

four females of *Chnaunanthus flavipennis* (Horn, 1867), the protibial spur lacks in the males but, although tiny, is present in the females.

ACKNOWLEDGEMENTS

I am indebted to Dr. Isabel Izquierdo (Museo Nacional de Ciencias Naturales, Madrid) for the loan of the type series of *Chasmatopterus zonatus*, and to Dr. José Luis Ruiz (Ceuta) for the loan, and generous gift of specimens of the same species recently collected by him in Ceuta.

I am equally grateful to Dr. Madalena Branco (Oporto), Prof. Dr. António Múrias dos Santos (Oporto) and Prof. Stefano Ziani (Meldola) for their valuable comments on an early draft of my paper.

REFERENCES

- BARAUD, J. & BRANCO, T. 1991. Révision des *Chasmatopterus* Latreille, 1825 (Coleoptera, Melolonthidae). *Coleopterological Monographs*, 1 [1990]: 1-60.
- BRANCO, T. 2001. Coleoptera Scarabaeoidea new or otherwise noteworthy for the Portuguese fauna, with a nomenclatural note. *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, Zaragoza, 29: 33-38.
- EBERHARD, W. E. 1985. *Sexual Selection and Animal Genitalia*. Harvard University Press, Cambridge (Massachusetts) and London (England), xii + 244 p.
- EBERHARD, W. G. 1996. *Female Control: Sexual Selection by Cryptic Female Choice*. Princeton University Press, Princeton (New Jersey), xiv + 501 p.
- EVANS, A. V. 2002. Scarabaeidae: Melolonthidae, p. 51-60. In Arnett, Jr., R. H., Thomas, M. C., Skalley, P. E. & Frank, J. H. (ed.), *American Beetles. Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea*. CRC Press, Boca Raton, London, New York, Washington, D.C. 2. xiv + 861 p.
- EVANS, A. V. 2003. A checklist of the New World chafers (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). *Zootaxa*, 211: 1-458.
- HOWDEN, H. F. 1997. Podolasiini Howden, new tribe, and a revision of the included genera, *Podolasia* Harold and *Podostena* Howden, new genus (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). *The Coleopterists Bulletin*, 51: 223-255.
- INTERNATIONAL COMMISSION ON ZOOLOGICAL NOMENCLATURE. 1999. *International Code of Zoological Nomenclature, Fourth Edition, adopted by the International Union of Biological Sciences*. International Trust for Zoological Nomenclature, London, xxix + 306 p.
- MORÓN, M. A., RATCLIFFE, B. C. & DELOYA, C. 1997. *Atlas de los Escarabajos de México. Coleoptera: Lamellicornia. Vol. 1. Familia Melolonthidae. Subfamilias Rutelinae, Dynastinae, Cetoniinae, Trichiinae, Valginae y Melolonthinae*. Sociedad Mexicana de Entomología, México, 280 p.
- RUIZ, J. L. & AVILA, J. M. 1994. *Chasmatopterus cobosi barrancoi*, a new subspecies from southeastern Spain (Coleoptera, Scarabaeoidea: Melolonthidae, Chasmatopterinae). *Zoologica Baetica*, 5: 99-106.
- SAYLOR, L. W. 1938. Revision of the subfamily Oncerinae with description of a new genus (Coleoptera: Scarabaeidae). *Proceedings of the Entomological Society of Washington*, 40: 99-103.
- SMITH, A. B. T. 2002. *Checklist of the Scarabaeoidea of the Nearctic Real*. Version 2. Electronically published, Lincoln, Nebraska, 73 p.
- ZUNINO, M. 1988. La evolución de los aparatos copuladores. Comentarios a: W. G. Eberhard, «Sexual selection and animals genitalia». *Elytron*, 1 (1987): 105-107.

(Received: October 6, 2003; Accepted: June 8, 2004)

BIOLOGIE DE *BOLBELASMUS GALLICUS* (MULSANT, 1842) (COLEOPTERA : GEOTRUPIDAE : BOLBOCERATINAE) DANS LE DEPARTEMENT DU GARD (LANGUEDOC, SUD DE LA FRANCE)

Pompeu Rahola Fabra

30250 JUNAS, FRANCE.

chrahola@wanadoo.fr

ABSTRACT

Biology of *Bolbelasmus gallicus* (Mulsant, 1842) (Coleoptera: Geotrupidae: Bolboceratinae) in the department of Gard (Languedoc, southern France).

Original observations on the biology of *Bolbelasmus gallicus* follow a general outline of its taxonomy, phylogeny and biogeography. A thousand observations made over a twenty-year period of time have led to a more precise phenology.

They have been completed by 168 dissections which permitted to determine very accurately the age of the imago and get a better understanding of the species' biological cycle. Three types of burrows excavated by adults have emerged quite clearly and the laying process is described for the first time. *Bolbelasmus gallicus* remains however a species difficult to observe owing to its nocturnal and mainly burrowing habits as well as its rather short period of activity.

Key words: Coleoptera, Geotrupidae, Bolboceratinae, *Bolbelasmus*, biology, Languedoc.

