

R.A.R.E.

**REVISIÓN DEL GÉNERO *CALICNEMIS* LAPORTE, 1832 :
ENFOQUES MORFOLÓGICO Y GENÉTICO**

**RÉVISION DU GENRE *CALICNEMIS* LAPORTE, 1832 :
APPROCHES MORPHOLOGIQUE ET GÉNÉTIQUE
(Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae)**



Antonio VERDUGO & Alain DRUMONT



Supplément au TOME XXIV

REVUE DE L'ASSOCIATION ROUSSILLONNAISE D'ENTOMOLOGIE

(Enregistrée par le *Zoological Record*)

Bulletin de liaison réservé aux membres de l'Association

Adhésion 2015 tous pays : 35,00 Euros.

- **virement** IBAN FR76 1660 7000 1811 8194 5995 207 BIC CCBPFRPPPG
RIB 16607 00018 11819459952 07 [BPPOAA PERPIGNAN ST ASSISC (00018)]
- **chèque bancaire** libellé "A.R.E."
- **PayPal** par Carte Bancaire sécurisée ou sur le compte r.a.r.e@free.fr

Renseignements, cotisations et manuscrits à l'adresse suivante :

A.R.E. 18, rue Lacaze-Duthiers F - 66000 PERPIGNAN
T. 04.68.56.47.87 ou 06.08.24.94.27
E-mail : r.a.r.e@free.fr e-mail de secours : entomology@laposte.net

Site web : <http://r.a.r.e.free.fr/>

Siège social / Bibliothèque / Collections : Centre Régional d'Information et d'Education à l'Environnement
1, Bd de Clairfont F-66350 Toulouges

Recommandations aux auteurs :

L'adhésion à l'Association n'est pas nécessaire pour publier dans la revue.

Les articles sont appréciés, et des corrections éventuellement proposées, par les personnes jugées les plus compétentes dans le sujet traité, qu'elles soient membres ou non de l'association. Les auteurs restent évidemment responsables du fond et des opinions qu'ils émettent mais la forme et le contenu scientifique engagent la revue et l'association se réserve donc le droit d'accepter ou de refuser une publication sur avis des lecteurs compétents. En cas de litige, la décision ultime sera prise par l'ensemble des membres présents lors d'une réunion mensuelle ordinaire.

Le texte doit être écrit très lisiblement ou imprimé. Les articles comme les photos numérisées (format TIFF ou JPEG) peuvent être envoyés par courriel (r.a.r.e@free.fr) ou encore enregistrés sur CD ou DVD (format PDF, Word ou Publisher compatibles P.C). Quelques règles pour écrire un article : <http://r.a.r.e.free.fr/revue.htm>.

Tirés à part : gratuits, envoyés sous le format PDF.

Photos de couverture

Calicnemis latreillei Laporte, 1832 ♂ France : Pyrénées-Orientales, Canet-en-Roussillon.

Espagne : Cadix, plage de Valdevaqueros.

Photographies Antonio Verdugo.

Impression :

Studio Pixart srl Unipersonale

<http://www.pixartprinting.com/fr/>

Via 1° Maggio, 8 I-30020 Quarto d'Altino VE

Impression : janvier 2015

ÍNDICE / SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| INTRODUCCIÓN / INTRODUCTION | 4 |
| MATERIAL Y MÉTODOS / MATÉRIELS ET MÉTHODES | 7 |
| Colecciones examinadas / Collections examinées | 7 |
| Estadios inmaduros / États immatures | 8 |
| Fotografías / Photographies | 9 |
| Disecciones / Dissections | 9 |
| Análisis genético / Analyse génétique | 9 |
| RESULTADOS / RÉSULTATS | 12 |
| Cuestiones de Nomenclatura / Questions de nomenclature | 12 |
| 1º Situación del nombre “ <i>truncatifrons</i> Dejean” / Statut du nom “ <i>truncatifrons</i> Dejean” | 12 |
| 2º ¿Como denominar la especie tipo del género: <i>latreillei</i> o <i>latreillii</i> / Comment nommer l'espèce type du genre : <i>latreillei</i> ou <i>latreillii</i> ? | 14 |
| 3º ¿Como denominar el género: <i>Calicnemis</i> o <i>Callicnemis</i> / Comment nommer le genre : <i>Calicnemis</i> ou <i>Callicnemis</i> ? | 16 |
| 4º ¿Laporte o Castelnau ? / Laporte ou Castelnau ? | 18 |
| Conclusión / Conclusion | 18 |
| TAXONOMÍA / TAXONOMIE | 18 |
| <i>Calicnemis latreillei</i> Laporte, 1832 | 18 |
| Material tipo estudiado / Matériel type étudié | 18 |
| Designación del neotipo / Désignation du néotype de <i>Calicnemis latreillei</i> Laporte, 1832 | 19 |
| Otro material examinado / Autre matériel examiné | 20 |
| <i>Calicnemis obesa</i> obesa (Erichson, 1841) | 23 |
| Material tipo estudiado / Matériel type étudié | 23 |
| Otro material examinado / Autre matériel examiné | 24 |
| <i>Calicnemis obesa sardiniensis</i> Leo, 1985 (comb. nov.) | 28 |
| Material tipo estudiado / Matériel type étudié | 28 |
| Otro material examinado / Autre matériel examiné | 28 |
| MORFOLOGÍA / MORPHOLOGIE | 29 |
| 1. ESTADIO ADULTO / ÉTAT ADULTE | 29 |
| a. Coloración / Coloration | 29 |
| b. Genitalia masculina / Genitalia mâles | 30 |
| c. Genitalia femenina / Genitalia femelles | 31 |
| d. Complejo maxilo-labial y mandíbulas en adultos / Complexe maxilo-labial et mandibules des adultes | 32 |
| 2. ESTADIOS INMADUROS / PREMIERS ÉTATS | 32 |
| a. Huevo / Oeuf | 32 |
| b. Larva / Larve | 33 |
| 3. CONCLUSIONES DE LA PARTE MORFOLÓGICA / CONCLUSIONS DE LA PARTIE MORPHOLOGIE .. | 35 |
| ESTUDIO GENÉTICO : BARCODE ADN | 51 |
| BIOLOGÍA / BIOLOGIE | 54 |
| DISCUSIÓN GENERAL / DISCUSSION GÉNÉRALE | 55 |
| CONCLUSIONES / CONCLUSIONS | 58 |
| AGRADECIMIENTOS / REMERCIEMENTS | 60 |
| BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHIE | 61 |

Version française réalisée par les membres de l'A.R.E. Traduction : Eric Lopez ; adaptation : Robert Mazel ; saisie informatique et mise en page : Serge Peslier.

Revisión del género *Calicnemis* Laporte, 1832 : enfoques morfológico y genético
Révision du genre *Calicnemis* Laporte, 1832 : approche morphologique et génétique
(Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae)

par Antonio VERDUGO * & Alain DRUMONT**

Résumé. – Une révision du genre *Calicnemis* Laporte, 1832 (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae), dont les espèces sont inféodées aux plages de sable des côtes atlantiques et de la Méditerranée occidentale, est présentée, fondée sur l'examen d'environ 480 spécimens incluant tous les types. L'habitus de nombreux exemplaires de tous les taxons, y compris les types, est illustré ainsi que de toutes les localités examinées pour chaque taxon. Des données sur la morphologie des œufs et des larves, sur l'histoire naturelle et l'écologie sont fournies. Également, une clé des taxons est présentée ainsi qu'une liste complète des publications relatives au genre *Calicnemis*. Dans cette révision, nous combinons l'étude morphologique comparative et l'analyse génétique par "Barcode ADN" dans le but d'établir, sans équivoque, l'existence de trois taxons distincts dans le genre *Calicnemis*. Suite à cette combinaison de l'étude morphologique et de l'analyse génétique à l'aide du gène COI, le genre *Calicnemis* apparaît constitué par deux espèces, *C. latreillei* Laporte, 1832 et *C. obesa* (Erichson, 1841), celle-ci avec deux sous-espèces, la nominotypique et *C. obesa sardiniensis* Leo, 1985 **comb. nov.** L'écriture *Calicnemis latreillei* Laporte, 1832 est confirmée correcte pour le genre et son espèce-type. Deux synonymies établies antérieurement, *Calicnemis atlantica* Mosconi, 1996 & *Calicnemis bercedoi* López-Colón, 2004 = *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841), sont confirmées. *Calicnemis bahilloi* López-Colón, 2003 est reconnu comme **nouveau synonyme** de *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841). Un **néotype** est désigné pour *Calicnemis latreillei*, ainsi qu'un **lectotype** pour *Colorhinus obesus* Erichson, 1841 et un **lectotype** pour *Pachypus truncatifrons* Dufour, 1850.

Mots clés. – Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae, *Calicnemis*, révision, analyse combinée morphologique et moléculaire, nouvelles combinaisons et synonymies, désignations de néotype et de lectotypes, Méditerranée occidentale, délimitation des espèces, distribution.

Resumen. – Se presenta una revisión del género *Calicnemis* Laporte, 1832 (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae), que comprende especies infieodadas a las playas arenosas de las costas del océano atlántico y las del mar mediterráneo occidental, basada en el exámen de alrededor de 480 especímenes, incluyendo todos los tipos. Se ilustran los habitus de numerosos ejemplares de todos los taxones, incluyendo el de todos los tipos y se mencionan todas las localidades conocidas para cada taxón, así como datos de la morfología de huevos y larvas, datos sobre la historia natural y la ecología. Igualmente, se presenta una clave para los taxones, así como un listado completo de publicaciones relativas al género *Calicnemis*. En ésta Revisión hemos combinado el estudio morfológico comparado con el análisis genético mediante el Barcode ADN con objeto de delimitar, sin equívocos, la existencia de tres taxones distintos en el género *Calicnemis*. Tras la combinación del estudio morfológico y del análisis genético mediante el gen COI se propone que el género *Calicnemis* esté compuesto por dos especies, *C. latreillei* Laporte, 1832 y *C. obesa* (Erichson, 1841), ésta con dos subespecies, la nominotípica y *C. obesa sardiniensis* Leo, 1985 **comb. nov.** Se confirma como correcta la grafía *Calicnemis latreillei* Laporte 1832 para el género y su especie-tipo. Dos sinonimias anteriormente establecidas *Calicnemis atlantica* Mosconi, 1996 y *Calicnemis bercedoi* López-Colón, 2004 = *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841) son confirmadas. *Calicnemis bahilloi* López-Colón, 2003 es reconocido como un **nuevo sinónimo** de *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841). Un **neotipo es designado** para *Calicnemis latreillei* así como un **lectotipo** para *Colorhinus obesus* Erichson, 1841 y un **lectotipo** para *Pachypus truncatifrons* Dufour, 1850.

Key words. – Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae, *Calicnemis*, revisión, análisis combinado morfológico y molecular, nuevas combinaciones y sinonimias, designaciones de neotipo y de lectotipos, Mediterráneo occidental, delimitación de especies, distribución.

Abstract. – A revision of the genus *Calicnemis* Laporte, 1832 (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae), based on the examination of 480 specimens, including the typical material is presented. The genus *Calicnemis* includes species restricted to the sandy beaches of the Atlantic coast and the western part of the Mediterranean. The habitus of many specimens of all taxa, including all types and all examined localities for each taxon is illustrated. Data on the morphology of eggs and larvae, on the natural history and the ecology of this genus also provided. In addition, a key to the taxa, and a comprehensive list of publications of the genus *Calicnemis* are proposed. In this revision, we have combined a classic morphological study with a genetic analysis involving DNA barcoding to identify unequivocally the existence of three different taxa within the genus *Calicnemis*. After the combination of these two complementary studies, we are able to establish that the genus *Calicnemis* is composed of two species, *C. latreillei* Laporte, 1832 and *C. obesa* (Erichson, 1841), the latter being composed of two sub-species, the nominotypical subspecies one and *C. obesa sardiniensis* Leo, 1985 **comb. nov.**. We confirm the spelling *Calicnemis latreillei* Laporte, 1832 to use for the genus and its type-species. Two synonymies previously established, *Calicnemis atlantica* Mosconi, 1996 and *Calicnemis bercedoi* López-Colón, 2004 = *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841), are confirmed. *Calicnemis bahilloi* López-Colón, 2003 is recognized as a **new synonym** for *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841). A **neotype** is designated for *Calicnemis latreillei* and a **lectotype** for *Colorhinus obesus* Erichson, 1841.

Key words. – Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae, *Calicnemis*, revision, combined morphological and molecular analysis, new combinations and synonymies, neotype and lectotypes designations, Western Mediterranean, species delimitation, distribution.

INTRODUCCIÓN

No hace mucho uno de los autores escribía, a la hora de describir la ontogenia y los estadios inmaduros de *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841) en la provincia de Cádiz (Andalucía, España) (VERDUGO, 2010a) que nos encontrábamos ante un género que engloba diversos taxones con una amplia variabilidad intraespecífica tanto inter como intrapoblacional.

Esto lo llevó a tener que estudiar algunos de ellos con objeto de ver como se comportaba dicha variabilidad en el seno de estos y como consecuencia de esta decisión se inició la recogida de ejemplares de las especies descritas para averiguar el verdadero alcance de los caracteres usados tradicionalmente para la discriminación específica. Una de las conclusiones de dicho estudio (VERDUGO, *op. cit.*) mostraba que el género *Calicnemis* se encontraba excesivamente dimensionado, a la par que mal interpretado entre algunos autores, por lo que se creía necesario un estudio más en profundidad de éste género.

La historia cronológica del género se resume de la siguiente forma:

DEJEAN (1821) publica un catálogo de su colección de insectos nombrando a uno de ellos como *Pachypus truncatifrons*, aunque sin aportar descripción ni indicación, por lo que no cumple el artículo 12. 1. del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, en adelante CINZ (CINZ, 1999) y no es un nombre disponible.

LAPORTE (François Louis Nompar de Caumont de Laporte, Comte de Castelnau) (1832) describe el género *Calicnemis*; en la misma publicación describe igualmente la especie tipo del género, *C. latreillii* (ver Taxonomía) e indica que ésta es el *P. truncatifrons* del catálogo Dejean.

ERICHSON (1841) describe el género *Colorhinus*, así como su especie tipo, *C. obesus*.

DUFOUR (1850) mediante una breve descripción otorga disponibilidad al nombre *truncatifrons*, con la combinación *Calicnemis truncatifrons* Dufour, 1850.

MULSANT & REY (1871) realizan la sinonimia de *Colorhinus obesus* Erichson, 1841 con *Calicnemis latreillei* Laporte.

LEO (1985) describe *Calicnemis sardiniensis*, taxón endémico de la isla italiana de Cerdeña.

BARAUD (1992) reconoce dos especies en el género: *C. latreillei* Laporte, 1832 y *C. sardiniensis* Leo, 1985. La primera ocuparía las costas atlánticas y mediterráneas de Francia, Córcega, España, (incluyendo las islas Baleares) así como las costas de Portugal, Italia y Marruecos, siendo una especie ampliamente variable. La segunda sería endémica, como decíamos, de Cerdeña.

MOSCONI (1996) separa las poblaciones atlánticas y mediterráneas de *C. latreillei* en dos táxones diferentes en base a la morfología genital masculina, quedando *C. latreillei* para las poblaciones mediterráneas y una

INTRODUCTION

Il y a encore peu de temps un des auteurs écrivait, lors de la description de l'ontogénèse et des stades larvaires de *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841) de la province de Cadix (Andalousie, Espagne) (VERDUGO, 2010a), que nous étions face à un genre qui rassemble divers taxons ayant une large variabilité, aussi bien intraspécifique, interspécifique qu'intrapopulationnelle.

Cela l'a amené à étudier certains d'entre eux afin de voir comment se distribuait cette variabilité au sein de ceux-ci. Cette décision a eu pour conséquence de débuter la collecte d'exemplaires des espèces décrites afin de vérifier la véritable portée des caractères utilisés traditionnellement pour la discrimination spécifique. Une des conclusions de cette étude (Verdugo, *op. cit.*) montrait que le genre *Calicnemis* était excessivement dimensionné, si bien qu'il était mal interprété par quelques auteurs, d'où la nécessité d'une étude plus approfondie de ce genre.

L'histoire chronologique du genre se résume de la façon suivante :

DEJEAN (1821) publie un catalogue de sa collection d'insectes en nommant l'un d'eux *Pachypus truncatifrons*, mais sans description et sans indication au respect de l'article 12. 1. du Code International de Nomenclature Zoologique, CINZ (CINZ, 1999) ; ce n'est donc pas un nom disponible.

LAPORTE (François Louis Nompar de Caumont de Laporte, Comte de Castelnau) (1832) décrit le genre *Calicnemis* ; dans la même publication il décrit également l'espèce type du genre, *C. latreillii* (voir Taxonomie) et indique qu'elle correspond à *P. truncatifrons* du catalogue de Dejean.

ERICHSON (1841) décrit le genre *Colorhinus*, ainsi que son espèce type, *C. obesus*.

DUFOUR (1850) à travers une brève description rend disponible le nom *truncatifrons*, avec la combinaison *Calicnemis truncatifrons* Dufour, 1850.

MULSANT & REY (1871) établissent la synonymie de *Colorhinus obesus* Erichson, 1841 avec *Calicnemis latreillei* Laporte.

LEO (1985) décrit *Calicnemis sardiniensis*, taxon endémique de l'île italienne de Sardaigne.

BARAUD (1992) reconnaît deux espèces dans le genre : *C. latreillei* Laporte, 1832 et *C. sardiniensis* Leo, 1985. La première occuperait les côtes atlantiques et méditerranéennes de France, de Corse, d'Espagne (îles Baléares incluses) ainsi que les côtes du Portugal, de l'Italie et du Maroc, en étant une espèce largement variable. La deuxième serait endémique, comme nous disions, de la Sardaigne.

MOSCONI (1996) sépare les populations atlantiques et méditerranéennes de *C. latreillei* en deux taxons différents sur la base de la morphologie génitale mâle, en gardant *C. latreillei* pour les populations méditerranéennes et une nouvelle espèce : *C. atlanticus*

nueva especie: *C. atlanticus* para las poblaciones que se asientan, a grandes rasgos, en las playas bañadas por éste océano, en Francia, España, Portugal y Marruecos.

KRELL (2002) aclara que el nombre correcto para la especie de Mosconi sería *C. atlantica* ya que el nombre *Calicnemis* es de género gramatical femenino, además tras estudiar los tipos de *C. atlantica* y de *Colorhinus obesus* Erichson, 1841 indica que son sinónimos y que éste último nombre, al ser el más antiguo, sería el nombre válido para la especie.

RUÍZ (2002) recoge una amplia serie (33 exx.) de *Calicnemis* en el litoral mediterráneo ibérico, concretamente en El Morche, en la zona oriental de la provincia de Málaga, determinándolos como *C. atlantica* Mosconi, 1996 y comenta a la vez que ciertas poblaciones mediterráneas (del norte de África) presentan caracteres intermedios entre *C. latreillei* y *C. atlantica*, como ya escribiera MOSCONI (*op. cit.*) y muestra sus dudas sobre si no se estará ante una única especie, polimorfa y ampliamente distribuida.

Posteriormente, LÓPEZ-COLÓN describe dos nuevas especies ibéricas, *C. bahilloi*, en 2003 y *C. bercedoi* en 2004, la primera de Tarragona y la última de las provincias de Málaga y Cádiz, empleando para esta última descripción parte del material recogido por RUIZ (*op. cit.*) que éste había determinado como *C. atlantica* Mosconi.

Más tarde KRELL, en la parte correspondiente a los Dynastinae del *Catalogue of Palaearctic Coleoptera* (2006), realiza una puesta al día del género dando disponibilidad al nombre *Pachypus truncatifrons* Laporte, 1842.

VERDUGO (2010a) al estudiar la ontogenia y variabilidad de *Calicnemis obesa* (Erichson, 1840) y el tipo de *C. bercedoi* López-Colón, 2004 establece la sinonimia de este último con *C. obesa*, ante la ausencia de diferencias objetivas para separar ambos taxones.

LÖBL & SMETANA (2011: 27) tras nuestras objeciones y aclaraciones al respecto del nombre *truncatifrons* Laporte (KRELL, 2006) indican que el nombre *truncatifrons* Laporte, 1832 no está disponible y debe retirarse de la sinonimia con *latreillei* Laporte, 1832.

De ésta revisión histórica sobre el género se extrae la disparidad de pareceres entre algunos autores que han tratado sobre el mismo. Así, el objetivo de este trabajo es resolver el estatus taxonómico de las poblaciones conocidas del género, haciendo disponibles herramientas para la identificación de especímenes, basadas en el mayor número de caracteres posibles.

Para ello se han estudiado los estadios inmaduros de todos los taxones reconocidos hasta el momento. Entre ellos, el estudio de los caracteres del huevo se ha utilizado ampliamente para la discriminación específica en diversos grupos de Coleoptera (HERNÁNDEZ DE MIGUEL, 1991; BAHILLO DE LA PUEBLA & COELLO, 1998; VERDUGO, 2003), siendo el estudio microscópico del corion y su trabeculación el que muestra una serie de características que pueden ayudar a la discriminación específica. El estudio de esta superficie coriónica al microscopio electrónico revela que se encuentra formada

pour les populations disjointes des plages baignées par cet océan, en France, en Espagne, au Portugal et au Maroc.

KRELL (2002) précise que le nom correct pour l'espèce de Mosconi serait *C. atlantica* puisque le nom *Calicnemis* est d'un genre grammatical féminin, de plus après avoir étudié les types de *C. atlantica* et de *Colorhinus obesus* Erichson, 1841 il indique qu'ils sont synonymes et que, étant plus ancien, ce dernier nom serait le nom valide de l'espèce.

RUÍZ (2002) collecte une large série (33 ex.) de *Calicnemis* du littoral méditerranéen ibérique, concrètement dans Le Morche, zone orientale de la province de Malaga, en les déterminant comme *C. atlantica* Mosconi, 1996. Il précise à la fois que certaines populations méditerranéennes (du nord de l'Afrique) présentent des caractères intermédiaires entre *C. latreillei* et *C. atlantica*, comme l'écrivait déjà MOSCONI (*op. cit.*) et exprime ses doutes, se demandant si l'on ne se trouvait pas face à une espèce unique, polymorphe et largement distribuée.

Par la suite, LÓPEZ-COLOMB décrit deux nouvelles espèces ibériques, *C. bahilloi*, en 2003 et *C. bercedoi* en 2004, la première de Tarragone et la dernière des provinces de Malaga et de Cadix, en employant pour cette dernière description une partie du matériel collecté par RUIZ (*op. cit.*) que celui-ci avait déterminé comme *C. atlantica* Mosconi.

Plus tard KRELL, dans la partie sur les Dynastinae du *Catalogue of Palaearctic Coleoptera* (2006), réalise une mise à jour du genre en rendant disponible le nom *Pachypus truncatifrons* Laporte, 1842.

VERDUGO (2010a), en étudiant l'ontogénie et la variabilité de *Calicnemis obesa* (Erichson, 1840) et le type de *C. bercedoi* López-Colomb, 2004 établit la synonymie de ce dernier avec *C. obesa*, devant l'absence de différences objectives pour séparer les deux taxons.

LÖBL & SMETANA (2011 : 27) après nos objections et éclaircissements à l'égard du nom *truncatifrons* Laporte (KRELL, 2006) indiquent que le nom *truncatifrons* Laporte, 1832 n'est pas disponible et qu'il doit être retiré de la synonymie avec *latreillei* Laporte, 1832.

Il ressort de cette révision historique une grande divergence de vue entre les auteurs qui ont traité le même sujet. L'objectif de ce travail est donc de résoudre le statut taxonomique des populations connues du genre, en rendant disponibles des outils d'identification des spécimens, basés sur le plus grand nombre de caractères possibles.

Pour cela, les stades immatures de tous les taxons reconnus jusqu'à aujourd'hui ont été étudiés. Parmi ceux-ci, l'étude des caractères de l'oeuf a été largement utilisée pour la discrimination spécifique dans les divers groupes de coléoptères (HERNÁNDEZ DE MIGUEL, 1991 ; BAHILLO DE LA PUEBLA & COELLO, 1998 ; VERDUGO, 2003), l'étude microscopique du chorion et de sa trabéculisation offrant une série de caractéristiques qui peuvent aider à la discrimination spécifique. L'étude de cette surface chorionique au microscope électronique révèle qu'elle est formée par l'union de multiples unités polygonales ou circulaires (BAHILLO DE LA PUEBLA &

por la unión de múltiples unidades poligonales o circulares (BAHILLO DE LA PUEBLA & COELLO *op. cit.*) probablemente de naturaleza proteica o lipoproteica (RICHARDS & DAVIES, 1983).

Las investigaciones sobre la morfología larvaria se han mostrado igualmente de alto valor a la hora de la diferenciación de especies que pueden producir grandes pérdidas económicas al constituirse, por ejemplo, en plagas para la agricultura; así como una ayuda a la hora de una correcta identificación de las especies, sobre todo en grupos con un alto número de ellas. Se conocen gran número de publicaciones sobre morfología larvaria en Coleópteros; en lo referente a los Scarabaeoidea son trabajos de gran importancia los realizados por GOLOVJANKO (1936), VAN EMDEN (1941), MEDVEDEV (1952), KLAUSNITZER & KRELL (1997), MICÓ & GALANTE (2005) o MICÓ *et al.* (2001 y 2003).

En relación al estudio genético realizado en el género, en los insectos (especialmente los lepidópteros), un grado de divergencia del 2% ha sido propuesto por RATNASINGHAM & HEBERT (2007) como indicador generalmente de una separación interespecífica. Con el uso se observa que esta tasa no es universal y que debe ser adaptada según el grupo estudiado. Así, es necesario evaluar la correspondencia entre los clústeres (conjuntos de muestras genéticamente idénticas o próximas al final de la rama del árbol de distancia) obtenidos y el nivel taxonómico a otorgarle. En efecto, los grados de divergencia observados entre especies no son los mismos en función de las familias o géneros analizados (BOUYER, 2012). Por ejemplo, para algunos coleópteros de la familia Cerambycidae (Prioninae), los grados de divergencia obtenidos entre especies pueden ser superiores al 10%, e incluso llegar al 20% entre dos especies próximas en el seno del mismo género (BOUYER, 2010 ; DRUMONT & WEIGEL, 2010; DRUMONT, 2011).

La biología de los representantes del género *Calicnemis* Laporte es bien conocida, ya CAILLOL (1913) indicó que estos insectos vivían en la arena de las playas marítimas, donde se enterraban al pie de las gramíneas. También señalaba que se trataba de insectos nocturnos que solo salían al exterior unos instantes para volar, al poco de ponerse el sol, y entre los últimos días de marzo y la primera mitad de abril. Posteriormente CAUSSANEL & DAJOZ (1967) estudian profundamente lo que ellos denominaron "*Calicnemis latreillei* Cast.", procedente de la "Punta de Arcachon, Gironde" en la Francia atlántica, que hoy sabemos que se trataría de *Calicnemis obesa* (Erichson). Por otro lado BRUNO (1966) también da algunas indicaciones biológicas sobre el verdadero *Calicnemis latreillei*, del golfo de Tarento (Italia). Ya finalmente, VERDUGO (2010a) estudia la biología de las poblaciones de *obesa* de la provincia de Cádiz (sur de España) y la morfología de sus larvas y pupas.

COELLO *op. cit.*) probablemente de nature protidique ou lipoprotidique (RICHARDS & DAVIES, 1983).

Les recherches sur la morphologie larvaire se sont également montrées d'une haute valeur, aussi bien pour différencier des espèces qui peuvent produire de grandes pertes économiques en s'établissant dans des zones agricoles que pour l'identification correcte des espèces, particulièrement dans des groupes nombreux. Un grand nombre de publications sur la morphologie larvaire des Coléoptères sont connues ; en ce qui concerne les Scarabaeoidea les travaux les plus importants sont ceux réalisés par GOLOVJANKO (1936), VAN EMDEN (1941), MEDVEDEV (1952), KLAUSNITZER & KRELL (1997), MICÓ & GALANTE (2005) ou MICÓ *et al.* (2001 et 2003).

Par rapport à l'étude génétique réalisée sur le genre, chez les insectes (particulièrement les lépidoptères), un degré de divergence de 2 % a été proposé par RATNASINGHAM & HEBERT (2007) comme indicateur d'une séparation interspécifique. Avec l'usage on constate que ce taux n'est pas universel et qu'il doit être adapté selon le groupe étudié. Ainsi, il est nécessaire d'évaluer la correspondance entre les clusters (les ensembles d'échantillons génétiquement identiques ou proches à la fin de la branche de l'arbre des correspondances) obtenus et le niveau taxonomique à choisir. En effet, les degrés de divergence observés entre des espèces ne sont pas les mêmes en fonction des familles ou des genres analysés (BOUYER, 2012). Par exemple, pour quelques coléoptères de la famille des Cerambycidae (Prioninae), les degrés de divergence obtenus entre des espèces peuvent être supérieurs à 10 %, et même arriver à 20 % entre deux espèces proches au sein du même genre (BOUYER, 2010 ; DRUMONT & WEIGEL, 2010 ; DRUMONT, 2011).

La biologie des représentants du genre *Calicnemis* Laporte est bien connue, CAILLOL indiquait déjà en 1913 que ces insectes vivaient dans le sable des plages maritimes, où ils s'enterraient au pied des graminées. Il signalait aussi qu'il s'agissait d'insectes nocturnes qui ne sortaient pour voler à l'extérieur que quelques instants, dès le coucher du soleil, entre les derniers jours de mars et la première moitié d'avril. Par la suite CAUSSANEL & DAJOZ (1967) ont étudié en détail ce qu'ils ont dénommé "*Calicnemis latreillei* Cast.", originaire de la pointe d'Arcachon, en Gironde sur la côte atlantique de la France, qu'aujourd'hui nous savons être *Calicnemis obesa* (Erichson). D'un autre côté BRUNO (1966) donne aussi quelques indications biologiques sur le vrai *Calicnemis latreillei*, du golfe de Tarento (Italie). Puis finalement, VERDUGO (2010a) étudie la biologie des populations d'*obesa* de la province de Cadix (sud de l'Espagne) et la morphologie de ses larves et pupes.

MATERIAL Y MÉTODOS / MATÉRIELS ET MÉTHODES

Colecciones y muestras examinadas / collections et spécimens examinés

ADC : colección Alain DRUMONT (Bruxelles, Belgique) - 70 exs.

AVC : colección Antonio VERDUGO (Cádiz, España) - 44 exs.

BMHN : The Natural History Museum (London, Inglaterra) - 18 exs.

CEMT : Seção de Entomologia da Coleção Zoológica, Universidade Federal de Mato Grosso (Cuiabá, Brasil) - 5 exs.

DKC : colección Denis KEITH (Chartres, Francia) - 10 exs.

GMC : colección Geoffrey MIESSEN (Lieja, Belgique) - 12 exs.

GSC : colección Guy SILVESTRE (Bédoine, Francia) - 8 exs.

IRSNB : Institut royal des Sciences naturelles de Belgique (Bruselas, Belgique) - 16 exs.

JLTM : colección José Luis TORRES MENDEZ (Cádiz, España) - 10 exs.

JMWC : colección Jean-Marie WARLET *in IRSNB* - 1 ex.

JPSC : colección Jochen-P. SALTIN (Dornum / Middelsbur, Alemania) - 3 exs.

MCC : colección Marc COUNHAYE (Dour, Belgique) - 2 exs.

MCNB : Museo de Ciencias Naturales de Barcelona (Barcelona, España) - 7 exs.

MCSN : Museo civico di Storia naturale « G. Doria » (Genova, Italia) - 26 exs.

MFN : Museum für Naturkunde (Berlín, Alemania) - 20 exs.

MNC : colección Marcel NEURAY (Embourg, Belgique) - 1 ex.

MNCN : Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid, España) - 7 exs.

MNHN : Muséum national d'Histoire naturelle (París, Francia) - 135 exs.

MRSN : Museo regionale di Scienze naturali (Turín, Italia) - 1 ex.

MSNM : Museo di Storia naturale di Milano (Milán, Italia) - 4 exs.

MSNVE : Museo civico di Storia naturale di Venezia (Venezia, Italia) - 3 exs.

MSNVR : Museo civico di Storia naturale di Verona (Verona, Italia) - 4 exs.

MUC : colección Marco Uliana (Venezia, Italia) - 5 exs.

MVHN : Museo Valenciano d'Historia Natural (Valencia, España) - 1 ex.

MZUF : Museo di Storia Naturale, Sezione di Zoologia (Florencia, Italia) - 7 exs.

RPC : colección Riccardo PITTINO (Milán, Italia) - 1 ex.

SDEI : Senckenberg Deutsches Entomologisches Institut (Münchenberg, Alemania) - 14 exs.

SFC : colección Sergio FACCHINI (Piacenza, Italia) - 2 exs.

TBC : colección Tristão BRANCO (Porto, Portugal) - 19 exs.

UBC : colección Ugo BOSIA (Canelli, Italia) - 4 exs.

VAC : colección Vittorio ALIQUO (Palermo, Italia) - 17 exs.

YTC : colección Yves THIEREN (Baelen, Belgique) - 5 exs.

El número total de especímenes estudiados fue de 481. Una gran cantidad de los especímenes ♂ han sido diseccionados no sólo para extraer su genitalia, sino para estudiar las diversas piezas bucales, así como un buen número de ♀ para las que la preparación de estas piezas bucales era indispensable para obtener una identificación segura.

Los datos con indicaciones de localidad tales como "Francia", "Italia" o "Francia merid." o incluso "Andalucía" no han sido tenidas en cuenta para la elaboración de la lista de material estudiado. Por el contrario, todos los ejemplares de África del norte han sido codificados, visto el número relativamente bajo de estos, presentes en las colecciones.

Las diferentes etiquetas de un espécimen han sido separadas en la lista del material estudiado mediante barras inclinadas "/". La información relativa a los meses

Le nombre total de spécimens étudiés est de 481. Une grande quantité des spécimens mâles ont été disséqués non seulement pour extraire leurs genitalia, mais aussi pour étudier les diverses pièces buccales, tout comme pour un bon nombre de femelles pour lesquelles la préparation des pièces buccales était indispensable afin d'obtenir une identification sûre.

Les données avec des indications de localisation telles que "France", "Italie" ou "France mérid." ou encore "Andalus." n'ont pas été prises en compte pour l'élaboration de la liste de matériel étudié. En revanche, tous les exemplaires d'Afrique du Nord ont été codifiés, compte tenu de leur nombre relativement faible dans les collections.

Les différentes étiquettes d'un spécimen ont été séparées dans la liste du matériel étudié au moyen de barres inclinées "/". L'information relative aux mois de

de captura ha sido uniformada en esta lista y transformadas en cifras romanas en aras de su homogeneidad. Los años de recogida relativas a cada siglo han sido reunidas y colocadas entre corchetes “[]” cuando no figuraban en la etiqueta pero se estaba seguro sobre a qué periodo concernían. Los especímenes codificados han sido provistos de una pequeña etiqueta redonda de color amarillo, pinchada debajo de las etiquetas.

Las localidades se han escrito en negrita en la lista de material examinado, cuando se citan por primera vez, a fin de hacer más visibles los entornos donde han podido ser recogidos ejemplares del género *Calicnemis* en las diferentes regiones o países.

Estadios inmaduros

Hemos estudiado las descripciones de las larvas del género existentes en la bibliografía, así como hemos podido estudiar los estadios inmaduros de los taxones que han resultado válidos tras nuestro estudio, procedentes de las siguientes localidades: Cádiz, Málaga, Tarragona (*C. obesa*), Roma y Canet (*C. latreillei*) y Cagliari (*C. sardinensis*).

Para la obtención de los estadios inmaduros se alojaron varias parejas de cada taxón estudiado en insectarios de metacrilato de 30 x 30 x 50 cm (largo x ancho x alto) que se habían llenado hasta la mitad, aproximadamente, de arena de playa, en donde se habían introducido raíces de plantas psammófilas de los propios biotopos, así como trozos de madera de varias especies vegetales. Cada insectario se pulverizaba periódicamente con agua, para mantener la arena húmeda y eran revisados al objeto de extraer los huevos y larvas neonatas para su estudio; una vez conseguido este primer objetivo las restantes larvas se dejaron evolucionar en los mismos insectarios para obtener las larvas de tercera edad y las pupas, objetivos cumplidos tras más de veinticuatro meses de espera. Para otros táxones de los que no hemos dispuesto de adultos para reproducir, hemos acudido a las diversas localidades de donde procedían y buscado sus larvas "in natura". De este modo hemos podido estudiar larvas asociadas a *C. bahilloi* López-Colón.

Los diversos estadios intermedios se introducían en líquido de Pampel hasta su posterior disección y estudio. Esta solución se compone de 300 c.c. de alcohol de 95°, 600 c.c. de agua destilada, 98 c.c. de formalina al 35-40 % y 2 c.c. de ácido acético glacial. Tras la disección de las diferentes piezas, que en algunos casos precisaban de una digestión previa en una solución hipertónica de KOH durante 5 minutos y posterior lavado en agua destilada, estas se teñían con una solución de Negro de clorazol en líquido de Scheerpeltz y se montaban mediante resina DHMF (dimetil hidantoína formaldehido). Posteriormente se fotografiaban mediante una lupa estereoscópica MOTIC SMZ 143 series o un microscopio BMS D1, conectados a una cámara fotográfica digital CANON G11. Algunas de las imágenes captadas ilustran este trabajo.

capture a été uniformisée dans cette liste et transformée en chiffres romains. Les années de récolte relatives à chaque siècle ont été réunies et placées entre crochets “[]” quand elles ne figuraient pas sur l'étiquette mais que l'on était sûr de la période qu'elles concernaient. Les spécimens codifiés ont été pourvus d'une petite étiquette ronde de couleur jaune, piquée au-dessous des étiquettes.

Les localités, lorsqu'elles sont citées pour la première fois, ont été notées en caractères gras dans la liste du matériel examiné afin de rendre plus visibles les endroits où ont pu être collectés des exemplaires du genre *Calicnemis* dans différentes régions ou pays.

Stades larvaires

Nous avons étudié les descriptions des larves du genre existant dans la bibliographie, ce qui nous a permis d'étudier les stades larvaires des taxons reconnus valides après notre étude et provenant des localités suivantes : Cadix, Malaga, Tarragone (*C. obesa*), Rome et Canet (*C. latreillei*) et Cagliari (*C. sardinensis*).

Afin d'obtenir des larves, de nombreux couples de chaque taxon étudié ont été placés dans un insectarium en Métacrilate de 30 x 30 x 50 cm (profondeur x largeur x hauteur) remplis environ à moitié de sable de plage. Des racines de plantes psammophiles et des morceaux de bois de quelques espèces végétales venant des biotopes d'origine ont été placés dans le sable. Afin de maintenir le sable humide, chaque insectarium était périodiquement pulvérisé avec de l'eau, et était contrôlé afin d'extraire les œufs et les jeunes larves pour leur étude; par la suite, les larves restantes ont été laissées dans le même insectarium afin qu'elles se développent en larves du troisième stade puis en pupes, objectif atteint après plus de vingt-quatre mois d'attente. Concernant les taxons pour lesquels aucun adulte n'était disponible, leurs larves ont été recherchées "in natura" dans les différentes localités connues. Des larves associées à *C. bahilloi* López-Colón ont été étudiées de cette façon.

Les divers stades intermédiaires ont été introduits dans du liquide de Pampel pour conservation avant étude et dissection. Cette solution se compose de 300 cc d'alcool à 95°, 600 cc d'eau distillée, 98 cc de formol à 35-40 % et 2 cc d'acide acétique glacial. Après la dissection des différentes pièces, parfois avec une digestion préalable dans une solution concentrée de KOH durant 5 minutes et un lavage à l'eau distillée, celles-ci ont été colorées par une solution de Noir de clorazol dans du liquide de Scheerpeltz et montées avec de la résine DMHF (Diméthylhydantoïne formaldéhyde). Par la suite, elles ont été photographiées à l'aide d'une loupe stéréoscopique MOTIC SMZ 143 series ou d'un microscope BMS D1, connecté à un appareil photographique numérique CANON G11. Certaines des images réalisées illustrent ce travail.

Fotografías

Las fotografías incluídas en este trabajo son originales del primer autor, excepto la número 2, cuya autora es Miss Hillary B. Warner (BMHN), la 5 cuyo autor es Antoine Mantilleri (MNHN); Luca Fancello (Cagliari) es autor de las números 157 y 158; Noël MAL (Marcinelle, Belgica) es el autor de las números 6, 7, 72 y 73 y Stéphane Hanot (Museo Real del África central de Tervuren, Belgica) de las números 1, 3, 4, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 49, 52, 53 y 69.

Disecciones

Con los aparatos genitales se ha actuado de distinta forma ya que parte del material tipo estudiado no se encontraba en buenas condiciones de conservación y montaje y no permitían un estudio comparado seguro. Por ello, se extraían mediante una separación de todos los esternitos abdominales mediante bisturí oftalmológico, se introducían en una solución hipertónica de KOH durante un periodo variable de tiempo, dependiendo de la frescura de los especímenes, pero que oscilaba entre los cinco y quince minutos. Posteriormente se limpiaban en agua destilada y se procedía a una separación preliminar de las piezas a investigar de los tejidos superfluos; las piezas resultantes volvían a sumergirse en la solución de KOH, por pocos minutos para terminar la limpieza de las piezas en agua destilada. Una vez limpias, se fotografiaban las piezas masculinas en seco y las femeninas se incluían en resina DHMF, entre porta y cubre fotografiándose, igualmente, con los mismos instrumentos mencionados en el apartado anterior.

Dada la variabilidad observada en los aparatos genitales, incluso en una misma población, se ha tenido que acudir a un estudio más completo de la morfología imaginaria, que ha incluido el de las piezas bucales, especialmente sus complejos maxilo-labiales así como las mandíbulas, que se han revelado como un medio diagnóstico excelente, como se verá más adelante. Estas piezas se separaban del cráneo mediante una incisión transversal, por debajo del labio hasta la base de los ojos y dos laterales, oblícuas, que partiendo de la transversal llegaban hasta la base de las mandíbulas. Posteriormente se limpiaban en agua destilada y se fotografiaban sumergidas en Líquido de Scheerpeltz.

Análisis genético

Por último, a cuarenta y siete individuos se les ha investigado genéticamente para lo que se les extraía un apéndice (generalmente una antena) en seco para los individuos de colección o que se introducían en alcohol absoluto en el caso de individuos frescos para ser sometidos a la secuenciación de una parte del gen mitocondrial CO1. Lamentablemente, dada la antiguedad de gran parte del material estudiado, tan sólo de algunas muestras se ha obtenido una secuencia, para obtener el cladograma que presentamos.

