

## **2. Estudiando a los chascones, récord de biodiversidad en Canarias**

**Antonio Machado Carrillo**

*Doctor en Biología*

*El propósito primario de este artículo es poner de manifiesto que, por razones históricas, el conocimiento que atesoramos sobre la biodiversidad en islas como Canarias o Madeira dista mucho de ser completo y sólido. En cuestiones de conservación hay que manejarse con la mejor información organizada, y Canarias ha hecho un esfuerzo sin precedentes para tenerla disponible (Programa Biota). Sin embargo, en muchos grupos la información acumulada no es todo lo buena que debería ser y aboga por no avanzar conclusiones definitivas sobre amenazas o eventuales impactos del cambio climático, en tanto no se consolide su conocimiento. El ejemplo de los coleópteros del género Laparocerus o chascones aquí expuesto, apoya esta llamada a la cautela, y tiene además un segundo propósito. Se explica en lenguaje llano y desenfadado, pero con cierto detalle, cómo se estudia la biodiversidad en su basamento, que lo constituyen las especies. Y éstas, las conocemos o no las conocemos. Se pretende contribuir a divulgar el oficio de taxónomo que pocos tienen presente, y que, de un tiempo a esta parte, muestra síntomas de regresión preocupantes. Necesitamos taxónomos que aseguren el andamiaje de la biodiversidad, y se requieren con urgencia, pues cada vez se toman más y más decisiones –trascendentes para la sociedad– que se basan en especies biológicas. Exponemos, en definitiva, como un esfuerzo de estudio sistemático cambia sensiblemente el panorama del conocimiento actual, e invita a la reflexión.*

## **La biodiversidad, una idea novedosa**

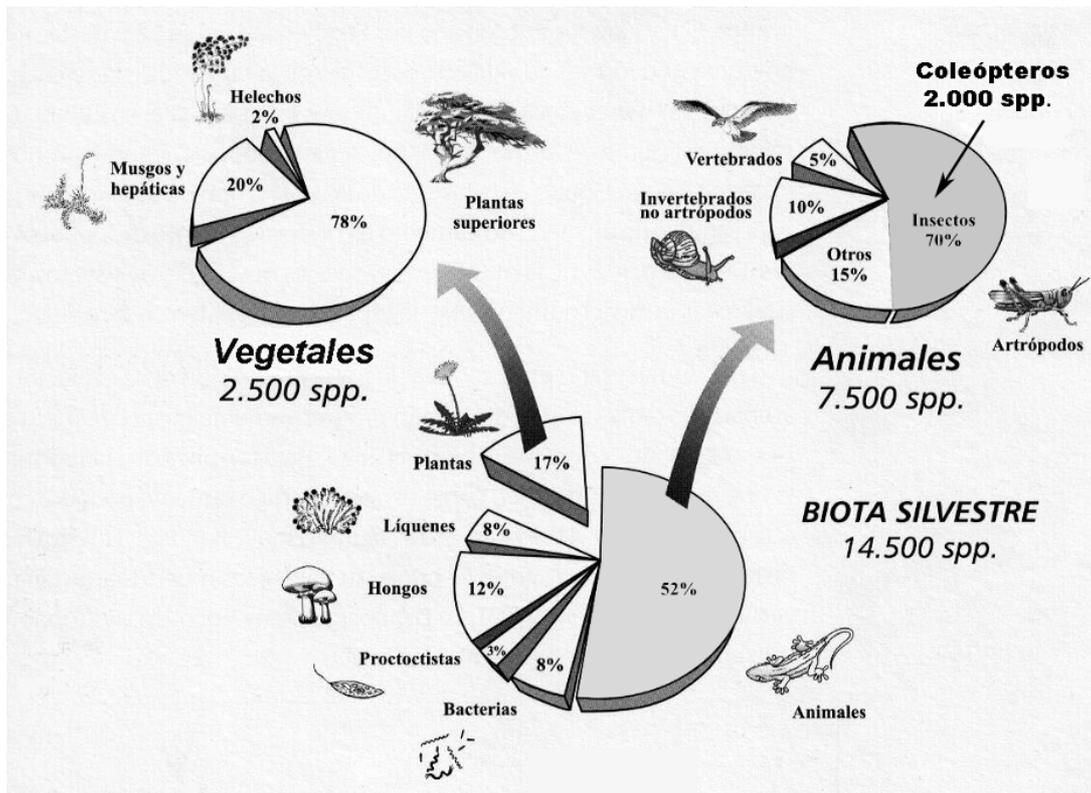
El concepto de biodiversidad, una contracción de los términos diversidad biológica, es relativamente reciente y fue acuñado por Walter Rosen con motivo de un congreso sobre el particular celebrado en Washington DC en 1980. Su expansión y éxito han sido imparables, como refleja el número creciente de registros localizables con Google en Internet: 40.000 (1996), 100.000 (1998), 3.200.000 (2004) y 17.300.000 (2008).

Además del obvio interés que la diversidad de la vida tiene para los biólogos, la rápida asimilación del concepto de biodiversidad por parte de la sociedad en general, y clase política, en particular, deriva de la Conferencia de Naciones Unidas sobre Medio Ambiente de 1992, más conocida por la Cumbre de Río. En ella se aprobó el Convenio sobre la Diversidad Biológica –que en jerga coloquial ya se trataba como biodiversidad– aportando una visión muy novedosa. La biodiversidad no es ya una mera cualidad de la vida, sino el objeto mismo –las especies, los genes y los ecosistemas– es decir, algo patrimonializable; en definitiva un recurso de las naciones.

Bajo esta perspectiva más interesada y utilitarista, la preocupación por la biodiversidad adquirió un renovado impulso. La Unión Europea, por ejemplo, se comprometió a detener la pérdida de biodiversidad en el territorio comunitario para el año 2010. Paralelamente, los estudios sobre biodiversidad pasaron a un estrellato sin precedentes. Proyectos de investigación sobre determinada fauna y flora locales que no encontraban financiación, recibían todos los parabienes con simplemente cambiar el título y sustituir fauna y flora por biodiversidad (sin engañar a nadie). Las naciones se lanzaron a inventariar el nuevo recurso, a localizar los centros donde se concentran las especies, a sondear su potencial biotecnológico.

En este contexto, los archipiélagos oceánicos como Hawaii, las Galápagos o Canarias, adquieren un protagonismo relevante, no precisamente por contener muchas especies –las selvas tropicales son imbatibles– sino porque una alta proporción de las especies que albergan son endémicas, es decir, exclusivas de las islas y únicas en el mundo.

La biota silvestre de Canarias se ha estimado en unas 14.500 especies terrestres, correspondiendo la mayoría a los animales y dentro de estos a los insectos, lo que es un simple reflejo de las proporciones que se dan a nivel mundial. A su vez, los escarabajos o coleópteros, son los que cuentan con más especies (unas dos mil en Canarias) y dentro de este orden zoológico, el grupo más diverso es la familia de los curculiónidos o gorgojos. No por casualidad, al ser interrogado sobre Dios, John B.S. Haldane apostilló que “debía tener una desmedida afición por los escarabajos”. Sin lugar a dudas, los coleópteros son los campeones de la biodiversidad.



**Fig. 1.** Estima de la biota silvestre de las islas Canarias (según Machado, 1998, parcialmente modificado).

Las estadísticas más recientes arrojan una cifra de 1.267 especies y subespecies endémicas, pero este número dista de ser definitivo. Precisamente, el propósito del presente artículo es explicar sin excesivos tecnicismos cómo se llega a conocer la biodiversidad local, cómo se estudia una fauna en particular, cómo se descubren las especies nuevas, y cómo se describen y dan a conocer a la Ciencia; en definitiva, cómo se trabaja en cuestiones de biodiversidad. Porque antes de aspirar a gestionarla y protegerla, hay que conocerla medianamente bien.