INTRODUCTION

Bolbelasmus gallicus (Mulsant) appartient à la famille des Geotrupidae (Scarabaeoidea, Laparosticti). JEKEL (1865), puis BOUCOMONT (1902) proposent une classification des Geotrupidae. BOUCOMONT (1911) créa les genres *Bolbelasmus* Boucomont et *Kolbeus* Boucomont qui permirent une homogénéisation du genre *Bolboceras* Kirby sensu stricto.

La famille des Geotrupidae se divise en quatre sous-familles parmi lesquelles les Geotrupinae et les Bolboceratinae semblent provenir d'un même groupe phylétique (ZUNINO, 1984). Les Bolboceratinae, de régime alimentaire non coprophage, sont les représentants d'un groupe primitif antérieur aux Geotrupinae. Bien que certains auteurs proposent d'ériger les Bolboceratinae au rang de famille (BROWNE, 1991; SCHOLTZ & BROWNE, 1996), VERDÚ *et al.* (1998) estimaient devoir conserver le statut actuel dans l'attente d'une étude globale des larves. D'après cette étude comparative des larves de trente cinq espèces de Geotrupidae, la phylogénie de la famille se dessine avec plus de précision. Les différences des caractéristiques morphologiques des larves de Bolboceratinae sont renforcées par les différences biologiques. Les Bolboceratinae se distinguent définitivement des Geotrupinae par leur régime alimentaire constitué d'humus et de champignons. Cependant, au sein des Bolboceratinae, il existe deux lignées : une première lignée « lignée *Odonteus* » constituée par les espèces du genre *Odonteus* Samouelle, le plus proche des Geotrupinae et la « lignée *Bolbelasmus* » constituée par les espèces des genres *Bolbelasmus*, *Bolbocerosoma* Schaeffer et *Eucanthus* Westwood (Verdú *et al.*, in press).

On connaît actuellement 17 espèces du genre *Bolbelasmus* réparties dans les régions néotropicale, néarctique, paléarctique et orientale (KRIKKEN, 1977b). L'espèce *B. gallicus* se trouve cantonnée à la sous-région méditerranéenne.

PORTUGAL: Ribatejo, Beira Baixa, Tras Os Montes, Alto Alentejo ; ESPAGNE: Andalousie, Estrémadure, Murcie, Alicante, Valence, Castille-La Manche, Castille-León, Aragon, Catalogne ; FRANCE : Roussillon, Languedoc, Provence ; ITALIE : Alpes maritimes (BÁGUENA, 1967 ; BARAUD, 1992).

Jusqu'à présent, très peu d'informations fiables concernent les mœurs de *B. gallicus* et celles de la plupart des espèces de Bolboceratinae. Par ailleurs de nombreuses larves de cette sous-famille restent à décrire. La chronologie des observations est résumée sous forme du tableau n° 1.

Actuellement, cinquante ans après les premières publications de Olson *et al.*, 1954, seule la biologie de quelques espèces nord-américaines est connue mais on ne sait rien de celles capturées au Mexique, le plus souvent à l'aide de lumière, ce qui ne donne aucune indication sur leurs mœurs (Howden, 2003).

Le présent travail se propose d'exposer les résultats de vingt années d'observations sur la biologie de *B. gallicus* dans le Languedoc (Sud de la France) et plus particulièrement dans le département du Gard.

MATERIEL ET METHODES

Entre 1984 et 2003, plusieurs localités du Gard (Tableau 2) ont été régulièrement visitées. 2960 galeries ont été examinées et 830 *B. gallicus* capturés. 120 mâles et 48 femelles d'entre eux ont été disséqués selon la procédure décrite par TYNDALE-BISCOE (1978). Ces dissections ont permis de déterminer 7 classes d'âge (3 pour les insectes immatures : I et 4 pour les insectes matures : M). Cela a permis de constater que les adultes se nourrissent et a confirmé la phénologie tout en précisant le cycle biologique. (Fig. 1).

Les autres individus ont été mis en élevage. Les cages consistaient soit en des cadres de bois (40 × 24 × 1,3 cm) collés à une plaque de verre et sur lesquels se plaçait une vitre amovible, soit en des seaux en plastique (20 × 15 cm), soit enfin en des bâteaux dans lesquels la terre était placée autour d'un cylindre central laissant un centimètre entre lui et la paroi, ce qui permettait d'observer le fouissement des insectes obligés de se mouvoir dans cette épaisseur de terre d'un centimètre. Les bâteaux étaient placés dans des gaines opaques facilement amovibles. Au cours des dernières années de l'étude, ces dispositifs d'élevage ont été abandonnés. Le but étant d'obtenir des larves, 10 couples étaient placés ensemble dans des grands bacs laissés sans aucune manipulation de mai à novembre.

Sur le terrain, les observations étaient de deux types dans chaque site : 1°) L'examen au hasard d'un certain nombre de galeries ; 2°) le suivi hebdomadaire de dix galeries marquées, du début jusqu'à la fin de l'activité.

RESULTATS ET DISCUSSION

Milieu

B. gallicus est strictement méditerranéen. Dans le département étudié, on le rencontre en garrigue, sur des rendzines qui sont des sols à altération biochimique du calcaire sur roches carbonatées. Bien que ces sols puissent présenter des caractéristiques légèrement différentes notamment par la quantité de matière

Tableau 1 : Résumé chronologique des connaissances sur la biologie de *B. gallicus*.

