluny de la seua diversitat màxima (1); aquesta s'aconseguiria si totes es presentaren en la mateixa proporció d'individus. A la Fig. 3D es mostra l'índex per ecosistemes. I, a diferència del que ocorria en la diversitat on no es mostraven diferències d'hivern, en equitativitat sí n'hi ha entre els 6 ecosistemes tant d'hivern ($\chi^2=26.666$; $p=0.0000$) com en primavera ($\chi^2=23.97$; $p=0.0000$). Els valors hivernals oscil·len entre el 0.69 dels tallats i el 0.85 del riu. I els primaverals entre el 0.40 del casc urbà i el 0.91 del riu.

En conjunt, però, cal afermar que els valor d'equitativitat són alts. Això estaria denotant que en la distribució conjunta del terme de Cincorres no hi ha, per exemple, grans taques homogènies de boscos, ni de pins ni de carrasques; ni vastes extensions d'un monocultiu exclusiu d'un tipus de cereal. Parlar en aquestos termes per als només 34.9 km² del terme en qüestió seria una afirmació poc fonamentada. Però no ho és tant si això es fa extensiu a tota la comarca dels Ports i a bona part de les comarques veïnes, tant castellonenques com turolenques.

La informació sobre Dominància (ID) (Fig. 3E) ve a corroborar les dades ja referides sobre

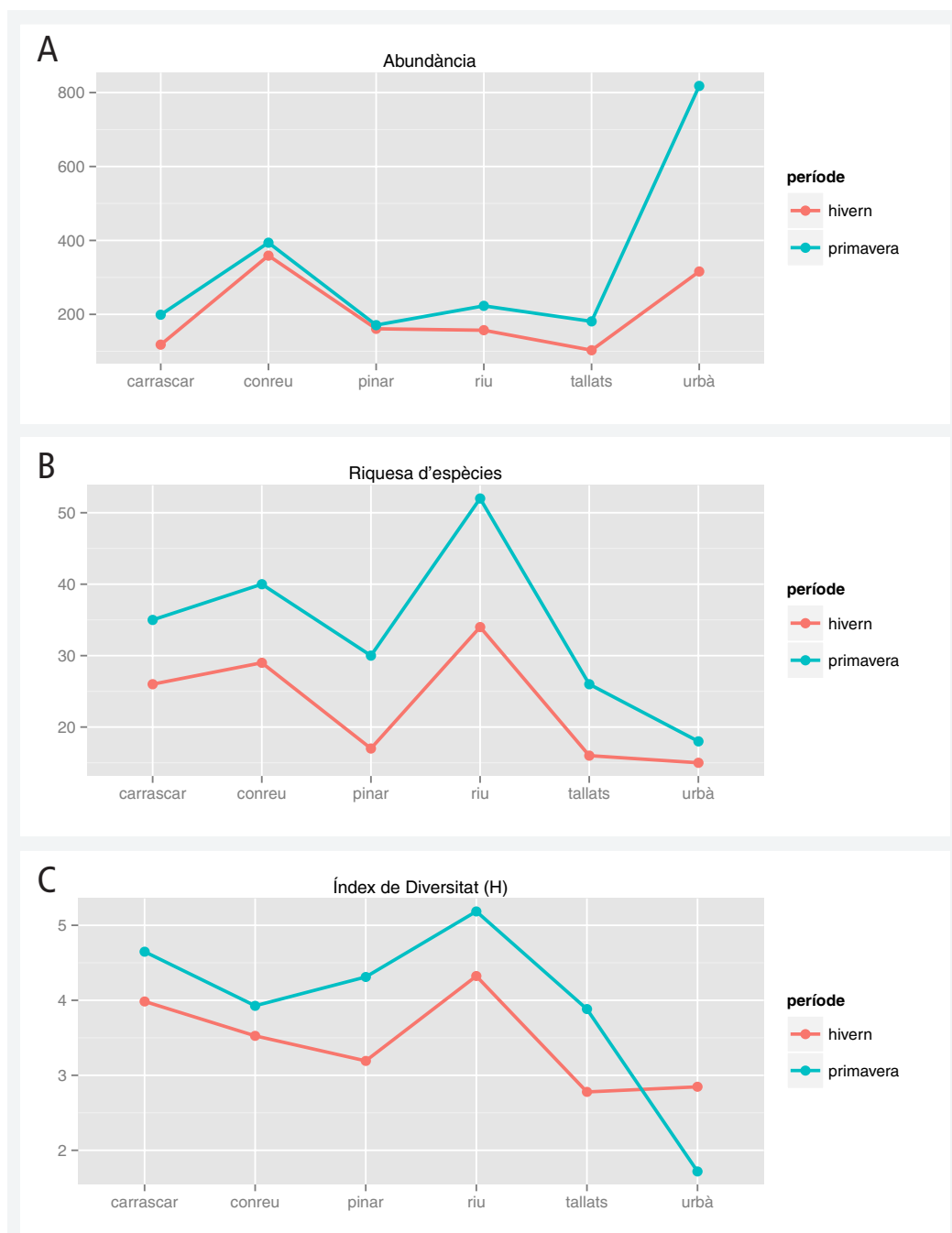


FIGURA 3. A: l'Índex d'Abundància; **B:** Riquesa d'Espècies i **C:** de Diversitat (H) d'aus censades a 6 ecosistemes (tallats, carrascar, conreus, pinar, urbà i riu) del terme municipal de Cincorres (els Ports, Castelló) durant l'hivern de 2009-10 i la primavera de 2010 en base a estacions d'escolta.

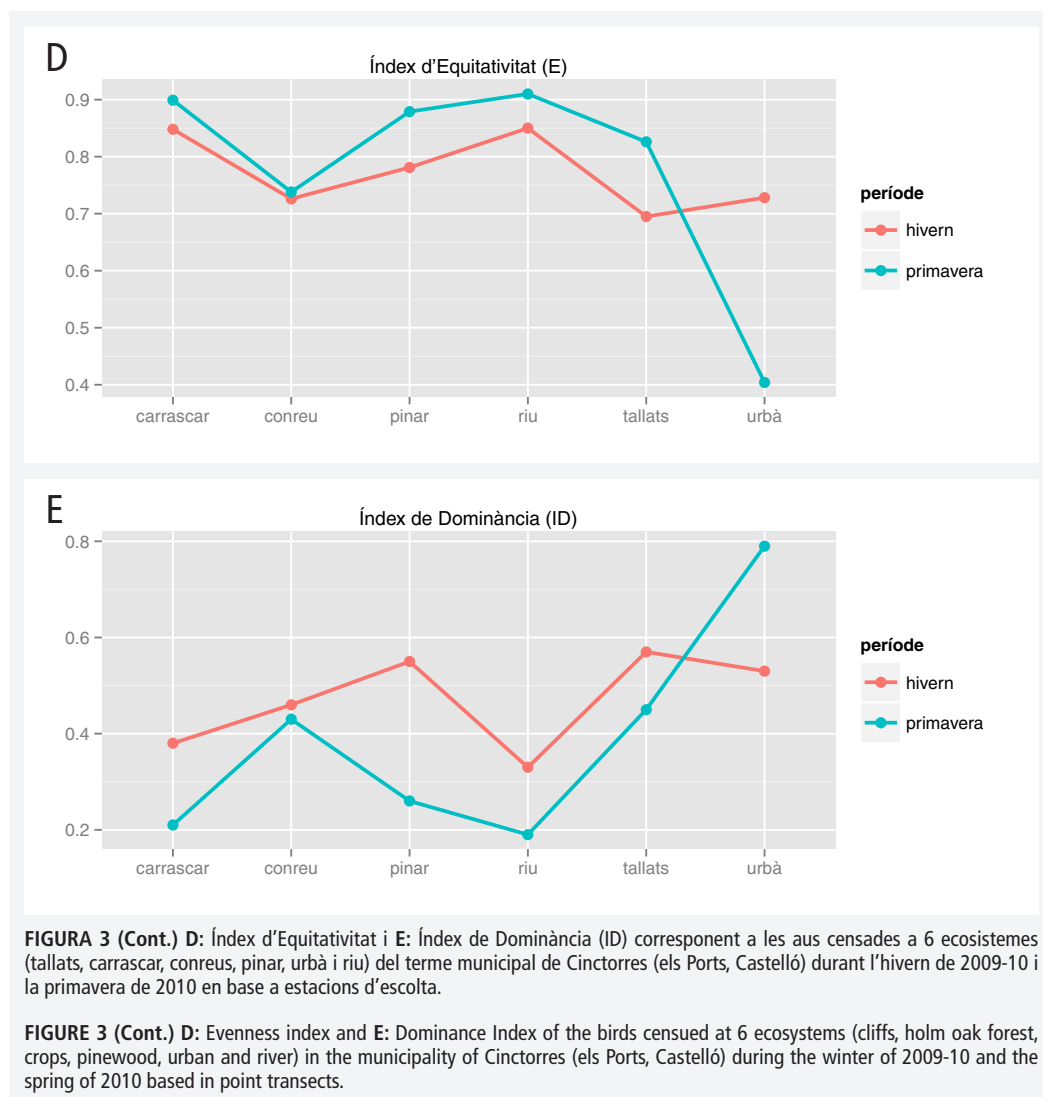
FIGURE 3. A: Abundance; **B:** Species Richness and **C:** Diversity (H) of birds censued at 6 ecosystems (cliffs, holm oak forest, crops, pinewood, urban and river) in the municipality of Cincorres (els Ports, Castelló) during the winter of 2009-10 and the spring of 2010 based in point transects.

equitativitat. L'índex relaciona el número d'espècies censades i la importància de les més preponderants. Al respecte els tests mostren que d'hivern no hi ha diferències pel que fa a la dominància entre els sis ecosistemes ($\chi^2=10.448$; $p=0.0634$), si bé, atès que el valor de la p s'apropa a la significativitat, denota que les diferències no són àmplies. De fet els valors van de 0.33 del riu al 0.57 dels tallats. Tanmateix sí que ho són en primavera ($p=0.0000$) amb uns valors que oscil·len del 0.19 del riu al 0.79 en el cas urbà. Els tres darrers índex mantenen una relació directa entre ells. Això és,

a major equitativitat, major diversitat i menor dominància; i a l'inrevés, a menor equitativitat, menor diversitat i major dominància.

Agraïments

A l'ajuntament de Cinctorres per haver-me facilitat totes les infraestructures necessàries per dur a terme aquest treball i per haver canalitzat ajut econòmic per dur-lo a terme a compte de la Fundación Biodiversidad del Ministeri de Medi Ambient. Al meu amic Pep Gisbert, regidor multi usos enamorat del seu poble, i de tot allò que implique la troballa d'estímuls per posar en valor els Ports en conjunt i Cinctorres en particular; bé siguin aus, pedres, o tot allò que



faça olor a cultura... Al meu company i amic Paco del Campo pel seu ajut inestimable a nivell estadístic.

Bibliografia

Anderson et al. citat per Tellería, J.L. 1986. Manual para el censo de los vertebrados terrestres. RAICES, Madrid.

Anton, M. (Ed.) 2008. Anuari d'Ornitologia de Catalunya. 2007. Barcelona. Institut Català d'Ornitologia.

Barreda, J. & Castany, J. 2007. Aus a la desembocadura del riu Sec de Castelló. Associació Grup Au d'Ornitologia. Castelló de la Plana.

Barreda, J. & Castany, J. 2008. Aus al Parc de Ribalta de Castelló. Associació Grup Au d'Ornitologia. Castelló de la Plana.

Castany, J. & López-Iborra, G. 1992. Ornitofauna i vegetació del Riu Anna al seu pas pel terme d'Onda. Butlletí del centre d'Estudis Municipals d'Onda 4: 87-196.

Castany, J. & López-Iborra, G. 2001. Ornitofauna del riu Anna. En Castany, J. & López-Iborra, G.: Estudi ecològic del riu Anna. Anàlisi prèvia al funcionament de la depuradora mancomunada Vila-real, Betxí, Onda. Diputació de Castelló. Castelló de la Plana.

Castany, J. 2007. Situació dels passeriformes palustres a les Goles del Millars, Clot de la Mare de Déu i riu Sec de Castelló. Actes de les II Jornades de Recuperació del Millars. Almassora.

Castany, J. 2013. Seguiment d'aus al Toll d'Ascla (Onda, Castelló) de 2007 a 2011. Nemus 2: pp 93-113.

Dies, B., Dies, J. I., Oltra, C., García, J. y Català, F. J. 1999. Las aves de la albufera de Valencia. VAERSA. València.

Estrada, J., Pedrocchi, V., Brotons, L., & Herrando, S. (eds.). 2004. Atlas dels ocells nidificants de Catalunya 1999-2002. Institut Català d'Ornitologia (ICO)/Lynx Edicions. Barcelona.

García-Gans, J. & Català, F. J. 2007. Avifauna urbana y periurbana de la ciudad de Valencia. Ajuntament de València. Delegación de sanidad y consumo. València.

GOB, 1991-2011. Anuari ornitològic de les Balears. Informes 1991-2011. Grup Balear d'Ornitologia i Defensa de la Naturalesa. Palma.

ICO, 2008. Sisè informe del Programa de Seguiment d'Ocells Comuns a Catalunya (SOCC). Institut Català d'Ornitologia. Barcelona.

Martí, R. & Del Moral, J. C. (Eds.) 2003. Atlas de las aves reproductoras de España. Dirección General de Conservación de la Naturaleza-Sociedad Espanyola de Ornitología. Madrid.

Quereda, J. L. 1994. En Pérez-Cueva, A. (1994). Atlas climático de la Comunidad Valenciana. P. 205. Generalitat Valenciana. València.

Pielou, E. C. 1975. Ecological diversity. John Wiley & Sons, Inc., New York

Purroy, F. 1997. Atlas de las aves de España. Lynx edicions. Barcelona.

SEO/BirdLife, 1997-2011. Seguimiento de Aves Comunes Reproductoras en España. Programa SACRE. Informes 1996-2011. SEO-BirdLife. Madrid.

Shannon, C. E. & Weaver, W. 1963. The mathematical Theory of Communication. University of Illinois Press, Urbana. Illinois.

