

VIERAEA	Vol. 46	pp. 279-314	Santa Cruz de Tenerife, octubre 2019	ISSN 0210-945X
---------	---------	-------------	--------------------------------------	----------------

## Observaciones sobre la biología reproductora de *Laparocerus Schoenherr, 1834* (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae)

ANTONIO MACHADO<sup>1</sup> & AGUSTÍN AGUIAR<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Calle Chopin 1. 38208 La Laguna. S/C de Tenerife, España.  
antonio.machado@telefonica.net

<sup>2</sup>Servicio de Biodiversidad, Gobierno de Canarias, S/C de Tenerife, España.

MACHADO, A. & AGUIAR, A. [2019]. Observations on the reproductive biology of *Laparocerus Schoenherr, 1834* (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae). *Vieraea*, 46: 279-314. <https://doi.org/10.31939/vieraea.2019.46.tomo01.13>

**RESUMEN:** Se han criado en laboratorio tres parejas de *Laparocerus ruteri* Roudier, 1957 y dos de *L. bellus* Roudier 1957, haciendo seguimiento a un total de 2.553 huevos, 1.470 larvas, 5 pupas y 17 imagos. Los huevos los ponen de noche en tandas apretadas que esconden en resquicios y recovecos estrechos, pegados con una sustancia glutinosa hialina. Las puestas fueron de 179-332 huevos en *L. ruteri* y en *L. bellus* alcanzó los 1.710; los huevos eclosionan en término medio a los 9,1 y 8,4 días, respectivamente. Las larvas nacidas en abril se desarrollan

durante el verano y la emergencia de imagos es en septiembre y meses subsiguientes (161 días de media), con retrasos importantes si la larva entra en diapausa, pudiendo prolongarse hasta seis meses (máximo desarrollo registrado 372 días). La fase de pupa dura entre 12-18 días y el subadulto aguanta unos 2 días antes de emerger. Las dos especies son aparentemente univoltinas. El estudio incluye también observaciones morfológicas y sobre la cópula y ovoposición, además de notas adicionales sobre la fenología de otras especies de *Laparocerus*.

**PALABRAS CLAVE:** islas Canarias / huevos / larvas / ovoposición / desarrollo larvario / cría

**ABSTRACT:** Three pairs of *Laparocerus ruteri* Roudier, 1957 and two pairs of *L. bellus* Roudier, 1957 have been bred in the laboratory, with follow-up of a total of 2,553 eggs, 1,470 larvae, 5

pupae and 17 imagoes. Eggs are laid at night in batches hidden in discovered niches (tight spaces and crevices) and glued with a hyaline substance. Total eggs in *L. ruteri* ranged from 179-332,

but one *L. bellus* reached 1,710. Eggs hatch in average after 9.1 and 8.4 days, respectively. Larvae from April develop during the summer and emergence of imagoes is in September and following months (average 161 days), with important delays if the larva entered diapause (maximum development time registered 372 days). Pupal phase lasts between 12-18 days and subadults hold 2 days before emerging. Both species seem to have one generation per year. Moreover, the study includes observations on morphology and on the copula and oviposition, with additional notes on phenological aspects of other species of *Laparocerus*.

**KEYWORDS:** Canary Islands / eggs / larvae / oviposition / larval development / breeding.

## INTRODUCCIÓN

El género *Laparocerus*, que pertenece a los curculiónidos de morro corto, ha radiado profusamente en la Macaronesia central (Madeira, Salvajes y Canarias), donde es endémico, salvo por una especie polítípica presente en Marruecos occidental fruto de una retro-colonización al continente (Machado *et al.* 2017). Comprende 234 especies y subespecies, todas ellas ápteras, y la mayoría trepa a la vegetación para alimentarse durante la noche, pero las hay también que viven en la hojarasca o incluso en el subsuelo, con las consabidas adaptaciones al hábitat hipogeo (despigmentación reducción ocular, etc.).

Se ha publicado muy poco sobre su biología, salvo información esporádica sobre las plantas alimenticias y época de actividad. Hay algunos datos fenológicos de *Laparocerus* en trabajos más amplios (Campos *et al.* 1986, Peraza *et al.* 1986); un estudio específico de la variación fenológica anual según los principales hábitats en la isla de Tenerife (Machado & Aguiar 2005); un trabajo que presenta su oligofagia y las marcas que dejan en las hojas al alimentarse (Machado 2003), y se ha descrito morfológicamente la larva y la pupa de *L. undatus*, una sola especie (Machado 2010). No nos consta que exista información publicada sobre la puesta y el desarrollo larvario de ningún *Laparocerus*.

El primer autor prepara una monografía sobre el género en la que pretende reunir de modo sintético y práctico la información vertida en los muchos trabajos previos, y el capítulo sobre la biología reproductora quedaría sin contenido. El propósito del presente trabajo, pues, no es otro que desvelar, aunque sea de un modo limitado, aspectos tan básicos como el número de huevos que pone un *Laparocerus*, dónde los pone, cuánto tarda su desarrollo larvario, etc.



**Figura 1.:** *Laparocerus bellus* Roudier, 1956 sobre jazmín (*Jasminum odoratissimum*) por la noche.

Un grupo tan amplio y de hábitos variados requeriría, obviamente, abordar el estudio de al menos una selección de especies, lo que exigiría mucho esfuerzo y tiempo. Por ello, y para iniciar esta sugerente línea de trabajo, se han elegido dos especies: *Laparocerus (Amyntas) bellus* Roudier, 1957 y *Laparocerus (Amyntas) ruteri* Roudier, 1957 con las que ensayar un método de cría que funcione. Se trata de especies de talla grande (9,5-12,5 mm y 7,8-8,9 mm, respectivamente; rostro incluido) y endémicas del macizo de Anaga, una región colindante con La Laguna (600 m de altitud), localidad en la que viven los autores y donde se realizaron los ensayos de cría en el exterior bajo condiciones climáticas similares, o quizás un poco más húmedas y frías.

Adicionalmente, y para obtener cierta idea de lo que ocurre con otras especies de *Laparocerus*, se ha reunido información sobre la presencia de ejemplares inmaduros observados en el campo y en las colecciones, así como sobre el número de huevos contenidos en algunas hembras diseccionadas.

## MATERIAL Y MÉTODO

### Presencia de ejemplares inmaturos

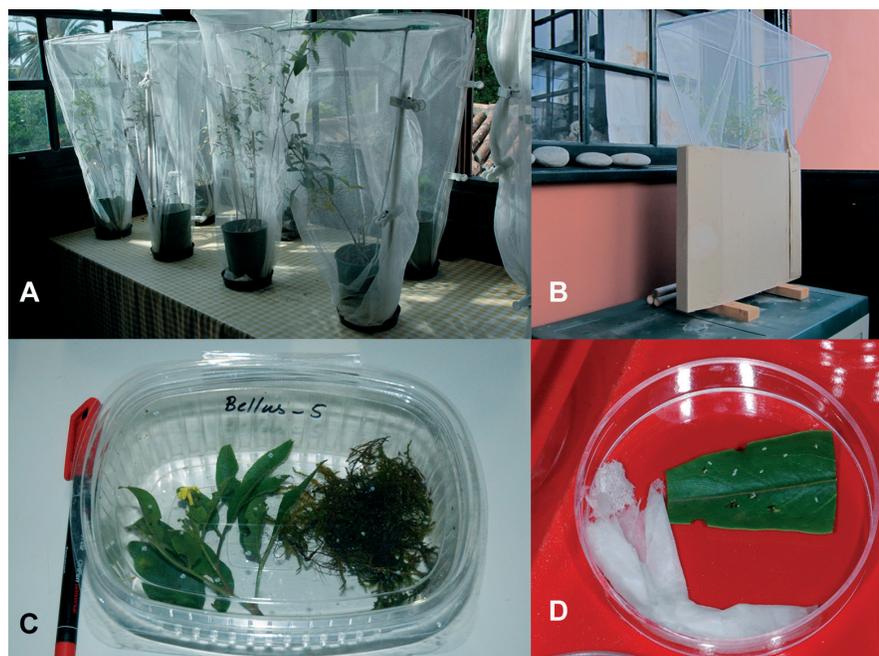
Para obtener una idea orientativa de la época de emergencia de los imagos se revisó la colección del primer autor (ca. 46.500 especímenes) en busca de ejemplares inmaturos, así como las anotaciones de campo, ya que muchas veces los individuos inmaturos no fueron colectados o se desecharon luego, pero si eran abundantes se hacía la observación pertinente. La presencia de uno o varios inmaturos de una especie en un mes de un año concreto vale por una coincidencia. Luego, independientemente de la especie de que se trate, pero segregando las de Madeira de las de Canarias, se han sumado todas las coincidencias para cada mes desde el año 2000 al 2017, que abarca el período de colecta. El total de coincidencias de inmaturos registrado fue de 320, y los taxones involucrados 124. Obviamente, el esfuerzo de recolección por meses, islas o especies no es homogéneo, por lo que los resultados obtenidos no tienen ningún valor estadístico y son solo indicativos, a tratar con las debidas cautelas. En Madeira, por ejemplo, no se recolectó en los meses de diciembre ni enero.

### Conteo de huevos en ejemplares de colección

Se ha contado el número de huevos formados que contenían en su interior 166 hembras de un total de 54 especies de *Laparocerus* (ver Anexo) que se conservaban en líquido de Scheerpeltz (60-65 % etanol, 5 % ácido acético y agua), o bien que fueron diseccionadas en el momento de ser preparadas y se anotó el dato. Algunos huevos fueron medidos con una lupa binocular Olympus SZ X12 equipada con micrómetro. La información obtenida, al igual que en el caso anterior, solo tiene valor orientativo.

### Mantenimiento de las parejas

El 4 de febrero 2017 se recogieron en un tramo del camino entre Chamorga (28°34'13"N 16°09'31"W, 490 m) y la montaña de Tafada (28°34'19"N 16°09'23"W, 540 m), en el macizo de Anaga (Tenerife) 18 ejemplares de *Laparocerus bellus* (algunos copulando) vareando jazmines (*Jasminum odoratissimum*), que es la única planta alimenticia que se le conoce, y 56 ejemplares de *Laparocerus ruteri*, tanto sobre jazmín, como sobre tasaigo (*Rubia fruticosa*), verode (*Kleinia neriifolia*) o incienso canario (*Artemisia thuscula*), reflejando la oligofagia que es lo común en



**Figura 2.** (A) Macetas de cría larvaria.– (B) Terrarios.– (C) Contenedor de puesta con jazmín y musgo.– (D) Placas de seguimiento de los huevos.

el género. El hábitat corresponde a matorral característico del bosque termófilo sobre ladera rocosa con mucha pendiente y orientada a poniente, justo por debajo de la laurisilva tupida que domina las crestas.

