

PALEONTOLOGIA**L'Albià de la punta de l'Àliga de l'Ametlla de Mar (subconca del Perelló)**Enric Forner i Valls ¹ & Ximo Segura Collado ²**RESUM**

S'analitzen alguns fòssils poc freqüents d'un aflorament reduït de l'Albià de la Punta de l'Àliga (l'Ametlla de Mar, el Baix Ebre), dins la subconca sedimentària del Perelló. S'estableix la relació amb altres jaciments de l'Albià, tant dins de la mateixa conca del Maestrat com amb la conca Basco-cantàbrica. Es fa el segon registrament del gasteròpode singular *Calzadina securai* Forner 2014 (Gastropoda), ampliant la seua distribució geogràfica i aportant un nou detall de la morfologia de la part interna de la conquilla.

Es dona el tercer registre de *Leptosalenia barredai* Forner 2014 (Echinoidea) i es discuteix la seua adscripció genèrica davant una presumpta assignació al gènere *Holosalenia* Smith & Wright, 1990. S'indica la troballa del corall solitari *Actinoseris* sp. (Anthozoa), que havia estat citat prèviament a Traiguera (el Baix Maestrat), a Cabanes de l'Arc (la Plana Alta) dins la conca del Maestrat, i a Ajo (Cantàbria) dins la conca Basco-cantàbrica.

Paraules clau: *Calzadina securai*, *Leptosalenia barredai*, *Actinoseris*, Albià, conca Basco-cantàbrica, conca del Maestrat, subconca del Perelló.

ABSTRACT**The Albian from the Punta de l'Àliga of the Ametlla de Mar (Perelló sub-basin)**

Some rare fossils from a small outcrop of the Albià of Punta de l'Àliga, Ametlla de Mar (el Baix Ebre), within the sedimentary sub-basin of El Perelló, are analyzed. A relationship is established with other sites in the Albià, both within the Maestrat basin itself and with the Basque-Cantabrian basin.

¹Ateneu de Natura. Sant Roc, 125 3r 5a, 12004 Castelló de la Plana.
CE: ateneudenatura@gmail.com ORCID iD <https://orcid.org/0000-0002-9367-1318>

²Ateneu de Natura. Sant Roc, 125 3r 5a, 12004 Castelló de la Plana.

This is the second record of the unique gastropod *Calzadina segurai* Forner 2014 (Gastropoda), expanding its geographical distribution and providing new detail of the morphology of the inner part of the shell. The third record of *Leptosalenia barredai* Forner 2014 (Echinoidea), is given and its generic ascription is discussed in the face of an alleged assignment to the genus *Holosalenia* Smith & Wright, 1990. The finding of the solitary coral *Actinoseris* sp. (Anthozoa), that had been previously cited in Traiguera (el Baix Maestrat); in Cabanes de l'Arc (la Plana Alta) in the Maestrat basin and in Ajo (Cantabria) in the Basque-Cantabrian basin.

Keywords: *Calzadina segurai*, *Leptosalenia barredai*, *Actinoseris*, Albian, Basque-Cantabrian basin, Maestrat basin, Perelló sub-basin.

1. INTRODUCCIÓ

La Punta de l'Àliga, dins del terme municipal de l'Ametlla de Mar (la Cala, per a la gent vella del país), a poca distància, migjorn enllà, del terme del Perelló, a la comarca del Baix Ebre, és coneguda per la seua riquesa paleontològica del Cretaci Inferior (p.e. PASTÓ & FORNER, 2018; FORNER et al., 2018). Totes les referències, però, feien esment al Barremià i a l'Aptià. El mapa geològic de l'IGME (1980) no diu altra cosa. Però el paleontòleg i malacòleg Quim Pastó i Vernet va trobar un racó menut, ran de mar, on quedava un aflorament petit de l'Albià. La seua troballa, de fa anys, li va permetre, amb paciència, recollir un material escàs, que va remetre, en bona part, al museu de Geologia del Seminari de Barcelona (MGSB), la qual cosa va possibilitar la publicació d'un article per CALZADA & MORENO

(2013), on es van descriure dues espècies noves: *Otolloniopsis pastoi* Calzada & Moreno, 2013, dedicada al descobridor del jaciment i recol·lector del material i *Nummogaultina mazai* Calzada & Moreno, 2013.

Tot i les reduïdes dimensions i que pràcticament la mar ja ha desmantellat el poc que en quedava de l'Albià, el jaciment encara ha donat alguna troballa més que té interès paleontològic i que motiva aquesta nota. Les troballes permeten posar en relació 4 jaciments amb el registre de 3 espècies singulars de l'Albià.

Altrament, dins del marc ampli de la conca sedimentària del Maestrat, definida per SALAS & GUIMERÀ (1996, 1997), el geòleg francès Joseph Canérot (Asson, 1938), persona fonamental en l'estudi de la geologia de la zona,

va ser el primer a constatar l'existència d'un Albià marí a Traiguera (CANÉROT 1967) i descobrir-ne una important fauna. En la seua tesi doctoral (CANÉROT, 1974), aquest autor va posar les bases per al coneixement de l'estratigrafia i la geologia de la conca del Maestrat, elaborant les primeres descripcions de les formacions geològiques. Va treballar també en la confecció dels fulls del mapa geològic d'aquestes comarques, com per exemple el full 546 (Uldecona), que inclou els jaciments de Traiguera (IGME, 1973). Temps després, va remetre la rica fauna albià de les pedreres d'argila de Traiguera al paleontòleg, també francès, Maurice Collignon (Saint-Malo, 1893 - Moirans, 1978), que va descriure la fauna de l'Albià i del Cenomanià de Madagascar (COLLIGNON, 1964) quan era allí per motius professionals. Aquesta col·laboració es va concretar en un treball (CANÉROT & COLLIGNON, 1981), que és l'obra de referència per a l'Albià de Traiguera. En aquest treball, es van descriure 5 espècies noves: els bivalves, *Pterotrigonia (Scabrotrigonia) pseudaliformis*, *Thetis radiata*, *Anthonia hispanica* i *Laevicardium hispanicum*, i l'ammonit *Parengonoceras canerotii*. Porten els números 83 a 87 en el CFC, catàleg de fòssils caste-

llonencs, (FORNER, 2011; FORNER & GUAL, 2013). En un treball recent s'ha canviat l'assignació genèrica de la trigònia a *Eurotrigonia pseudaliformis* (FORNER et al., 2020).

Amb posterioritat, s'han publicat diversos treballs sobre l'Albià de Traiguera (REIG & CALZADA, 1993; REIG, 1995; CALZADA & URQUIOLA, 1997; FORNER, 2014a; FORNER et al., 2016, BUERA & MORENO, 2017; BUERA & CALZADA, 2019) i s'han descrit quatre espècies noves: *Angelismilia magnei* Reig, 1995 (núm. 116 CFC); *Oonia magnei*, Calzada in Calzada & Urquiola, 1997 (núm. 88 CFC); *Margarites (Perialux) reigi* Calzada in Calzada & Urquiola, 1997 (núm. 89 CFC) i *Leptosalenia barredai*, Forner, 2014b.

Dins de la mateixa conca del Maestrat, s'han fet estudis sobre l'Albià de Cabanes de l'Arc (FORNER, 2014; SEGURA et al., 2019), on es van descriure un gènere i una espècie nova, el gasteròpode *Calzadina segurai* Forner, 2014. D'altra banda, es va constatar, mitjançant la correlació de la fauna fòssil de la conca del Maestrat amb la de la conca Basco-cantàbrica, que durant l'Albià estaven comunicades (ARANGUREN et al., 2015), com es desprèn també dels paleomapes (figura 1A).