Tirado, M (Ed.) 2011. Anuario Ornitológico de la Comunidad Valenciana. Vol XII. 2009. Internatura. Castelló de la Plana.

Urios, V., Escobar, J. V., Pardo, R., & Gómez, J. A. 1991. Atlas de las aves nidificantes de la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana. Conselleria d'Agricultura i Pesca. València.

Rebut el 25 de febrer de 2015

Acceptat el 5 de març de 2015

Ordre	Família	Valencià	Castellà	Nom científic	Cant.
Anseriformes	Anàtids	Coll verd	Ánade azulón	<i>Anas platyrhynchos</i>	2
Falconiformes	Accipítrids	Voltor comú	Buitre leonado	<i>Gyps fulvus</i>	115
Falconiformes	Accipítrids	Aligot comú	Busardo ratonero	<i>Buteo buteo</i>	1
Falconiformes	Falcònids	Moixeta	Cernícalo vulgar	<i>Falco tinnunculus</i>	4
Falconiformes	Falcònids	Falconet	Alcotán europeo	<i>Falco subbuteo</i>	1
Falconiformes	Falcònids	Esparver	Gavilán comú	<i>Accipiter nissus</i>	2
Falconiformes	Falcònids	Falcó pelegrí	Halcón peregrino	<i>Falco peregrinus</i>	1
Galliformes	Fasiànids	Perdiu roja	Perdiz roja	<i>Alectoris rufa</i>	14
Galliformes	Fasiànids	Guatla	Codorniz comú	<i>Coturnix coturnix</i>	4
Gruiformes	Ràl·lids	Polla d'aigua	Gallineta comú	<i>Gallinula chloropus</i>	5
Columbiformes	Colúmbids	Colom roquer	Paloma bravía	<i>Columba livia</i>	98
Columbiformes	Colúmbids	Tudó	Paloma torcaz	<i>Columba palumbus</i>	103
Columbiformes	Colúmbids	Tórtora turca	Tórtola turca	<i>Streptopelia decaocto</i>	14
Columbiformes	Colúmbids	Tórtora	Tórtola europea	<i>Streptopelia turtur</i>	10
Cuculiformes	Cucúlids	Cucut	Cuco comú	<i>Cuculus canorus</i>	30
Estrigiformes	Estrígids	Xot	Autillo europeo	<i>Otus scops</i>	1
Estrigiformes	Estrígids	Mussol comú	Mochuelo europeo	<i>Athene noctua</i>	4
Apodiformes	Apòdids	Falciots	Vencejos sp	<i>Apus sp</i>	723
Apodiformes	Apòdids	Falcia pàl·lida	Vencejo pàlido	<i>Apus pallidus</i>	13
Apodiformes	Apòdids	Falcia de panxa blanca	Vencejo real	<i>Apus melba</i>	5
Coraciiformes	Alcedínids	Blauet	Martín pescador	<i>Alcedo atthis</i>	1
Coraciiformes	Meròpids	Abellerol	Abejaruco europeo	<i>Merops apiaster</i>	4
Coraciiformes	Upúpids	Puput	Abubilla	<i>Upupa epops</i>	9
Piciformes	Pícids	Melindrosa	Torcecuello euroasiático	<i>Jynx torquilla</i>	1
Piciformes	Pícids	Picot verd	Pito real	<i>Picus viridis</i>	16
Piciformes	Pícids	Picot garser gros	Pico picapinos	<i>Dendrocopos major</i>	24
Passeriformes	Alàudids	Cogullada	Gogujada comú	<i>Galerida cristata</i>	18
Passeriformes	Alàudids	Cogullada fosca	Cogujada montesina	<i>Galerida theklae</i>	1
Passeriformes	Alàudids	Petrolina o cotoliu	Totovia	<i>Lullula arborea</i>	37
Passeriformes	Hirundínids	Avió roquer	Avión roquero	<i>Ptyonoprogne rupestris</i>	7
Passeriformes	Hirundínids	Oroneta	Golondrina comú	<i>Hirundo rustica</i>	6
Passeriformes	Hirundínids	Avió comú	Avión comú	<i>Delichon urbicum</i>	27
Passeriformes	Motacíl·lids	Titeta d'estiu	Bisbita campestre	<i>Anthus campestris</i>	1
Passeriformes	Motacíl·lids	Titeta d'hivern	Bisbita comú	<i>Anthus pratensis</i>	18
Passeriformes	Motacíl·lids	Cueta blanca	Lavandera blanca	<i>Motacilla alba</i>	14
Passeriformes	Troglodítids	Cargolet	Chochín	<i>Troglodites troglodites</i>	17
Passeriformes	Prunèl·lids	Cercavores	Acentor comú	<i>Prunella modularis</i>	4
Passeriformes	Túrdids	Pit-roig	Petirrojo	<i>Erithacus rubecula</i>	30
Passeriformes	Túrdids	Rossinyol comú	Ruiseñor comú	<i>Luscinia megarhynchos</i>	23
Passeriformes	Túrdids	Cul-roig	Colirrojo tizón	<i>Phoenicurus ochruros</i>	13

ANEXE 1. Llistat sistemàtic d'ordres, famílies i espècies d'aus (Voous, 1977) censades a 6 ecosistemes (tallats, carrascar, conreus, pinar, urbà i riu) del terme municipal de Cincorres (els Ports, Castelló) durant l'hivern de 2009-10 i la primavera de 2010 en base a estacions d'escolta. Es mostren el total de contactes en números absoluts.

ANNEX 1. Systematic listing of orders, families and species of birds (Voous, 1977) censued to 6 ecosystems (cliffs, holm oak forest, crops, pinewood, urban and river) of the municipal term of Cincorres (the Ports, Castelló) during the winter of 2009-10 and the spring of 2010 in base to point transect. They show the total of contacts in absolute numbers.

Passeriformes	Túrdids	Bitxac comú	Tarabilla común	<i>Saxicola torquata</i>	8
Passeriformes	Túrdids	Còlbit gris	Collaba gris	<i>Oenanthe oenanthe</i>	1
Passeriformes	Túrdids	Còlbit ros	Collaba rubia	<i>Oenanthe hispanica</i>	2
Passeriformes	Túrdids	Merla	Mirlo común	<i>Turdus merula</i>	66
Passeriformes	Túrdids	Tord	Zorzal común	<i>Turdus philomelos</i>	1
Passeriformes	Túrdids	Griva	Zorzal charlo	<i>Turdus viscivorus</i>	30
Passeriformes	Sílvids	Bosqueta vulgar	Zarcero común	<i>Hippolais polyglotta</i>	25
Passeriformes	Sílvids	Busquereta de coscoll	Curruca carrasqueña	<i>Sylvia cantillans</i>	13
Passeriformes	Sílvids	Capnegret	Curruca cabecinegra	<i>Sylvia melanocephala</i>	1
Passeriformes	Sílvids	Busquereta mosquitera	Curruca mosquitera	<i>Sylvia borin</i>	1
Passeriformes	Sílvids	Busquereta de casquet	Curruca capirotada	<i>Sylvia atricapilla</i>	13
Passeriformes	Sílvids	Mosquiter pàl·lid	Mosquitero papialbo	<i>Phylloscopus bonelli</i>	47
Passeriformes	Sílvids	Reiet	Reyezuelo listado	<i>Regulus ignicapillus</i>	8
Passeriformes	Egitàlids	Senyoreta	Mito	<i>Aeghitalos caudatus</i>	9
Passeriformes	Pàrids	Capellanet	Herrerillo capuchino	<i>Parus cristatus</i>	37
Passeriformes	Pàrids	Primavera	Carbonero garrapinos	<i>Parus ater</i>	66
Passeriformes	Pàrids	Ferreret	Herrerillo común	<i>Parus caeruleus</i>	34
Passeriformes	Pàrids	Totestiu	Carbonero común	<i>Parus major</i>	122
Passeriformes	Sítids	Pica-soques blau	Trepador azul	<i>Sitta europaea</i>	6
Passeriformes	Cèrtids	Raspinnell comú	Agateador común	<i>Certhia brachydactyla</i>	12
Passeriformes	Oriòlids	Oriol	Oropéndola	<i>Oriolus oriolus</i>	12
Passeriformes	Lànids	Capsot	Alcaudón común	<i>Lanius senator</i>	2
Passeriformes	Lànids	Botxí	Alcaudón real	<i>Lanius meridionalis</i>	1
Passeriformes	Còrvids	Gaig o gaio	Arrendajo	<i>Garrulus glandarius</i>	11
Passeriformes	Còrvids	Blanca	Urraca	<i>Pica pica</i>	23
Passeriformes	Còrvids	Gralla de bec roig	Chova piquirroja	<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	49
Passeriformes	Còrvids	Corb	Cuervo	<i>Corvus corax</i>	46
Passeriformes	Estúrnids	Estornells	Estorninos	<i>Sturnus sp</i>	91
Passeriformes	Estúrnids	Estornells	Estornino negro	<i>Sturnus unicolor</i>	140
Passeriformes	Passèrids	Teuladí	Gorrión común	<i>Passer domesticus</i>	266
Passeriformes	Passèrids	Pardal roquer	Gorrión chillón	<i>Petronia petronia</i>	7
Passeriformes	Fringíl·lids	Pinsà	Pinzón vulgar	<i>Fringilla coelebs</i>	221
Passeriformes	Fringíl·lids	Gafarró	Verdecillo	<i>Serinus serinus</i>	197
Passeriformes	Fringíl·lids	Verderol	Verderón común	<i>Carduelis chloris</i>	7
Passeriformes	Fringíl·lids	Verderol de passa	Verderón serrano	<i>Serinus citrinella</i>	4
Passeriformes	Fringíl·lids	Cadenera	Jilguero	<i>Carduelis carduelis</i>	16
Passeriformes	Fringíl·lids	Llueret	Lugano	<i>Carduelis spinus</i>	4
Passeriformes	Fringíl·lids	Passerell	Pardillo común	<i>Carduelis cannabina</i>	111
Passeriformes	Fringíl·lids	Bec-tort	Piquituerto común	<i>Loxia curvirostra</i>	12
Passeriformes	Embericids	Sit golanegre	Escribano soteño	<i>Emberiza cirulus</i>	35
Passeriformes	Embericids	Sit blau	Escribano montesino	<i>Emberiza cia</i>	10
Passeriformes	Embericids	Cruixidell	Triguero	<i>Miliaria calandra</i>	12

ANEXE 1. (Cont.) Llistat sistemàtic d'ordres, famílies i espècies d'aus (Voous, 1977) censades a 6 ecosistemes (tallats, carrasgar, conreus, pinar, urbà i riu) del terme municipal de Cincorres (els Ports, Castelló) durant l'hivern de 2009-10 i la primavera de 2010 en base a estacions d'escolta. Es mostren el total de contactes en números absoluts.

ANNEX 1 (Cont.) Systematic listing of orders, families and species of birds (Voous, 1977) censused to 6 ecosystems (cliffs, holm oak forest, crops, pinewood, urban and river) of the municipal term of Cincorres (the Ports, Castelló) during the winter of 2009-10 and the spring of 2010 in base to point transect. We show the total of contacts.

Dades preliminars sobre la població de *Mauremys leprosa* (Testudines: Geoemydidae) d'Alcoi (Alacant)

David Campos-Such

Fundació Limne. C. Quart, 80. 46008 València. Espanya. C.e.: recursos@limne.org

Es proporcionen dades sobre les característiques morfològiques i l'estructura d'una població de tortuga d'aigua ibèrica (*Mauremys leprosa*) del riu Serpis al seu pas per Alcoi, SE d'Espanya, una zona on pràcticament no consta informació prèvia sobre l'espècie. Entre setembre i octubre de 2014 es capturaren 18 individus. La raó de sexes no era equilibrada, en estar molt esbiaixada vers els mascles (4.5:1). El percentatge d'individus juvenils és menor que el d'adults. Les femelles assolixen una mida mitjana més gran que els mascles. Es calcula que la població pot estar formada per 64 exemplars.

Paraules clau: Mauremys leprosa, població, riu Serpis, Alcoi, Espanya, tortuga d'aigua ibèrica.

Preliminary data on the *Mauremys leprosa* (Testudines: Geoemydidae) population from Alcoi (Alacant)

We provide data on the morphometric characteristics and structure of a population of the stripe-necked terrapin (*Mauremys leprosa*) from the Serpis river (Alcoi, SE Spain), an area where barely any previous information for the species exists. 18 individuals were captured between September 2014 and October 2014. The ratio of sexes was not even and males outnumbered females (4.5:1). The percentage of juveniles was less than that of adults. Females reached a greater average size than males. We calculate that the total population is made up of 64 individuals.

Key words: Mauremys leprosa, population, Serpis river, Alcoi, Spain, stripe-necked terrapin.

Introducció

Mauremys leprosa (Schweiger, 1812) és una espècie autòctona de tortuga aquàtica que es distribuïx àmpliament per la península Ibèrica i el nord-oest d'Àfrica, tenint també representació al sud de França (Da Silva, 2002; Araújo i Segurado, 2008).

A la Comunitat Valenciana té presència a les tres províncies (Fig. 1), si bé està millor representada a València que a Castelló o Alacant, fet que Jiménez i Lacomba (2002) atribueixen a que la província de València té una xàrcia hidrogràfica més atapeïda que no pas les altres dos.

En ser una espècie termòfila, té preferència per hàbitats de tipus mediterrani (Díaz-Paniagua & Andreu, 2014) però, malgrat això, a la Comunitat Valenciana no podem considerar-la una espècie

freqüent, ja que les poblacions es troben aïllades i amb efectius reduïts, sobretot a la zona septentrional (Jiménez i Lacomba, 2002). De fet, Da Silva (2002), en relació a l'àmbit peninsular, suggerix un declivi generalitzat de les poblacions de *Mauremys leprosa*.

Les causes del declivi poden estar associades a les amenaces que patix la tortuga d'aigua ibèrica: la fragmentació i pèrdua d'hàbitats, la degradació i contaminació d'ecosistemes o la captura il·legal (Barbadillo et al., 1999). Esta darrera causa s'associa a la tinença o comerç de mascotes, encara que a Extremadura i Andalusia també s'han documentat casos de queloniofàgia (Ortiz-Santaliestra et al. 2011).