Este fragmento de ADN del genoma mitocondrial ha sido propuesto hace ya más de diez años por HEBERT *et al.* (2003a; 2003b) como un marcador genético

Photographies

Les photographies présentées dans ce travail sont des photos originales du premier auteur, à l'exception du numéro 2, dont l'auteur est Miss Hillary. B. Warner (BMHN), la 5 dont l'auteur est Antoine Mantilleri (MNHN); Luca Fancello (Cagliari) est auteur des photos 157 et 158 ; Noël Mal (Marcinelle, Belgique) est l'auteur des numéros 6, 7, 72 et 73 et Stéphane Hanot (Musée Royal de l'Afrique centrale de Tervuren, Belgique) des numéros 1, 3, 4, 16, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 49, 52, 53 et 69.

Dissections

Pour les appareils génitaux nous avons procédé de façon différente puisqu'une partie du matériel type étudié ne se trouvait pas dans de bonnes conditions de conservation et de montage afin de permettre une étude comparée sûre. Ceux-ci ont été extraits en séparant tous les sternites abdominaux avec un bistouri ophtalmologique puis en introduisant une solution concentrée de KOH durant un temps variant entre cinq et quinze minutes, selon la fraîcheur des spécimens. Par la suite, ils ont été nettoyés dans de l'eau distillée et en procédant à une séparation préliminaire des pièces recherchées et des tissus superflus; les pièces résultantes ont été à nouveau plongées dans la solution de KOH pendant quelques minutes, puis dans l'eau distillée pour terminer leur nettoyage. Une fois propres, les pièces mâles ont été photographiées à sec et les femelles ont été incluses dans une résine DMHF, entre lame et lamelle couvre-objet pour être photographiées avec les mêmes instruments que ceux mentionnés dans la partie précédente.

Compte tenu de la variabilité observée dans les appareils génitaux, même au sein d'une population, il a été nécessaire de réaliser une étude plus complète de la morphologie imaginaire avec l'étude des pièces buccales, plus particulièrement des complexes maxilo-labiaux ainsi que des mandibules qui, comme on le verra plus loin, se sont révélées un excellent moyen diagnostique. Ces pièces ont été séparées du crâne par une incision transversale, en dessous du labre jusqu'à la base des yeux et par deux incisions latérales, obliques, partant de la section transversale et arrivant à la base des mandibules. Par la suite, elles ont été nettoyées dans de l'eau distillée et photographiées immergées dans du Liquide de Scheerpeltz.

Analyse génétique

Au final, quarante-sept individus ont été génétiquement analysés en leur extrayant un appendice (en général une antenne) à sec pour les individus de collection ou fixés par introduction dans l'alcool absolu pour les individus frais afin d'être soumis au séquençage d'une partie du gène mitochondrial CO1. Malheureusement, compte tenu de l'ancienneté d'une grande partie du matériel étudié, seulement quelques échantillons ont permis d'obtenir une séquence pour produire le cladogramme que nous présentons.

Ce fragment d'ADN du génome mitochondrial a été proposé il y a plus de dix ans par HEBERT *et al.* (2003a ; 2003b) comme un marqueur génétique standard

standard (conocido también con los nombres de código de barras o DNA barcode) que permite la identificación de especies (HAJIBABAEI *et al.*, 2006). Las secuencias de los *Calicnemis* estudiados han sido obtenidas en el Canadian Center for DNA Barcoding (CCDB, Universidad de Guelph, Ontario, Canadá) según protocolos standard utilizados para estos insectos, y utilizando los fragmentos LepF1 y LepR1 (HEBERT *et al.*, 2004 ; RATNASINGHAM & HEBERT, 2007) para amplificar y secuenciar de modo bidireccional el fragmento investigado del gen.

A partir de estas secuenciaciones y su análisis por el método de Neighbour-Joining (NJ) via BOLD - Barcode of Life Data Systems (www.boldsystems.org ; RATNASINGHAM & HEBERT, 2007) y el freeware MEGA5 (TAMURA *et al.*, 2011) hemos obtenido un árbol de distancia (fenograma) que agrupa las muestras en función de su similitud genética. Las distancias genéticas entre dos muestras son corregidas según el método de Kimura de dos parámetros (K2P) y expresadas aquí en porcentajes.

A pesar del hecho de que todos los ejemplares del género *Calicnemis* sometidos a análisis genético no dieron secuencias completas, los datos obtenidos para las secuencias exitosas confirman el análisis morfológico que nosotros hemos realizado.

En la Tabla 1 figura el número de ejemplares analizados, su origen, su fecha de colecta y el número de secuencias completas obtenidas. Por secuencias completas entendemos toda secuencia genética cuya longitud alcance 658 pares de bases (número máximo de pares de bases presentes en el seno del gen estudiado). Dos ejemplares, BC-TB7446 y BC-TB7447 han sido excluidos del análisis por causa de una probable contaminación entre las dos muestras y no han formado parte de los análisis.

En cada individuo seleccionado hemos retirado una de las antenas que fueron enviadas al laboratorio canadiense. Para algunos de ellos, que resultaban cruciales para el estudio, trozos de músculo del metatórax, los tarsos o partes de las tibias fueron utilizadas igualmente.

(connu aussi pour être associé au code-barre ou DNA barcode) qui permet l'identification d'espèces (HAJIBABAEI *et al.*, 2006). Les séquences des *Calicnemis* étudiés ont été obtenues dans le Canadian Center for DNA Barcoding (CCDB, Université de Guelph, Ontario, Canada) selon des protocoles standardisés utilisés pour ces insectes, et utilisant les fragments LepF1 et LepR1 (HEBERT *et al.*, 2004 ; RATNASINGHAM ET HEBERT, 2007) pour amplifier et pour séquencer d'une manière bidirectionnelle le fragment recherché du gène.

À partir de ces séquences et de leur analyse par la méthode de Neighbour-Joining (NJ) via BOLD - Barcode of Life Data Systems (www.boldsystems.org; RATNASINGHAM ET HEBERT, 2007) - et le freeware MEGA5 (TAMURA *et al.*, 2011) nous avons obtenu un arbre de distance (phénogramme) qui groupe les échantillons en fonction de leur similarité génétique. Les distances génétiques entre deux échantillons sont corrigées selon la méthode de Kimura de deux paramètres (K2P) et exprimées ici en pourcentages.

Malgré le fait que tous les exemplaires du genre *Calicnemis* soumis à une analyse génétique n'ont pas donné de séquences complètes, les données obtenues pour les séquences acquises confirment l'analyse morphologique que nous avons réalisée.

Le tableau 1 représente le nombre d'exemplaires analysés, leur origine, leur date de collecte et le nombre de séquences complètes obtenues. Par séquences complètes, nous entendons toute séquence génétique dont la longueur atteint 658 paires de bases (nombre maximal de paires de bases présentes au sein du gène étudié). Deux exemplaires, BC-TB7446 et BC-TB7447 ont été exclus de l'analyse à cause d'une contamination probable entre les deux échantillons.

Pour chaque individu sélectionné nous avons retiré l'une des antennes qui a été envoyée au laboratoire canadien. Pour certains exemplaires, qui semblaient cruciaux pour l'étude, des morceaux de muscle du métathorax, des tarses ou des parties des tibias ont été également utilisés.

| Taxon | País / Pays | Región / Région | Año de captura / Année de | Número de exs sometidos a secuenciación | Número de secuencias completas | Porcentaje de éxito (%) |
|------------------------|-------------|----------------------|---------------------------|---|--------------------------------|-------------------------|
| <i>C. latreillei</i> | Francia | Languedoc-Roussillon | 1999 | 2 | 1 | 50 |
| <i>C. latreillei</i> | Francia | Languedoc-Roussillon | 2002 | 4 | 4 | 100 |
| <i>C. latreillei</i> | Francia | Languedoc-Roussillon | 2005 | 1 | 1 | 100 |
| <i>C. latreillei</i> | Francia | Corse | 1998 | 5 | 2 | 40 |
| <i>C. latreillei</i> | Italia | Lazio | 2013 | 2 | 2 | 100 |
| <i>C. latreillei</i> | Italia | Pisa | 2004 | 1 | 0 | 0 |
| <i>C. latreillei</i> | Italia | Sicile | 1974 | 1 | 0 | 0 |
| <i>C. latreillei</i> | Italia | Sicile | 1977 | 3 | 0 | 0 |
| <i>C. obesa</i> | Francia | Gironde | 1992 | 1 | 0 | 0 |
| <i>C. obesa</i> | Francia | Gironde | 1993 | 2 | 0 | 0 |
| <i>C. obesa</i> | España | Cantabria | 1996 | 4 | 1 | 25 |
| <i>C. obesa</i> | España | Cantabria | 2003 | 2 | 0 | 0 |
| <i>C. obesa</i> | España | Cádiz | 1998 | 1 | 0 | 0 |
| <i>C. obesa</i> | España | Cádiz | 2010 | 4 | 3 | 75 |
| <i>C. obesa</i> | España | Valencia | 1984 | 1 | 0 | 0 |
| <i>C. obesa</i> | Tunisia | La Marsa | 1990 | 2 | 0 | 0 |
| <i>C. obesa</i> | Marruecos | Kenitra | 1970 | 1 | 0 | 0 |
| <i>C. obesa</i> | Marruecos | Tanger-Tétouan | 1993 | 1 | 0 | 0 |
| <i>C. sardiniensis</i> | Italia | Sardinia | 1993 | 2 | 0 | 0 |
| <i>C. sardiniensis</i> | Italia | Sardinia | 1995 | 1 | 1 | 100 |
| <i>C. sardiniensis</i> | Italia | Sardinia | 1998 | 2 | 1 | 50 |
| <i>C. sardiniensis</i> | Italia | Sardinia | 1999 | 2 | 0 | 0 |
| <i>C. sardiniensis</i> | Italia | Sardinia | 2001 | 1 | 0 | 0 |
| <i>C. sardiniensis</i> | Italia | Sardinia | 2004 | 1 | 1 | 100 |
| | | | Total : | 47 | 17 | |

Tabla 1 / Tableau 1. — Número de ejemplares analizados, su origen, su fecha de captura y el número de secuencias completas obtenidas / Nombre d'exemplaires analysés, leur origine, leur date de collecte et le nombre de séquences complètes obtenues.

Dos ♂ de *Eutycus deserti* Semenov, 1889 del Turkmenistán, perteneciente también a la Tribus de los Pentodontini, morfologicamente semejantes y presentando hábitos de vida semejantes a los del género *Calicnemis* han sido utilizados en el análisis para servir de grupo externo y enraizar el árbol, permitiendo una mejor visualización.

En la Tabla 2 se observa en detalle las muestras analizadas correspondientes a las diecisiete secuencias completas del género *Calicnemis* (así como la del grupo externo) utilizadas para el análisis genético, así como los números de acceso en el Gen Bank (banco de secuencias de ADN, que comprende todas las secuencias de nucleótidos disponibles públicamente). El DOI (Digital Object Identifier) proporcionado por BOLD y asociado con este conjunto de datos es el siguiente: dx.doi.org/10.5883/DS-CALIC01.

Deux mâles d'*Eutycus deserti* Semenov, 1889 du Turkmenistan, appartenant également à la tribu des Pentodontini, morphologiquement semblables et présentant des milieux de vie identiques à ceux du genre *Calicnemis* ont été utilisés dans l'analyse pour servir de groupe externe et pour enracer l'arbre, en permettant une meilleure visualisation.

Dans le tableau 2 sont mentionnés en détail les échantillons analysés correspondants aux dix-sept séquences complètes du genre *Calicnemis* (ainsi que celles du groupe externe) utilisées pour l'analyse génétique, ainsi que les numéros d'accès à GenBank (banque de séquences d'ADN, qui comprend toutes les séquences de nucléotides disponibles publiquement). Le DOI (Digital Object Identifier) fourni par BOLD et associé avec cet ensemble de données est le suivant : dx.doi.org/10.5883/DS-CALIC01.

| Identificación | Código ID muestra | Procedencia del espécimen analizado / Provenance du spécimen analysé | Número de acceso al GenBank |
|--------------------------------|-------------------|--|-----------------------------|
| <i>Calicnemis latreillei</i> | BC-TB7451 | France, Languedoc-Roussillon, Pyr.-Or., 25.IV.2005 | KJ492957 |
| <i>Calicnemis latreillei</i> | BC-TB7425 | France, Languedoc-Roussillon, Pyr.-Or., Canet-plage, 20.IV.2002 | KJ492951 |
| <i>Calicnemis latreillei</i> | BC-TB7426 | France, Languedoc-Roussillon, Pyr.-Or., Canet-plage, 1.IV.2002 | KJ492948 |
| <i>Calicnemis latreillei</i> | BC-TB7427 | France, Languedoc-Roussillon, Pyr.-Or., Barcarres, 1.VI.1999 | KJ492962 |
| <i>Calicnemis latreillei</i> | BC-TB6333 | France, Languedoc-Roussillon, Pyr.-Or., Canet-plage, 1.IV.2002 | JF888651 |
| <i>Calicnemis latreillei</i> | CTBB-0837 | Italie, Lazio, Roma, Focene, VII.2013 | KJ492961 |
| <i>Calicnemis latreillei</i> | CTBB-0836 | Italie, Lazio, Roma, Focene, VII.2013 | KJ492958 |
| <i>Calicnemis latreillei</i> | BC-TB6332 | France, Languedoc-Roussillon, Pyr.-Or., Canet-plage, 1.IV.2002 | JF888650 |
| <i>Calicnemis latreillei</i> | BC-TB6330 | France, Corse, Plage d'Aléria, 1.IV.1998 | KJ492960 |
| <i>Calicnemis latreillei</i> | BC-TB6331 | France, Corse, Plage d'Aléria, 1.IV.1998 | KJ492954 |
| <i>Calicnemis obesa</i> | BC-TB7448 | Espagne, Andalousie, Cadiz, 10.VII.2010 | KJ492963 |
| <i>Calicnemis obesa</i> | BC-TB7449 | Espagne, Andalousie, Cadiz, 5.II.2010 | KJ492959 |
| <i>Calicnemis obesa</i> | BC-TB7450 | Espagne, Andalousie, Cadiz, 15.VII.2010 | KJ492955 |
| <i>Calicnemis obesa</i> | BC-TB7435 | Espagne, Cantabrie, Liencres, 5.IV.1996 | KJ492952 |
| <i>Calicnemis sardiniensis</i> | BC-TB7440 | Italie, Sardaigne, Gonnese, IV.1998 | KJ492950 |
| <i>Calicnemis sardiniensis</i> | BC-TB7442 | Italie, Sardaigne, Bugerru, 1.V.2004 | KJ492956 |
| <i>Calicnemis sardiniensis</i> | BC-TB7443 | Italie, Sardaigne, Foce Fiume, Tirso, 26.IV.1995 | KJ492953 |
| <i>Eutycus deserti</i> | BC-TB6342 | Turkménistan, 1.V.1994 | KJ492949 |

Tabla 2 / Tableau 2. — Datos de las 17 muestras completamente secuenciadas y sus números de acceso en el GenBank / Détail des échantillons barcodés correspondant aux 17 séquences complètes utilisées pour l'analyse génétique, ainsi que les numéros d'accès dans GenBank.

RESULTADOS

Cuestiones de Nomenclatura

Al iniciar el estudio nomenclatural de los taxones incluidos en el género *Calicnemis*, creado por François Louis Nompar de Caumont de Laporte, Comte de Castelnau, en adelante Laporte, nos tropezamos con varios problemas relacionados con las diferentes grafías y combinaciones que se habían utilizado a lo largo de la historia para sus diferentes taxones.

El primero era la disponibilidad del nombre “truncatifrons” (creado por DEJEAN en 1821, y mencionado por LAPORTE en 1832) y que KRELL (2006) considera disponible de LAPORTE (1832).

El segundo problema radicaba en la grafía de la especie tipo del género, originalmente deletreada por su autor “latreillii”, pero que a lo largo de la historia se ha transformado en la grafía de uso predominante “latreillei”.

Otro de los problemas nomenclaturales que se nos planteó consistía en la grafía correcta para el género. Originalmente deletreado “Calicnemis” pero que con posterioridad, incluso por parte del mismo Laporte, ha sido denominado de diversas maneras, principalmente “Callicnemis”, aunque también “Calocnemis” y por otros como “Callignemis”.

1º Situación del nombre “truncatifrons Dejean”.

El género *Calicnemis* fue descrito en el *Magasin de Zoologie* (1832), haciendo como especie tipo del género a *Calicnemis latreillii* por monotipia, y a la vez indicando que “cet insecte est le *Pachypus truncatifrons*

RESULTATS

Questions de nomenclature

En débutant l'étude nomenclaturale des taxons inclus dans le genre *Calicnemis*, créé par François Louis Nompar de Caumont de Laporte, Comte de Castelnau, cité Laporte plus loin, nous nous sommes trouvés face à divers problèmes relatifs aux différentes écritures et combinaisons utilisées tout au long de l'histoire chez ces différents taxons.

Le premier était la disponibilité du nom “truncatifrons” (créé par DEJEAN en 1821, mentionné par LAPORTE en 1832) et que KRELL (2006) considère comme disponible depuis LAPORTE (1832).

Le deuxième problème résidait dans l'orthographe de l'espèce type du genre, originellement épelée par son auteur “latreillii”, mais qui au fil de l'histoire s'est transformée en l'écriture d'usage prédominant “latreillei”.

Un autre problème nomenclatural qui s'est posé à nous était celui de l'orthographe correcte du nom de genre. Originellement épelé “Calicnemis” mais qui par la suite, de la part de Laporte lui-même, a été dénommé de diverses manières, principalement “Callicnemis”, mais aussi “Calocnemis” et “Callignemis” par d'autres auteurs.

1º Statut du nom “truncatifrons Dejean”.

Le genre *Calicnemis* a été décrit dans le *Magasin de Zoologie* (1832), en faisant de *Calicnemis latreillii* l'espèce type du genre par monotypie, en indiquant également que “cet insecte est le *Pachypus truncatifrons*

du catalogue de M. le comte Dejean".

En el caso del Catálogo de DEJEAN (1821), "truncatifrons" es un **nomen nudum** ya que no se aporta descripción ni indicación, sino tan solo la relación de especies, por tanto no cumple el artículo 12. 1. del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica, en adelante CINZ (CINZ, 1999). Tampoco LAPORTE (1832) da ninguna descripción de dicho taxón, por lo que el nombre seguía siendo no disponible (**nomen nudum**), según las reglas del Código antes mencionado.

No obstante y algo más tarde, Dufour (1850) realiza una somera descripción de este aunque con la combinación *Callicnemis truncatifrons*, otorgándole disponibilidad, lo que nos obliga a designar como **Lectotipo** del taxón *Callicnemis truncatifrons* Dufour, 1850 el individuo de la coll. Dejean depositado en el BMHN Londres.

Por tanto el nombre *truncatifrons* sólo es disponible de DUFOUR (1850) y con la combinación *Callicnemis truncatifrons* Dufour 1850, siendo un sinónimo más moderno de *Colorhinus obesus* Erichson, 1841.

Taxonomicamente la situación del nombre *truncatifrons* no sería problemática a no ser por dos cuestiones:

1º Al estudiar el individuo depositado en las colecciones del Natural History Museum, London y etiquetado por el mismo Dejean "Pachypus truncatifrons. mihi, h. in Gallia merid. Bayonne", observamos que el estudio genital de dicho ejemplar y la localidad de captura indican que el taxón no se correspondería con *Callicnemis latreillei* (mediterráneo) sino con *Callicnemis obesa* (principalmente atlántico). Por tanto la afirmación de Laporte es errónea, esto es, *truncatifrons* del catálogo de Dejean no es su *latreillei* (situación que no podía conocer Laporte, evidentemente). Pero el hecho es que el nombre "truncatifrons", a pesar de que es disponible de DUFOUR (1850) no ha sido utilizado con posterioridad por lo que resulta un **nomen oblitum** y además resulta un **sinónimo de *Callicnemis obesa* (Erichson, 1841)**.

2º KRELL (2006: 280) indica como sinónimo de *latreillei* Laporte, 1832 a *truncatifrons* Laporte, 1832, dando por hecho (suponemos) que LAPORTE había dado una descripción o aportado una imagen del taxón *truncatifrons*, lo que haría disponible tal nombre con su autoría.

No obstante del estudio detallado de la publicación de LAPORTE (*Magasin de Zoologie*: Troisième section. Animaux articulés. (I) Insectes) donde se habla del taxón *truncatifrons* Dejean se desprende el error cometido por KRELL (2006: 280), en donde se puede leer:

latreillii Laporte, 1832a: x, pl. vii, y bajo esta línea la sinonimia:

truncatifrons Laporte, 1832a: ix, pl. vii

du catalogue de M. le comte Dejean".

Dans le cas du Catalogue de DEJEAN (1821), "truncatifrons" est un **nomen nudum** puisqu'aucune description ni indication n'est apportée, si ce n'est la mise en relation des espèces. De ce fait, il ne respecte pas l'article 12.1. du Code International de Nomenclature Zoologique, plus loin CINZ (CINZ, 1999). LAPORTE (1832) ne donne pas non plus de description du dit taxon, ce qui continue de rendre le nom non disponible (**nomen nudum**), selon les règles du code mentionnées précédemment.

Cependant un peu plus tard, DUFOUR (1850) réalise une description sommaire de celui-ci bien qu'avec la combinaison *Callicnemis truncatifrons*, en lui donnant une disponibilité, ce qui nous oblige à désigner l'individu de la coll. Dejean déposé au BMHN Londres comme **Lectotype** du taxon *Callicnemis truncatifrons* Dufour, 1850.

C'est pourquoi le nom *truncatifrons* est seulement disponible depuis DUFOUR (1850) et avec la combinaison *Callicnemis truncatifrons* Dufour, 1850, en étant un synonyme plus moderne de *Colorhinus obesus* Erichson, 1841.

Taxonomicamente la situación del nombre *truncatifrons* no sería pas problématique si elle ne posait pas ces deux questions :

1º Après avoir étudié l'individu déposé dans les collections du Natural History Museum, Londres et étiqueté par Dejean lui-même "Pachypus truncatifrons. mihi, h. in Gallia merid. Bayonne", nous constatons que l'étude génitale et la localité de capture indiquent que le taxon ne correspondrait pas à *Callicnemis latreillei* (méditerranéen) mais plutôt à *Callicnemis obesa* (principalement atlantique). C'est pourquoi l'affirmation de Laporte est erronée, il s'agit de *truncatifrons* du catalogue de Dejean et non pas de son *latreillei* (situation que Laporte ne pouvait pas connaître, évidemment). Mais le fait est que le nom "truncatifrons", bien qu'il soit disponible depuis DUFOUR (1850) n'a pas été utilisé postérieurement au point qu'il soit un **nomen oblitum** tout en étant un **synonyme de *Callicnemis obesa* (Erichson, 1841)**.

2º KRELL (2006 : 280) désigne *truncatifrons* Laporte, 1832 comme synonyme de *latreillei* Laporte, 1832 en donnant comme fait (nous supposons) que LAPORTE avait donné une description ou apporté une image du taxon *truncatifrons* ce qui rendrait disponible le nom ainsi que sa paternité.

Cependant, grâce à l'étude détaillée de la publication de LAPORTE (*Magasin de Zoologie* : Troisième section. Animaux articulés. (I) Insectes) dans laquelle le taxon *truncatifrons* Dejean est traité on retrouve l'erreur commise par KRELL (2006 : 280), où on peut lire :

latreillii Laporte, 1832a : x, pl. vii, et sous cette ligne la synonymie :

truncatifrons Laporte, 1832a : ix, pl. vii

En estas dos líneas la referencia que se da para el taxón *truncatifrons* Laporte es la perteneciente realmente a *latreillii* Laporte, y la que se ofrece para *latreillii* Laporte, sencillamente no existe, no hay clase X en el Magasin de Zoologie.

Por tanto no existe ninguna descripción ni figura que otorgue disponibilidad al nombre *truncatifrons*, ni en el Catalogo DEJEAN (1821) ni en el Magasin de Zoologie (LAPORTE, 1832).

Hicimos llegar nuestras conclusiones a los editores del Catalogue of Palaearctic Coleoptera quienes han publicado que el nombre *truncatifrons* Laporte, 1832 no está disponible y debe retirarse de la sinonimia con *latreillei* Laporte, 1832 (LÖBL & SMETANA, 2011: 27).

Referencias bibliográficas que utilizan el nombre *truncatifrons* (los utilizados como sinónimo de *Calicnemis latreillei* = se marcan con [*]) / Références bibliographiques qui utilisent le nom *truncatifrons* (celles où il est utilisé comme synonyme de *Calicnemis latreillei* = sont marquées avec [*])

Dejean (P. F. M. A.), 1821 ; Laporte (F. L. N. Caumont de, comte de Castelnau), 1832 ; Dejean (P. F. M. A.), 1836 ; Guérin (F.-E.), 1838 [*] ; Mulsant (E.), 1842 [*] ; Burmeister (H. C. C.), 1847 [*] ; Gaubil (J.), 1849 [*] ; Dufour (M. L.), 1850 ; Costa (A.), 1853. [*] ; Lacordaire (T.), 1856 [*] ; Redtenbacher (E.), 1858 [*] ; Gemminger (M.) & von E. Harold (E.), 1869 [*] ; Mulsant (E.) & Rey (Cl.), 1870[*] ; Mulsant (E.) & Rey (Cl.), 1871 [*] ; Ragusa (E.), 1893 ; Luigioni (P.), 1929 [*] ; Prell (H.), 1936 [*] ; Krell (F. T.), 2006 [*] ; Löbl (I.) & Smetana (A.), 2011.

2º ¿Como denominar la especie tipo del género: *latreillei* o *latreillii* ?

Como indicábamos más arriba, LAPORTE establece en 1832 el nombre *latreillii*, haciéndolo la especie tipo del género *Calicnemis*, creado por él mismo en el mismo acto nomenclatural.

En 1840 (*Magasin de Zoologie*, pag. 129) LAPORTE (firma como Comte de Castelnau) denomina a la misma especie como *Calocnemis latreillaei*, y más adelante en la lámina 14 lo hace de nuevo incorrectamente, aunque de manera diferente: *Calicnemis latreillei*.

Tanto *Calocnemis*, *latreillei*, como *latreillaei* son “**Graffías posteriores incorrectas**” y no deben ser tomadas en consideración (artículo 33.3. del Código).

No obstante *latreillei* ha sido el nombre de uso prevalente para este taxon desde casi su descripción, tal como se puede observar en los listados que mostramos y bajo el Artículo 33.3.1. del Código debe ser el nombre a usar para esta especie.

Para hacer evidente el uso prevalente a que aludimos listamos los artículos donde se usan cada denominacion en los 180 años de vida del taxón. No se pretende que éstas listas sean exhaustivas, sino una representación razonable de los porcentajes de uso de cada denominación. Se relacionan por orden cronológico.

Los trabajos donde se usa la denominación “*latreillii*” (ver bibliograffa para las referencias completas) son / Les travaux où la dénomination “*latreillii*” est employée (voir la bibliographie pour les références complètes) sont :

Laporte (F. L. N. Caumont de, comte de Castelnau), 1832 ; Guérin (F.-E.), 1838 ; Burmeister (H. C. C.), 1847 ; Costa (A.), 1853 ; Sherborn (C. D.), 1927 ; Krell (F. T.), 2002 ; Krell (F. T.), 2006 ; Gobbi (G.) & Piatella (E.), 2008 ; Karas (F.), 2009 ; Arnone (M.), 2010 ; Ballerio (A.) et al., 2010 ; Verdugo (A.), 2010a ; Löbl (I.) & Smetana (A.), 2011 ; Verdugo (A.), 2011.

Internet :

<http://www.faunaeur.org/>

Dans ces deux lignes la référence qui est donnée pour le taxon *truncatifrons* Laporte appartient en réalité à *latreillii* Laporte, et celle qui est proposée pour *latreillii* Laporte, n'existe tout simplement pas car il n'y a pas de classe n° X dans le Magasin de Zoologie.

C'est pourquoi il n'existe aucune description ni figure qui rende le nom *truncatifrons* valide, ni dans le Catalogue DEJEAN (1821) ni dans le Magasin de Zoologie (LAPORTE, 1832).

Nous avons fait parvenir nos conclusions aux éditeurs du Catalogue of Palaearctic Coleoptera qui ont publié que le nom *truncatifrons* Laporte, 1832 n'est pas valide et que sa synonymie avec *latreillei* Laporte, 1832 doit être retirée (LÖBL & SMETANA, 2011 : 27).

2º Comment nommer l'espèce type du genre : *latreillei* ou *latreillii* ?

Comme nous indiquions plus haut, LAPORTE établit en 1832 le nom *latreillii*, en en faisant l'espèce type du genre *Calicnemis*, créé par lui-même dans le même acte nomenclatural.

En 1840 (*Magasin de Zoologie*, page 129) LAPORTE (signant comme Comte de Castelnau) dénomme la même espèce *Calocnemis latreillaei*, et plus loin dans la planche 14, le nomme à nouveau de façon incorrecte mais différente : *Calicnemis latreillei*.

Aussi bien *Calocnemis*, *latreillei*, que *latreillaei* sont des “**Orthographes subséquentes incorrectes**” et ne doivent pas être prises en considération (article 33.3. du Code).

Cependant, *latreillei* était le nom d'usage prévalant pour ce taxon depuis presque sa description, comme on peut l'observer dans les listes que nous montrons, il doit donc être le nom à utiliser pour cette espèce en vertu de l'Article 33.3.1. du Code.

Pour mettre en évidence l'usage prévalant dont nous parlons nous avons listé les articles où l'on utilise chaque dénomination depuis les 180 années d'existence du taxon. Ces listes ne sont pas prétendues exhaustives, mais constituent plutôt une représentation raisonnable de l'usage de chaque dénomination. Les références sont présentées par ordre chronologique.

Trabajos en donde se usa la denominación “*latreillei*” (ver bibliografía) / Travaux où la dénomination “*latreillei*” est employée (voir bibliographie) :

Laporte (F. L. N. Caumont de, comte de Castelnau), 1840 ; **Gaubil** (J.), 1849 ; **Lacordaire** (T.), 1856 ; **Redtenbacher** (E.), 1858 ; **Fairmaire** (M. L.), 1859 ; **Jacquelin du Val** (P. N. C.), 1859 ; **Laboulbène** (A.), 1861 ; **Gemminger** (M.) & **von Harold** (E.), 1869 ; **Mulsant** (E.) & **Rey** (Cl.), 1870 ; **Mulsant** (E.) & **Rey** (Cl.), 1871 ; **Gourguechon** (L.), 1884 ; **Ragusa** (E.), 1884 ; **Braquehaye** (J.), 1885 ; **Tholin** (A.), 1885 ; **Ragusa** (E.), 1893 ; **Paulino de Oliviera** (M.), 1894 ; **Reitter** (E.), 1898 ; **Caillool** (H.), 1913 ; **Escalera** (M. M. de la), 1914 ; **Sainte-Claire Deville** (J.), 1914 ; **Fuente** (J. M. de la), 1926 ; **Luigioni** (P.), 1929 ; **Winkler** (A.), 1929 ; **Portevin** (G.), 1931 ; **Porta** (A.), 1932 ; **Sainte-Claire Deville** (J.), 1935 ; **Prell** (H.), 1936 ; **Arrow** (G. J.), 1937 ; **Seabra** (A. F. de), 1939 ; **Janssens** (A.), 1942 ; **Paulian** (R.), 1943 ; **Seabra** (A. F. de), 1943 ; **Auber** (L.), 1945 ; **Cobos** (A.), 1949 ; **Luna de Carvalho** (Ed.), 1949 ; **Ladeiro** (J. M.), 1950 ; **Mascaró** (A. L.), 1953 ; **Caillool** (H.), 1954 ; **Baguena** (L. C.), 1957 ; **Kocher** (L.), 1958 ; **Paulian** (R.), 1959 ; **Caussanel** (C.), 1962 ; **Schaefer** (L.), 1964 ; **Tassi** (F.), 1964 ; **Bruno** (S.), 1966 ; **Baguena** (L. C.), 1967 ; **Caussanel** (C.) & **Dajoz** (R.), 1967 ; **Endrödi** (S.), 1969 ; **Dechambre** (R.-P.), 1974 ; **Baraud** (J.), 1977 ; **Paulian** (R.) & **Baraud** (J.), 1982 ; **Serrano** (A. R. M.), 1982 ; **Garcia-Parron** (M. J.) & **Benitez-Donoso** (A.), 1984 ; **Baraud** (J.), 1985 ; **Endrödi** (S.), 1985 ; **Léo** (P.), 1985 ; **Chatenet** (G., du), 1986 ; **Compte Sart** (A.), 1986 ; **Serrano** (A. R. M.), 1987 ; **Carrière** (J.), 1988 ; **Gobbi** (G.), 1988 ; **Baraud** (J.), 1992 ; **Aguiar** (C. A. S.) & **Serrano** (A. R. M.), 1995 ; **Carpaneto** (G. M.) & **Piatella** (E.), 1995 ; **Chavanon** (G.) & **Bouraada** (K.), 1995 ; **Sparacio** (I.), 1995 ; **Mosconi** (P.), 1996 ; **Muñoz Batet** (J.) & **Lopez-Colon** (J. I.), 2000 ; **Lo Cascio** (P.), 2001 ; **Tauzin** (P.), 2001 ; **Ruiz** (J. L.), 2002 ; **Lopez-Colon** (J. I.), 2003 ; **Lopez-Colon** (J. I.), 2004 ; **Jeremias** (X.), 2004 ; **Krajcik** (M.), 2005 ; **Branco** (T.), 2007.

Internet:

<http://www.catalogueoflife.org/>

<http://www.scarabeidi.it/Dynastidae/Dynastidae.html>

Otras denominaciones observadas / Autres dénominations observées :

C. latreilli:

Décobert (O.), 2010.

C. latreillaei:

Laporte (F. L. N. Caumont de, comte de Castelnau), 1840 ; **Mulsant** (E.), 1842 ; **Küster** (H.C.), 1849.

C. letreillei:

Jeremias (X.), 2004.

Estos listados ya muestran que “*latreillei*” es la denominación mas utilizada, pero para hacer aún más evidente este uso prevalente de la denominación “*latreillei*” baste observar la tabla que se incluye más abajo (Tabla 3), en donde hemos dividido los 180 años de historia del taxón en nueve grupos de veinte años cada uno. La denominación “*latreillii*” sólo ha sido usada en los períodos primero y último, provocado en el último caso por la publicación de los trabajos de KRELL (2002, 2006), mientras que la denominación “*latreillei*” ha sido la de uso prevalente en todos los grupos, excepto el primero.

Según lo escrito más arriba, KRELL (2002 y 2006) debiera haber usado la grafía *latreillei* para la especie tipo del género, ya que era el nombre de uso prevalente para este taxón; no obstante eligió la aplicación estricta del Principio de Prioridad y volver a utilizar *latreillii*. **Laporte**, que contraviene el Artículo 33.3.1. del Código

Además la 4^a edición del Código, en su “Preámbulo”, en el segundo y tercer párrafos indica:

“Los objetivos del Código son impulsar la estabilidad y la universalidad de los nombres científicos de los animales y asegurarse de que el nombre de cada taxón es único y diferente. Todas sus disposiciones y recomendaciones están subordinadas a estos fines y

Ces listes montrent déjà que "latreillei" est la dénomination la plus utilisée, mais pour rendre cela encore plus évident il suffit d'observer le tableau 3 ci-après, où nous avons divisé les 180 ans d'histoire du taxon en neuf groupes de vingt ans chacun. La dénomination "latreillii" a été seulement utilisée dans les première et dernière périodes, provoquée dans le dernier cas par la publication des travaux de KRELL (2002, 2006), alors que la dénomination "latreillei" a été celle d'usage prévalant dans tous les groupes, excepté le premier.

Selon l'écrit plus haut, KRELL (2002 et 2006) aurait dû utiliser l'orthographe *latreillei* pour l'espèce type du genre, puisque c'était le nom d'usage prévalant pour ce taxon ; cependant il a choisi l'application stricte du Principe de Priorité et a recommencé à utiliser *latreillii*. **Laporte**, ce qui va à l'encontre de l'article 33.3.1. du Code.

De plus, la 4^{ème} édition du Code, indique dans son “Préambule”, aux deuxième et troisième paragraphes :

“L'objet du Code est de promouvoir la stabilité et l'universalité des noms scientifiques des animaux, et de faire en sorte que le nom de chaque taxon soit unique et distinct. Toutes ses dispositions et recommandations

ninguna restringe las libertades de pensamiento o de acción taxonómicos.

La prioridad en la publicación es un principio básico de la nomenclatura zoológica; sin embargo, bajo las condiciones prescritas por el Código, su aplicación puede modificarse para conservar un nombre aceptado desde hace tiempo en su sentido usual. Cuando la estabilidad de la nomenclatura en un caso concreto se vea amenazada, la Comisión Internacional de Nomenclatura Zoológica puede suspender la aplicación estricta del Código, bajo ciertas condiciones.”

concourent à ces fins ; aucune ne restreint la liberté d'action ou de pensée en taxonomie.

La priorité de publication est un principe fondamental de la nomenclature zoologique ; néanmoins, sous certaines conditions définies dans le Code, son application peut être modifiée, afin de préserver le sens habituel de noms acceptés de longue date. Lorsque la stabilité de la nomenclature est compromise ponctuellement, la stricte application du Code peut, sous les conditions spécifiées, être suspendue par la Commission Internationale de Nomenclature Zoologique.”

| | 1832 | 1851 | 1871 | 1891 | 1911 | 1931 | 1951 | 1971 | 1991 | Total |
|--------------------|------|------|------|------|------|------|------|------|------|-------|
| | - | - | - | - | - | - | - | - | - | |
| | 1850 | 1870 | 1890 | 1910 | 1930 | 1950 | 1970 | 1990 | 2013 | |
| <i>latreillii</i> | 3 | 1 | - | - | 1 | - | - | - | 9 | 14 |
| <i>latreillei</i> | 2 | 7 | 5 | 3 | 6 | 13 | 12 | 13 | 15 | 76 |
| <i>latreilli</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |
| <i>latreillaei</i> | 3 | - | - | - | - | - | - | - | - | 3 |
| <i>letreillei</i> | - | - | - | - | - | - | - | - | 1 | 1 |

Tabla 3 / Tableau 3. — Utilización de las diferentes denominaciones de *C. latreillei* a lo largo de la historia / Utilisation des différentes orthographies du nom *C. latreillei* au cours de l'histoire.

En consecuencia, consideramos que se debe revertir el Principio de Prioridad del Código aplicando su Artículo 33.3.1. y considerar que el nombre válido para la especie tipo del género es:

Calicnemis latreillei Laporte, 1832. **Graffia original correcta.**

3º ¿Como denominar el género: *Calicnemis* o *Callicnemis* ?

Como indicábamos más arriba, LAPORTE establece en 1832 el nombre *Calicnemis*, como nombre genérico para la especie *Calicnemis latreillei*.

En 1840 (*Magasin de Zoologie*, pag. 129) LAPORTE denomina también el género como *Calocnemis*, y más adelante en la lámina 14 lo hace de nuevo correctamente: *Calicnemis*.

El primer autor que utiliza *Calicnemis* fue DEJEAN (1836), después por GUÉRIN (1838) y por BURMEISTER (1847) y una larga serie de autores que listamos más abajo.

Otra grafía, menos utilizada, que hemos observado ha sido “*Callignemis*” (GOURGUECHON, 1884 ; JEREMIAS, 2004.)

En conséquence, nous considérons qu'il faut inverser le Principe de Priorité du Code en appliquant son Article 33.3.1. et considérer que le nom valide pour l'espèce type du genre est :

Calicnemis latreillei Laporte, 1832. **Orthographe originale correcte.**

3º Comment nommer le genre : *Calicnemis* ou *Callicnemis* ?

Comme nous l'indiquions plus haut, LAPORTE établit en 1832 le nom *Calicnemis*, comme nom générique pour l'espèce *Calicnemis latreillei*.

En 1840 (*Magasin de Zoologie*, page 129) LAPORTE nomme aussi le genre comme *Calocnemis*, et plus loin dans la planche 14 le fait à nouveau correctement : *Calicnemis*.

Le premier auteur à utiliser *Calicnemis* a été DEJEAN (1836), puis GUÉRIN (1838) et BURMEISTER (1847) et une longue série d'auteurs que nous listons plus bas.

Une autre orthographe, moins utilisée, a été “*Callignemis*” (GOURGUECHON, 1884 ; JEREMIAS, 2004.)

Los trabajos donde se usa una u otra de las denominaciones principales son (Ver Bibliografía) / Les travaux dans lesquels ont été utilisées d'autres dénominations principales sont (voir bibliographie) :

“*Calicnemis*” en / dans :

Laporte (F. L. N. Caumont de, comte de Castelnau), 1832 ; **Laporte** (F. L. N. Caumont de, comte de Castelnau), 1840 ; **Mulsant** (E.), 1842 ; **Gaubil** (J.), 1849 ; **Küster H. C.**, 1849 ; **Costa** (A.), 1853 ; **Redtenbacher** (E.), 1858 ; **Fairmaire** (M. L.), 1859 ; **Jacquelin du Val** (P. N. C.), 1859 ; **Mulsant** (E.), 1860 ; **Mulsant** (E.) & **Rey** (Cl.), 1870 ; **Mulsant** (E.) & **Rey** (Cl.), 1871 ; **Sherborn** (C. D.), 1924 ; **Schulze** (F.E.), **Kükenthal** (W.), **Heider** (K.) & **Kuhlgatz** (Th.), 1927 ; **Sherborn** (C. D.), 1927 ; **Prell** (H.), 1936 ; **Arrow** (G. J.), 1937 ; **Neave** (S. A.), 1939 ; **Janssens** (A), 1942 ; **Baguena** (L. C.), 1967 ; **Endrödi** (S.), 1969 ; **Dechambre** (R.-P.), 1974 ; **Endrödi** (S.), 1985 ; **Léo** (P.), 1985 ; **Carrière** (J.), 1988 ; **Baraud** (J.), 1992 ; **Carpaneto** (G. M.) & **Piatella** (E.), 1995 ; **Sparacio** (I.), 1995 ; **Mosconi** (P.), 1996 ; **Muñoz Batet** (J.) & **López-Colón** (J. I.), 2000 ; **Lo Cascio** (P.), 2001 ; **Tauzin** (P.), 2001 ; **Krell** (F. T.), 2002 ; **Ruiz** (J. L.), 2002 ; **López-Colón** (J. I.), 2003 ; **Fernandez** (J.), 2004 ; **López-Colón** (J. I.), 2004 ; **Krajcik** (M.), 2005 ; **Krell** (F. T.), 2006 ; **Branco** (T.), 2007 ; **Gobbi** (G.) & **Piatella** (E.), 2008 ; **Karas** (F.), 2009 ; **Arnone** (M.), 2010 ; **Ballerio** (A.) et al., 2010 ; **Décobert** (O.), 2010 ; **Verdugo** (A.), 2010a ; **Verdugo** (A.), 2010b ; **Löbl** (I.) & **Smetana** (A.), 2011 ; **Verdugo** (A.), 2011 ; **Carpaneto** (G. M.) et al., 2011.