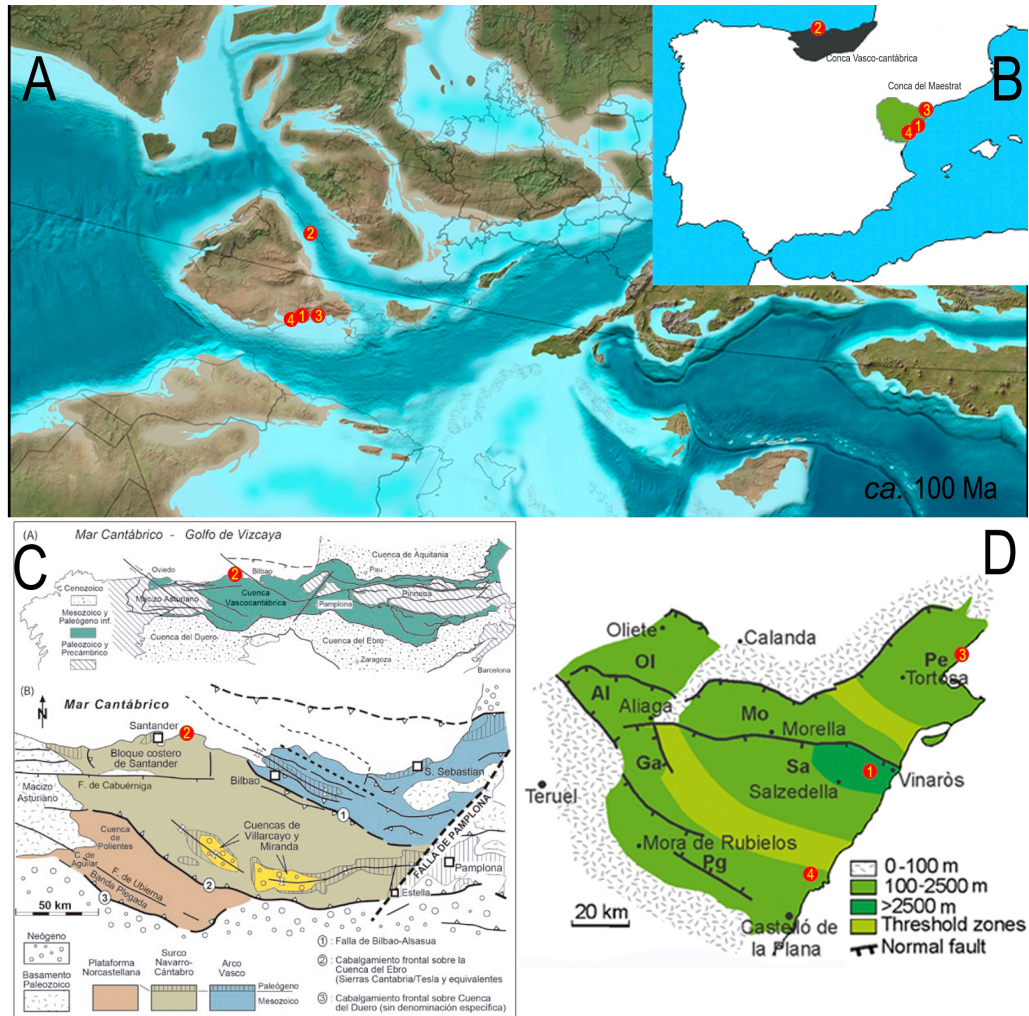


Figura 1

Mapes de localització dels jaciments. A) Paleomapa del final de l'Albià, fa 100 Ma, de COLORADO PLATEAU GEOSYSTEMS, 2016; modificat. B) Localització de les conques Basco-cantàbrica i del Maestrat dins la península Ibèrica, elaboració pròpia. C) Conca Basco-cantàbrica pres de ROBLES et al., 2014, modificat. D) Conca del Maestrat, pres de SALAS et al., 2001, modificat; les abreviatures de les subconques signifiquen, Pe: el Perelló; Sa: la Salzedella; Pg: Penyagolosa. Els números situen els jaciments. 1: Traiguera (el Baix Maestrat; subconca de la Salzedella). 2: Cap d'Ajo (Cantàbria; conca Basco-cantàbrica). 3: Punta de l'Àliga (el Baix Ebre; subconca del Perelló). 4: mas dels Llorençs, Cabanes de l'Arc (la Plana Alta; subconca del Penyagolosa).

2. MATERIAL I MÈTODES

2.1 Entorn geogràfic i geològic

El jaciment del cap de la Punta de l'Àliga, és dins del terme municipal de l'Ametlla de Mar (el Baix Ebre, Catalunya). La zona queda dins de la conca del Maestrat que va estar activa des del Juràssic fins al final del Cretaci Inferior (SALAS & GUIMERÀ, 1996, 1997). Els citats autors la van dividir en set subconques: el jaciment pertany a la subconca del Perellò (Fig. 1D). El nivell Albià, de molt poca potència, està assentat directament sobre materials aptians.

Els jaciments de Traiguera (el Baix Maestrat, País Valencià) queden dins de la conca sedimentària del Maestrat. Els afloraments corresponen a la subconca de la Salzedella, (Fig. 1), que ocupa una posició central i on els sediments van assolir la major potència (4.300 m). La conca del Maestrat està situada al sector més oriental de la serralada Ibèrica i al sud de la serralada Costanera Catalana, que correspon a la Zona d'enllaç entre les dues serralades, com la va anomenar el geòleg Joan Guimerà (GUIMERÀ, 1984, 1988). Els fòssils de Traiguera procedeixen de la formació Escucha (CANÉROT et al., 1982), datada actualment com Albià inferior (MORENO-BEDMAR et al., 2008; GAR-

CÍA, et al., 2014; VILLANUEVA et al., 2014). La troballa de ammonoïdeus va permetre assignar a MORENO-BEDMAR et al. (2008) els nivells fossilífers a la biozona *Leymeriella tardefurcata* i la part basal de *Douvilleiceras mammillatum*, la qual cosa ha permès establir l'edat com Albià inferior.

El jaciment del mas dels Llorenços, està al terme de Cabanes de l'Arc, (la Plana Alta); també a la conca del Maestrat, dins de la subconca del Penyagolosa, on la sedimentació no assoleix tanta potència (Fig. 1 D).

El jaciment del cap d'Ajo es troba al centre de la serralada Cantàbrica, en un dels punts més septentrionals de la península Ibèrica, dins del municipi de Barrayo, a Cantàbria (Fig. 1 A-C). Està situat a la part nord-oest de la conca sedimentària Basco-cantàbrica (CBC), definida per RAT (1959, 1988). Aquesta conca de rift va estar activa des del Triàssic fins al final de l'Eocè, amb dues etapes successives principals de diferent intensitat (RAT, 1988). La segona es va caracteritzar per una important extensió continental durant l'Àptia i l'Albià, fet que va suposar el dipòsit de grans gruixos de sediment, especialment al centre de la CBC (més de 7000 m segons GARCÍA-MONDÉJAR et al., 2004). A la zona del cap d'Ajo es van dipositar fins a 900 m de sediment

durant l'interval Aptià-Albià (e. g., WILMSEN, 1997). El nivell on va aparèixer *L. barredai* es una calcària margosa amb abundant fauna de coralls, braquiòpodes, gasteròpodes i orbitolines, situada cap al metre 173 de la columna estratigràfica aixecada a la zona per BARON-SZABO & FERNANDEZ-MENDIOLA (1997), que correspon a una edat de l'Albià inferior.

Durant tot l'interval de l'Albià (112-99,6 MA), al qual pertanyen els fòssils estudiats en aquest treball, les dues conques, la del Maestrat i la CBC, continuaran enllaçades per un gran canal que ocupava l'espai que ara, més o menys, constitueix la vall de l'Ebre i els Pirineus (Fig 1 A i B). Formaven part de la mar de Tetis. El posterior gir antihorari de la placa ibèrica i els plegaments del terciari tancaran aquesta comunicació.

2.2 Material

S'ha estudiat el material que forma part de la col·lecció Joaquim Pastó (CQP), situada a Masboquera (terme municipal de Vandellós - l'Hospitalet de l'Infant). L'exemplar de *L. barredai* (Fig. 1 A-B) porta el número de registre CQP 4290. L'exemplar singular representat en la Fig. 2 C i D, un corall *Actinoseris* sp. fixat sobre el sistema apical, solt i sencer, de *L. barredai*, va ser trobat pel primer autor el 01/03/2015 i es dipos-

sitarà al Museu de les Terres de l'Ebre (MTTE), situat a Amposta (el Montsià) amb el número de registre 36561.