Polo-Cavia (2009) descriu també problemàtiques derivades de la interacció amb l'espècie

exòtica *Trachemys scripta*, com ara una competència asimètrica per l'aliment, ja que l'espècie invasora és més agressiva i desplaça les tortugues autòctones a zones subòptimes per a l'alimentació; també descriu una reducció significativa del temps d'asolellament quan compartix espai amb el queloni invasor, amb les conseqüents implicacions pel metabolisme de les tortugues autòctones, ja que són animals ectotèrmics. Martínez-Silvestre et al. (2012), per contra, observaren que ambdós espècies poden compartir places d'asolellament sense conflicte i que, en cas d'existir, la tortuga d'aigua ibèrica presenta un comportament dominant.

Malgrat les problemàtiques descrites, ocupa un ventall prou ampli d'ecosistemes, podent-la trobar a rius, basses, barrancs, zones de marjal i estuaris salobres (Barbadillo et al, 1999; Jiménez i Lacomba, 2002).

Este treball presenta dades sobre una població de tortuga d'aigua ibèrica localitzada a la població d'Alcoi, una zona on no constaven observacions des de l'any 1995 (Nuria Fabuel, com. pers.).

Material i mètodes

L'estudi es va portar a terme a un tram del riu Serpis situat a les afores de la població d'Alcoi (Alacant), quadrícula UTM 30SYH28 (Fig. 1).

El riu Serpis a Alcoi discorre per dipòsits de marga amb un bosc de ribera que Aguilera et al. (2005) definixen com de pèssima qualitat, fruit de la intensa activitat industrial i la pressió antròpica, que fa que la vegetació estiga molt degradada i dominada per comunitats nitròfiles, amb xicotetes restes força aïllades de salzedes arborescents de *Salix atrocinerea*, alberedes (*Polypulenion albae*) i omedes (*Hedero-Ulmetum minoris*).

La seua qualitat ecològica, en base als índexs biològics de macroinvertebrats, tampoc és bona, sent un riu que presenta qualitats baixes o moderades al llarg del seu recorregut (Martínez et al. 2004).

El seguiment de la població de tortugues es va fer mitjançant la col·locació d'un mornell, un artell dissenyat per a la captura d'anguiles però que modificat (eixamplant els embuts interiors i

deixant l'última part fora de l'aigua per a permetre la respiració de les preses) té demostrada capacitat per a capturar amb efectivitat i seguretat els quelonis aquàtics (LIFE-Trachemys, 2012a).

La revisió de les captures es va fer dos vegades per setmana dins els 35 dies que durà l'estudi, entre mitjans de setembre i finals d'octubre de 2014.

Les captures s'identificaven per a posteriors recaptures mitjançant mosses serrades a la closca seguint un codi prefixat i descrit a LIFE-Trachemys (2012b).

Es classificaren els individus capturats en tres categories: mascles adults, femelles adultes i juvenils

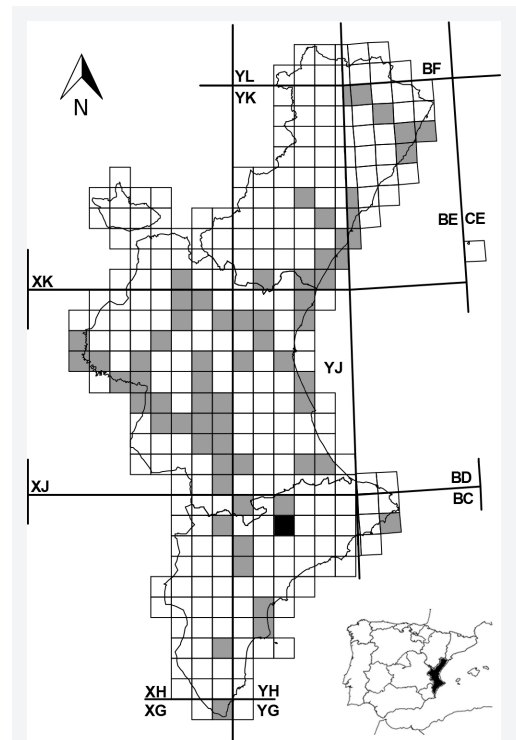


FIGURA 1. Presència en UTM 10x10km de *Mauremys leprosa* a la Comunitat Valenciana. Els quadrats grisos representen dades entre 1995-2015 del BDBV. La població estudiada (no referenciada al BDBV) es representa amb un quadrat negre.

FIGURE 1. Current distribution of *Mauremys leprosa* in the Valencia Region. Grey squares show UTM 10x10 data between 1995-2015 from the BDBV. The population studied (not found at the BDBV) is represented with a black square.

indeterminats, considerant els darrers com individus inferiors a 99 mm, per evitar una assignació sexual errònia que provocara un biaix en les dades. Cal assenyalar que el marcatge només s'aplicà als adults.

Per a sexar els quelonis adults ens fixàrem en les característiques sexuals secundàries que assenyalen un clar dimorfisme, com ara la longitud preloacal o la concavitat del plastró (Muñoz i Nicolau, 2006; Díaz-Paniagua & Andreu, 2014).

Una vegada sexades i identificades les tortugues es procedí a la presa de 6 variables morfològiques (Fig. 2) i el pes, mitjançant l'ús de peu de rei, cinta mètrica i bàscula digital de camp. Posteriorment els exemplars es retornaven al riu.

En estar marcats de manera individual possibilitem la recaptura d'individus, l'estudi de l'evolució de les variables morfològiques de la població i l'estima poblacional que, en este cas, s'ha analitzat amb el mètode Schnabel:

$$\tilde{N} = \Sigma(Ct \cdot Mt) / (\Sigma Rt + 1)$$

On, per a cada mostra "t": Ct representa el sumatori d'exemplars capturats a la mostra "t"; Rt són els individus marcats com a recapturats i Mt mostra les captures abans del mostreig "t".

L'efectivitat de les trampes es calculà de la següent manera:

$$\text{Rendiment} = (\Sigma \text{ captures}) / \text{esforç}$$

On l'esforç es definix com el Σ de dies de permanència del mornell.

Per tal d'estudiar els paràmetres generals de la població -com ara l'estructura de talles, la sex ratio o les desviacions estàndard de les variables biomètriques- s'ha utilitzat el programa estadístic SPSS v22. Pel càlcul de la sex ratio no s'han tingut en compte els individus recapturats.

Resultats i discussió

Es realitzaren un total de 18 captures, entre primeres i recaptures, del 16 de setembre al 24 d'octubre de 2014, revisant les trampes en 13 ocasions. El rendiment de les trampes va ser de 0.51 captures/dia.

La piràmide poblacional mostra que la majoria dels adults tenen mides superiors a 160 mm (Fig. 3). La mida més comuna als adults de les poblacions de tortuga d'aigua ibèrica se situa entre els 130-170 mm (Díaz-Paniagua & Andreu, 2014). Això ens indica que ens trobem davant una població envellida, amb poca representació de subadults i sense presència d'adults de certes classes de talla. Sí que observem, d'altra banda, que un 21% de les captures corresponen a juvenils, el que assegura un cert reemplaçament

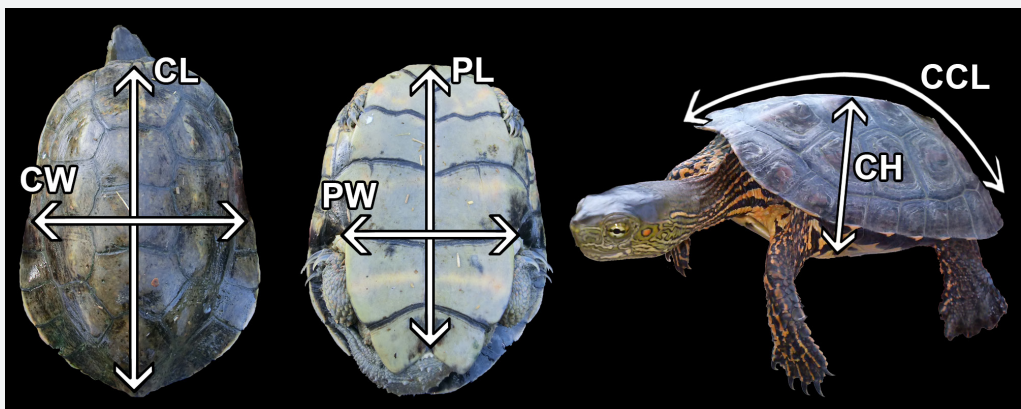


FIGURA 2. Variables morfològiques analitzades. CCL: Longitud de la corba de la closca, CL: Longitud de la closca, CW: Amplada de la closca, CH: Alçada de la closca, PL: Longitud del plastró, PW: Amplada del plastró.

FIGURE 2. Morphometric variables measured. CCL: Curved carapace length, CL: Carapace length, CW: Carapace width, CH: Carapace height, PL: Plastron length, PW: Plastron width.

generacional. El percentatge de juvenils respecte el total de les captures s'ajusta als resultats ressenyats a Díaz-Paniagua & Andreu (2014).

Valors més elevats no són habituals, donada l'alta predació que patixen neonats i juvenils i, també, per la baixa capturabilitat d'eixe estrat de la població quan utilitzem mornells com a mètode de captura (Ignacio Lacomba, com. pers.). Malgrat això, a certs estudis s'observa una alta representació dels estadis inferiors de la piràmide poblacional (p. ex. Vallès et al., 2013).

Totes les variables morfomètriques analitzades (Taula 1) presentaren valors més alts per a les femelles.

El sex-ratio de la població (masces:femelles) va ser de 4.5:1. Es tracta, doncs, d'una població molt esbiaixada vers els mascles. Les poblacions de *Mauremys leprosa* tendixen a la paritat de sexes (Díaz-Paniagua & Andreu, 2014), però cal tindre en compte que això depèn molt de l'època de mostreig: els mascles solen presentar pics d'activitat coincidint amb els períodes de còpula (Alarcos et al., 2009), que se situen entre

abril-maig i setembre. Precisament els resultats presentats ací es recolliren durant el mes de setembre-octubre, el que ens fa pensar que la major mobilitat dels mascles degut a la cerca de femelles ha permès una elevada capturabilitat d'este sexe, impeding una visió fidedigna de la relació de sexes a la població estudiada.

Posteriors estudis deuran portar-se a terme durant un lapse de temps més perllongat, encara que, si bé no és una tendència general de l'espècie, altres poblacions també han demostrat una asimetria vers els mascles (p. ex. Sempere i Uriós, 2004; Soler et al. 2005; Franch et al. 2007; Martín, 2010; Ibáñez et al. 2013).

La mida estimada de la població, segons l'extensió del mètode Petersen proposada per Schnabel, és de 64 exemplars. S'ha d'assenyalar, però, que el temps de mostreig ha estat curt i probablement un estudi que englobara tots els cicles d'activitat anual de la tortuga d'aigua ibèrica aportaria resultats més acurats de l'estructura i estat de la població.

Tot sembla apuntar, però, que ens trobem davant una població xicoteta, amb poc reclutament i amb

Variables	Mascles		Femelles		Juvenils	
	N	X ± SD (rang)	N	X ± SD (rang)	N	X ± SD (rang)
CCL	12	174.9 ± 23.2 (105-200)	2	192.5 ± 2.5 (190-195)	4	82.5 ± 5.4 (74-89)
CL	12	158.3 ± 22.1 (98-187)	2	175 ± 2 (173-177)	-	-
CW	12	115 ± 15.4 (73-133)	2	136 ± 5 (131-141)	-	-
CH	12	49.9 ± 5.7 (35-57)	2	62 ± 4 (58-66)	-	-
PL	12	130.2 ± 17.6 (80-155)	2	16 ± 4 (156-164)	-	-
PW	12	71.3 ± 6.8 (55-81)	2	80 ± 8 (72-88)	-	-
W	11	560.27 ± 182.08 (134-850)	2	878.5 ± 53.5 (825-932)	4	23.25 ± 5.07 (16-30)

TAULA 1. Mitjana, desviació típica (SD) i rang de mínims-màxims de les mesures de la longitud de curvatura de la closca (CCL, mm), longitud de la closca (CL, mm), amplada de la closca (CW, mm), alçada (CH, mm), longitud del plastró (PL, mm), amplada del plastró (PW, mm) i pes (W, g) de les tortugues d'aigua ibèriques capturades. N indica el total d'exemplars.

TABLE 1. Mean, standard deviation (SD) and minimum-maximum range of measurements of carapace curve length (CCL, mm), carapace length (CL, mm), carapace width (CW, mm), carapace height (CH, mm), plastron length (PL, mm), plastron width (PW, mm) and weight (W, g) of the trapped stripe-necked terrapins. N is the number of individuals.

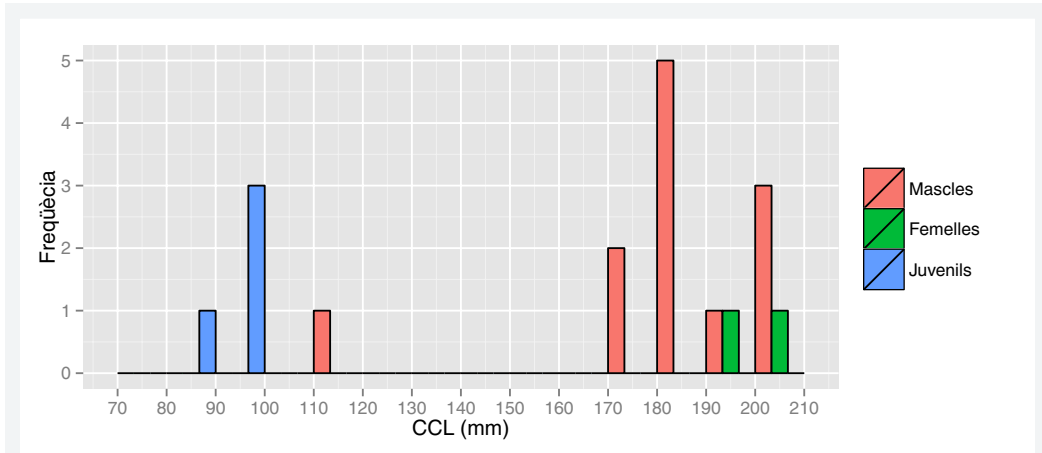


FIGURA 3. Estructura de la població de *Mauremys leprosa* i distribució de classes de grandària de mascles, femelles i juvenils. CCL: Longitud de la corba de la closca.