Cinco parejas de cada especie se colocaron por separado –siguiendo la idea de Fisher & Bruck (2004)– en envases de plástico traslúcido de un litro de volumen (contenedores tipo Deli, Standpack ST1000 31A), con la tapa finamente perforada en múltiples puntos para permitir solo el paso del aire. En su interior se colocaron ramitas frescas de jazmín y un amasijo de musgo (*Neckera intermedia*) previamente lavado, salvo en un par de ellos a los que se añadió tierra cernida en vez de musgo, o palitos y hojas secas enrolladas de los que se pueden encontrar en el mantillo. Los envases se mantuvieron en el laboratorio, eran inspeccionados a diario y se mantenía la humedad agregando algo de agua al musgo o a la tierra; las ramas de jazmín se reponían cuando las hojas estaban demasiado comidas o con síntomas de secura. El musgo aguantó bien mientras duró el experimento. Los envases se lavaban a diario para retirar los excrementos y evitar el desarro-

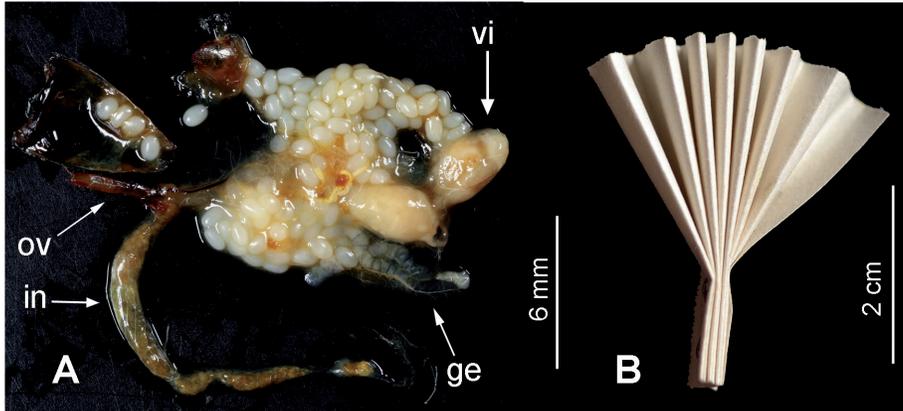
llo de hongos. De los diez envases iniciales, se concluyó el seguimiento con tres parejas de *L. ruteri* (designadas R-1, R-2 y R-3) y con dos de *L. bellus* (designadas B-1 y B-2), todas en envases carentes de tierra; los demás experimentos fallaron, bien porque los ejemplares murieron antes de poner o porque se escaparon durante la manipulación.

### Obtención y control de huevos

A partir del 1 de marzo, después de observarse el día anterior larvitas neonatas deambulando sobre el plástico en R-1, se comenzó a lavar diariamente el musgo y las ramas de jazmín bajo el grifo sobre un embudo, ajustando en su boca una anilla sellada con red de plancton (tuz de 0,2 x 0,2 mm) para retener el escurrido (Figura 6C); también se enjuagaba el envase y se vertía el agua por el embudo. Los filtros se inspeccionaban luego a la lupa para retirar los huevos y larvas neonatas con ayuda de un pincel.

La búsqueda visual de huevos en el jazmín, musgo o en la tierra es tediosa y está sujeta a pasar muchos por alto. Cuando se comprobó (05/03/2017) que la hembra pone los huevos en grupos escondidos en grietas y repliegues de ramitas, se colocaron palitos y hojas secas enrolladas a modo de hojarasca, y fueron utilizados. Sin embargo, con frecuencia aparecían algunas larvas neonatas a la vez que huevos, prueba inequívoca de que, al estar escondidos en repliegues y grietas, no todos eran arrastrados por el agua durante los lavados. A partir del 11 de abril se reemplazaron los palitos y hojas secas con abanicos de Emden (Van Emden 1938), consistentes en una tira de papel de 4 x 12 cm plegada en forma de acordeón (pliegues de 5-7 mm) grapados por un extremo para formar el abanico (Figura 3B). El sistema funciona y una hembra de *L. bellus* (B2), que seguía activa, utilizó un pliegue del abanico para ubicar sus puestas, descartando el jazmín o el musgo.

Las puestas de cada día y por especie se aislaron individualmente en placas de Petri plásticas (diámetro 5,5 cm), disponiendo los huevos separados directamente sobre el fondo, sobre tierra, sobre una hojita recortada de jazmín o sobre ramas de musgo, a fin de facilitar su conteo e inspección. Los palitos con puesta o los abanicos de Emden se colocaron tal cual, aunque dada la estrechez de los pliegues no se podía conocer el número total de huevos hasta que llegara la eclosión. La humedad dentro de la placa se mantuvo añadiendo gotas de agua a la tierra, colocando trozos de papel de filtro empapado en un lateral o añadiendo varias gotas al musgo o directamente en los márgenes de la placa, sirviendo además para hacer de trampa de las larvitas neonatas que quedaban atrapadas por la tensión



**Figura 3. (A)** Ovario de *Laparocerus bellus* ♀ recién muerta, con 101 huevos: ov = ovopositor, in = intestino, vi = vitelario, ge = germario.– **(B)** Abanico de Emden

superficial del líquido (sin ahogarse). Las placas se inspeccionaron diariamente a primera hora de la mañana (en ocasiones por las tardes) anotando el estado de desarrollo de los huevos y retirando las larvitas según nacían. Cuando los huevos están a punto de eclosionar es preciso invertir la tapa de las placas de Petri, pues la pequeña rendija de aireación que dejan cuando se coloca la tapa boca abajo, es suficiente para que las larvitas se escapen.

Salvo durante las inspecciones y fotografiado, las placas se mantuvieron tapadas con un paño oscuro. Varias eclosiones se observaron en directo a la lupa, o fueron filmadas con una cámara Canon EOS 6D provista del macroobjetivo MP E65 mm.

### Cría de las larvas

Del millar y medio largo de larvas obtenidas, unas cuantas se conservaron en líquido de Pampel (30 partes agua destilada, 15 etanol 78°, 6 de formol y 4 de ácido acético) y la mayoría se empleó para experimentar diferentes modos de cría.

Diez placas de Petri de cristal (8 cm de diámetro) provistas de medio artificial de cultivo, elaborado con 3,5 gr de agar-agar, 1 gr de ácido ascórbico, 0,5 gr de Nipagin, 3,2 gr de levadura, 3 hojas de jazmín trituradas y 200 ml de agua; unas cinco larvas por placa.

Diez contenedores de plástico (Standpack ST1000 31A) de un litro rellenos a 2/3 con tierra recogida al pie de jazmines en el medio natural (con raicillas); unas diez larvas por contenedor.

Veinte potes de plástico cilíndricos de 200 ml provistos de tierra con raicillas cortadas de jazmín; unas 4 larvas por pote.

Terrarios planos de metacrilato, tres de 50 cm de largo y 35 cm de alto (medidas internas) y otros cuatro menores (25 x 20 cm), ambos con una luz de 3 cm y provistos, respectivamente, de dos o una planta de jazmín trasplantadas que fueron cubiertas con una funda de tul ajustada al terrario y mantenida erguida por una estructura de alambre. Las planchas de metacrilato traslúcido se taparon con cartón para mantener la oscuridad. Se colocaron entre 14 y 30 larvas por terrario.

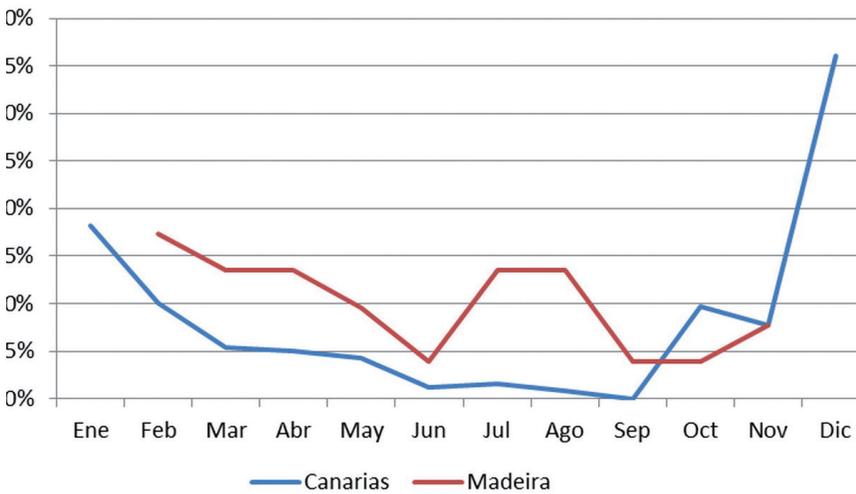
Cincuenta macetas plásticas de un litro (13 cm de alto y 11 cm de boca), con una planta de jazmín de 30-50 cm de altura cultivada en ellas orgánicamente, a las que se adaptó una estructura cilíndrica hecha con alambre y recubierta con tul. Se colocaron entre 10 y 20 larvas por maceta.

La inspección del desarrollo de las larvas se realizó al trasluz en las placas de Petri, y en los terrarios a través de los laterales de metacrilato; en los demás casos, vaciando la tierra y devolviéndola luego al recipiente, o desechando el envase y su contenido. Una mitad de los terrarios y de las macetas se mantuvieron en un balcón al exterior, expuestas a las variaciones del clima local. La temperatura media anual en La Laguna en 2017 fue de 19,1 °C con media de máximas y mínimas de 16° /11 °C en enero y 26 /17 °C en agosto, pudiendo alcanzar mínimas de 4 °C y máximas de 38 °C como ocurrió durante olas de calor registradas en julio y agosto con la llegada de aire subsahariano; la humedad relativa fluctúa entre medias mensuales de 69 % y 79 %, pero hubo períodos muy secos (HR < 30 %) con presencia de los contralisios a cotas bajas. La otra mitad y los demás ensayos se hicieron en el laboratorio a condiciones ambientales más estables (aprox. 17-25 °C y HR 50-70 %). Tres larvas grandes desarrolladas en estas últimas condiciones y que entraron en diapausa, fueron trasladadas a placas de Petri grandes (diámetro 11 cm) provistas de tierra, colocadas en una cámara oscura a temperatura constante (unos 20°C).

## RESULTADOS

### Época de emergencia de los imágos

Partiendo de las limitaciones asumidas con el método empleado, la gráfica de la Figura 4 muestra la distribución de emergencias de ejemplares inmaduros por meses en cada archipiélago, expresadas en porcentaje del total registrado (ver datos en la Tabla 1).



**Figura 4.** Presencia de *Laparocerus inmaduros* (varias especies) por meses, respecto del total de presencias registrado.

La probabilidad de encontrarse con *Laparocerus* inmaduros en Canarias es muy baja en los meses de verano, aumenta rápidamente en otoño con un pico muy señalado en diciembre (36%), se reduce luego durante el invierno y se mantiene más o menos estable durante la primavera. En Madeira, a falta de datos de enero y diciembre, se aprecia el mismo patrón otoño-invernal, pero hay muchas especies que emergen en plena época estival (julio-agosto), al contrario de lo que ocurre en Canarias. Nótese que el total de 52 coincidencias de inmaduros en Madeira, es llamativamente menor que el de Canarias (258) debido al menor esfuerzo de colecta en dicho archipiélago.

Origen	Ene	Feb	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Total
Canarias	47	26	14	13	11	3	4	2	0	25	20	93	258
Madeira	-	9	7	7	5	2	7	7	2	2	4	-	52
<b>Total</b>	47	35	21	20	16	5	11	9	2	27	24	93	310

**Tabla 1.** Presencia de *Laparocerus* inmaturos por meses.

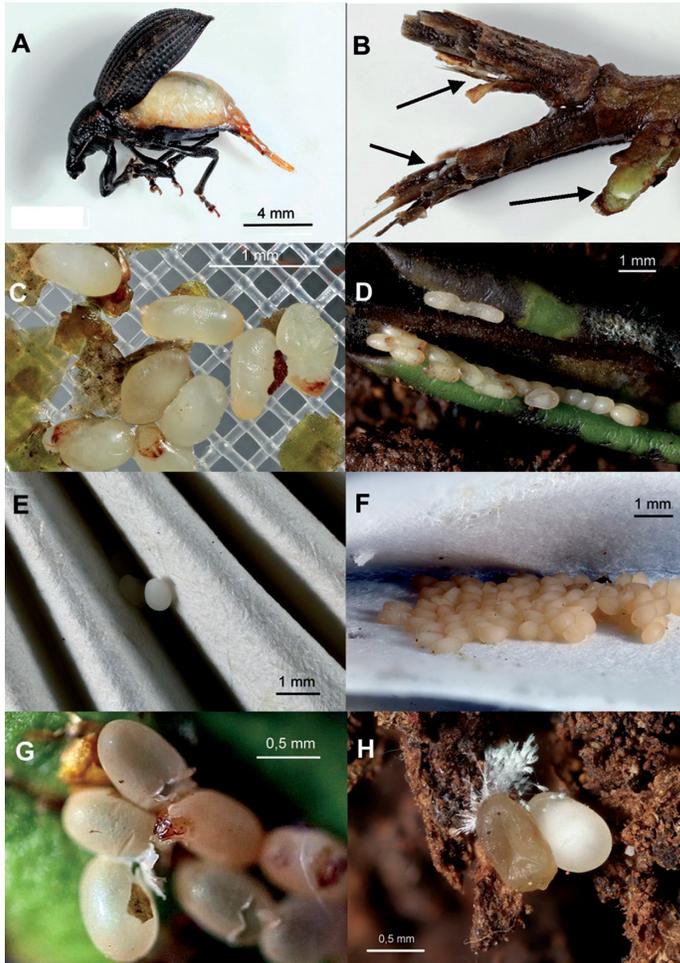
### Cópula, ovoposición y número de huevos

En el laboratorio, los *Laparocerus* pasan las horas de luz inactivos y ocultos entre el musgo o bajo la hojas de jazmín. Entran en actividad al poco de oscurecer y la mantienen durante la noche. Las parejas reunidas en un mismo recipiente, tardan poco en copular, mostrando la misma premura sexual que también se observa en el campo, incluso en ejemplares inmaturos.