Internet :

<http://www.catalogueoflife.org/>

<http://www.scarabeidi.it/Dynastidae/Dynastidae.html>

<http://www.faunaeur.org/>

“*Calicnemis*” en los trabajos / “*Calicnemis*” dans les travaux de :

Dejean (P. F. M. A.), 1836 ; **Guérin** (F.-E.), 1838 ; **Burmeister** (H. C. C.), 1847 ; **Dufour** (M. L.), 1850 ; **Lacordaire** (T.), 1856 ; **Laboulbène** (A.), 1861 ; **Gemminger** (M.) & **von Harold** (E.), 1869 ; **Ragusa** (E.), 1884 ; **Braquehay** (J.), 1885 ; **Tholin** (A.), 1885 ; **Ragusa** (E.), 1893 ; **Paulino de Oliviera** (M.), 1894 ; **Caillo** (H.), 1913 ; **Escalera** (M. M. de la), 1914 ; **Sainte-Claire Deville** (J.), 1914 ; **Fuente** (J. M. de la), 1926 ; **Augé** (P.), 1928 ; **Luigioni** (P.), 1929 ; **Winkler** (A.), 1929 ; **Porta** (A.), 1932 ; **Sainte-Claire Deville** (J.), 1935 ; **Seabra** (A. F. de), 1939 ; **Paulian** (R.), 1943 ; **Seabra** (A. F. de), 1943 ; **Auber** (L.), 1945 ; **Cobos** (A.), 1949 ; **Luna de Carvalho** (Ed.), 1949 ; **Ladeiro** (J. M.), 1950 ; **Mascaró** (A. L.), 1953 ; **Caillo** (H.), 1954 ; **Baguena** (L. C.), 1957 ; **Kocher** (L.), 1958 ; **Paulian** (R.), 1959 ; **Caussanel** (C.), 1962 ; **Schaefer** (L.), 1964 ; **Tassi** (F.), 1964 ; **Bruno** (S.), 1966 ; **Caussanel** (C.) & **Dajoz** (R.), 1967 ; **Baraud** (J.), 1977 ; **Paulian** (R.) & **Baraud** (J.), 1982 ; **Serrano** (A. R. M.), 1982 ; **Garcia-Parron** (M. J.) & **Benitez-Donoso** (A.), 1984 ; **Baraud** (J.), 1985 ; **Chatenet** (G., du), 1986 ; **Compte Sart** (A.), 1986 ; **Serrano** (A. R. M.), 1987 ; **Gobbi** (G.), 1988 ; **Aguiar** (C. A. S.) & **Serrano** (A. R. M.), 1995 ; **Chavanon** (G.) & **Bouraada** (K.), 1995 ; **Jeremias** (X.), 2004 ; **Karas** (F.), 2009.

“*Callignemis*” en los siguientes trabajos / “*Callignemis*” dans les travaux suivants :

Gourguechon (L.), 1884 ; **Jeremias** (X.), 2004.

Y, por último, “*Calocnemis*” en / Et finalement, “*Calocnemis*” dans :

Laporte (F. L. N. Caumont de, comte de Castelnau), 1840 ; **Reitter** (E.), 1898 ; **Portevin** (G.), 1931.

Tanto *Calocnemis*, *Callignemis* como *Callicnemis* son “**Grañas posteriores incorrectas**” y no son nombres disponibles (artículo 33.3. del Código). Además, en este caso, no hay una diferencia significativa en el número de publicaciones que usan una u otra de las denominaciones más usadas, aunque si se toman los últimos veinte años, “*Calicnemis*” se ha usado 24 veces por 19 autores, mientras “*Callicnemis*” se ha usado sólo 4 veces.

Entra también en juego que DE SELYS describe en 1863 un subgénero de libélula (Odonata) que recibe el nombre de *Calicnemis*, homonimia que ha puesto en evidencia STRAND (1928), proponiendo como nombre de sustitución para el nombre de De Selys *Calicnemia*.

Nombre de Odonata que sigue siendo válido actualmente.

Calocnemis, *Callignemis* comme *Callicnemis* sont des “**Orthographies subséquentes incorrectes**” et ne sont pas des noms disponibles (article 33.3. du Code). De plus, il n'y a pas dans ce cas de différence significative dans le nombre de publications qui utilisent l'une ou l'autre des dénominations, bien que sur les vingt dernières années “*Calicnemis*” ait été utilisé 24 fois par 19 auteurs, tandis que “*Callicnemis*” a été employé seulement 4 fois.

Entre aussi en ligne de compte le fait que DE SELYS décrit en 1863 un sous-genre de libellule (Odonata) qui reçoit le nom de *Calicnemis*, homonymie que STRAND (1928) a mise en évidence, en proposant *Calicnemia* comme nom de substitution pour le nom de De Selys.

Ce dernier nom est actuellement considéré valide pour cet Odonate.

4º ¿Laporte o Castelnau ?

En relación a cómo denominar al autor de estos taxones, Laporte o Castelnau, es evidente que cualquiera es libre de usar una u otra manera de hacerlo. Es un hecho que este autor firmaba sus primeros trabajos como "de Laporte". Sin embargo, sus trabajos posteriores y más conocidos están todos firmados "Conde de Castelnau", y esa es la razón por la que preferíamos en un primer momento referirnos a él como "Castelnau". Como ejemplo de un autor que opinaba de ésta forma, EVENHUIS que, inicialmente (1997), prefería usar Laporte ha modificado su criterio y actualmente utiliza la denominación Castelnau (2012).

No obstante y a la vista de una reciente publicación sobre el tema de los nombres en la firma de artículos científicos (DUBOIS, 2008) hemos decidido finalmente utilizar la denominación que utilizó el propio autor al describir tanto el género como la especie tipo del mismo; es decir, Laporte.

Conclusión

Sobre la base de los argumentos presentados sugerimos que el nombre válido para el género es:

***Calicnemis* Laporte, 1832, grafía original correcta.**

Callicnemis es una grafía posterior incorrecta de *Calicnemis* Laporte, 1832 y no es un nombre disponible.

Y como mostramos arriba, *latreillei* se considera que es la ortografía original correcta de la especie tipo del género, por lo que adoptaremos en nuestro texto la combinación:

***Calicnemis latreillei* Laporte, 1832.**

TAXONOMÍA

Calicnemis latreillei Laporte, 1832

Material tipo estudiado :

El tipo de Laporte que sirvió a la descripción de *Calicnemis latreillei* no ha podido ser encontrado, a pesar de las numerosas búsquedas realizadas en el MNHN de París y en otras instituciones. Un artículo de EVENHUIS (2012), tratando de la biografía y del destino trágico de la colección de François-Louis Comte de Castelnau ha venido a responder a nuestras interrogantes.

En este artículo se entiende que Laporte habría donado su colección de insectos al « National Institution for the Promotion of Science » en Washington, entidad que daría lugar posteriormente a la « Smithsonian Institution ». La colección llega en enero de 1842 y un comité fue encargado en febrero de 1842 de abrir su contenido. Lo que sucede seguidamente a la colección Laporte es difícil de asegurar pero parece que ella fue presa del incendio que destruyó la institución en 1865. EVENHUIS (2012) escribe en relación a la colección del Comte de Castelnau : « Today, there are no traces of any of the insect collection that was donated by Castelnau. What happened between its last record in 1844 and now can only be surmised, but it is most probable that it,

4º Laporte ou Castelnau ?

Sur la façon de nommer l'auteur de ces taxons, Laporte ou Castelnau, il est évident que chacun est libre d'utiliser l'une ou l'autre manière de le faire. C'est un fait que cet auteur signait ses premiers travaux "de Laporte". Cependant, ses travaux postérieurs ainsi que les plus connus, sont tous signés "Comte de Castelnau", et c'est la raison pour laquelle nous préférions dans un premier temps en référer à lui comme "Castelnau". De la même façon que nous, EVENHUIS qui, initialement (1997), préférait utiliser Laporte a modifié son point de vue et utilise actuellement (2012) Castelnau comme dénomination.

Cependant et à la vue d'une publication récente sur le sujet des noms d'auteurs dans la signature d'articles scientifiques (DUBOIS, 2008) nous avons finalement décidé d'utiliser la dénomination que l'auteur lui-même a utilisée après avoir décrit le genre et l'espèce type de ce dernier ; c'est-à-dire, Laporte.

Conclusion

Sur la base des arguments présentés nous proposons que le nom valide du genre est :

***Calicnemis* Laporte, 1832, orthographe originale correcte.**

Callicnemis est une orthographe subséquente incorrecte de *Calicnemis* Laporte, 1832 et ce n'est pas un nom disponible.

Et comme nous l'avons montré plus haut, *latreillei* est considérée comme l'orthographe originale correcte de l'espèce type du genre, nous adopterons donc dans notre texte la combinaison :

***Calicnemis latreillei* Laporte, 1832.**

TAXONOMIE

Calicnemis latreillei Laporte, 1832

Matériel type étudié :

Le type de Laporte qui a servi à la description de *Calicnemis latreillei* n'a pas pu être trouvé, malgré les nombreuses recherches réalisées dans le MNHN de Paris et dans d'autres institutions. Un article d'EVENHUIS (2012), sur la biographie et le destin tragique de la collection de François-Louis Comte de Castelnau a permis de répondre à nos questions.

Dans cet article on comprend que Laporte aurait fait don de sa collection d'insectes à la "National Institution for the Promotion of Science" de Washington, l'entité qui donnera naissance par la suite à la "Smithsonian Institution". La collection arrive en janvier 1842 et un comité a été chargé en février 1842 d'ouvrir son contenu. Ce qui arrive ensuite à la collection Laporte est difficile à affirmer mais il semble qu'elle ait été victime de l'incendie qui détruisit l'institution en 1865. EVENHUIS (2012) écrit sur la collection du Comte de Castelnau : « Today, there are no traces of any of the insect collection that was donated by Castelnau. What happened between its last record in 1844 and now can only be surmised, but it is most probable that it, along

along with all its associates documents and correspondence, was destroyed in the fire at the Smithsonian Institution on 24 January 1865. [...] Inquiries at the Smithsonian Archives produced no results concerning the whereabouts of, or any traces of associated documentation or correspondence, and its staff presumed that the collection and any associated documents were probably victims of the 1865 fire. »

Aunque existan sintipos de especies descritas por Castelnau en numerosas colecciones principalmente europeas, debido a su extensivo intercambio con otros naturalistas, no se ha encontrado ninguno en las colecciones examinadas que traiga cualquier evidencia intrínseca (etiquetas, colección de origen) o extrínseca (correspondencia, libros de acceso de museos) para que sea calificado como tal.

Designación del neotipo de *Calicnemis latreillei* Laporte, 1832

Al considerar perdido el tipo designado por Laporte nos vemos en la obligación de designar un neotipo para la especie, que procede de la Italia central, igual que el Tipo desaparecido y cuyos datos son los siguientes:

Espécimen ♂, de 14 mm (Lám. I, fig. 1), pinchado en el tercio superior de su élitro derecho, conservado en la colección Drumont y que será depositado en la Col. IRSNB. Bajo el espécimen se encuentra el edeago, fijado a una etiqueta de cartón y las siguientes etiquetas:

- Rectangular, blanca, impresa en negro: "Pisa, S. Rossore, 14.V.2004, leg. Facchini"
- Rectangular, blanca, la mitad impresa, la mitad manuscrita: "ex coll. Facchini".
- Rectangular, rosa con un recuadro negro, impresa en negro: "Collection DRUMONT".
- Rectangular, blanca, impresa en negro: "BC-TB7430"
- Rectangular, blanca, impresa en negro: "BC-TB9903"
- Circular, amarilla, sin escribir.
- Rectangular, blanca, impreso en negro : "Coll. IRSNB, Don. Alain DRUMONT, I.G.: 32.716".
- Rectangular, roja, con un cuadro negro, impreso en negro: "*Calicnemis latreillei* Laporte, 1832, NEOTYPE, - dés. Verdugo & Drumont, 2013".

El neotipo se encuentra en buen estado de conservación; sólo faltándole los tres últimos artejos de los tarsos posteriores.

La designación de Neotipo de *Calicnemis latreillei* Laporte responde a los criterios del artículo 75.3 del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica (1999), e interviene en el contexto de un estudio de las especies del género *Calicnemis*:

75.3.1. Se trata de la necesidad excepcional en vistas a clarificar la sistemática de las especies del género *Calicnemis*. La especie *C. latreillei* ha sido confundida a menudo con *C. obesa*. Es pues indispensable disponer de un ejemplar porta-nombre

with all its associates documents and correspondence, was destroyed in the fire at the Smithsonian Institution on 24 January 1865. [...] Inquiries at the Smithsonian Archives produced no results concerning the whereabouts of, or any traces of associated documentation or correspondence, and its staff presumed that the collection and any associated documents were probably victims of the 1865 fire. »

Bien qu'il existe des syntypes des espèces décrites par Castelnau dans de nombreuses collections principalement européennes, à cause des échanges intensifs avec d'autres naturalistes, aucun n'a été retrouvé dans les collections examinées. Il n'y a en effet aucune preuve intrinsèque (une étiquette, une collection d'origine) ou extrinsèque (correspondance, livres d'accès à des musées) qui nous permette de qualifier un spécimen comme tel.

Désignation du néotype de *Calicnemis latreillei* Laporte, 1832

Après avoir considéré le type désigné par Laporte perdu nous nous voyons dans l'obligation de désigner un néotype pour l'espèce, qui provient de l'Italie centrale, comme le Type disparu et pour lequel les données sont :

Spécimen ♂, de 14 mm (Planche I, fig. 1), piqué dans le tiers supérieur de son élytre droit, conservé dans la collection Drumont et qui sera déposé dans la Col. IRSNB. Sous le spécimen se trouve l'édeage, fixé à une étiquette en carton et les étiquettes suivantes :

- Rectangulaire, blanche, imprimée en noir : "Pise, S. Rossore, 14. V.2004, leg. Facchini"
- Rectangulaire, blanche, la moitié imprimée, la moitié manuscrite : "ex-coll. Facchini"
- Rectangulaire, rose avec une case noire, imprimée en noir : "Collection DRUMONT"
- Rectangulaire, blanche, imprimée en noir : "BC-TB7430"
- Rectangulaire, blanche, imprimée en noir : "BC-TB9903"
- Circulaire, jaune, sans inscription.
- Rectangulaire, blanche, imprimée en noir : "Coll. IRSNB, Don Alain DRUMONT, I.G. : 32.716".
- Rectangulaire, rouge, avec un cadre noir, imprimé en noir : "*Calicnemis latreillei* Laporte, 1832, NEOTYPE, - dés. Verdugo et Drumont, 2013"

Le néotype se trouve dans un bon état de conservation ; lui manquant seulement les trois derniers articles des tarses postérieurs.

La désignation du Néotype de *Calicnemis latreillei* Laporte répond aux critères de l'article 75.3 du Code International de Nomenclature Zoologique (1999), et intervient dans le contexte d'une étude des espèces du genre *Calicnemis*:

75.3.1. Il s'agit de la nécessité exceptionnelle en vue de clarifier la systématique des espèces du genre *Calicnemis*. L'espèce *C. latreillei* a été souvent confondue avec *C. obesa*. Il est donc indispensable de disposer d'un exemplaire porte-

bien establecido para *C. latreillei*, permitiendo su comparación con los otros taxones del género *Calicnemis*.

75.3.2. Los caractéres distintivos de *C. latreillei* son precisados y las diferencias con la especie más próxima son subrayadas en este artículo.

75.3.3. El neotipo es ilustrado en color, así como las etiquetas que lo acompañan.

75.3.4. El ejemplar tipo de *C. latreillei* ha sido víctima, sin duda, de un incendio y ha desaparecido (ver más arriba EVENHUIS, 2012). Además, ningún ejemplar antiguo con la mención Italia o con la escritura de Laporte ha podido ser encontrado en las colecciones de las diferentes instituciones examinadas

75.3.5. Los caractéres del Neotipo han sido comparados con la descripción original de Laporte, y con los complementos aportados por los autores posteriores.

75.3.6. La localidad de origen del neotipo es la misma que la localidad tipo de la descripción original de Laporte, a saber « Italia », sin más precisiones de parte de Laporte y de la Región de la Toscana en Italia, para el Neotipo.

75.3.7. El neotipo forma parte de la colección del Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, donde ha sido depositado recientemente (Don Alain Drumont, I.G.: 32.716), y que incluye a síntipos de especies descritas por Castelnau, por vía de parte de la colección Guérin-Méneville ahí incluida vía Bonneuil y después Le Moult.

nom bien établi pour *C. latreillei*, permettant sa comparaison avec les autres taxons du genre *Calicnemis*.

75.3.2. Les caractères distinctifs de *C. latreillei* sont précisés et les différences avec la plus proche espèce sont soulignées dans cet article.

75.3.3. Le néotype est illustré en couleur, ainsi que les étiquettes qui l'accompagnent.

75.3.4. L'exemplaire type de *C. latreillei* a été victime, sans doute, d'un incendie et a disparu (voir plus haut EVENHUIS, 2012). De plus, aucun exemplaire ancien avec la mention « Italie » ou avec l'écriture de Laporte n'a pu être retrouvé dans les collections consultées dans différentes institutions.

75.3.5. Les caractères du néotype ont été comparés à la description originale de Laporte, et aux compléments apportés par les auteurs postérieurs.

75.3.6. La localité d'origine du néotype est la même que la localité type de la description originale de Laporte à savoir "Italie", sans plus de précisions de la part de Laporte et de la Région de la Toscane en Italie, pour le Néotype.

75.3.7. Le néotype fait partie de la collection de l'Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique, où il a été récemment déposé (Don Alain Drumont, I.G. : 32.716), et qui inclut des syntypes des espèces décrites par Castelnau, via la collection Guérin-Méneville, Bonneuil et ensuite Le Moult.

Otro material examinado / Autre matériel examiné :

ITALIA / ITALIE:

Región de Basilicata

Únicamente datos bibliográficos mencionan la captura de ejemplares de *Calicnemis* en los alrededores de **Matera** (GOBBI & PIATELLA, 2008). Ningún ejemplar de esta región italiana se encontraba en las colecciones examinadas.

Seules des données bibliographiques mentionnent la capture d'exemplaires de *Calicnemis* dans les environs de **Matera** (GOBBI & PIATELLA, 2008). Aucun exemplaire de cette région italienne ne se trouvait dans les collections examinées.

Región de Calabria

1 ♀, Calabria (CZ), **Nocera Terinese**, Fiume Sanuto, 10.V.1981, Diotti leg. / *Callicnemis latreillei* (MSNM) (Lám. II, fig. 21).

Otra localidad registrada en la literatura examinada / Autre localité relevée dans la littérature : entre **Capo Spartivento** y **Palizza Marina** (BARAUD, 1977 ; BRUNO, 1966 ; CAUSSANEL & DAJOZ, 1967).

Región de Campania

Únicamente datos bibliográficos mencionan la captura de ejemplares de *Calicnemis* en los alrededores de: / Des données uniquement bibliographiques mentionnent la capture d'exemplaires de *Calicnemis* dans les environs de : **Cumae** (villa de Cuma actualmente) (COSTA, 1853) y de **Napoli** (BARAUD, 1977 ; BRUNO, 1966 ; CAUSSANEL & DAJOZ, 1967). Ningún ejemplar de esta región italiana se encontraba en las colecciones examinadas / Aucun exemplaire de cette région italienne ne se trouvait dans les collections examinées.

Región de Lazio

2 exx. ex larva **Focene, Roma**, Lazio, 20.II.2013 / F. Turchetti leg. (AVC); 4 exx. ex larva, Focene, Roma, Lazio, 20.II.2013 / M. Gigli leg. (AVC) (Lám. II, figs. 17-18) ; 1 ♂, 1 ♀, **Marina di Polidoro**, Ris. Nat. Litorale Romano, 25.III.2012, leg. D. Patacchiola (MUC) (Lám. II, figs. 19-20).

Otras localidades registradas en la literatura examinada / Autres localités relevées dans la littérature : **Fiumicino** y **Furbana** (BARAUD, 1977 ; BRUNO, 1966 ; CAUSSANEL & DAJOZ, 1967).

Región de Puglia

1 ♂, **Puglia-Taranto**, Foce Fiume **Lato**, 7.IV.1966, Tassi leg. / *Callicnemis latreillei* Lap., F. Tassi det., 1967 (MSNM)

(Lám. II, fig. 22) ; 1 ♂, idem / MUSEO GENOVA, coll. G. Binagli (acquisto 1976) (MCSN) ; 1 ♂, Puglie (TA), **Marina de Castellata**, 7.IV.1966, Tassi leg. / MUSEO GENOVA, coll. G. Fiori (acquisto 1987) (MCSN).

Otra localidad registrada en la literatura examinada / Autre localité relevée dans la littérature : entre **Lato** et **Marina de Castellata** (BRUNO, 1966).

Región de Sicilia

5 ♂, 1 ♀, **Gela**, 17.IV.1977 / leg. Aliquo / Callicnemis latreillei Cast (VAC) ; 1 ♀, Gela, 17.IV.1977 / leg. Aliquo / Callicnemis latreillei Cast (ADC) (Lám. II, figs. 24-26) ; 1 ♀, **Platani** (AG), Foce Fiume, 22.V.1974, leg. Pittino / C. latreillei, Det. Pittino 1980 (RPC) (Lám. II, fig. 23) ; 1 ♀, **Vittoria i Macconi**, 22.IV.[19]73, leg. Bonometto L. / ex coll L. Bonometto (MSNVE) (Lám. II, fig. 27).

Otras localidades registradas en la literatura examinada / Autres localités relevées dans la littérature : **Balestrate**, Foce Fiume Calatubo (BALLERIO *et al.*, 2010), **Licata** (BARAUD, 1977 ; BRUNO, 1966 ; CAUSSANEL & DAJOZ, 1967 ; LUIGIONI, 1929 ; RAGUSA, 1884 & 1893).

Región de la Toscana

1 ♂, **Viareggio**, Jt., Dr. Krauss / Latreillei Lap. / Callicnemis latreillei Cast., Det. Pittino 1980 (MSNM) ; 1 ♂, Viareggio / ex coll. L. Demarchi / MUSEO GENOVA, coll. A. Dodero (acquisto 2000) (MCSN) ; 1 ♂, Pisa, **San Rossore**, 14.V.2004, leg. Fachini (ADC) ; 1 ♂, **Marina di Carrara** (Porto), 22.IV.1962, ex-coll Failla (MZUF) ; 1 ♂, Marina di Carrara, 22.IV.1962, leg. A. Martelli, ex-coll Failla (MZUF) ; 1 ♂, Marina di Carrara, 22.IV.1962, leg. A. Martelli (MZUF) ; 1 ♀, Marina di Carrara, 22.IV.1962 (MZUF) ; 1 ♂, Marina di Carrara, 22.IV.1962 / collez. Museo Verona / Callicnemis latreillei (MSNVR) ; 1 ♀, TOSC. (Maremma), **Lago di Burano**, III.[19]63, A. Focarile leg. (MSNM) ; 1 ♂, **Marina di Massa** (Sppiagga), 10.VII.1965, leg. A. Martelli (MZUF) ; 1 ♀, **Litorale di Cecina**, 8.V.1976 (Li.), Rallo leg. (MSNVE) (Lám. II, fig. 16).

Otra localidad registrada en la literatura examinada / Autre localité relevée dans la littérature : **Ansedonia** (BARAUD, 1977 ; BRUNO, 1966 ; CAUSSANEL & DAJOZ, 1967).

FRANCIA / FRANCE :

Departamento de los Alpes Marítimos / département des Alpes-Maritimes (06)

Únicamente datos bibliográficos mencionan la captura de ejemplares de *Callicnemis* en los alrededores de Cannes (especialmente en la playa de la Croisette) / Seules des données bibliographiques mentionnent la capture d'exemplaires de *Callicnemis* autour de Cannes (principalement sur la plage de la Croisette) (CAILLOL, 1913 ; CAUSSANEL & DAJOZ, 1967 ; PAULIAN, 1959 ; SAINTE-CLAIRES DEVILLE, 1935). Ningún ejemplar de esta región francesa se encontraba en las colecciones examinadas / Aucun exemplaire de cette région française n'était présent dans les collections examinées.

Departamento del Hérault / département de l'Hérault (34)

1 ♂, **Montpellie** [sic], France / Callicnemis Latreillei / MUSEO GENOVA, coll. C. Mancini (acquisto 1956) (MCSN).

Otra localidad registrada en la literatura examinada: ninguna / Autre localité relevée dans la littérature : aucune.

Departamento de los Pirineos Orientales / département des Pyrénées-Orientales (66)

2 ♂, 2 ♀, Roussillon, **Canet Plage**, 20.IV.2002 (ADC) (Lám. II, figs. 9-10) ; 1 ♂, idem / ex coll. Ph. Moretto (ADC); 1 ♀, idem, V.2003 / ex coll. Ph. Moretto (ADC) ; 1 ♂, 1 ♀, Canet-Plage, alt. 2 m., 25.IV.2005, leg. S. Peslier, J. Louda vendit, collection: G. Miessen / Callicnemis latreillei Castelnau, det. 2006 : G. Miessen (GMC) ; 1 ♀, idem, leg. S. Peslier (AVC) ; 1 ♂, **Saint-Cyprien**, Roussillon, 20.IV.1978 (MCNB) ; 1 ♂, 1 ♀, **Le Barcares**, VI.1999, leg. Mosconi / ex coll. Ph. Moretto (ADC) ; 1 ♂, 1 ♀, **Sainte-Marie**, 23.V.1995, leg. Subielos (ADC) ; 1 ♂, PYRENEES ORIENT., **Argelès s/ Mer**, 11.IV.[19]63, G. TEMPERE / Illustration, Guide P. Lerault / Callicnemis latreillei O. Montreuil det. / PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN).

Otras localidades registradas en la literatura examinada: ninguna / Autres localités mentionnées dans la littérature examinée : aucune.

Departamento de Var / département du Var (83)

1 ♂, DEP DU VAR, M ROBERT 1857 / MUSEUM PARIS, Coll. L. Bedel 1922 (MNHN) ; 1 ♂, **St.-Raphaël** / Perris / Muséum Paris, Coll. M. Pic (MNHN) ; 1 ♂, 3 ♀, St.-Raphaël, Var / Collection H. Coiffait / MUSEUM PARIS, 1985, Coll. H. COIFFAIT (MNHN) ; 1 ♀, St.-Raphaël / Callicnemis Latreillei Cast. St. Raphaël / MUSEUM PARIS, Coll A Argod, 1931 (MNHN) ; 2 ♀, St.-Raphaël (Var), 15.VI.[19]38, Pécout / Coll. et det. A. Janssens / R.I.Sc.N.B. I.G. 18.674 (IRSNB) ; 1 ♀, St.-Raphaël, (Var), Canium (MFN) ; 1 ♂, St RAPHAEL, PL. VAR. / MUSEUM PARIS, Coll LESOURD 1916 (MNHN) ; 1 ♀, [Saint-Raphaël] Gallia Merid / Fry Coll., 1905-100 / Callicnemis Latreillei Lap. Sn Rapael (BMHN) ; 1 ♀, Plage **St-Aygulf** (Var) / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♀, St-Aygulf (Var), 10.VIII.[19]27 / Callicnemis Latreillei / MUSEUM PARIS (MNHN) ; 1 ♀, St-Aygulf (Var), 10.VIII.[19]31, F. Bernard / MUSEUM PARIS (MNHN) ; 1 ♂, St-Aygulf, Var, 26.IV.[19]32 / MUSEUM PARIS, 1939, Coll H SIETTI (MNHN) ; 2 ♂, 2 ♀, Saint Aygulf, IV.1939 (GSC) ; 1 ex., idem, 15.III.1937 (YTC) ; 1 ♂, **Hyères** / R.I.Sc.N.B. 17.673, Coll. A. Fauvel (ex. coll. Pandelle) (IRSNB) (Lám. II, figs. 11-13) ; 1 ♀, Callicnemis Latreillei Hyères / Collection F. Reiber / Détermin. E. Brenske (IRSNB) ; 1 ♂, Hyères / Coll. Rolph / DEI Müncheberg, Col - 01216 / C. latreillei Cast, det. Dr. Endrödi 1966 (SDEI) ; 1 ♀, Hyères, Bellvoye / DEI, Coll. Von Heyden / DEI Müncheberg, Col - 01220 (SDEI) ; 1 ♀, Hyères, Brissout / DEI, Coll. Von Heyden /

DEI Müncheberg, Col – 01218 / Calicnemis Latreillei Lap.-obesus Er. (SDEI) ; 1 ♂, HYERES / MUSEUM PARIS, 1939, Coll H SIETTI / Calicnemis latreillei Cast., J. Baraud dét. 1982 (MNHN) ; 2 ♂, Hyères / Ex Coll. Bellier (MNHN) ; 1 ♀, HYERES, VAR / Collection H. Coiffait / MUSEUM PARIS, 1985, Coll. H. COIFFAIT (MNHN) ; 2 ♂, 2 ♀, Hyères / Collect. Godart. / MUSEUM PARIS, Coll A Argod, 1931 (MNHN) ; 1 ♀, Hyères / MUSEUM PARIS, 1922, COLL A DE PERRIN (MNHN) ; 1 ♀, Hyères / MUSEUM PARIS, Coll. J. Bourgeois 1911 (MNHN) ; 1 ♂, **Lavandou** (Var), 1.IV.[19]07, Baizet (MNHN) ; 1 ♂, 1 ♀, Le Lavandou, Mol. de Boissy / MUSEUM PARIS, 1939, Coll H SIETTI (MNHN) ; 2 ♀, [Sainte -Maxime] Plage des Sardinaux, Var, 17.IV.1952, leg. P. Bonadona / MUSEUM PARIS, 1985, Coll. H. COIFFAIT (MNHN) ; 1 ♂, **Fréjus** / MUSEUM PARIS, 1985, Coll. H. COIFFAIT (MNHN).

Otra localidad registrada en la literatura examinada / Autre localité relevée dans la littérature : rade de **Bormes** (CAILLOL, 1954 ; CAUSSANEL & DAJOZ, 1967).

Isla de Corcega / Corse

1 ♂, Corsica / Nevinson Coll., 1918-14 / Calicnemis Latreillei Lap. (BMHN) ; 1 ♂, 1 ♀, Corse, **Cateraggio**, 19.IV.[19]68, J. Baraud (MNHN) ; 1 ♀, **Aléria**, III.1997, leg. Fiévet (ADC) ; 1 ♂, 3 ♀, idem, III.1998 (ADC) (Lám. II, figs. 14-15) ; 1 ♂, idem (AVC) ; 1 ♂, idem (SFC) ; 3 ♂, 1 ♀, idem, IV.1998 (ADC) ; 1 ♀, idem (AVC).

Otra localidad registrada en la literatura examinada / Autre localité relevée dans la littérature : **Bastia** (BARAUD, 1977 ; CAUSSANEL & DAJOZ, 1967 ; SAINTE-CLAIRES DEVILLE, 1914 ; SCHAEFER, 1964).

ESPAÑA / ESPAGNE :

Comunidad autónoma de Cataluña / communauté autonome de Catalogne

Provincia de Barcelona

1 ♂, **Arenys de Munt**, III.1920 (MCNB) (Lám. II, fig. 8) ; 1 ♀, **Castelldefels** ; 4.IV.1926 (MCNB) ; 1 ♀, **Prat de Llobregat**, 20.V.1941, leg. F. Español (MCNB).

Otras localidades registradas en la literatura examinada / Autres localités relevées dans la littérature : ninguna / aucune.

Provincia de Girona

Únicamente datos bibliográficos mencionan la captura de ejemplares de *Calicnemis* en el Parc Naturel **Aiguamolls de l'Emporda** (LÓPEZ-COLÓN, 2003 ; MUÑOZ & LÓPEZ-COLÓN, 2000 ; RUIZ, 2002). Ningún ejemplar de esta provincia española se encontraba en las colecciones examinadas.

Seules des données bibliographiques mentionnent la capture d'exemplaires de *Calicnemis* dans le Parc Naturel des **Aiguamolls de l'Emporda** (LÓPEZ-COLÓN, 2003 ; MUÑOZ & LÓPEZ-COLÓN, 2000 ; RUIZ, 2002). Aucun exemplaire de cette province d'Espagne n'était présent dans les collections examinées.

Calicnemis obesa obesa (Erichson, 1841)

Materiel tipo estudiado:

Colorhinus obesus Erichson, 1841

Designamos como **lectotipo** (Recomendación 73 F de Código internacional de Nomenclatura zoológica. Presunción de la no existencia de un holotipo) el espécimen ♀ conservado en el MfN (Lám. I, fig. 3) y portando las etiquetas siguientes:

- 1) rectangular, azul verdosa con un cuadro interior negro, manuscrita: « Latreillei, Lap. Burm., Colorh. Obsesus Er.*, Bona, Wagn. »,
- 2) rectangular, blanco amarillenta, impresa en negro: « 13213 »,
- 3) rectangular, naranja, impresa en negro: « Type »,
- 4) rectangular, roja, impresa en negro: « SYNTYPUS, Colorhinus, obesus Erichson, 1841, labelled by MNHUB 2011 »,
- 5) rectangular, roja, impresa en negro con un cuadro interior negro: « *Colorhinus obesus* Erichson, 1841, LECTOTYPE, dés. Verdugo A. & Drumont A., 2013 ».
- 5) rectangular, blanca, impresa en negro con un cuadro interior negro: « *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841), dét. Verdugo & Drumont 2013 ».

El lectotipo se encuentra en muy buen estado de conservación; sólo le faltan los cuatro últimos artículos del tarso de la pata mesotorácica izquierda.

= *Callicnemis truncatifrons* Dufour, 1850 (syn. nov.)

Designamos como **lectotipo** (Recomendación 73 F de Código internacional de Nomenclatura zoológica. Presunción de la no existencia de un holotipo) el espécimen ♂ conservado en el BMHN (Lám. I, fig. 2) que porta las etiquetas siguientes:

- 1) rectangular, blanco amarillenta: "Callicnemis. Lap., Latreillei ",
- 2) rectangular, blanco amarillenta: "Pachypus truncatifrons. mihi., h. in Gallia merid. Bayonne.",
- 3) cuadrada, blanco amarillenta: "So names in Reiches Collection., C. W."
- 4) cuadrada, gris: "264",
- 5) rectangular, blanca, con un cuadro negro: "Calicnemis obesa/ (Erichson, 1841) / ♂ / Det. Verdugo & Drumont, 2010",
- 6) rectangular, roja, con un cuadro en negro: "Lectoty pus / *Callicnemis truncatifrons* / Dufour, 1850 / det Verdugo & Drumont, 2014".

= *Calicnemis atlantica* Mosconi, 1996 (sinonimia propuesta por / synonymie proposée par KRELL en 2002)

Holotipo / Holotype : 1 ♂, Espagne, Liencres, leg. J. de Diego Barquín, 15.IX.1995 / HOLOTYPE / atlanticus / Pascal Mosconi det. / Holotype *Calicnemis atlanticus* Mosconi 1996 / MNHN EC 4375 (Lám. I / Planche I, fig. 5).

Paratipos / Paratypes (5) : 1 ♂, 1 ♀, SP. Liencres, leg. De Diego, 15.IX.1995 / PARATYPE, C. atlanticus Mosconi det., ex coll. P. Moretto (ADC) ; 1 ♂, 1 ♀, idem (ADC) ; 1 ♀, LIENCRES, CANTABRIA, España, 15.IX.1995 / PARATYPE / atlanticus, P. Mosconi det. (MNHN).

Calicnemis obesa obesa (Erichson, 1841)

Materiel type étudié :

Colorhinus obesus Erichson, 1841

Nous désignons comme **lectotype** (Recommandation 73 F du Code international de Nomenclature Zoologique. Présomption de non existence d'un holotype) le spécimen femelle conservé dans le MfN (Planche I, fig. 3) et portant les étiquettes suivantes :

- 1) rectangulaire, bleu verdâtre avec un cadre intérieur noir, manuscrite : "Latreillei, Lap. Burm., Colorh. Obsesus Er. *, Bona, Wagn.",
- 2) rectangulaire, blanche jaunâtre, imprimée en Noir : "13213",
- 3) rectangulaire, orange, imprimée en noir : "Type",
- 4) rectangulaire, rouge, imprimée en noir : "SYNTYPUS, Colorhinus, obesus Erichson, 1841, labelled by MNHUB 2011",
- 5) rectangulaire, rouge, imprimée en noir avec un cadre intérieur noir : "Colorhinus obesus Erichson, 1841, LECTOTYPE, dés. Verdugo A. & Drumont A., 2013".
- 6) rectangulaire, blanche, imprimée en noir avec un cadre intérieur noir : "Calicnemis obesa (Erichson, 1841), dét. Verdugo & Drumont 2013".

Le lectotype se trouve dans un très bon état de conservation ; il lui manque seulement les quatre derniers articles du tarse de la patte mésothoracique gauche

= *Callicnemis truncatifrons* Dufour, 1850 (syn. nov.)

Nous désignons comme **lectotype** (Recommandation 73 F du Code international de Nomenclature Zoologique. Présomption de non existence d'un holotype) le spécimen mâle conservé au BMHN (Planche I, fig. 2) qui porte les étiquettes suivantes :

- 1) rectangulaire, blanche jaunâtre : "Callicnemis. Lap., Latreillei",
- 2) rectangulaire, blanche jaunâtre : "Pachypus truncatifrons. mihi., h. in Gallia merid. Bayonne.",
- 3) carrée, blanche jaunâtre : "So names in Reiches Collection., C. W."
- 4) carrée, grise : "264",
- 5) rectangulaire, blanche, avec un cadre noir : "Calicnemis obesa / (Erichson, 1841) / ♂ / Det. Verdugo & Drumont, 2010",
- 6) rectangulaire, rouge, avec un cadre noir : "Lectoty pus / *Callicnemis truncatifrons* / Dufour, 1850 / det. Verdugo & Drumont, 2014".

= *Calicnemis bercedoi* López-Colón, 2004, (sinonimia propuesta por / synonymie proposée par VERDUGO, 2010a)

Holotype ♂: El Cañuelo, Malaga 2.IV.1980, G. Bastazo leg. / Ex. J.-M. Avila / López-Colón / Calicnemis bercedoi ♂ López-Colón – Holotypus- / MNCN, Cat. Tipos N°9547 / MNCN_Ent, N° Cat. 3050 (MNCN) (Lám. I / Planche I, fig. 6).

= *Calicnemis bahilloi* López-Colón, 2003 (syn. nov.)

Holotype ♂: Creixell, (Tarragona), 20.IV.1987, M. Tomas leg. / López-Colón / Calicnemis bahilloi ♂ López-Colón – Holotypus- / MNCN, Cat Tipos N°9546 / MNCN_Ent, N° Cat. 3049 (MNCN) (Lám. I / Planche I, fig. 7).

Otro material examinado / autre matériel examiné :

FRANCIA /FRANCE :

Departamento del Loire Atlantico / département de la Loire-Atlantique (44)

Únicamente datos bibliográficos (SAINTE-CLAIRES DEVILLE, 1935; CAUSSANEL & DAJOZ, 1967) mencionan la captura de ejemplares de *Calicnemis* en Saint-Nazaire. Ningún ejemplar de este departamento se encontró en las colecciones examinadas.

Seules des données bibliographiques (SAINTE-CLAIRES DEVILLE, 1935 ; CAUSSANEL & DAJOZ, 1967) mentionnent la capture de *Calicnemis* à Saint -Nazaire. Aucun exemplaire de ce département n'a été trouvé dans les collections examinées.

Departamento de la Charente Maritima / département des Charentes-Maritimes (17)

1 ♀, Grande Côte, Charente sup., 24.VII.1918 / coll. A. Hoffman, ex coll. J.-L. Nicolas (ADC) ; 1 ♀, Royan, Grande Côte, 16.VII. [19]18, trouvé mort, René Lebon / Callicnemis Latreillei Lap. / MUSEUM PARIS, 1985, Coll. H. COIFFAIT (MNHN) ; 1 ♀, Royan / Latreillei Cast. / MUSEUM PARIS, 1835, Coll. M. SEDILLOT (MNHN).

Otra localidad registrada en la literatura examinada: ninguna.

Autre localité mentionnée dans la littérature examinée : aucune.