FIGURE 3. Population structure of *Mauremys leprosa* and size-class distribution for males, females and juveniles. CCL: Curved carapace length.

pressions que deuriem ser estudiades de manera pregonera, per tal d'establir mesures per protegir i millorar el seu estat de conservació.

Fóra bo, d'altra banda, ampliar l'estudi a altres punts propers, per tal d'esclarir la distribució de *Mauremys leprosa* a la zona i esbrinar com evoluciona la seua presència al llarg del riu Serpis, ja que aigües avall, a l'Alqueria d'Asnar, viu una població molt ben conservada i amb una mida poblacional important (LIFE-Trachemys, 2011).

Tal i com s'assenyalava adés i a la Figura 1, la distribució de la tortuga d'aigua ibèrica a la província d'Alacant és aparentment prou escassa i dispersa, probablement per una menor disponibilitat d'hàbitats propicis i, potser, per una presència major d'impactes.

La poca representativitat de l'espècie també pot estar associada a una manca de mostreig (Ignacio Lacomba, com. pers.) i, precisament, este estudi posa de manifest que *Mauremys leprosa* pot tindre una major distribució a la província d'Alacant, en forma de xicotetes poblacions aïllades.

Agraïments

Les troballes i dades referides en esta nota s'emmarquen dins un projecte de participació ciutadana finançat per l'Ajuntament d'Alcoi. La Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi

Ambient de la Generalitat Valenciana va aportar els corresponents permisos de captura i assessorament tècnic. Albert Martínez-Silvestre i l'equip editorial de Nemus van aportar comentaris a la primera versió del document.

Bibliografia

Aguilella, A., Riera, J., Gómez, M.A., Mayoral, O. & Moreyra, E. 2005. Evaluación del estado ecológico de los ríos de la cuenca hidrográfica del Júcar mediante el uso del índice QBR. Informe inédito. 258 pp. Confederación Hidrográfica del Júcar. Valencia.

Alarcos, G., Madrigal, J., Ortiz-Santaliestra, M. E., Fernández-Beneitez, M.J., Flechoso del Cueto, M. F. & Lizana, M. 2009. Caracterización de una población de *Mauremys leprosa* en un arroyo temporal en la provincia de Salamanca, al noroeste de la Península Ibérica. Revista Española de Herpetología, 23: 129-140

Araújo, P.R. & Segurado, P. 2008. *Mauremys leprosa*. A: Atlas dos Anfíbios e Répteis de Portugal. Loureiro, A., Ferrand de Almeida, N., Carretero, M.A. & Paulo, O.S. (Eds.) Instituto da Conservação da Natureza e da Biodiversidade. Esfera do Caos Editores (2ª impresión). Lisboa: 132-133.

Barbadillo, L.J., Lacomba, J.I., Perez-Mellado, V., & Sancho, V. López-Jurado, L.F. 1999. Anfíbios y Reptiles de la Península Ibérica, Baleares y Canarias. 419 pp. Editorial GeoPlaneta. Barcelona.

BDBV (Banc de Dades de Biodiversitat). <http://bdb.cma.gva.es/citas/listado.asp?id=15558&nombre=Mauremys%20leprosa> (Data de consulta 20/12/2014). Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient.

Da Silva, E. 2002. *Mauremys leprosa*. A: Atlas de distri-

bución y Libro Rojo de los Anfibios y Reptiles de España. Pleguezuelos, J.M., Márquez, R & Lizana, M. (Eds.) Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Asociación Herpetológica Española. Madrid: 143-146

Díaz-Paniagua, C. & Andreu, A.C. 2014. *Mauremys leprosa* (Schweigger, 1812). A: Reptiles, 2ª edición, revisada y ampliada. Salvador, A. (Coord.). Fauna ibérica. Vol. 10. Ramos, M.A. et al. (Eds.). Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. Madrid: 194-203

Franch, M., Llorente, G.A. & Montori, A. 2007. Primeros datos sobre la biología de *Trachemys scripta elegans* en sintopía con *Mauremys leprosa* en el Delta del Llobregat (NE Ibérico) A: GEIB Grupo Especialista en Invasiones Biológicas (Eds.). Invasiones Biológicas: un factor de cambio global. EEI, 85-101.

Jiménez, J. & Lacomba, I. (Eds.). 2002. Peces continentales, anfibios y reptiles de la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana. Colección Biodiversidad, 10. 271 pp. Conselleria de Medi Ambient. Valencia.

Ibáñez, A., Marzal, A., López, P. & Martín, J. 2013. Sexually dichromatic coloration reflects size and immunocompetence in female Spanish terrapins, *Mauremys leprosa*. *Naturwissenschaften*, 100 (12): 1137-1147.

LIFE-Trachemys. 2011. Seguimiento de la *Mauremys leprosa* en el río Serpis. Evaluación y cuantificación. Informes LIFE-Trachemys nº6. 18 pp. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient.

LIFE-Trachemys. 2012a. Ensayos de efectividad de medios de captura. Año 2012. Informes LIFE-Trachemys nº11. 20 pp. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient.

LIFE-Trachemys . 2012b. Guía metodológica para la captura y manejo de galápagos. Informes LIFE-Trachemys nº 8. 31 pp. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient.

Martín, M. 2010. Caracterització i conservació d'una població de tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*) a l'EIN del riu Llobregat al terme d'Abreira. 64 pp. Agència de Gestió d'Ajuts Universitaris i de Recerca.

Martínez, J. F., Correcher, E., Piñón, A., Martínez Muro, M. A. & Pujante, A. M. 2004. Estudio del estado ecológico de los ríos de la cuenca hidrográfica del Júcar (España) mediante el índice BMWP'. *Limnetica* 23(3-4): 331-346

Martínez-Silvestre, A., Flecha, C. & Soler Massana, J. 2012. Observaciones de interacciones entre *Trachemys scripta elegans* y *Mauremys leprosa* en el pantano del Foix (Barcelona). *Boletín de la Asociación Herpetológica Española*, 23: 106-109.

Muñoz, A. & Nicolau, B. 2006. Sexual dimorphism and allometry in the stripe-necked terrapin, *Mauremys leprosa*, in Spain. *Chelonian Conservation and Biology*, 5: 87-92

Ortiz-Santaliestra, M., Diego-Rasilla, F.J., Ayres, C. & Ayllón, E. 2011. Los reptiles. *Naturaleza en Castilla y León*. 295 pp. Caja Burgos. Burgos.

Polo-Cavia, N. 2009. Factores que afectan a la competencia entre el galápagos leproso (*Mauremys leprosa*) y el introducido galápagos de Florida (*Trachemys scripta*). Tesis doctoral. 220 pp. Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.

Sampere, X. & Úrios, N. 2004. Estat de les poblacions de tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*) i tortuga de Florida (*Trachemys scripta*) a l'estany del Remolar i maresma de les Filipines, RN Delta del Llobregat. I Jornades de les RRNN Delta del Llobregat. Generalitat de Catalunya. Departament de Medi Ambient i Habitatge

Soler, J., Martínez-Silvestre, A., Portabella, C. & Agustí, V. 2005. Estat i conservació de la tortuga de rierol (*Mauremys leprosa*) al pantà de Foix. *Jornades d'Estudiosos del Foix*, I: 73-79.

Vallès, V. F., Escobar, J. V. & Forner, E. 2013. Primera cita de *Mauremys leprosa* (Sauropsida: Testudines) a Sant Mateu del Maestrat. *Nemus*, 3: 115-119.

Rebut el 13 de febrer de 2015

Acceptat el 5 de març de 2015

Tres nuevas especies adventicias para la flora valenciana

P. Pablo Ferrer-Gallego^{1,2}, Inmaculada Ferrando^{1,2}, Aurelio Peña Rivera³ & Emilio Laguna¹

1 Generalitat Valenciana, Servicio de Vida Silvestre. Centro para la Investigación y Experimentación Forestal (CIEF). Av. Comarques del País Valencià, 114, 46930, Quart de Poblet, València, España (flora.cief@gva.es).

2 VAERSA. Avda. Cortes Valencianas, nº 20, 46015, València, España.

3 Avda. Primado Reig, 62, Pta. 8, 46010 València, España.

Se comunica la presencia de tres especies de flora exóticas que resultan novedad para la flora adventicia de la Comunidad Valenciana (España): *Malcolmia maritima* (L.) W. T. Aiton Sm. (Cruciferae), *Reseda odorata* L. (Resedaceae) y *Silene pendula* L. (Caryophyllaceae). Estas especies han sido localizadas en el antiguo cauce del río Túria en la ciudad de València.

Palabras clave: *Malcolmia maritima*, *Reseda odorata*, *Silene pendula*, flora alóctona, especie adventicia, València, España.

Three new adventitious species for the valencian flora

The presence of three exotic species in the valencian flora: *Malcolmia maritima* (L.) W. T. Aiton Sm. (Cruciferae), *Reseda odorata* L. (Resedaceae) and *Silene pendula* L. (Caryophyllaceae) is communicated. These species have been located in the old Túria riverbed in the city of València (Spain).

Key word: *Malcolmia maritima*, *Reseda odorata*, *Silene pendula*, alien flora, adventitious species, Valencian province, Spain.

Las plantas adventicias o casuales representan un grupo de especies nada desdeñable en la flora de la Comunidad Valenciana. No obstante, como señalan Pyšec et al. (2004) existe una carencia de estudios florísticos con categorizaciones apropiadas de especies exóticas en función de su origen, estado de invasión y de residencia para muchas regiones. Junto a estas características sería del todo interesante que estos trabajos incluyeran además la causa y/o el vector de entrada de estas especies, siempre que esta información fuera conocida, algo que en muchas ocasiones resulta una incógnita. En este sentido, desde hace varios años se viene denunciando, a partir de nuestras observaciones, que determinados componentes utilizados en sustratos para el cultivo de plantas en viveros son unos importantes vectores de entrada de especies alóctonas (Ferrer-Gallego & Laguna, 2009, 2010, 2012, 2013; Ferrer-Gallego et al., 2009; Mansanet-Salvador et al., 2014).

En el presente trabajo se da a conocer la presencia de tres especies asilvestradas, pertenecientes a los géneros *Malcolmia* R. Br. (Cruciferae); *M. maritima* (L.) W. T. Aiton Sm., *Reseda* L. (Resedaceae); *R. odorata* L. y *Silene* L. (Caryophyllaceae); *S. pendula* L., siendo una posible vía de entrada los sustratos utilizados en el cultivo de plantas ornamentales en zonas ajardinadas o la utilización directa de sus semillas en siembras realizadas para la decoración de taludes. Si bien la presencia de estas tres especies ha sido localizada en un área reducida y en enclaves modificados por el hombre, y por el momento el número de planta no es suficiente como para considerarlas como establecidas en el territorio, consideramos importante y necesario comunicar y alertar sobre la necesidad de vigilar su presencia.

El género *Malcolmia* comprende en su delimitación sistemática actual 11 táxones y aparece distribuido principalmente por la región mediterránea,

aunque con presencia en otras partes del mundo (Al-Shehbaz et al., 2006, 2014). En la flora peninsular ibérica están representadas 5 especies (Nogueira, 1993), la mayoría presentes en ambientes litorales, sobre suelos arenosos o pedregosos. Dentro de este grupo, *M. maritima* resulta una planta alóctona para el territorio español (Marhold, 2011) cuyo origen se sitúa en la parte oriental de la cuenca mediterránea (Greuter et al., 1986; German et al., 2009; Warwick et al., 2010).

El género *Reseda* se compone de unas 65 especies distribuidas en las zonas templadas del Viejo Mundo, con un centro de diversidad alrededor de la cuenca mediterránea (Martín-Bravo et al., 2007). Aparte de los numerosos tratamientos en floras locales, los estudios taxonómicos más completos en Resedaceae fueron publicadas por Müller Argoviensis (1857, 1868) y Abdallah & de Wit (1978). Además, un estudio de las relaciones filogenéticas y biogeografía de la familia basada en marcadores moleculares (ITS, trnL-F) ha sido publicado recientemente (Martín-Bravo et al., 2007).

Reseda odorata es una especie incluida en la sect. *Phyteuma* Lange, que constituye la segunda sección más rica en cuanto a número de especies (14 especies) después de la sect. *Reseda*. Muchas de estas especies son endémicas restringidas del noroeste de África y sureste de la cuenca mediterránea. Esta sección integra un grupo monofilético (Martín-Bravo et al., 2007) y desde el punto de vista morfológico es una de las más homogéneas y bien definidas dentro del género (Abdallah & de Wit, 1978). Las principales características que definen la sección son las cápsulas péndulas en estado maduro y las semillas relativamente grandes, generalmente con la testa ondulada-rugosa, aunque existen algunas excepciones donde la testa es papilosa, como por ejemplo en *R. stenobotrys* Maire & Sam. y *R. jacquinii* Rchb. Sin embargo, como indican Martín-Bravo & Jiménez-Mejías (2009) esta homogeneidad morfológica también se refleja en un pequeño grado de diferenciación entre los táxones, lo que dificulta la circunscripción de algunos de ellos. Asimismo, los procesos de hibridación también parecen existir entre algunas de las especies de la sección, como

ocurre en *R. odorata*, especie para la que se supone un origen hibridógeno en el que *R. phyteuma* L. ha sido propuesta como una de las especies putativas, así como *R. arabica* Boiss. y *R. orientalis* Boiss. (Abdallah & de Wit, 1978; Martín-Bravo et al., 2007).

El género *Silene* comprende unas 450 especies y representa uno de los mayores de la familia Caryophyllaceae, distribuida preferentemente por las zonas templadas del hemisferio Norte (Williams, 1896; Chowdhuri, 1957). La región mediterránea representa una de las áreas biogeográficas con mayor concentración de táxones, cerca del 78% (Talavera & Muñoz-Garmendia, 1989), estando presentes en la flora peninsular ibérica 78 con rango específico y 12 subespecífico (Talavera, 1990). *Silene pendula* está incluida en la sect. *Erectorefractae* Chowdhuri y al parecer es nativa de algunas regiones de la cuenca mediterránea (i.e. Italia continental y Sicilia), apareciendo como adventicia o escapada de cultivo en muchas otras regiones, como por ejemplo en la península Ibérica (Talavera, 1990).