**Figura 5:** **A.** Cópula en *Laparocerus bellus*; y **B.** Detalle del pene y ovopositor durante la cópula.

Durante la cópula, el macho se mantiene en posición inclinada sobre la parte posterior del abdomen de la hembra, agarrándose con sus patas delanteras y medianas, sin que ello impida a la hembra el poder desplazarse sin aparente dificultad. El extremo posterior de ambos insectos queda bastante separado, pero el largo oviscapto de la hembra está evaginado durante la cópula y abraza en el exterior al cuerpo medio del edeago hasta su mitad, correspondiendo al largo saco interno del pene la función de penetrar en la vagina.



**Figura 6.** Huevos de *Laparocerus*: **A.** Hembra de *Laparocerus bellus* cargada con 101 huevos (élitros levantados); **B.** Puesta de *L. ruteri* en resquicios de un palito (las flechas señalan donde hay huevos); **C.** Huevos de *L. ruteri* con distinto grado de desarrollo recién recogidos sobre el filtro de lavado; **D.** Puesta de 70 huevos de *L. ruteri* en una hoja seca (parcialmente desenrollada para tomar la foto); **E.** Huevo de *L. bellus* asomando en un pliegue del abanico de Emden en cuyo interior se encuentra la puesta; **F.** Puesta de 99 huevos de *L. bellus* con cinco días (pliegue del abanico de Emden abierto para tomar la foto); **G.** Larva de *L. bellus* asomando la cabeza tras romper la cáscara del huevo; y **H.** Huevo de *L. bellus* atacado por un hongo.

En el laboratorio, cuando se junta una pareja en horario nocturno tardan poco en copular y la cópula se prolonga varios minutos. Una hembra puede ser cubierta por varios machos si los hay presentes.

No se observó ninguna ovoposición directamente –ocurre durante la noche– pero la presencia de hileras de huevos escondidos en repliegues de objetos rígidos como cortezas y hojas secas, palitos rajados (Figura 6B y D) o los pliegues de los abanicos de Emden, sugieren que la hembra emplea su larguísimo ovopositor a modo de trompa flexible para buscar el resquicio donde depositar los huevos lo más escondidos posible.

El lugar de la puesta, resquicio o fisura, debe ser estrecho (Figura 6E) ya que deposita los huevos en hileras desde el fondo hacia afuera, formando una capa o dos, de manera que solo las últimas hiladas son las que quedan más o menos expuestas y protegen a las interiores. En una ocasión, Bellus-2 repartió una puesta de 92 huevos entre dos pliegues del mismo abanico.

No se encontraron puestas compactas en la tierra o sobre las hojas y sí algunos huevos sueltos en aquellos recipientes donde no existía ninguna otra opción: en la base de un fruto de jazmín, en la unión de la hoja al tallo, entre los folíolos del musgo, etc. Este comportamiento anómalo obedece seguramente a la falta de refugios apropiados.

Hembra	Inicio de las puestas	Fin de las puestas	Período de las puestas	Número de huevos puestos	En abdomen ♀ muerta
Ruteri-1	14/03/2017	15/04/2017	31 días	170 (169+1)	12
Ruteri-2	07/03/2017	04/04/2017	28 días	312 (279+33)	16
Ruteri-3	19/02/2017	30/03/2017	39 días	332 (205+27)	-
Bellus-1	08/03/2017	28/03/2017	20 días	29	101
Bellus-2	14/03/2017	15/08/2017	154 días	1.710	35

Tabla 2. Período de puesta y número de huevos en *Laparocerus ruteri* y *L. bellus*

En la Tabla 2 se muestra el número de huevos puestos por cada una de las cinco parejas que resultaron viables, aunque algunas vivieron más que otras. El ensayo se inició el 5 de febrero y no hay manera de saber si las hembras ya habían realizado puestas antes de ser capturadas, aunque por la demora de más un mes que tardaron en iniciar la puesta (excepto 23 días en Ruteri-3), es probable que no.

La fecha de fin de la puesta coincide con la muerte de la hembra (excepto Ruteri-3 que se escapó), indicándose también el número de huevos que quedaban ya formados en su abdomen, pero no fecundados (se intentó su cultivo). El número total de huevos puestos se deduce del conteo de los huevos y de las larvitas neonatas, correspondiendo estas a huevos que no fueron arrastrados por el agua y culminaron su desarrollo en los envases de cría.

El total de huevos puestos asciende a 2.553, pero más de la mitad se deben a Bellus-2 cuyo período de puesta se prolongó 154 días –cinco veces más que en las demás hembras– alcanzando 1.710 huevos antes de morir. En la Figura 7 se aprecia cómo después del 11 de abril, fecha a partir de la cual la hembra contó con abanicos de Emden para hacer la puesta, se superan los cuarenta huevos y ya no aparecen huevos sueltos. Descartando la última, la media de las puestas en este período en el que no han quedado huevos sin contar, es de 68,9 huevos, con un máximo de 114 y un mínimo de 41. El intervalo de tiempo entre puestas oscila de 2 a 3 días (53-68-41 huevos) y, más frecuente, entre 7 y 8 días, con un máximo de 12 días (108-71 huevos). La otra hembra de *L. bellus* murió tras haber puesto solo 29 huevos y con 110 dentro de su abdomen.

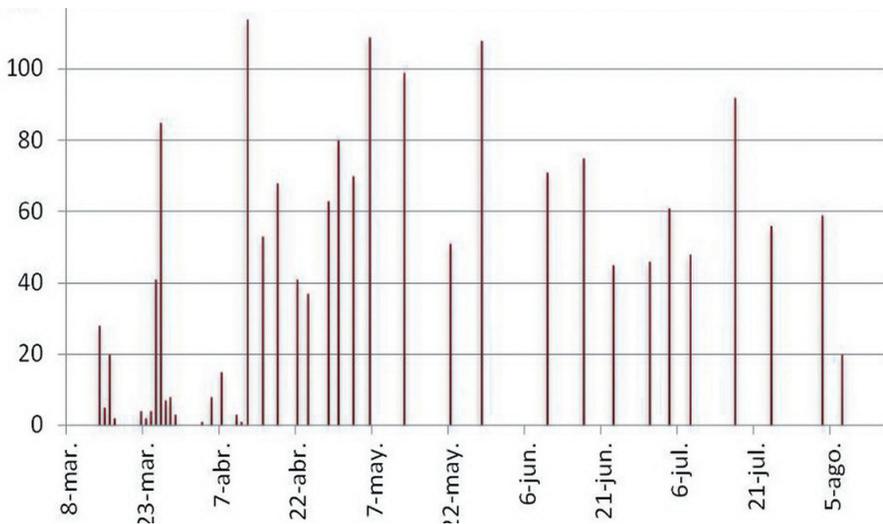


Figura 7. Distribución de 1.710 huevos puestos por la hembra de *Laparocerus bellus*.

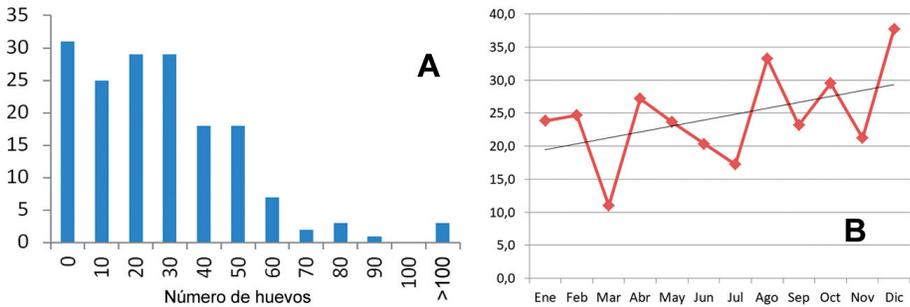


Figura 8. Número de huevos encontrados en 166 hembras de 54 especies de *Laparocerus*.- **A.** Frecuencia por clases (intervalos de 10); y **B.** Distribución de las medias mensuales.

En *L. ruteri* el número total de huevos fue más homogéneo, 150, 312 y 332, a lo largo de 28-39 días, entre febrero y abril. El máximo en una puesta corresponde a Ruteri-2, con 70 huevos, embutidos en una hojita enrollada (Figura 6D), pero el tamaño medio de las puestas e intervalos entre ellas no son fiables en esta especie ya que aparecen demasiados huevos o larvitas en días posteriores al de la presunta puesta, que, como ya se ha explicado, debemos interpretar que no fueron arrastrados durante el lavado.

El resultado del análisis de presencia de huevos en 166 hembras pertenecientes a 45 especies procedentes de muchas localidades y varios años (ver Anexo), queda resumido en la Figura 8. El histograma de la izquierda muestra que los valores más frecuentes, si descontamos las hembras vacías, rondan los 20-30 huevos, y que los valores altos o superiores a 100 son poco frecuente. Las hembras que los superan pertenecen a especies de talla grande (e.g. *L. chasnensis*, *L. crassifrons*), pero también las hay con pocos huevos, o especies pequeñas como *L. tessellatus* que alcanzan 79 huevos.

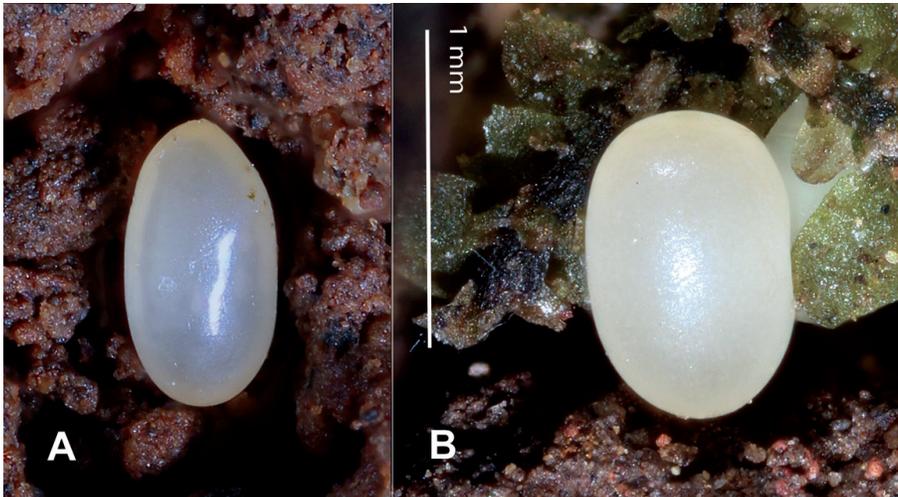
Es común que los huevos desarrollados se encuentren en solo uno de los ovarios, y el otro con el vitelario grande, lo que sugiere una posible alternancia en su maduración y vaciado, pero también había hembras con los dos ovarios repletos de huevos.