Departamento de la Gironde / département de la Gironde (33)

1 ♀, **Bordeaux** (MfN) ; 1 ♂, bassin d'Arcachon, 10.VIII. [19]29 / MUSEUM PARIS, coll. A. Villiers (MNHN); 1 ♂, Gironde, **Pointe de Grave**, 17.IV.[19]34, vivant, J. Brunetau / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♂, Gironde, **Le Pyla**, 1.V.1958, J. Baraud / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 2 ♂, 4 ♀, **GIRONDE**, Le Pilat, plage, V.[19]61, C. CAUSSANEL / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♂, 1 ♀, **Soulac** / Callicnemis Latreillei / MUSEUM PARIS, 1930, COLL. SICARD (MNHN) ; 1 ♂, Gironde, SOULAC, 18.IV.1949, G. TEMPERE / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♂, Soulac, Gironde, V.[19]50, J. Aubry / D. 9605 / Soulac, Gironde (Fr.), coll. R. Demofly / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♀, Gironde, Soulac, 8.V.[19]58, J. Baraud / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♂, idem, ex. coll. L. Schaefer, collection : G. Miessen / Callicnemis atlanticus Mosconi, det. 2004 : G. Miessen / Callicnemis obesa Erichson, 1841 = atlanticus Mosconi 1996, vid. 2006 : G. Miessen (GMC) ; 1 ♀, Gironde, Soulac, 8.V.[19]58 / D. 9605 / Soulac, Gironde (Fr.), coll. R. Demofly / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♂, 3 ♀, Gironde, Soulac, 28.IV.[19]59, C. Jeanne / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♂, idem, 28.IV.[19]59 / Soulac, Gironde (Fr.), coll. R. Demofly / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♂, 2 ♀, idem, 4.V.[19]59, C. Jeanne / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♂, 2 ♀, Soulac, Gir., 4.V.[19]59, Lavit / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♂, Gironde, N° 733, Soulac-Plage, 4.V.1959, M. Lavit / Callicnemis Latreillei / MUSEO GENOVA coll. H. Pierotti (dono 1997) (MCSN) ; 2 ♂, 1 ♀, Gironde, Soulac, 1.V.[19]60, J. Baraud / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♀, **Arcachon** / Callicnemis Latreillei / MUSEUM PARIS, 1930, COLL. SICARD (MNHN) (Lám. III, fig. 28) ; 4 ♂, 1 ♀, plage au sud d'Arcachon, 27.IV.19[62] / FRANCE, Gironde, Lavit / MUSEUM PARIS, 1971, Coll. H. DURAND (MNHN) ; 1 ♂, 1 ♀, Pointe d'Arcachon, 20.IV.1962 (GSC) ; 2 ♂, 2 ♀, Pointe d'Arcachon, 22.IV.[19]63, leg. M. Lavit, ex coll. J.-L. Nicolas (ADC) ; 1 ♀, idem (JPSC) ; 4 ♂, 1 ♀, Pte d'Arcachon, N° 1023, Gironde, 22.IV.19[63], M. Lavit / MUSEO GENOVA coll. C. Meloni (dono 2010) (MCSN) ; 2 ♂, 3 ♀, idem (CEMT) ; 3 ♂, 4 ♀, idem / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♂, idem / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD / Callicnemis atlanticus O. Montreuil det. / Illustration Guide P. Leraut (MNHN) ; 1 ♀, idem / Callicnemis atlanticus Mosconi, det. V. Aliquo 2009 (VAC) ; 1 ♂, idem, 3.V.1967, leg. Robin (AVC) ; 1 ♂, Arcachon, IV.1964, M. Rousselle collection (MCC) ; 2 exs, Arcachon, 4.V.1966 (YTC) ; 2 ♀, Arcachon, Gironde, J. Clermont / collez. Museo Verona / Callicnemis latreillei (MSNVR) ; 1 ♀, Gironde, **Lacanau**, 1.V. [19]51, H. Coiffait / MUSEUM PARIS, 1985, Coll. H. COIFFAIT (MNHN) ; 1 ♂, 1 ♀, idem, 15.V.19 [60], J. Baraud / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♂, Lacanau plage, 26.IV.1992 (ADC) ; 2 ♂, idem / Callicnemis atlanticus Mosconi, det. V. Aliquo 2009 (VAC) ; 1 ♂, **Le Cap Ferret**, 13.IV.1993 (ADC) ; 1 ♂, **La Teste**, plage de la Salie, 1.V.1990 / Callicnemis atlanticus Mosconi, det. V. Aliquo 2009 (VAC) ; 1 ♀, idem, 26.IV.1992, leg Huchet / Callicnemis atlanticus Mosconi, det. V. Aliquo 2009 (VAC) ; 1 ♂, idem, 1.V.1992, leg Huchet / Callicnemis atlanticus Mosconi, det. V. Aliquo 2009 (VAC).

Otra localidad registrad en la literatura examinada: ninguna.

Autre localité mentionnée dans la littérature examinée : aucune.

Departamento de las Landas / Département des Landes (40)

1 ♂, **Contis**, Landes, J. Clermont / MUSEUM PARIS, COLLECTION ERNEST ANDRE, 1914 (MNHN) ; 1 ex., Contis-Plage, leg. Ferrero (DKC) ; 1 ♂, Contis-Plage, Landes, J. Clermont / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♂, **Capbreton**,

Landes / Latreillei / MUSEUM PARIS, 1932, Coll. Sainte-Claire Deville (MNHN) ; 1 ♀, idem / 9.V.1908 / MUSEUM PARIS, 1932, Coll. Sainte-Claire Deville (MNHN) ; 1 ♂, Callicnemis Latreillei, LANDES / MUSEUM PARIS, 1932, Coll. Sainte-Claire Deville (MNHN).

Otra localidad registrada en la literatura examinada / Autre localité mentionnée dans la littérature examinée : **Hossegor**-plage (CARRIÈRE, 1988).

Departamento de los Pirineos Atlánticos / Département des Pyrénées-Atlantiques (64)

Tan sólo hemos podido estudiar de éste Departamento el lectotipo de *Pachypus truncatifrons* Dufour, 1850.

Nous n'avons pu étudier de ce département que le lectotype de *Pachypus truncatifrons* Dufour, 1850.

Otra localidad registrada en la literatura examinada / Autre localité mentionnée dans la littérature : **Biarritz** (CAUSSANEL & DAJOZ, 1967).

ESPAÑA / ESPAGNE :

Comunidad autónoma de Andalucía

Provincia de Almería

1 ♂, **Almeria** / MNCN_Ent, N° Cat. 44156 (MNCN) ; 1 ♀, Playa de los Genoveses, **San José**, 10.VIII.2007, restos, Lionel Valladares leg. (AVC) ; 1 ♂, **Cabo de Gata**, 26.VII.1987, leg. L. Bonometto (MSNVE).

Otra localidad registrada en la literatura examinada: ninguna.

Autre localité mentionnée dans la littérature : aucune.

Provincia de Cádiz

1 ♀, **Chiclana**, C. Latreillei Cast / MNCN_Ent, N° Cat. 44246 (MNCN) ; 1 ♂, **Cádiz**, venta El Chato, 15.XI.2008 (a la luz de la farola), A. Verdugo leg. / Callicnemis atlanticus Mosconi, 1996 A. Verdugo det., 2008 (ADC) ; 1 ♂, **Tarifa**, 6.VI.1998, leg. J.-M. Warlet / Coll. I.R. Sc. N. B., ex. coll. J.-M. Warlet, I. G. : 31.513 / BC-TB6338 (JMWC) ; 4 ♂, 5 ♀, Playa Valdevaqueros, Tarifa, 6.V.2008, leg. A. Verdugo (AVC) ; 1 ♂, idem, 20.VI.2008 (AVC) ; 2 ♂, 4 ♀, idem, 10.IV.2009 (AVC) ; 9 ♂, 7 ♀, idem, 5.V.2009 (AVC) (Lám. III, figs. 37-38) ; 1 ♂, idem, 10.V.2010, leg. A. Verdugo / Callicnemis obesa (Erichson, 1841), A. Verdugo det., 2010 (ADC) ; 3 ♀, idem, 16.VII.2010, leg. A. Verdugo (AVC) ; 1 ♀, Tarifa, **Punta Paloma, P. N. Estrecho**, 20.V.2010, A. Verdugo leg. / Callicnemis obesa (Erichson, 1841) A. Verdugo det., 2010 (ADC).

Otra localidad registrada en la literatura examinada / Autre localité mentionnée dans la littérature : **Cádiz** (LOPEZ-COLON, 2003 ; LOPEZ-COLON, 2004).

Provincia de Huelva

1 ♀, Playa de **Matalascañas**, 26.III.2000, leg. J.-M. Franco, collection: G. Miessen / Callicnemis atlanticus Mosconi, det. 2002 : G. Miessen / Callicnemis obesa Erichson, 1841 = atlanticus Mosconi 1996, vid. 2006 : G. Miessen (GMC).

Otras localidades registradas en la literatura examinada / Autres localités mentionnées dans la littérature : **Parque Nacional Coto Doñana** (COMPTE-SART, 1986 ; LOPEZ-COLON, 2004) ; **Mazagón** (GARCIA-PARRON & BENITEZ-DONOSO, 1984 ; LOPEZ-COLON, 2004).

Provincia de Málaga

1 ♂, Acequia Urb. Tubalitas, **Manilva**, 25/3/1991, J.L. Torres leg. (JLTMC) ; 1 ♂, Tubalitas, Sabinilla, 22.III.1993, J.L. Torres leg. (JLTMC) (Lám. III, Figs. 39-41) ; 1 ♂, idem, 27.III.1993 (JLTMC) ; 1 ♂, 1 ♀, Playa Tubalitas, Manilva, 8.IV.1994, J.L. Torres leg. (JLTMC) ; 1 ♀, misma localidad y fecha (ADC) ; 2 ♂, Manilva, 17.III.1995, J.L. Torres leg. (JLTMC) ; 2 ♂, idem, 24.III.1995 (JLTMC) ; 1 ♀, idem, 30.III.1996 (JLTMC) ; 1 ♂, Playa de las Tubalitas, en farolas de la playa / C. latreillei, 17.III.1995, Manilva, Malaga (ADC).

Otras localidades registradas en la literatura examinada / Autres localités mentionnées dans la littérature : **Torre Chilches**, El Cañuelo (FERNANDEZ, 2004 ; LOPEZ-COLON, 2004) ; **Torrox**, El Morche (LOPEZ-COLON, 2004 ; RUIZ, 2002), **Málaga** (COBOS, 1949 ; FERNANDEZ, 2004).

Comunidad autónoma de Cantabria

1 ♀, **Liencres**, 5.IX.1995, leg. R. M. Porres (ADC) ; 1 ex., idem, 15.IX.1995 (DKC) ; 1 ♂, 1 ♀, misma localidad y fecha (ADC) (Lám. III, fig. 29) ; 3 ♂, 1 ♀, idem, 5.IV.1996 (ADC) ; 2 ♀, idem, 2.VI.1996 (ADC) ; 2 ♀, idem, ex ninfa, 21-31.VIII.1998 (ADC) ; 2 exs., idem, 30.VIII.1998 (DKC) ; 1 ♀, idem, 20.VIII.1995, De Diego leg. (AVC) ; 1 ♀, idem, 15.IX.1995 (AVC) ; 1 ♀, Liencres, Playa de Vallearenas, 6.IV.1995, leg. R. M. Porres (ADC) ; 2 ♂, 1 ♀, idem, 22.III.1996 (ADC) ; 1 ♂, Liencres, 21.VIII.1998, leg. Porres, ex ninfa, Callicnemis atlantica / Callicnemis bercedoi López-Colón Det. Aliquo' 2004 (VAC) ; 1 ♀, Playa de Liencres, 21-31.VIII.1998, ex. ninfa / Callicnemis latreillei / Callicnemis bercedoi López-Colón Det. Aliquo' 2004 (VAC) ; 3 ♂, Playa de Liencres, 22.III.1996 (UBC) ; 1 ex., idem, 8.III.1997 (DKC) ; 2 exs, idem, 15.III.1998 (YTC) ; 1 ♂, 1 ♀, idem, 15-20.III.2003 (ADC) ; 1 ♂, 1 ♀, **Somo**, 22.IV.1996, leg. R. M. Porres (ADC) ; 1 ♂, idem / Callicnemis atlanticus Mosconi, 1996, Det Drumont A., 2000 (ex coll ADC in IRSNB).

Otra localidad registrada en la literatura examinada / Autre localité mentionnée dans la littérature : **Santander** (MOSCONI, 1996).

Comunidad autónoma de Cataluña

Provincia de Tarragona

1 ♂, **Delta de l'Ebre**, IV.1983, leg. Ribes (MCNB) (Lám. III / Planche III, fig. 44).

Otras localidades registradas en la literatura examinada / Autres localités mentionnées dans la littérature : **Creixell** (FERNANDEZ, 2004 ; LOPEZ-COLON, 2004) ; **Deltebre** (JEREMIAS, 2004).

Comunidad autónoma de Galicia

Provincia de Pontevedra

1 ♂, **Islas Cíes, Pontevedra**, 26.VI.1998, leg. A. Baselga (AVC).

Otras localidades registradas en la literatura / Autres localités mentionnées dans la littérature : **Praia de Canelas y Praia de Pragueira** (NOVOA *et al.*, 1999 ; PÉREZ VALCARCEL & MEJUTO RIAL, 2014).

Provincia de La Coruña

No hemos podido estudiar ningún ejemplar de ésta procedencia / Nous n'avons pu étudier aucun exemplaire provenant de cette province.

Otras localidades registradas en la literatura / Autres localités mentionnées dans la littérature : **Praia de Morouzos, Ortigueira** (PÉREZ VALCARCEL & MEJUTO RIAL, 2014).

Comunidad autónoma de las Islas Baleares

2 ♂, **San Francisco Javier**, Isla de Formentera, IV.1949, leg. F. Español (MCNB) (Lám. III, fig. 46-47) ; 1 ♂, **Ca Marí**, Formentera, 20-24.IV.2000, leg. De Gregorio (MCNB) (Lám. III, fig. 45) ; 1 ♀, **Mallorca** / Coll. Letzner / Callicnemis (Sic) Latreillei Lap / C. latreillei Cast. Det. Dr. Endrödi, 1966 / DEI Müncheberg, Col – 01217 (SDEI) (Lám. IV, fig. 48).

Otras localidades registradas en la literatura examinada: las islas de Formentera y Mallorca han sido señaladas por BAGUENA (1967) / Autres localités enregistrées dans la littérature : les îles de Majorque et de Formentera ont été signalées par BAGUENA (1967).

Comunidad autónoma de Murcia

1 ♀, **Cartagena** / Col. del Sr. Perez Arcas / MNCN_Ent, N° Cat. 3048 (MNCN).

Otra localidad registrada en la literatura examinada: ninguna.

Autre localité mentionnée dans la littérature : aucune.

Comunidad autónoma del País valenciano

Provincia de Alicante

Solo los datos procedentes de la literatura manifiestan la presencia de especímenes de *Calicnemis* en los alrededores de **Denia**, de **Elche** (Playa del Carabassi) y de la **Laguna de Mata** (LÓPEZ-COLÓN, 2003). Ningún ejemplar de ésta provincia española se encontró en las colecciones examinadas.

Seules des données de la littérature indiquent la présence de spécimens de *Calicnemis* dans les environs de Denia, Elche (plage del Carabassi) et de la Laguna de Mata (LÓPEZ-COLÓN, 2003). Aucun exemplaire de cette province n'a été trouvé dans les collections examinées.

Provincia de Valencia

1 ♂, **Dehesa**, 28.III-18.IV.1956 / I. H. H. Yarrow, B. M. 1956-360 / Calicnemis latreillei Casteln., R.-P. Dechambre det. 1980 (BMHN) (Lám. III, fig. 43) ; 1 ♂, La Dehesa, Albufera, 24.5.1936, leg. E. Moroder (MVHN) ; 1 ♂, alred. **Cullera**, 30.IV.1984, leg. B. Jory (ADC) (Lám. III, fig. 42) ; 1 ♂, **Valencia** / Escalera / Museum Paris, ex Coll. R. Oberthür (MNHN).

Otra localidad registrada en la literatura examinada: ninguna.

Autre localité mentionnée dans la littérature : aucune.

PORTUGAL :

Región del Algarve

1 ♂, Portugal [sin más indicaciones] / 5383 / Latreillei Lap. (BMHN) ; 1 ♀, Algarve, **Praia da Rocha**, V. 1934, H. Main / Brit. Mus. 1935-8 (BMHN) ; 1 ♂, 1 ♀, Algarve, **Monte Gordo**, 18.III.1965, leg. P. Rodary / ex coll. P. Moretto (ADC) (Lám. III, fig. 35) ; 2 ex., **Vila Real de Santo António** (DKC) ; 1 ♂, **Sta. Barbara de Nexe**, IV. [19]65, H. Coiffait / Callicnemis latreillei Cast., J. Baraud det. (MNHN) ; 1 ♂, 1 ♀, bajo manta, 1 abril, 1991, Y. Paulmier leg., Vila Real de Santo António (TBC) (Lám. III, fig. 36).

Otra localidad registrada en la literatura examinada / Autre localité mentionnée dans la littérature : entre **Vila Real de Santo Antonio** y **Monte Gordo** (SERRANO, 1987).

Región Beira Litoral

2 ♂, 4 ♀, 6-11- abril, 1982, praia, a la luz, F. Figueiredo leg. Mira (TBC), (Lám. III / Planche III, fig. 34).

Región Centro

1 ♀ muy dañada (probablemente encontrada muerta / probablement trouvée morte), **Figueira da Foz**, 27.VII.1986, ex coll. R. Hastir / collection: G. Miessen (GMC) (Lám. III / Planche III, fig. 32) ; 1 ♀ muy dañada / très abimée, idem, 4.VIII.1986, ex coll. R. Hastir / collection: G. Miessen (GMC) ; 1 ♀ muy dañada / très abimée, idem, 8.VIII.1986, ex coll. R. Hastir / collection: G. Miessen (GMC).

Otras localidades registradas en la literatura examinada / Autres localités mentionnées dans la littérature : **Mata de Leiria** (SEABRA, 1939 ; LOPEZ-COLON, 2004) y **San Pedro de Muel** (LUNA DE CARVALHO, 1949 ; SERRANO, 1982).

Región Douro litoral

1 ♀, 14 abril 1986, J. Ramalho leg., **Matosinhos** (TBC) (Lám. III / Planche III, fig. 30-31).

Región Estremadura

1 ♀, marzo 1962, junto praia, T. Branco leg., **Oeiras** ; 1 ♀, 8.abril, 1964, junto praia, T. Branco leg., Oeiras (TBC)(Lám. III / Planche III, fig. 33).

Región Lisboa

2 ♂, 1 ♀, **Trafaria**, Março, 1959 / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN).

Otras localidades registradas en la literatura examinada / Autres localités mentionnées dans la littérature : **Costa da Caparía** (LUNA DE CARVALHO, 1949 ; SERRANO, 1982) y **Guincho**, Concelho de Cascais (AGUIAR & SERRANO, 1995).

Región Norte

Solo los datos procedentes de la literatura manifiestan la presencia de especímenes de *Callicnemis* en los alrededores de / Seules des données provenant de la littérature témoignent de la présence de spécimens de *Callicnemis* aux alentours de : **Espinho** (LADEIRO, 1950 ; LUNA DE CARVALHO, 1949 ; PAULINO DE OLIVIERA, 1894 ; SERRANO, 1982) et de **Leça da Palmeira** (LUNA DE CARVALHO, 1949 ; SERRANO, 1982). Ningún ejemplar de ésta región de Portugal se encontró en las colecciones examinadas / Aucun exemplaire de cette région du Portugal n'a été trouvé dans les collections examinées.

MARRUECOS / MAROC :

2 ♂, 1 ♀, Tangiers [Tanger], Olsene coll., 1888 (MfN) ; 3 ♂, **Tanger** / Coll. C. v. Volxem, Det. / 10010 / Callicnemis Latreillei Casteln. det. (IRSNB) (Lám. IV, figs. 51-53) ; 1 ♀, Tanger, Favier / Museum Paris, ex Coll. R. Oberthür (MNHN) ; 1 ♂, Tanger, R. Oberthür, 27.VI-2.VII.1880 / Museum paris, ex Coll. R. Oberthür (MNHN) ; 1 ♀, **Martil**, 20.IV.1993, leg. Janata M. (SFC) ; 1 ♀, idem (ADC) (Lám. IV, fig. 54) ; 1 ♂, **Cabo de Agua**, V.1933 / MNCCN_Ent, N° Cat. 5236 (MNCCN) ; 1 ♂, **Medhia**, 7.II.1970 / Don C. Joly, I.G.: 31.593 (IRSNB) (Lám. IV, fig. 50) ; 1 ♀, **Mogador** [=Essaouira] / 19.V.1872 / Fritsch et Rein / DEI Müncheberg, Col - 01222 / DEI, coll. Von Heyden (SDEI) ; 1 ♀, Costa Atlantica, **Essaouira**, 16.VI.2009, dunas, Cakiletum, leg. L. Bonometto / Callicnemis obesa (Erichson, 1841), det. M. Uliana, 2010 (MUC) (Lám. IV, fig. 49) ; 1 ♂ muy dañado, encontrado muerto al sol, **Diabat**, alred. Essaouira, 31°29'18N - 9°46'23W, dunas delante la playa, 30.VI.2013 / leg. & collection : G. Miessen (GMC) ; 1 ♂ ligeramente dañado, encontrado muerto al sol, **Sidi Kaouki** playa, 31°20'57N - 9°47'44W, 6.VII.2013 / leg. & coll. : G. Miessen (GMC) ; 1 ♀, **Agadir**, 15.II.1971, leg. Al. Wéry (MNC).

Otras localidades registradas en la literatura examinada / Autres localités mentionnées dans la littérature : **Bou-Knadel** (KOCHER, 1958), **Cap de l'Eau** (CHAVANON & BOURAADA, 1995), alrededores de **Gharb** (MOSCONI, 1995), **Melilla** (KOCHER, 1958), **Saida** (CHAVANON & BOURAADA, 1995 ; LOPEZ-COLON, 2004).

ARGELIA / ALGERIE:

1 ♂, **Algeri** [sin más indicación], Chobaut / Callicnemis Latreillei Cast. / MUSEO GENOVA, coll. A. Dodero (acquisto 2000) (MCSN) ; 1 ♂, Algeria [sin más indicación], Callicnemis Latreillei / Museo Civico de Genova (MCSN) ; 1 ♀, Argeria [sin más indicación] / coll. Museo Verona / Callicnemis latreillei (MSNVR) ; 1 ♂, Alger (MfN) ; 1 ♂, Algérie [sin más indicación], Callicnemis Latreillei (MfN) ; 1 ♂, Algérie [sin más indicación], Callicnemis Latreillei Cast / MNCCN_Ent, N° Cat. 5617 (MNCCN) ; 1 ♀, Algérie [sin más indicación], Coll. Buquet / Coll. L. Bedel 1922 (MNHN) ; 1 ♀, Algérie [sin más indicación] / Callicnemis Latreillei Cast / Muséum Paris, Coll. M. Pic (MNHN) ; 1 ♂, **Alger**, Call. Latreillei / 193 / Callicnemis Latreillei. Obesa. Er. / MUSEO GENOVA, coll. G. Binaghi (acquisto 1976) (MCSN) (Lám. IV, fig. 55) ; 1 ♂, Alger, Chapelier (MNHN) ; 1 ♂, 1 ♀, Alger / MUSEUM PARIS, 1985, Coll. H. COIFFAIT (MNHN) ; 2 ♀, Alger / MUSEUM PARIS, 1922, COLL A DE PERRIN (MNHN) ; 1 ♀, ALGER / MUSEUM PARIS, 1939, Coll H SIETTI (MNHN) ; 1 ♀, Alger / ex. coll. L. Bettinger / Callicnemis latreillei Castelnau, 1832, Det Drumont A., 2000 (IRSNB) ; 1 ♂, Alger / Callicnemis Cast., Latreillii C., Eur. Mer. Algérie / Callicnemis latreillei Castelnau, 1832, Det Drumont A., 2000 (IRSNB) ; 1 ♂, Alger (IRSNB) ; 1 ♂, 1 ♀ ; Alger, 1850, Lucas / Callicnemis Latreillei. Cast. (MNHN) ; 1 ♂, Alger, IV. [19]09 / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♂, **Bone** [Annabah] / Coll. P. de Moffarts, R.I.Sc.N.B. 21.418 (IRSNB) (Lám. IV, fig. 56) ; 1 ♂, Bône, Gandolphe / Callicnemis Latreillei Cast. (MNHN) ; 1 ♂, Bône, VIII.[18]62 / MUSEUM PARIS, coll. A. Villiers (MNHN) ; 1 ♀, Bone /

Callicnemis Latreillei / ex coll. Sicard / MUSEUM PARIS, 1993, Coll. J. BARAUD (MNHN) ; 1 ♀, alrededores de Bône, (Algérie), 1899. / *Callicnemis Latreillei* Cast. / acquisition Deyrolle 1899 / Muséum Paris, ex Coll., R. Oberthur (MNHN) ; 1 ♀, **Nemours** [actualmente conocida con el nombre de Ghazaouet], IV.[18]88 / Coll. L. Bedel 1922 (MNHN) ; 1 ♂, **Colomb Bechar**, 20.III.[19]64 (MNHN).

Otra localidad registrada en la literatura examinada: ninguna / Autre localité mentionnée dans la littérature : aucune.

TUNISIA / TUNISIE:

2 ♂, **GammARTH**, 28.IV.1990, leg. P. Cabello / *Callicnemis latreillei* Cast. / ex coll. P. Moretto (ADC) (Lám. IV, fig. 57).

Otra localidad registrada en la literatura examinada: ninguna / Autre localité mentionnée dans la littérature examinée : aucune.

LIBIA / LYBIE :

Únicamente GUÉRIN (1838) menciona un individuo de *Callicnemis* cogido en Trípoli, en Berberia, por M. Mitre. No se ha encontrado en las colecciones examinadas ningún ejemplar de este país.

Seul GUÉRIN (1838) mentionne un exemplaire de *Callicnemis* récolté à Tripoli, en Barbarie par M. Mitre. Aucun exemplaire de ce pays n'a été rencontré dans les collections étudiées.

Callicnemis obesa sardiniensis Leo, 1985 (comb. nov.)

Material tipo estudiado / matériel type étudié :

Holotipo : ♂ / Sardegna, Fontanamare di Gonnese, 9.IV.83, leg. P. Leo / HOLOTYPE, *Callicnemis sardiniensis* n. sp., P. LEO / Box Scarabeoidea Type – Typoteca (MRSN) (Lám. I, fig. 4). **Paratipos (9)** : 1 ♀, ITALY-Sardinia, Fontanamare di Gonnese (CA), 9.IV.1983, leg. P. Leo / Num. Mag. 2353, dono P. Leo / « La Specola » Firenze, Coleoptera Coll. N. 9633 / PARATYPE *Callicnemis sardiniensis* Leo n. sp. (MZUF) ; 1 ♂, 6 ♀, SARDEGNA (CA), Gonnese, loc., Fontanamare, 9.IV.1983, leg. C. Meloni / Meloni / PARATYPE, *Callicnemis sardiniensis* Leo, 1985 / MUSEO GENOVA coll. C. Meloni (dono 2010) (MCSN) ; 1 ♀, SARDEGNA (CA), Gonnese, loc., Fontanamare, 9.IV.1983, leg. C. Meloni / Meloni / PARATYPE, *Callicnemis sardiniensis* Leo, 1985 / MUSEO GENOVA coll. C. Meloni (IRSNB).

Otro material examinado / autre matériel examiné :

ITALIA / ITALIE:

Isla de Cerdeña (Sardinia / Sardaigne)

1 ♀, Sardegna merid., **Buggeru** (CA), 3.V.1976, leg. A. Briganti / ex coll. Briganti (acquist. 1986) / *Callicnemis sardiniensis* Leo, det. R. Poggi, 1991 (MCSN) ; 3 exs, Sardinia (CA), Cagliari, Buggeru, 2.IV.1999, leg. D. Sechi (DKC) (Lám. IV, fig. 58) ; 1 ♀, idem, 2.IV.1999, ex. coll. D. Keith, collection : G. Miessen / *Callicnemis sardiniensis* Leo det. 2002: D. Keith (GMC) ; 1 ♂, 1 ♀, idem, 22.V.2000, leg. D. Sechi (JPSC) ; 1 ♂, idem, V.2001, leg. D. Sechi (MCC) ; 1 ♀, idem, collection : G. Miessen / *Callicnemis sardiniensis*, det. 2007: G. Miessen (GMC) ; 1 ♂, 1 ♀, idem, V.2004, ex coll. Chaminade (ADC) ; 1 ♀, Sardinia (CA) Bugeru, **Portixeddu**, 2.IV.1999, leg. P. Leo, collection : G. Miessen / *Callicnemis sardiniensis* Leo, det. 2009 / G. Miessen (GMC) ; 1 ♀, idem / *Callicnemis sardiniensis* Leo, det. P. Leo 2001 / Mum. Mag. 2353, dono P. Leo / Scarabaeidae, Dynastidae ?, det. S. Becvar, 2002 / BC-TB 6340 (MZUF) ; 1 ♂, 1 ♀, misma localidad y fecha, leg. P. & P. Leo (MUC) (Lám. IV, fig. 63-64) ; 1 ♂, Sardaigne SW, Portixeddu (CA), 2.IV.1999, leg. P. Leo (UBC) ; 1 ♂, 1 ♀, Sardinia (CA), **Gonnese**, IV.1998 (ADC) (Lám. IV, figs. 59-60) ; 1 ♂, 1 ♀, Sardinia (CA), Fontanamare di Gonnese, 18.IV.1998 (GSC) ; 1 ♀, idem, 20.III.1999, ex coll. Chaminade (ADC) ; 1 ♂, 1 ♀, Sardinia (CA), **Nebida**, 20.IV.2001, leg. Fancello (ADC) (Lám. IV, fig. 61) ; 1 ♂, **Oristano**, spiaggia, 4.V.1993 / leg. Leo, *Callicnemis sardiniensis* (VAC) (Lám. IV, fig. 62) ; 1 ♀, idem (ADC) ; 1 ♀, Dint. Oristano, 30.IV.1987, S. Riese / *Callicnemis sardiniensis* Leo, det. V. Aliquo 2009 (VAC) ; 1 ♂, Sardegna (Or), Foce Fiume, **Tirso**, 26.IV.1995 / *Callicnemis sardiniensis* (ADC) (Lám. IV, fig. 65) ; 1 ♀, Sardegna, **Torregrande** (OR), 1.IV.1994, leg. P. Leo (UBC).

Otra localidad registrada en la literatura examinada: ninguna / Autre localité mentionnée dans la littérature examinée : aucune.

MORFOLOGÍA

1. ESTADIO ADULTO

Los dos caracteres que se han usado tradicionalmente para la separación específica en el género han sido el color y la forma de losedeagos, principalmente de sus parámeros; así como los dos pequeños oyuelos en el pronoto y, posteriormente, la distribución geográfica de las poblaciones. LEO (1985), utiliza dichos caracteres al separar su *C. sardiniensis* del entonces único representante del género, *C. latreillei* Laporte, así como el aislamiento geográfico de esta isla mediterránea.

Nuestro estudio ha revelado que los tres primeros caracteres son bastante variables, por lo que nos decidimos a buscar otros que nos ayudaran a separar los taxones de este género. Lo han sido la morfología larvaria, en especial las piezas bucales, y en los adultos las mandíbulas y los genitales, en ambos sexos.

Pasamos a describir todos los caracteres analizados.

a. Coloración

Se trata de un carácter fenotípico que no puede ser retenido como diagnóstico por ser ampliamente variable, incluso en el interior de una misma población (RUIZ, 2002 ; VERDUGO, 2010a). Como se ha descrito por diversos autores la coloración cuticular de ciertas especies de insectos sabulícolas puede adaptarse a la coloración de la arena (HADLEY *et al.*, 1988 ; LOVARI *et al.*, 1992 ; BONTE & MAELFAIT, 2004), fundamentalmente para pasar desapercibido, tanto para ocultarse de sus predadores como para acechar a sus presas. Esta relación entre el color de la arena y el color de estos coleópteros es fácil de verificar en los *Calicnemis*, siendo los ejemplares de las poblaciones atlánticas, con playas de arenas muy blancas o doradas (fig. 155), de color miel en sus élitros, mientras en las playas malagueñas, de arenas más oscuras, los *Calicnemis* pasan a ser de tonos pardos, incluso rojizos (algunos muy cercanos a *sardiniensis* Leo) ; aspecto éste (entre otros) lo que llevó, posiblemente, a LÓPEZ-COLÓN (2004) a describir su *C. bercedoi*.

Del mismo modo, el *Calicnemis latreillei* del Roussillon (fig. 156) es de tonos más oscuros en pronoto y más claros en élitros, sin duda influenciado por las oscuras arenas de sus playas. Y por último, las arenas de tono rojizo (en algún caso por ser ricas en óxidos de hierro, procedentes de minas cercanas) de las playas sardas de donde se describió el *C. sardiniensis* son las que influyen, sin duda, en el tono rojizo oscuro de este taxón (figs. 157-158).

También hay que tener en cuenta que muchos de los individuos que se recogen (y que pasan a engrosar las diversas colecciones y los materiales usados para las descripciones) suelen haberse recogido muertos de la superficie de la arena, con lo que la acción solar también afecta a la coloración de estos individuos, haciéndolos más oscuros, muy diferentes sin duda a los individuos vivos, o que se han desarrollado en cautividad.

En las Láminas II, III y IV presentamos imágenes de los adultos de todas las poblaciones investigadas,

MORPHOLOGIE

1. LE STADE ADULTE

Les deux caractères traditionnellement employés pour la séparation spécifique dans le genre ont été la couleur du corps et la forme des édéages, principalement des paramères, mais aussi les deux petites fossettes du pronotum et, par la suite, la distribution géographique des populations. LEO (1985) utilise ces caractères, afin de séparer son *C. sardiniensis* de *C. latreillei* Laporte, à l'époque représentant unique du genre, mais aussi l'isolement géographique de cette île méditerranéenne.

Notre étude a révélé que les trois premiers caractères sont assez variables, ce qui nous a amené à en chercher d'autres qui puissent nous aider à séparer les taxons de ce genre. Ce sont la morphologie larvaire, particulièrement les pièces buccales, et chez les adultes les mandibules et les genitalia des deux sexes.

Nous allons ainsi décrire tous les caractères analysés.

a. Coloration

Il s'agit d'un caractère phénotypique qui ne peut pas être retenu comme diagnostique compte-tenu de sa grande variabilité, y compris à l'intérieur de la même population (RUIZ, 2002 ; VERDUGO, 2010a). Comme ont pu le décrire divers auteurs (HADLEY *et al.*, 1988 ; LOVARI *et al.*, 1992 ; BONTE ET MAELFAIT, 2004), la coloration de la cuticule de certaines espèces sabulicoles peut s'adapter à la coloration du sable et permettre de passer inaperçu, aussi bien des prédateurs que des proies. Cette relation entre la couleur du sable et la couleur de ces coléoptères est facile à vérifier chez les *Calicnemis*, les exemplaires des populations atlantiques, avec les plages de sables très blancs ou dorés (fig. 155), ayant leurs élytres d'une couleur miel, tandis que sur les plages malaguènes, aux sables plus sombres, les *Calicnemis* sont de tons bruns, même rougeâtres (certains très proches de *sardiniensis* Leo) ; aspect (entre autres) qui a pu conduire LÓPEZ-COLOMB (2004) à décrire *C. bercedoi*.

De la même façon, *Calicnemis latreillei* du Roussillon (fig. 156) est d'un ton plus sombre sur le pronotum et plus clair sur les élytres, sans doute influencé par les sables obscurs de ces plages. Et finalement, les sables de ton rougeâtre (dans certains cas, riches en oxydes de fer, originaires de mines proches) des plages sardes d'où *C. sardiniensis* a été décrit ont sans doute une influence sur le ton rougeâtre obscur de ce taxon (fig. 157-158).

Il faut aussi prendre en compte que plusieurs des individus recueillis (et qui grossissent les diverses collections et les matériels utilisés pour les descriptions) ont été collectés morts à la surface du sable. L'insolation elle aussi affecte la coloration de ces individus, en les faisant plus obscurs, très différents sans doute des individus vivants, ou qui se sont développés en captivité.

Dans les Planches II, III et IV nous présentons des photographies des adultes de toutes les populations

donde puede apreciarse la variabilidad en la coloración que manifestamos que incluso hace solaparse entre sí individuos con coloración similar, procedentes de localidades muy alejadas entre sí. De hecho, si se observan los individuos de la Lám. II, del número 21 al número 27 que proceden todos del sur de Italia (*C. latreillei*) observamos que muestran un colorido muy similar al de los individuos de *C. obesa* de Portugal; por el contrario, algunos individuos norteafricanos (Lám. IV, Figs. 55-57) que pertenecen al taxón *obesa*, presentan una coloración muy similar a los individuos de *C. latreillei* del sureste francés. O, del mismo modo, el ejemplar marroquí de *C. o. obesa* de la figura 54 es muy próximo al individuo de *C. o. sardiniensis* de la figura 64. Por tanto, para nosotros, es evidente que la coloración, y desde luego cuando se cuenta con muy escasos ejemplares para comparación, no puede ser tomada como un carácter de discriminación específica.

b. Genitalia masculina

Como sucede en los Scarabaeoidea, la genitalia masculina está formada por el segmento genital (noveno segmento) y la genitalia en sí, que se compone a su vez de dos partes, el tegmen y el endofalo o saco interno del edeago.

También hemos observado que los edeagos en *Calicnemis* son igualmente variables, especialmente los parámeros dentro, incluso, de una misma población, lo que es evidente que ha llevado a confusión. A pesar de esto, en ocasiones se han utilizado leves diferencias en los parámeros en un número exageradamente bajo de individuos para proponer nuevos taxones (LÓPEZ-COLÓN 2003 y 2004), lo que se ha revelado sin duda como un craso error.

Por otro lado, ha habido autores (RUIZ, 2002; VERDUGO, 2010a) que han mencionado la variabilidad de los edeagos, existiendo incluso poblaciones con características intermedias entre diferentes especies. Por ello, en nuestra investigación hemos realizado más de un centenar de preparaciones de genitalias masculinas de la mayoría de poblaciones estudiadas, que incluían la extracción del endofalo, y que han demostrado la variabilidad que comentamos, aunque dentro de la existencia de dos modelos diferenciados, acordes a lo descrito por LEO (1985) o MOSCONI (1996).

Estos dos modelos serían:

Modelo 1 o modelo *latreillei*: En vista lateral se observan falobases con un engrosamiento pronunciado de su cara dorsal, mientras que los parámeros, en vista dorsal, se muestran finos y alargados apicalmente.

Modelo 2 o modelo *obesa*, caracterizado por una faloba no engrosada dorsalmente, en vista lateral, mientras que los parámeros son dilatados apicalmente, en vista dorsal.

En las Láminas V y VI (figs. 74-98) se muestran edeagos de todos los taxones y poblaciones estudiadas, así como del material tipo (Lám. V, Figs. 68-73), donde puede observarse lo que comentamos.

No obstante, y como hemos indicado al hablar de la coloración, hemos visto que en las regiones del sur de

estudiadas, où la variabilité dans la coloration peut être appréciée au point qu'elle différencie parmi eux des individus à coloration similaire mais qui sont pourtant originaires de localités éloignées. Ainsi, en observant les individus 21 à 27 de la planche II qui proviennent tous du sud de l'Italie (*C. latreillei*) nous constatons qu'ils montrent un coloris très similaire à celui des individus de *C. obesa* du Portugal; au contraire, quelques individus nord-africains (Planche IV, fig. 55-57) qui appartiennent au taxon *obesa*, présentent une coloration très similaire aux individus de *C. latreillei* du sud-est français. Ou, de la même façon, l'exemplaire marocain de *C. o. obesa* de la figure 54 est très proche de l'individu de *C. o. sardiniensis* de la figure 64. C'est pourquoi il est pour nous évident que la coloration, particulièrement quand il y a peu d'exemplaires pour comparaison, ne peut être conservée comme caractère de discrimination spécifique.

b. Genitalia mâle

Comme souvent dans les Scarabaeoidea, le genitalia mâle est formé par le segment génital (le neuvième segment) et le genitalia lui-même, qui se compose à son tour de deux parties, le tegmen et le sac interne de l'édéage.

Nous avons observé que les édéages des *Calicnemis* sont également variables, particulièrement les paramères, y compris à l'intérieur d'une même population, ce qui a évidemment prêté à confusion. Malgré cela, des différences légères dans les paramères ont été parfois utilisées par des auteurs, avec un nombre exagérément bas d'individus, pour proposer de nouveaux taxons (LÓPEZ-COLOMB, 2003 et 2004) ce qui s'est sans doute révélé comme une grossière erreur.

D'un autre côté, certains auteurs (RUIZ, 2002 ; VERDUGO, 2010a) ont noté la variabilité des édéages, en mentionnant même des populations ayant des caractéristiques intermédiaires entre différentes espèces. Ainsi, dans nos recherches, nous avons réalisé plus d'une centaine de préparations de genitalia mâles pour la majorité des populations étudiées, qui incluaient l'extraction du sac interne, et qui ont démontré cette variabilité. Malgré tout, il existe deux modèles différenciés, conformes à ceux décrits par LEO (1985) ou MOSCONI (1996).

Ces deux modèles seraient :

Modèle 1 ou modèle *latreillei* : en vue latérale les pièces basales du tegmen présentent un élargissement prononcé de la face dorsale, alors que, dans une vue dorsale, les paramères apparaissent fins et allongés vers l'apex.

Modèle 2 ou modèle *obesa*, caractérisé par une pièce basale du tegmen non grossie dorsalement en vue latérale, alors que les paramères sont dilatés apicalement, en vue dorsale.

Dans les planches V et VI (fig. 74-98) figurent les édéages de tous les taxons et populations étudiés, ainsi que ceux du matériel type (Planche V, fig. 68-73), où l'on peut observer ce que nous commentons.

Cependant, et comme nous l'avons indiqué à propos de la coloration, nous avons vu que dans les

Italia, especialmente Puglia y Sicilia existen edeagos intermedios, con la falobase poco engrasadas dorsalmente, en vista lateral, y parámeros ligeramente ensanchados distalmente (Lám. V, Figs. 79-80), semejantemente a lo observado en la especie *obesa*.

En la Lámina VII, fig. 99 mostramos la morfología del endofalo, saco membranoso con dos digitaciones ciegas, una de ellas doble y que se articula con el ápice de los parámeros. Los "tigilla" son una varillas quitinosas que se sitúan dorsalmente al endofalo y externamente a él y que le dan soporte. El endofalo se encuentra internamente adornado de una abundante quetotaxia, básicamente tricoide, de tres tipos diferenciados según la zona del endofalo que se observe (marcadas de la "a" a la "c"). No obstante esta quetotaxia no llega a formar las rásulas que se pueden observar en otros Scarabaeidae (*Rhizotrogus* spp.). Del estudio comparado realizado sobre los endofalos investigados se desprende que no existen diferencias significativas entre los diferentes taxones y poblaciones estudiadas.

c. Genitalia femenina

Este es un aspecto que no había sido utilizado hasta el momento en el estudio de los componentes de este género. El estudio genital femenino se ha basado en cuarenta y seis preparaciones microscópicas, de diversas poblaciones, que ha mostrado también la existencia de los dos modelos ligeramente diferentes, aunque de menor entidad con lo hallado en la genitalia masculina.

La genitalia femenina (Lám. VII, Figs. 100-101) es de tipo tubular, bastante simple y formada por un amplio atrio genital, coronado de un par de palpos genitales adornados de sedas y anteriormente a estos, en la base del oviducto, dos pares de glándulas accesorias, de diferente tamaño según las especies. A partir de estas glándulas accesorias se abre, por un lado la glandula espermatecal y la espermateca y por el otro el oviducto impar; la espermateca no se encuentra esclerosada lo más mínimo, deformando su morfología dependiendo de la manipulación lo que no permite encontrar caracteres diferenciadores entre los taxones.

Es en la parte más externa de la genitalia femenina donde hemos encontrado las diferencias entre los dos taxones del género, especialmente en el tamaño y forma de las glándulas accesorias. Ambos pares de glándulas son de similar diámetro en *C. obesa*, mientras que el segundo par es de doble diámetro al primero en *C. latreillei*.