Table 1 : Chronological review of knowledge about *B. gallicus*' biology.

Dates	Auteurs	Détails biologiques	Aliments accepte ou supposés tels	Aliments refuses
1842 1859/ 1862	Mulsant Jacquelin du Val & Fairmaire	Se trouve sous des excréments à demi desséchés.	Truffes	
1906	Béguin	Nocturne, actif au printemps.		
1913	Caillol	Actif en automne, nymphes en automne, adultes hivernant.		
1925	Fabre	Nocturne, régime mycétophage.	<i>Hydnocystis arenaria</i> <i>Tuber requienii</i>	<i>Peziza</i> sp.
1979	González Peña	Régime mycétophage, répartition en Aragon avec <i>B. bocchus</i> Erichson.		
1984/ 1986	Klemperer	Garnissent le fond des tunnels avec des feuilles de chêne, des aiguilles de pin et du bois en décomposition.	<i>Rhizopogon</i> sp. <i>Tuber melanosporum</i>	<i>Psalliota</i> sp.
1984/ 2004	Rahola	Régime mycétophage Activité maximale au printemps, très faible en automne. Trois typologies de terriers. Oeuf toujours suspendu dans une loge vide. Sex ratio : 5% de femelles	<i>Peziza</i> sp. Racines mycorhisées	<i>Geastrum</i> sp. <i>Astraeus hygrometricus</i> , <i>Tuber aestivum</i> , <i>Morchella</i> sp., <i>Psalliota</i> sp., Bouse sèche, Excréments secs de lapin.

organique qu'ils contiennent, toutes les stations présentent des sols pratiquement identiques (DUCHAUFOR, 1997).

B. gallicus affectionne particulièrement les terrains dégagés à végétation très réduite comme les oliveraies abandonnées, les vieilles friches et les chemins peu fréquentés. Les individus isolés sont rares, on les rencontre toujours regroupés en nombre assez important et il peut arriver que leur densité au mètre carré atteigne une vingtaine d'individus. Leur présence se manifeste à la surface du sol par l'évidence de terre remuée. Lors des émergences, on observe des trous avec très peu de déblais puis en avançant dans la saison, ce premier type de traces laisse place à des trous beaucoup plus caractéristiques. Ils sont circulaires, d'un diamètre d'environ 1,5 mm et entourés d'un bourrelet formé par les déblais expulsés lors du forage (Fig. 2).

Les terriers (Fig. 3), dont les premiers centimètres descendent toujours à la verticale, présentent trois typologies différentes d'après leur profil et leur profondeur (Fig. 4 ; tableau 3). Le moulage en plâtre d'un certain nombre de galeries a permis de confirmer ces observations (Fig. 5).

Tableau 2 : Caractéristiques des stations étudiées.

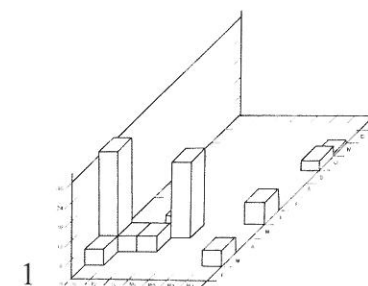
Table 2 : Characteristics of studied locations.

Localités	Coordonnées	Alt. (m)	Sol (type et dominance)	Milieu +/- ouvert	Description	Vegetation
St Etienne d'Escatte : SEE 1	N 43°48.875' E 4°09.210'	134	Rendzine >argileux	—	chemin au fond d'un vallon	<i>Quercus ilex</i> <i>Quercus coccifera</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Buxus sempervirens</i> <i>Cistus monspeliensis</i> <i>Cistus albidus</i>
St Etienne d'Escatte : SEE 2	N 43°52.453' E 4°26.073'	102	Rendzine >argilo-sablonneux	+	chemin le long d'une friche	<i>Quercus ilex</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Genista hispanica</i> <i>Brachypodium retusum</i>
St Etienne d'Escatte : SEE 3	N 43°49.217' E 4°08.409'	66	Rendzine >argilo-limoneux	++	prairie sèche au bord d'un ruisseau	<i>Quercus ilex</i> <i>Quercus pubescens</i> <i>Quercus pubescens</i> <i>Juniperus oxycedrus</i>
Villevieille/Aujargues	N 43°48.303' E 4°07.268'	75	Rendzine >argilo-sablonneux	-	chemins et clairières	<i>Quercus ilex</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Cistus albidus</i> <i>Sedum</i> sp. <i>Thymus vulgaris</i>
Junas 1	N 43°46.018' E 4°08.231'	53	Rendzine >argileux	++	clairière	<i>Pinus halepensis</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Coronilla glauca</i> <i>Viburnum tinus</i> <i>Juniperus oxycedrus</i>
Junas 2	N 43°46.024' E 4°08.166'	67	Rendzine >marneux	-	oliveraie abandonnée	<i>Olea europaea</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Quercus coccifera</i> <i>Pinus halepensis</i> <i>Viburnum tinus</i> <i>Thymus vulgaris</i>
Junas 3	N 43°46.039' E 4°08.139'	76	Rendzine >argilo-sablonneux	--	friche en cours de reforestation	<i>Pinus pinea</i> <i>Pinus halepensis</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Viburnum tinus</i> <i>Juniperus oxycedrus</i> <i>Coronilla glauca</i>
Marguerittes: M1	N 43°52.450' E 4°26.140'	108	Rendzine >argileux	+	oliveraie abandonnée	<i>Olea europaea</i> <i>Quercus ilex</i> <i>Cistus albidus</i> <i>Pinus halepensis</i>
Marguerittes: M2	N 43°52.434' E 4°26.047'	94	Rendzine >marneux	--	friche en cours de reforestation	<i>Quercus ilex</i> <i>Pinus halepensis</i> <i>Cistus albidus</i> <i>Brachypodium</i> sp.