2.3 Mètode

En la sistemàtica del gasteròpode, s'ha seguit a KNIGHT et al. (1960) i WENZ (1938). En la sistemàtica dels equínids (filum *Echinoderma*), s'ha seguit a KROH & SMITH (2010) i SMITH & KROH (2020). Pel què 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 la sistemàtica del corall (filum *Cnidaria*), s'ha seguit a LÖSER (2013). En la cronoestratigrafia, el treball de BOVER-ARNAL et al. (2016). Les abreviacions usades a la llista de sinònimes 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.

Abreviatures. MGB: Museu de Geologia - Museu de Ciències Naturals de Barcelona; MGSB: Museu de Geologia del Seminari de Barcelona; CQP: col·lecció Quim Pastó; Ma: milions

d'anys. nhm: Natural History Museum, Londres. MTTE: Museu de les Terres de l'Ebre, Amposta (el Montsià). CINZ: Codi Internacional de Nomenclatura Zoològica.

3. RESULTATS

Sistemàtica paleontològica

Classe GASTROPODA Cuvier, 1797

Subclasse PROSOBRANCHIA Milne
Edwards, 1848

Ordre ARCHAEOGASTROPODA
Thiele, 1925

Subordre MACLURITINA Cox &
Knight, 1960

Superfamília EUOMPHALACEA de
Koninck, 1881

Família EUOMPHALIDAE de
Koninck, 1881

Genus *Calzadina* Forner, 2014

Espècie tipus: *Calzadina segurai* per
designació original.

Calzadina segurai Forner, 2014
Fig. 2 E i F

1993 ?*Nummocallar* sp. Calzada in
Reig & Calzada: 384, fig.4.2.

2014 *Calzadina segurai* Forner: 19, lám.
2-5.

Diagnosi i descripció: veure Forner
(2014a).

Holotip: MGB 64872.

Localitat tipus: Cabanes de l'Arc (la

Plana Alta).

Estrat tipus: Albià.

Raó del nom: Dedicat el gènere al paleontòleg Sebastià Calzada i Badia per la tasca de descripció de la fauna fòssil de la conca del Maestrat. Dedicada l'espècie a Ximo Segura Collado descobridor del jaciment.

Notes. *C. segurai* és, de moment, l'única espècie del gènere i només s'ha trobat amb certesa a la localitat tipus. L'exemplar de Traiguera figurat per REIG & CALZADA, (1993), podria ser-ho, però es va perdre en la seua preparació i no ho podem saber mai. El jaciment d'on provenia, una pedrera d'argila de Traiguera, es va omplir de runes i s'ha perdut definitivament. Aquest, doncs, és el segon registre i eixampla la distribució geogràfica a la subconca del Perelló. Fins ara, tant el gènere com l'espècie, només es coneixien de la subconca del Penyagolosa (Fig. 1D), totes dues dins de la conca del Maestrat. A la Fig. 2F, es pot observar que, entre la paret interna de la volta més externa de la conquilla i l'externa de la volta anterior, queda un canal que es perllonga en espiral fins al final. N'hi hauria dos de forma paral·lela. Això ja havia estat apuntat, com a possibilitat, en el treball original, però no s'havia pogut constatar encara que les dues obertures esta-

ven buides i es perllongaven (FORNER, 2014a: 21, làm. 3A i 4C).

Classe ECHINOIDEA Leske, 1778
Superordre CALYCINA Gregory, 1900
Ordre SALENIOIDA Delage &
Herouard, 1903
Família SALENIIDAE L. Agassiz, 1838
Subfamília SALENIINAE L. Agassiz,
1838
Gènere *Leptosalenia* Smith & Wright,
1990

Espècie tipus. *Salenia prestensis*
Desor, 1856 per designació original.
Leptosalenia barredai Forner, 2014
Fig. 2

v 2014 *Leptosalenia barredai* Forner: 8,
fig. 3 A-F, fig. 4 i fig. 5 A.

v 2015 *Leptosalenia barredai* Forner:
Saura & García: 278; làm. 90, figs. 1a-
c.

v 2015 *Leptosalenia barredai* Forner;
Aranguren et al.: 147, fig. 1 A-F.

v 2016 *Leptosalenia barredai* Forner;
Forner, Barreda & Segura:138, fig. 1-
3.

2019 *Leptosalenia barredai* Forner, Ni-
colleau & Vadet: 64.

Per a la diagnosi i descripció, veure
FORNER (2014b)

Holotip: està dipositat al Museu de Ge-
ologia - Museu de Ciències Naturals de

Barcelona (MGB) amb el número de re-
gistre MGB 74044.

Localitat tipus: Traiguera (el Baix Ma-
estrat).

Estrat tipus: Albià.

Raó del nom: es va dedicar al paleontò-
leg de camp Florencio Barreda Adrian.
Distribució: Albià inferior de Traigue-
ra (localitat tipus) i Albià inferior del
cap d'Ajo a Cantabria (Aranguren et
al., 2015).

Notes: És absolutament inusual trobar
un sistema apical d'un equínid separat
de la corona i en perfecte estat (Fig. 2
B-C). És habitual, això sí, el contrari:
corones que han perdut el sistema api-
cal. De fet, en alguns grups és quasi
sempre així. La sort va fer que un corall
solitari es fixés damunt del sistema api-
cal abans que es desarticulessen les pla-
ques. Tot i això, és una data que apunta
que les plaques apicals estan fortament
consolidades entre si malgrat les fossetes
que hi ha en les línies de sutura. Aquest
exemplar dona constància que les dues
espècies van conviure-hi, informació va-
luosa perquè tant el corall, *Actionseris*
sp. com l'equinoïdeu *L. barredai* són
dos fòssils escassos. Només aquesta pe-
ça, amb el solitari sistema apical penta-
gonal, tan particular, i la resta de caràc-
ters de les fossetes i les plaques, permet
classificar l'equinoïdeu de forma inequí-

voca (FORNER, 2014b: 11, Fig. 5).

Recentment, s'ha publicat un treball (NICOLLEAU & VADET, 2019: 64), en el qual s'assigna, de forma sorprenent i sense cap explicació ni demostració, *L. barredai* al gènere *Holosalenia* i se la considera espècie sinònima de la que anomenen *Holosalenia humei* (Fourtau, 1921), junt amb les també sinonimitzades *L. botanzi* (Forner, 2016) i una altra espècie de l'Albià d'Oman que Vadet & Soudet (2016) havien considerat que era *L. texana* Credner, 1875. S'analitzen per separat algunes de les qüestions plantejades.

Primera: l'assignació de *L. barredai* al gènere *Holosalenia*.

El gènere *Holosalenia* va ser descrit per SMITH & WRIGHT en un treball de 1990, concretament a la pàgina 130, i no en la 262 com afirmen Nicolleau & Vadet (2019:61): de fet, la publicació només té 198 pàgines numerades amb xifres aràbigues. Diu exactament:

This is a well characterized group with
1) *complete scobicular circles of 10-12 contiguous tubercles,*
2) *rather tall test of eight or more interambulacral plates in a column,*
3) *small apical discs in which triple suture pits are poorly developed or absent,*
4) *non contiguous primary ambulacral tubercles each surrounded by its own*

scrobicular ring of miliaries and
5) *gonopores in large well-developed pits.*

Caràcters diagnòstics que es porten a la Taula 1.