En la Lámina VII se muestran los dos diferentes tipos de ginopigios, así como la morfología de los palpos genitales de los taxones investigados (Figs. 102-107), que se observan más angulosos en *latreillei*, mientras que en *obesa* suelen ser redondeados, aunque en general son también muy variables, incluso dentro de una misma población, por lo que no pueden usarse como un carácter de discriminación específica.

régions du sud de l'Italie, particulièrement dans les Pouilles et en Sicile, existent des édéages intermédiaires ayant une pièce basale dorsalement peu grossie en vue latérale et des paramères légèrement élargis distalement (Planche V, figs. 79-80), semblables à ceux observés chez l'espèce *obesa*.

Dans la Planche VII, fig. 99 nous montrons la morphologie du sac interne, membraneux, avec deux digitations aveugles, l'une d'elles étant double et articulée avec l'apex des paramères. Les "tigilla" sont des baguettes chitineuses qui se situent dorsalement et extérieurement par rapport au sac interne et qui le soutiennent. Le sac interne se trouve orné, à l'intérieur, d'une pilosité abondante, basiquement tricoïde, de trois types différenciés selon la zone du sac interne qui est observée (notées de « a » à « c »). Cependant l'implantation de la pilosité ne forme pas les râpes qui peuvent être observées chez d'autres Scarabaeidae (*Rhizotrogus* spp.). De l'étude comparée des sacs internes étudiés il résulte qu'il n'existe pas de différences significatives entre les différents taxons et populations étudiés.

c. Genitalia femelle

C'est un aspect qui n'avait pas été utilisé jusqu'à présent dans l'étude des caractéristiques du genre. L'étude des genitalia femelles a été basée sur quarante-six préparations microscopiques de diverses populations et a également montré l'existence des deux modèles légèrement différents bien que d'une moindre structuration que ce qui a été observé pour les genitalia mâles.

Les genitalia femelles (Planche VII, fig. 100-101) sont de type tubulaire, assez simples et formés par un ample atrium génital, couronné d'une paire de palpes génitaux ornés de soies et antérieurement à ceux-ci, dans la base de l'oviducte, deux paires de glandes accessoires, de taille différente selon les espèces. À partir de ces glandes accessoires s'ouvrent, d'un côté la glande spermacale et la spermathèque, et de l'autre l'oviducte impar; la spermathèque n'est sclérisée que de façon minime, les manipulations peuvent ainsi déformer sa morphologie ce qui ne permet pas de trouver des caractères distinctifs entre les taxons.

C'est dans la partie la plus externe des genitalia femelles que nous avons trouvé des différences entre les deux taxons du genre, particulièrement dans la taille et la forme des glandes accessoires. Les deux paires de glandes sont d'un diamètre similaire chez *C. obesa*, alors que la deuxième paire a un diamètre double par rapport à la première chez *C. latreillei*.

Dans la Planche VII figurent les deux types différents de gynopyges, ainsi que la morphologie des palpes génitaux des taxons étudiés (fig. 102-107) qui apparaissent, plus anguleux chez *latreillei*, alors que chez *obesa* ils sont habituellement arrondis, bien qu'ils soient en général aussi très variables, même à l'intérieur d'une population. De ce fait, ce caractère ne peut pas être utilisé pour distinguer les espèces.

d. Complejo maxilo-labial y mandíbulas en adultos

Al ampliar el estudio morfológico de los insectos adultos e influenciado en lo que habíamos observado en las mismas partes anatómicas de las larvas, nos decidimos a estudiar estos aspectos, lo que ha mostrado que también existen dos modelos diferentes, que corroboran la existencia de tan sólo dos taxones de rango especie en el género.

Los *Calicnemis* presentan una vida muy corta de adultos, que se restringe al vuelo vespertino nupcial y a la cópula, muriendo los machos poco después. Las hembras pueden permanecer enterradas algún tiempo más tras la puesta de huevos. Es por ello que los adultos no se alimentan durante toda su vida, lo que se traduce en unas mandíbulas que no sufren el desgaste producido por la alimentación.

Como puede apreciarse en la Lámina VIII (Figs. 112-130) las mandíbulas de *C. obesa* son más cortas y anchas en la base, más masivas, mostrando *C. latreillei* mandíbulas más alargadas y finas en su extremidad, así como anguladas en su borde interno, siendo igualmente diferentes la quetotaxia externa mandibular, más larga y fuerte en *latreillei*.

Sin embargo, las preparaciones microscópicas realizadas de las maxilas y labios de los adultos no han mostrado caracteres que permitan separar con seguridad los taxones del género (Lám. VIII, figs. 108-111).

2. ESTADIOS INMADUROS

Los estadios inmaduros en *Calicnemis* y en especial la larva fueron investigados por CAUSSANEL & DAJOZ (1967) para *C. obesa* (sub *C. latreillei*) de múltiples individuos recogidos en la Gironde (Francia). Su descripción concuerda totalmente con lo mostrado por Verdugo (2010a) para individuos de la misma especie procedentes de Cádiz (España).

a. Huevo

Los huevos de los taxones de *Calicnemis* que hemos podido estudiar muestran macroscópicamente un color blanco puro, de aspecto ovalado y de mayor tamaño en *C. obesa*, siendo en ésta especie de unas dimensiones de 4 por 3 mm. El huevo de *C. latreillei*, a la par que más pequeño es más alargado (de 3 por 2 mm) y menos ovalado que el de *C. obesa*.

En el estudio microscópico, el corion de ambos taxones es igualmente diferente, mostrando *C. latreillei* un corion formado de gránulos redondeados (a) mientras que *C. obesa* muestra un reticulado de tipo geométrico (b) formado de gránulos angulosos, muy irregulares. No se aprecian estructuras diferenciadas en el micropilo, que debe asentarse en uno de los polos. Las características que permiten separar los dos taxones específicos pueden observarse en la Lámina IX, fig. 131.

d. Complexe maxillo-labial et mandibules des adultes

En approfondissant l'étude morphologique des insectes adultes et influencés par ce que nous avions observé dans les mêmes parties anatomiques des larves, nous avons décidé d'étudier ces caractères ce qui a aussi révélé la présence de deux modèles qui confortent l'existence de seulement deux taxons de rang spécifique dans le genre.

Les *Calicnemis* présentent une très courte vie adulte, qui se restreint au vol vespéral nuptial et à l'accouplement, les mâles mourant peu après. Les femelles peuvent rester enterrées un temps un peu plus long après la ponte. C'est pour cela que les adultes ne s'alimentent pas de toute leur vie d'où résultent des mandibules qui ne subissent pas l'usure produite par l'alimentation.

Comme on peut le constater dans la Planche VIII (fig. 112-130) les mandibules de *C. obesa* sont plus courtes et larges à la base, plus massives, alors que celles de *C. latreillei* sont plus allongées et fines vers leur extrémité, ainsi qu'anguleuses sur le bord interne. La pilosité de la mandibule externe est également différente, celle de *latreillei* étant plus longue et plus forte.

Cependant, les préparations microscopiques des maxilles et des labres réalisées chez les adultes n'ont pas montré de caractères qui permettent de séparer avec certitude les taxons du genre (Planche VIII, fig. 108-111).

2. STADES IMMATURES

Les stades immatures de *Calicnemis* et particulièrement la larve ont été étudiés par CAUSSANEL et DAJOZ (1967) pour *C. obesa* (sub *C. latreillei*) à partir d'individus multiples collectés dans la Gironde (France). Sa description concorde totalement avec celle donnée par VERDUGO (2010a) pour des individus de la même espèce originaires de Cadix (Espagne).

a. Œuf

Les œufs des taxons de *Calicnemis* que nous avons pu étudier montrent macroscopiquement une couleur blanche pure, un aspect ovale et une plus grande taille chez *C. obesa*, avec pour cette espèce une dimension de 4 par 3 mm. L'œuf de *C. latreillei*, en plus d'être plus petit est plus allongé (3 mm par 2 mm) et moins ovale que celui de *C. obesa*.

Dans l'étude microscopique, le chorion des deux taxons est également différent, *C. latreillei* ayant un chorion formé de granules arrondis (a) alors que *C. obesa* montre des réticulations de type géométrique (b) formées de granules anguleux, très irréguliers. On n'observe pas de structures différenciées au niveau du micropyle, que porte l'un des pôles. Les caractéristiques qui permettent de séparer les deux taxons spécifiques s'observent dans la Planche IX, fig. 131.

b. Larva

Del estudio larvario se extraen conclusiones semejantes que del resto de la investigación morfológica, tan sólo pueden aceptarse dos taxones de nivel especie, *Calicnemis latreillei* y *C. obesa*, mientras que *C. sardiniensis* hay que subordinarlo al último ya que presenta una morfología larvaria cercana a la identidad con la especie de Erichson; tan sólo unas leves diferencias en la denticulación de la lacinia (que pueden deberse al diferente desgaste de dichas partes de las larvas) permiten conservarla como taxón independiente, aunque de rango subespecífico.

Por el contrario hemos encontrado diferencias significativas entre los dos taxones específicos en las epifaringes, escleritos hipofaríngeos, mandíbulas, así como la forma general del cráneo y las patas metatorácicas, que vamos a desgranar a continuación.

Las larvas neonatas de ambos taxones específicos son de un blanco semitransparente, de unos 3 mm de longitud y presentan todo el cuerpo recubierto de una abundante pubescencia de color blanco. La única zona pigmentada de esta larva neonata es la extremidad distal de las mandíbulas (Lam. IX, fig. 132). Por el contrario, las larvas de último estadio, L3, llegan a alcanzar los 35 mm y presentan una coloración blanco grisácea donde destacan, en los laterales, los estigmas respiratorios de color anaranjado, enmarcados en una amplia placa de color blanco puro (Lam. IX, fig. 133).

Cráneo (Lam. IX, fig. 134)

Es más que evidente la diferente forma del cráneo, en vista frontal, entre los taxones objeto de estudio, *Calicnemis latreillei* (Lam. IX, fig. 134 a) muestra un cráneo de laterales casi paralelos mientras que *C. o. obesa* (b), o *C. o. sardiniensis* (c), presentan un cráneo de lados perfectamente redondeados. Ambas especies presentan la superficie craneal bastante rugosa y de color anaranjado. El epicráneo presenta una sutura epicranial recta, algo más larga en *latreillei*, que en el centro de la frente se divide en dos suturas frontales en forma de "v" invertida; sutura fronto clipeal recta, con el clípeo muy rugoso, de bordes confluentes distalmente y con un preclípeo membranoso muy evidente y de anchura próxima al tercio del clípeo. No se observan stellmatas. El labro, igualmente rugoso, se encuentra cubierto de abundantes setas; antenas de cuatro segmentos, de desigual longitud, siendo el último el que presenta cuatro placas sensoriales, ligeramente diferentes en cada especie.

Clípeo y Labro (Lam. X, fig. 135)

Clípeo transversal, unas cuatro veces más ancho que largo en el centro en los tres taxones objeto de estudio; cubiertos de placas sobrelevadas de color pardo sobre una superficie amarillenta. Estas placas son de mayor tamaño, y por tanto en menor número, en *C. latreillei* que en *C. obesa*, en sus dos subespecies. Por delante del clípeo se observa un preclípeo, membranoso, translúcido, muy corto en *latreillei* mientras es de doble longitud en ambas subespecies de *C. obesa*.

Labro de aspecto general ovalado, ligeramente anguloso en su parte izquierda y cubierto dorsalmente de

b. Larve

De l'étude larvaire on tire des conclusions semblables au reste de la recherche morphologique, c'est à dire que seuls deux taxons de niveau espèce peuvent être acceptés, *Calicnemis latreillei* et *C. obesa*, alors que *C. sardiniensis* doit être subordonné à ce dernier puisqu'il présente une morphologie larvaire proche de l'identique avec l'espèce d'Erichson ; seules quelques légères différences dans la denticulation de la lacinia (qui peuvent être dues à différentes usures des dites parties des larves) permettent de la conserver comme taxon indépendant, bien que d'un rang sub-spécifique.

Au contraire nous avons trouvé des différences significatives entre les deux taxons spécifiques dans les épipharynx, sclérites hypopharyngés, mandibules, ainsi que dans la forme générale du crâne et des pattes métathoraciques que nous allons détailler plus loin.

Les larves néonates des deux espèces sont d'un blanc semitransparent, d'environ 3 mm de longueur et elles ont tout le corps recouvert d'une pubescence abondante de couleur blanche. L'unique zone pigmentée de cette larve néonate est l'extrémité distale des mandibules (Planche IX, fig. 132). Au contraire, les larves de dernier stade, L3, arrivent à atteindre 35 mm et présentent une coloration blanc grisâtre sur laquelle ressortent, sur les côtés, les stigmates respiratoires de couleur orangée, encadrés dans une large plaque de couleur blanc pur (Planche IX, fig. 133).

Tête (Planche IX, fig. 134)

Il est plus qu'évident que la forme de la tête, dans une vue frontale, entre les taxons étudiés est différente. *Calicnemis latreillei* (Planche IX, fig. 134 a) montre un crâne aux côtés presque parallèles alors que *C. o. obesa* (b), ou *C. o. sardiniensis* (c), présentent une tête aux côtés parfaitement arrondis. Les deux espèces présentent une surface crânienne assez rugueuse et d'une couleur orangée. L'épicrâne présente une suture épocranienne droite, un peu plus longue chez *latreillei* qui au centre du front est divisée en deux sutures frontales en forme de "v" inversé; suture fronto-clypéale droite, avec un clypeus très rugueux, les bords confluant distalement et avec un préclypeus membraneux très évident et d'une largeur proche du tiers du clypeus. On n'observe pas de stellmatas. Le labre, également rugueux, est couvert de soies abondantes ; antennes de quatre segments, de longueur inégale, le dernier étant celui qui présente quatre plaques sensorielles, légèrement différentes dans chaque espèce.

Clypeus et labre (Planche X, fig. 135)

Clypeus transversal, environ quatre fois plus large que haut dans les trois taxons étudiés ; couvert de plaques surélevées de couleur brune sur une surface jaunâtre. Ces plaques sont d'une plus grande taille, et donc en moindre nombre, chez *C. latreillei* que chez *C. obesa*, dans ses deux sous-espèces. En avant du clypeus un préclypeus est observé, membraneux, translucide, très court chez *latreillei* tandis qu'il est d'une double longueur chez les deux sous-espèces de *C. obesa*.

Labre d'un aspect général ovale, légèrement

sedas fuertes no muy numerosas; el borde anterior, por contra, se encuentra poblado de abundante sedas fuertes por todo el borde frontal, hasta los laterales. No se observan diferencias importantes entre los diferentes táxones objeto de estudio.

Epifaringe (Lam. X, fig. 136)

Las larvas de *Calicnemis* presentan laeotorma, dextiotorma y pedetorma (ver VERDUGO 2010a); acroparia y haptomerum con multiples sedas espiniformes, en mayor cantidad en el haptomerum en *C. obesa*, a la vez que más ampliamente distribuidas acercándose hacia la base del laeotorma, mientras que en *latreillei* apenas rebasan hacia la izquierda el pedetorma. En el zygum, parte central de la mitad anterior de la epifaringe, *C. latreillei* muestra un gran diente, con dos docenas de fuertes sensillas, agrupadas bajo él en dos grupos; en *C. obesa* (en ambas subespecies) el gran diente es de menor tamaño, al igual que las aproximadamente dos docenas de sensillas.

Antenas (Lám. X, fig. 137)

Compuesta de cuatro segmentos, los dos primeros cilíndricos y de longitud semejante en *latreillei*, mientras que el primero es más corto que el segundo en las dos subespecies de *obesa*; el tercer segmento de aproximadamente la mitad de tamaño que el primero y con una expansión lateral, punta aguda en cuya cara interna aparece un área sensorial. Esta expansión lateral del tercer segmento es más larga en *latreillei* que en *obesa* y su área sensorial bastante menor que la presente en las dos subespecies de *obesa*.

Último segmento de aspecto romboidal y presentando dos áreas sensoriales ovaladas en cada lateral; al igual que sucede con los segmentos primero y tercero, el cuarto segmento es de mayor longitud en *latreillei*.

Mandíbulas (Lám XI, fig. 138)

Fuertemente esclerotizadas, robustas y de forma triangular; con las regiones incisivas menos desarrolladas que las molares; la izquierda tridentada y la derecha con dos dientes en la extremidad distal; el tercer diente más desarrollado en *latreillei* que en *obesa*; mientras, la región molar se encuentra muy desarrollada en ambas especies, más si cabe en *latreillei*, cuya mandíbula izquierda presenta tres fuertes dientes, que no se observan en ambas subespecies de *obesa*, encontrándose sustituidos por un área molar plana. En la cara ventral, ambas mandíbulas presentan en su zona central áreas ranuradas, relacionadas con la estridulación (entre ellas y los dentículos estridulatorios de las maxilas).

Hipofaringe y esclerito hipofaríngeo (oncius). (Lámina XI, fig. 139)

La hipofaringe presenta un esclerito hipofaríngeo impar (oncius), situado en la cara interna del labio y que forma parte de la faringe dando entrada al tubo digestivo, por lo que se presume que toma parte en la masticación. Es voluminoso, asimétrico y muy esclerotizado, con un prominente diente en la mitad derecha y un lóbulo redondeado en la izquierda. La mitad derecha es más fuertemente angulosa, a la par que el diente es más importante en *latreillei* que en las dos subespecies de *C. obesa*.

anguleux dans sa partie gauche et couvert dorsalement de soies fortes mais peu nombreuses; le bord antérieur, par contre, se trouve couvert d'abondantes et fortes soies sur tout le bord frontal, jusqu'aux côtés. On n'observe pas de différences importantes entre les taxons étudiés.

Epipharynx (Planche X, fig. 136)

Les larves de *Calicnemis* présentent un laeotorma, dextiotorma et pedetorma (voir VERDUGO, 2010a); acroparia et haptomère avec de multiples soies spiniformes, en plus grande quantité sur l'haptomère de *C. obesa*; à la fois plus amplement distribuées en s'approchant de la base du laeotorma, alors que chez *latreillei* elles dépassent à peine vers la gauche le pedetorma. Dans le zygum, partie centrale de la moitié antérieure de l'épipharynx, *C. latreillei* montre une grande dent, avec deux douzaines de fortes sensilles, groupées sous lui en deux ensembles; dans *C. obesa* (pour les deux sous-espèces) la grande dent est d'une moindre taille, tout comme à peu près les deux douzaines de sensilles.

Antennes (Planche X, fig. 137)

Composée de quatre segments, les deux premiers cylindriques et de longueur semblable pour *latreillei*, alors que le premier est plus court que le deuxième dans les deux sous-espèces de *obesa*; le troisième segment d'à peu près la moitié de la taille du premier et avec une expansion latérale pointue où apparaît une aire sensorielle sur la face interne. Cette expansion latérale du troisième segment est plus longue chez *latreillei* que chez *obesa* et son aire sensorielle est sensiblement moindre pour les deux sous-espèces de *C. obesa*.

Le dernier segment d'aspect rhomboïdal présente deux aires sensorielles ovales de chaque côté; comme précédemment pour les premier et troisième segments, le quatrième segment est d'une plus grande longueur pour *latreillei*.

Mandibules (Planche XI, fig. 138)

Fortement scléritifiées, robustes et d'une forme triangulaire; avec les régions incisives moins développées que les molaires; la gauche tridentée et la droite avec deux dents dans l'extrémité distale; la troisième dent plus développée pour *latreillei* que pour *obesa*; alors que la région molaire se trouve très développée dans les deux espèces, plus chez *latreillei*, dont la mandibule gauche présente trois fortes dents, qui ne sont pas observées dans les deux sous-espèces d'*obesa*, se trouvant remplacées par une aire molaire plane. Sur la face ventrale, les deux mandibules, présentent dans leur zone centrale, des aires rainurées, en relation avec la stridulation (entre elles et les denticules stridulatoires des maxilles).

Hypopharynx et sclérite hypopharyngé (oncili). (Planche XI, fig. 139)

L'hypopharynx présente un sclérite hypopharyngé impair (oncili), situé sur la face interne du labre et qui fait partie du pharynx. En donnant entrée au tube digestif, on presume qu'il prend part à la mastication. Il est volumineux, asymétrique et très scléritisé, avec une dent proéminente dans la moitié droite et un lobe arrondi dans la gauche. La moitié droite est plus fortement anguleuse, mais la dent est aussi plus importante chez *latreillei* que chez les deux sous-espèces de *C. obesa*.

Maxilas (Lámina XI, fig. 140)

Palpo maxilar tetrasegmentado y con un palpífero poco desarrollado, hialino y asetoso; el palpo casi carente de setación, con dos únicas sedas largas en el borde lateral externo del tercer segmento; el último segmento piriforme y con una pequeña placa sensorial distal, de mayor longitud en *latreillei* que en ambas subespecies de *obesa*.

Estipe, en su cara dorsolateral, con una serie de dentículos estridulatorios, en mayor número, siete, en *latreillei*, mas otro mayor distal, cerca de la base del palpo; cinco en ambas subespecies de *obesa*. Cardo cuadrangular, cubierto de abundante setación.

Gálea y lacinia soldadas, la primera culminada con un fuerte dentículo y tres o cuatro sedas, mientras que la lacinia presenta tres dentículos apicales rodeados de cuatro o cinco sedas de importante grosor, siendo los dentículos de mayor entidad y anchura en *obesa*. El mayor o menor desarrollo de éstos en los especímenes investigados, lo relacionamos con el desgaste producido en la masticación y la edad de la larva.

Tórax y abdomen

El aparato respiratorio es de tipo peripnóstico y se encuentra compuesto de un par de espiráculos mesotorácicos y ocho pares de espiráculos abdominales (segmentos I-VIII).

Estos espiráculos son de tipo cribiforme multiforado, en forma de letra "C", con la abertura en dirección distal en el caso de los mesotorácicos y en dirección proximal en los abdominales (Lam. XII, fig. 142). Los mesotorácicos son de aspecto bastante similar en la placa espiracular, aunque la bulla (región central, redondeada, del espiráculo) es de tamaño menor en *Calicnemis latreillei* a la presente en *C. o. obesa* o *C. o. sardiniensis* (Lam. XII, fig. 141).

Los dos primeros pares de patas son similares en ambas especies, por contra el par de patas metatorácico se muestra diferente para cada especie. La tibia es el doble de larga en *latreillei* que en *obesa obesa* y *o. sardiniensis* y el tarso, que en *latreillei* es fino, se encuentra bastante dilatado en *obesa*, en sus dos subespecies (Lam. XII, fig. 143).

La pubescencia que recubre los segmentos es similar en ambas especies, al igual que la presente en la cara ventral del último segmento, el ráster. Abertura anal transversa

3. CONCLUSIONES DE LA PARTE MORFOLÓGICA.

A la vista de los datos aportados vamos a ofrecer las características morfológicas de cada uno de los taxones que aceptamos en nuestra revisión.

***Calicnemis latreillei* Laporte, 1832**

El huevo de esta especie muestra macroscópicamente un color blanco puro, de aspecto ovalado y de tamaño aproximado de 3 mm de diámetro mayor por 2 mm de diámetro menor. En el estudio microscópico el corion muestra un reticulado de gránulos redondeados. No se aprecian estructuras

Maxilles (Planche XI, fig. 140)

Palpe maxillaire tétrasegmenté avec un palpifère peu développé, hyalin et sans soie ; le palpe presque dépourvu de soies, avec deux soies uniques longues sur le bord latéral externe du troisième segment ; le dernier segment piriforme avec une petite plaque sensorielle distale, d'une plus grande longueur chez *latreillei* que dans les deux sous-espèces de *obesa*.

Stipe, avec sur sa face dorso-latérale une série de denticules stridulatoires, au plus, sept, chez *latreillei*, plus un autre plus grand (distal et près de la base du palpe) ; cinq dans les deux sous-espèces de *obesa*. Cardo quadrangulaire, couvert d'abondantes soies.

Galea et lacinia soudées, la première terminée avec un fort denticule et trois ou quatre soies, alors que la lacinia présente trois denticules apicaux entourés de quatre ou cinq soies de grosseur importante, les denticules étant plus grands et plus larges chez *obesa*. Le plus ou moins grand développement de ceux-ci chez les spécimens étudiés, est selon nous lié à l'usure produite lors de la mastication et à l'âge de la larve.

Thorax et abdomen

L'appareil respiratoire est de type péripneustique et se trouve composé d'une paire de stigmates mésothoraciques et de huit paires de stigmates abdominaux (segments I-VIII).

Ces stigmates sont d'un type cribiforme multipore, en forme de lettre "C", avec l'ouverture en direction distale pour les mésothoraciques et en direction proximale pour les abdominaux (Planche XII, fig. 142). Les mésothoraciques sont d'aspect assez similaire sur la plaque stigmatique, bien que la bulle (région centrale, arrondie, du stigmate) soit de taille moindre chez *Calicnemis latreillei* que celle présente chez *C. o. obesa* ou *C. o. sardiniensis* (Planche XII, fig. 141).

Les deux premières paires de pattes sont similaires dans les deux espèces, par contre la paire de pattes métathoracique est différente pour les deux espèces. La tibia est deux fois plus long chez *latreillei* que chez *obesa obesa* et *o. sardiniensis* et le tarse, qui chez *latreillei* est fin, se trouve assez dilaté chez *obesa*, pour ses deux sous-espèces (Planche XII, fig. 143).

Le pubescence qui recouvre les segments est similaire dans les deux espèces, tout comme celle présente sur la face ventrale du dernier segment, le raster. Ouverture anale transverse.

3. CONCLUSIONS DE LA PARTIE MORPHOLOGIQUE.

À la vue des données apportées nous proposons les caractéristiques morphologiques de chacun des taxons que nous acceptons dans notre révision.

***Calicnemis latreillei* Laporte, 1832**

L'œuf de cette espèce montre macroscopiquement une couleur blanche pure, un aspect ovale et de taille approximative de 3 mm pour le plus grand diamètre et 2 mm pour le plus petit diamètre. L'étude microscopique montre un chorion réticulé de granules arrondis. On ne note pas de structures différencier pour le micropyle,

diferenciadas en el micropilo, que debe asentarse en uno de los polos.

La larva presenta un cráneo de bordes laterales casi paralelos, unas antenas de cuatro segmentos, en el que el primero y segundo son de igual longitud, la expansión lateral del tercero larga y con un área sensorial pequeña; epifaringe con un gran diente en el zygum, rodeado de dos docenas de fuertes sedas; clípeo con placas anaranjadas de tamaño grande y escaso número, con un preclípeo membranoso corto; mandíbulas fuertes, la izquierda con tres dientes incisivos fuertes y la región molar igualmente con tres dentículos. Maxilas con siete pequeños dientes estridulatorios en su cara dorsal.

El insecto adulto presenta generalmente un pronoto de color pardo oscuro y unos élitros amarillentos; las mandíbulas son alargadas y angulosas, finas en su mitad distal; el edeago muestra la falobase engrosada en su borde dorsal y los parámeros alargados y finos en la extremidad, vistos dorsalmente; las hembras presentan en su genitalia dos pares de glándulas accesorias de diferente diámetro.

***Calicnemis obesa obesa* (Erichson, 1841)**

El huevo de *C. obesa* muestra macroscópicamente un color blanco puro, de aspecto ovalado, aunque más grande y redondeado que el de *C. latreillei*, de un tamaño aproximado de 4 por 3 mm. En el estudio microscópico, el corion presenta un reticulado de tipo geométrico formado de gránulos angulosos, muy irregulares, sin apreciarse estructuras diferenciadas, que se relacionen con el micropilo.

La larva presenta un cráneo de bordes redondeados, unas antenas de cuatro segmentos, en el que el primero y segundo son desiguales, el primero de longitud algo mayor al segundo, la expansión lateral del tercero corta y con un área sensorial grande; epifaringe con un diente en el zygum, rodeado de dos docenas de sedas, de menor entidad que en *latreillei*; clípeo con placas anaranjadas de tamaño mediano y en mayor número que en *latreillei*, con un preclípeo membranoso doble largo que en *latreillei*; mandíbulas fuertes, la izquierda con tres dientes incisivos y la región molar plana. Maxilas con, generalmente, cinco pequeños dientes estridulatorios en su cara dorsal.

Los adultos de *Calicnemis obesa obesa* presentan un pronoto de color anaranjado rojizo y los élitros de color miel generalmente; las mandíbulas más masivas, anchas y de bordes más redondeados ; el edeago muestra una falobase poco engrosada en su borde dorsal y los parámeros ensanchados en la extremidad, vistos dorsalmente; las hembras presentan los dos pares de glándulas accesorias de la genitalia de similar diámetro.

***Calicnemis obesa sardiniensis* Leo, 1985**

El huevo de *C. obesa sardiniensis* no ha podido ser estudiado.

La larva presenta un cráneo de bordes redondeados, unas antenas de cuatro segmentos, en el que el primero y segundo son desiguales, el primero de longitud algo mayor al segundo, la expansión lateral del tercero corta y con un área sensorial grande; epifaringe con un diente

que se situe sur l'un des pôles.

La larva présente un crâne aux bords latéraux presque parallèles, des antennes de quatre segments, dans lesquelles le premier et le deuxième sont de longueur égale, l'expansion latérale du troisième est longue et présente une petite aire sensorielle ; épipharynx avec une grande dent dans le zygum, entouré de deux douzaines de fortes soies; clypeus avec des plaques orangées de grande taille et peu nombreuses, avec un préclypeus membraneux court; fortes mandibules, la gauche avec trois fortes incisives et une région molaire (mola) avec également trois denticules. Maxilles avec sept petites dents stridulatoires en face dorsale.

L'insecte adulte présente en général un pronotum de couleur brune obscure et des élytres jaunâtres ; les mandibules sont allongées et anguleuses, fines dans la moitié distale ; l'édeage montre une pièce basale renflée sur son bord dorsal et des paramères allongés et fins vers l'extrémité, vus dorsalement ; les femelles présentent dans leur genitalia deux paires de glandes accessoires de diamètre différent.

***Calicnemis obesa obesa* (Erichson, 1841)**

L'œuf de *C. obesa* présente macroscopiquement une couleur blanche pure, un aspect ovale, avec une taille approximative de 4 par 3 mm ; il est bien plus grand et arrondi que celui de *C. latreillei*. L'étude microscopique montre un chorion avec des réticulations de type géométrique formé de granules anguleux, très irréguliers, sans structure différenciée associée au micropyle.

La larve présente un crâne aux bords arrondis, des antennes de quatre segments, dans lesquelles le premier et le deuxième sont inégaux, le premier de longueur un peu plus grande que le deuxième, le troisième ayant une expansion latérale courte et une aire sensorielle grande ; épipharynx avec une dent dans le zygum, entourée de deux douzaines de soies, de moindre développement que chez *latreillei* ; clypeus avec des plaques orangées de taille moyenne et en plus grand nombre que chez *latreillei*, avec un préclypeus membraneux deux fois plus long que chez *latreillei* ; de fortes mandibules, la gauche avec trois dents incisives et une région molaire (mola) plane. Maxilles avec, en général, cinq petites dents stridulatoires sur la face dorsale.

Les adultes de *Calicnemis obesa obesa* présentent un pronotum de couleur orangée rougeâtre et des élytres de couleur miel en général ; les mandibules sont plus massives, larges et aux bords plus arrondis ; l'édeage montre une pièce basale peu renflée sur son bord dorsal et les paramères sont élargis à l'extrémité, vus dorsalement ; les femelles présentent dans leurs genitalia deux paires de glandes accessoires de diamètre similaire.

***Calicnemis obesa sardiniensis* Leo, 1985**

L'œuf de *C. obesa sardiniensis* n'a pas pu être étudié.

La larve présente un crâne aux bords arrondis, des antennes de quatre segments, dont le premier et le deuxième sont inégaux, le premier de longueur un peu plus grande que le deuxième, l'expansion latérale du troisième est courte et présente une grande aire

grande en el zygom, rodeado de dos docenas de sedas, de menor entidad que en *latreillei*; clípeo con placas anaranjadas de tamaño mediano y en mayor número que en *latreillei*, con un preclípeo membranoso doble largo que en *latreillei*; mandíbulas fuertes, la izquierda con tres dientes incisivos y la región molar plana, aunque mostrando relieves importantes. Maxilas con cinco pequeños dientes estridulatorios en su cara dorsal.

Los adultos presentan una coloración homogénea pardo rojiza en pronoto y élitros; las mandíbulas más masivas, anchas y redondeadas, al estilo de la de *C. obesa obesa*; el edeago una falobase poco engrosada en su borde dorsal y los parámeros ensanchados en la extremidad, vistos dorsalmente; las hembras presentando en su genitalia los dos pares de glándulas accesorias de similar tamaño.

Del estudio de los estadios inmaduros o de la genitalia femenina también puede desprenderse que se han examinado individuos de escasas localidades de cada taxon, para poder investigar su variabilidad de estos aspectos, por lo que es posible que una determinación fiable no sea posible en todos los casos.

sensorielle ; épipharynx avec une grande dent dans le zygom, entouré de deux douzaines de soies, de moindre importance que chez *latreillei* ; clypeus avec des plaques orangées de taille moyenne et en plus grand nombre que chez *latreillei*, avec un préclypeus membraneux deux fois plus long que chez *latreillei* ; mandibules fortes, la gauche avec trois incisives et une région molaire (mola) plane, bien que montrant des reliefs importants. Maxilles avec cinq petites dents stridulatoires sur la face dorsale.

Les adultes présentent une coloration homogène brun rougeâtre sur le pronotum et les élytres ; les mandibules sont plus massives, larges et arrondies, d'aspect proche de celles de *C. obesa obesa* ; l'édéage présente une pièce basale peu renflée sur son bord dorsal et des paramères élargis à l'extrémité, vus dorsalement ; les femelles présentent dans leurs genitalia deux paires de glandes accessoires de taille similaire.

Pour l'étude des stades immatures ou des genitalia femelles de chaque taxon, nous regrettons le faible nombre de localités dont les individus ont été examinés afin d'en déterminer la variabilité des caractères. Il se peut donc qu'une détermination fiable ne soit pas possible dans tous les cas.



1. Neotipo de *Calicnemis latreillei*.



2. Lectotipo de *Callicnemis truncatifrons*.



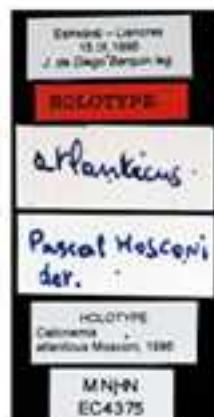
3. Lectotipo de *Colorhinus obesus*.



Box Scarabeoidea Type -
Typoteca



4. Holotipo de *Calicnemis sardiniensis*.



5. Holotipo de *Calicnemis atlantica*.



6. Holotipo de *Calicnemis bercedoi*.



7. Holotipo de *Calicnemis bahilloi*.

Lámina / Planche I. — Habitus y el etiquetado del material tipo /
Habitus et les étiquettes du matériel type.



8. España, Barcelona,
Arenys de Munt.



9. France, Pyr.-Or.,
Canet-en-Roussillon.



10. France, Pyr.-Or.,
Canet-en-Roussillon.



11. France, Var,
Hyères.



12. France, Var,
Hyères.



13. France, Var,
Hyères.



14. France, Corse,
Aleria.



15. France, Corse,
Aleria.



16. Italia, Toscana,
Cecina.



17. Italia, Lazio,
Roma, Focene.



18. Italia, Lazio,
Roma, Focene.



19. Italia, Lazio,
Marina di Policoro.



20. Italia, Lazio,
Marina di Policoro.



21. Italia, Calabria,
Nocera Terinese.



22. Italia, Puglia,
Taranto.



23. Italia, Sicilia,
Platani.



24. Italia, Sicilia,
Gela.



25. Italia, Sicilia,
Gela.



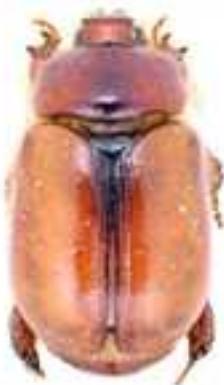
26. Italia, Sicilia,
Gela.



27. Italia, Sicilia,
Vittoria i Macconi.

Escala / échelle :
1 cm.

Lámina / Planche II. — Habitus de *Calicnemis latreillei*.
Diferentes poblaciones / différentes populations.



28. Francia, Gironda,
Arcachón.



29. España, Cantabria,
Liencres.



30. Portugal, Porto,
Matosinhos.



31. Portugal, Porto,
Matosinhos.



32. Portugal,
Figueira da Foz.



33. Portugal,
Oeiras.



34. Portugal, Beira
Litoral, Mira.



35. Portugal, Algarve,
Monte Gordo.



36. Portugal, Algarve, Vila
Real de Santo Antônio.



37. España,
Cádiz, Tarifa.



38. España,
Cádiz, Tarifa.



39. España, Málaga,
Manilva.



40. España, Málaga,
Manilva.



41. España, Málaga,
Sabinillas.



42. España, Valencia,
Cullera.



43. España, Valencia,
Albufera.



44. España, Tarragona,
Delta del Ebro.



45. España, Islas Baleares,
Delta del Ebro.



46. España, Islas Baleares,
Formentera.



47. España, Islas Baleares,
Formentera, San Francisco
Javier.

Escala / échelle :
1 cm.

Lámina / Planche III. — Habitus de *Calicnemis obesa obesa* (Erichson).
Diferentes poblaciones / différentes populations.



48. España, islas Baleares,
Mallorca.



49. Marruecos /
Maroc, Essaouira.



50. Marruecos/
Maroc, Medijha.



51. Marruecos /
Maroc, Tánger.



52. Marruecos /
Maroc, Tánger.



53. Marruecos /
Maroc, Tánger.



54. Marruecos /
Maroc, Martil.



55. Argelia / Algérie,
Algér.



56. Argelia / Algérie,
Bone.



57. Túnez / Tunisie,
Gammarth.



58. Italia, Cerdeña /
Sardaigne, Buguerru.



59. Italia, Cerdeña /
Sardaigne, Gonessa.



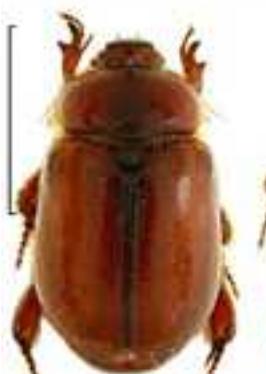
60. Italia, Cerdeña /
Sardaigne, Gonessa.



61. Italia, Cerdeña /
Sardaigne, Nebida.



62. Italia, Cerdeña /
Sardaigne, Oristano.



63. Italia, Cerdeña / Sar-
daigne, Portixeddu.



64. Italia, Cerdeña / Sar-
daigne, Portixeddu.



65. Italia, Cerdeña /
Sardaigne, Tirso.



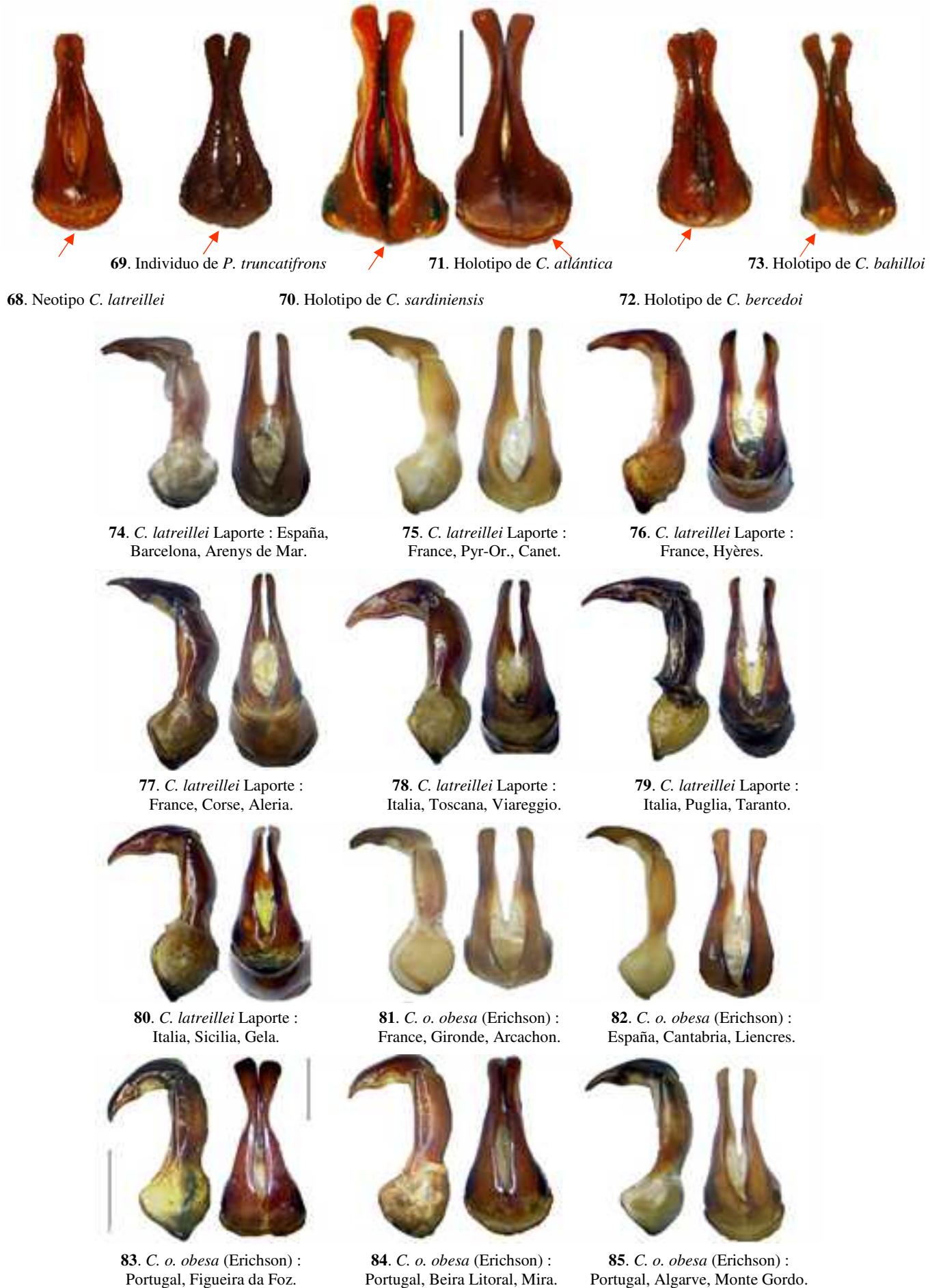
66. Italia, Cerdeña /
Sardaigne.



67. Italia, Cerdeña /
Sardaigne.

Escala / échelle :
1 cm.

Lámina / Planche IV. — Habitus de *Calicnemis obesa obesa* (fig. 48-57) ;
C. obesa sardiniensis Leo (fig. 58-67). Diferentes poblaciones / différentes populations.