La gráfica de la Figura 8B refleja la distribución de la media del número de huevos encontrados en cada mes. Hay hembras con huevos en todos los meses del año, y las que están vacías son pocas (1-3 por mes), salvo en marzo que se encontraron once, la mayoría inmaduras. Sin embargo, esta circunstancia no parece

ser determinante, pues también se encontraron hembras inmaduras con huevos (18, 36, 32, etc.) en varios meses. Dentro de las lógicas fluctuaciones debidas a la falta de uniformidad en el muestreo, hay tendencia a encontrar más huevos en el interior de las hembras a medida que avanza el año.

### Dimensión de los huevos

Los huevos de las dos especies estudiadas son bastante diferentes a pesar de pertenecer al mismo subgénero *Amyntas*. Los de *L. ruteri* son menores (0,87 mm), algo oblongos ( $L/A = 2,0$ ), de color blanco grisáceo y más brillantes y traslúcidos. Los de *L. bellus* son mayores (0,94 mm), ovales ( $L/W = 1,6$ ), de color blanco lechoso y más mates y opacos.



**Figura 9.** Huevos de: **A.** *Laparocerus ruteri*; y **B.** *Laparocerus bellus*.

En la Tabla 3 se muestran los resultados de la medición de 25 huevos de *Ruteri*-1 y de *Bellus*-1. En este caso, la diferencia de tamaño de los huevos es coherente con la de la respectiva hembra, siendo *L. ruteri* de talla más pequeña (longitud s.r. 8,2 mm; élitro 5,8 mm) que *L. bellus* (longitud s.r. 1,3 mm; élitro 8,2 mm), aunque esta correlación no parece mantenerse en el género a juzgar por las mediciones obtenidas en una simple muestra de diez especies (el coeficiente de correlación entre longitud y el ancho del huevo con la longitud del abdomen es a 0,50 y 0,35, respectivamente). La Tabla 4 muestra los datos de los huevos medidos

(uno por especie) y se aprecia que varían mucho, particularmente en longitud, con un rango de 0,56 a 1,26 mm, mientras que el ancho es más estable: 0,35 a 0,40 mm. Como consecuencia, el aspecto de los huevos puede ser desde ovoide y corto hasta bastante alargado y cilíndrico ( $L/A = 1,56 - 3,15$ ).

Hembra	Largo (L)	Rango	Ancho (A)	Rango	Ratio (L/A)
Ruteri-1	0,87	0,78-0,96	0,42	0,40-0,47	2,0
Bellus-1	0,94	0,84-1,0	0,57	0,54-0,63	1,6

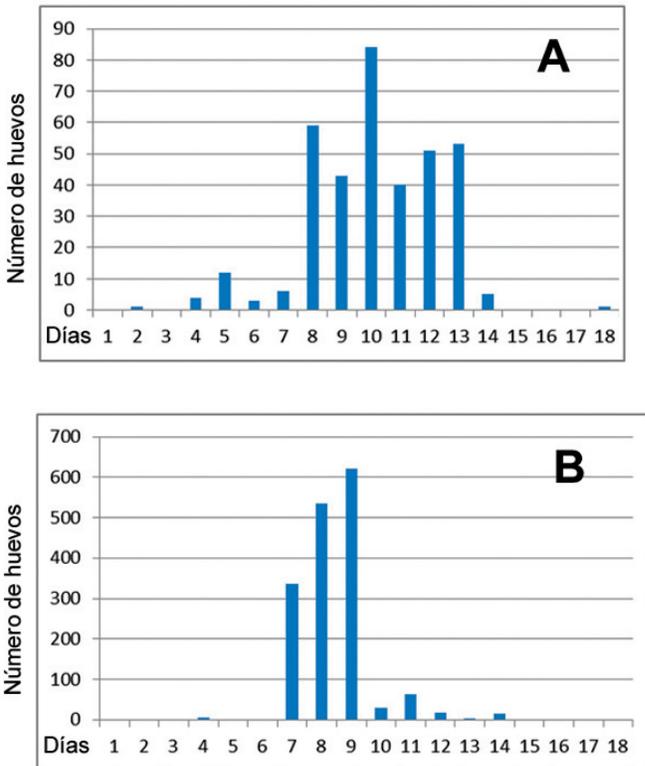
**Tabla 3.** Biometría (mm) de huevos de *Laparocerus ruteri* y *L. bellus* (n = 25).

Especie	Abdomen L	Huevo L	Huevo A	Ratio (L/A)
<i>L. confusus</i> Machado, 2011	3,4	0,56	0,36	1,56
<i>L. abditus</i> Roudier, 1963	4,5	0,76	0,30	2,53
<i>L. noctivagans</i> Wollaston, 1854	5,0	0,78	0,28	2,79
<i>L. grayanus</i> Wollaston, 1865	5,3	0,64	0,30	2,13
<i>L. seriesetosus</i> Wollaston, 1864	5,6	0,70	0,36	1,94
<i>L. mendax</i> Wollaston, 1854	5,6	1,24	0,40	3,10
<i>L. tenuepunctatus</i> Roudier, 1957	6,0	0,90	0,40	2,25
<i>L. lamellipes</i> Wollason, 1854	6,6	0,72	0,38	1,89
<i>L. undulatus</i> Wollaston, 1862	6,7	0,74	0,30	2,47
<i>L. mendax</i> Wollaston, 1854	7,0	1,26	0,40	3,15
<i>L. ruteri</i> Roudier, 1957	5,8	0,88	0,42	2,09
<i>L. bellus</i> Roudier, 1957	8,2	0,94	0,57	1,65

**Tabla 4.** Biometría (mm) de un huevo y longitud del abdomen en *Laparocerus*.

## Desarrollo y eclosión de los huevos

En los lugares de puesta adecuados, estrechos y ocultos, los huevos son depositados uno junto al otro en hileras o formando un tapete de máximo dos capas, y se mantienen unidos por una sustancia glutinosa transparente que sirve igualmente para adherirlos al sustrato. En estos casos, la maduración suele ser más homogénea, aunque no siempre, con variaciones de un par de días arriba o abajo. En las gráficas de la Figura 10 se muestra la duración del desarrollo del huevo en días y su frecuencia, después de descartar los datos poco fiables. Los resultados se pueden resumir como sigue:

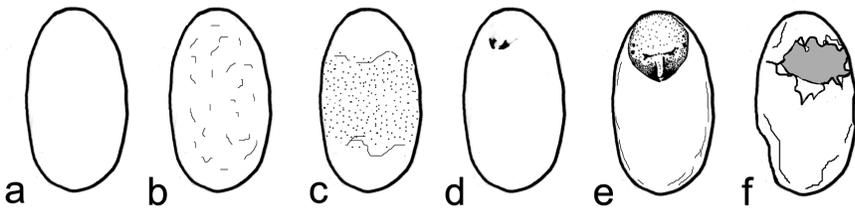


**Figura 10.** Duración del desarrollo del huevo desde la puesta hasta la eclosión: **A.** *Laparocerus ruteri* (n = 361); y **B.** *Laparocerus bellus* (n = 1.639).

En *Laparocerus ruteri* se hizo seguimiento del 7 de marzo al 14 de abril a 462 huevos originados en 32 puestas, de los cuales 361 son fiables. La mortandad fue del 7,0% y un 0,2% entró aparentemente en diapausa. La duración media ponderada es de 9,13 días.

En *Laparocerus bellus* se hizo seguimiento del 8 de marzo al 7 de agosto a 1.687 huevos originados en 47 puestas, de los cuales 1.639 son fiables. La mortandad fue del 3,2% y un 0,4% entró aparentemente en diapausa. La duración media ponderada es de 8,43 días.

La maduración del huevo se puede seguir por los cambios que se aprecian debido a su relativa transparencia, pudiéndose reconocer básicamente las siguientes fases, sobre todo en *Laparocerus ruteri*:



**Figura 11.** Maduración del huevo de *Laparocerus ruteri*. Explicación en el texto.

- a. Fase inicial. Huevo recién puesto, algo traslúcido.
- b. Fase de grumos. El vitelo forma grumos y se hace más blanco y opaco.
- c. Fase de banda. Los grumos se concentran en una banda usualmente central, dejando los polos con sustancia más líquida y traslúcida. A veces, todo el material grumoso se acumula en una mitad del huevo, que se ve bicolor.
- d. Fase de mandíbula. El huevo adquiere coloración algo caqui y destacan dos puntos marrones que corresponden a las mandíbulas de la futura larva.
- e. Fase de cabeza. La cabeza se perfila perfectamente a través del corion y, a medida que la larva madura, se aprecian movimientos esporádicos de la cabeza y del cuerpo, pudiéndose reconocer algunos pliegues.
- f. Fase perforada. La larva ha abandonado el huevo cuya cáscara traslúcida con el orificio de salida perfectamente reconocible, queda abandonada, y a veces toda ella muy contrahecha.

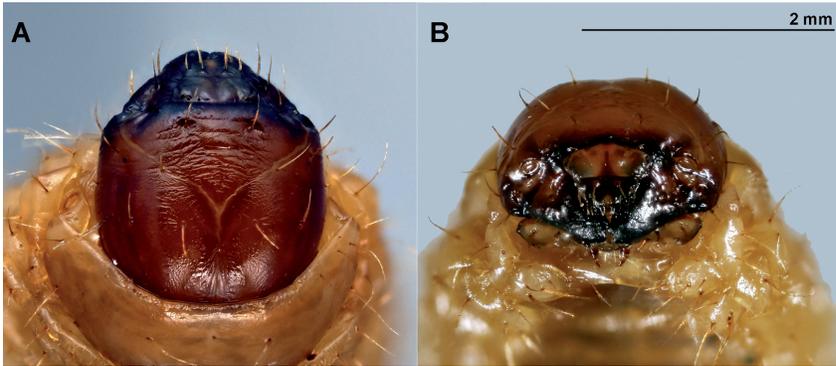
En *Laparocerus bellus*, las tres primeras fases no se distinguen bien dado que su corion transparente muy poco, pero se pueden reconocer usando luz desde abajo. Al igual que en *L. ruteri*, los huevos se oscurecen ligeramente y van adquiriendo un tono amarillento o caqui muy pálido, y no importa cuánto estén aplastados entre ellos o deformados en los escondrijos, que la larva se desarrolla con salud. Tampoco parece afectarles el agua y es de suponer que pueden mantener la respiración en ella.

La eclosión se produce después de llevar tiempo la cabeza formada (1-2 días) y muchos movimientos con pausas cada vez más cortas. La larva se revuelca dentro del huevo un par de veces, abre y cierra su mandíbula sin lograr pinzar la cáscara. Cuando lo consigue, perfora el corion, descansa, se retrae y ataca otra vez. Entonces, más o menos pronto acaba por ampliar la rotura con las mandíbulas y asoma la cabeza. A partir de ahí, en cuestión de segundos, se escurre por el hueco abierto a base de movimientos peristálticos hasta que queda sujeta solo por la parte trasera; se balancea y acaba por desprenderse, cayendo al suelo. Se desentiende del cascarón y no para de avanzar hasta encontrar dónde enterrarse. El proceso de la eclosión en sí tarda de 1 min 30 s a 4 min 30 s. En ocasiones, la primera parte que asoma por la apertura es el extremo del abdomen y la larva se atora; tras forcejeos, que pueden durar bastante (15 minutos), consigue finalmente volver a entrar en el huevo, darse la vuelta y acabar saliendo de manera normal, con la cabeza por delante. No se observaron huevos que se malograrán por este motivo.

Los huevos fallidos se deben a ataques de hongos (Figura 6H) o a que posiblemente no fueron bien fecundados y se van arrugando y secando sin prosperar. En unos pocos casos (0,2-0,4 %), los huevos se mantuvieron del mismo color y en buen estado más de un mes, lo que sugiere que entraron en diapausa.