NICOLLEAU & VADET (2019: 61) decideixen ignorar completament la diagnòsi dels descriptors i s'inventen uns caràcters diagnòstics nous per a *Holosalenia*, que no tenen res a veure amb els dels descriptors acabats de citar. Afirmen que és, en comparació a *Leptosalenia* Smith & Wright, 1990:

Par rapport à Leptosalenia, le genre Holosalenia est caractérisé par

- 1) *un apex plus petit [que Leptosalenia],*
- 2) *une zone interporifère orbitale plus étroite [que Leptosalenia],*
- 3) *un tubercule ambulacraire orbital plus petit [que Leptosalenia],*
- 4) *et des tubercles ambulacraires sur un rang plus nombreux [que Leptosalenia]*

No s'ocupen de demostrar que aquests nous caràcters diagnòstics s'acompleixen en l'espècie tipus *Holosalenia batnensis* (Cotteau, Peron & Gauthier, 1879) i totes les altres espècies que s'inclouen en el gènere *Holosalenia*. Algun dels caràcters diagnòstics que proposen, de fet, és impossible que es puguin complir per definició, com és el cas del número 2). Com a molt, la zona interporífera d'*Holosalenia* podria

ser igual d'estreta que la de *Leptosalenia* perquè més estreta és físicament impossible. Precisament, el tret diferencial de *Leptosalenia* és l'estretíssima zona interporífera que no permet tubercles secundaris, i escassos i esparsos grànuls miliars (SMITH & WRIGHT, 1990). En la web "The echinoid directory", del nhm, creada i codirigida per un dels descriptors dels dos gèneres (Smith), la clau que utilitza per separar els gèneres de la família *Saleniinae*, en el cas d'*Holosalenia* (Fig. 3A), és el primer que figura a la diagnosi: disposar d'un cercle escrobicular complet de tubercles secundaris envoltant els tubercles principals de l'interambulacre. En la diagnosi d'*Holosalenia* afegeix algun caràcter més del gènere com:

- 6) *Ambulacra with distinct perradial band of granules.*
- 7) *Ocular plate I bordering periproct.*
- 8) *Periproct larger than suranal plate.*
- 9) *Peristome larger than apical disc.*
- 10) *Peristome with shallow buccal notches.*

Hi ha prou a comprovar el primer caràcter de cadascuna de les dues llistes d'Smith perquè resulte evident que *L. barredai* no es pot incloure en el gènere *Holosalenia*. No disposa de cercles complets de tubercles escrobiculars envoltant el tubercle principal interambulacral: manquen a la zona adradial (Fig.

3C), que és el caràcter més distintiu d'*Holosalenia* (SMITH & KROH, 2020; SAURA & GARCIA, 2015: 236, fig. C). No té la distintiva banda de grànuls perradials (3B) de l'*Holosalenia* que és inexistent en *L. barredai* (3D). De fet, per al gènere *Lepsosalenia*, són uns caràcters diagnòstics (SMITH & KROH, 2020) l'absència de tubercles escrobiculars a la part adradial i uns ambulacres molt estrets sense tubercles secundaris, i escassos i esparsos, o, fins i tot, inexistents grànuls miliars. A la Taula 1, s'han recollit tots els caràcters diagnòstics del gènere *Holosalenia* i quins d'ells s'acompleixen en les espècies esmentades. És evident que no s'acompleixen tots en el cas de *L. barredai*. L'assignació feta per NICOLLEAU & VADET (2019: 64) no té cap fonament. Conclusió: de forma inequívoca *barredai* no és una *Holosalenia*, sinó una *Leptosalenia*.

Segona: l'assignació de *L. botanzi* al gènere *Holosalenia*.

Per raonaments similars s'arriba a la mateixa conclusió sobre *Leptosalenia botanzi*, (Fig. 3E i F; Taula 1), tampoc és una *Holosalenia*.

Tercera: l'assignació de *Salenia humei* Fourtau, 1921 a *Holosalenia*.

El primer misteri que s'hauria d'aclarir és com es pot assignar gènere nou

a una espècie i sinonimitzar-la amb altres tres sense ni tan sols figurar-la i, pel que sembla, sense haver-la vist mai. Ni el material tipus ni cap exemplar. Com confessen NICOLLEAU & VADET (2019: 65), el museu Geològic del Caire no va atendre la seua sol·licitud. En el material mesurat no s'indica que es dispose de cap exemplar de *S. humei* i, tanmateix, a les taules, no numerades, de la pàg. 61, hi figura una “x negra” que di-

uen que correspon a mesures d'*humei*. De quin exemplar, doncs? Bé, com que no han pogut veure el material tipus de *S. humei*, ni aconseguir informació de la institució on està el material tipus, NICOLLEAU & VADET (2019: 65) acaben preguntant al lector que consulte FOURTAU (1921). Però ells, sembla, no ho han fet, ni s'han llegit el text de FOURTAU (1921: 11; Pl. 6) ni s'han mirat les figures.

Caràcters diagnòstics del gènere <i>Holosalenia</i>		Ba	Bo	Hu
<i>De la descripció original (Smith & Wright, 1990)</i>				
1	Cercle escrobicular complet de 10/12 tubercles adjacents	No	No	No
2	Corona alta amb 8 o més plaques inteambulacres per columna	No	No	No
3	SA menut, les 3 fossetes suturals poc desenvolupades o absents	No	No	No
4	No anell escrobicular de miliaris als tubercles ambulacres	Si	Si	Si
5	Gonoporus en forats grans ben desenvolupats	Si	Si	Si
<i>Afegits a la web nhm (Smith & Kroh, 2020)</i>				
6	Ambulacres amb una banda perradial distintiva de granuls	No	No	No
7	La placa ocular I vorejant el periprocte	No	No	No
8	Periprocte > placa suranal	No	Si	No
9	Peristoma > S. A. (sistema apical)	No	No	No
10	Peristoma amb solcs braquials poc profunds	Si	No	?

Taula 1. Acompliment dels caràcters diagnòstics del gènere *Holosalenia* Smith & Wright, 1990, de les espècies *Leptosalenia barredai* Forner, 2014 (Ba); *L. botanzi* Forner & Moreno, 2016 (Bo); i *Salenia humei* Fourtau, 1921 (Hu).

Perquè, de la lectura de la descripció literal de l'espècie i del gènere, si donem per suposada una raonable comprensió lectora del francès i de l'anglès, se'n desprèn nítidament la impossibilitat d'assignar l'espècie al gènere *Holo-*

salenia. Descriu FOURTAU (1921: 12) en un francès ben entenedor:

“*Ambulacres... zone miliaire nulle*”
i “*Interambulacres... cercles scrobiculaires incompletes*”.

Definitiu: no es donen en *S. humei* els dos caràcters diagnòstics principals del gènere *Holosalenia* (Taula 1, 1 i 6), tal com van ser definits per SMITH & WRIGHT (1990) i revisats per SMITH & KROH (2020).

Perquè, de la contemplació, amb una certa atenció, de les figures 6c i 6d de la làmina I del treball de FOURTAU (1921) es desprèn la mateixa conclusió: la *S. humei* no es pot incloure en cap cas en el gènere *Holosalenia*. El gravat de l'intambulacre (FOURTAU:, 1921: pl. I, 6d) deixa constància que no té tubercles escrobiculars en la zona adradial, és a dir, que no completa el cercle escrobicular (Fig. 3 A i G). La il·lustració de l'ambulacre de *S. humei* (FOURTAU:, 1921: pl. I, 6d) fa palès que aquest és estret i no existeix espai per a la banda perradial de grànuls distintiva de la *Holosalenia* (Fig. 3 B i H).

Hem de concloure, doncs, que, ni del text de FOURTAU (1921) ni de les figures, no es desprèn que es pugui assignar la *Salenia humei* al gènere *Holosalenia*. Amb les lògiques precaucions per no haver vist cap exemplar. En la fitxa on es fa la diagnosi del gènere *Leptosalenia* al The Equinoid Directory (SMITH & KROH, 2020), s'indica per part d'aquest autors que *S. humei* potser es podria incloure dins d'aquest gènere.

Quarta: si *L. barredai* es sinònim posterior de *Salenia humei*, i *L. botanzi* també, com sostenen NICOLLEAU & VADET (2019: 64), aleshores són sinònimes entre elles: són, al seu parer, la mateixa espècie.

Tanmateix, en el treball de FORNER & MORENO (2016: 11, taula 3), on es descriu l'espècie *L. botanzi*, figura una llista completa de diferències entre les dues espècies que els esmentats autors han ignorat completament. Algunes diferències són tan òbvies com la grandària (Fig. 4 A-D), *botanzi* és el doble de gran que *barredai*; el sistema apical, tant pel que fa al contorn com a les fossetes de les línies de sutura de les plaques (Fig. 4 E i F); el nombre de tubercles i plaques en l'ambulacre i l'intambulacre; la grandària de la placa supraanal respecte al periprocte; la profunditat dels soles branquials (Fig. 4 G i H), etc. La diferència entre les dues espècies hauria de resultar evident fins i tot a persones sense cap formació en equinologia.