***Malcolmia maritima* (L.) W. T. Aiton Sm. (Fig. 1)**

Hs, *VALÈNCIA: València, ornamental en parvulario de la calle Doctor Olóriz, 8-VI-1995, J. L. Carretero, VALA 8880 (Herbario del Departamento de Botánica, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, Universidad Politécnica, València); València, cauce viejo del río Túria, cerca del puente de la Trinidad, 30SYJ2673, 49 m, rampa, talud de acceso y entorno ajardinado, 16-IV-2015, Aurelio Peña Rivera, VAL 226803 (Herbario del Jardín Botánico de la Universidad de València); València, cauce viejo del río Túria, cerca del puente de San José, 30SYJ2573, 49 m, talud de rampa de acceso, 16-IV-2015, Aurelio Peña Rivera, VAL 226804; València, antiguo cauce del río Túria, cerca de las Torres de Serranos, 30SYJ2573, 49 m, taludes y terraplenes de acceso al cauce, 19-IV-2015, Emilio Laguna & P. Pablo Ferrer Gallego, VAL 226807.

Especie originaria de Grecia y Albania, y naturalizada en el sur de Europa (Ball, 1963; Greuter et al., 1986; Al-Shehbaz et al., 2014). Presenta inflorescencias con pocas flores, pétalos 12-17 × 5-7 mm

y frutos con estilo de los frutos 1-2,3 mm (Stork, 1972). En la península Ibérica ha sido citada para la provincia de Barcelona (Nogueira, 1993: 83). Dentro de esta especie se han reconocido dos táxones a nivel subespecífico: var. *maritima* y var. *leucandina* Stork de la isla de Leucos (Grecia).

La población localizada en Valencia se atribuye a la variedad tipo y cuenta con bastantes plantas creciendo en taludes de acceso al antiguo cauce del río Turia, donde conviven ejemplares con pétalos de color lila junto con plantas con flores blancas. La planta produce frutos con semillas viables. Esta cita parece que constituye la primera referencia efectivamente publicada para la especie para la flora valenciana, ya que no aparece registrada por Mateo & Crespo (2014), aunque hemos localizado un pliego de herbario (VALA 8880) recolectado en 1995 en una zona ajardinada próxima al lugar en el que ahora se cita.

***Reseda odorata* L. (Fig. 2)**

Hs, *VALÈNCIA: València, cauce viejo del río Túria, cerca del puente de la Trinidad, 30SYJ2673, 49 m, talud de acceso, 16-IV-2015, Aurelio Peña Rivera, VAL 226802. València, antiguo cauce del río Túria, cerca de las Torres de Serranos, 30SYJ2573, 49 m, taludes y terraplenes de acceso al cauce, 19-IV-2015, Emilio Laguna & P. Pablo Ferrer Gallego, VAL 226806.

Especie nativa del sureste de la región mediterránea (i.e. Libia, Creta), pero hoy considerada como subcosmopolita. En el territorio español ha sido cultivada y también aparece como naturalizada en regiones litorales mediterráneas de la península Ibérica (Barcelona, Cádiz, Girona y Tarragona) e Illes Balears (Mallorca) (Valdés, 1993). Ha sido cultivada antiguamente, al parecer práctica hoy en día en desuso, principalmente destinada a la industria de la perfumería, ya que sus flores poseen esencia que, aunque sutil, muy agradable.



FIGURA 1. Ejemplar de *Malcolmia maritima* y detalle del fruto

FIGURE 1. Plant of *Malcolmia maritima* and fruit detail

Hemos localizado alrededor de 80 ejemplares creciendo dentro del antiguo cauce del río Túria, puente de la Trinidad y en taludes de acceso al río a la altura de las Torres de Serranos. Aunque el mayor número de individuos aparecen en los terraplenes y taludes de las rampas de acceso al cauce, donde se plantan especies de interés ornamental, algunos ejemplares aparecen dispersos por los alrededores. La planta produce semillas viables. Esta cita parece ser la primera referencia sobre su presencia en la flora valenciana al no estar incluida en el trabajo de Mateo & Crespo (2014).

***Silene pendula* L.**

Hs, *VALÈNCIA: València, antiguo cauce del río Túria, cerca de las Torres de Serranos, 30SYJ2573, 49 m, márgenes de instalaciones de recreo, 19-IV-2015, P. Pablo Ferrer Gallego, VAL 226805.

Planta nativa de Europa meridional y extendida a otras regiones de Europa por ser cultivada como ornamental que en ocasiones llega a asilvestrarse, habiéndose reseñado en España para las provincias de A Coruña, Granada, Orense y Álava (Talavera, 1990).

En la localidad valenciana citada aparece principalmente en los márgenes de las instalaciones de recreo del antiguo cauce del río Túria a la altura de las Torres de Serranos, en suelo arenoso. No ha sido observada en zonas donde se han plantado especies de interés ornamental, aunque posiblemente proceda en origen de estas actuaciones de plantación o siembra. Esta cita constituye la primera referencia para la flora valenciana según los datos publicados por Mateo & Crespo (2014).



FIGURA 2. Detalle de la inflorescencia y hojas de *Reseda odorata*

FIGURE 2. Inflorescence and leaves details of *Reseda odorata*

Agradecimientos

A Jesús Riera y Javier Fabado (Jardín Botánico de la Universitat de València, Herbario VAL) y a la unidad docente de Botánica del Departamento de Ecosistemas Forestales de la Universitat Politècnica de València (Herbario VALA).

Bibliografía

- Abdallah, M.S. & de Wit, H.C.D. 1978.** The Resedaceae: a taxonomical revision of the family (final instalment). Meded. Landbouwhoogeschool Wageningen, 78: 1-416.
- Al-Shehbaz, I.A., Beilstein, M.A. & Kellogg, E.A. 2006.** Systematics and phylogeny of the Brassicaceae (Cruciferae): an overview. *Plant Systematics and Evolution*, 259: 89-120.
- Al-Shehbaz, I.A., German, D.A., Mummenhoff, K. & Moazzeni, H. 2014.** Systematics, tribal placements, and synopses of the *Malcolmia* s.l. segregates (Brassicaceae). *Harvard Papers in Botany*, 19(1): 53-71.
- Ball, P. W. 1963.** A review of *Malcolmia maritima* and allied species. *Feddes Repertorium*, 68: 179-186.
- Chowdhuri, P. K. 1957.** Studies in the genus *Silene*. Notes from the Royal Botanical Garden Edinburgh, 22(3): 221-278.
- Ferrer-Gallego, P. P. & Laguna, E. 2009.** Sobre *Ludwigia hyssopifolia* (G. Don) Exell (Onagraceae) como integrante de la flora subespontánea valenciana. *Acta Botanica Malacitana*, 34: 228-230.
- Ferrer-Gallego, P. P. & Laguna, E. 2010.** *Cleome viscosa* L. (Cleomaceae), nueva especie alóctona en la flora europea. *Lagascalia*, 30: 482-488.
- Ferrer-Gallego, P. P. & Laguna, E. 2012.** *Spermacoce latifolia* Aubl. (Rubiaceae), una especie alóctona nueva en la flora europea. *Orsis*, 26: 193-199.
- Ferrer-Gallego, P. P. & Laguna, E. 2013.** *Muntingia calabura* L. (Muntingiaceae), nueva especie exótica para la flora europea, introducida a través de sustratos de cultivo hortícola. *Bouteloua*, 15: 88-92.
- Ferrer-Gallego, P. P., Laguna, E., Collado-Rosique, F. & Vizcaino-Matarredona, A. 2009.** Sobre *Murdannia spirata* (L.) Brückn. (Commelinaceae), nueva especie alóctona en la flora europea. *Anales de Biología*, 31: 117-120.
- German, D.A., Friese, N., Neuffer, B., Al-Shehbaz, I.A. & Hurka, H. 2009.** Contribution to ITS phylogeny of the Brassicaceae, with special reference to some Asian taxa. *Plant Systematics and Evolution*, 283: 33-56.
- Greuter, W., Burdet, H. M. & Long, G. 1986.** Med-Checklist, 3. Conservatoire et Jardin Botanique de la Ville de Genève. Genève.
- Mansanet-Salvador, C.J., Ferrer-Gallego, P. P., Ferrando, I. & Laguna, E. 2014.** Primera cita de *Epilobium ciliatum* Raf. (Onagraceae) en la Comunidad Valenciana. *Flora Montiberica*, 57: 17-23.
- Marhold, K. 2011.** Brassicaceae. In: Euro+Med Plantbase – the information resource for Euro-Mediterranean plant diversity. Publicado en internet. <http://www2.bgbm.org/Euro-PlusMed> (Consultada el 20 de mayo de 2015).
- Martín-Bravo, S. & Jiménez-Mejías, P. 2009.** Molecular Data Helps Traditional Taxonomy: Re-evaluation of *Reseda collina* (Resedaceae), and a New Record for Europe. *Folia Geobotanica*, 44: 399–421.
- Martín-Bravo, S., Meimberg, H., Luceño, M., Märkl, W., Valcárcel, V., Bräuchler, C.H., Vargas, P. & Heubl, G. 2007.** Molecular systematics and biogeography of Resedaceae based on ITS and trn L-F sequences. *Molecular Phylogenetics and Evolution*, 44: 1105–1120.
- Mateo, G. & Crespo, M. B. 2014.** Claves ilustradas para la flora valenciana. Monografía Flora Montiberica nº 6. Jolube Consultor Botánico y Editor. Jaca (Huesca).
- Müller Argoviensis, J. 1857.** Monographie de la famille des Résédacées. 239 pp. + 10 lam. Zürcher and Furrer. Zürich,
- Müller Argoviensis, J. 1868.** Resedaceae. In: de Candolle, A.P. (ed), *Prodromus Systematis Naturalis Regni Vegetabilis* 16(2): 548–589. Victoris Masson et filii, Paris.
- Nogueira, I. 1993.** *Malcolmia* R. Br. In: Castroviejo, S. et al. (eds.). *Flora ibérica* 4: 80-84. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Pyšec, P., Richardson, D. M., Rejmánek, M., Webster, G. L., Williamson, M. & Kirschner, J. 2004.** Alien plants in checklists and floras: towards better communication between taxonomists and ecologists. *Taxon*, 53 (1): 131-143.
- Stork, A. 1972.** Studies in the Aegean flora. XX. Biosystematics of the *Malcolmia maritima* complex. *Opera Botanica*, 33: 1-118.
- Talavera, S. 1990.** *Silene* L. In: Castroviejo, S. et al. (eds.). *Flora ibérica* 2: 313-406. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Talavera, S. & Muñoz-Garmendia, F. 1989.** Sinopsis del género *Silene* L. (Caryophyllaceae) en la península Ibérica y Baleares. *Anales Jardín Botánico Madrid*, 45(2): 407-460.
- Valdés, E. 1993.** *Reseda* L. In: Castroviejo, S., Aedo, C., Gómez, C., Lainz, M., Montserrat, P., Morales, R., Muñoz, F., Nieto, G., Rico, E., Talavera, S. & Villar, L. (eds.). *Flora ibérica*, 4: 440–475. Real Jardín Botánico, CSIC, Madrid.
- Warwick, S.I., Mummenhoff, K., Sauder, C.A., Koch, M.A. & Al-Shehbaz, I.A. 2010.** Closing the gaps: phylogenetic relationships in Brassicaceae based on DNA sequence data of nuclear ribosomal ITS region. *Plant Systematics and Evolution*, 285: 209-232.
- Williams, F.N. 1896.** A revision of the genus *Silene*. *Journal of the Linnean Society of London Botany*, 32: 1-196.

Rebut el 3 de juny de 2015
Acceptat el 3 d'agost de 2015

Echinopsis chamaecereus (Cactaceae), una nueva especie para la flora alóctona de la Comunidad Valenciana

Carlos Fabregat & Silvia López Udias

Jardí Botànic de la Universitat de València. C/ Quart, 80. E-46008 València. cfabrega@uv.es, lopezu@uv.es

Se comenta la presencia de una población naturalizada de *Echinopsis chamaecereus* H.Friedrich & Glaetzle en una localidad de montaña de la provincia de Castelló. Se indica su ecología y su estatus como especie alóctona (metáfito hemiagriófito) y se analiza su potencial invasor. Constituye la primera referencia de este taxon para la flora alóctona de la Comunidad Valenciana, y la segunda ibérica y europea.

Palabras clave: *Echinopsis*, *Cactaceae*, *xenófitos*, *Comunidad Valenciana*, *España*

Echinopsis chamaecereus (Cactaceae), a new species for the Valencian Community alien flora

This paper deals with the presence of a naturalized population of *Echinopsis chamaecereus* H.Friedrich & Glaetzle in a mountainous location in Castelló province (E Spain). Ecology and xenophytic status (metaphyta hemiagriophyta) of this population is indicated, analyzing its invasive tendency. This citation is the first record for the Valencian Community alien flora and the second for Iberian and European alien flora.

Key words: *Echinopsis*, *Cactaceae*, *xenophytes*, *Valencian Community*, *E Spain*

La familia de las Cactáceas es una de las 10 familias que más táxones aportan a la xenoflora española, con un número superior a 20 y una presencia mayoritaria de especies del género *Opuntia* Mill. (Sanz Elorza et al., 2004a; 2004b). Sin embargo, el género *Echinopsis* Zucc. no figuraba en el elenco de cactáceas silvestres en España hasta las recientes localizaciones de *E. eyriesii* (Turpin) Pfeiff. & Otto en la provincia de Valencia, donde es considerado como un diáfito ergasiofigófito (Guillot et al., 2009), y de *E. chamaecereus* H.Friedrich & Glaetzle en la provincia de Teruel (Guillot, 2010). La nueva localidad que aportamos para esta especie constituye por tanto la primera cita para la Comunidad Valenciana y es la segunda referencia de esta planta para la xenoflora ibérica y europea.