## Desarrollo larvario

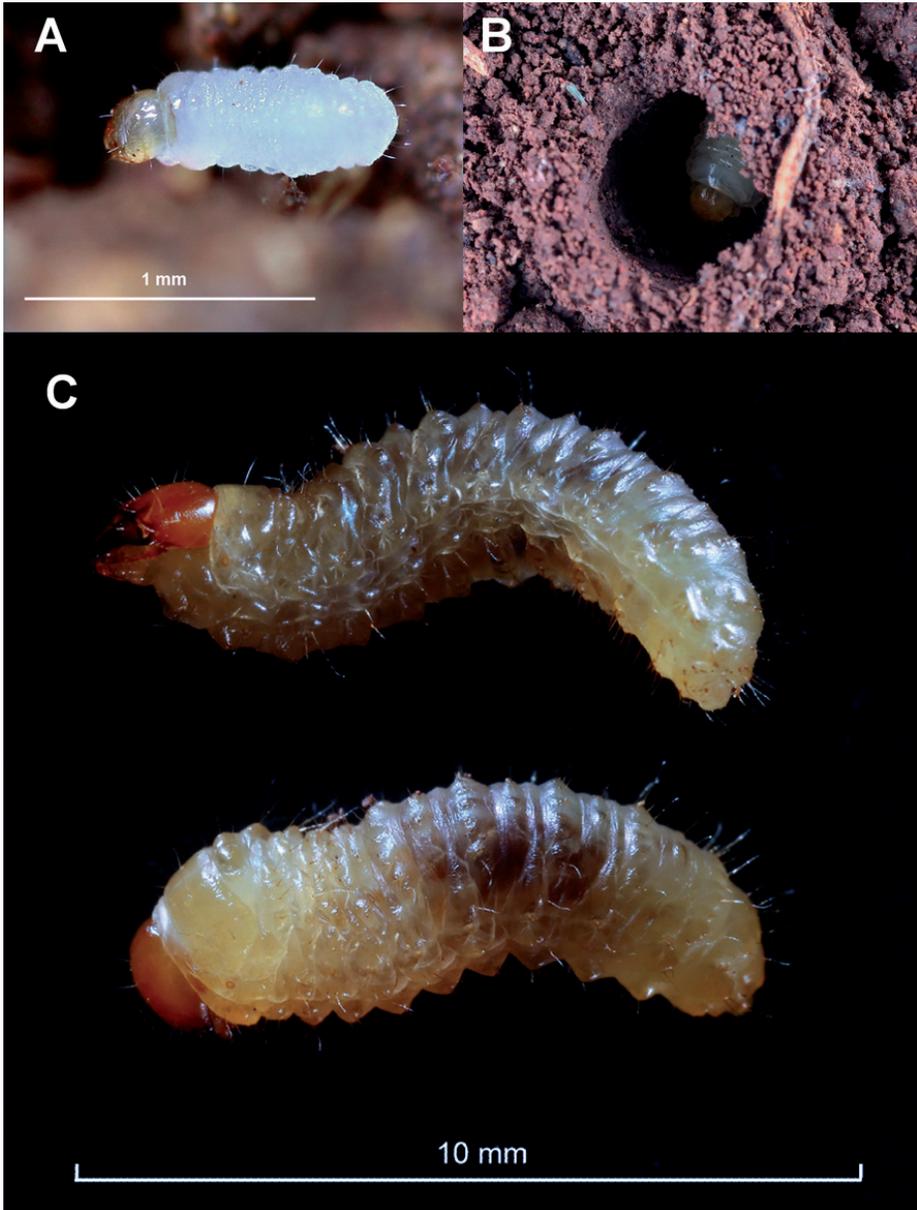
La cría de las larvas ha resultado ser el mayor escollo en este estudio, sobre todo comparado con la facilidad de obtener huevos y llevarlos a término. El número de casos exitosos se reduce a uno en *L. ruteri* y diecisiete en *L. bellus* de un total de 1.101 y 369 larvas ensayadas, respectivamente. Buena parte de este fracaso se debe al comportamiento "escapista" de las larvitas, que siendo neonatas ya se colaban por la rendija de aireación de las placas de Petri, a pesar de tener tierra con raíces de jazmín a su disposición. El resto debemos atribuirlo a inadecuación o fallos en la técnica de cría.



**Figura 12.** Cabeza de la larva adulta de *Larprocerus bellus*: **A.** Vista dorsal; y **B.** Vista ventral.

El medio de cultivo artificial ensayado no es aceptado por las larvas neonatas y algunas larvas mayores se internaron en él, sin prosperar luego, muriendo hinchadas. En los contenedores de plástico las larvas se mantienen varias semanas ya que no logran escapar; pero pronto se refugian dentro de grumos de tierra y permanecen quietas, y así hasta languidecer. En los potes cilíndricos se las observó mordisquear trocitos de raíz y de hojas de jazmín finamente troceadas, pero acaban languideciendo igual que en los contenedores plásticos (máximo 33 días), cuando no atacadas por nematodos si la humedad de la tierra era excesiva.

Solo las macetas y los terrarios dieron algún resultado, aunque muy poco. La mayoría de las larvas murieron o escaparon antes o después de entrar en diapausa (tallas entre 8-11 mm). La hipótesis más plausible es que estos recipientes no contienen suficiente altura de tierra como para permitir a la larva profundizar y buscar condiciones apropiadas de humedad, sobre todo en casos de extrema sequía. Durante dos olas de intenso calor en julio y agosto –con temperaturas de 38°C– murieron todas las larvas de las macetas ubicadas a la intemperie (pasaron una semana sin riego). Tampoco se descarta la posibilidad de que la tierra de su hábitat natural difiera en sus características de la que contenía las macetas con jazmín adquiridas en vivero, o que dado el alto número de larvas por maceta, acabaran por comerse todas las raicillas, como sugiere el hecho de que varias plantas de jazmín se marchitaran y algunas murieran.



**Figura 13.** A. Larva neonata de *Laparocerus ruteri*; y B. Larva en presunta diapausa dentro de una cámara. C. Larvas de *Laparocerus bellus* con 75 días de vida.

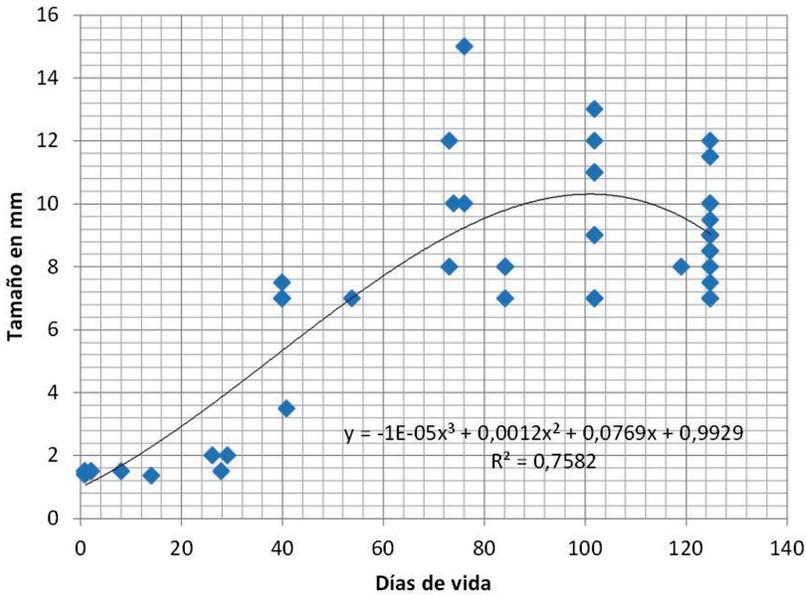


Figura 14. Tamaño y edad de 50 larvas diferentes de *Laparocerus bellus*. Curva polinómica de tendencia calculada con Microsoft Excel.

No se pudo hacer un seguimiento del crecimiento de larvas individuales, sino que se midieron numerosas larvas de *Laparocerus bellus*, la mayoría de varias edades, y procedentes de diferentes recipientes de cría ( $n=50$ ), reflejando una gran variación, como cabía esperar. Esta variación se aprecia en la gráfica de la Figura 14, en la que se representa la curva de tendencia polinómica, que es la que muestra un coeficiente de correlación más alto ( $R^2=0,7582$ ).

Las larvitas nacen con mayor longitud que el huevo (aprox. 1,1-1,2 mm en *L. ruteri* y 1,4-1,5 mm en *L. bellus*) y son blancas. Luego van adquiriendo un tono amarillento y tramos más oscuros y parduzcos por transparencia, mientras que la cápsula cefálica adquiere un color caramelo-rojizo, más o menos oscuro, pero no tanto como las mandíbulas, que se mantienen ennegrecidas (Figura 12). El crecimiento es muy desperejo y larvas de la misma puesta y edad, criadas en la misma maceta, alcanzan diferentes tallas, probablemente en función del éxito de la larva en dar con alimento. Por ejemplo, diez larvas de *L. bellus* de 94 días miden: dos 7 mm, dos 9 mm, tres 11 mm, dos 12 mm y una 13 mm.

En la gráfica no se han incluido las larvas que aparentemente han entrado en diapausa: unas pocas pequeñas de 1,5 mm que se mantenían inactivas y sin crecer después de 43 y 47 días de nacer; o larvas ya grandes (10-13 mm) que seguían como tales más de tres meses después de haber nacido un imago de su misma tanda con 137 días de desarrollo. Tres de estas últimas tardaron 338-350 días en llegar a pupa mientras que sus hermanas lo hicieron en menos de la mitad de tiempo, sin que se perfíle un factor claro que determine por qué unas entran en diapausa y otras no, ni cuáles son las circunstancias que provocan la reactivación de la actividad (en nuestro caso pudo ser el trasegarlas de maceta a placa de Petri).

También resultó impracticable hacer un seguimiento de la muda, así como determinar si es o no común que la larva haga una cámara al entrar en diapausa (Figura 13B), o al transformarse en pupa. Las tres larvas más longevas puparon directamente sobre el sustrato (tierra o cristal) sin hacer cámara (Figura 15A), aunque es posible que al haber colocado la placa de Petri que las contenía dentro de una estufa cerrada y oscura, hiciera esta las veces de gran cámara protectora.

Los caracteres morfológicos de la larva, incluida la quietotaxia, concuerdan con los descritos para **Laparocerus undatus** Woll, 1864 (Machado 2010), con algunas salvedades: la antena es más corta, apenas proyectada hacia afuera y con el sensorio oblongo en vez de oval, y las maxilas portan cuatro setas ventrales en la mala en vez de cinco.

## Desarrollo de la pupa

La cámara de pupación, cuando la larva la hace, es ovoide, no parece tener ningún revestimiento de seda y se deshace con facilidad. La larva alisa las paredes mediante contoneos del cuerpo.

Solo se consiguieron observar cinco pupas: una, tras 149 días de nacida la larva (23/04/2017), que se guardó en colección; otra que murió atacada por nematodos recién transformada a pupa, 168 días después de nacida la larva (03/05/2017); y tres pupas hermanas que completaron su desarrollo hasta imago viable (Tabla 5) tras 15, 14 y 18 días, a los que hay que sumar unos dos días más que el subadulto permanece quieto endureciendo sus tegumentos antes de entrar en actividad y emerger, que sería durante la noche, en caso de encontrarse en libertad (en una cámara artificial oscura es difícil de precisar).