Escala / échelle :
aedeagus 3 mm ;
paramères 1 mm.

Lámina / Planche V. — Aedeagus Género / Genre *Calicnemis*. Especímenes Tipo / Spécimens types (parámeros, en vista dorsal / paramères en vue dordale) (fig. 68-73) ; Aedeagus en vista lateral y parámeros en vista dorsal / Edéages en vue latérale et paramères en vue dorsale (fig. 74-85).



86. *C. o. obesa* (Erichson) : Portugal, Algarve, Vila Real de Santo Antônio.

87. *C. o. obesa* (Erichson) : España, Andalucía, Cádiz, El Chato.

88. *C. o. obesa* (Erichson) : España, Cádiz, Tarifa.



89. *C. o. obesa* (Erichson) : España, Málaga, Manilva.

90. *C. o. obesa* (Erichson) : España, Valencia, Cullera.

91. *C. o. obesa* (Erichson) : España, Valencia, Albufera.



92. *C. o. obesa* (Erichson) : España, Tarragona, Delta del Ebro.

93. *C. o. obesa* (Erichson) : España, islas Baleares, Formentera, San Francisco Javier.

94. *C. o. obesa* (Erichson) : España, islas Baleares, Formentera, Ca Marí.



95. *C. o. obesa* (Erichson) : Marruecos / Maroc, Medijha.

96. *C. o. obesa* (Erichson) : Argelia / Algérie, Bone.

97. *C. o. obesa* (Erichson) : Túnez / Tunisie, Gammarth.



Escala / échelle :
aedeagus vue latérale 3 mm ;
paramères vue dorsale 1 mm.

98. *C. obesa sardiniensis* Leo : Italia, Cerdeña, Buguerru.

Lámina / Planche VI. — Aedeagus Género / Genre *Calicnemis*.

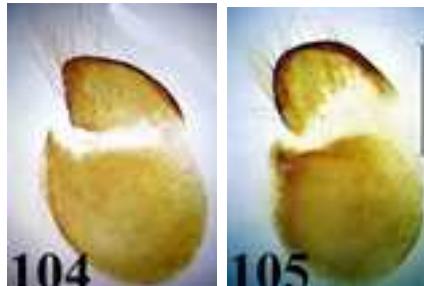
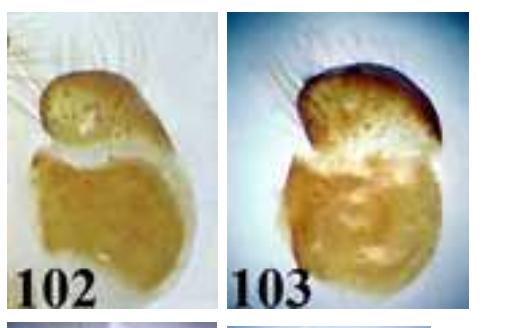
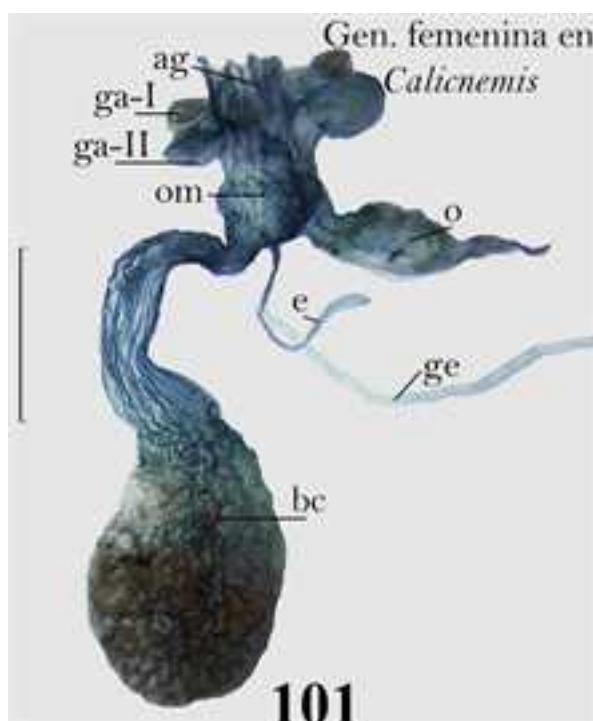
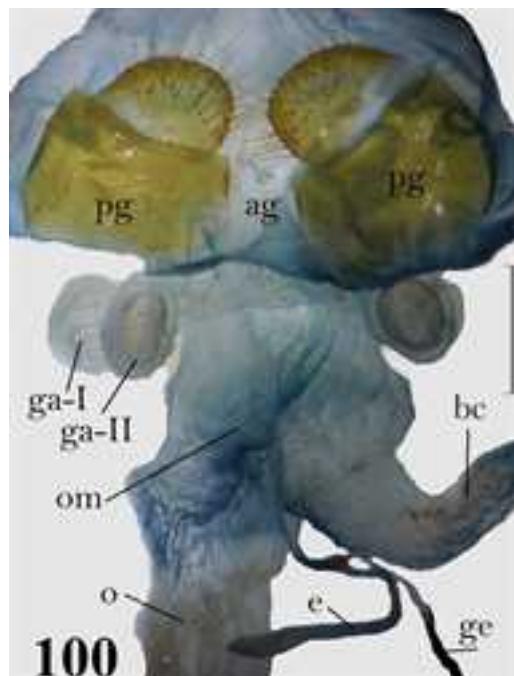
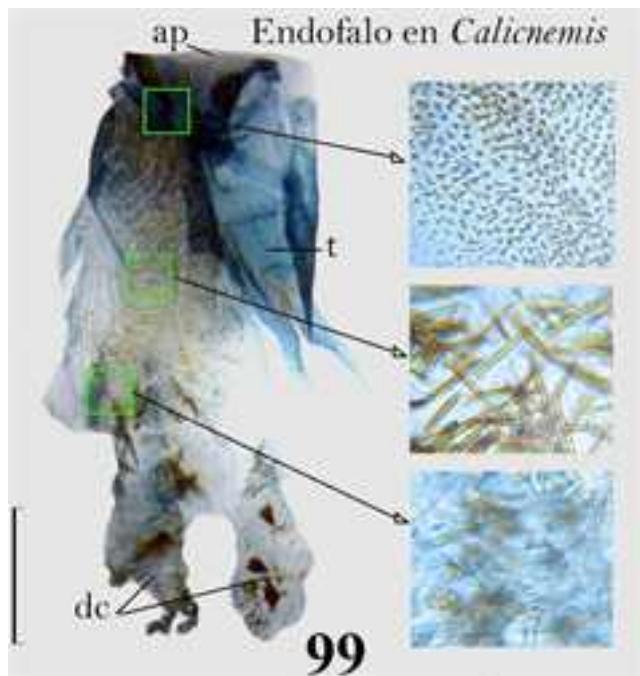


Fig. 99 Escala / échelle : 2 mm.

Fig. 100 Escala / échelle : 1 mm.

Fig. 101 Escala / échelle : 2 mm.

Fig. 102-107 Escala / échelle : 1 mm.

Lámina / Planche VII. — Genitalia ♂ - ♀ (fig. 99-101) ; palpos genitales (fig. 102-107).

99. *Calicnemis obesa obesa* (Argelia / Algérie, Bone) : genitalia ♂ interna, endofalo. ap : abertura proximal ; dc : digitaciones ciegas ; t : tigilla. Se marca la diferente quetotaxia según la zona investigada del endofalo.

100. *Calicnemis obesa sardiniensis* (Italia, Cerdeña, Buguerru) : genitalia ♀, armadura genital. ag : abertura genital ; bc : bursa copulatriz ; ga-I , ga-II : glándulas accesoria ; ge : glándula espermatecal ; o : oviducto ; om : oviducto medio ; pg : palpos genitales.

101. *Calicnemis latreillei* (France, Pyr.-Or., Canet) : genitalia ♀, complejo espermatecal. ag : abertura genital ; bc : bursa copulatriz ; ga-I , ga-II : glándulas accesoria ; ge : glándula espermatecal ; o : oviducto ; om : oviducto medio.

102. *C. latreillei* (France, Corse, Aleria) ; 103. *C. latreillei* (Italia, Toscana, Maremma) ; 104. *C. latreillei* (Italia, Calabria, Nocera) ; 105. *C. latreillei* (Italia, Sicilia, Gela) ; 106. *C. obesa obesa* (Portugal, Porto, Matosinhos) ; 107. *C. obesa sardiniensis* (Italia, Cerdeña / Sardaigne, Buguerru).

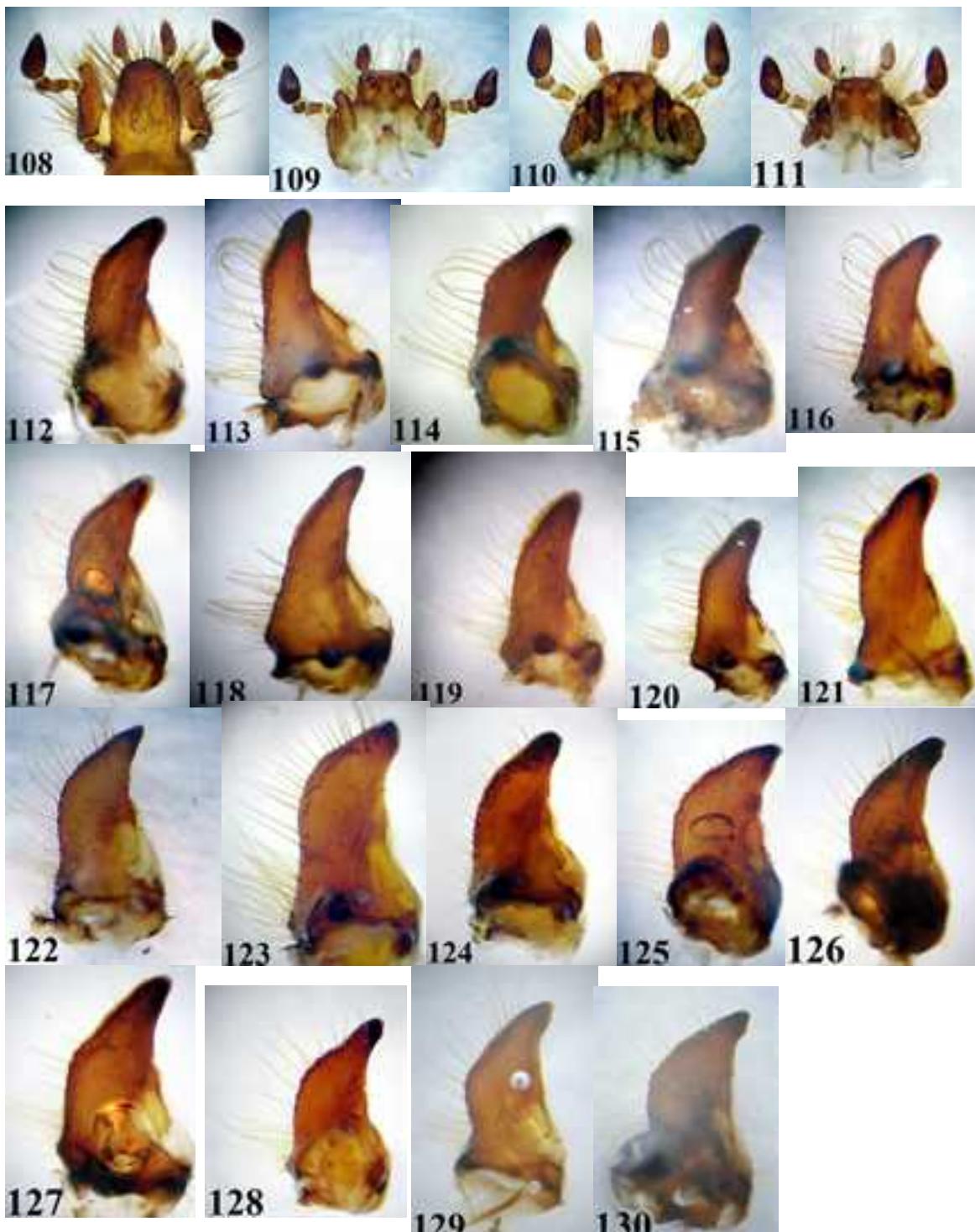


Lámina / Planche VIII. — Complejos maxilolabiales (108-111) y mandíbulas (112-130) en imágos /
Complexe maxilo-labiaux (108-111) et mandibules (112-130) des imágos.

108. *Calicnemis latreillei* : France, Hyères.

109. *Calicnemis obesa obesa* : France, Arcachon.

110. *Calicnemis obesa obesa* : España, Valencia.

111. *Calicnemis obesa sardiniensis* : Italia, Cerdeña / Sardaigne, Bugueru.

Calicnemis spp. : mandíbula izquierda de adultos, en vista dorsal / mandibules gauches des imágos, en vue dorsale.

112. *Calicnemis latreillei* : España, Barcelona,
Arenys de Munt.

113. *Calicnemis latreillei* : France, Pyr.-Or., Canet.

114. *Calicnemis latreillei* : France, Hyères.

115. *Calicnemis latreillei* : France, Corse, Aleria.

116. *Calicnemis latreillei* : Italia, Toscana, Maremma.

117. *Calicnemis latreillei* : Italia, Toscana, Viareggio.

118. *Calicnemis latreillei* : Italia, Calabria, Nocera.

119. *Calicnemis latreillei* : Italia, Puglia, Taranto.

120. *Calicnemis latreillei* : Italia, Sicilia, Platani.

121. *Calicnemis latreillei* : Italia, Sicilia, Gela.

122. *Calicnemis obesa obesa* : France, Arcachon.

123. *Calicnemis obesa obesa* : Portugal, Porto, Matosinhos.

124. *Calicnemis obesa obesa* : Portugal, Oeiras.

125. *Calicnemis obesa obesa* : España, Valencia, Cullera.

126. *Calicnemis obesa obesa* : España, Tarragona, delta del Ebro.

127. *Calicnemis obesa obesa* : España, Formentera, San Fco. Javier.

128. *Calicnemis obesa obesa* : España, Mallorca.

129. *Calicnemis obesa sardiniensis* : Italia, Cerdeña / Sardaigne, Bugueru.

130. *Calicnemis obesa sardiniensis* : Italia, Cerdeña / Sardaigne, Gonessa.

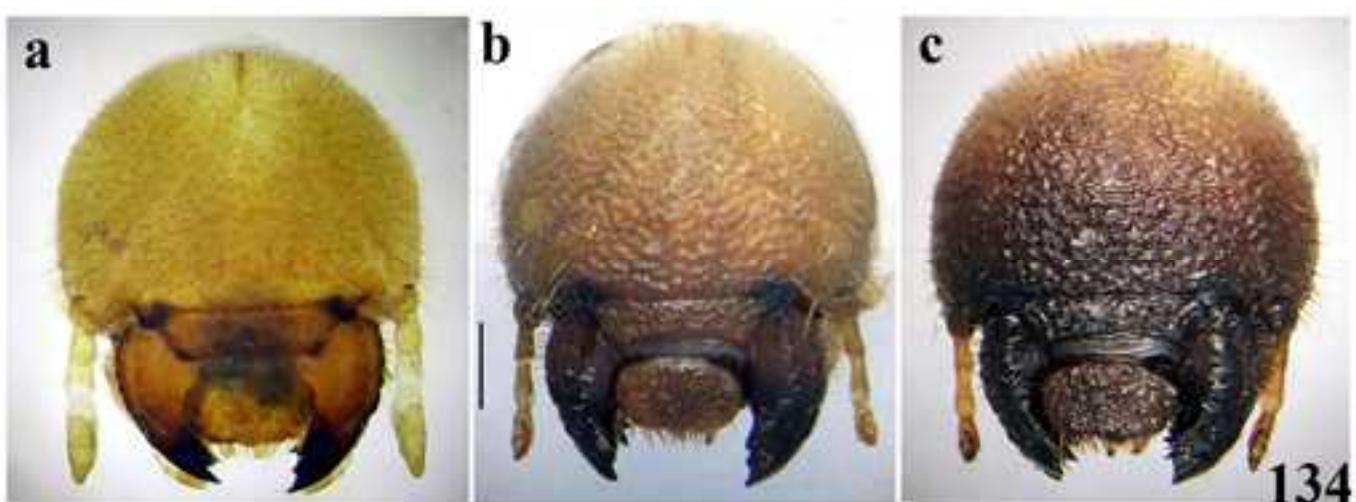
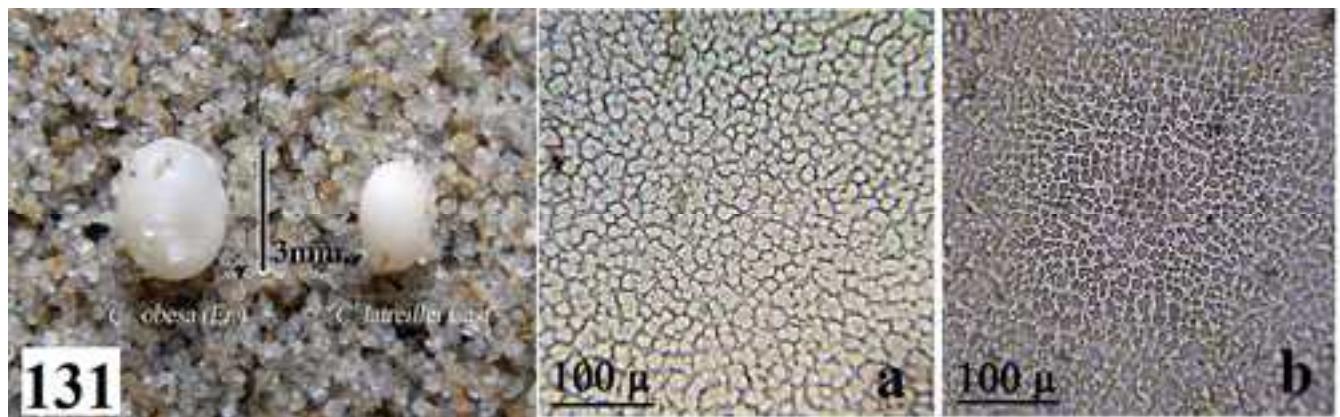


Lámina / planche IX. — *Calicnemis* :
morfología estados immaduros / morphologie des états immatures.

131. Huevos / oeufs. **a.** Corion de *Calicnemis latreillei* ; **b.** Corion de *C. obesa*.

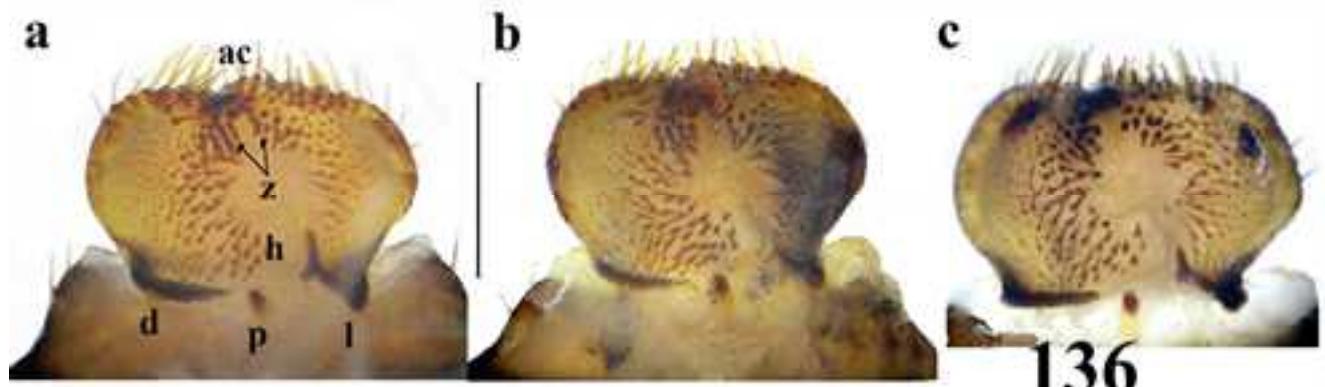
132. Larva neonata / larve néonate.

133. Larva último estadio (L3) / larve de dernier stade (L3).

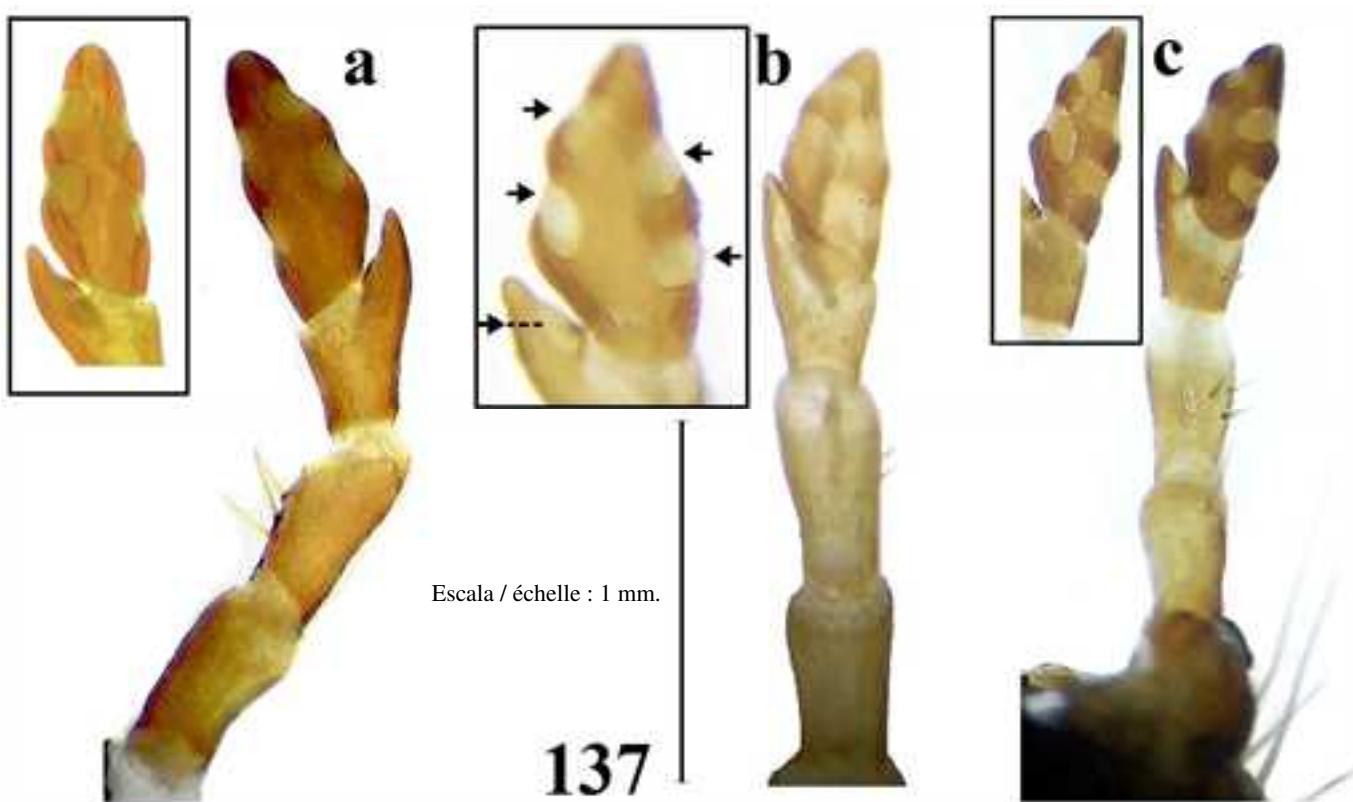
134. Cráneo / tête. **a :** *C. latreillei* ; **b :** *C. o. obesa* ; **c :** *C. o. sardiniensis*. Escala / échelle : 1 mm.



135



136



Escala / échelle : 1 mm.

137

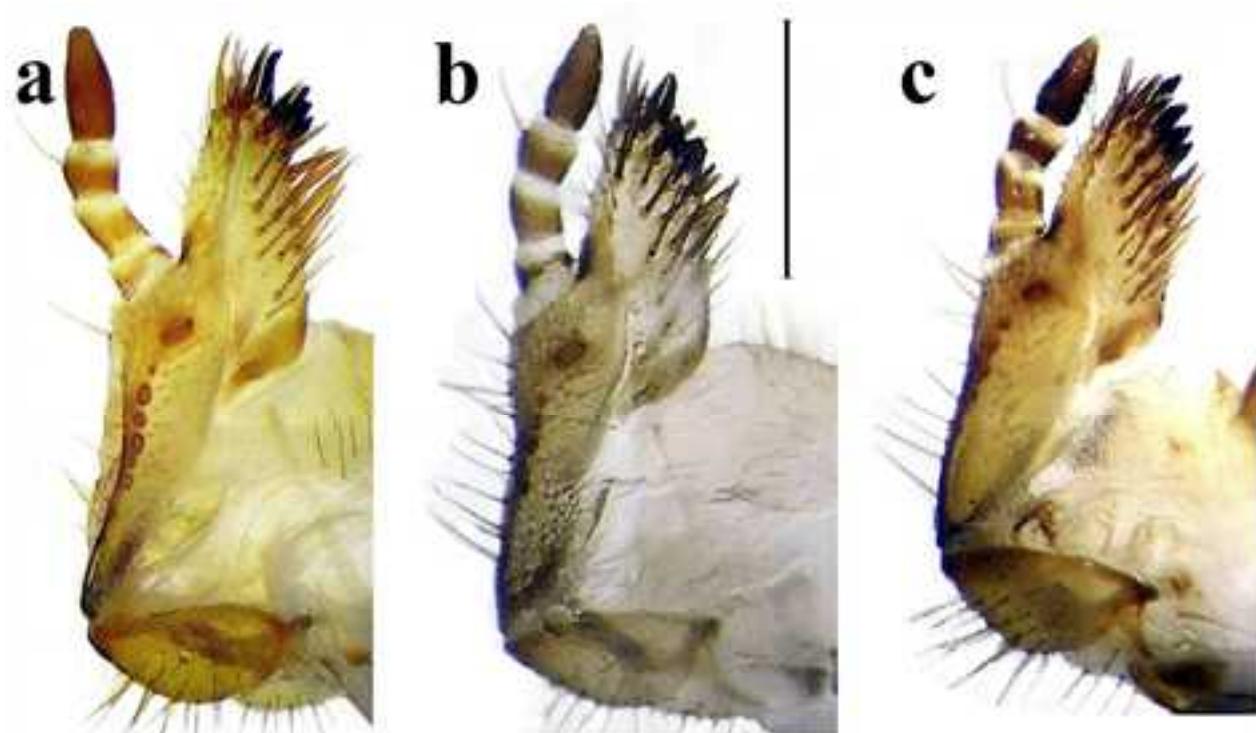
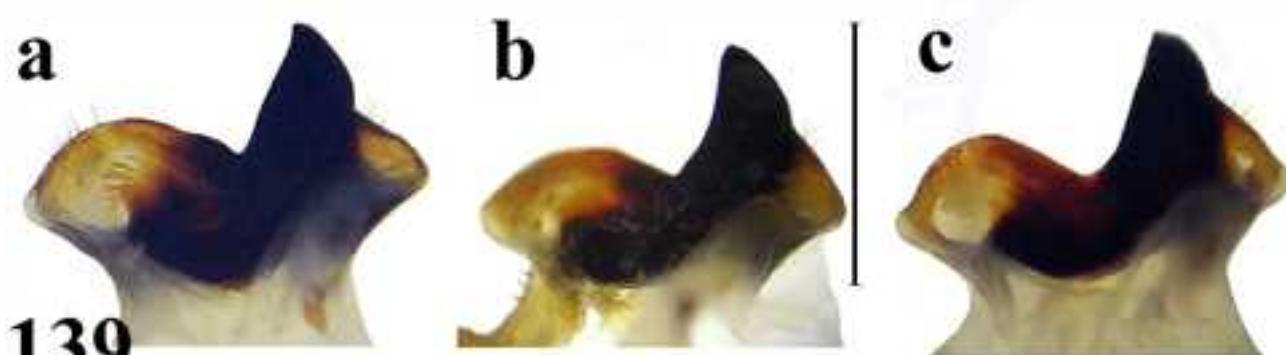
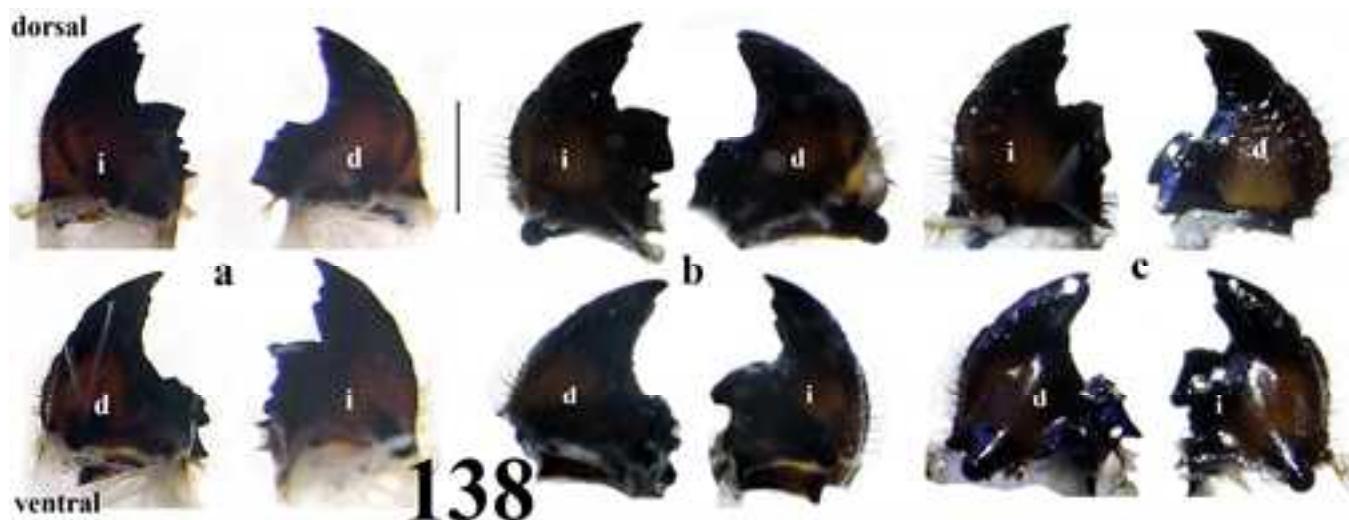
Lámina / Planche X. — *Calicnemis* sp.
morfología estados immaduros / morphologie des états immatures.

135. Clípeo y labro / clypeus et labre. a : *C. latreillei* ; b : *C. o. obesa* ; c : *C. o. sardiniensis*. (escala / échelle : 1 mm)

136. Epifaringes / épipharynx. a : *C. latreillei* ; b : *C. o. obesa* ; c : *C. o. sardiniensis* ; ac : acroparia ; d : dexiotorma ; h : haptomerum ; l : laeotorma ; p : pedetorma ; z : zygum. (escala / échelle : 1 mm)

137. Antena derecha / antenne droite. a : *C. latreillei* ; b : *C. o. obesa* ; c : *C. o. sardiniensis*. (escala / échelle : 1 mm)

En el recuadro se marcan las cinco áreas sensoriales / dans le cadre sont indiquées les 5 aires sensorielles.



Escala / échelle : 1 mm.

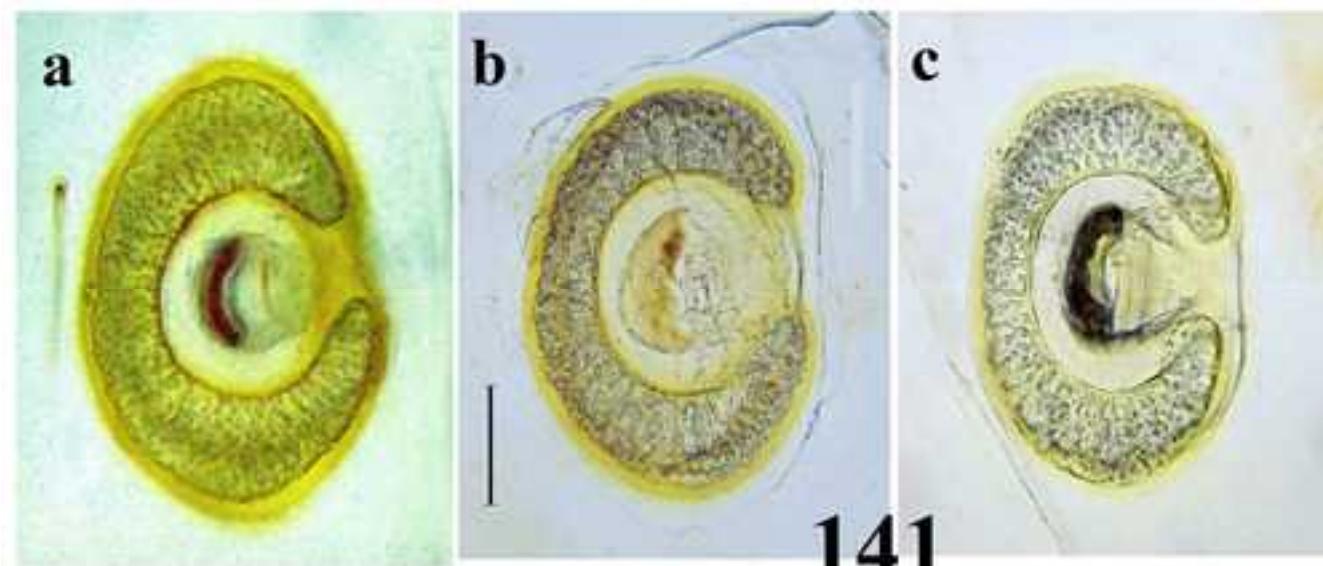
Lámina / Planche XI. — *Calicnemis* sp.

morfología estados immaduros / morphologie des états immatures. (escala / échelle : 1 mm)

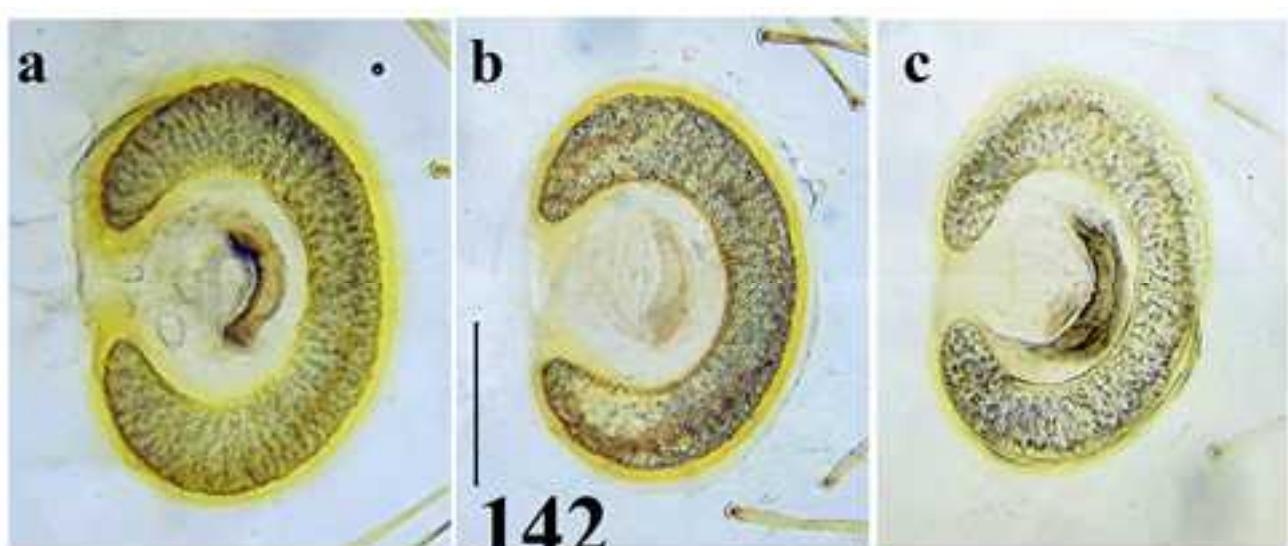
138. Mandíbulas / mandibules **a** : *C. latreillei* ; **b** : *C. o. obesa* ; **c** : *C. o. sardiniensis*; **d** : vista dorsal ; **v** : vista ventral.

139. Esclerito hipofaríngeo / sclérite hypopharyngé (oncili) **a** : *C. latreillei* ; **b** : *C. o. obesa* ; **c** : *C. o. sardiniensis*.

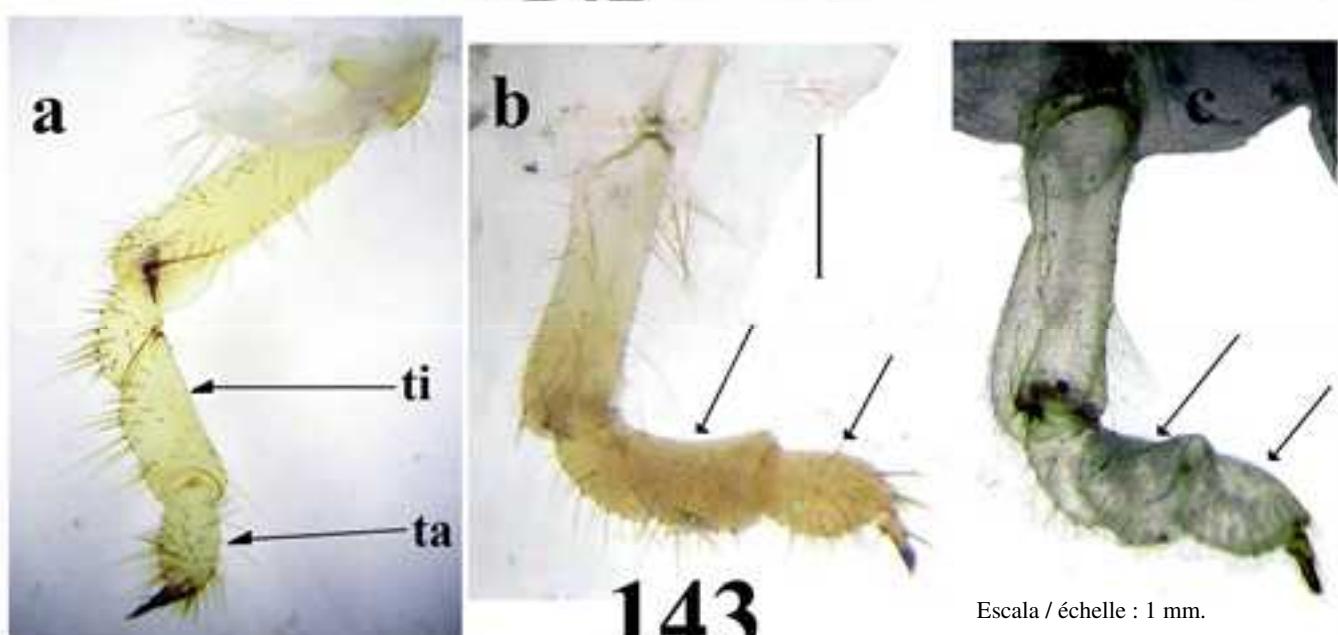
140. Maxilas / maxilles **a** : *C. latreillei* ; **b** : *C. o. obesa* ; **c** : *C. o. sardiniensis*.



141



142



143

Escala / échelle : 1 mm.

Lámina / Planche XII. — *Calicnemis* sp.
morfología estados immaduros / morphologie des états immatures.

141. Espiráculo mesotorácicos : a : *C. latreillei* ; b : *C. o. obesa* ; c : *C. o. sardiniensis*. (escala / échelle : 1 mm)

142. Espiráculo primer segmento abdominal : a : *C. latreillei* ; b : *C. o. obesa* ; c : *C. o. sardiniensis*. (escala / échelle : 1 mm)

143. Patas metatorácicas : a : *C. latreillei* ; b : *C. o. obesa* ; c : *C. o. sardiniensis*. ti : tibia ; ta : tarso.



144



145



146



147



148



149



150



151

Lámina / Planche XIII. — Biología en *Calicnemis* / Biologie des *Calicnemis*.

144. Larva de *Calicnemis* spp. en fase prepupal / Larve en phase prépupale.
145. Pupa de *Calicnemis* spp. iniciando la ecdisis / Pupe commençant la mue.
146. Pupa de *Calicnemis* spp. una vez finalizada la ecdisis / Mue terminée.
147. Pupas de *C. latreillei* y *C. obesa*, prácticamente idénticas / Pupes pratiquement identiques.
148. Diferencias sexuales en las pupas de *Calicnemis* spp. / Différences sexuelles entre les pupes de *Calicnemis* spp.
149. Adulto de *Calicnemis* spp., al iniciar la ecdsis pupal / Adulte commençant la mue.
150. Adulto de *Calicnemis obesa*, recién eclosionado / Adulte récemment éclos.
151. Cónyula de *Calicnemis obesa* / Accouplement.

ESTUDIO GENÉTICO BARCODE ADN

De los 47 ejemplares de *Calicnemis* sometidos a secuenciación de Barcode ADN, solamente 17 han permitido obtener secuencias completas de 658 pares de bases. Esto es debido al hecho de que algunos eran probablemente demasiado "viejos" para disponer de ADN de calidad suficiente para un análisis fiable y exitoso. La relación entre la edad de los especímenes y el porcentaje de éxito en la obtención de secuencias completas utilizables es ilustrado en la Figura 152, donde se ve claramente que los especímenes más viejos de nuestro estudio genético (fechas de recogida entre 1973 y 1993) muestran un porcentaje de éxito del 0 %, mientras que los ejemplares recogidos después de 2004 presentan resultados superiores al 70 %. La dificultad de obtener material reciente de países o regiones como Tunisia, Argelia, Marruecos, la Gironde en Francia o Sicilia en Italia explica que nosotros hayamos intentado utilizar para el análisis genético todos los ejemplares de que disponíamos.

ETUDE GENETIQUE “CODEBARRE ADN”

Des 47 exemplaires de *Calicnemis* soumis au séquençage de Barcode ADN, seulement 17 ont permis d'obtenir des séquences complètes de 658 paires de bases. Ceci s'explique probablement par l'état trop "vieux" de certains spécimens pour disposer d'un ADN de qualité suffisante pour une analyse fiable et réussie. La relation entre l'âge des spécimens et le pourcentage de succès dans l'obtention de séquences complètes utilisables est illustrée dans la figure 152, où on voit clairement que les plus vieux spécimens de notre étude génétique (dates de collecte entre 1973 et 1993) montrent un pourcentage de réussite de 0 %, alors que les exemplaires collectés après 2004 présentent des résultats supérieurs à 70 %. La difficulté d'obtenir un matériel récent de pays ou de régions comme la Tunisie, l'Algérie, le Maroc, la Gironde en France ou la Sicile en Italie explique que nous ayons essayé d'utiliser pour l'analyse génétique tous les exemplaires dont nous disposions.