La identificación y caracterización morfológica de la especie se ha realizado a partir de las monografías de Britton & Rose (1922), Backeberg

(1959) y Anderson (2001). Las muestras recolectadas se prepararon para su conservación en herbario siguiendo un procedimiento análogo al indicado por Reyes-Agüero et al. (2007) para el género *Opuntia*, dejando secar las plantas al aire durante varios días y extrayendo posteriormente el parénquima acuífero del interior de los artejos. La caracterización bioclimática de la localidad referenciada sigue la tipología de Rivas Martínez (2007). La cuadrícula UTM de 1 km de lado de la localidad indicada a continuación se expresa en datum Europeo 1950 (ED50).

Echinopsis chamaecereus H.Friedrich & Glaetzle in Bradleya 1: 96 (1983)

Cereus silvestrii Speg. in Anales Mus. Nac. Buenos Aires, ser. 3, 4: 483 (1905) [syn. subst.]

Chamaecereus silvestrii (Speg.) Britton & Rose, Cactaceae (Britton & Rose) 3: 48, fig. 61 (1922)



FIGURA 1. A: Detalle de la flor de *E. chamaecereus*. B: Grupo naturalizado en un muro de piedra. C: Artejos cultivados en maceta procedentes del mas de la Tosca. D: Ejemplares colonizando un roquedo próximo al mas de la Tosca.

FIGURE 1. A: Close view of *E. chamaecereus* flower. B: Cluster naturalized in a stone wall. C: Segments grown in pot from mas de la Tosca. D: Clusters colonizing a rocky slope near 'mas de la Tosca'.

Lobivia silvestrii (Speg.) G.D. Rowley in Nat. Cact. & Succ. Journ. 22: 68 (1967)

Echinopsis silvestrii auct., non Speg. in Anales Mus. Nac. Buenos Aires, ser. 3, 4: 486 (1905)

*CASTELLÓ: 30TYK3263, Vistabella del Maestrat, mas de la Tosca, naturalizado en muros y roquedos, 920 m, C. Fabregat & S. López Udias, 12-6-2011 (VAL 205743).

Se trata de un caméfito suculento, con artejos cilíndricos de tendencia postrada, de 4 a 12 (30) cm de longitud y 1 a 1.5 cm de diámetro, de color verde pálido, tendiendo a enrojecer con la insolación. Estos presentan 6-9 costillas, generalmente 8, poco elevadas, provistas de haces de espinas blanquecinas o pajizas, cortas (c. 1.5 mm), suaves, en número de 10 a 15. Flores relativamente grandes, sobre 5 (7) cm de longitud, con tubo estrecho cubierto de largos pelos de colores blanco y negro, con algunas espinas; piezas periánticas patentes, lanceoladas, dispuestas en 3 ó 4 series, de 1 a 2 cm de longitud y c. 0.5 cm de anchura, de color anaranjado intenso, casi escarlata. Filamentos estaminales de color rojo a púrpura, y estilo de amarillento a blanco verdoso, más largo que los estambres; estigma con 8 a 9 lóbulos, conniventes (Fig. 1A).

En primavera, junto con las flores, produce una abundante brotación de artejos axilares, que se desprenden fácilmente y facilitan la reproducción vegetativa de la especie, pues enraizan con rapidez. Este extremo ha sido comprobado en artejos cultivados procedentes de la población naturalizada del mas de la Tosca (Fig. 1C). Por el tamaño y la forma de estos artejos, la planta es conocida en los países anglosajones como "peanut cactus", y en castellano como "cactus cacahuete" o "cactus de maní". Según indican Britton & Rose (1922: 48) la planta era ya conocida y apreciada en cultivo en las colecciones europeas, y en la actualidad se encuentra extendida por todo el mundo como cactus comercial de fácil cultivo.

La especie es originaria de Argentina, en las provincias de Salta y Tucumán (Antón & Zuloaga, 2015), donde al parecer resulta actualmente rara (Lambert, 1997). En esta última provincia mencionada, dominada en su porción occidental

por sierras subandinas que alcanzan alturas superiores a los 5.000 m s. n. m., la vegetación de pastos duros con cactáceas se desarrolla a partir de los 1.500 m de altitud, en zonas donde la precipitación procede principalmente de las nieblas; la planta crece en altitudes comprendidas entre los 2.500 y los 3.500 m (Antón & Zuloaga, 2015). Resulta pues significativo que las dos localidades ibéricas donde se ha naturalizado se sitúen en altitudes próximas o superiores a los 1.000 m s. n. m.

En la localidad del mas de la Tosca, la planta fue vista ya por uno de nosotros hace más de 20 años, durante los trabajos de campo para la elaboración de la Tesis de Licenciatura (Fabregat, 1989), creciendo en las ruinas de la antigua masía y en un muro de piedra de un bancal contiguo. Aunque en aquel momento se recogieron muestras para su identificación, ésta no resultó posible y no se prestó mayor atención a la planta pensando que se trataría de un asilvestramiento efímero. En marzo de 2010 se visitó de nuevo la localidad y se pudo comprobar que la planta continuaba presente y se había extendido no solo a más muros de piedra, sino también a roquedos naturales próximos. Se recolectaron de nuevo artejos para cultivarlos en maceta y disponer de material suficiente para su identificación. Los artejos plantados arraigaron rápidamente y florecieron en mayo de ese mismo año, y a partir de los caracteres florales y vegetativos se consiguió identificar la planta. En junio de 2011 se visitó nuevamente la localidad para obtener material fotográfico de la planta en el hábitat, georreferenciar y caracterizar ecológicamente la población, y recolectar nuevas muestras para su preparación y depósito en el herbario del Jardín Botánico de la Universitat de València (Fig. 2).

La población castellanense se sitúa en un entorno montañoso, con bioclima mediterráneo pluvios-tacional oceánico, correspondiente al termotipo mesomediterráneo superior con ombrotipo seco a subhúmedo. Las plantas crecen en una ladera orientada al sur, en las proximidades de las ruinas de la masía, sobre los muros de piedra de los banales (Fig. 1B) y en roquedos naturales contiguos (Fig. 1D). Aquí convive con *Asparagus acutifolius* L., *Asplenium trichomanes* L., *Brachypodium*



FIGURA 2. Pliego de *E. chamaecereus* depositado en el herbario VAL.

FIGURE 2. Sheet of *E. chamaecereus* preserved in herbarium VAL.

retusum (Pers.) Beauv., *Ceterach officinarum* Willd., *Geranium lucidum* L., *Marrubium vulgare* L., *Rhamnus alaternus* L., *Rubus ulmifolius* Schott, *Sedum sediforme* (Jacq.) Pau y *Telephium imperati* L., entre otros. En la actualidad, los distintos grupos de plantas se distribuyen de forma discontinua sobre una superficie de aproximadamente 30 m², habiéndose extendido su presencia unos 16 m desde el punto donde se observó inicialmente. Por ello, pese a su alta capacidad de propagación por reproducción vegetativa, no alcanza los umbrales necesarios para ser considerada especie invasora, pues no ha generado nuevas poblaciones a más de 100 m de distancia ni se constata un ritmo de colonización de más de 6 m cada tres años (Sanz Elorza et al., 2004b: 25).

En cuanto a su caracterización como xenófito, según la clasificación propuesta por Kornas (1990), la constatación de que la planta se ha mantenido y expandido en esta localidad durante más de dos décadas lo caracteriza inequívocamente como metáfito agriófito (Sanz Elorza et al., 2004b: 24), pues se encuentra establecida de modo permanente en ambientes seminaturales o naturales. No resulta tan claro ya discernir entre estos dos tipos de ambientes, pues si bien ha colonizado roquedos naturales, estos se encuentran todavía en las proximidades del entorno antropizado de las ruinas de la masía y los bancales abandonados colindantes, por lo que pensamos que en la actualidad su xenótipo correspondería más bien al de metáfito hemiagriófito, como indica también Guillot (2010: 76) para la población de Albarracín (Teruel).

Las plantas florecen abundantemente, pero no se ha observado la producción de frutos, pese a que las flores son de apertura diurna y la polinización por himenópteros es el tipo original y más frecuente en las cactáceas (Anderson, 2001: 33). Esto sin duda obedece a que *E. chamaecereus* es un alógamo obligado, cuya autoincompatibilidad funcional se caracteriza por la inhibición estilar del crecimiento del tubo polínico, con la consecuente ausencia de frutos (Boyle & Idnurm, 2001), por lo que la totalidad de la población en el mas de la Tosca correspondería a la reproducción vegetativa de los ejemplares originalmente introducidos, que

serían genéticamente idénticos. De hecho, parece estar documentado que todos los ejemplares en cultivo de esta especie procederían de la propagación vegetativa de un único clon (Boyle & Idnurm, 2001). En este sentido, Kiesling et al. (2012: 116) indican que es una planta frecuente en cultivo en todo el mundo, que sin embargo no se ha encontrado en la naturaleza, planteando la posibilidad de que corresponda a una forma anormal de *E. saltensis* Speg., cuyas flores y semillas son idénticas, difiriendo *E. chamaecereus* en sus tallos delgados y cilíndricos, con numerosas ramificaciones laterales.

La especie ha sido conocida tradicionalmente como *Chamaecereus silvestrii*, y este nombre todavía aparece con frecuencia en la bibliografía. El estudio de la morfología de las semillas llevó a Friedrich & Glaetzel (1983) a incluirla en el género *Echinopsis*, donde no estaba disponible el nombre *E. silvestrii*, correspondiente a otra especie descrita por Spegazzini. Por ello, recuperaron el nombre del género monotípico creado para esta especie por Britton & Rose (1922: 48) para utilizarlo como epíteto específico en su nueva propuesta nomenclatural. Cabe decir aquí que la especie aparece citada de forma incorrecta, como *E. chamaecereus* Friedrich & Rowley, en la síntesis del género *Echinopsis* de la European garden flora (Hunt, 1989; 2011), y este error ha sido repetido en otras publicaciones, como en Boyle & Idnurm (2001: 323).

Agradecimientos

A Julio A. Hurrell (Universidad Nacional de La Plata) por la revisión del manuscrito y por facilitarnos una interesante referencia bibliográfica, y a los revisores anónimos que aportaron acertadas sugerencias para clarificar algunos aspectos del texto.

Bibliografía

- Anderson, E. F. 2001. The Cactus Family. 776 pp. Timber Press. Portland.
- Antón, A. M. & Zuloaga, F. O. 2015. Flora Argentina. Plantas vasculares de la República Argentina. <http://www.floraargentina.edu.ar>. (Consultado en febrero de 2015).
- Backeberg, C. 1959. Die Cactaceae. Handbuch der Kakteenkunde. Vol. II. 720 pp. + 107 fig. Gustav Fischer Verlag. Jena.
- Boyle, T. H. & Idnurm, A. 2001. Physiology and genetics

of self-incompatibility in *Echinopsis chamaecereus* (Cactaceae). *Sex. Plant Reprod.* 13: 323-327.

Britton, N. L. & Rose, J. N. 1922. The Cactaceae. Descriptions and illustrations of plants of the cactus family. Vol. III. 255 pp. The Carnegie Institution of Washington. Washington

Fabregat, C. 1989. Contribución al conocimiento florístico del curso medio y alto del río Monleón y sus vertientes. 329 pp. Tesis de Licenciatura. Universitat de València.

Friedrich, H. & Glaetzle, W. 1983. Seed-morphology as an aid to classifying the genus *Echinopsis* Zucc. *Bradleya* 1: 91-104.

Guillot, D. 2010. *Echinopsis chamaecereus* H. Friedrich & Glaetzle (Cactaceae), una nueva especie alóctona en Europa. *Rehalda* 12: 75-76.

Guillot, D., Laguna, E. & Rosselló, J. A. 2009. Flora alóctona valenciana: familia Cactaceae. Monografías de Bouteloua, 5. 148 pp. Jolube Consultor y Editor Botánico, FloraMontiberica.org.

Hunt, D. R. 1989. *Echinopsis* Zucc. In Walters, S.M. et al. (eds.), *The European garden flora*. Vol. III. 474 pp. Cambridge University Press. Cambridge.

Hunt, D. R. 2011. *Echinopsis* Zucc. In Cullen, J., Knees, S.G. & Cubey, H.S. (eds.), *The European garden flora*. Second edition. Vol. II. 642 pp. Cambridge University Press. Cambridge.

Kiesling, R., Saravia, M., Oakley, L., Muruaga, N., Metzinger, D. & Novara, L. 2012. Flora del Valle de Lerma. Cactaceae Juss. *Aportes Botánicos de Salta - Ser. Flora* (Edición Internet) 10(7): 1-142.

Kornas, J. 1990. Plants invasions in Central Europe: historical and ecological aspects. In Di Castri, F., Hansen, A.J. & Debussche, M. (eds.) *Biological invasions in Europe and the Mediterranean Basin*: 105-133. Kluwer Academic Publishers. Amsterdam.

Lambert, J. G. 1997. *Cactus d'Argentine*. 2ème édition. 347 pp. Concordia-Roeselare.

Reyes-Agüero, J. A., Carlin-Castelán, F., Aguirre, J. R. & Hernández, H. M. 2007. Preparation of *Opuntia* herbarium specimens. *Haseltonia* 13: 76-82.

Rivas, S. 2007. Mapa de series, geoseries y geopermaseries de vegetación de España (Memoria del mapa de vegetación potencial de España). Parte I. *Itinera Geobotánica* 17: 5-436.

Sanz, M., Dana, E. D. & Sobrino, E. 2004a. Sobre la presencia de cactáceas naturalizadas en la costa meridional de Cataluña. *Anales Jard. Bot. Madrid* 61(1): 27-33.