Classe ANTHOZOA Ehrenberg, 1834
Ordre SCLERACTINA Bourne, 1900
Subordre FUNGIINA Verrill, 1870
Família ASTEROSERIIDAE
Alloiteau, 1952
Gènere *Actinoseris* d'Orbigny, 1849
Espècie tipus *Actinoseris*

cenomaniensis d'Orbigny, 1849 per
monotip

Actinoseris sp.

Fig. 2 D

Sinonímia:

1993 *Actinoseris* sp [Reig]: 378.

2014 *Actinoseris* sp [Reig]; Forner: 20,
Taula 1.

2015 *Actinoseris* sp [Reig]; Aranguren
et al.: 151.

2019 *Actinoseris* sp [Reig]; Segura et
al.:113, taules 2 i 3.

Descripció: veure REIG in REIG &
CALZADA (1993).

Material descripció de Reig: MGSB
46975.

Distribució geogràfica i estratigràfica:
es coneixia fins ara de Traiguera, Caba-
nes i el cap d'Ajo (Cantàbria). Sempre
de l'Albià.

Notes. Reig (en REIG & CALZADA,
1993) va fer una descripció només lite-
rària. No el va figurar. De fet, aquesta
és la primera vegada que s'ha figurat.
No li va assignar nom específic atès que
no va poder veure l'interior per la fra-
gilitat del material examinat i que no-
més disposava de 4 exemplars. No va
poder completar una tasca que, malau-
radament, resta pendent.

4. DISCUSSIÓ I CONCLUSIONS

Calzadina segurai té un tret, entre al-
tres, absolutament singular. És l'exis-
tència, a la part interna de les voltes,
de dues obertures (FORNER, 2014a: 19,
Fig. 3A Fig. 4C). Ara s'ha pogut constatar
que les obertures són la part final
d'un conducte espiral (Fig. 2 F), que té
continuïtat al llarg de tota la conquilla.
Aquesta característica fa pensar que se-
pararia l'espècie a un nivell taxonòmic
més elevat que el de gènere de la resta
de Gastropoda. Els conductes són dos.
Es fa difícil saber la funcionalitat d'a-
quests conductes. Hi ha la temptació,
purament especulativa, de considerar si
tindria, per analogia, una funció sem-
blant al sífó dels ammonits, que els per-
met regular la seua densitat en funció
d'introduir aire o aigua en les cambres
abandonades. Això voldria dir que a la
part interna de la conquilla quedarien
dos espais separats. I una conclusió ra-
onable, en aquesta hipòtesi, seria que el
gasteròpode seria d'hàbits pelàgics, no
bentònics.

En relació amb *Leptosalenia barredai*
i la sinonímia amb *S. humei* Fourtau,
1921 pretesa per NICOLLEAU & VADET
(2019), es vol fer alguna reflexió. El
comportament científic exigeix un rigor,
una coherència, una actitud ètica estric-
ta. És cert que, en alguns àmbits soci-

als, com per exemple la política, la religió, l'advocacia, fins i tot per obligació, s'usa de la incoherència, de la manipulació, de la mentida, i aquells que les practiquen amb més art són els que sobresurten. Però no en l'àmbit científic. Som hereus del treball que han fet els que ens han precedit. Naturalment, es pot contradir i criticar el treball fet pels que ens han precedit: naturalment, i és la forma d'avançar. Però, per fer-ho, cal aportar raonament i proves que sustenten la nova postura. No es poden ignorar les característiques que figuren en la diagnosi d'una descripció. No es poden redefinir els trets diagnòstics d'*Holosalenia* ignorant absolutament les que van definir els seus descriptors (SMITH & WRIGHT, 1990). Els que ignoren allò que han establert els científics que els han precedit, només exhibeixen les pròpies mancances. Aquells que critiquen, raonen, aporten proves, demostren, poden ser científics que ajuden a avançar, un poc, el coneixement, millorant, en algun aspecte, el que fins al moment es coneixia.

El mètode científic es basa en utilitzar amb rigor uns procediments ben establerts per aplicar-los a casos concrets i que els col·legues puguin reproduir-los. En el seu treball, NICOLLEAU & VADET (2019) no expliquen res del seu procediment, de com arriben a les seues conclusions.

El material no el dipositen en una institució que estiga a l'abast de tots els científics, com demana el CINZ (ICZN, 2003). La tècnica quantitativa de la representació de núvols de punts és vàlida per a separar dues espècies quan es disposa de mostres suficients i les variables escollides són caràcters distintius. Funciona raonablement bé si s'aplica amb rigor, mostres suficients, variables diagnòstiques, identificació per separat de cada espècie, recerca successiva de les variables que les diferencien i respecte al resultat: si els dos núvols de punts no s'intercepten apunten cap a la separació de les dues espècies. Quan es surt d'aquests paràmetres, la cosa es complica. Si es comparen més de dues espècies en una sola gràfica, la cosa es fa difícil d'interpretar. Fer-ho amb 6 espècies, com fan NICOLLEAU & VADET (2019: 61), és un desgavell que no permet extraure cap conclusió. Fer-ho amb mostres insuficients no té cap valor estadístic. En les dues taules de la pàg. 61, utilitzen uns minsos 26/27 valors per a 6 espècies, una mostra ínfima. Fins i tot es porta a l'extrem de considerar mostres d'1 o 2 exemplars. Una dada és un punt, no un núvol de punts. Evidentment, dels gràfics que els resulten no es pot desprendre cap conclusió. No valen per a res: és un treball estèril. Una altra aberració estadística és la de represen-

tar amb un mateix símbol dues espècies, com fan, a tall d'exemple, amb la *L. botanzi* i la *L. barredai* (NICOLLEAU & VADET, 2019: 61). Incorren en el perjudici de considerar-les iguals abans de fer l'estudi per aclarir-ho.

Cal indicar que, si els gràfics de núvols de punts poden ser una bona ferramenta per comprovar la separació entre dues espècies, si es volen utilitzar per aclarir la sinonímia, s'han de fer amb el mateix rigor, mostres suficients, representació per separat de les dues espècies i, a més a més, tenint cura de repetir el gràfic per a tots i cada un dels parells de variables susceptibles de suposar un tret diferencial entre les dues espècies testades. Només després d'un procés reiteratiu que exhaurís totes les possibilitats, i comprovat que tots els gràfics donen núvols de punts junts, amb àrees compartides, s'estaria en condicions d'afirmar la sinonímia.

Fa la impressió que el treball de NICOLLEAU & VADET (2019) no ha estat revisat per ningú amb coneixements científics. És una llàstima que tant d'esforç i tan bon material de què disposen a les col·leccions particulars, i que no dipositen als museus, quede en tan poc: en treball estèril per manca de rigor i mètode.

Una conclusió que es pot extraure, però,

de la publicació, és que caldria fer una revisió de *Salenia humei* Fourtau, 1921. Consultant el material tipus, clar, o si més no de la localitat tipus.

El corall *Actinoseris* sp., sembla una espècie diferent, separable per exemple d'un antecessor estratigràfic de la mateixa conca del Maestrat com *A. escosurae* (Mallada, 1887) de l'Aptià inferior, formació Margues del Forcall, membre Cap de Vinyet, el qual ha estat revisat recentment per LÖSER (2013). Caldria trobar més material que fes possible fer seccions i completar la descripció interna i, si fos el cas, donar-li nom. Seria just, al nostre parer, dedicar-li'l a Josep Maria Reig i Oriol (l'Albagés, 1920 – l'Hospitalet de Llobregat, 1997) per ser el primer autor que en va fer referència i pel seu important treball amb els coralls fòssils.

Podria fer d'espècie guia, perquè potser fins ara s'ha registrat en pocs llocs per les seues dimensions, reduïdes, que fan difícil la troballa i és més corrent del que les dades actuals suggereixen. De fet, és l'únic fòssil que hem trobat als quatre jaciments.