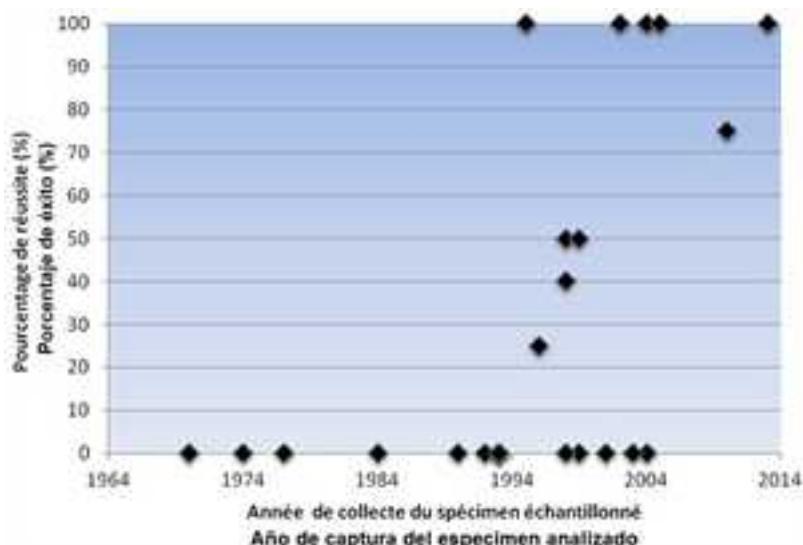


Fig. 152. — Porcentaje de obtención de secuencias completas (658 p.b.) en función del año de captura de los especímenes utilizados en el análisis genético / Pourcentage d'obtention de séquences complètes (658bp) en fonction de l'année de collecte des spécimens utilisés pour l'analyse génétique.

Del árbol de distancia genética obtenido (Figura 153) se desprende que el género *Calicnemis* se divide en dos ramas principales bien diferentes, en que una corresponde a la especie *latreillei*, la otra comprende los representantes del género que forman el "grupo *obesa*", que aparece como grupo hermano de *latreillei*. Este grupo *obesa* se subdivide a su vez en dos clústeres, en que uno comprende los ejemplares de España identificados como *C. obesa* y el otro con los ejemplares de Cerdeña, relacionados con el taxón *sardiniensis*.

Estos resultados confirman exactamente los datos del estudio morfológico mencionado más arriba. Aunque ellos quedan incompletos por el hecho de no haber podido analizar ni secuenciar ningún ejemplar de África del norte, ni de Sicilia.

L'arbre des distances génétiques obtenu (fig. 153) permet d'identifier trois groupes de séquences, ou clusters, séparés au sein du genre *Calicnemis*.

On remarque que le genre *Calicnemis* se divise en deux branches principales bien distinctes, l'une correspondant à l'espèce *latreillei*, l'autre comprenant les représentants du genre formant le « groupe *obesa* » qui apparaît groupe-frère de *latreillei*. Ce groupe *obesa* se subdivise à son tour en deux clusters dont l'un comprend les exemplaires d'Espagne identifiés en tant que *C. obesa* et l'autre les exemplaires de Sardaigne rapportés au taxon *sardiniensis*.

Ces résultats confirment donc exactement les données de l'étude morphologique ci-dessus. Ils demeurent cependant incomplets du fait qu'aucun spécimen provenant d'Afrique du Nord et de Sicile n'a pu être complètement séquencé et analysé.

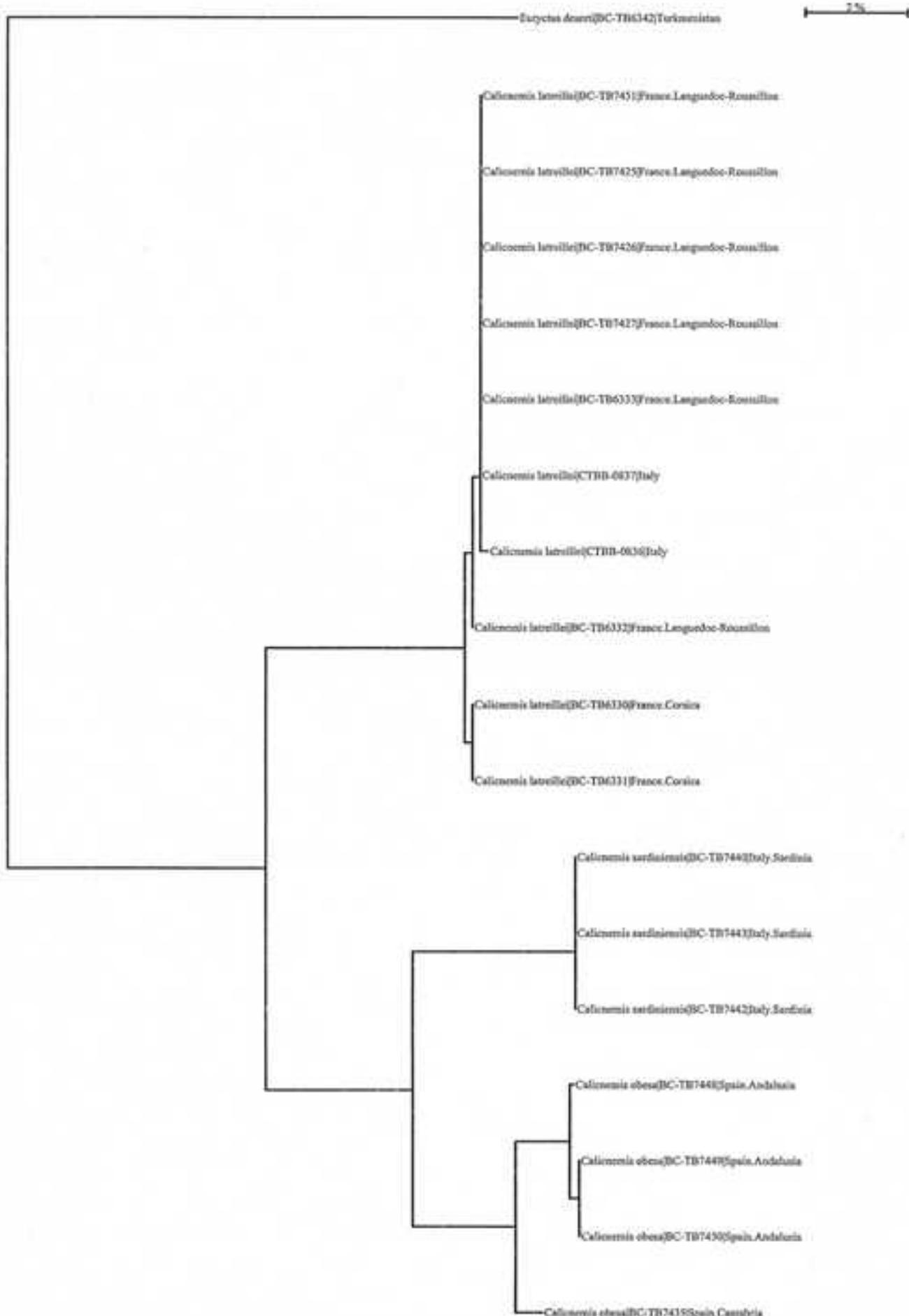


Fig. 153. — Árbol de la distancia genética obtenido para el género *Calicnemis* / Arbre de distance génétique obtenu pour le genre *Calicnemis*.

Las secuencias obtenidas de los 17 especímenes de *Calicnemis* han sido sometidos al "Barcode Gap Analysis" de BOLD que proporciona datos sobre las distancias genéticas en el seno de cada especie, así como las distancias entre los vecinos más próximos para especies diferentes (Tabla 4).

| Tabla 4 / Tableau 4 | | | |
|------------------------------|----------------------|-----------------|------------------------------|
| | <i>C. latreillei</i> | <i>C. obesa</i> | <i>C. obesa sardiniensis</i> |
| <i>C. latreillei</i> | (0,21 - 0,62) | | |
| <i>C. obesa</i> | 9,55 | (0,96 - 1,71) | |
| <i>C. obesa sardiniensis</i> | 10,28 | 5,76 | (0-0) |

Tabla 4 / Tableau 4. — Distancias genéticas (K2P, expresadas en porcentaje) para los tres táxones estudiados del género *Calicnemis*. Las cifras en negritas representan el grado de divergencia mínima observada entre los táxones. En la diagonal de la tabla, y entre paréntesis, se observan los valores medio y máximo de la distancia genética observada en el seno del taxón.

Distances génétiques (K2P, exprimées en pourcentages) pour les trois taxons étudiés du genre *Calicnemis*. Les chiffres en gras représentent le degré de divergence minimale observée entre les taxons. Sur la diagonale du tableau, la valeur moyenne puis la valeur maximale de la distance génétique observée au sein du taxon sont données entre parenthèses.

La comparación de las secuencias de *C. latreillei* con las *C. o. obesa* y *C. o. sardiniensis* revelan un grado de divergencia mínima entre estos táxones de 9,95 y 10,28 %, respectivamente, mientras que la variación intraespecífica observada es mucho menor (1,71 % a lo sumo en *C. obesa*). Esta segregación genética no equívoca, con un grado de divergencia más allá del 2 % mencionado más arriba, viene a reforzar de una parte el status específico de *C. latreillei*.

En lo que concierne a los táxones *C. obesa* y *C. sardiniensis*, los dos son más próximos genéticamente y forman lo que denominamos el "grupo *obesa*". El grado de divergencia mínima entre estos táxones es de 5,76 %. Es igualmente superior a la variación intraespecífica observada y al umbral del 2 %, lo que sugeriría una separación específica de estos dos táxones. No obstante, teniendo en cuenta la morfología y los efectos de la insularidad (ver Discusión general) nos lleva a atribuir a *C. sardiniensis* Leo, 1985 el status de subespecie geográficamente aislada de su especie nominal *C. obesa* (Erichson, 1841).

Es igualmente interesante notar el valor medio relativamente bajo, 0,21 % (valor máximo de 0,62 %) del grado de divergencia observado en el seno de la especie *C. latreillei*. Este valor es muy bajo considerando la vasta distribución geográfica de nuestras muestras (especímenes de los Pirineos orientales franceses, de Corcega y de Roma en Italia). *C. latreillei* aparece como una especie relativamente homogénea desde el punto de vista genético, en el seno de las muestras investigadas.

No se ha observado ninguna variación genética entre los tres individuos de *sardiniensis* estudiados, que proceden de tres localidades diferentes, ello sugiere igualmente una población homogénea genéticamente, aunque las muestras fueron demasiado reducidas para apreciar realmente una variación.

Por contra, en *C. obesa* se observa una variación de 0,96 % (con un valor máximo de 1,71 %), la más

Par ailleurs, les séquences obtenues des 17 spécimens de *Calicnemis* ont été soumises au "Barcode Gap Analysis" de BOLD qui fournit des données sur les distances génétiques au sein de chaque espèce, ainsi que les distances entre les plus proches voisins pour différentes espèces (Tableau 4).

La comparaison des séquences de *C. latreillei* à celles de *C. o. obesa* et de *C. o. sardiniensis* montre un gradient de divergence minimale entre ces taxons (respectivement de 9,95 et de 10,28 %), supérieur à la variation intraspécifique observée qui est bien plus faible (1,71 % tout au plus chez *C. obesa*). Cette ségrégation génétique sans équivoque, avec un degré de divergence supérieur à 2 % comme mentionné ci-dessus vient renforcer le statut spécifique de *C. latreillei*.

En ce qui concerne les taxons *C. obesa* et *C. sardiniensis*, les deux sont plus proches génétiquement et forment ce que nous avons nommé le "groupe *obesa*". Le degré de divergence minimale entre ces taxons est de 5,76 %. Il est également supérieur à la variation intraspécifique observée et au seuil de 2 % ce qui suggérera une séparation spécifique de ces deux taxons. Cependant la prise en compte des acquis de la morphologie et les effets de l'insularité (cf. Discussion générale ci-après) amène à attribuer à *C. sardiniensis* Leo, 1985 le statut de sous-espèce géographiquement isolée de son espèce nominale *C. obesa* (Erichson, 1841).

Il est également intéressant de remarquer la valeur moyenne relativement basse, 0,21 % (valeur maximale de 0,62 %) du degré de divergence observé au sein de l'espèce *C. latreillei*. Cette valeur est très basse en considérant la vaste distribution géographique de nos échantillons (des spécimens des Pyrénées-Orientales françaises, de la Corse et de Rome en Italie). *C. latreillei* apparaît donc comme une espèce relativement homogène du point de vue génétique, au regard des échantillons étudiés.

Il n'a pas été observé de variation génétique entre les trois individus de *sardiniensis* étudiés qui proviennent de trois localités différentes ce qui suggère également une population homogène génétiquement, bien que l'échantillon soit insuffisant pour apprécier réellement une éventuelle variation.

En revanche, on observe chez *C. obesa* une variation de 0,96 % (avec une valeur maximale de

elevada registrada en nuestro análisis, lo que puede explicarse por el hecho de que los especímenes estudiados procedían de Cantabria (localidad tipo de *C. atlantica* Mosconi) y de Cádiz, ambas en los extremos de la Península Ibérica. Esta divergencia podría indicar una marcada estructura genética en el seno de las poblaciones de esta especie y que una muestra más importante podría permitir caracterizar y comprender su filogeografía. Nosotros observamos, sin embargo, que esta relativamente baja divergencia genética se encuentra en la línea de lo que se ha reportado en la literatura como relevante en la variación intraespecífica, por lo que estos resultados se muestran de acuerdo con la sinonimia propuesta por KRELL (2002) del taxón *C. atlanticus* Mosconi, 1996 con *C. obesa* (Erichson, 1841).

BIOLOGÍA

Todos los autores que han estudiado la biología de los *Calicnemis* concuerdan en que se trata de insectos nocturnos, de vuelos cortos, probablemente prenupciales y que una vez encontrada pareja vuelven a enterrarse profundamente en la arena, cerca de grandes matas de gramíneas, maderos semienterrados en la arena o incluso arbustos o árboles moribundos por el avance de las dunas móviles litorales. Las cópulas se producen bajo tierra (Lám. XIII, fig. 151), al igual que la puesta de huevos, en ocasiones a más de un metro de profundidad, donde la humedad y temperatura de la arena no se ven alteradas en ninguna época del año. El desarrollo larvario se produce desde la primavera hasta el fin del verano del año siguiente lo que nos da un ciclo vital bienal. La especie pupa en los meses veraniegos pero no es hasta la primavera siguiente, en general, que los adultos salen al exterior para la cópula.

Todo el proceso desde que la larva de estadio L3 entra en fase prepupal (Lám. XIII, fig. 144), emerge la pupa (Lám. XIII, fig. 145-146) y se desarrolla el insecto adulto (Lám. XIII, fig. 147-150) tiene lugar en los meses del estío, encontrándose ya los adultos del año siguiente formados y bajo tierra desde probablemente el mes de septiembre. De ahí que se hayan capturado individuos aislados en la provincia de Cádiz (España) en los meses de otoño (VERDUGO, 2010a), aunque las cópulas y puesta de huevos se realizan en la primavera.

Entre los enemigos naturales de los adultos de *Calicnemis* Laporte se han citado las aves marinas, los murciélagos (CAUSSANEL & DAJOZ, *op. cit.*), otros insectos sabulícolas como diversas especies de hormigas, coleópteros Tenebrionidae (*Pimelia* spp., *Tentyria* spp.) o Caraboidea (*Scarites* spp.) (BRUNO, *op. cit.*; LEO, 1985; VERDUGO, 2010a). También son atacados, esta vez en su fase larvaria, por dípteros Tachynidae del género *Microphthalma* Macquart, 1843, cuyas larvas neonatas los buscan activamente bajo la arena (VERDUGO, 2010b).

1,71 %), la más elevada en nuestros análisis lo que puede explicarse por el hecho de que los especímenes estudiados provenían de Cantabria (localidad tipo de *C. atlantica* Mosconi) y de Cádiz, las dos extremidades de la Península ibérica. Esta divergencia podría indicar una estructura genética marcada en el seno de las poblaciones de esta especie que un ejemplar más importante podría permitir de caracterizar para comprender su filogeografía. Observamos, sin embargo, que esta divergencia genética es relativamente baja en comparación con lo que se admite en la literatura como relevante en la variación intraspecífica. De hecho, nuestros resultados coinciden con la sinonimia del taxón *C. atlantica* Mosconi, 1996 con *C. obesa* (Erichson, 1841), propuesta por KRELL (2002).

BIOLOGIE

Tous les auteurs qui ont étudié la biologie des *Calicnemis* s'accordent à dire qu'il s'agit d'insectes nocturnes, aux vols courts, probablement prénuptiaux et qui une fois accouplés s'enterrent profondément à nouveau dans le sable, près de grandes touffes de graminées, de bois semi-enterrés dans le sable y compris des arbustes ou des arbres tués par la progression des dunes littorales. Les accouplements se produisent sous la terre (Planche XIII, fig. 151), tout comme la ponte des œufs, parfois à plus d'un mètre de profondeur, où l'humidité et la température du sable ne se trouvent modifiées à aucune époque de l'année. Le développement larvaire se produit du printemps jusqu'à la fin de l'été de l'année suivante ce qui nous donne un cycle de vie bisannuel. La larve se nymphose les mois estivaux mais ce n'est pas avant le printemps suivant, en général, que les adultes sortent à l'extérieur pour se reproduire.

Dès que la larve de stade L3 entre en phase prénymphale (Planche XIII, fig. 144), la nymphe se forme (Planche XIII, fig. 145-146) et l'insecte adulte se développe, (Planche XIII, fig. 147-150). Tout ce processus a lieu durant les mois d'été, alors que l'on trouve déjà sous terre les adultes de l'année précédente formés depuis probablement septembre. Il résulte que des individus isolés dans la Province de Cadix (Espagne) ont été capturés les mois d'automne (VERDUGO, 2010a), alors que les accouplements et les pontes ont lieu au printemps.

Parmi les ennemis naturels des adultes de *Calicnemis* Laporte ont été cités les oiseaux marins, les chauves-souris (CAUSSANEL & DAJOZ, *op. cit.*), d'autres insectes sabulicoles comme diverses espèces de fourmis, de coléoptères Tenebrionidae (*Pimelia* spp., *Tentyria* spp.) ou Caraboidea (*Scarites* spp.) (BRUNO, *op. cit.* ; LEO, 1985 ; VERDUGO, 2010a). Ils sont aussi attaqués, cette fois pendant leur phase larvaire, par des diptères Tachynidae du genre *Microphthalma* Macquart, 1843, dont les larves néonates les cherchent activement sous le sable (VERDUGO, 2010b).

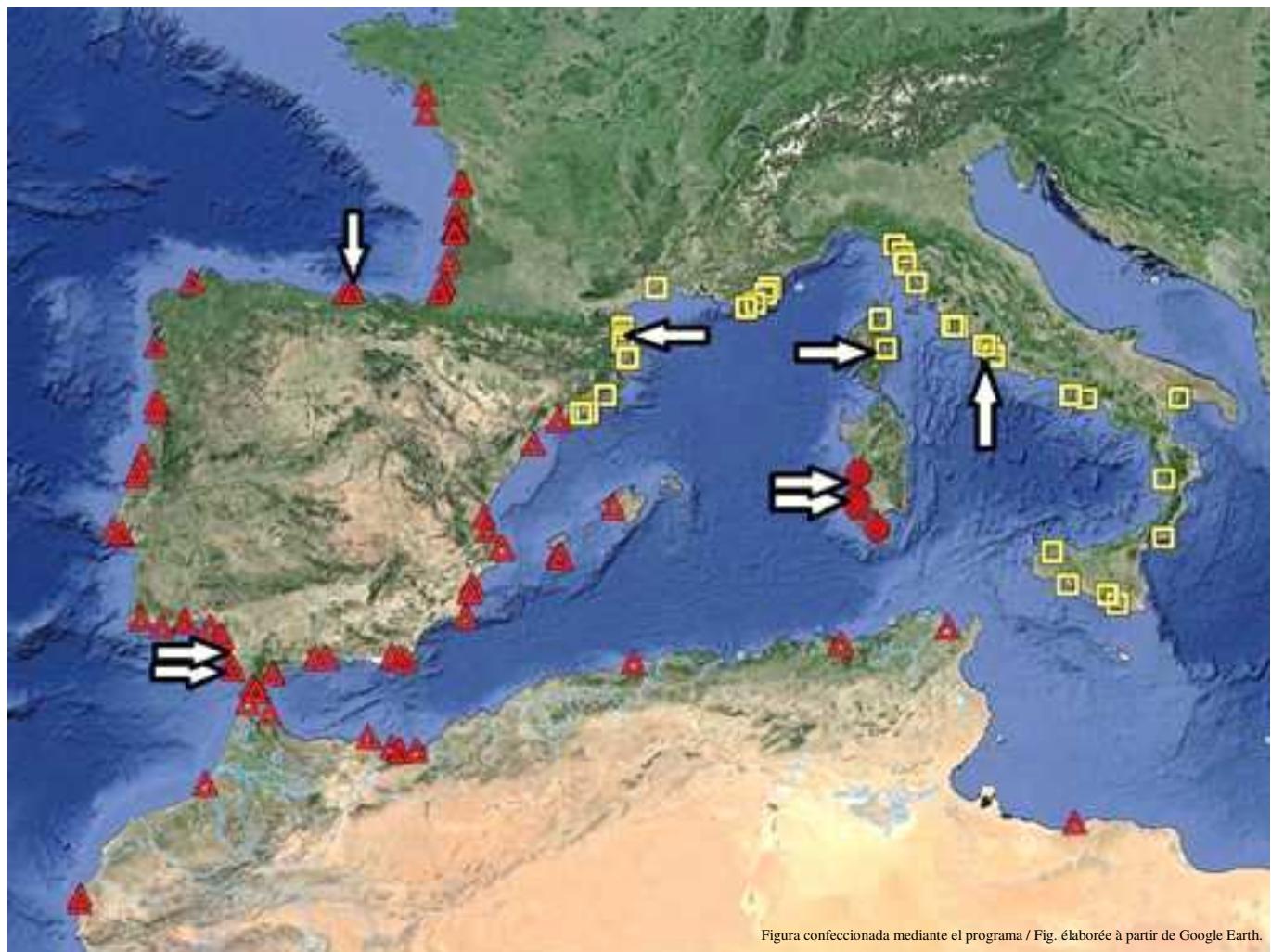


Figura confeccionada mediante el programa / Fig. élaborée à partir de Google Earth.

Fig. 154. — Distribución del género *Calicnemis* Laporte. Cuadrados amarillos: *C. latreillei*; triángulos rojos: *C. obesa obesa*; círculos rojos: *C. obesa sardiniensis*. Marcadas con flechas blancas las localidades de donde proceden los individuos a los que se les ha realizado el barcode genético.

Distribution du genre *Calicnemis* Laporte. Carrés jaunes : *C. latreillei* ; triangles rouges : *C. obesa obesa* ; cercles rouges : *C. obesa sardiniensis*. Marquées avec des flèches blanches, les localités d'où proviennent les individus de *Calicnemis* dont le Barcode génétique a été établi.

DISCUSIÓN GENERAL

El exhaustivo estudio morfológico llevado a cabo con los adultos, así como de los estadios inmaduros en *Calicnemis*, muestra que los taxones *C. bahilloi* y *C. bercedoi* no pueden ser mantenidos como especies válidas, ni siquiera como subespecies, por estar sustentados en caracteres altamente variables de un número muy reducido de especímenes, como el estudio de series más amplias de los mismos ha demostrado; en cuanto al taxón *C. o. sardiniensis* consideramos que según los datos obtenidos queda justificado mantenerlo en el status de subespecie del taxón *C. obesa*. Si bien esto no es reprochable a su autor ya que como éste escribía (LEO, 1985), existen diferencias con *C. latreillei* (único taxón específico reconocido en el momento de su descripción). Fue posteriormente, cuando de *C. latreillei* se escindió *C. atlantica* Mosconi (ahora *obesa*), que se dejaron de observar diferencias netas entre *C. obesa* y *C. sardiniensis*, teniendo en cuenta además la casi identidad de sus larvas.

DISCUSSION GÉNÉRALE

L'étude morphologique exhaustive réalisée avec les adultes ainsi qu'avec les stades immatures de *Calicnemis*, montre que les taxons *C. bahilloi* et *C. bercedoi* ne peuvent être maintenus comme espèces valides, ni même comme sous-espèces, étant décrits sur des caractères hautement variables, chez un nombre très réduit de spécimens, ce que l'étude de séries plus grandes a démontré. En ce qui concerne le taxon *C. o. sardiniensis*, les considérations qui suivent justifient de le maintenir au statut de sous-espèce du taxon *C. obesa*. Mais on ne peut reprocher à son auteur de l'avoir situé au niveau spécifique puisque, comme celui-ci l'écrivait (LEO, 1985), il existe des différences avec *C. latreillei*, l'unique taxon spécifique reconnu au moment de sa description. C'est par la suite, quand *C. atlantica* Mosconi (maintenant *obesa*) a été séparé de *C. latreillei* que l'on a cessé de trouver des différences nettes entre *C. obesa* et *C. sardiniensis*, surtout en tenant compte de la quasi similarité de leurs larves.



155. Playa de Valdevaqueros (España, Cádiz, Tarifa).
Hábitat de *Calicnemis obesa obesa*.



156. Plage de Canet-en-Roussillon (France, Pyr.-Or.).
Habitat de *Calicnemis latreillei*



157. Spiaggia di Fontanamare di Gonessa (Italia, Cerdeña).
Hábitat de *Calicnemis obesa sardiniensis*.



158. Primer plano de un ejemplar /
Gros plan d'un exemplaire de *Ammophila arenaria*
(Italia, Cerdeña, spiaggia di Fontanamare di Gonessa).

Lamina / Planche XV. — Biotopos en *Calicnemis* / Biotopes de *Calicnemis*.

Desde un punto de vista general, la subfamilia Dynastinae muestra unos coleópteros espectaculares que la caracterizan en las regiones tropicales y neotropicales. Sin embargo, salvo en ciertos países cálidos de Asia ella está escasamente representada en el dominio paleártico, y particularmente en Europa, solo mediante algunas especies sobre todo mediterráneas, verdaderas reliquias cálidas que han sobrevivido en ambientes protegidos. Los *Calicnemis* pertenecen a este linaje, realmente antiguo pero que en ausencia de fósiles es imposible de situar cronológicamente. En contraste, las dos especies estudiadas son muy próximas una de otra, lo que hace suponer una divergencia relativamente reciente, de acuerdo con su repartición geográfica. *C. obesa* es una especie atlanto-mediterránea típica y *C. latreillei* presenta una distribución nor-mediterránea occidental (fig. 154), ambas manifestamente tributarias de la historia geológica de la cuenca mediterránea.

D'un point de vue plus général, la sous-famille Dynastinae évoque ces coléoptères spectaculaires qui la caractérisent dans les régions tropicales et néotropicales. En revanche, hormis dans certaines contrées chaudes de l'Asie, elle n'est représentée dans le domaine paléarctique, et particulièrement en Europe, que par quelques espèces surtout méditerranéennes qui font figures de reliques «chaudes» survivant dans des milieux protégés. Les *Calicnemis* appartiennent à cet héritage, certainement ancien mais, en absence de fossiles, impossible à situer chronologiquement. En revanche, les deux espèces étudiées ici sont très proches l'une de l'autre, ce qui laisse supposer une divergence relativement récente en accord avec leur répartition géographique. *C. obesa* est une espèce atlanto-méditerranéenne typique et *C. latreillei* présente une distribution nord-méditerranéenne occidentale (fig. 154) toutes deux manifestement tributaires de l'histoire géologique du bassin méditerranéen.

Se sabe a partir de los sondajes profundos efectuados en la campaña del Glomar Challenger de la existencia de un periodo de desecamiento completo del mediterráneo, y otros menos importantes ligados a la tectónica compleja de esta región en épocas relativamente recientes desde el Mioceno a nuestros días. En cierta medida, estos datos acreditan la formación de "puentes continentales" geológicos de un lado, la existencia de una "crisis de salinidad" en el Messiniense por otro y combinadas a las fluctuaciones climáticas cuaternarias incitan a construir escenarios que podrían explicar las distribuciones faunísticas (y florísticas) de los poblamientos mediterráneos. Una enorme cantidad de estudios ha sido publicada sobre el tema y son utilizadas más a menudo para justificar ideas preconcebidas que para establecer una realidad objetiva. En este contexto y en lo que concierne a los *Calicnemis*, es necesario atenerse a los hechos constatados y a sus consecuencias directas.

Calicnemis obesa ha colonizado Cerdeña. ¿En qué condiciones y en qué época? Lo ignoramos. No obstante algún indicio es proporcionado por los análisis moleculares comparados de las poblaciones continentales y sardas. Las distancias genéticas entre *C. obesa obesa* y *C. obesa sardiniensis* son, al menos, del mismo orden de amplitud que entre *C. obesa* y *C. latreillei*, situadas a nivel específico, de manera que atribuir un estatus subespecífico al taxón *sardiniensis* podría parecer arbitrario. O, que las diferencias morfológicas puestas en evidencia entre *obesa* y *latreillei* son netas, mientras que ellas son prácticamente inexistentes entre *obesa* y *sardiniensis*. No existe contradicción, sino simplemente la evidencia del carácter aleatorio de las mutaciones y de los diferentes ritmos evolutivos: las modificaciones mutacionales se inscriben inmediatamente en el genoma, mientras que la formación de una estructura morfológica es incomparablemente más lenta si esta no responde fuertemente a una adaptación. El cambio se ve acentuado aquí por la deriva genética que sigue al aislamiento de la pequeña población sarda.

Hay que tener en cuenta sin embargo que en situaciones de alopatria una intersterilidad, de la naturaleza que sea, entre ambos taxones queda por el momento inverificable...

Por contra *C. latreillei* y *C. obesa* se muestran en situación de parapatría en la costa mediterránea catalana, entre Barcelona y Tarragona sin que ninguna particularidad de tipo geográfico, geológico, pedológico o climático justifique esta diferenciación. Ni cohabitación ni formas intermedias parecen conocerse. Un estudio dedicado a esta zona, antes que la antropización galopante del litoral la destruya de forma irreversible, sólo podría mostrar valiosos nuevos datos, fundamentales para el estudio del género *Calicnemis*.

Calicnemis latreillei ha pasado a Córcega, pero no a Cerdeña. Además, y contrariamente al caso de *sardiniensis* contra *C. obesa obesa*, la población corsa de *C. latreillei* no presenta diferenciación en relación a su población continental, que siguen siendo homogéneas. Está claro que la conquista de Córcega por *latreillei* es más reciente que el paso de *obesa* a Cerdeña. Es verosímil que dicho paso de *latreillei* se haya realizado a

On sait que les sondages profonds effectués lors de la campagne du Glomar Challenger ont établi la réalité d'une période d'assèchement complet de la Méditerranée, et d'autres moins importantes, liées à la tectonique complexe de cette région à des époques relativement récentes du Miocène à nos jours. Dans une certaine mesure, ces données accréditent la réalisation des « ponts continentaux » de la géologie d'autre fois, l'existence d'une « crise de salinité » au Messinien, etc. Combinées aux fluctuations climatiques quaternaires, ces observations incitent à échafauder des scénarios susceptibles de rendre compte des répartitions faunistiques (et floristiques) des peuplements méditerranéens. Une énorme masse de documents a été publiée sur ce thème et utilisée le plus souvent pour justifier une idée préconçue que pour établir une réalité objective ... Dans ce contexte, et en ce qui concerne les *Calicnemis*, il est nécessaire de s'en tenir aux faits constatés et à leurs conséquences directes.

Calicnemis obesa a colonisé la Sardaigne. Dans quelles conditions et à quelle époque ? Nous l'ignorons. Une certaine indication est cependant apportée par les analyses moléculaires comparées des populations continentales et sardes. Les distances génétiques entre *C. obesa obesa* et *C. obesa sardiniensis* sont au moins du même ordre de grandeur qu'entre *C. obesa* et *C. latreillei*, situées au niveau spécifique, de sorte qu'attribuer un statut sub-spécifique au taxon *sardiniensis* pourrait paraître arbitraire. Or, si les différences morphologiques mises en évidence entre *obesa* et *latreillei* sont nettes, elles sont pratiquement inexistantes entre *obesa* et *sardiniensis*. Il n'y a pas là contradiction mais simplement l'illustration du caractère aléatoire des mutations et des différences de rythmes évolutifs : les modifications mutationnelles s'inscrivent immédiatement dans le génome alors que la réalisation d'une structure morphologique est incomparablement plus longue si celle-ci n'a pas de forte valeur adaptative. Le décalage est encore accentué ici par la dérive génétique que subit la petite population sarde isolée.

Il faut noter toutefois qu'en situation allopatrique une interstérilité, de quelque nature qu'elle soit, peut s'instaurer entre les deux taxons mais elle demeure invérifiable ...

En revanche, *C. latreillei* et *C. obesa* se montrent en situation de parapatrie sur la côte méditerranéenne catalane entre Barcelone et Tarragone sans qu'aucune particularité de nature géographique, géologique, pédologique ou climatique ne justifie cette localisation. Ni cohabitation, ni réalisation de formes intermédiaires ne paraissent connues. Une étude ciblée sur cette zone, avant que l'anthropisation galopante du littoral ne la bouleverse de manière irréversible, ne peut que se montrer riche de connaissances nouvelles et fondamentales pour l'étude du genre *Calicnemis*.

Calicnemis latreillei, de son côté, est passé en Corse mais pas en Sardaigne. De plus, et contrairement à *sardiniensis* vis à vis de *C. obesa obesa*, la population corse de *C. latreillei* ne présente pas de différenciation par rapport à son peuplement continental qui demeure lui-même homogène. Il est clair que la conquête de la Corse par *latreillei* est plus récente que le passage d'*obesa* en Sardaigne. Il s'est donc vraisemblablement

partir de la Toscana, como para otras especies presentes en Córcega.

Sin embargo, el estudio morfológico de poblaciones de *latreillei* del sur de Italia revela otro interés. De hecho, entre el actual Túnez, la isla italiana de Sicilia y algunos enclaves del sur de Italia, como en Puglia, se observan individuos con características intermedias entre las dos especies que nos interesan.

A pesar del pequeño número de individuos estudiados estas observaciones parecen significativas: los individuos italianos estudiados de Sicilia (Gela y Platani) y de Puglia (Taranto) presentan claramente mandíbulas de imágos de tipo *latreillei*, finas y agudas mientras que los edeagos de estos mismos individuos muestran parámetros ensanchados, semejantes, de hecho, a los de *obesa*, aunque no totalmente asimilables a los edeagos de especímenes verificados de *obesa* de otras localidades. Curiosamente, más al norte, los edeagos italianos se estrechan progresivamente (figs. 78-79) hasta llegar a las formas "standard" de especímenes de *latreillei*.

Estos resultados se interpretan en sí mismos: se trata de recombinaciones entre caracteres independientes del hábitus y las genitalias de ambas especies. Ellos expresan una introgresión de genes de *obesa* en la población de *latreillei*. Este proceso implica una interfertilidad parcial que autoriza un intercambio limitado de genes entre los dos taxones, que constituyen así dos especies imperfectas¹ que no pueden cohabitar. Esta situación nos lleva nuevamente al estudio del contacto que se presume en la costa catalana.

La realización de análisis genéticos con la ayuda de marcadores moleculares significativos sería pues deseable en Puglia, Sicilia y los territorios tunecinos próximos, a fin de establecer si los intercambios se mantienen actualmente o no. Sean del tipo que sean, se han establecido conexiones entre Túnez y Sicilia, hechos atestiguados por la presencia de especies de plantas y animales a ambos lados del estrecho de Sicilia, como lo demuestran por ejemplo, algunas especies de *Amphimallon* del grupo *naceyroi* en Melolonthinae (MONTREUIL, 2008). Sin embargo admitir un solo paso de *C. obesa* al final del Mioceno parece poco verosímil para explicar la introgresión actual. No deben ser excluidas otras hipótesis, especialmente una contaminación episódica con maderas flotantes.

La única certeza es que los *Calicnemis* y su distribución son un excelente modelo para el estudio, aún controvertido, de los intercambios entre las poblaciones mediterráneas de África y Europa.

CONCLUSIONES

Entre los resultados de éste artículo se encuentra el haber clarificado la nomenclatura, tanto del género *Calicnemis* como de su especie tipo. Del mismo modo, se ha aclarado que el nombre *Pachypus truncatifrons* Laporte, 1832 no está disponible.

¹Este estado ha sido llamado "Bad species" en Lepidoptera

realisé à partir de la Toscane comme pour d'autres espèces présentes en Corse.

Cependant l'étude morphologique des populations de *latreillei* du sud de l'Italie révèle un autre intérêt. Effectivement, entre l'actuelle Tunisie, l'île italienne de la Sicile et quelques enclaves du sud italien, comme dans les Pouilles, sont observés des individus avec des caractéristiques intermédiaires entre les deux espèces qui nous intéressent.

Malgré le nombre réduit de spécimens étudiés, ces observations paraissent significatives : les individus italiens étudiés, de Sicile (Gela et Platani) et des Pouilles (Taranto) présentent clairement des mandibules d'imágos de type *latreillei*, fines et aiguisees, alors que les édeages des individus des mêmes localités montrent des paramètres légèrement grossis, semblables de fait à ceux d'*obesa* bien que non totalement assimilables aux édeages des spécimens avérés d'*obesa*. Curieusement, plus au nord, les édeages italiens sont progressivement plus effilés (fig. 78-79) jusqu'à atteindre les formes « standard » des spécimens de *latreillei*.

Ces constatations s'interprètent d'elles-mêmes : il s'agit de recombinaisons entre caractères indépendants issus de l'habitus et des genitalia des deux espèces. Elles expriment une introgession de gènes d'*obesa* dans le peuplement de *latreillei*. Ce processus implique une interfertilité partielle autorisant un échange limité de gènes entre les deux taxons qui constituent ainsi deux espèces imparfaites¹ qui ne peuvent cohabiter. Cette situation renvoie à l'étude du contact présumé sur la côte catalane ...

La réalisation d'une analyse génétique à l'aide de marqueurs moléculaires significatifs est donc très souhaitable dans les Pouilles, la Sicile et le territoire tunisien proche, afin d'établir notamment si les échanges demeurent actuels ou non. Quelles qu'en soient les modalités, des connexions se sont établies entre la Tunisie et la Sicile attestées par la présence d'espèces végétales et animales de part et d'autre du détroit de Sicile, comme le montrent par exemple certaines espèces du groupe *naceyroi* dans le genre *Amphimallon* chez les Melolonthinae (MONTREUIL, 2008). Cependant admettre un passage unique de *C. obesa* vers la fin du Miocène paraît peu vraisemblable pour expliquer l'introgession actuelle. D'autres hypothèses ne sont pas à exclure, en particulier une contamination épisodique par bois flottés.

La seule certitude est que les *Calicnemis* et leur répartition constituent un modèle privilégié pour l'étude, toujours controversée, des échanges entre peuplements méditerranéens d'Afrique et d'Europe.

CONCLUSIONS

Entre autres résultats cet article a permis de clarifier la nomenclature du genre *Calicnemis* et de son espèce type. De la même façon, il confirme que le nom *Pachypus truncatifrons* Laporte, 1832 n'est pas disponible.

/ Ce statut a été qualifié de « Bad species » chez les Lépidoptères (H. DESCIMON & J. MALLET, 2009).

Sin embargo, este nombre fue adoptado y la especie descrita sucintamente por DUFOUR (1850) quién entonces lo hizo disponible, otorgando autor y fecha, *Callicnemis truncatifrons* Dufour, 1850 **comb. n.**, del cual designamos Lectotipo.

Tras la pérdida del Holotipo de *Callicnemis latreillei* Laporte, 1832 hemos designado un Neotipo para dicho taxón, designación imprescindible en una revisión del género.

Conforme a la investigación morfológica, ontogénica y genética que hemos llevado a cabo pensamos, con algunas reservas mostradas en la discusión, que el género *Callicnemis* Laporte, 1832 se encuentra constituido de tan sólo dos especies, *Callicnemis latreillei* y *C. obesa*; la segunda de las cuales, a su vez, engloba dos subespecies, *C. obesa obesa* en sentido estricto y *C. obesa sardiniensis*. Los taxones *C. atlantica*, *C. bahilloi* y *C. bercedoi* son meras sinonimias de *C. obesa*.

En consecuencia el listado de taxones quedaría como mostramos:

Genus *Callicnemis* Laporte, 1832 (= *Colorhinus* Erichson, 1841)

latreillei Laporte, 1832

obesa obesa (Erichson, 1841) (*Colorhinus*)

= *atlantica* Mosconi, 1996

= *bahilloi* López-Colón, 2003 **syn. n.**

= *bercedoi* López-Colón, 2004

= *truncatifrons* Dufour, 1850 (*Callicnemis*) **status et comb. n. ; syn. n.**

obesa sardiniensis Leo, 1985 **status et comb. n.**

Clave de determinación del género *Callicnemis* Laporte.

1. Adultos, cuando vivos, siempre bicolores, mandíbulas finas o gruesas, distribuidos ampliamente por las costas mediterráneas occidentales y las costas atlánticas..... 2

1'. Adultos, cuando vivos, uniformemente pardo rojizos ; mandíbulas gruesas y parámeros netamente ensanchados en su extremidad ; taxon endémico de Cerdeña *C. obesa sardiniensis* Leo

2. Adultos con mandíbulas finas, alargadas y angulosas ; edeago, en vista lateral, con la falobase engrosada en su borde dorsal y los parámeros alargados y finos en la extremidad, vistos dorsalmente ; especie exclusivamente mediterránea *C. latreillei* Laporte

2'. Adultos con mandíbulas gruesas, masivas, anchas y redondeadas ; edeago, en vista lateral, con la falobase poco engrosada en su borde dorsal y los parámeros más cortos y ensanchados en la extremidad, vistos dorsalmente ; taxon mediterráneo y atlántico *C. obesa obesa* (Erichson)

Cependant, ce nom a été adopté et l'espèce décrite succinctement par DUFOUR (1850) qui, à cette époque l'a rendu disponible, en lui attribuant un auteur et une date, *Callicnemis truncatifrons* Dufour, 1850 **comb. n.**, dont nous désignons le lectotype.

Après la perte de l'holotype de *Callicnemis latreillei* Laporte, 1832 nous avons désigné un néotype pour ce taxon, acte incontournable dans la révision d'un genre.