### Revisando la fauna canaria

El ejemplo que sigue a continuación se basa en mi experiencia personal y sirve, eso espero, para mostrar que el conocimiento acumulado sobre la biodiversidad canaria dista mucho de ser completo y que, buena parte de él, ha de ser revisado aplicando criterios y técnicas de estudio modernos.

En 1992 acabé una voluminosa monografía sobre los coleópteros carábidos de Canarias. Cuando inicié el estudio unos quince años antes, este grupo de escarabajos corredores era de los supuestamente mejor conocidos, pues había sido objeto de estudio por parte de varios especialistas europeos

que trabajaron en nuestras islas. El catálogo de partida rezaba 186 especies. Sin embargo, a lo largo de la revisión taxonómica<sup>1</sup> y faunística, 28 de estas especies quedaron invalidadas por erróneas o dudosas, mientras que describí 29 especies y 15 subespecies nuevas, localizando además otras varias conocidas de tierras continentales, pero que habían pasado inadvertidas en las islas. Al final, el elenco de carábidos de Canarias quedó en 226 especies revisadas, lo que supone un incremento del 20%.

Pronto me di cuenta de que las islas habían sido mal prospectadas. Los especialistas tenían tendencia a ir una y otra vez a las mismas localidades mencionadas por los autores más antiguos, con la esperanza de capturar los codiciados endemismos. Obviamente, a base de un mayor esfuerzo recolector, aparecieron algunas novedades. Pero ¿qué sucedía con otras zonas y hábitats apenas o nada trabajados?... ¿y en las otras islas? ¿Qué especies viven realmente en todo el territorio de Canarias?

Siguiendo esta pregunta emprendí una prospección sistemática, hábitat por hábitat e isla por isla. Las novedades no se hicieron esperar, y de ahí el feliz resultado de lo que di en llamar una “revisión faunística”, pues tuve también que comprobar si todo lo anteriormente publicado sobre carábidos de Canarias era cierto. Por aquélla época todavía no había adoptado el mágico término de biodiversidad.

Después de un largo periodo dedicado a otros menesteres, decidí volver a este tipo de estudios, tan fascinantes por las oportunidades que brindan las islas volcánicas para analizar los procesos evolutivos; en otras palabras, cómo se genera la biodiversidad insular y su inusitada riqueza de endemismos. Además, las nuevas técnicas moleculares abrían las puertas para realizar análisis filogenéticos más profundos, y los costes –hasta entonces prohibitivos– empezaban a ser razonables.

### **Buscando el candidato idóneo**

Diseñé el perfil del grupo perfecto para hacer estudios evolutivos. Tenía que tratarse de un género que fuese presumiblemente monofilético, es decir, que todas las especies conocidas estuviesen básicamente contenidas en el archipiélago. También debería contar con muchas especies; cuantas más mejor, y que hubiera varias en una misma isla poblando diferentes hábitats. Idóneamente, debería ser un grupo con especies ápteras que no pudiesen volar y cambiar de isla, de modo que su fidelidad territorial fuese máxima.

Un somero análisis de la fauna canaria registrada arrojó dos candidatos espléndidos, que superaban las cincuenta especies cada uno. El género *Hemicycla*, perteneciente a los moluscos terrestres (76 especies) y el género *Laparocerus*, gorgojos distribuidos por las Azores, Madeira y Canarias, con

105 especies y subespecies<sup>2</sup> en total (68 en Canarias). La decisión resultó fácil, pues en cuestión de bichos cambiar de coleópteros a moluscos supone todo un salto mental. Cada grupo, además de su particular morfología, tiene algo así como una idiosincrasia propia. De hecho, al optar por los *Laparocerus*, que son insectos estrictamente fitófagos (vegetarianos), me enfrentaba a algo bien diferente a mis queridos carábidos, en su mayoría depredadores (carnívoros). Me llevó bastante tiempo llegar a “pensar” como un *Laparocerus*. Entiéndase esta metáfora como un ejercicio de empatía y de comprensión de las apetencias y costumbres de un insecto: captar dónde se dan las condiciones microclimáticas, de refugio o los alimentos más apetitosos que uno elegiría si fuese el insecto en cuestión. Aunque esta manera de abordar la búsqueda en el campo parezca algo heterodoxa, tiene mucho de observación sistemática, de hipótesis, de ensayo y error; en definitiva, de abstracción de patrones, para lo cual nuestro cerebro está especialmente dotado. Se trata de ciencia empírica. Y funciona. Sólo cuando empecé a entender a los *Laparocerus*, el encontrarlos dejó de ser un problema. Pero no fue un proceso sencillo.



**Fig. 2.** Chascón dorado (*Laparocerus lamellipes*) de Madeira.

El principal contratiempo de haber elegido a los *Laparocerus* (Fig. 2) como grupo idóneo para trabajar sobre una nueva monografía, radicaba en

que eran muy poco conocidos a pesar del alto número de especies conocidas. La mayoría de ellas fueron estudiadas sobre uno o muy pocos ejemplares, y muchas no se habían vuelto a encontrar, incluso algunas de las descritas hace siglo y medio. Además, el número de las especies que parecían ser comunes, resultaba ser descorazonadamente bajo. Muchas especies, pero pocos ejemplares en las colecciones, al menos en las nuestras: las del Museo Insular de Ciencias Naturales de Santa Cruz de Tenerife, las de la Universidad de La Laguna, o en las particulares de los amigos entomólogos.

### **Recopilando información**

Empecé por lanzar un aviso general vía Internet<sup>3</sup> y a todos los colegas y principales museos europeos, anunciando mi intención de estudiar a fondo el género *Laparocerus*. Algunos bromearon etiquetándome de masoquista, pero la respuesta no se hizo esperar y fue ciertamente espléndida. Al poco tiempo empezaron a llegar a mi gabinete entomológico paquetes con *Laparocerus* procedentes de media Europa; de Madrid, Roma, Londres, Ámsterdam, Eberswalde, Lund, Helsinki, etc. Evidentemente, además del magnífico espíritu de colaboración que todavía rige en este campo de la Ciencia, todos tenían interés en saber qué especies traídas de Canarias guardaban en sus colecciones. Por esta vía llegué a reunir casi dos mil ejemplares. Tal fue el trasiego de envíos y devoluciones que finalmente tuve que aclarar a los empleados de correos en qué consistía aquel misterio de paquetes grandes, primorosamente arreglados y de tan poco peso. Dentro hay una cajita pequeña con unos pocos insectos pinchados en alfileres, y todo lo demás es gomaespuma, acolchado de aire o chips de styrofoam para amortiguar los golpes, porque son muy frágiles. Al final, cuando me entregaban o recogían de vuelta uno de estos paquetes, los tomaban con sumo cuidado, casi con reverencia.

Paralelamente, compilé todo lo que se había publicado sobre *Laparocerus* y, muy particularmente, los trabajos originales con las descripciones que me permitirían identificar las especies. Lo malo del caso es que muchas de estas descripciones eran tremendamente lacónicas e imprecisas. Con frecuencia tenía ante mí varias especies claramente diferenciadas a las que convenía una misma descripción. Por fortuna, la ciencia taxonómica obliga a todo autor de una nueva especie a designar un ejemplar como “tipo”, a la par que hace la descripción. Este ejemplar único u holotipo<sup>4</sup> se considera como el referente oficial para la especie y portador de su nombre. Así, cuando la descripción no es suficiente o existen dudas, uno puede comparar sus ejemplares con el (bendito) tipo y confirmar si se trata o no de la misma cosa. Muchos tipos de *Laparocerus* me fueron gentilmente enviados desde las instituciones donde se custodian, pero en

otros casos tuve que desplazarme a los museos (Fig. 3) en visitas muy intensas, para estudiarlos in situ (Oporto, París, Estocolmo, Oxford, Leiden, etc.) También encontré situaciones en que los tipos se habían perdido, y huelga decir, que en los museos de las islas, no se hallaba entonces ni un solo ejemplar tipo de *Laparocerus*. La casi totalidad de las especies fueron descritas por científicos extranjeros.