Phénologie

Grâce aux données recueillies au cours de ces 20 années, il a été possible de préciser la phénologie de *B. gallicus* (Fig. 6), qui diffère très légèrement de celle publiée par Lumaret (1990).

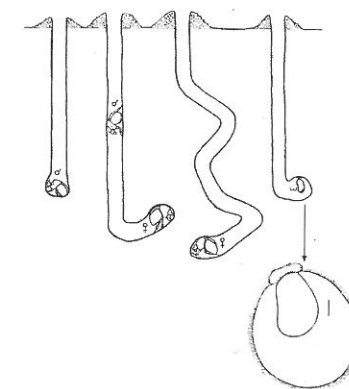
En février, les adultes sont enterrés à une profondeur variant de 30 à 60 cm, voire plus selon les températures minimales. Ils émergent dès que la température s'élève, après les premières pluies de mars/avril. On trouve parmi ces imagos immatures, quelques adultes de la génération précédente ayant hiverné. L'activité de *B. gallicus* commence en mars. Les mâles émergent les premiers, trois à quatre



2



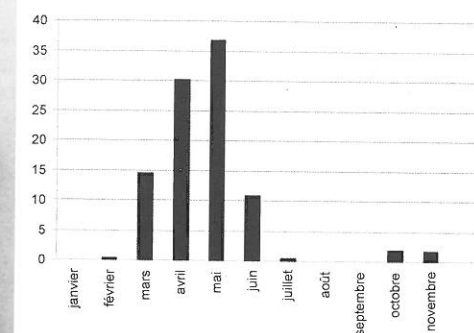
3



4



5



6

Fig. 1-6: Distribution des classes de maturité des femelles au cours de l'année (1). Trous de sorties des galeries de *B. gallicus* à la surface du sol (2). Galerie et son occupant mis à jour (3). Les différents types de galeries et la loge de ponte (échelle = 2mm) (4). Moulages en plâtre des tunnels, les trois formes caractéristiques (5). Phénologie : moyenne sur 20 années (1984 à 2003) (1000 observations) (6)

Figs 1-6: Distribution of the females maturity classes along the year (1). *Bolbelasmus*' holes aspect on the top soil surface (2). Excavated burrow and his occupant (3). Different types of burrows and oviposition chamber (scale = 2 mm) (4). Plaster moulding of burrows: the three characteristic forms (5). Phenology of *Bolbelasmus gallicus*. Average of the 1984-2003 period. (1000 observations) (6).

semaines avant les premières femelles. Les femelles vierges sont nombreuses en avril et les accouplements commencent à la fin de ce mois pour se poursuivre jusqu'à début mai. La ponte a lieu entre fin mai et début juin, puis l'activité de fouissement baisse progressivement jusqu'à cesser de juillet à octobre, période à laquelle une faible activité peut être notée certaines années sans corrélation avec la température ou la pluviométrie.

En ce qui concerne le sex ratio, les observations montrent une proportion de mâles par rapport au nombre total d'individus, très nettement supérieure à celle des femelles (Tableau 3).

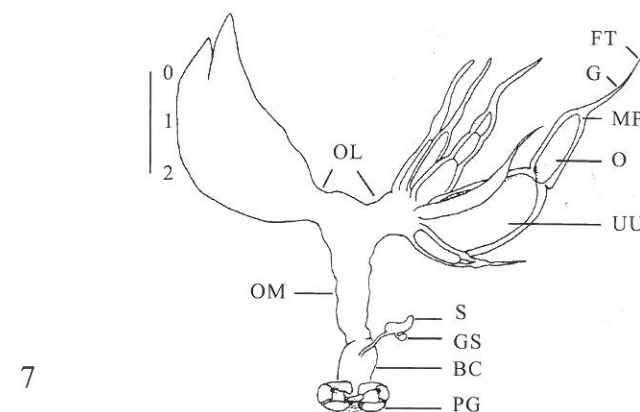
Biologie

Les adultes sortent très peu de leurs terriers, la plus grande partie de leur vie se passe sous terre. Ils changent d'endroit au crépuscule et volent la nuit de façon incertaine et à faible hauteur. Les mœurs nocturnes semblent une constante chez les Bolboceratinae que l'on capture le plus souvent à la lumière (KRIKKEN, 1979; BARAUD, 1977; PAULIAN & BARAUD, 1982; HOWDEN, 2003). Les vols sont plus fréquents lorsque le temps est orageux. Il est très rare d'observer des individus de *B. gallicus* en plein jour. Seules 5 femelles ont été observées entre 16 et 17 heures solaires, de fin avril à mi-mai. Elles se tenaient immobiles sur le sol, tête dressée et antennes déployées.