Conformément aux recherches morphologiques, ontogéniques et génétiques que nous avons menées nous pensons, avec quelques réserves montrées dans la discussion, que le genre *Callicnemis* Laporte, 1832 est constitué de seulement deux espèces, *Callicnemis latreillei* et *C. obesa* ; la deuxième englobant à son tour deux sous-espèces, *C. obesa obesa* au sens strict et *C. obesa sardiniensis*. Les taxons *C. atlantica*, *C. bahilloi* et *C. bercedoi* sont de simples synonymes de *C. obesa*.

En conséquence la liste des taxons se résume à :

Clé de détermination du genre *Callicnemis* Laporte.

1. Adultes, quand ils sont vivants, toujours bicolores, mandibules fines ou grosses, distribués sur les côtes méditerranéennes occidentales et les côtes atlantiques 2

1'. Adultes, quand ils sont vivants, uniformément brun rougeâtre ; grosses mandibules et paramères nettement élargis à leur extrémité ; taxon endémique de Sardaigne *C. obesa sardiniensis* Leo

2. Adultes avec des mandibules fines, allongées et anguleuses; édage, en vue latérale, avec la pièce basale grossie sur sa face dorsale et des paramères, vus dorsalement, allongés et fins à l'extrémité ; espèce exclusivement méditerranéenne.....
.....*C. latreillei* Laporte

2'. Adultes avec de grosses mandibules massives, larges et arrondies; édage, en vue latérale, avec la pièce basale peu grossie sur sa face dorsale et les paramères, vus dorsalement, plus courts et élargis à l'extrémité ; taxon méditerranéen et atlantique *C. obesa obesa* (Erichson)

AGRADECIMIENTOS

Nuestro agradecimiento se dirige en primer lugar a los responsables de las instituciones científicas que han tenido a bien enviarnos los especímenes de *Calicnemis* que se encontraban en las colecciones de las que se encargaban: Drs. Sergio Montagud Alario (MVHN), Maxwell V. L. Barclay (BMHN), Luca Bartolozzi (MZUF), Lutz Behne & Stephan Blank (SDEI), Amparo Blay (MNCN), Antoine Mantillieri & Olivier Montreuil (MNHN), Luca Picciau (MRSN), Roberto Poggi (MCSN), Gloria Masó Ros (MCNB), Roberta Salmaso (MSNVR), Marco Uliana (MSNVE), Joachim Willers (Mfn), Michele Zilioli (MSNM), así como a todos los colegas y amigos entomólogos que aceptaron comunicarnos informaciones, artículos científicos, ejemplares de sus colecciones o datos de captura: Vittorio Aliquo, Ugo Bosia, Marc Counhaye, Sergio Facchini, Maurizio Gigli, Denis Keith, Piero Leo, Geoffrey Miessen, Marcel Neuray, Francisco Novoa, José Luis Torres Mendez, Riccardo Pittino, Jochen-P. Saltin, Paul Schoolmeesters, Artur Serrano, Guy Silvestre, Yves Thieren, Fabio Turchetti y Fernando Z. Vaz-de-Mello. Las señoras Isabelle Sauvage & Michèle Van Assche (biblioteca del Departamento de Entomología del IRSNB) nos han aportado un buen número de las publicaciones mencionadas en ésta publicación, por lo que son aquí calurosamente reconocidas.

Tenemos igualmente que agradecer a Miss Hillary B. Warner (BMHN), a los Srs. Antoine Mantillieri (MNHN); Luca Fancello (Cagliari), Stéphane Hanot (Museo Real del África central de Tervuren, Belgica) y Noël Mal (Marcinelle, Belgica) por la realización de algunas de las fotografías que ilustran esta revisión.

Igualmente, nuestro más caluroso agradecimiento a Tristao Branco (Porto, Portugal), Fernando Z. Vaz-de-Mello (Sección de Entomología de la Colección Zoológica, Universidad Federal de Mato Grosso, Cuiabá, Brasil) y al Dr. Ivan Löbl (Museo de Historia Natural de Ginebra, Suiza) por sus preciosos consejos en relación al estatus taxonómico a conferir a *Pachypus truncatifrons* y, en general, sobre la parte nomenclatural de esta revisión.

Tristao Branco (Porto, Portugal), Estefania Micó (Alicante, España), Robert Mazel (Perpignan, Francia) y Fernando Z. Vaz-de-Mello (Cuiabá, Brasil) realizaron una lectura crítica del manuscrito original, aportando ideas y revelando errores que contribuyeron a mejorar sensiblemente el resultado final del mismo. Nosotros agradecemos igual y sinceramente al Dr. Frederik Hendrickx (Real Instituto de ciencias naturales de Belgica, Taxonomía y Filogenia – Entomología, Bruselas, Belgica) la discusión sobre las hipótesis en relación a la distribución de las especies de *Calicnemis* en el seno del Mediterráneo.

Finalmente no queríamos dejar de agradecer calurosamente a Thierry Bouyer (Chêneau, Belgica) por los análisis de las muestras genéticas y sus consejos en relación al Barcode y la interpretación de sus datos, así como a todo el equipo del Barcode y de BOLD sin los cuales la parte genética de ésta revisión no habría podido ser realizada, y mas particularmente a Rodolphe Rougerie (Rouen, France) por su disponibilidad a lo largo del proyecto y su atenta relectura de la parte genética del manuscrito.

REMERCIEMENTS

Nos remerciements vont en premier lieu aux responsables des institutions scientifiques qui ont bien voulu nous faire parvenir les spécimens de *Calicnemis* présents dans les collections qu'ils ont en charge : Drs. Sergio Montagud Alario (MVHN), Maxwell V. L. Barclay (BMHN), Luca Bartolozzi (MZUF), Lutz Behne & Stephan Blank (SDEI), Amparo Blay (MNCN), Antoine Mantillieri & Olivier Montreuil (MNHN), Luca Picciau (MRSN), Roberto Poggi (MCSN), Gloria Masó Ros (MCNB), Roberta Salmaso (MSNVR), Marco Uliana (MSNVE), Joachim Willers (Mfn), Michele Zilioli (MSNM), ainsi que tous les collègues et amis entomologistes qui ont accepté de nous communiquer leurs informations, articles scientifiques, exemplaires de collection et données de captures : Vittorio Aliquo, Ugo Bosia, Marc Counhaye, Sergio Facchini, Maurizio Gigli, Denis Keith, Piero Leo, Geoffrey Miessen, Marcel Neuray, Francisco Novoa, José Luis Torres Mendez, Riccardo Pittino, Jochen-P. Saltin, Paul Schoolmeesters, Artur Serrano, Guy Silvestre, Yves Thieren, Fabio Turchetti et Fernando Z. Vaz-de-Mello. Mesdames Isabelle Sauvage & Michèle Van Assche (bibliothèque du département d'entomologie de l'IRSNB) nous ont procuré un grand nombre des publications mentionnées dans cette étude, ce pourquoi nous leur exprimons notre chaleureuse reconnaissance.

Nous tenons également à remercier Miss Hillary B. Warner (BMHN), MM. Antoine Mantillieri (MNHN); Luca Fancello (Cagliari), Stéphane Hanot (Musée Royal de l'Afrique centrale de Tervuren, Belgique) et Noël Mal (Marcinelle, Belgique) pour la réalisation d'une partie des photographies qui illustrent cette révision.

De même, nos plus chaleureux remerciements s'adressent à Tristao Branco (Porto, Portugal), Fernando Z. Vaz-de-Mello (Section Entomologique de la Collection Zoologique, Université Fédérale du Mato Grosso, Cuiabá, Brésil) et au Dr. Ivan Löbl (Muséum d'Histoire Naturelle de Genève, Suisse) pour leurs précieux conseils à propos du statut taxonomique à accorder à *Pachypus truncatifrons* et, en général, sur la partie nomenclaturale de cette révision.

Tristao Branco (Porto, Portugal), Estefania Micó (Alicante, Espagne), Robert Mazel (Perpignan, France) et Fernando Z. Vaz-de-Mello (Cuiabá, Brésil) ont réalisé une lecture critique du manuscrit original, apportant des idées et révélant des erreurs ce qui a permis d'améliorer sensiblement la qualité du résultat final de ce dernier. Nous remercions aussi sincèrement le Dr. Frederik Hendrickx (Institut Royal de Sciences Naturelles de Belgique, Taxonomie et Phylogénie – Entomologie, Bruxelles, Belgique) pour la discussion sur les hypothèses relatives à la distribution des espèces de *Calicnemis* en zone méditerranéenne.

Enfin, nous n'oublions pas de remercier chaleureusement Thierry Bouyer (Chêneau, Belgique) pour les analyses génétiques des échantillons et pour ses conseils à propos de Barcode et de l'interprétation de ses données tout comme toute l'équipe du Barcode et de BOLD sans lesquels la partie génétique de cette révision n'aurait pu être réalisée, et plus particulièrement Rodolphe Rougerie (Rouen, France) pour sa disponibilité tout au long du projet et sa relecture attentive de la partie génétique du manuscrit.

BIBLIOGRAFIA / BIBLIOGRAPHIE

- Aguiar (C. A. S.) & Serrano (A. R. M.),** 1995. – Estudo faunístico e ecológico dos coleópteros (Insecta, Coleoptera) do Concelho de Cascais (Portugal). *Boletim da Sociedade portuguesa de Entomologia*, nº 155 (VI-5) : 41-68.
- Arnone (M.),** 2010. – Quinto contributo alla revisione della collezione coleotterologica di Enrico Ragusa: Scarabaeoidea. *Natrualista sicil.*, IV, XXXIV (1-2) : 61-172.
- Arrow (G. J.),** 1937. – Scarabaeidae : Dynastinae, pars 156 [pp. 1-124]. In : Schencking (S.) (Ed.) : *Coleopterorum Catalogus auspiciis et auxilio*, volume XXI.
- Auber (L.),** 1945. – *Atlas des Coléoptères de France*. Editions N. Boubée & Cie, Paris, 83 pp., XI pls.
- Augé (P.),** 1928. – *Larousse du XXème siècle en six volumes*. Editions Larousse, Paris, 1040 pp.
- Báguena (L. C.),** 1957. – Notas sobre ecología y etología de los Scarabaeoidea ibéricos de interés forestal. *Graellsia*, 15 : 145-173.
- Báguena (L. C.),** 1967. – *Scarabaeoidea de la fauna ibero-balear y pirenaica*. Instituto español de Entomología, Consejo superior de investigaciones científicas, Madrid, 1955 (publicado en 1967), 567 pp.
- Bahillo de la Puebla, (P.) & Coello, (P.),** 1998. Datos para el conocimiento de las fases preimaginales de *Cyphosoma lausoniae* (Chevrolat, 1838) (Coleoptera: Buprestidae). *Elytron*, 12 : 61-68.
- Ballerio (A.), Rey (A.), Uliana (M.), Rastelli (M.), Rastelli (S.), Romano (M.), & Colacurcio (L.),** 2010. – *Coleotteri Scarabaeoidei d'Italia*. Piccole Faune. DVD.
- Barraud (J.),** 1977. – Coléoptères Scarabaeoidea. Faune de l'Europe occidentale: Belgique – France – Grande-Bretagne – Italie – Péninsule Ibérique. *Nouvelle Revue d'Entomologie, suppléments*, 7 : 1-352.
- Barraud (J.),** 1985. – *Coléoptères, Scarabaeoidea d'Europe. Faune du nord de l'Afrique, du Maroc au Sinaï*. Editions Lechevalier, Paris, 651 pp.
- Barraud (J.),** 1992. – *Coléoptères Scarabaeoidea d'Europe*. Série Faune de France 78. France et régions limitrophes. Fédération française des Sociétés des Sciences naturelles et Société linnéenne de Lyon eds, Lyon, 856 pp.
- Bonte (D.) & Maelfait (J. P.),** 2004. – Colour variation and crypsis in relation to habitat selection in the males of the crab spider *Xysticus sabulosus* (Hahn, 1832) (Araneae : Thomisidae). *New Belgian Journal of Zoology*, 134 (supplément 1) : 3-7.
- Bouyer (T.),** 2010. – Description de nouveaux Macrotomini africains (Coleoptera, Cerambycidae, Prioninae). *Entomologia Africana*, 15 (2) : 50-56.
- Bouyer (T.),** 2012. – Barcodes et nouveaux Saturniidae africains du genre *Lobobunea* Packard, 1901 (Lepidoptera). *Lambillonea*, CXII (2) : 181-194.
- Böving (A.),** 1936. – Description of the larvae of *Plectris aliena* Chapin and explanation of new terms applied to the epipharyx and raster. *Proc. Ent. Soc. Wash.*, 38 (8) : 169-185.
- Branco (T.),** 2007. – Scarabaeoidea (Coleoptera) of Portugal: genus-group names and their type species. *Zootaxa*, 1453 : 1-31.
- Braquehaye (J.),** 1885. – Communications, séance du 1er octobre. *Feuille des jeunes naturalistes*, 15 (180) : 161.
- Bruno (S.),** 1966. – Sul *Callicnemis latreillei* Lap. in Italia (Coleoptera Scarabaeidae). *Bulletino della Associazione Romana di Entomologia*, XXI : 43-45.
- Burmeister (H. C. C.),** 1847. – *Handbuch der Entomologie. Fünfter Band. Besondere Entomo-logie. Fortsetzung. Coleoptera Lamellicornia Xylophila et Pectinicornia*. Berlin : Reimer, viii+584 pp.
- Caillol (H.),** 1913. – *Catalogue des Coléoptères de Provence, 2ème partie*. Marseille, Société Linnéenne de Provence, 602 pp.
- Caillol (H.),** 1954. – *Catalogue des Coléoptères de Provence, 5ème partie. Additions et corrections*. Paris (Muséum national d'Histoire naturelle), 725 pp.
- Chatenet (G., du),** 1986. – *Guide des Coléoptères d'Europe*. Delachaux & Niestlé, Neufchatel-Paris, 479 pp., 55 pls.
- Chavanon (G.) & Bouraada (K.),** 1995. – 2ème note sur les Scarabaeoidea du Maroc Oriental, addenda et corrigenda. *L'Entomologiste*, 51 (6) : 257-262.
- Carpaneto (G. M.) & Piatella (E.),** 1995. – *Coleoptera Polyphaga V (Lucanoidea, Scarabaeoidea)* [pp. 1-18]. In : Minelli (A.), Ruffo (S.) & La Posta (S.) (eds.), *Checklist delle specie della fauna italiana*, 50. Calderini, Bologna.
- Carpaneto (G. M.), Piatella (E.), Dellacasa (G.), Dellacasa (M.), Pittino (R.) & Mazzotta (A.),** 2011. – *The lamellicorn beetles of southern Sardinia (Coleoptera : Scarabaeoidea)* [pp. 353-387]. In : Biodiversity of Marganai and Montimannu (Sardinia). Research in the frame work of the ICP Forests network. Conservazione Habitat Invertebrati, 5. NARDI G., WHITMORE D., BARDIANI M., BIRTELE D., MASON F., SPADA L. & CERRETTI P. (eds). Cierre Edizioni, Sommacampagna, Verona, 896 pp.
- Carrière (J.),** 1988. – Petite annonce et « connaissance » d'une espèce : à propos de *Callicnemis latreillei* Castelnau, 1832 (Coleoptera Dynastidae). *Bulletin de la Société Sciences Nat*, 59 : 22-24.
- Caussanel (C.),** 1962. – Observations biologiques sur *Callicnemis latreillei* Lap. A propos de sa présence dans la région d'Arcachon. *Bulletin de la Société Linnéenne de Bordeaux*, 99 : 45-51.
- Caussanel (C.) & Dajoz (R.),** 1967. – Morphologie et biologie d'un coléoptère des plages sableuses : *Callicnemis latreillei* Cast. (Scarabaeidae, Dynastinae). *Cahiers des Naturalistes (N.S.)*, 23 : 25-37.
- CINZ,** 1999. – *International code of zoological nomenclature, Code international de nomenclature zoologique*. Ed. 4. International Trust for Zoological Nomenclature, London, xxix + 306 pp.
- Cobos (A.),** 1949. – Datos para el catálogo de los coleópteros de España. Especies de los alrededor-res de Málaga. *Boletín de la Real Sociedad Espanola de Historia Natural*, 47 : 563-609.
- Costa (A.),** 1853. – Pachipidei, 8 pp. In: *Fauna del regno di Napoli ossia enumerazione di tutti gli animali che abitano le diverse regioni di questo regno e le acque che le bagnano contenente la descrizione de' nuovi o poco esattamente conosciuti con figure ricavate da rorignalini viventi e dipinte al naturale. Coleotteri. Parte I. Coleotteri*. Napoli, Gaetano Sautto, xii+364 pp.
- Compte Sart (A.),** 1986. – Los Coleópteros Scarabaeoidea del Coto de Doñana (Huelva). *Actas de las VIII Jornadas de la A.E.E.*, Sevilla : 525-533.
- Dechambre (R.-P.),** 1974. – Les Dynastidés et leurs espèces françaises (Col. Scarabaeidae). *L'Entomologiste*, 30 (2) : 47-57.
- Décobert (O.),** 2010. – Dynastids and their larvae in France. *Scarabs*, 47 : 9-13.

- Dejean (P. F. M. A.),** 1821. – Catalogue de la collection de Coléoptères de Mr. le Baron Dejean. Paris : Crevot, viii+136 pp.+ [2] pp.
- Dejean (P. F. M. A.),** 1836. – Catalogue des Coléoptères de la collection de M. le Comte Dejean. Troisième édition revue, corrigée et augmentée, livraisons 1-4. Paris: Méquignon-Marvis Père et Fils, xiv + [2] + 384 pp.
- Descimon, (H.), & Mallet, (J.),** 2009 – Bad species in: *Ecology of Butterflies in Europe*. Eds. J. Settele et al. Cambridge University Press : 211-249.
- Drumont (A.),** 2011. – Description d'une nouvelle espèce de *Sarmydus* Pascoe de l'île de Sumatra en Indonésie (Coleoptera, Cerambycidae, Prioninae). *Lambillonea*, CXI (1) : 25-30.
- Drumont (A.) & Weigel (A.),** 2010. – Description of a new *Sarmydus* species from Yunnan province in China : *Sarmydus loebli* sp. n. (Coleoptera, Cerambycidae, Prioninae). *Les Cahiers Magellanes*, NS (2) : 66-72.
- Dubois (A.),** 2008. – Authors of zoological publications and nomina are signatures, not persons. *Zootaxa*, 1771 : 63-68
- Dufour (M. L.),** 1850. – Note sur le *Callicnemis truncatifrons*. *Annales de la Société entomologique de France, bulletin entomologique*, séance du 9 octobre 1850 : LIV-LV.
- Endrödi (S.),** 1969. – Monographie der Dynastinae, 4. Tribus Pentodontini (Coleoptera, Lamellicornia), 2. Pentodontini der palaarktischen Region. *Entomologische Abhandlungen Staatliches Museum für Tierkunde in Dresden*, Band 37: 147-208.
- Endrödi (S.),** 1985. – *The Dynastinae of the World*. Eds. Dr. W. Junk Publishers & Akademiai Kiado, The Hague, The Netherlands & Budapest, Hungary, 800 pp., XLVI pls.
- Erichson (W. F.),** 1841. – Ueber die insecten von Algier mit besonderer Berücksichtigung ihrer Verbreitung [pp. 140-194]. In : Wagner (M. F.) : *Reisen in der Regentschaft Algier in den Jahren 1836, 1837 und 1838 nebst einem naturhistorischen Anhang und einem Kupferatlas*. Dritter Band. Leipzig : L. Voss, xviii+297 pp., 17 pls.
- Escalera (M. M. de la),** 1914. – Los Coleópteros de Marruecos. *Trab. Mus. Cienc. Nat. Madrid, ser. Zool.*, 11 : 1-533.
- Evenhuis (N. L.),** 2012. – François-Louis Comte de Castelnau (1802-1880) and the mysterious disappearance of his original insect collection. *Zootaxa*, 3168 : 53-63.
- Fairmaire (M. L.),** 1859. – Note sur le *Calicnemis latreillei*. *Annales de la Société entomologique de France, bulletin entomologique*, séance du 13 juillet 1859 : CXXIX.
- Fernández (J.),** 2004. – Noticia de nuevos taxones para la ciencia en el ámbito ibero-balear y macaronésico. *Graellsia*, 60 (2) : 217-243.
- Fuente (J. M. de la),** 1926. – Catalogo sistemático-geográfico de los Coleópteros observados en la Península Ibérica. Pirineos propiamente dichos y Baleares. *Boletín de la Sociedad entomológica de España*, 9 : 143-160.
- García-Parrón (M. J.) & Benítez-Donoso (A.),** 1984. – Los Scarabaeoidea (Coleoptera) de la colección del Departamento de Zoología de la Universidad de Oviedo, III- Familias Dynastidae y Cetoniidae. *Bol. Cien. Nat. I.D.E.A.*, 34 : 105-113.
- Gaubil (J.),** 1849. – Catalogue synonymique des Coléoptères d'Europe et d'Algérie. Paris, Rue Christine, 296 pp. + 1.
- Gemminger (M.) & von Harold (E.),** 1869. – Catalogus Coleopterorum hucusque descriptorum synonymicus et systematicus, 4. Scarabaeidae. Monachii : 1346 pp.
- Gobbi (G.),** 1988. – La riserva naturale Bosco Pantano di Policoro (Matera): storia, situazione e prospettive (pp. 151-222) in Il Bosco di Policoro nel quadro delle aree protette della Basilicata. Regione Basilicata, Potenza, documentazione regione 6-7/88, 285 pp.
- Gobbi (G.) & Piatella (E.),** 2008. – Ricerche entomologiche nel biotopo di policoro (Matera) – 1. Nota introduttiva coleotteri lamellicorni (Coleoptera, Scarabaeoidea). *Bulletino dell'Associazione Romana di Entomologia*, 63 (1-4) : 3-41.
- Golovjankov (Z. S.),** 1936. – Les larves les plus communes des Coléoptères Lamellicornes de la partie européenne de l'U.R.S.S. *Tableaux analytiques de la faune de l'U.R.S.S.*, 20 : 1-65.
- Gourguechon (L.),** 1884. – Communications, séance du 1er décembre. *Feuille des jeunes naturalistes*, 15 (170) : 23.
- Guérin (F.-E.),** 1838. – *Dictionnaire pittoresque d'histoire naturelle et des phénomènes de la nature, contenant l'histoire des animaux, des végétaux, des minéraux, des météores, des principaux phénomènes physiques et des curiosités naturelles, avec des détails sur l'emploi des productions des trois règnes dans les usages de la vie, les arts et métiers et les manufactures, tome 6*. Bureau de souscription, Paris, 640 pp.
- Hadley (N. F.), Schultz (T. D.) & Savill (A.),** 1988. – Spectral reflectances of three tiger beetles subspecies (*Neocindela perhispida*) : correlations with their habitat substrate. *New Zealand Journal of Zoology*, 15 : 343-346.
- Hajibabaei (M.), Janzen (D.H.), Burns (J.M.), Hallwachs (W.) & Hebert (P.D.N.),** 2006. – DNA barcodes distinguish species of tropical Lepidoptera. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 103, 968-971.
- Hebert (P. D. N.), Cywinski (A.), Ball (S. L.) & deWaard (J. R.),** 2003a. – Biological identifications through DNA barcodes. *Proceedings of the Royal Society of London*, B, 270, 313-321.
- Hebert (P. D. N.), Ratnasingham (S.) & deWaard (J. R.),** 2003b. – Barcoding Animal Life : Cytochrome c Oxidase Subunit 1 Divergences among Closely Related Species. *Proceedings : Biological Sciences*, 270, S96-S99.
- Hebert (P. D. N.), Penton (E. H.), Burns (J. M.), Janzen (D. H.) & Hallwachs (W.),** 2004. – Ten species in one : DNA barcoding reveals cryptic species in the neotropical skipper butterfly *Astraptes fulgerator*. *Proceedings of the National Academy of Science USA*, 101, 14812-14817.
- Hernández de Miguel, (J.M.),** 1991. – Estudio de los caracteres del huevo en diversos Cerambycidae ibéricos y su interés taxonómico (Coleoptera). *Graellsia*, 47 : 49-59.
- Jacquelin du Val (P. N. C.),** 1859. – *Genera des Coléoptères d'Europe comprenant leur classification en familles naturelles, la description de tous les genres, des Tableaux synoptiques destinés à faciliter l'étude, le Catalogue de toutes les espèces, de nombreux dessins au trait de caractères. Tome troisième*. Deyrolle A., Paris, 463 pp.
- Janssens (A.),** 1942. – *Dynastinae (Coleoptera, Lamellicornia), Fam. Scarabaeidae. Exploration du Parc National Albert. Mission G. F. de Witte (1933-1935). Fascicule 38*. Institut des Parcs nationaux du Congo belge, Bruxelles, 49 pp, 3 pls.
- Jeremias (X.),** 2004. – Noves aportacions al coneixement de la teratologia elítral en coleopters dinastids ibèrics (Coleoptera: Scarabaeoidea). *Bulleti de la Institució Catalana d'Història Natural*, 72 : 39-47.
- Karas (F.),** 2009. – Coléoptères Scarabaeoidea “Pleurosticti”. *Invertébrés continentaux des Pays de la Loire*, *Gretia* : 156-162.

- Klausnitzer (B. D.) & Krell (F. T.),** 1997 - 6. Überfamilie: Scarabaeoidea. Pp. 11-89 in Klausnitzer B. (ed.): *Die Larven der Käfer Mitteleuropas. 3. Band. Polyphaga Teil 2.* Gustav Fischer Verlag, Jena.
- Kocher (L.),** 1958. – Catalogue commenté des Coléoptères du Maroc. VII : Lamellicornes. *Travaux de l'Institut scientifique Chérifien, sér. zool.*, 16 : 1-83.
- Krajcik (M.),** 2005. – *Dynastinae of the World – checklist (Coleoptera : Scarabaeidae : Dynastinae)*. Animma.x, suppl. No 2, Krajcik M. ed., Plzen, Czech Republic, 122 pp.
- Krell (F. T.),** 2002. – On Nomenclature and Synonymy of Old World Dynastinae (Coleoptera, Scarabaeidae). *Entomologische Blätter*, **98** : 37-46.
- Krell (F. T.),** 2006. – Dynastinae MacLeay, 1819, pp. 277-283. In : Löbl (I.) & Smetana (A.). *Catalogue of Palearctic Coleoptera, volume 3. Scarabaeoidea – Scirtoidea – Dascilloidea – Buprestoidea – Byrrhoidea*. Löbl & Smetana eds., Apollo Books, Stenstrup, Denmark, 690 pp.
- Küster (H. C.),** 1849. – *Die Käfer Europa's. Nach der Natur beschrieben Mit Beiträgen mehrerer Entomologen. Heft 18.* Nürnberg : Bauer & Raspe, 4 pp.+100 fiches, 2 pls.
- Laboulbène (A.),** 1861. – Description de la larve du *Calicnemis latreillei*. *Annales de la Société entomologique de France*, I : 607-611, pl. 16.
- Lacordaire (T.),** 1856. – *Histoire naturelle des insectes. Genera des Coléoptères, ou exposé méthodique et critique de tous les genres proposés jusqu'ici dans cet ordre d'insectes. Tome troisième contenant les familles des pectinicornes et lamellicornes*. Paris : Librairie encyclopédique de Robet, 594 pp.
- Ladeiro (J. M.),** 1950. – Os Lamelicórnios portugueses do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra. *Memórias e Estudos do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra*, **196** : 26 pp.
- Laporte (F. L. N. Caumont de, comte de Castelnau),** 1832. – [New taxa]. In: Magasin de Zoologie. Troisième section. Animaux articulés. (1) insectes [1832-1838].
- Laporte (F. L. N. Caumont de, comte de Castelnau),** 1840. – *Histoire naturelle des insectes Coléoptères. Tome deuxième*. P. Duménil, Paris, 564 pp., 38 pls.
- Leo (P.),** 1985. – Una nuova specie di Dynastidae della Sardegna : *Calicnemis sardiniensis* n. sp. (Coleoptera, Scarabaeoidea). *Bollettino del Museo Regionale di Scienze Naturali – Torino*, **3** (2) : 421-426.
- Löbl (I.) & Smetana (A.),** 2011. – *Errata for volume 3*, pp. 26-28. In : *Catalogue of Palearctic Coleoptera, volume 7. Curculionoidea I.* Löbl & Smetana eds., Apollo Books, Stenstrup, Denmark, 373 pp.
- Lo Cascio (P.),** 2001. – *Trogidae, Geotrupidae, Aphodiidae, Melolonthidae, Dynastidae, Cetoniidae* [pp. 173-189]. In: Sforzi (A.) & Bartolozzi (L.) (Eds.), *Libro Rosso degli insetti della Toscana*. ARSIA, Regione Toscana, Firenze, 375 pp.
- López-Colón (J. I.),** 2003. – *Calicnemis bahilloi* n. sp., nueva especie del litoral ibérico mediterráneo (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae). *Heteropterus Revista de Entomología*, **3** : 1-6.
- López-Colón (J. I.),** 2004. – Un nuevo *Calicnemis* Laporte, 1832 de España : *C. bercedoi* n. sp. (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae). *Biocosme Mésogén*, Nice, **20** (2) : 71-83.
- Lovari, (S.), Favilli, (L.), Eusebi, (M. P.) & Cassola, (F.),** 1992. – The effects of prey movement, size and color in the attack /avoidance behaviour of the Tiger beetle *Cephalota circumdata leonschaeferi* (Cassola) (Coleoptera Cicindelidae). *Ethology Ecology & Evolution*, **4** : 321-331.
- Luigioni (P.),** 1929. – I Coleotteri d'Italia. Catalogo sinonimico-topografico-bibliografico. *Memorie della Pont. Accademia delle Scienze « I Nuovi Lincei »*, Roma, **2**, **13** : 1-1160.
- Luna de Carvalho (Ed.),** 1949. – Notas coleopterologicas (II nota). *Memórias e Estudos do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra*, 190, 18 pp.
- Mascaro (A. L.),** 1953. – Los Scarabaeoidea (Col.) del Delta del Rio Llobregat. *Graellsia*, **XI** : 33-40.
- Medvedev, (S. I.),** 1949. – *Fauna SSSR, Coleoptera. Vol. X,3, Scarabaeidae Rutelinae*. 372 pp. Izda-tel'stvoAkademii Nauk USSR, Leningrad. (en Ruso).
- Micó (E.) & Galante (E.),** 2005. – Larval morphology and biology of some European Anomalini (Coleoptera: Scarabaeoidea: Rutelidae: Anomalinae). A phylogenetic approach. *Insect Syst. Evol.*, **36** : 183-198.
- Micó (E.), Morón (M. A.) & Galante (E.),** 2003. – New larval descriptions and biology of some New World Anomalini beetles (Coleoptera: Scarabaeoidea: Rutelinae). *Ann. Entomol. Soc. Am.*, **96** (5) : 597-614.
- Micó (E.), Verdú (J. R.) & Galante (E.),** 2001. – Larval morphology of some Anisopliini grain beetles with a key to their larvae (Coleoptera: Scarabaeoidea: Rutelidae: Anomalinae). *Eur. J. Entomol.*, **98** : 311-320.
- Montreuil (O.),** 2008. – Biogeographic hypothesis explaining the diversity of the genus *Amphimallon* Berthold, 1827, in the Mediterranean Basin (Coleoptera, Scarabaeidae, Melolonthinae, Rhizotrogini). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, **259** : 436-452.
- Mosconi (P.),** 1996. – Contribution à l'étude du genre *Calicnemis* Castelnau, 1832 (Coleoptera Dynastidae). *Lambillionea*, **96** (4) : 703-707.
- Mulsant (E.),** 1842. – *Histoire naturelle des Coléoptères de France. Lamellicornes*. Maison Librairie, Quai des Augustins, viii+626 pp., 3 pls.
- Mulsant (E.),** 1860. – Notice sur Antoine-Casimir-Marguerite Eugène Foudras. *Opuscules entomologiques*, **11** : 21-42.
- Mulsant (E.) & Rey (Cl.),** 1870. – Histoire naturelle des coléoptères de France. Tribu des Lamellicornes. *Annales de la Société d'Agriculture, Histoire Naturelle et Arts Utiles de Lyon*, **2** (4) (1869) : 241-650.
- Mulsant (E.) & Rey (Cl.),** 1871. – *Histoire naturelle des coléoptères de France. Lamellicornes-Pectinicornes*. A. Deyrolle, Paris, 735+42 pp., 3 pls.
- Muñoz Batet (J.) & Lopez-Colon (J. I.),** 2000. – Primer registro de *Calicnemis latreillei* Laporte, 1832 en Girona (Coleoptera, Scarabaeidae, Dynastinae). *Boletín de la SEA*, **27** : 84.
- Neave (S. A.),** 1939. – *Nomenclator Zoologicus, a list of the names of genera and subgenera in zoology from the tenth edition of Linnaeus 1758 to the end of 1935. Vol. 1. A-C*. The Zoological Society of London, London, 957 pp.
- Novoa (F.) Baselga (A.) & Campos (A.),** 1999. – Inventario de coleópteros del Parque Natural de las Islas Cíes (Galicia, Noroeste de la Península Ibérica). *Boletín de la Asociación española de Entomología*, **23** (3-4) : 293-314.
- Paulian (R.),** 1943. – *Les Coléoptères, formes – mœurs – rôle*. Ed. Payot, Paris, 396 pp., 164 figs. 14 pls.
- Paulian (R.),** 1959. *Coléoptères Scarabeides. Faune de France. Vol. 63, 2ème édition*. Ed. Lechevalier. Paris. 298 pp.
- Paulian (R.) & Baraud (J.),** 1982. – *Faune des coléoptères de France II. Lucanoidea et Scarabaeoidea*. Ed. Lechevalier, Paris, 473 pp.
- Paulino de Oliviera (M.),** 1894. – *Catalogue des Insectes de Portugal. Coléoptères*. Universidade de Coimbra. 393 pp.

- Pérez Valcárcel, (J.) & Mejuto Rial, (C.),** 2014. – Notas sobre coleópteros gallegos. III. Nuevos registros de Dynastinae (Coleoptera: Scarabaeidae) para Galicia (N.O. de la Península Ibérica). *Arquivos Entomológicos*, **10** : 125-127.
- Porta (A.),** 1932. – *Fauna Coleopterorum Italica. V. Rhynchophora – Lamellicornia.* Stab. Tip. Piac. Piacenza. 476 pp.
- Portevin (G.),** 1931. – *Histoire naturelles des Coléoptères de France. Tome II. Polyphaga : Lamellicornia, Palpicornia, Diversicornia.* Paris, Paul Chevalier et fils : 542 pp., X pls.
- Prell (H.),** 1936. – Beiträge zur Kenntnis der Dynastinen. Über die Homonymieverhältnisse der Namen von Gattungen und Untergattungen. *Entomologische Blätter*, **32** (4) : 145-152.
- Ragusa (E.),** 1884. – Coleotteri nuovi o poco conosciuti della Sicilia. *Il naturalista siciliano*, Palermo, **3** : 316-318.
- Ragusa (E.),** 1893. – Catalogo ragionato dei coleotteri di Sicilia. Scarabaeidae. *Il naturalista siciliano*, Palermo, **12** : 201-205.
- Ratnasingham (S.) & Hebert (P. D. N.),** 2007. – BOLD : The Barcode of Life Data System (www.Barcodinglife.org). *Molecular Ecology Notes* **7** : 355-364.
- Redtenbacher (E.),** 1858. – *Fauna Austriaca. Die Käfer. Nach der analytischen Methode bearbeitet.* Zweite Auflage. Wien, Carl Gerold's Sohn, cxxxvi + 1017 pp., 2 pls.
- Reitter (E.),** 1898. – Bestimmungs-Tabelle der Melolonthidae aus der Europäischen Fauna und den angrenzenden Ländern. II Teil. Dynastini, Euchirini, Pachypodini, Cetonini, Valgini und Trichiini. *Verhandlungen des Naturforschenden Vereins, Brunn*, **38** : 2-93.
- Richards (O. W.) & Davies (R. G.),** 1983. – *Tratado de Entomología Imms Vol. I.* Editorial Omega, Barcelona. 438 pp.
- Ruiz (J. L.),** 2002. – *Calicnemis atlanticus* Mosconi, 1996 en la costa surmediterránea española y consideraciones sobre la distribución de las especies del género *Calicnemis* Laporte, 1832 en la Península Ibérica (Coleoptera, Dynastidae). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, nº **31** : 129-132.
- Sainte-Claire Deville (J.),** 1914. – *Catalogue critique des Coléoptères de la Corse.* Caen, 573 pp.
- Sainte-Claire Deville (J.),** 1935. – Catalogue raisonné des Coléoptères de France. *L'Abeille*, **36** (2) : 1-466.
- Schaefer (L.),** 1964. – Dix voyages entomologiques en Corse. *Annales de la Société d'Horticulture et d'Histoire naturelle de l'Hérault. Montpellier*, **104** (2) : 119-134.
- Schulze (F.E.), Kükenthal (W.), Heider (K.) & Kuhlgatz (Th.),** 1927. – *Nomenclator animalium generum et subgenerum. Zweiter Band C-E.* Berlin: Preussischen Akademie der Wissenschaften, 23 Mai 1927, pp. 477-636.
- Seabra (A. F. de),** 1939. – Contribuições para a historia da entomologia em Portugal. *Publicações dos Serviços florest. Portugueses*, **6** (2) : 206-257.
- Seabra (A. F. de),** 1943. – Contribuições para o inventário da fauna lusitânica. Insecta. Coleoptera. *Memórias e Estudos do Museu Zoológico da Universidade de Coimbra.* Serie 1, nº **142** : xviii + 150 pp.
- Selys-Longchamps (M. le baron de),** 1863. – Synopsis des Agrionines. 4^{ème} légion: *Platycnemis. Bulletins de l'Académie royale des sciences, des lettres et des beaux-arts de Belgique*, 2^{ème} série, **32** (16), 147-177.
- Serrano (A. R. M.),** 1982. – Coleópteros do parque nacional da Peneda-Geres e da reserva natural das dunas de S. Jacinto colhidos pelo centro dos jovens naturalistas (1978 e 1980) (Insecta, Coleoptera). *Boletim da Sociedade portuguesa de Entomologia*, nº 23: 1-12.
- Serrano (A. R. M.),** 1987. – Contribuição para o conhecimento dos colépteros (Insecta, Coleoptera) da praia e das dunas de Vila Real de St Antonio-Monte Gordo. *Arquivos do Museu Bocage*, série A. 3 (11): 197-220.
- Sherborn (C. D.),** 1924. – *Index Animalium sive Index nominum quae ab A. D. MDCCCLVIII generibus et speciebus animalium imposita sunt. Sectio secunda. A kalendis Ianuariis, MDCCCI usque ad finem Decembris, MDCCCL. Part V. Index C-Ceyl.* London, trustees of the British Museum, 945-1196.
- Sherborn (C. D.),** 1927. – *Index Animalium sive Index nominum quae ab A. D. MDCCCLVIII generibus et speciebus animalium imposita sunt. Sectio secunda. A kalendis Ianuariis, MDCCCI usque ad finem Decembris, MDCCCL. Part XIV. Index laminella-Lyzza.* London, trustees of the British Museum, 3393-3746.
- Sherborn (C. D.),** 1931. – *Index Animalium sive Index nominum quae ab A. D. MDCCCLVIII generibus et speciebus animalium imposita sunt. Sectio secunda. A kalendis Ianuariis, MDCCCI usque ad finem Decembris, MDCCCL. Part XVII. Index Trichoscelis-variegatus.* London, trustees of the British Museum, 6383-6806.
- Sparacio (I.),** 1995. – *Coleotteri di Sicilia, parte prima. L'Epos Società Editrice*, Palermo, 238 pp., 85 figs.
- Tamura (K.), Peterson (D.), Peterson (N.), Stecher (G.), Nei (M.), & Kumar (S.),** 2011. – MEGA5: Molecular Evolutionary Genetics Analysis using Maximum Likelihood, Evolutionary Distance, and Maximum Parsimony Methods. *Molecular Biology and Evolution* **28**: 2731-2739
- Tassi (F.),** 1964. – Reperti. *Bulletino dell'Associazione Romana di Entomologia*, **19** (2) : 26-27.
- Tauzin (P.),** 2001. – Compléments à la faune des Coléoptères Scarabaeoidea d'Europe de J. Barraud (1992). *L'Entomologiste*, **57** (5) : 175-179.
- Tholin (A.),** 1885. – Communications, séance du 1er janvier. *Feuille des jeunes naturalistes*, **15** (171) : 39.
- Van Emden (F. I.),** 1941. – Larvae of British beetles. II. A key to the British Lamellicornia larvae. *Entomol. Mont. Mag.* **77** : 117-192.
- Verdugo (A.),** 2003. – Los *Iberodorcadion* de Andalucía, España (Coleoptera, Cerambycidae). *Revista de la Sociedad gaditana de Historia Natural*, vol. **III** : 117-156.
- Verdugo (A.),** 2010a. – Acerca de la ontogenia de *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841) en la costa atlantica de cadiz y consideraciones sobre la taxonomía del grupo / A propos de l'ontogénie de *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841) sur la côte atlantique de Cadix et considérations sur la taxonomie du groupe (Coleoptera, Scarabaeoidea, Dynastidae). *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie*, **XIX** (2) : 45-57.
- Verdugo (A.),** 2010b. – *Microphthalmia europaea* Egger, 1860 (Diptera : Tachinidae), un diptero endoparasito de *Calicnemis obesa* (Erichson, 1841) (Coleoptera : Scarabaeidae : Dynastinae) en Cadiz. España. *Revista gaditana de Entomología*, **I** (1) : 5-8.
- Verdugo (A.),** 2011. – Sobre la ontogenia de *Anoxia scutellaris scutellaris* Mulsant, 1842. Sur l'ontogénie de *Anoxia scutellaris scutellaris* Mulsant (Coleoptera, Scarabaeoidea, Melolonthidae). *Revue de l'Association Roussillonnaise d'Entomologie*, **XX** (1): 1-9.
- Vincini (A. M.), López (A. N.), Manetti (P. L.), Alvarez-Castillo (H.) & Carmona (D.M.),** 2001. – Descripción de los estados inmaduros de *Dyscinetus rugifrons* (Burmeister, 1847) (Coleoptera: Scarabaeidae: Dynastinae). *Elytron*, Vol. **14** : 91-98 [2000].

(*) Héroes del Baleares, 10 – 3º B
E-11100 San Fernando, **Cádiz** ESPAGNE
averdugopaez@gmail.com

(**) Institut Royal des Sciences naturelles de Belgique,
Rue Vautier, 29
B – 1000 **Bruxelles** BELGIQUE
alain.drumont@naturalsciences.be