Sanz, M., Dana, E.D. & Sobrino, E. 2004b. Atlas de las plantas alóctonas invasoras en España. 378 pp. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Rebut el 25 de febrer de 2015

Acceptat el 5 de març de 2015

Primera cita de llúdrria (*Lutra lutra* L.) a la desembocadura del riu Millars (est de la península Ibèrica)

Gonzalo Juan¹, David López¹, Josep Maria Martínez¹ & David Campos-Such²

1 Consorci Gestor del Paisatge Protegit de la Desembocadura del riu Millars. Pl. Pere Cornell, 1. 12550 Almassora. C.e.: riumillars@gmail.com
2 Fundació Limne. C. Quart, 80. 46008 València. C.e.: recursos@limne.org

La llúdrria (*Lutra lutra*) és el major carnívor valencià. Malgrat que la seua distribució disminuï gradualment durant la darrera meitat del segle vint i estaven en perill d'extinció, les citacions de llúdrria han augmentat de manera significativa durant les darreres dècades. Presentem la primera cita de *Lutra lutra* a la desembocadura del riu Millars (E de la península Ibèrica), a pocs metres de la mar Mediterrània. El mustèlid s'identificà per les petjades i els excrements.

Paraules clau: Lutra lutra, llúdrria, riu Millars, conservació.

First record of the eurasian otter (*Lutra lutra* L.) in the mouth of the Millars River (eastern side of the Iberian Peninsula)

The eurasian otter (*Lutra lutra*) is the valencian biggest carnivore. Although its distribution decreased gradually throughout the latter half of the twentieth century and it was on the verge of extinction, otter's citations have significantly increased over recent decades. Here we report the first record of *Lutra lutra* in the mouth of the Millars River (E of the Iberian Peninsula), just meters away from the Mediterranean Sea. The mustelid was identified by its footprints and spraints.

Key words: Lutra lutra, eurasian otter, Millars river, conservation.

La Llúdrria *Lutra lutra* (Linné, 1758) és el major carnívor de la Comunitat Valenciana. De cos allargat i extremitats proporcionalment curtes, este mustèlid presenta grans adaptacions a la vida aquàtica o semiaquàtica, com ara la disposició dels ulls, les narius i les orelles a la part superior del cap, la presència de membranes interdigitals o la presència d'una cua ampla i aplanada a la seua base (Ruiz-Olmo, 2007).

Si bé la seua distribució territorial havia estat àmplia, la comparativa dels censos realitzats durant els anys 60 (Blas-Aritio, 1970) amb els portats a terme durant els 80 (Delibes, 1990; Jiménez & Lacomba, 1991) mostren una dràstica disminució de les poblacions a nivell de tot l'Estat, amb especial incís a la zona est de la península Ibèrica. La disminució d'efectius durant la darrera meitat del segle XX ha estat sovint associada a diverses

causes, com ara: la contaminació, la destrucció de l'hàbitat, la sobreexplotació de recursos, la davallada en el volum de preses, l'aïllament poblacional o la cacera (Ruiz-Olmo, 2007). Tot i això, Jiménez (2003) destaca que, probablement, els factors que marcaren la davallada de poblacions de llúdrria foren la disponibilitat i gestió de l'aigua, més que la contaminació o l'estat del bosc de ribera.

La regressió d'esta espècie fou tal, que a la Comunitat Valenciana, durant els anys 80, havia desaparegut del 75% de trams de riu que ocupava als anys 60 (Jiménez, 1987; citat a Jiménez, 2003). Això provocà que durant molt de temps es considerara a este mustèlid com a bioindicador (Ruiz-Olmo, et al. 1998), en quedar relegat als trams alts de certs rius ben conservats, amb una bona comunitat piscícola de què alimentar-se. En millorar la qualitat dels rius durant els 90 el recurs tròfic

esdevé, precisament, el factor que sembla limitar la distribució de la llúdrria; de fet, allà on la comunitat piscícola és pobra, s'apunta que la regeneració de les seues poblacions pot tindre un vincle molt directe amb la forta presència del cranc de riu americà *Procambarus clarkii* (Ruiz-Olmo & Clavero, 2008).

A la Comunitat Valenciana la recuperació no ha anat tan ràpida com a altres zones d'Espanya, probablement per la xarxa hidrogràfica que tenim, que és escassa i amb rius i barrancs de poc cabal i períodes de fort estiatge i sequera (Jiménez & Lacomba, 1991). D'altra banda, la regulació que es fa dels cabals també és un factor limitant, en alterar

el flux i la reproducció de la ictiofauna, aparentment incapaç d'adaptar el seu cicle biològic intern al canvi de cabals (Jiménez, 2003).

Malgrat tot, la llúdrria ha demostrat ser un mamífer molt resistent i s'ha adaptat molt bé a les millores observades als nostres rius i als nous recursos tròfics que té al seu abast. En ser semi-aquàtic, té capacitat de colonitzar noves regions, passant de conca a conca (Jiménez et al., 2008). I quan les condicions són favorables i el nombre d'efectius és alt, es llançarà a descobrir noves àrees.

Els mostrejos bianuals portats a terme pel Servei de Vida Silvestre de la Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient ho confirmen: l'any 2005 l'espècie es trobava a 25 quadrícules, passant a ocupar-ne 54 l'any 2014 (Servei de Vida Silvestre, 2015). L'augment més notable el trobem a les conques de la província de València on, a banda dels rius que ocupava (Cabriel, Túria i Xúquer) ha colonitzat també el Magre; a Alacant s'han detectat el 2013, per primera vegada, exemplars provinents del riu Segura, mentre que a Castelló les poblacions es mantenen estables. El ritme de recuperació fins i tot ha fet que recentment s'avaluara de nou el seu estatus de conservació, rebaixant-ne la protecció (Orde 6/2013, de 25 de març).

Este treball confirma l'expansió de la llúdrria i aporta una nova citació del mustèlid a la quadrícula UTM 30SYK52 (Fig. 1), una zona on prèviament no se n'havia detectat i que, a banda, confirma que ja arriba arran de mar.

El 14 de maig de 2015, en el transcurs d'una jornada de recerca de rastres d'altres mustèlids, un dels membres de la guarderia del Consorci Gestor del Paisatge Protegit de la Desembocadura del riu Millars observà diverses petjades sobre substrat arenós, a una illota situada a una de les goles del riu.

Els rastres foren fotografiats (Fig. 2A i B) i associats a llúdrria. Per tal d'assegurar la identificació s'aplanà el substrat i s'adequà per tal de capturar petjades més nítides, que foren observades tres dies després. La troballa es traslladà als tècnics dels Servicis Territorials de Castelló de la Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient i del

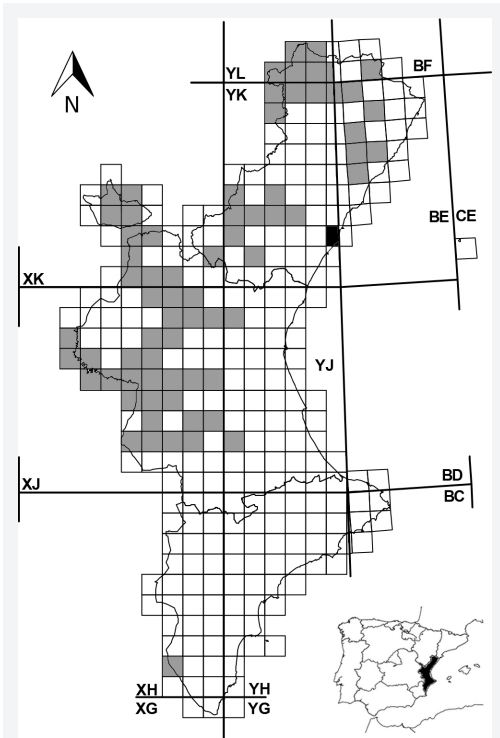


FIGURA 1. Presència en UTM 10x10km de *L. lutra* a la Comunitat Valenciana. Els quadrats grisos representen dades entre 2001-2015 del BDBC. La nostra citació (no referenciada al BDBC) es representa amb un quadrat negre.

FIGURE 1. Current distribution of *L. lutra* in the Valencia Region. Grey squares show UTM 10x10 data between 2001-2015 from the BDBC. Our record (not found at the BDBC) is represented with a black square.



FIGURA 2. Conjunt de petjades (A, B) i excrements (C, D) de llúdria trobades a la desembocadura del riu Millars. Fotografies de Gonzalo Juan.

FIGURE 2. Set of otter footprints (A, B) and spraints (C, D) found at the mouth of the Millars river. Photographs by Gonzalo Juan.

Centre de Recuperació de Fauna Forn del Vidre que confirmaren que, en efecte, es tractava de llúdrria. A més, en un transecte realitzat conjuntament pel personal del Consorci i de la Conselleria el 2 de juny, es va revelar la presència d'excrements (Fig. 2C-D), un rastre molt característic que permet identificar fàcilment a este mustèlid (Clavero et al., 2014).

Futures prospeccions haurien de determinar si els rastres trobats corresponen a diversos exemplars que s'han establert a la zona o si, per contra, es tracta d'un exemplar aïllat, provinent de zones més densament poblades i a la recerca de noves zones favorables. En tot cas, tot sembla apuntar que la via d'entrada ha estat el propi riu Millars, en tindre poblacions confirmades a menys de vint km de distància (Fig. 1).

L'alt nivell de protecció de la desembocadura del riu Millars (paisatge protegit, catàleg de zones humides, LIC, ZEPA i refugi de caça) pot ser un garant per a la conservació de l'espècie al tram baix del riu.

Bibliografia

Blas-Aritio, L. 1970. Vida y costumbres de los mustélidos españoles. Servicio de Pesca Continental, Caza y Parques Nacionales. 292 pp. Ministerio de Agricultura. Madrid.

Banc de dades de biodiversitat de la Comunitat Valenciana. 2015. <http://bdb.cma.gva.es/citas/listado.asp?id=5933&nombre=Lutra%20lutra> (Data de consulta 10/06/2015). Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient.

Clavero M., Blanco-Garrido F. & Ruiz-Olmo J. 2014. Nutria paleàrtica *Lutra lutra* (Linnaeus, 1758). A: Calzada J., Clavero M. & Fernández A. (eds). Guía virtual de los indicios de los mamíferos de la Península Ibérica, Islas Baleares y Canarias. <http://www.secem.es/guadeindiciosmamiferos/> (Data de consulta 15/06/2015). Sociedad Española para la Conservación y Estudio de los Mamíferos (SECEM).

Delibes, M. 1990. La nutria (*Lutra lutra*) en España. 198 pp. ICONA. Madrid.

Jiménez, J. 1987. The otter and its conservation in the valencian region (E. Spain). UICN Otter Specialist Group Bulletin, 2: 37-41

Jiménez, J. & Lacomba, J. I. 1991. The influence of water demand on otter (*Lutra lutra*) distribution in Mediterranean Spain. A: C. Reuther y R. Röetcher (eds.). Proceedings V. International Otter Colloque Hanksbüttel. Habitat, 6: 249-254.

Jiménez, J. 2003. La llúdrria, emblema i víctima dels rius valencians. Mètode, 38: 60-62.

Jiménez, J., López-Martín, J. M., Ruiz-Olmo, J. & Delibes, M. 2008. ¿Porqué se está recuperando la nutria en España? In: López, J. M. & Jiménez, J. (Ed.). La nutria en España. Veinte años de seguimiento de un mamífero amenazado. 493 pp. SECEM, Málaga.

Ordre 6/2013, de 25 de març, de la Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient, per la qual es modifiquen les llistes valencianes d'espècies protegides de flora i fauna. DOCV núm. 6996 de 04/04/2013.

Ruiz-Olmo, J., Calvo, A., Palazón, S., & Arqued, V. 1998. Is the Otter a bioindicator? Galemys, 10: 227-237.

Ruiz-Olmo, J. & Clavero, M. 2008. Los cangrejos de río en la ecología y recuperación de la nutria en la Península Ibérica. In: López, J. M. & Jiménez, J. (Ed.). La nutria en España. Veinte años de seguimiento de un mamífero amenazado. 493 pp. SECEM, Málaga.

Ruiz-Olmo, J. 2007. *Lutra lutra* Nutria. Pp. 312-314. In: Palomo, L. J.; Gisbert, J. & Blanco, J.C. (Ed.). Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España. 588 pp. Dirección General para la Biodiversidad-SECEM-SECEMU. Madrid.

Servici de Vida Silvestre, 2015. Resultados del IV sondeo bienal de nutria en la Comunidad Valenciana. Año 2014. 6 pp. Conselleria d'Infraestructures, Territori i Medi Ambient. València.

Rebut el 3 de juny de 2015

Acceptat el 30 de juny de 2015

Nova localitat a les comarques de Castelló per a *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 (Gastropoda : Pulmonata)

Ramon Prades Bataller¹, Carles Fabregat Llueca² & Ana Llopis Raimundo¹

1. Museu Valencià d'Història Natural. C/Jaume Vives, 9 12165 Ares del Maestrat. Email: llopraiprabad@gmail.com
2. Jardí Botànic de la Universitat de València. C/ Quart, 80. E-46008 València. cfabrega@uv.es

S'exposa la localització d'una població del vertiginíid *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 a l'Alt Maestrat. Aquesta seria la segona localitat per a Castelló i la setena per a la península Ibèrica d'una espècie que recentment ha segut inclosa al Llistat d'Espècies Silvestres en Règim de Protecció Especial.

Paraules clau: *Vertigo angustior*, Alt Maestrat, vertiginíids, espècies catalogades.

A new locality in Castelló countys for *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 (Gastropoda: Pulmonata)

This note sets out the location of a population of vertiginid *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 in the Alt Maestrat (Castelló province, Spain). This would be the second location in Castelló and the seventh for the Iberian Peninsula for a species that has recently been included in the list of wild species under special protection.

Key words: *Vertigo angustior*, Alt Maestrat, vertiginid, catalogued species.

Vertigo angustior Jeffrey, 1830 és un gasteròpode terrestre de la família Vertiginidae Fitzinger, 1833 que presenta una closca levogira amb cinc voltes convexes, ovalada, de color castany, dotada d'estríes marcades, de distribució uniforme (Fig. 1A i B). L'obertura és ovalada, presentant una forta incisió a la vora externa. A l'interior de l'obertura s'aprecien quatre plectes o denticles: angular, parietal, col-lumelar i palatal. Les dimensions màximes són 2.7 mm d'altura per 1.65 mm de diàmetre (Martínez y Robles 2003; Gómez-Moliner et al., 2009).

És una espècie paleàrtica amb àmplia distribució europea des dels Urals, nord d'Iran, la regió del Caspi fins les illes Britàniques i la península Ibèrica, encara que no s'ha citat a Portugal (Alonso et al., 2001; Martínez-Ortí & Robles, 2003; Puente et al., 2006; Gómez et al., 2009).