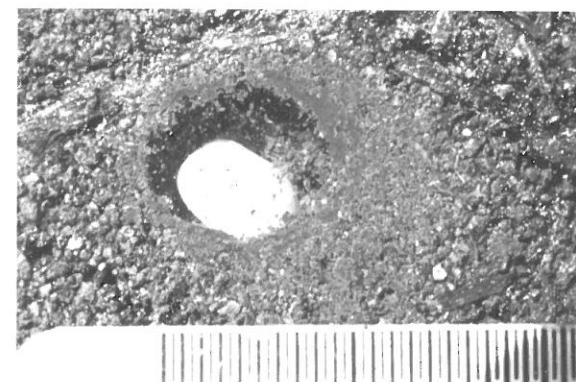
Les *B. gallicus* creusent des tunnels pour s'abriter, probablement chercher leur nourriture, copuler et pondre. Lorsqu'ils sont dérangés, ils émettent une forte stridulation en frottant leur abdomen contre les élytres. Le son émis peut rappeler le bourdonnement des Apoidea des genres *Colletes* Latreille et *Halictus* Latreille qui parfois utilisent les terriers creusés et abandonnés par *B. gallicus*. Le régime alimentaire n'a pu être déterminé avec précision. Les galeries mènent souvent à des racines mortes à différents stades de décomposition. Il est fréquent de trouver des trous en ligne ou regroupés et en fouillant le sol sous-jacent, on rencontre alors, soit une racine parallèle à la surface du sol, soit des amas de racines et radicelles qui semblent attirer les adultes. Par contre, les galeries ne mènent jamais à des carpophores hypogés comme ait pu l'observer FABRE (1925) pour *B. gallicus* et HOWDEN (1955) pour d'autres espèces proches, ou comme le suppose KRIKKEN (1977b ; 1984). Les dissections ont montré que l'intestin des adultes de *B. gallicus* contenait de la matière organique chez 60 % des individus. Par contre, les adultes du genre *Eucanthus* ne se nourrissent pas (HOWDEN & COOPER, 1977) et il semblerait que dans le genre *Bolbocerosoma*, les adultes ne s'alimentent pas non plus (HOWDEN, 2003).

Différents aliments possibles ont été proposés à *B. gallicus* (Tableau 1) : de la bouse sèche, des excréments secs de lapin, recouverts de mycélium, des racines de tailles diverses prélevées sur les sites, des pézizes, des truffes blanches (*T. aestivum*) et des champignons de Paris en morceaux ou broyés. Seuls les pézizes ont été modérément grignotés alors que FABRE (1925) avait noté un refus de ce champignon chez les *Bolbelasmus* qu'il avait étudiés. Les excréments de lapin ont été proposés sur le conseil de KLEMPERER (comm. pers., 1984) qui avait pris connaissance d'une publication de WARLET (1983) montrant que *Odonteus armiger* (Scopoli), autre espèce de Bolboceratinae, plus proche des Geotrupinae (VERDÚ et al., in press), semblait inféodé aux champignons se développant dans les terriers de lapin.

D'après les observations de KLEMPERER (1984) et les nôtres, nous pouvons dire que *B. gallicus* peut consommer *Tuber melanosporum*, *Tuber aestivum*, *Rhizopogon* sp et *Peziza* sp. Par ailleurs, FABRE (1925), le premier, avait observé que *B. gallicus* se nourrissait de *Hydnocystis arenaria* et de *Tuber requienii*, autres champignons souterrains, ce que nous n'avons jamais pu confirmer ne les ayant jamais rencontrés au fond des galeries.



7



8



9

Figs 7-9: Organes génitaux de la femelle (échelle = 2 mm.). BC: bourse copulatrice ; FT: filament terminal ; G: germarium ; GS: glande de la spermatheque ; MP: membrane péritonéale ; O: oocyte ; OL: oviductes latéraux ; OM: oviducte médian ; PG: palpes génitaux ; S: spermatheque ; W: œuf (7). Ponte en élevage contre une paroi de verre (8). Taille relative de l'œuf par rapport à celle de la femelle (9).

Figs 7-9: Female genital organs (scale = 2 mm.) BC: Bursa copulatrix ; FT: Terminal filament ; G: Germarium ; GS: Spermatheca gland ; MP: Peritoneal membrane ; O: Oocyte ; OL: Lateral oviducts ; OM: Median oviduct ; PG: Genital palps ; S: Spermatheca ; W: Egg (7). Egg laid against a glass (8). Egg size regarding to the size of the female (9).

Tableau 3 : Pourcentages des différents types de tunnels et répartition des sexes dans chacun d'eux.
Table 3 : Percentage of different types of burrows and sex repartition according each type.