Id.	Larva	Pupa	Subadulto	Adulto	Ex pupa	Ex larva	Ex ovo
1	21/04/2017	19/03/2018	04/04/2018	06/04/2018	15+2	350	359
2	21/04/2017	21/03/2018	05/04/2018	07/04/2018	14+2	351	360
3	21/04/2017	10/04/2018	28/04/2018	30/04/2018	18+2	372	381

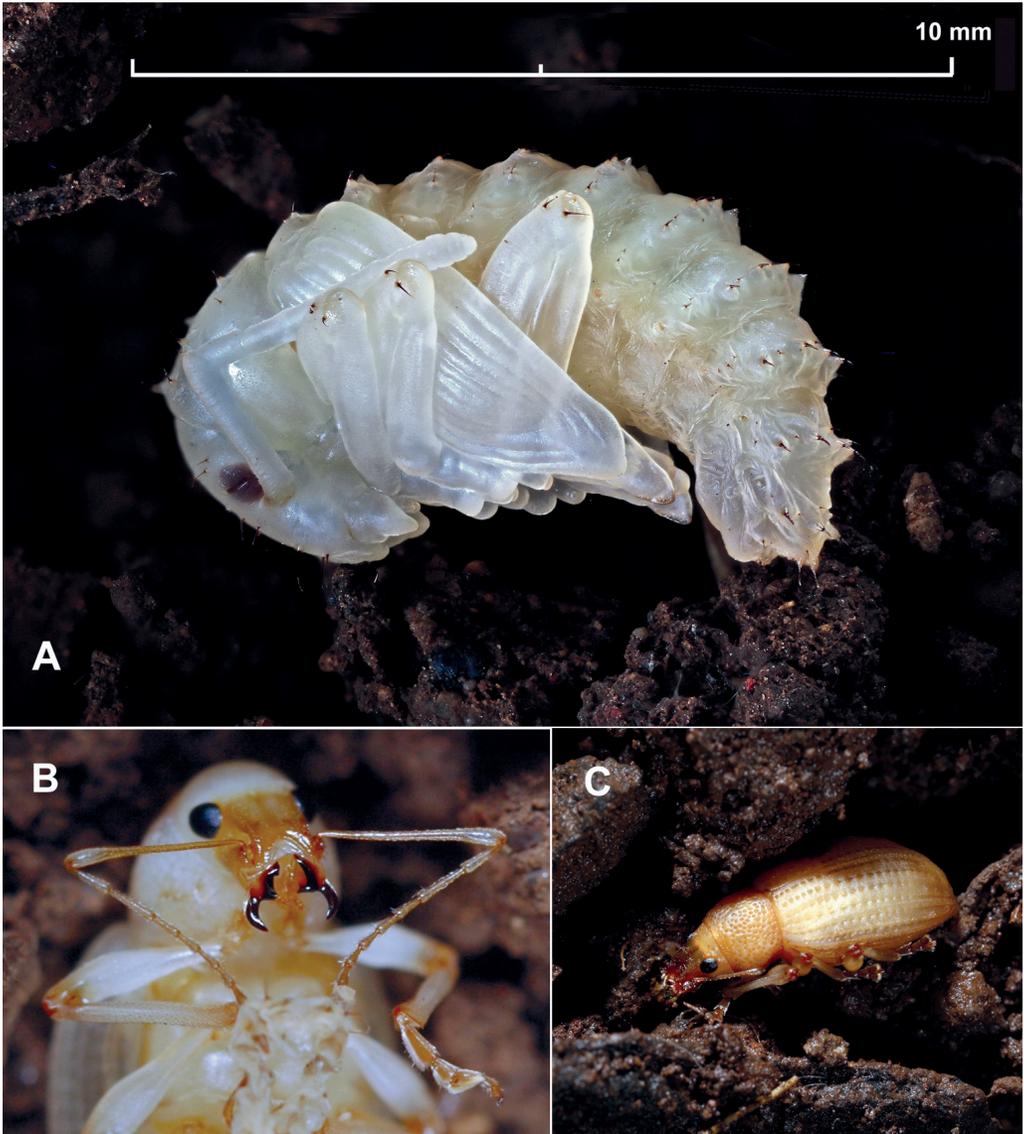
**Tabla 5.** Desarrollo en días de tres *Laparocerus bellus* a partir de huevos del 12/04/2017.

Por otra parte, una larva del 23 de abril estaba a término el día 1 de noviembre tras 197 días de desarrollo y se la aisló en una placa de Petri. El imago inmaduro se observó el 14 del mismo mes, por lo que, en este caso, a la fase de pupa se le puede atribuir un tiempo máximo de 13 días de desarrollo de los cuales uno podría haber pasado ya como sub-adulto. Este dato, de ser cierto, ampliaría la horquilla de desarrollo de la pupa a 12-18 días.

Los caracteres morfológicos de la pupa (Figura 15) concuerdan básicamente con los descritos por Machado (*op. cit.*) para *Laparocerus undatus*, incluida la ausencia de seta en la teca mandibular; pero hay algunas diferencias: carece de setas en el clípeo, las dos setas postoculares son más cortas; en el pronoto las setas preapicales y anterolaterales están más alineadas, solo hay un par discal y el otro se alinea en la misma base con las posterolaterales; en los segmentos abdominales, la seta postdorsal externa es pequeña (sin papila basal), y en el segmento VIII la serie prodorsal se junta bastante con la postdorsal. También las antenas parecen ser proporcionalmente más largas. Todo el tegumento está recubierto de una densa microvellosidad visible solo a gran aumento.

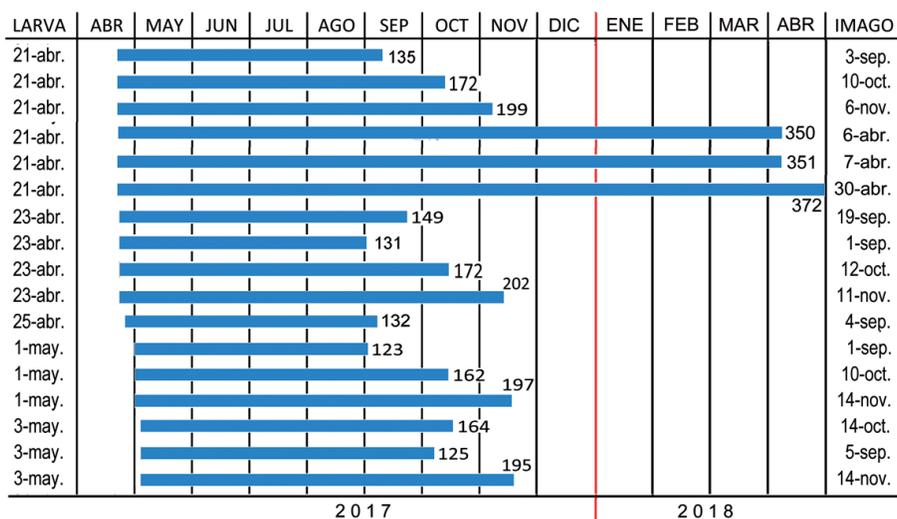
### Eclosión del imago

De *Laparocerus ruteri* solo se logró un imago tras 111 días de desarrollo de la larva y de la pupa en terrario expuesto a la intemperie. De *L. bellus* se consiguieron 17 imagos en dos tandas: la primera formada por 14 ejemplares obtenidos en las macetas y terrarios mantenidos en gabinete, tras un período medio de desarrollo de 161 días; con mínimo de 123 días y máximo de 202 días. La segunda tanda procede de tres larvas que entraron en diapausa de cinco a seis meses –comparando con larvas hermanas– y nacieron al año siguiente, 350-372 días después de la eclosión del huevo.



**Figura 15.** *Laparocerus bellus*: **A.** Pupa; **B.** Subadulto recién formado mostrando los dientes dehiscentes de las mandíbulas; y **C.** Subadulto en reposo mientras se esclerosan sus tegumentos.

Las variaciones registradas son notables y se aprecian bien en la Figura 16, particularmente en la serie de seis larvas que nacieron el 21 de abril. No obstante, parece que en esta especie el tiempo mínimo de desarrollo hasta el imago es cuatro meses (algo menos en *L. ruteri*), dependiendo el tiempo máximo de las condiciones del medio y de que la larva entre en diapausa y por cuánto tiempo. Recuérdese que el imago formado, pero completamente inmaduro (subadulto) y en reposo, puede tardar 2 días, o quizás más, antes de iniciar su vida activa como adulto.



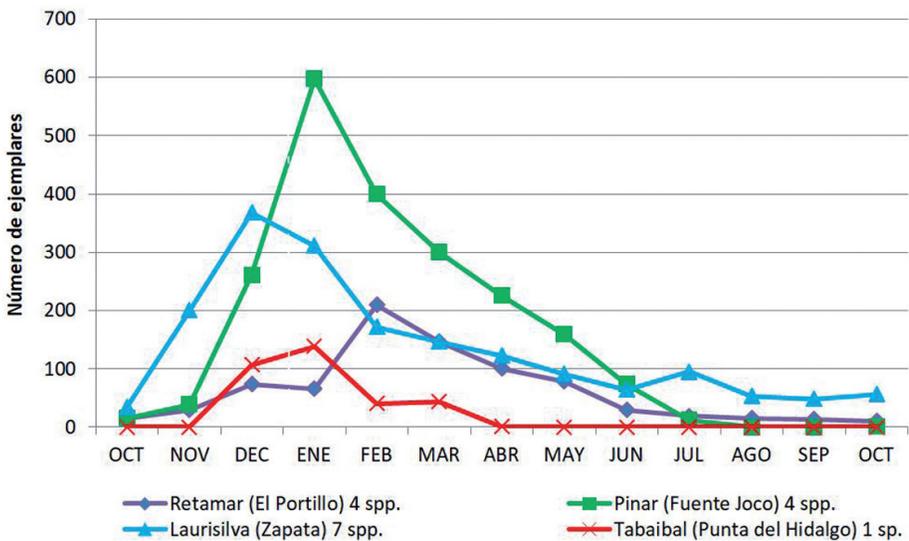
**Figura 16.** Duración (en días) del período larvario en *Laparocerus bellus*, entre la fecha de nacimiento de la larva (izquierda) y la de emergencia del imago (derecha).

## DISCUSIÓN

En las regiones templadas de Europa, los gorgojos que se alimentan de hojas tienden a invernar como huevos o larvas en diapausa, e incluso como adultos, siendo las bajas temperaturas del invierno el factor más plausible que motiva este patrón; y la puesta suele concentrarse en mayo-junio (Morris 1997).

En un trabajo previo (Machado & Aguiar 2005) hicimos un seguimiento mensual durante un año colectando con el mismo método y de modo sistemático en cuatro localidades de Tenerife a diferente altitud: matorral costero (50 m), laurisilva

(900 m), pinar (1860 m) y matorral de alta montaña (2050), que reflejó diferencias fenológicas claras entre los distintos ambientes. La misma tendencia general se aprecia *grosso modo* en análisis de presencia de ejemplares inmaduros procedentes de varias islas: los adultos aparecen en otoño e invierno, decaen en primavera y están ausentes o bajo mínimos durante la época estival, que es la seca en estas islas, con la salvedad de la laurisilva, donde persiste la humedad por influencia del mar de nubes que forman los alisios.



**Figura 17.** Presencia agregada de especies de *Laparocerus* colectados en diferentes hábitats de la isla de Tenerife [adaptado de Machado & Aguiar, 2005]

En el referido trabajo fenológico no se muestreó el hábitat de bosque termófilo, al que corresponden *Laparocerus bellus* y, en menor grado, *L. ruteri*, que es más eurioico. En el presente ensayo de cría, los huevos fueron puestos básicamente en marzo y abril, y la mayoría de las larvas de la primera especie –que es con la que se obtuvo éxito en la cría– son de abril y mayo, emergiendo los adultos entre septiembre y noviembre, quizás un poco antes que en la laurisilva, cuyo patrón fenológico es el que más se les aproxima. Pero los adultos de otras pocas larvas

emergieron prácticamente un año más tarde, constatando la gran flexibilidad que parece caracterizar a estos gorgojos.