Només del registre d'un nombre, escàs, de tres fòssils, ja s'albira la correlació entre aquests quatre jaciments de l'Albià (Taula 2). Precisament, el fet que es tracte d'espècies molt rares és el que

ens fa concloure que, si almenys dos d'ells estan presents en tots quatre jaciments, podem interpretar l'estreta correlació entre ells. En definitiva, que tots els jaciments compartien fauna en una mar comuna i ecosistemes similars, d'aigües càlides, abundància de coralls, pot-

ser aigües somes en ambients parcialment protegits de l'onatge pels esculls (FORNER, 2014a; ARANGUREN et al., 2015). Durant l'Albià, la conca Basco-cantàbrica i la del Maestrat comparteixen, encara, les mateixes faunes dins la mar de Tetis (Fig. 1 A; Taula 2).

	Àliga	Traiguera	Cabanes	Ajo
<i>Calzadina securai</i> Forner, 2014	X	?	X	-
<i>Leptosalenia barredai</i> Forner, 2014	X	X	-	X
<i>Actinoseris</i> sp. Reig, 1993	X	X	X	X

Taula 2. Registre dels 3 fòssils estudiats (*Leptosalenia barredai*; *L. botanzi*; *Actinoseris* sp.) al 4 jaciments de l'Albià.

5. AGRAÏMENTS

A Quim Pastó i Vernet, per deixar-nos estudiar els fòssils de la seua col·lecció. A Delfin Sales i Ferreres per desgastar i polir un exemplar de *C. securai*. A Vicent Gual i Ortí pel muntatge de les figures. A Carl Nugent per la revisió del text en anglès. A tots els revisors que han contribuït a millorar el text final.

6. BIBLIOGRAFIA

- ARANGUREN, C., MORENO, T. & FORNER, E., (2015): Nuevo registro de *Leptosalenia barredai* Forner, 2014 (*Echinoidea*), procedente del Albiense de la cuenca Vasco-Cantábrica. *Munibe*, (63), p. 145-153. Donostia.
- BARON-SZABO, R. C. & FERNÁNDEZ-MENDIOLA, P. A., (1997): Cretaceous scleractinian corals from the Albian of Cabo de Ajo (Cantabria Province, N-Spain). *Paläontologische Zeitschrift* 71 (1/2), p. 35-50.
- BOVER-ARNAL, T., MORENO-BEDMAR, J. A., FRIJIA, G., PASQUAL-CEBRIAN, E. & SALAS, R., (2016): Chonostratigraphy of the Barremian-Early Albian of the Maestrat Basin (E Iberian Peninsula): integrated strontium-isotope stratigraphy and ammonoid biostratigraphy. *Newsletters on Stratigraphy* (vol. 49/1), p. 41-68. Stuttgart.
- BUERA, J. A. & CALZADA, S. (2019): Presencia de *Avellana subincrassata* en el Albiense de Traiguera. Primera cita en España. *Scripta Musei Geologici Seminarii Barcinonensis*

(XXV), p. 5-8. Barcelona.

BUERA, J. A. & MORENO, E., (2017): Algunos bivalvos del albiense de Traiguera. *Scripta Musei Geologici Seminarii Barcinonensis*, sèrie paleontològica (XX), p. 3-8. Barcelona.

CALZADA, S. & MORENO, E., (2013): Gasteropodos albienses de l'Àliga (Tarragona). *Scripta Musei Geologici Seminarii Barcinonensis*, (XIV), p. 14-30. Barcelona.

CALZADA, S. & URQUIOLA, M. M., (1997): Primer suplemento al catálogo de holotipos del Museo Geológico del Seminario de Barcelona. *Scripta Musei Geologici Seminarii Barcinonensis*, (228), p. 1-40. Barcelona.

CANÉROT, J., (1967): Découverte de l'Albien marin et paléogéographie du Crétacé dans le Maestrazgo nord-oriental (Espagne). *C. R. somm. Soc. géol. Fr.*, fasc. 5, p. 182-183.

CANÉROT, J., (1974) *Recherches géologiques aux confins des chaînes ibériques et catalanes (Espagne)*. Thèse Fac. Sc. Toulouse et Enandium ediciones. Madrid.

CANÉROT, J. & COLLIGNON, M., (1981): Le faune albiense de Traiguera (province de Castellon, Espagne). *Docum. Lab. Géol. Lyon, H.S.* (6), p. 227-249. Lyon.

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.

COLLIGNON, M., (1964): Atlas des fossiles caractéristiques de Madagascar, Ammonites, fasc. XI; Cénomaniens., Ser. Géol. Madagascar.

COLORADO PLATEAU GEOSYSTEMS, (2016): Deep Time Maps. [consultada: 2020-03-30]. Disponible: en <<https://deeptimemaps.com>>.

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).

FORNER, E., (2011): Espècies fòssils castellonenques. *Butlletí de la Societat Castellonenca de Cultura (LXXXVII)*, p. 5-26. Castelló de la Plana.

FORNER, E., (2014a): *Calzadina segurai* gen. nov., sp. nov. (*Mollusca: Gastropoda*) de l'Albià de Cabanes de l'Arc (la Plana Alta, conca del Maestrat). *Nemus*, 4: 17-26. Castelló de la Plana.

FORNER, E., (2014b): Una nova espècie del gènere *Leptosalenia* Smith & Wright, 1990 (*Echinoidea: Saleniidae*) de l'Albià de Traiguera (Conca del Maestrat, NE de la península Ibèrica). *Treballs del Museu de Geologia de Barcelona* (20), p. 5-13. Barcelona. DOI:

<https://doi.org/10.32800/tmgb.2014.20.0005>.

FORNER, E., BARREDA, F. & SEGURA, J., (2016): Sobre alguns exemplars anormals de *Leptosalenia barredai* (*Echinoidea*) de l'Albià de Traiguera. *Nemus* (6), p. 137-142. Castelló de la Plana.

FORNER, E., BARREDA, F. & SEGURA, J., (2020): Revisió de *Pterotrignia* (*Scabrotrignia*) *pseudaliformis* (Collignon in Canérot & Collignon, 1981), un bivalve endèmic de l'Albià (Cretaci Inferior) de la conca del Maestrat. *Butlletí del Centre d'Estudis del Maestrat* (102), p. 24-37. Benicarló.

FORNER E. & GUAL V., (2013): Primera addenda al catàleg de fòssils castellonencs. *Nemus* (3), p. 13-57. Castelló de la Plana.

FORNER, E. & MORENO, T., (2016): *Leptosalenia botanzi* sp. nov. (*Echinodermata: Echinoidea*) del Albiense de la cuenca Vasco-Cantàbrica. *Munibe* (64): 99-119.

FORNER, E., OSSÓ, À., PASTÓ, J. & SEGURA, J., (2018): Sobre les pues del gènere *Hemidiadema Agassiz*, 1846 (*Echinoidea*). *Butlletí del Centre d'Estudis del Barcelonès Nord* (30), P. 95-108. Santa Coloma de Gramenet.

FOURTAU, R., (1921): Catalogue des Invertébrés fossiles de l'Égypte. Terrains Crétacés 3me partie: Echinodermes (Supplément). Ministry of Finance Egypt, Geolocal Survey. El Caire (Egipte).

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

GARCÍA-MONDÉJAR, J., FERNÁNDEZ-MENDIOLA, P. A., AGIRREZABALA, L. M., ARANBURU, A., LÓPEZ-HORGUE, M. A., IRIARTE, E., MARTINEZ DE RITUERTO, S., (2004): El Aptiense-Albiense de la Cuenca Vasco-Cantàbrica. In: *Geología de España*. A. Vera, (Ed.): 291-296. SGE-IGME. Madrid.

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), p. 99-102. Universidad Complutense. Madrid.

ICZN: International Commission on Zoological Nomenclature (1999): Codi internacional de nomenclatura zoològica. Traducció del 2003. Institut d'Estudis Catalans. Barcelona. Traductor Xavier Bellés.

IGME, Instituto Geológico y Minero de España, (1973): Mapa Geológico de España E. 1:50.000 546 Uldecona, p. 20. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria.

Madrid.

IGME, Instituto Geológico y Minero de España, (1980): Mapa Geológico de España E. 1:50.000 497 Perelló, p. 40. Servicio de Publicaciones del Ministerio de Industria. Madrid.

KNIGHT, J.B., COX, L.R., KEEN, A.M., BATTEN, R.L., YOCHELSON, E.L. & ROBERTSON, R., (1960): Systematic descriptions. In: R.C. Moore (Ed.) Treatise on Invertebrate Paleontology, Part I, *Mollusca* 1: I169-I351. General Society of America and University of Kansas Press. Lawrence (Kansas, USA).