**Fig. 3.** El autor estudiando material canario de *Laparocerus* depositado en el Museo Nacional de Historia Natural de París (2002).

En fin, esta es la paciente labor que implica una revisión taxonómica en la que uno adquiere complejo de ser medio híbrido entre científico, notario y Sherlock Holmes, pues localizar el paradero de algunos tipos, como el de la primera especie de *Laparocerus* –descrita en 1834– resultó ser un auténtico quebradero de cabeza, digno del personaje de sir Arthur Conan Doyle. Después de tres años de pesquisas carteándome con Roma, Viena, Frankfurt, Berlin y Kiev, acabó por aparecer en el Museo Real de Historia Natural de Estocolmo.

Todo este trabajo de museo y gabinete fue desarrollándose metódicamente, y poco a poco fui aprendiendo a reconocer las especies descritas. Y tal como esperaba, entre el material recibido –sobre todo de colegas alemanes– había muchos ejemplares que no encajaban en nada conocido. Obviamente, se trataba de especies nuevas. Pero lo más importante era prospectar el territorio del modo más completo posible.

## Diseñando la prospección

Los *Laparocerus* se habían citado de la Macaronesia (Azores, Madeira, Salvajes y Canarias), además del enclave macaronésico en Marruecos occidental (Agadir), de donde se conocía una única especie, originalmente descrita en otro género. La prospección faunística se planteó del siguiente modo:

Una primera campaña consistiría en batir todas las localidades donde fueron colectados los ejemplares que dieron pie a las descripciones de las especies conocidas, o donde mis colegas habían encontrado especies presumiblemente nuevas. Así tendría alta probabilidad de dar con ellas y obtener material fresco y más abundante. Me permitiría conocer su variabilidad y, sobre todo, contar con ejemplares aptos para los estudios genéticos. Estas técnicas exigen que el ADN se encuentre en perfecto estado y para que no se deteriore hay que matar al insecto sumergiéndolo directamente en alcohol absoluto. Luego se conservan en un congelador, a temperaturas bajo cero.



**Fig. 4.** Equipo colaborador en la prospección. De izquierda a derecha: Miguel Ángel Peña Estévez, Agustín Aguiar Clavijo y Rafael García Becerra, en La Gomera (2006).

Para la segunda fase, haría un análisis provisional de la distribución de las especies y evaluaría la cobertura de hábitats resultante. Estaba claro que

muy pocos entomólogos habían salido a buscar expresamente *Laparocerus*. Son insectos fitófagos y había muchos tipos de vegetación apenas prospectados. Hice un mapa de vacíos y diseñé un plan de muestreo para cubrir todas las islas, además del Anti-Atlas y la costa occidental marroquíes.

Finalmente, la tercera fase consistiría en rematar la faena, insistir en las especies más recalcitrantes (aquellas que se empeñan en no aparecer), cubrir huecos pendientes o explorar aquéllos otros que visto lo ocurrido en determinada isla (descubrimiento de nuevas especies), nos hace suponer que debería repetirse en otra. Han pasado casi diez años desde que empecé a coleccionar *Laparocerus* en 1999, y actualmente me encuentro en esta última fase.

### Colectando ejemplares

Ese era el planteamiento teórico, pero ¿cómo hacer con un grupo de bichos esquivos que solo salen a comer de noche? Al principio se me ocurrieron ideas bastante peregrinas. Con los carábidos usaba trampas de caída –vasitos enterrados a ras de suelo– pero estaba claro que sería inútil pues los *Laparocerus* son magníficos trepadores. Tendría que poner trampas en los árboles. Pensé en atar cartón corrugado a las ramas, a ver si alguno se refugiaba dentro, al sentirse protegidos. Otra opción sería embadurnar los troncos con pegamento de moscas, y así todo bicho que trepase o bajase el árbol, quedaría pegado (luego habría que lavarlos pacientemente con gasolina)... A veces uno no se le ocurre lo más obvio aunque lo tenga delante de las narices, y tuvo que ser un colega alemán, el Dr Peter Stüben, quien me hizo caer en la cuenta. ¿Y por qué no sales de noche a buscarlos? Me sentí estúpido de remate. Hicimos juntos una primera excursión por las laderas de Icod (Tenerife), convenientemente equipados con linternas frontales para tener las manos libres. Y la verdad se hizo obvia. Allí estaba “mi gente” –los *Laparocerus*– por todas partes, trepando por troncos y ramitas, comiendo en las hojas, copulando con todo desparpajo. Y lo más importante: de raros, nada.

El método de colecta consiste en colocar debajo de las ramas un “paraguas japonés”, que viene a ser un artilugio entomológico muy simple: una tela recia estirada con dos palos en cruz (Fig. 5). Se varean las ramas con un palo, y todos los insectos caen sobre la tela, y de ahí se van aspirando los que interesan con un chupóptero<sup>5</sup>. Es muy importante no rozar las ramas antes de que el paraguas se halle situado justo debajo, pues todos los curculiónidos tienen el instinto de dejarse caer automáticamente y hacerse el muerto (catalepsia). Supongo que este es un astuto comportamiento adquirido a lo largo de la evolución para evitar a los depredadores o

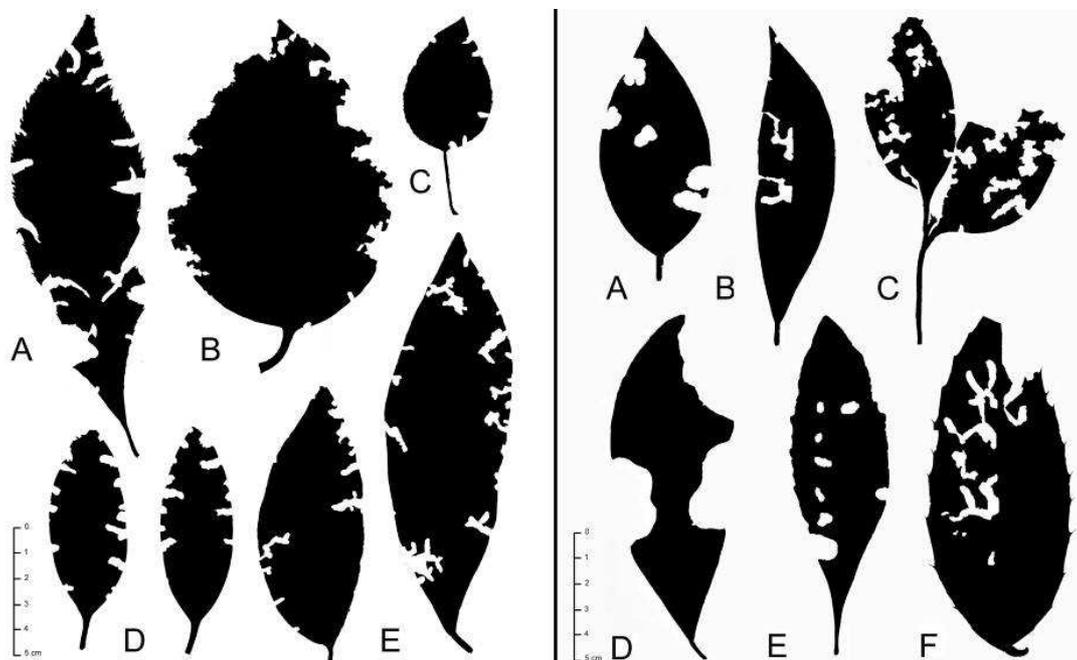
que cualquier herbívoro que venga ramoneando las hojas se los zampe de paso. El método de colecta es simple y en un par de horas de trabajo se pueden reunir quinientos o más ejemplares. Solo hay que dar con las plantas que ellos comen.