Las estaciones climáticas en Canarias no son tan marcadas como en las zonas continentales templadas, y se producen notables desplazamientos de fenología en *Laparocerus* –y en la vegetación, obviamente– según determinen las lluvias de cada año y, muy particularmente, si arrancan en septiembre o se retrasan un par de meses. La presencia de imagos inmaturos de otras especies de *Laparocerus* (Figura 4) y hembras grávidas (Figura 6) encontrados en prácticamente todos los meses de año, sugiere que la variación es muy amplia. Además, hay que tener en cuenta que nuestro ensayo de cría se ha realizado en gabinete y con aporte regular de agua a las macetas y terrarios.

No obstante, el patrón observado en *L. bellus* y *L. ruteri* al que más se asemeja es al de los “Kühlbrüter” (reproductores de frío) en términos de Scherf (1964), que son más frecuentes en las regiones meridionales de Europa, particularmente en el ámbito mediterráneo (*Brachyderes incannus*, *Otiorynchus spp.*). Estos suelen tener un período de puesta largo, que puede arrancar en otoño y prolongarse hasta la primavera. Nunca ponen todos los huevos en un día; normalmente lo hacen a lo largo de unas cuantas semanas, eligiendo el sitio de la puesta con mucho cuidado. También es común que sean nocturnos. El desarrollo del embrión dura entre 8 y 14 días, lo cual coincide con los valores obtenidos para *L. ruteri* y *L. bellus*, con moda de 10 y 9 días, respectivamente.

El número de huevos en *Otiorynchus*, que podría considerarse el equivalente ecológico de los *Laparocerus* en territorio continental, ronda los 100-400 huevos con 20-28 días de puesta (Scherf *op. cit.*), valores que coinciden bastante con los obtenidos con *L. ruteri*, 179-332 huevos en 28-39 días, pero no con *L. bellus*. En esta especie, que es de talla mayor (aprox. 10 mm), una de las hembras puso solo 29 huevos en 14 días antes de morir, aunque contenía otros 101 en su abdomen, lo que sugiere que tuvo una muerte prematura, máxime teniendo en cuenta que llevaba un mes en cautiverio sin poner huevos. La otra hembra prolongó las puestas –entre 41 y 114 huevos– durante 147 días y alcanzó los 1.710 huevos. Esta cifra pudiera ser atípica al verse favorecida por las condiciones de cría en laboratorio y por el hecho de contar la hembra con dos machos durante los últimos meses. Sin embargo, a pesar de que las puestas acumuladas de la mayoría de las especies consultadas caen por debajo o rondan los 500 huevos (e.g. en *Otiorynchus*), existen casos que los superan con creces, como *Brachyderes incanus* (L. 1758) con 100-1.200 huevos, o *Sitona lineatus* (L. 1758) con 190-2.500 huevos, siendo normales las puestas de 1.000 (Scherf 1964). Un gorgojo de gran talla (10-19 mm), recientemente introducido en Canarias y conocido como plaga de los cítricos, *Diaprepes abbreviatus* (L.

1758), puede alcanzar los 5.000 huevos en 2-4 meses de vida, siendo las hembras más longevas que los machos (Wollcot in Graffton-Clardwell et al. 2004)

Van Emden (1950) distingue entre las especies "tipo *Sitona*", que ponen los huevos sueltos al azar en las plantas, el suelo o en el mantillo y luego suelen ennegrecer, y las especies "tipo *Brachyderes*", que lo hacen en tandas formando grupos que colocan entre superficies próximas (pliegues de hojas, grietas del suelo, cortezas, etc.) cubiertos por una substancia glutinosa y permanecen por lo común de color pálido. Este comportamiento coincide con el definido por Howden (1995) como categoría 9, y dentro de ella a la sección B, que corresponde a los que se aprovechan de nichos existentes; es decir, no los construyen juntando hojas o restos mediante pegamento (sección 9A), ni tampoco los depositan en la hojarasca (sección 9C) recubiertos por una espuma, cemento o gelatina acuosa. Si reconocemos entidad a la tribu *Laparocerini* se confirma la sospecha de Marvaldi (1998) de que la sección 9B no es exclusiva de la tribu Entimini como se venía postulando. Los tapetes de huevos de *Laparocerus* rondan las 20-60 unidades por tanda, pero pueden superar el centenar; la sustancia glutinosa adherente es hialina, y el corion oscurece solo un poco (tono caqui-amarillento); no ennegrecen como en *Sitona*.

La hembra emplea su largo ovopositor tubular y flexible para depositar los huevos en la parte más recóndita de los resquicios, grietas o pliegues, dejándolos ocultos. Esta estrategia de ovoposición que requiere un oviscapto muy largo podría explicar la considerable longitud que alcanza el saco interno del pene en los machos en la mayoría de las especies de *Laparocerus*, máxime si durante la cópula el cuerpo medio del pene no penetra en la cámara genital femenina (otros Entiminae lo insertan bastante o parcialmente a juzgar por fotos colgadas en Internet).

No obstante, hay algunos *Laparocerus* que difieren en la conformación de su genitalia femenina. En las especies del subgénero *Canariotrox* Machado, 2017, en *Laparocerus (Aridotrox) calvus* Machado, 2011 y, menos marcado, en *L. (Atlantis) clavatus* Wollaston, 1854, el terguito VIII y el spiculum ventral (esternito VIII) terminan en punta robusta y están comprimidos lateralmente formando una "V" a modo de reja de arado. La lámina apical del spiculum ventral es tan larga como el apodema y carece de setas (solo cirros marginales) (Machado et al. 2017). Estas características se parecen a las que refiere Howden (1995) para especies también de la sección 9B (*Halorygma pilosa* Marshal, 1927 and *Lipothyrea arrowi* Lea, 1911), que insertan los huevos bajo las vainas de hojas o entre brácteas apretadas de flores. Sería muy interesante averiguar si estos *Laparocerus* se comportan de igual modo.

Parámetros	<i>Laparocerus ruteri</i>	<i>Laparocerus bellus</i>
Número de parejas	3	2
Fecha de colecta	04/02/2017	04/02/2017
Cópula y ovoposición	nocturna	nocturna
Lugar de puesta	Resquicios y pliegues	<i>Idem</i>
Inicio de la puesta	19/02/2017 - 14/03/2017	8/3/2017 - 14/03/2017
Final de la puesta	30/03/2017 - 15/04/2017	28/3/2017 - 15/08/2017
Duración del período de puesta	28 - 39 días	20 - 154 días
Puesta media diaria (intervalo)	no fiable; máx. 70 huevos	68,9 (41 - 114) huevos
Intervalo entre puestas	no fiable	7-8 [2-12] días
Total de huevos puestos	170 - 332 huevos	29 - 1.710 huevos
Dimensión de los huevos (n = 25)	L = 0,78 mm; L/A = 2.0	L = 0,99 mm; L/A = 1,6
Puestas y huevos monitorizadas	32 puestas, 462 huevos	47 puestas; 1.639 huevos
Mortandad en huevos	7,0 %	3,2 %
Huevos en diapausa	0,2 %	0,4 %
Duración media fase de huevo	9,13 días	8,34 días
Larvas monitorizadas	369	1.101
Talla de la larva (aprox.)	1,1 - 8 mm	1,4 - 15 mm
Pupas observadas	-	5
Desarrollo de la pupa	-	media 14,75 días [12- 18]
Subadulto en cámara	-	2 días (aprox.)
Imagos obtenidos	1	17
Desarrollo de larva a imago	111 días	media 161 días [123-202]
<i>Idem</i> [con diapausa larga]	-	media 358 días [350-372]

**Tabla 6.** Resumen de los resultados obtenidos con la cría de las dos especies.

Los *Laparocerus* muestran, en general, una alta actividad sexual y se pueden encontrar hembras grávidas todos los meses del año debido al solape fenológico entre especies, o incluso dentro de una misma especie. La puesta puede durar un mes o prolongarse varios meses más. En la Tabla 6 se comparan los datos obtenidos durante la cría de *L. ruteri* y de *L. bellus*. Las larvas nacidas en abril pasan el verano como larva, producen imagos en septiembre o meses subsiguientes, dependiendo de que entren en diapausa, presumiblemente por no encontrar condiciones favorables. En la naturaleza, esta circunstancia es probable que venga determinada por el régimen de lluvias otoñales, que en Canarias es bastante irregular. La diapausa otoño-invernal por las que pasaron tres de las larvas nacidas

el 21 de abril puede deberse a que encontraran condiciones desfavorables en el laboratorio, aunque no ocurrió lo mismo con sus hermanas desarrolladas a la par. También podría tratarse de una estrategia de dispersión temporal para contar con más opciones de pervivencia ante los imprevisibles cambios del entorno.

No se ha estudiado el número de mudas de la larva, que suele ser de tres en gorgojos (Scherf 1964). La mortandad en fase de huevo parece ser baja (3,2–7 %) y en fase larvaria extremadamente alta, pero esta última obedece a los ensayos de cría realizados sin ninguna experiencia previa y no es equiparable a la que pueda darse en condiciones naturales. A falta de otra evidencia, todo apunta a que las dos especies de *Amyntas* estudiadas son univoltinas, pero no se puede descartar que otras especies de *Laparocerus* logren sacar dos generaciones al año, como ocurre con muchos *Otiorhynchus* de tallas similares.

## DEDICATORIA

Los autores quieren dedicar este trabajo al Dr. Lázaro Sánchez Pinto, botánico y amigo que fuera Director del Museo de Ciencias Naturales, en Santa Cruz de Tenerife.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

CAMPOS, C. G., GARCÍA, R., PERAZA, J. M. & OROMÍ, P. (1986)

Variabilidad y modelos de distribución temporales de las poblaciones de coleópteros de superficie en la vertiente N.E. del Teide (Tenerife, islas Canarias). *Actas VIII Jornadas de la Asociación Española de Entomología*, Sevilla: 506-514.

GRAFTON-CARDWELL, E. E., GODFREY, K. E., PEÑA, J. E., MCCOY, C. W. & LUCK, R. F. (2004)

Diaprepes root weevil. UC Exotic/Invasive Pest and Disease Program. Vol. 6131. Oakland: University of California, 8 pp.

HOWDEN, A. T. (1995)

Structures related to oviposition in Curculionoidea. *Memoirs of the Entomological Society of Washington* 14: 53-100.

MACHADO, A. (2003)

Sobre el método de coleccionar *Laparocerus Schönherr*, 1834 y el reconocimiento de sus marcas en las hojas (Coleoptera, Curculionidae). *Vieraea* 31: 407-420.

MACHADO, A. (2010)

La morfología de *Laparocerus undatus* Wollaston, 1864 y consideraciones

- sobre la tribu *Laparocerini* Lacordaire, 1863 (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae). *Graellsia* 66 (2): 233-280.
- MACHADO, A. & AGUIAR, A. (2005)**  
Phenology of *Laparocerus* species in Tenerife, Canary Islands (Coleoptera, Curculionidae). *Boletim do Museu Municipal do Funchal* 56 (324): 5-21.
- MACHADO, A., RODRÍGUEZ-EXPÓSITO, E., LÓPEZ, M. & HERNÁNDEZ, M. (2017)**  
Phylogenetic analysis of the genus *Laparocerus* (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae), with comments on colonization and diversification in Macaronesia. *Zookeys* 651: 1-77.
- MARVALDI, A. E. (1998)**  
Larvae of Entiminae (Coleoptera: Curculionidae): tribal diagnoses and phylogenetic key, with a proposal about natural groups within Entimini. *Entomologica scandinavica* 29 (1): 89-98.
- MARVALDI, A. E. (1999)**  
Eggs and oviposition habits in Entimini (Coleoptera: Curculionidae). *The Coleopterists Bulletin* 53 (2): 115-126.
- MORRIS, M. G. (1997)**  
*Broad-nosed weevils. Coleoptera: Curculionoidea (Entiminae)*. Vol. 5, Part.17a. *Handbooks for the identification of British Insects*. Eds. Dolling W. R. & Askew R. R.). London: Royal Entomological Society of London. 149 pp.
- PERAZA, J. M., GARCÍA, R., CAMPOS, C. G. & OROMÍ, P. (1986)**  
Estudio de las poblaciones de coleópteros de superficie en dos zonas de pinar de Tenerife (Islas Canarias). *Actas VIII Jornadas de la Asociación Española de Entomología*, Sevilla: 600-609.
- SCHERF, H. (1964)**  
Die Entwicklungsstadien der mitteleuropäischen Curculioniden (Morphologie, Bionomie, Ökologie). *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft* 506: 1-335.
- VAN EMDEN, F. I. (1938)**  
On the taxonomy of Rhyncophora larvae (Coleoptera). *Transactions of the Royal Entomological Society of London* 87 (1): 1-37.
- VAN EMDEN, F. I. (1950)**  
Eggs, egg-laying habits and larvae of short-nosed weevils. Pp. 365-372 in: Elfstroms Boktryckeri A. R. (ed.) *Proceedings of the Eighth International Congress of Entomology, held in Stockholm, Sweden, 1948*. Stockholm.