Forme	Profondeur	Pourcentage	Males	Femelles	Couples
« i »	6/20 cm	67,50	85,19	9,28	5,53
« j »	10/25 cm	15,00	16,66	33,34	50,00
« z »	20/30 cm	17,50	35,72	64,28	0,00

Tableau 4 : Répartition des sexes selon la saison (période 1984-2003).
Table 4 : Sex repartition according each season (1984-2003 period).

SAISONS	MALES	FEMELLES
printemps	813	46
automne	137	4
total	950	50

Le régime mycétophage semble pourtant avéré mais de façon très générale, et concernant davantage le mycélium que les fructifications.

Chez certaines espèces américaines de *Bolboceratinae*, la femelle garnirait les loges de ponte avec de l'humus récupéré sur le sol et finement broyé, auquel elle ajouterait des particules de champignons régurgités (HOWDEN, 2003).

Anatomie et physiologie de la femelle

L'étude de l'anatomie des femelles (Fig.7) montre une réduction du nombre des ovarioles liée au travail important qu'exige la ponte de chaque œuf. Comme tous les Geotrupidae, *B. gallicus* possède 6/6 ovarioles (RITCHER & BAKER, 1974) mais un seul fonctionne à la fois dans chaque ovaire et ce de façon alternative (WILLIMZIK, 1930). La fécondité de *B. gallicus* est très faible (sans doute de 1 à 4 œufs), cependant on observe une bonne stabilité des populations.

Reproduction

Les adultes sont matures à partir de mi-avril. Les accouplements commencent à la fin de ce mois comme nous l'avons vu. Ils ont lieu au fond des tunnels en forme de « j ». Lorsque le terrier est occupé par un couple, le mâle est souvent situé vers le milieu de la galerie et toujours la tête dirigée vers le bas (Fig.4). Après l'accouplement, la femelle quitte le terrier pour creuser une nouvelle galerie dans laquelle s'effectue la ponte. La galerie de ponte en forme de « z » ou de « j » est terminée par une loge située à une profondeur moyenne de 12 cm. Dans cette loge toujours vide, la femelle fixe par un conglomérat de terre humidifiée probablement par ses excréments, un unique et énorme œuf en forme de haricot et mesurant 7 à 8 mm de longueur pour 4 mm de diamètre (Figs. 8 et 9). Cet œuf ressemble beaucoup à celui de *Bolborhachium* Boucomont sp. (HOWDEN & COOPER, 1977) mais il est toujours suspendu et sans contact avec quelque source de nourriture que se soit (Fig.4). Le fait que la cellule de ponte ne contienne aucune matière diffère encore de ce qu'a pu observer HOWDEN (1955) pour d'autres espèces qui garnissent leur cellule de ponte avec des matériaux apportés de l'extérieur et pouvant servir de nourriture à la larve (humus de surface, bouse desséchée). La femelle de *B. gallicus* quitte le terrier de ponte sans lui apporter aucun soin particulier, laissant l'œuf à la

portée du premier prédateur venu. La modalité de ponte en captivité est similaire à celle observée dans la nature. Ce comportement paraît aberrant car un insecte ayant une fécondité aussi réduite devrait apporter un maximum de soins, sinon à sa progéniture, au moins à sa ponte. Sur le très grand nombre de galeries observées, nous n'avons trouvé qu'une douzaine de pontes in situ et huit obtenues en élevage. Malheureusement ces vingt œufs n'ont jamais éclos de même que les rares œufs de *Bolborhachium* en Australie de l'Ouest (HOWDEN & COOPER, 1977).

En ce qui concerne la biologie de la larve, on peut émettre deux hypothèses : 1° Elle est erratique et recherche sa nourriture dans le sol sans aucune aide de la femelle ; 2° Elle est nourrie par la femelle avec laquelle elle communique par des appels stridulatoires. La femelle redescendrait alors dans la galerie pour régurgiter de la nourriture à la larve. En effet, la larve de *B. gallicus* est, à l'instar de celle de *B. bocchus*, munie d'un appareil stridulatoire (VERDÚ *et al.*, in press). Cette deuxième hypothèse est suggérée par LUMARET (comm. pers., 2004) qui avait décrit cette particularité biologique des larves de Canthonini du genre *Cephalodesmus* WESTWOOD (in PAULIAN *et al.*, 1983). L'observation suivante pourrait corroborer cette hypothèse : le 16/02/1985, deux terriers du printemps précédent, placés sous des seaux retournés et légèrement enterrés le 7/05/1984, ont été fouillés. Ces terriers ne contenaient aucune trace d'exuvie ou de matière organique. Par contre, le premier terrier contenait à une profondeur de 35 cm le couple mort et un mâle immature, tandis que le deuxième terrier, à une profondeur de 30 cm, contenait le couple mort et une femelle immature. Cela pourrait indiquer que la larve est sédentaire jusqu'à la nymphose et que l'émergence de l'imago a lieu dans le même terrier où mâle et femelle auraient pourvu à l'alimentation de la larve.

Après vingt années d'investigations, le cycle biologique de *B. gallicus* ne peut donc être décrit en totalité, mais les observations livrées dans le présent travail, bien que fragmentaires, contribuent à une meilleure connaissance de la biologie de cette espèce.