**Fig. 5.** Colectando chascones con un paraguas japonés. El aparato de succión o “chupóptero” pende de la boca del colector.

Esta última cuestión constituyó el siguiente paso. Los *Laparocerus* salen de noche y de día bajan de la vegetación y se entierran en el suelo o a veces se esconden bajo piedras o resquicios, que es donde casualmente los encuentran los entomólogos que van buscando otros insectos. De noche se les ve activos, pero no todas las plantas tienen *Laparocerus*, y aunque uno puede ir vareando todo lo que se encuentra por delante, al final llega a ser tedioso, poco productivo y no exento de peligro, pues la luz de los frontales no abarca más allá de unos pocos metros. Comencé a recoger hojas comidas por *Laparocerus* y a fotocopiarlas en casa. Reuní cientos de muestras y al final, tras un estudio comparativo, aprendí a distinguir las mordeduras que producen los *Laparocerus* de las que producen otros insectos (Fig. 6). Publiqué un trabajo sobre el particular, pero lo más interesante es que ya podía recorrer cómodamente de día una zona y localizar las plantas con marcas de *Laparocerus*. Estos sitios los señalaba con palitos reflectantes o

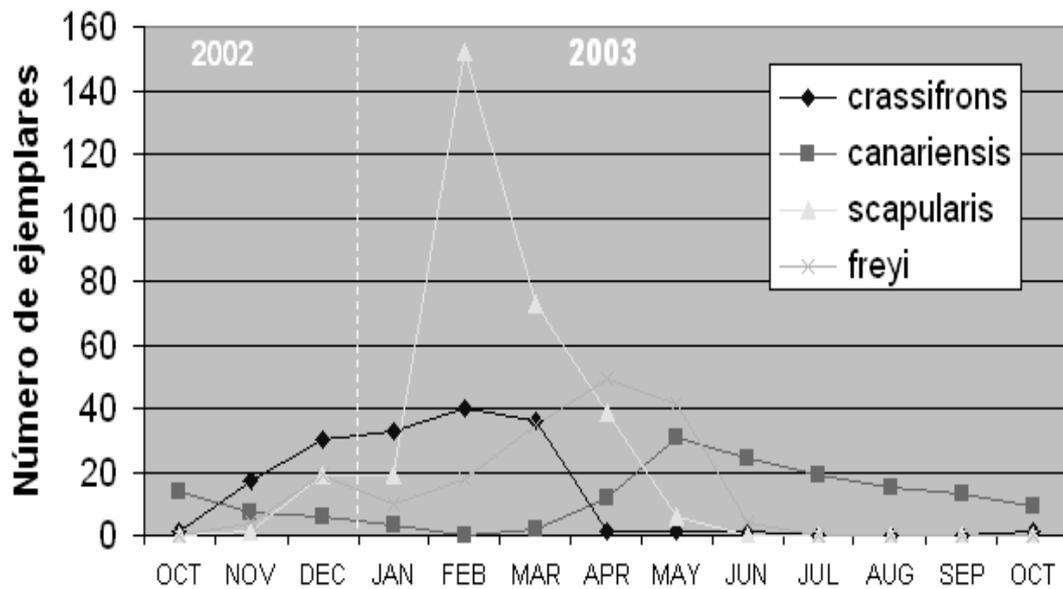
los registraba con un GPS para luego ir a varearlos de noche. Pero a veces, no encontraba nada.



**Fig. 6.** A la izquierda, hojas comidas por chascones (*Laparocerus*), a la derecha, marcas dejadas por otros insectos (tomado de Machado, 2005).

### Averiguando cuando están activos

La siguiente cuestión era saber si los *Laparocerus* están activos todo el año o si son estacionales, como ocurre con la mayoría de los insectos. Diseñé un estudio fenológico<sup>6</sup> que consistía en vear el mismo tramo de 100 m de vegetación una vez cada mes; contar los ejemplares de cada especie, soltándolos siempre en el mismo sitio. Este proceso se repitió en cuatro localidades de Tenerife, que es la isla donde vivo: una en la costa (Punta del Hidalgo, 50 m), otra en la laurisilva (Zapata, 900 m), otra en pinar (Fuente Joco, 1850 m) y finalmente, otra en el matorral de cumbre (El Portillo, 2050 m); ver fig. 7. Para ayudarme en este trabajo convencí al biólogo y amigo Agustín Aguiar Clavijo que pronto quedó cautivado por el grupo y ha sido compañero permanente de correrías por los montes. Precisamente, a él se debe el nombre común de “chascones” con el que bautizamos a los *Laparocerus* durante un trabajo realizado para la Academia Canaria de la Lengua. El nombre hace alusión a su empedernido hábito de chascar las hojas.



**Fig. 7.** Fenología de especies de chascones en el matorral de cumbre, Las Cañadas, Tenerife (tomado de Machado & Aguiar, 2005).

El método de colecta fue perfeccionándose progresivamente y los resultados y novedades no se hicieron esperar. A las campañas por las islas acabaron por apuntarse otros dos compañeros biólogos, aprovechando sobre todo el puente de la Constitución: Rafael García Becerra (La Palma) y Miguel Ángel Peña Estévez (Gran Canaria), ver fig. 4. Se formó así un equipo de cuatro personas que batíamos el terreno con una intensidad muy superior a la de mis salidas en solitario. La estrategia de trabajo que adoptamos es como sigue: Elegimos la isla para esa campaña. Localizamos hoteles, fondas o casas rurales que estén ubicadas cerca de las zonas objeto de prospección. Salimos después de mediodía a recorrer el terreno y localizar donde hay vegetación con marcas recientes de actividad de chascones. Marcamos los lugares y diseñamos una ruta que, partiendo del punto más alejado se va aproximando al centro de operaciones, donde dormiremos. En ese punto más distante esperamos a que se haga de noche. Con la aparición de las estrellas empezamos a vear la vegetación, fijándonos en qué plantas colectamos las especies. Seguimos así, localidad por localidad, hasta que el hambre nos invita a parar. Las cenas son memorables, a base de humildes bocadillos, queso, longaniza, frutos secos, algo de foi quizás, siempre regadas con excelente vino (de crianza para arriba), cuyo descorche y brindis se han convertido en un ritual irrenunciable. El trabajo no está reñido con las gratificaciones, y créanme que el eco que produce una botella en plena noche al descorcharse en el fondo de un barranco es el mejor estímulo que puedo imaginar. La ciencia, al margen de su frío rigor metodológico, se impulsa de modos pocas veces

manifiesto, pero sin los cuales el resultado sería seguramente más pobre. Son los ratos de compañerismo, la calidez humana, las fatigas compartidas o la descarga de adrenalina cuando surge lo inesperado, lo que empuja a los científicos más allá de los límites ordinarios. Por contradictorio que parezca, sin pasión no habría Ciencia.