KROH, A. & SMITH, A.B., 2010: The filogeny and classification of post-Paleozoic echiroids. *Journal of Systematic Palaeontology*, Vol. 8 (2): 147-122. London.

LÖSER, H., (2013): Revision of the famili *Asteroseriidae* (*Anthozoa*, *Scleractina*, Cretaceous). *Geodiversitas* 35(1). P. 21-29. París.

MATTHEUS, S. C., (1973): Notes on open nomenclature and on synonymy lists. *Palaeontology*, 16(4), p. 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.

MORENO-BEDMAR, J. A.; BULOT, L.; LATIL, J.L.; MARTÍNEZ, R.; FERRER, O.; BOVER-ARNAL, T. & SALAS, R., (2008): Precisiones sobre la edad de la base de la Fm. Escucha, mediante ammonoideos, en la subcuena de la Salzedella, Cuenca del Maestrat (E Cordillera Ibética). *Geo-Temas*, (10), p. 1269-1272.

NICOLLEAU, P. & VADET, A., (2019): Révision des *Saleniinae*. *Annales de la Société d'Histoire Naturelle du Boulonnais*, XVII (2), p. 1-100. Boulogne sur Mer.

PASTÓ, J. & FORNER, E. (2018): Presència d'*Apatopygus garciasanzi* (*Echinoidea*) a l'Aptià de la subconca del Perelló. *Butlletí del Centre d'Estudis de la Natura* (30, p. 83-94. Santa Coloma de Gramenet.

RAT, P., (1959): Les Pays crétacés basco-cantabriques. These. Publ. Univ. Dijon, XVIII, 525 pp. Dijon.

RAT, P., (1988): The Basque-Cantabrian Basin Between the Iberian and European plates some facts but still many problems. *Rev. Soc. Geol. España*, 1 (3-4), p. 327-348. Madrid.

REIG, J.M. & CALZADA, S., (1993): Nuevos datos sobre la fauna albiense de Traiguera (Castellón). *Cuadernos de Geología Ibérica* (17), P. 371-391. Madrid.

REIG, J.M., (1995): Madreporarios cretácicos. 62 pp., 7 lám. Reig Ed. Barcelona.

- ROBLES, S.; ARANBURU, A. & APRAIZ, A., (2014): La Cuenca Vasco-Cantábrica: génesis y evolución tectonosedimentaria. *Enseñanzas de las Ciencias de la Tierra* (22,2), p. 99-114.
- SALAS, R. & GUIMERÀ, J., (1996): Rasgos estructurales principales de la cuenca cretácica inferior del Maestrazgo (Cordillera Ibérica Oriental). *Geogaceta* (20), p. 1704-1706. Madrid.
- SALAS, R. I 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. Madrid.
- SALAS, R., GUIMERÀ, J., MAS, R., MARTÍN-CLOSAS, C., MELÉNDEZ, A. ALONSO, A. (2001): Evolution of the Mesozoic Central Iberian Rift System and its Cenozoic inversion (Iberian Chain). In: Ziegler, P.A., Cavazza, W., Robertson, A.H.F., Crasquin-Soleau, S. (Eds.), *Peri-Tethys Memoir, 6: Pery-Tethyan Rift/Wrench Basins and passive Margins*, 186. *Mémoires du Muséum National d'Histoire Naturelle*, p. 145-186. París.
- SAURA, M. & GARCÍA, J. A., (2015): Carinacea II Echinacea II- Calycina. *Nomochirus* (6). *Associació Paleontològica i Mineralògica d'Onda*. Onda.
- SEGURA, J.; FORNER, E. & GUAL, V., (2019): La plana de l'Arc: geologia i paleontologia, *in Actes de les XXIII jornades culturals a la Plana de l'Arc*, p. 107-120. *Associació Cultural Tossal Gros*. Les Coves de Vinromà.
- SMITH, A. B. & A. KROH, A., (2020): The Echinoid Directory. *Natural History Museum*. <http://www.nhm.ac.uk> (consultada el 12/04/2020).
- SMITH, A. B. & WRIGHT, C. B., (1990): British Cretaceous Echinoids. Part 2. Echinothuroidea, Diadematoidea and Stirodonta (1, Calycina). *Monograph of the Paleontographical Society*. Publication number 583 (part of volume 143 for 1989): 101-198, pl. 33-72.
- VADET, A. & SOUDET, H., (2016): Les Echinides de l'Albien du Jabal Madar (Oman). *Annales de la Société d'Histoire Naturelle du Boulonnais* [15 (2)], p. 1-40. Boulogne sur Mer.
- VILLANUEVA-AMADOZ, U., SANTISTEBAN, C. & SANTOS-CUBEDO, A., (2014): Age determination of the Arcillas de Morella Formation (Maestrazgo Basin, Spain). *Historical Biology: An International Journal of Paleobiology*, DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/08912963.2013.874422>
- WENZ, W., (1938): *Gastropoda*. Teil I.1: Allgemeiner Teil und Prosobranchia. *Handbuch der Paläozoologie Band 6*. I.1: 948 pp. Gebrüder Borntraeger. Berlin.

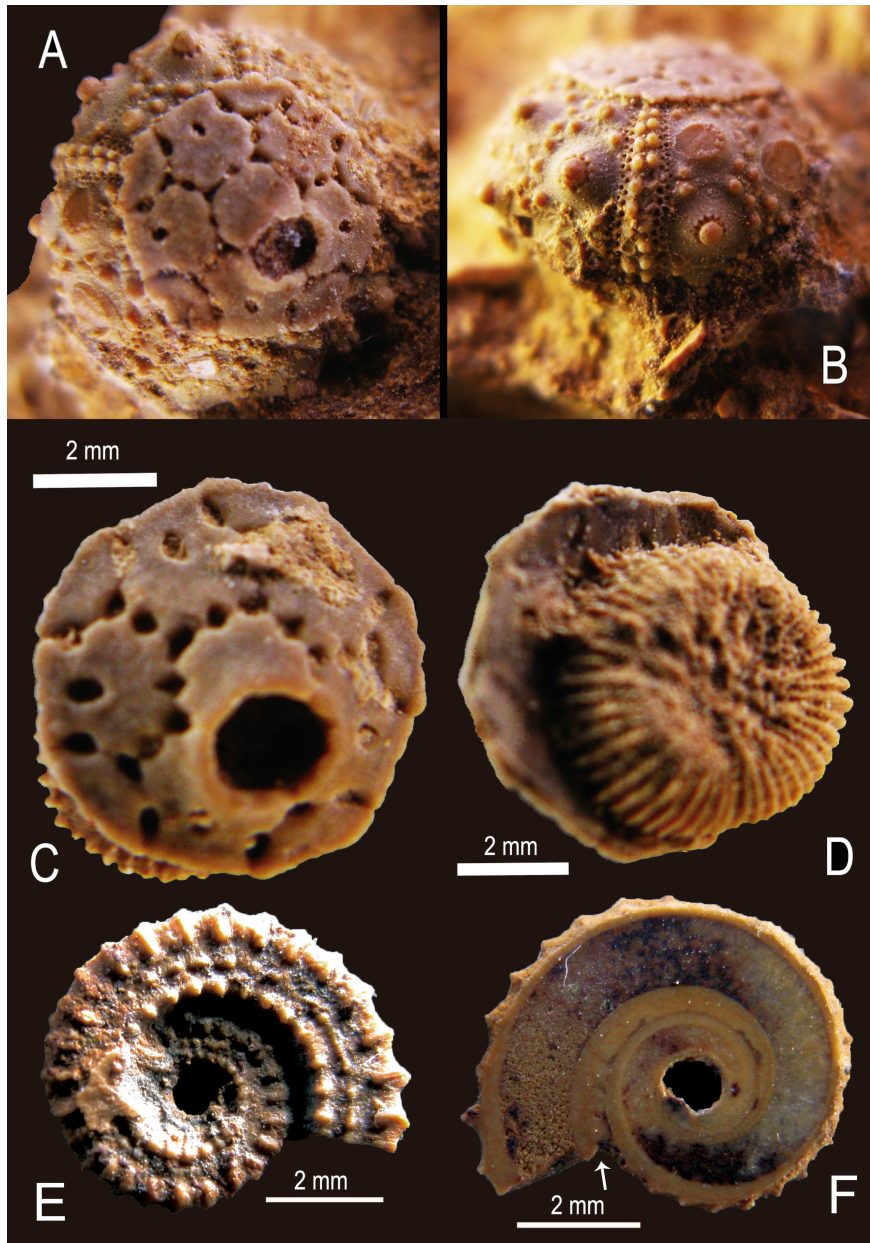


Figura 2

Fòssils de l'Albià de la Punta de l'Àliga. A i B) *Leptosalenia barredai* Forner, 2014 vistes apical i lateral. C i D) Corall solitari *Actinoseris* sp. cimentat sobre el sistema apical rònec de *L. barredai*. E i F) *Calzadina segurai*, Forner, 2014; F) superfície polida on s'aprecia el conducte espiral, la fletxa indica la entrada al conducte.