La larve de *B. bocchus* a été décrite (VERDÚ *et al.*, 1998) et celle de *B. gallicus* a été enfin obtenue et étudiée (VERDÚ *et al.*, in press), ce qui est primordial pour la phylogénie des Geotrupidae et la systématique de la tribu des Bolboceratini.

REMERCIEMENTS

Que J.P. Lumaret qui suit mes tentatives depuis vingt ans et qui a bien voulu me relire, trouve ici l'expression de toute ma gratitude. Merci également à J. Angles qui m'avait montré les caractéristiques des stations et des traces de *B. gallicus* et à A. Begou pour les photos.

REFERENCES

- BÁGUENA CORELLA, L. 1967. *Scarabaeoidea de la fauna ibero-balear y pirenaica*. Instituto Español de Entomología, CSIC, Madrid, 576 p.
BARAUD, J. 1977. *Coléoptères Scarabaeoidea. Faune de l'Europe occidentale*. Sup. Nouv. Rev. Ent. VII, 1. Labo. Zool. Univ. Paul Sabatier, Toulouse, 352 p.
BARAUD, J. 1992. *Coléoptères Scarabaeoidea d'Europe. Faune de France et des régions limitrophes*, 78. Fédération française des Sociétés de Sciences Naturelles et Société Linnéenne de Lyon, Paris, Lyon, 856 p.
BEGUIN, L. 1906.- Mœurs du *Bolboceras gallicum* Muls. *Bull. Soc. Ent. Fr.*, 93.
BOUCOMONT, A. 1902. *Coleoptera Lamellicornia, Fam. Geotrupidae; Genera Insectorum* 7: 20 p, 1 pl.

- BOUCOMONT, A. 1911. Contribution à la classification des Geotrupidae (Col.). *Ann. Soc. Ent. Fr.* 79: 333-350.
- BROWNE, D. J. 1991. Wing structure of the genus *Eucanthus* Westwood; confirmation of the primitive nature of the genus (Scarabaeoidea: Geotrupidae: Boloboceratinae). *J. Ent. Soc. South Africa*, 54: 221-230.
- CAILLOL, H. 1913. *Catalogue raisonné des Coléoptères de Provence*, 2: 390-393. Soc. Lin. Prov., Marseille.
- DUCHAUFOR, P. 1997. *Abrégé de pédologie*. 5^{ème} édition. Collection Enseignement des Sciences de la Terre, Masson, Paris.
- FABRE, J. H. 1925. *Souvenirs entomologiques. Edition définitive illustrée*, V: 9, VI: 195, VII: 409-415, X: 160, 325-326. Delagrave, Paris.
- GONZÁLEZ PEÑA, L. 1979. Contribución al conocimiento del género *Bolbelasmus* (Col.: Geotrupidae), su habitat, sus costumbres y su distribución en Aragón. *Bol. Asoc. Esp. Ent.*, 3: 23-27.
- HOWDEN, H. F. 1955. Biology and taxonomy of the North American beetles of the subfamily Geotrupinae with revisions of the genera *Bolbocerosoma*, *Eucanthus*, *Geotrupes* and *Pelotrupes*. *Proc. U.S. Natl. Mus.*, 104: 151-319.
- HOWDEN, H. F. & COOPER, J. B. 1977. The generic classification of the Bolboceratini of the Australian region with description of four new genera (Scarabaeidae: Geotrupinae). *Austr. J. Zool. Suppl. Ser.* 50: 1-50.
- HOWDEN, H. F. 2003. Subfamilia Geotrupinae. in: MORÓN M. A. (ed.). *Atlas de los escarabajos de México. Coleoptera: Lamellicornia, Vol. II: familias Scarabaeidae, Trogidae, Passalidae y Lucanidae*. Argania editio, Barcelona, p. 102-106.
- JACQUELIN DU VAL, C. & FAIRMAIRE, L. 1863. *Genera des Coléoptères d'Europe*, 3. Deyrolle, Paris, p. 34-35.
- JEKEL, H. 1865. Essai sur la classification naturelle des *Geotrupes* Latreille et descriptions d'espèces nouvelles. *Ann. Soc. Entomol. Fr.*, 4^o Sér., (5): 513-618.
- KRIKKEN, J. 1977a. Asian Bolboceratinae Scarabs of the genus *Bolbogonium* Boucomont (Col: Geotrupidae). *Tijdschrift Ent.*, 120(3): 77-108.
- KRIKKEN, J. 1977b. The genus *Bolbelasmus* Boucomont in Asia with notes on species occurring in other regions (Col: Geotrupidae). *Zoologische Mededelingen*, 51(17): 277-292.
- KRIKKEN, J. 1977c. New Bolboceratinae genera from southwestern Africa (Col: Geotrupidae). *Zoologische Mededelingen*, 52(12): 161-168.
- KRIKKEN, J. 1979. The genus *Bolbocerosoma* Schaeffer in Asia (Col: Geotrupidae). *Zoologische Mededelingen*, 54(3): 35-51.
- KRIKKEN, J. 1984. A generic reclassification of the afrotropical Bolboceratini (Col: Geotrupidae). *Zoologische Mededelingen*, 58(3): 32-45.
- LUMARET, J. P. 1990. *Atlas des Coléoptères Scarabéides Laparosticti de France*. Secrétariat de la Faune et de la Flore, M.N.H.N.; Inventaires de Faune et de Flore, fascicule 1; Secrétariat de la Faune et de la Flore. Paris. 419 p.
- MULSANT, E. 1842. *Histoire Naturelle des Coléoptères de France, Lamellicornes*. Maisson, Paris. 623 p.
- OLSON, A. L.; HUBBELL, T. H. & HOWDEN, H. F. 1954. The burrowing beetles of the genus *Mycotrupes*. *Misc. Publ. Mus. Zool. Univ. Michigan*, 84: 1-59.
- PAULIAN, R. & BARAUD, J. 1982. *Faune des Coléoptères de France*, II. *Lucanoidea et Scarabaeoidea*. Lechevalier, Paris. 473 p.
- PAULIAN, R.; LUMARET, J. P. & MONTEITH, G. B. 1983. La larve du genre *Cephalodesmus* Westwood (Col: Scarabaeidae). *Bull. Soc. ent. Fr.*, 88(7-8): 635-648.
- RITCHER, P. O. & BAKER, C. W. 1974. Ovarioles numbers in Scarabaeoidea (Col: Lucanidae, Passalidae, Scarabaeidae). *Proc. Entomol. Soc. Washington*, 76(4): 480-494.
- SCHOLTZ, C. H. & BROWNE, D. J. 1996. Polyphyly in the Geotrupidae (Coleoptera: Scarabaeoidea): a case for a new family. *J. Nat. Hist.*, 30: 597-614.
- TYNDALE-BISCOE, M. 1978. Physiological age grading in females of the dung beetle *Euonoticellus intermedius* (Reiche) (Coleoptera: Scarabaeidae). *Bull. ent. Res.*, 68: 207-217.
- VERDÚ, J. R.; GALANTE, E. & LUMARET, J. P. 1998. Description de la larve de *Bolbelasmus bocchus* (Erichson) et position systématique du genre (Col: Geotrupidae: Bolboceratinae). *Ann. Soc. ent. Fr.* (N. S.), 34: 245-251.
- WARLET, J. M. 1983. *Odontaeus armiger* Scop. (Col.: Scarabeidea [sic]: Geotrupidae). *Linneana Belgica, Pars* 9, (2): 135-138.
- WILLIMZIK, E. 1930. Über den Bau der Ovarien verschiedener coprophager Lamellicornier und ihre Beziehung zur Brutpflege. *Z. Morph. Ökol Tiere*, 18: 669-700.
- ZUNINO, M. 1984. *Sistematica generica dei Geotrupinae (Col.: Scarabaeoidea: Geotrupidae), filogenesi della sottofamiglia e considerazioni biogeografiche*. Boll. Mus. Reg. Sci. Nat. Torino, 2 (1): 162 p.