Luego, renovadas las energías con la pitanza, prosigue la recolecta hasta medianoche o bien entrada la madrugada, momento en que, ya agotados, nos retiramos hacia el hospedaje de turno. La mañana del día siguiente se dedica a separar, etiquetar y guardar el material capturado la noche anterior; un trabajo meticuloso que se alarga hasta el mediodía. Después del almuerzo se repite el mismo esquema del día anterior: salida de inspección, marcaje de sitios, etc. Los especímenes capturados se estudiarán luego en el gabinete mediante lupa binocular o microscopio.

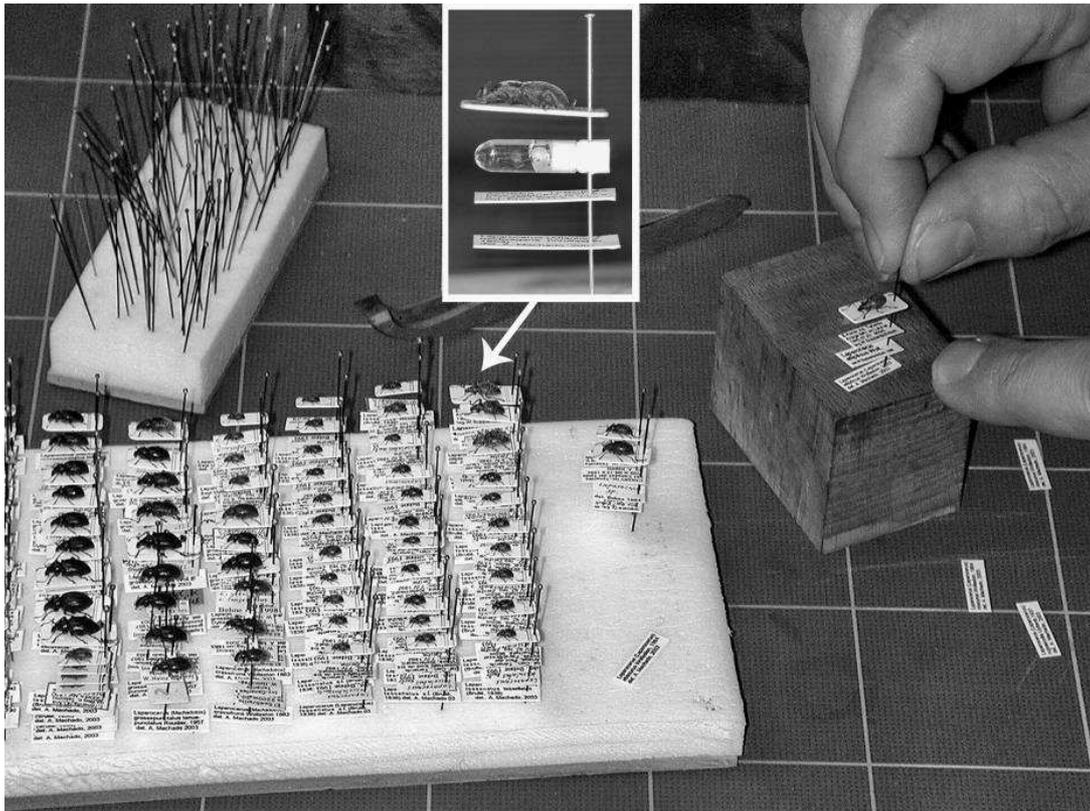
### **Preparando y estudiando los ejemplares**

El material de *Laparocerus* colectado en estos últimos años es copioso y puede rondar los 35.000 ejemplares. Este material, lo mismo que el recibido de los colegas, se registra convenientemente en una base de datos<sup>7</sup>. Sólo las series de ejemplares que se van a estudiar morfológicamente se preparan al estilo de las colecciones entomológicas clásicas. Consiste en lavar los insectos (a veces empleo ultrasonido para desprender partículas muy adheridas) y una vez limpios y secos, se pegan con cola hidrosoluble sobre pequeñas cartulinas, colocándoles las antenas y patas bien separadas. No hace falta ningún conservante especial, pues el exoesqueleto de los insectos permanece inmutable una vez se secan los órganos internos. Algunos ejemplares se pegan por el dorso patas arriba, para dejar visible su cara ventral. Las series de una misma especie deben ser generosas, entre 30 ó 50 ejemplares, de modo que se pueda apreciar la variación entre individuos y, sobre todo, entre machos y hembras, que en este grupo es notoria y muy relevante.

Las cartulinas con el insecto pegado se pinchan en un alfiler entomológico al que se le añaden dos etiquetas más, una con los datos de localidad, fecha, colector y planta sobre la que estaba, y otra con el nombre de la especie y la fecha y nombre de quien la determina (Fig. 8).

Al tratarse de una revisión sistemática, también es preciso estudiar algunos caracteres morfológicos internos, concretamente las genitalias<sup>8</sup> masculina y femenina. Las diferencias que se observan en estas piezas son particularmente significativas por cuanto, de haberlas, se presume que constituyen un impedimento para la cópula y, por ende, ayudan a separar las especies. Además, el parecido entre órganos genitales suele reflejar de modo fiel el parentesco entre especies, ya que estos órganos no están tan

expuestos a las presiones adaptativas convergentes como ocurre con los externos. No es infrecuente que especies poco emparentadas presenten rasgos morfológicos muy parecidos si han evolucionado en ambientes equivalentes. La naturaleza encuentra a menudo las mismas soluciones por separado, y estas homologías –que así se llaman– pueden confundir a los taxónomos. De ahí la importancia de estudiar las genitalias a la hora de establecer parentescos.



**Fig. 8.** Montaje y etiquetado de ejemplares entomológicos. En el recuadro obsérvese el microvial que contiene los órganos genitales extraídos.

Las piezas genitales se extraen tanto de ejemplares frescos como secos, previamente cocinados para ablandarlos. Por el orificio trasero del abdomen se introduce una pinza muy fina o un alfiler con la punta brevemente doblada en gancho; se traba la genitalia y se tira de ella. A veces hay que proceder a la disección del ejemplar, abriendo el abdomen por un costado, o retirando uno o dos de los esternitos<sup>9</sup> terminales. Las piezas extraídas se limpian pacientemente a la lupa con ayuda de agujas enmangadas, o embebiéndolas en potasa cáustica (diluida al 20%) que eliminará los restos de músculo y tejido blando sobrantes. Dado el tamaño minúsculo de estos órganos, se han de estudiar al microscopio y luego se guardan en microviales de cristal o plástico, rellenos de glicerina. Los microviales se

pinchan por su tapón en el mismo alfiler que porta el ejemplar genitalizado (Fig. 8, detalle).