## ANEXO

Número de huevos encontrados en el abdomen de hembras de *Laparocerus*

**M** = Madeira, **PS** = Porto Santo, **D** = Desertas, **H** = El Hierro, **P** = La Palma, **G** = La Gomera, **T** = Tenerife, **C** = Gran Canaria, **F** = Fuerteventura, **L** = Lanzarote, **Mk** = Marruecos; \* huevo medido (ver Tabla 4).

Especies	Localidad	Fecha	Nº Huevos
<i>L. aethiops garajonay</i> Machado, 2007	G: El Cedro	05/10/2008	0 /38
<i>L. aethiops garajonay</i> Machado, 2007	G: Los Acebiños	23/10/2008	40 /48
<i>L. abditus</i> Roudier, 1963	M: Porto Novo	27/02/2004	8 /8*
<i>L. abditus</i> Roudier, 1963	M: Sao Gonçalo	02/03/2004	14
<i>L. abditus</i> Roudier, 1963	M: Bco. Joao Gomes	25/03/2005	0 /6 /24 /24
<i>L. affinis</i> Wollaston, 1864	T: Punta del Guingo	31/12/2000	43
<i>L. alluaudi</i> Uyttenboogaart, 1941	C: Santa Lucía	22/01/2011	36
<i>L. bellus</i> Roudier, 1957	T: Bco. Tahodio	23/03/2003	0 /0 /52
<i>L. buenavistae</i> Roudier, 1957	T: Taucho	16/01/2001	4 /13 /31
<i>L. campestris</i> Machado, 2015	P: Lomo Oscuro	26/08/2014	10 /24
<i>L. chasnensis</i> Machado, 2007	T: Frontón-Vilaflor	06/12/2003	101
<i>L. confusus</i> Machado, 2011	G: Los Acebiños	23/10/2008	6*
<i>L. crassifrons</i> Wollaston, 1863	T: El Portillo	04/11/2002	0 /0
<i>L. crassifrons</i> Wollaston, 1863	T: Bco. Caramujo	03/02/2003	45 /114
<i>L. cryptus</i> Machado, 2008	M: Pta. Sao Lourenço	25/07/2000	0
<i>L. dissimilis dissimilis</i> Lindberg 1950	T: San Miguel	16/01/2001	13 /28
<i>L. dissimilis dissimilis</i> Lindberg 1950	T: Arico el Viejo	18/04/2009	0
<i>L. ellipticus dissimilis</i> Lindberg 1950	T: Las Mercedes	16/10/2008	0 /50
<i>L. escaleraorum</i> Uyttenboogaart, 1937	T: Monte del Agua	15/02/2000	12 /42
<i>L. escaleraorum</i> Uyttenboogaart, 1937	T: Monte del Agua	06/12/2001	2 /22
<i>L. excavatus</i> Wollaston, 1863	T: Las Mercedes	16/10/2008	32
<i>L. excavatus</i> Wollaston, 1863	T: El Pijaral	26/11/2000	36
<i>L. fernandezi</i> Roudier, 1957	T: Granadilla	25/03/2003	0 /0 /3 /24
<i>L. freyi</i> Uyttenboogaart, 1940	T: Ctra. La Orotava	10/01/2004	12 /14
<i>L. globulipennis</i> Wollaston, 1864	P: Monte del Pueblo	24/07/2009	48
<i>L. grayanus</i> [Wollaston, 1864]	C: Bco. Fataga	25/02/2007	3
<i>L. grayanus</i> [Wollaston, 1864]	C: Arteara	01/05/2002	18 /22*
<i>L. grayanus</i> [Wollaston, 1864]	C: Bco. Tirajana	01/05/2002	24 /35

<i>L. grossepunctatus</i> Wollaston, 1864	T: Aguamana	08/04/2000	16 /36
<i>L. grossepunctatus</i> Wollaston, 1864	T: El Pijaral	26/11/2000	0 /31
<i>L. hirtus</i> Wollaston, 1864	C: Bco. Cazadores	16/02/2006	60
<i>L. hirtus</i> Wollaston, 1864	C: Valsendero	26/02/2007	42 /42 /44
<i>L. hupalupa</i> Machado, 2007	G: Cruce Las Hayas	31/03/2001	22
<i>L. inaequalis</i> Wollaston, 1863	T: Anaga	04/02/2017	0 /8
<i>L. inaequalis</i> Wollaston, 1863	T: Chinobre	19/02/2000	12 /22
<i>L. inaequalis</i> Wollaston, 1863	T: Aguamansa	08/04/2000	22
<i>L. inaequalis</i> Wollaston, 1863	T: Anaga Km 14	17/10/2004	18
<i>L. inaequalis</i> Wollaston, 1863	T: El Pijaral	26/11/2000	26
<i>L. inermis</i> Machado, 2007	G: Vegaipala	16/03/2003	22
<i>L. inflatus</i> Wollaston, 1865	G: El Cedro	21/08/2005	40 / 43 /84
<i>L. inflatus</i> Wollaston, 1865	G: El Cedro	05/10/2008	22 /34 /42
<i>L. instabilis</i> (Wollaston, 1854)	PS: Pico do Facho	01/11/2005	18 /58
<i>L. lamellipes</i> (Wollaston, 1854)	M: Riberio Frío	15/09/2004	27 /25 /54*
<i>L. lamellipes</i> (Wollaston, 1854)	M: El Folhadal	18/09/2004	0 /16 /41
<i>L. lindbergi</i> Roudier, 1963	T: Paul da Serra	26/03/2005	18 /18
<i>L. lopezi</i> Machado, 2008	C: Tiles de Moya	24/01/2011	13
<i>L. mendax</i> (Wollaston, 1854)	PS: Ponta Calheta	29/02/2004	25* /64*
<i>L. mendax</i> (Wollaston, 1854)	M: Vila Baleira	24/11/2001	22
<i>L. morio</i> Boheman, 1834	M: Santana	23/07/2001	22 /24
<i>L. noctivagans</i> (Wollaston, 1854)	M: Currel das Freiras	26/02/2004	14 /26
<i>L. noctivagans</i> (Wollaston, 1854)	M: Ribeiro Frío	24/07/2000	0 /33
<i>L. noctivagans</i> (Wollaston, 1854)	M: Fanal	03/08/2000	4 /54
<i>L. noctivagans</i> (Wollaston, 1854)	M: Rabaçal	09/08/2007	0 /28 /32 /40
<i>L. noctivagans</i> (Wollaston, 1854)	M: Poisso	18/09/2004	18 /43
<i>L. noctivagans</i> (Wollaston, 1854)	M: Paul da Serra	18/09/2004	0 /28*
<i>L. obtriangularis</i> Wollaston, 1864	T: La Perdoma	24/03/2011	0/0/0/0/0/20
<i>L. oclatissimus</i> Wollaston, 1864	G: Loma Camello	03/01/2006	33
<i>L. osorio</i> Machado, 2012	C: Valsendero	26/02/2007	0 /1 /3
<i>L. osorio</i> Machado, 2012	C: Bco. de la Mina	29/04/2002	36 /74
<i>L. osorio</i> Machado, 2012	T: Bco. Cazadores	30/05/2004	0 /1 /14
<i>L. palmensis</i> Lindberg, 1953	P: Montaña Tenisca	19/02/2006	10
<i>L. pilosiventris</i> Machado, 2011	G: Alajeró	01/01/2010	31
<i>L. ruteri</i> Roudier, 1957	T: Tafada	04/02/2017	0 /50
<i>L. scapularis</i> Wollaston, 1864	T: Montaña Bermeja	03/02/2003	8 /21
<i>L. s. separandus</i> Wollaston, 1864	T: Bco. Cazadores	30/05/2004	43
<i>L. seriesetosus</i> (Wollaston, 1864)	P: Marcos y Cordero	10/02/2015	26*

<i>L. scapularis</i> Wollaston, 1864	T: Montaña Bermeja	03/02/2003	8/21
<i>L. s. separandus</i> Wollaston, 1864	T: Bco. Cazadores	30/05/2004	43
<i>L. seriesetosus</i> (Wollaston, 1864)	P: Marcos y Cordero	10/02/2015	26*
<i>L. subnebulosus</i> (Wollaston, 1864)	C: Bco. de la Mina	29/04/2002	0 /18 /26
<i>L. subnodosus</i> (Wollaston, 1864)	T: Aguamansa	05/08/2014	0 /5
<i>L. subnodosus</i> (Wollaston, 1864)	T: Los Rodeos	02/05/2014	8 /16
<i>L. subopacus</i> Wollaston, 1865	G: Ermita San Juan	09/12/2006	20
<i>L. subparellus</i> Machado, 2007	T: Boca Tauce	09/06/2007	2 /4 /22
<i>L. susicus montanus</i> Machado, 2011	Mk: Tasgrilt	23/01/2005	44
<i>L. susicus susicus</i> (Escalera, 1914)	Mk: Tiznit-Gourizim	22/01/2005	53
<i>L. tenuep. oppositus</i> Machado, 2016	T: Cumbres Arico	02/02/2006	0 /18 /48
<i>L. tenuep. oppositus</i> Machado, 2016	T: Ifonche	21/03/2011	16
<i>L. t. tenuepunctatus</i> Roudier, 1957	T: Pinar de Mamio	05/06/2006	72
<i>L. t. tenuepunctatus</i> Roudier, 1957	T: Matanzos	31/12/2016	38*
<i>L. tessellatus</i> (Brullé, 1839)	T: Anaga	04/02/2017	68
<i>L. tessellatus</i> (Brullé, 1839)	T: Bco. Ijuana	19/02/2000	6 /20
<i>L. tessellatus</i> (Brullé, 1839)	T: Anaga	10/05/2004	79
<i>L. tessellatus</i> (Brullé, 1839)	T: Pinar de Mamio	05/06/2006	20
<i>L. tessellatus</i> (Brullé, 1839)	T: Lomo Resbala	10/07/2003	6 /10 /11 /18
<i>L. tessellatus</i> (Brullé, 1839)	T: Icod El Lagar	10/06/2006	2
<i>L. tetricus</i> (Boheman, 1834)	T: Malpaís Güímar	25/02/2000	0 /20/22
<i>L. tetricus</i> (Boheman, 1834)	T: Arico el Viejo	18/04/2009	44
<i>L. aff. noctivagans</i>	M: Ribeira da Vaca	10/08/2007	101
<i>L. undulatus</i> Wollaston, 1862	M: Funchal	31/10/2005	60*
<i>L. vespertinus</i> Wollaston, 1854	M: Encumeada	18/09/2004	0 /26
<i>L. z. zarazagai</i> García & Oromí, 1997	P: Montaña Tagoja	01/01/1995	9

*Fecha de recepción: 10 / 03 / 2018*

*Fecha de aceptación: 27 / 05 / 2018*