(Received: April 21, 2004; Accepted: August 30, 2004)

NUEVOS DATOS SOBRE EL GÉNERO *CHOLEVA* LATREILLE, 1796 EN LA PENÍNSULA IBÉRICA CON LA DESCRIPCIÓN DE UNA NUEVA ESPECIE (COLEOPTERA: CHOLEVIDAE)

José M^a Salgado

Departamento de Biología Animal
Facultad de Biología y Ciencias Ambientales
Universidad de León
24071 LEÓN. SPAIN
dbajsc@unileon.es

Marina Blas

Departamento de Biología Animal
Facultad de Biología
Universidad de Barcelona
Diagonal, 645
08028 BARCELONA. SPAIN
mbblas@ub.edu

Javier Fresneda

Ca de Massa
25526 LLESP. LLEIDA. SPAIN
ffresned@pie.xtec.es

ABSTRACT

New date on the genus *Choleva* Latreille, 1796 from the Iberian Peninsula with the description of a new species.

The genus *Choleva* Latreille is represented by eight species in the Iberian Peninsula: *Ch. (Cholevopsis) grupoi* sp. n., *Ch. (Cholevopsis) punctata punctata* Brisout, 1866, *Ch. (Cholevopsis) punctata securiformis* Blas, 1980, *n. comb.*, *Ch. (Cholevopsis) vandeli* Coiffait, 1954, *Ch. (s. str.) cisteloides* (Frölich, 1799), *Ch. (s. str.) fagniezi* Jeannel, 1922, *Ch. (s. str.) glauca* Britten, 1918, *Ch. (s. str.) jeanneli* Britten, 1922, *Ch. (s. str.) oblonga* Latreille, 1807.

The current paper includes the description of *Ch. (Cholevopsis) grupoi*, a new endemic species of Cantabria (NW Spain). It also states a new record of *Ch. (s. str.) oblonga* in the Iberian Peninsula and the change of the taxonomic status of *Ch. (Cholevopsis) securiformis*, which becomes a subspecies of *Ch. (Cholevopsis) punctata*. On the other hand, the VIII abdominal urite is characterised for most species, and so is the ventral spiculum and genital segment of the females. Finally, the distribution area of most species known to the iberic-balearic region is revised and enlarged with the new available records.

Key words: Coleoptera, Cholevidae, *Choleva*, faunistics, new species, Iberian Peninsula.