## **Describiendo las nuevas especies**

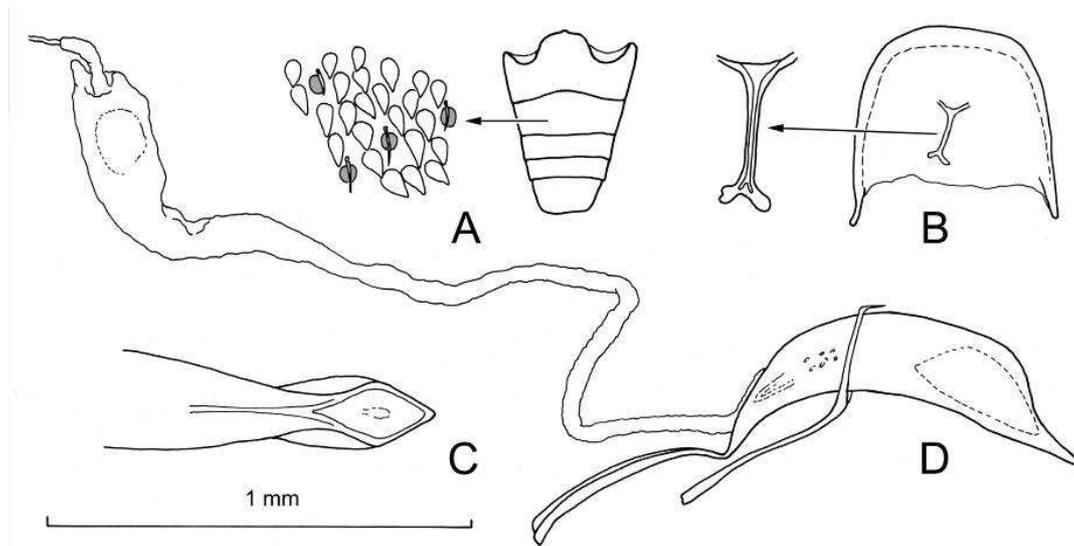
Cuando uno lleva horas de lupa y ha preparado miles de ejemplares, no es sorprendente que se pueda reconocer algo novedoso incluso en el campo y a primera vista. Después habrá que confirmar que realmente se trata de algo desconocido para la Ciencia y no solo para nosotros. Ello requiere un estudio comparativo minucioso que puede revestir mayor o menor complicación, según el grupo. Al final, despejada toda duda y sinceramente convencidos de que se trata de una especie nueva, se adquiere el compromiso científico de darla a conocer y se ha de abordar su descripción. En caso de no dominar el grupo, es harto recomendable consultar con un especialista que lo conozca a fondo. Empero, no es infrecuente que aún hoy en día se describan como nuevas, especies que ya eran conocidas. Al destaparse el error, el taxón descrito será considerado una sinonimia y queda invalidado

La descripción de una especie es una tarea crítica, porque hay que abstraer lo que es característico de la especie de lo que es circunstancial de los individuos. El pelo desarrollado en la cabeza de los humanos, por ejemplo, es un carácter específico, pero su forma, longitud y color varían considerablemente. Asimismo, hay que destacar los caracteres concretos que permiten diferenciar la nueva especie de las que más se le parecen (diagnosis diferencial).

Dice el refrán que cada maestro tiene su librito, y no va desencaminado. Con el tiempo he adoptado un método que en clave de humor designo GPS (Goat processing system). Las cabras comen mucha hierba, luego la rumian y, finalmente, dejan caer una bolita de excremento. *Mutatis mutandi*, escudriño un montón de ejemplares a la lupa, mi cerebro va rumiando lo que hay de común y diferente entre ellos, y al final, si hay suerte, sale la diagnosis que recoge por escrito lo esencial de la especie. Su bondad se comprueba y ajusta acto seguido remirando los ejemplares, sobre todo aquéllos que son más extremos.

Las descripciones literales de especies nuevas se suelen y deben acompañar de ilustraciones complementarias que reflejen sus características, si no todas, al menos las más representativas (genitalia, forma del cuerpo, etc.). Tomo fotos digitales de los adultos –preferiblemente del holotipo (Fig. 10)– y aunque soy consciente de que la tecnología digital ha abierto perspectivas insospechadas en macrofotografía, sigo recurriendo a la ilustración científica clásica, al dibujo lineal hecho con cámara clara<sup>10</sup> y pasado a tinta china (Fig. 9). Creo que ambas técnicas no son excluyentes y

que se complementan bien. La fotografía capta mejor la impresión del animal, mientras que el dibujo permite simplificar y resaltar los caracteres que interesan. Debo admitir que también me resisto a abandonar la ilustración clásica por los gratísimos momentos que reporta todo trabajo artesanal, que en mi caso acompañó con la radio o buena música, y la cambiante estampa del Teide a lo lejos, frente a la ventana de mi gabinete donde situé la mesa de dibujo.



**Fig. 9.** Detalles morfológicos de *Laparocerus (Lichenophagus) fritillus* (Wollaston, 1854). El edeago o pene es la pieza D y C (vista dorsal de la punta).

### Eligiendo un nombre

Un asunto que suscita la intriga de muchas personas es el modo en que se pone nombre a las especies. Obviamente existe una normativa internacional que lo regula. Los nombres científicos son siempre latinos o palabras latinizadas. Las especies se designan con un binomio, por ejemplo *Laparocerus canariensis* Boheman, 1842, y las subespecies con un trinomio: *Laparocerus heres jocoensis* Machado, 2007. El autor y año de la descripción se añaden al final.

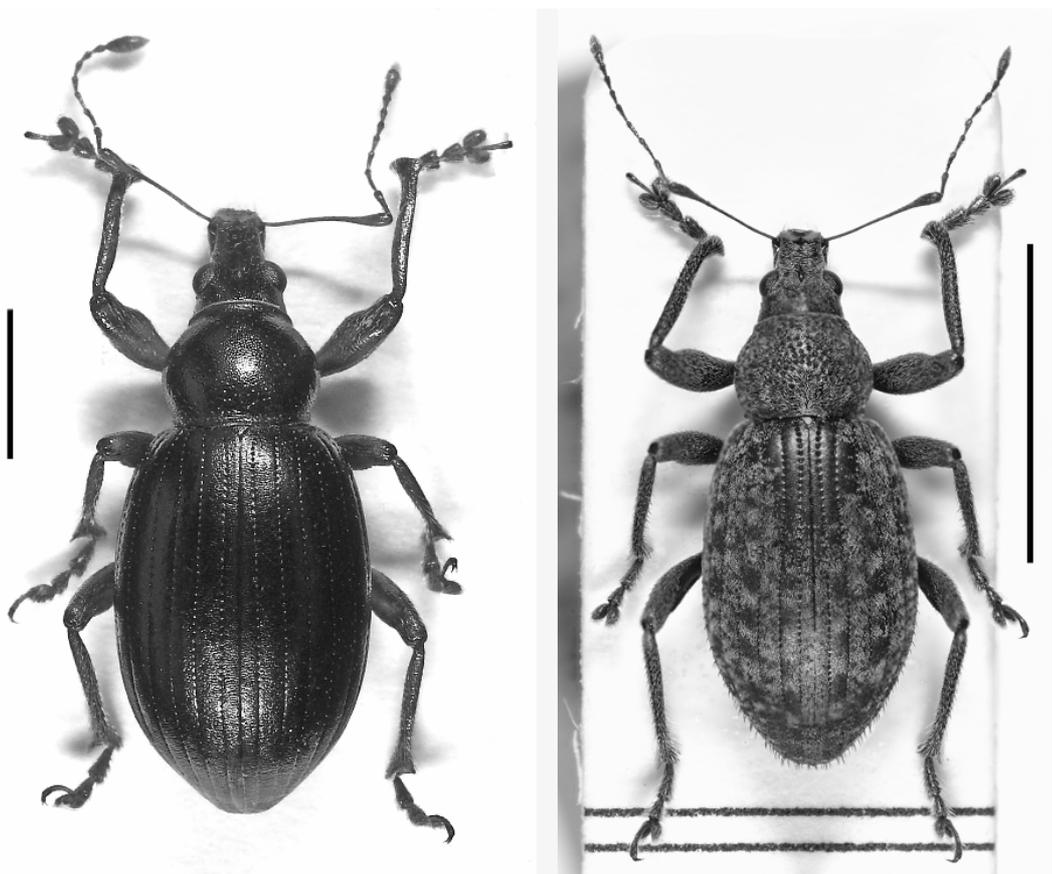
Es frecuente el uso de palabras o radicales griegos latinizados, como en el caso de *Laparocerus*, que combina “laparos”, delicado, grácil, y “cerus” que significa cuerno o antena. Efectivamente, estos gorgojos tienen las antenas gráciles y largas, pero no hay por qué hacer referencia a caracteres descriptivos de la morfología. La imaginación no tiene límites a la hora de nombrar géneros o especies, siempre que se cumpla con la exigencia de su