A l'estat Espanyol fins al 2010 només es coneixen dues localitats amb presència viva de l'espècie. Una és a Catalunya, a l'estany de Banyoles (Pla

de l'Estany) i una altra a Castelló, a la Poble de Benifassà (el Baix Maestrat). També s'havia citat a la font de las Arenas a Navalón (la Canal de Navarrés), tot i que aquesta població es va donar per extingida a finals del segle XX, degut a unes obres de condicionament de la font (Martínez-Ortí & Robles, 2003).

Recentment s'han localitzat noves poblacions de *V. angustior*, a Sinarcas (Plana d'Utiel) i dos poblacions a Talayuelas (Conca), que suposen una cita nova per a Castilla la Mancha (Martínez-Ortí et al., 2010, 2011).

L'espècie és pròpia d'ambients hígròfils, al voltant de fonts i zones lacustres que mantinguen nivells d'aigua bastant estables en terrenys amb substrat calcari; habita sota pedres, fustes o entre la vegetació de ribera (Gómez-Moliner et al., 2009).

La localització es va realitzar mitjançant el garbellat de sediments del llit de la rambla de las Truites a Vilafranca, quadrícula UTM 10X10 30T YK28.



FIGURA 1. A: *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 vius a Vilafranca (l'Alt Maestrat). **B:** Dibuix de *V. angustior* (A. Llopis); esquerra: vista apertural; dreta: vista abapertural. **C:** Habitat de *V. angustior*: brollador (l'Anglesola). **D:** Habitat de *V. angustior*, riu de les Truites (Vilafranca).

FIGURE 1. A: *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 live in Vilafranca (l'Alt Maestrat, NE Spain). **B:** Drawing *V. angustior* (A. Llopis); left: apertural view; right: abapertural view. **C:** *V. angustior* habitat: springs (l'Anglesola, NE Spain). **D:** *V. angustior* habitat: the Truites river (Vilafranca, NE Spain).

A les mostres es van poder identificar, mitjançant lupa, cinc closques (exemplars morts) de *V. angustior*, quatre adults i un immadur. Posteriorment es va tornar a prospectar la zona localitzant-se exemplars vius (Fig. 1A) tant pels autors d'aquesta nota, com per part d'altres naturalistes (J. Cerdà, com. pers.). De moment no s'ha estudiat encara ni la densitat de la població ni la seva extensió al territori.

Els exemplars es van localitzar al llit de la citada rambla, a una zona que conserva aigua o al menys humitat durant tot l'any (Fig. 1C i D). El cabdal l'aporta un ullal procedent d'Aragó. Aleshores, degut que l'àrea habitada per aquest mol·lusc comprén tant el País Valencià, com l'Aragó, terme de l'Anglesola (el riu de les Truites és el límit entre comunitats), aquesta cita suposa la primera per a Aragó, ampliant la distribució de *V. angustior* a quatre comunitats autònomes. La localitat es troba a 1190 m. sobre el nivell de la mar.

L'hàbitat de l'espècie el constitueixen les jonqueres i herbassars higròfils del llit de la rambla, que corresponen majoritàriament a les associacions *Lysimachio ephemeri-Holoschoenetum vulgaris* Rivas Goday & Borja 1961 i *Helosciadatum nodiflori* Maire 1924. La primera comunitat correspon a les jonqueres altes dels marges de la rambla, dominades per *Scirpus holoschoenus* L., *Agrostis stolonifera* L. i *Juncus inflexus* L., amb presència característica de *Lysimachia ephemerum* L., acompanyada per *Sonchus aquatilis* Pourr., *Cirsium pyrenaicum* (Jacq.) All. o *Carex mairii* Coss. et Germ. A la zona central del llit, sotmesa en aquest tram a inundació gairebé permanent, es desenvolupen les formacions helofítiques de *Helosciadatum nodiflori* amb *Ranunculus repens* L., *Veronica anagallis-aquatica* L., *Apium repens* (Jacq.) Lag., *Parnassia palustris* L. i *Mentha longifolia* (L.) Huds., entre d'altres. Alguns salzes (*Salix atrocinerea* Brot., *S. eleagnos* Scop.) i esbarzers (*Rubus ulmifolius* Schott) completen l'entorn vegetal de la població.

Acompanyant a *V. angustior* s'han trobat els següents mol·luscs terrestres:

- *Carychium tridentatum* (Risso, 1826)
- *Cochlicopa lubrica* (O. F. Müller, 1774)

- *Oxyloma elegans* (Risso, 1826)
- *Quickella arenaria* (Bouchard-Chantereaux, 1837)
- *Abida polyodon* (Draparnaud, 1801)
- *Abida secale* (Draparnaud, 1801)
- *Chondrina avenacea avenacea* (Bruguière, 1792)
- *Chondrina farinesii farinesii* (Des Moulins, 1835)
- *Granaria braunii braunii* (Rossmässler, 1842)
- *Pyramidula pusilla* (Vallot, 1801)
- *Valonia enniensis* (Gredler, 1856)
- *Valonia pulchella* (O. F. Müller, 1774)
- *Vertigo pusilla* (O. F. Müller, 1774)
- *Vertigo antivertigo* (Draparnaud, 1801)
- *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1949)
- *Jaminia quadridens* (O.F. Müller, 1774)
- *Cochlodina laminata* (Montagu, 1803)
- *Rumina decollata* (Linné, 1758)
- *Punctum pygmaeum* (Draparnaud, 1801)
- *Discus rotundatus* (O.F. Müller, 1774)
- *Vitrina pellucida* (O.F. Müller, 1774)
- *Oxychilus draparnaudi*, (Beck, 1837)
- *Vitrea contracta* (Westerlund, 1871)
- *Aegopinella minor* (Stabile, 1864)
- *Zonitides nitidus* (O. F. Müller, 1774)
- *Euomphalia strigella* (Draparnaud, 1801)
- *Monacha cartusiana* (O. F. Müller, 1774)
- *Xerocrassa geyeri* (Soós, 1926)
- *Xerosecta cespitum* (Draparnaud, 1801)
- *Cepaea nemoralis* (Linné, 1758)
- *Cornu aspersum* (O.F. Müller, 1774)
- *Pseudotachea splendida* (Draparnaud, 1801)

I aquàtics com:

- *Radix balthica* (Linné, 1758)
- *Galba truncatula* (O.F. Müller, 1774)
- *Haitia acuta* (Draparnaud, 1805)
- *Psidium* sp.

La zona on es localitza *V. angustior* està legalment protegida a les dues comunitats autònomes, aragonesa i valenciana, mitjançant la figura de LIC (Lloc d'Interès Comunitari), LIC Alt Maestrat a Castelló, i LIC rambla de las Truites a Terol. Per la qual cosa qualsevol actuació al medi ha d'estar autoritzada per les autoritats ambientals.

La presència d'aquest mol·lusc a la zona ha seguit comunicada pels autors a responsables mediambientals d'ambdues províncies.

V. angustior ha estat inclosa al "Llistat d'Espècies Silvestres en Règim de Protecció Especial" del Ministeri de Medi Ambient i Medi Rural i Marí. Aquest Llistat recull les espècies que abans estaven incloses al "Catàleg Nacional d'Espècies Amenaçades", i aquelles que estan compreses als llistats i catàlegs que figuren com a protegides en els annexos de les normes o decisions de la Unió Europea (BOE núm. 46 de 23/02/2011).

L'espècie també es troba inclosa a l'Annex II de la Directiva de Hàbitats de la Unió Europea (92/43 EEC de 1992) i a la Llista Roja de la Unió Internacional per a la Conservació de la Naturalesa (IUCN, 1996) on es qualifica com "Baix risc/dependent de la conservació". Per últim a l'Atlas de los Invertebrados Amenazados de España està considerada com en "perill crític" (Gómez-Moliner et al., 2009).

En 2014 es va iniciar el projecte "Monitorització de dos espècies de gasteròpodes amenaçats del gènere *Vertigo*: *V. angustior* i *V. moulinsiana* en diversos emplaçaments peninsulars". Destinat a detectar i avaluar la densitat d'aquesta espècie i de *Vertigo moulinsiana* a tres localitats del País Valencià. Projecte dirigit pel Dr. Alberto Martínez-Ortí amb el que col·labora el Museu Valencià d'Història Natural, el Servei de Vida Silvestre de la Conselleria d'Agricultura, Medi Ambient, Canvi Climàtic i Desenvolupament Rural de la Generalitat Valenciana i la Consejería de Agricultura (delegació de Conca) de la Junta de Comunidades de Castilla-la Mancha. Ja que en aquesta nova localitat estan presents les dues espècies es considera convenient incloure-la al projecte esmentat.

Agraïments

A Jacinto Cerdà per cedir-nos fotografies de *Vertigo* i acompanyar-nos en la prospecció. També ens van ajudar a buscar caragols Sonia García i Virgilio Beltrán. A Toni López per facilitar-nos bibliografia i a l'agent mediambiental de la zona Emmanuel Galindo per la seua tasca protectora del *Vertigo*.

Bibliografia

Alonso, M. R., Altonaga, K., Alvarez Halcón, R. M., Araujo, R., Arconada, B., Arrebola, J. R., Bech, M., Bros, V., Castillejo, J., Gómez, B., Ibañez, M., Luque, A., Martínez-Ortí, A., Moreno, D., Prieto, D., Puente, A. I., Pujante, A. M., Robles, F., Rolán, E., & Templado, J. 2001. Protección de moluscos en el Catálogo Nacional de Especies Amenazadas. Reseñas malacológicas, XI. 286 pp.

BOE (Butlletí Oficial de l'Estat). Núm. 46: 23/02/2011. Desarrollo del Listado de Especies Silvestres en Régimen de Protección Especial y del Catálogo Español de Especies Amenazadas. <http://www.boe.es/boe/dias/2011/02/23pdfs/BOE-A-2011-3582.pdf>

Gómez-Moliner, B. J., Martínez-Ortí, A., Altonaga, K., Puente, A. I. & Prieto, C. E. 2009. *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830. In J. R. Verdú, & E. Galante. (Ed.) Atlas de los Invertebrados Amenazados de España (Especies en Peligro y en Peligro Crítico): 337-340. Dirección General para la Biodiversidad, Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

IUCN (Unió Internacional per a la Conservació de la Naturalesa). 1996. Red List of Threatened Species. *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830. <http://www.iucnredlist.org/apps/redlist/details/22935/0>.

Martínez-Ortí, A. & Robles, F. 2003. Moluscos continentales de la Comunidad Valenciana. Generalitat Valenciana. 259 pp. Conselleria de Territori i Habitatge. Colección Biodiversidad, 12. València.

Martínez-Ortí, A., López Alabau, A. & Arco, M. C. 2010. Nuevos hallazgos del vertiginido *Vertigo angustior*, Jeffreys, 1830 (Gastropoda, Pulmonata) en la península Ibérica. Noticiario SEM, 54: 50-52

Martínez-Ortí, A.; Lopez Alabau, A. & Arco, M.C. 2011. Hallazgo de una población de *Vertigo angustior* Jeffreys, 1830 (Gastropoda, Pulmonata: Vertiginidae) en la Comunidad Valenciana. Noticiario SEM, 56:57-59.

Puente, A. I.; Prieto, C. E.; Altonaga, K. & Gómez, B. J. 2006. *Vertigo (Vertilla) angustior* Jeffreys 1830. In Verdú & Galante (Ed.) Libro Rojo de los Invertebrados de España: 406. Dirección General para la Biodiversidad. Ministerio de Medio Ambiente. Madrid.

Rebut el 20 d'abril de 2015

Acceptat el 26 de maig de 2015

Articles

Un nou llistonar (<i>Teucro muletii-Brachypodietum retusi</i> ass. nova) per a la província de Castelló (Espanya) Roberto Roselló, P. Pablo Ferrer-Gallego, José Gómez, Emilio Laguna & Juan B. Peris.....	9
Avaluació de l'exposició i del risc de plaguicides a l'atmosfera en dues poblacions del País Valencià Clara Coscollà Raga & Vicent Yusà Pelechà.....	17
Revisió d' <i>Orthopsis royo</i> Lambert, 1935 (Echinoidea) del Cretaci Inferior de Vallibona (els Ports, conca del Maestrat, NE de la península Ibèrica) Enric Forner i Valls, Vicent Gual i Ortí & Emili Gombau i Valanzuela.....	27
Segon registre d' <i>Acila (Truncacila) castagni</i> (Mollusca : Bivalvia) Pol Ribas & Enric Forner.....	45
Recuperacions de Motacillidae i Turdidae (Aves : Passeriformes) a Castelló (est d'Espanya) David Olmos Corral & Miguel Tirado Bernat.....	55
Primera cita de <i>Mithracites vectensis</i> Gould, 1859 (Decapoda : Brachyura : Homoloidea) a la península Ibèrica Alex Ossó, Joan Castany, Emili Gombau & Enric Forner.....	85
Seguiment d'aus al terme municipal de Cinctorres (Els Ports, Castelló) 2009-2010 Salvador Castany i Aguilera & Joan Castany i Àlvaro.....	93
Dades preliminars sobre la població de <i>Mauremys leprosa</i> (Testudines: Geomydidae) d'Alcoi (Alacant) David Campos-Such.....	109

Notes breus

Tres nuevas especies adventicias para la flora valenciana P. Pablo Ferrer-Gallego, Inmaculada Ferrando, Aurelio Peña Rivera & Emilio Laguna.....	115
<i>Echinopsis chamaecereus</i> (Cactaceae), una nueva especie para la flora alóctona de la Comunidad Valenciana Carlos Fabregat & Silvia López Udias.....	121
Primera cita de llúdrria (<i>Lutra lutra</i> L.) a la desembocadura del riu Millars (est de la península Ibèrica) Gonzalo Juan, David López, Josep Maria Martínez & David Campos Such.....	127
Nova localitat a les comarques de Castelló per a <i>Vertigo angustior</i> Jeffreys, 1830 (Gastropoda : Pulmonata) Ramon Prades Bataller, Carles Fabregat Lluca & Ana Llopis Raimundo.....	131