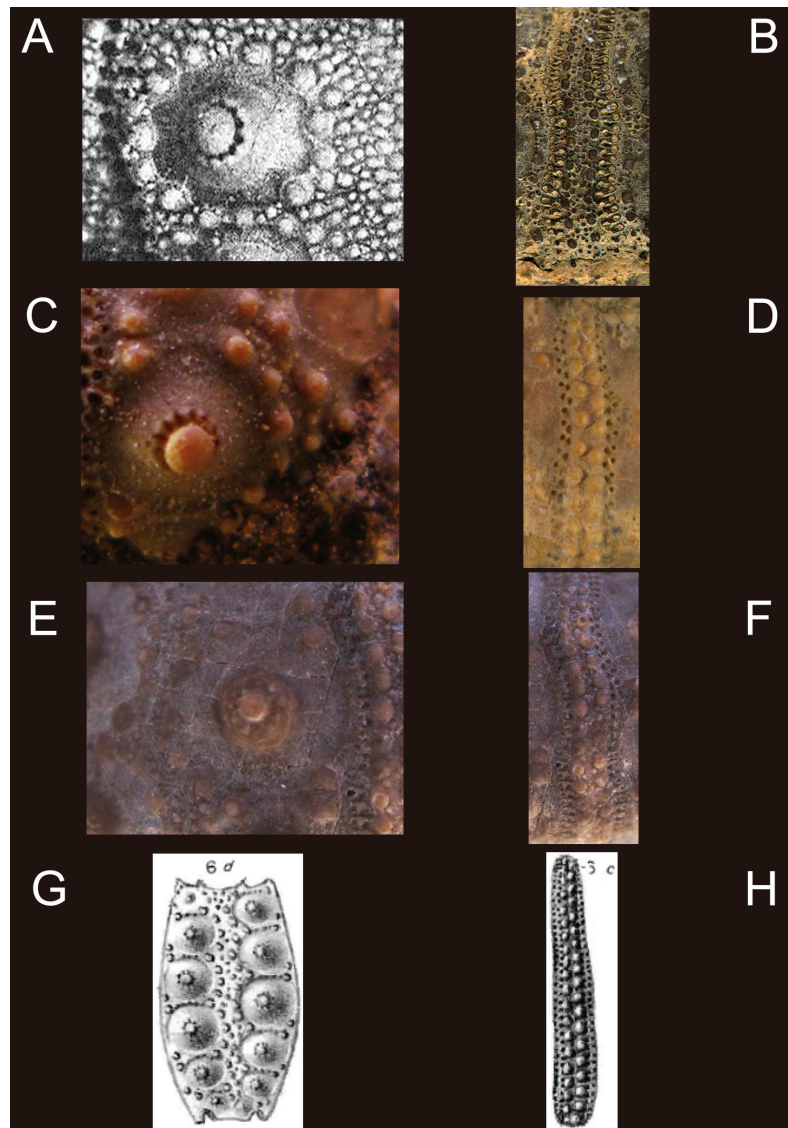


Figura 3

Comparació de cercle escrobicular dels tubercles principals i els ambulacres de l'espècie tipus del gènere *Holosalenia* Smith & Wright, 1990 i *Leptosalenia barredai* Forner, 2014; *L. botanzi* Forner & Moreno, 2016 i *Salenia humei* Fourtau, 1921. A i B) *Holosalenia batnensis* (Cotteau, Peron & Gauthier, 1879) pres de SMITH & KROH, 2020. C i D) *L. barredai*; C) exemplar de la punta de l'Aliga; D) holotip MGB 59964, pres de FORNER (2014), modificat. E i F) *L. botanzi* paratip MGB 71090;). G i H) *S. humei*, pres de FOURTAU (1921).

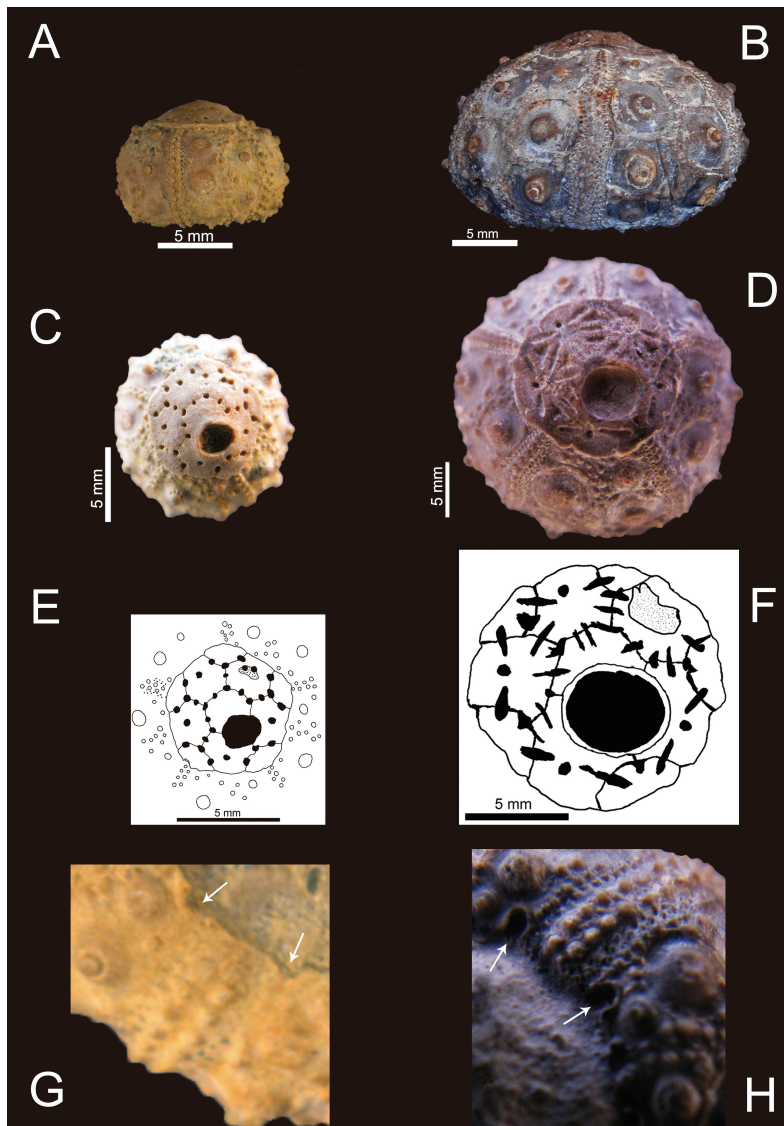


Figura 4

Comparació entre *Leptosalenia barredai* Forner, 2014 (A, C, E i G) i *L. botanzi*, Forner & Moreno, 2016 (B, D, F i H). *L. barredai* holotip MGB 59964. A: vista lateral; C: vista apical; E: dibuix del sistema apical; G: fragment de la vista oral amb detall dels solcs branquials; imatges preses de FORNER (2014), modificades. *L. botanzi* holotip MGB 71088. B: vista lateral; D: vista apical; F: dibuix sistema apical; H: detall soles branquials; de FORNER & MORENO (2016), modificades. Les fletxes indiquen els solcs branquials.