latinización. Sirvan de ejemplo algunos de los nombres que he elegido para los taxones nuevos de chascones: De Madeira describí el sugénero *Wollastonius*, derivado de T. Vernon Wollaston, autor inglés del siglo XIX que fue el primero en estudiar el grupo con gran acierto. *Laparocerus calvus* es el nombre que tengo pensado para un chascón de Fuerteventura que se caracteriza por no tener escamas ni pelos en el dorso del cuerpo, mientras que *Laparocerus aridicola* hace referencia al hábitat árido en el que vive. *Laparocerus aguiari* está dedicado a Agustín Aguiar (figura 10), y para el otro compañero de colectas y descubridor de la especie, Rafael García, usaré su alias “Felo”, con lo que obtendríamos *Laparocerus feloi*. En ambos casos se latiniza el nombre en genitivo, pero puede igualmente usarse en aposición, como en *Laparocerus tinguaro* que lleva el nombre de Tinguaro, un mencey de Tenerife. Las localidades geográficas también son frecuentes en los nombres científicos (i.e. *Laparocerus madeirensis*, *Laparocerus chasnesis*, *Laparocerus orone*), lo mismo que los inspirados en la mitología. He seguido esta última tradición con *Laparocerus hobbit* Machado, 2008, especie que se caracteriza por tener los tarsos de las patas muy grandes y peludos, al igual que los hobbits, una raza mítica ideada por J. R. R. Tolkien (El Señor de los Anillos). Quizás el nombre más estrofarario que he empleado sea el de *Laparocerus boticarius*, pues lo primero que me vino a la mente al descubrir el primer ejemplar fue un frasco ampuliforme de los que se veían en las farmacias (y de botica, boticarius), aunque en honor a la verdad, no se parezcan nada. Sin embargo, el nombre le pegaba y al final se impuso frente a otros alternativos que barajé.

### **Dando a conocer la especie**

Para que una especie sea oficialmente reconocida ha de ser dada a conocer a la comunidad científica. Su descripción, imágenes, material estudiado y datos complementarios (por ejemplo, dónde se deposita el holotipo) han de ser publicados convenientemente. Antiguamente, las descripciones se hacían en latín, pero el Código Internacional de Nomenclatura Zoológica admite cualquier idioma moderno, aunque existe una palmaria tendencia a hacerlas en inglés, que se ha erigido como lengua franca en la Ciencia. Existen numerosas revistas científicas que recogen trabajos taxonómicos y todas siguen más o menos las mismas pautas. Una vez reciben el manuscrito del autor lo remiten a dos colegas especialistas para su evaluación. Si la calidad científica es pobre o existen irregularidades manifiestas (plagio, por ejemplo), el trabajo puede ser rechazado, aunque lo más frecuente es que se acepte con correcciones menores e incorporando las sugerencias que hacen los evaluadores.

Superada la revisión entre pares, el manuscrito pasará a los talleres para su impresión definitiva. El proceso global puede llevar de varios meses a más de un año, dependiendo de la frecuencia de aparición de las revistas, de lo saturadas que estén y, sobre todo, de la diligencia de los evaluadores que no cobran por esta labor totalmente altruista, sin la que la Ciencia difícilmente podría avanzar.



**Fig. 10.** Fotografías digitales de los holotipos de *Laparocerus hupalupa* Machado, 2007 (escala = 2 mm) y *Laparocerus aguiari* Machado, 2007 (escala 5 mm).

Conviene recordar que lo que está definitivamente en juego es dar a conocer una especie nueva, y las especies son mucho más que su morfología. Además de su descripción, idóneamente hay que encajarla en el sistema; vislumbrar cuáles son sus parientes más próximos, cuál es su distribución, en qué hábitats vive, cuando está activa, qué come, etc. Por desgracia, estos aspectos no siempre se consideran en todas las descripciones, particularmente, en las antiguas. No es mi caso, y me siento afortunado de poder dar a conocer los nuevos *Laparocerus* con información bastante amplia y precisa. De hecho, me abstengo de describirlos hasta que no me encajan en el esquema general del grupo y en la ecología de la isla.



Lógicamente, hay que recurrir a potentes ordenadores y programas especializados que, aplicando el principio de parsimonia<sup>11</sup>, acaban por proponer una o unas pocas combinaciones que mejor explican los datos. El resultado se resume luego en la construcción de árboles filogenéticos que reflejan la “genealogía” hipotética de las especies. Estos filogramas, que así se llaman, pueden ser más o menos fiables, pero siempre serán de gran ayuda a la hora de construir un esquema sistemático de las especies mejor soportado por la filogenia. En el caso de los *Laparocerus* está siendo decisivo.

Para el estudio molecular, además de tener que repasar mis vetustos conocimientos de genética y ponerme un poco al día, conté con la decisiva colaboración del Dr Mariano Hernández y su equipo del Instituto de Enfermedades Tropicales de la Universidad de La Laguna. Me consuela saber que él también tuvo que pelearse con la taxonomía y que, al final, los dos aprendimos mucho (yo salí ganando). Por fortuna, para ayudar a costear estos trabajos, que de otro modo no me los hubiera podido permitir, obtuve financiación de la Fundación Biodiversidad (Madrid). En el filograma adjunto (Fig. 12) se muestra sintéticamente el resultado obtenido para Madeira, cuyas especies forman un conjunto monofilético, al igual que ocurre con las especies de Canarias (incluida la de Marruecos). En el apartado que sigue se comentan algunas de las implicaciones taxonómicas derivadas de los resultados moleculares. De momento, solo se ha publicado este primer filograma, pues para poder presentar los correspondientes a Canarias parece oportuno describir primero las especies nuevas, ya que son muchas y aún no cuentan con nombre científico.

### Batiendo récord

El estudio de los chascones macaronésicos dista aún de estar concluido, pero ya se vislumbran resultados importantes que permiten apreciar cuán frágil es el conocimiento que tenemos de la biodiversidad canaria si la sometemos a revisión y estudio metódico. Se han constatado siete sinonimias y en la tabla adjunta se resume el número de especies y subespecies nuevas surgidas hasta el momento.

Tabla 1. Distribución por islas de las especies (sp.) y subespecies (ssp.) nuevas de *Laparocerus* descritas o pendientes de describir.

Madeira	7 sp. + 1 ssp.	Gran Canaria	8 sp. + 1 ssp.
El Hierro	2 sp. + 2 ssp.	Fuerteventura	5 sp. + 1 ssp.
La Gomera	16 sp. + 1 ssp.	Lanzarote	1 ssp.
La Palma	10 sp. + 3 ssp.	Montaña Clara	1 ssp.
Tenerife	8 sp. + 2 ssp.	Marruecos	1 ssp.

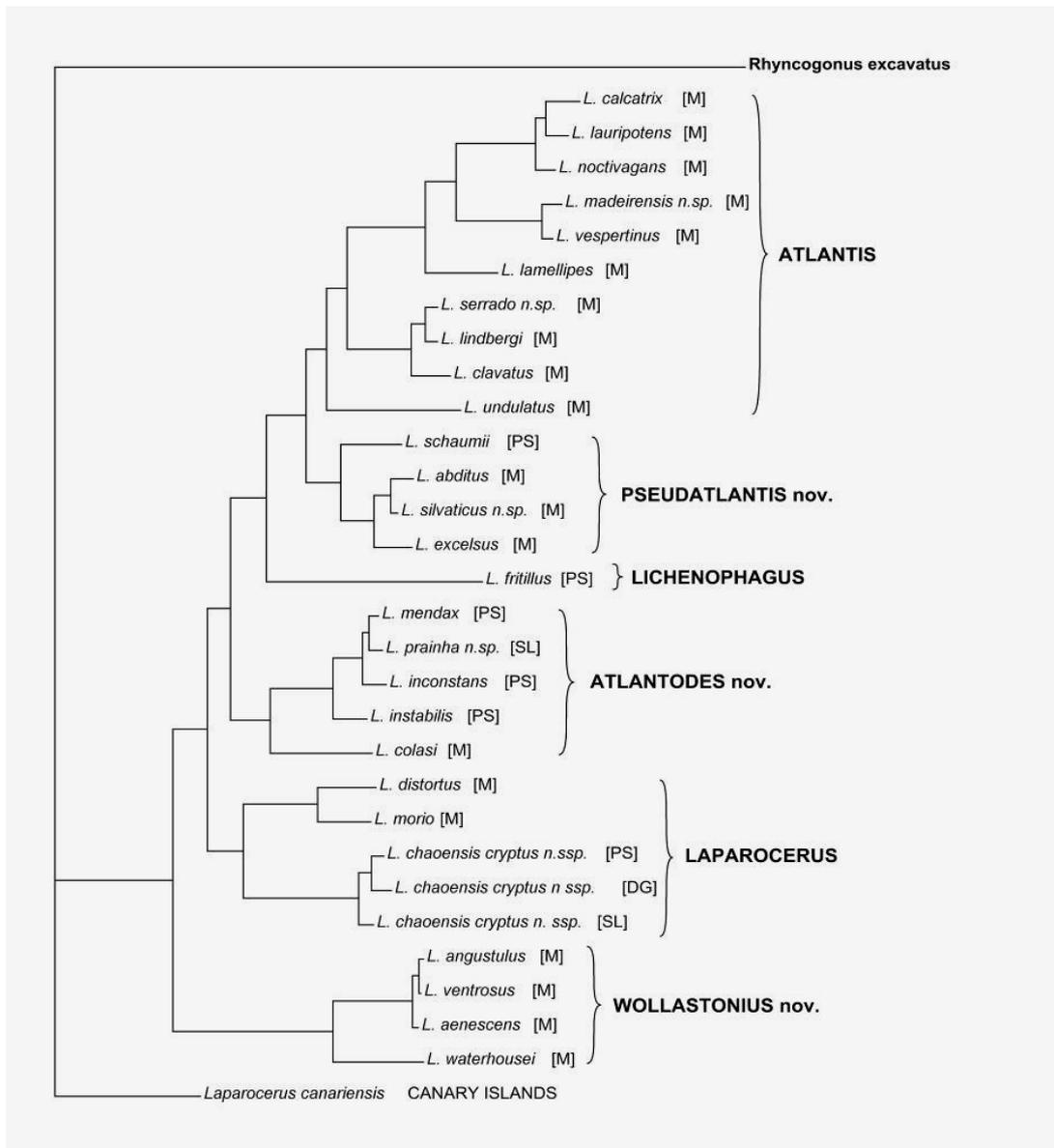
El conjunto refleja 56 especies y 14 subespecies nuevas, con lo que el total de 105 taxones iniciales se ha incrementado en mucho más de la mitad. Hay que aclarar que, además de las especies nuevas descubiertas, la lista de *Laparocerus* ha engrosado también con la incorporación de las que figuraban en otros géneros y que se han revelado como pertenecientes a *Laparocerus*. Este es el caso, por ejemplo, de todos los *Lichenophagus*, un género descrito de Porto Santo y las Desertas, al que luego se incorporaron varias especies y subespecies canarias. Los estudios moleculares indican que la especie de Porto Santo se relaciona con *Laparocerus* de Madeira (Fig. 12), y las especies canarias con *Laparocerus* de Canarias, de manera que no están directamente relacionadas entre sí. El peculiar aspecto –de ahí su consideración inicial como género independiente– y gran parecido entre ellas obedece seguramente a una adaptación a vivir en la hojarasca o entre líquenes (evolución convergente). El caso es que el género *Lichenophagus* no se sostiene filogenéticamente y sus especies se han incorporado al género *Laparocerus* (en dos subgéneros separados).

Este tipo de historias también se dan en el sentido contrario. Así, *Laparocerus* (*Drouetius*) *azoricus*, única especie descrita de las Azores y para la cual se estableció el subgénero *Drouetius*, ha resultado ser totalmente independiente del conjunto monofilético de los *Laparocerus* madeirenses y canarios, que forman grupos compactos y hermanos. Estoy concluyendo un manuscrito en el que propongo sacar a la especie *azoreana* del género *Laparocerus* y elevar el subgénero *Drouetius* a la categoría de género independiente, al que se integrarían otras dos más –nuevas– que pueblan las Azores.

Todavía es pronto para anunciar el número final de especies de *Laparocerus* fruto de la revisión emprendida, pero de momento va por 162 (188 si contamos las subespecies), de las que 128 (139 con subespecies) son endémicas de Canarias. La cifra de partida (68) ha aumentado considerablemente y todo hace pensar que aún quedan algunos chascones más por descubrir; no muchos, espero. Con la veintena larga de nuevas especies ya descritas, el género *Laparocerus* ha batido en Canarias (y toda la Macaronesia) el récord de diversidad específica ostentado por el molusco *Hemicycla*, y si el tiempo me lo permite, lo hará por goleada.

## Reflexión final

El propósito primario de este artículo es poner en evidencia que, por razones históricas, el conocimiento que atesoramos sobre la biodiversidad en islas como Canarias o Madeira dista mucho de ser completo y sólido, sobre todo si lo comparamos con el existente en la Europa continental. Puede que estas regiones archipelágicas hayan sido pioneras en Europa a la



**Fig. 12.** Árbol filogenético simplificado de los chascones de Madeira y Porto Santo (tomado de Machado, en prensa). Los subgéneros en mayúsculas y negrita. *Rhyncogonus excavatus*, de la Polinesia, actúa como grupo externo.

hora de elaborar los listados de su fauna y flora, y que la Administración Canaria cuente además con una importante base de datos (BIOTA) que recoge la información territorializada sobre las especies. De hecho, se están tomando importantes decisiones financieras y de ordenación basadas en esta información. Ciertamente es que en cuestiones de conservación hay que manejarse con la mejor información disponible, y Canarias ha hecho un esfuerzo sin precedentes para eso, para tenerla disponible. Pero ¡jojo!, no hay que dejarse deslumbrar por el oropel de las estadísticas y cartografías a cuatro tintas. La información recopilada será la mejor conocida, pero no es

todo lo buena que debería ser. El inventario de nuestra biota no está consumado, ni mucho menos.

El ejemplo de los chascones aquí expuesto apoya esta llamada a la cautela, y tiene además un segundo propósito. He intentado explicar en lenguaje llano y desenfadado, pero con cierto detalle, cómo se estudia la biodiversidad en su basamento, que lo constituyen las especies. Espero con ello contribuir a divulgar este oficio que pocos conocen o tienen presente, y que, de un tiempo a esta parte, muestra síntomas de regresión preocupantes. Los taxónomos han devenido en una suerte de “especie amenazada” dentro de la Ciencia oficial. Las nuevas tecnologías, los programas I+D, la exitosa parafernalia numérica de los ecólogos, la acuciante problemática ambiental y otras tantas circunstancias que se me escapan, tienden a acaparar los recursos económicos para becas y proyectos de investigación, así como las convocatorias de nuevas plazas. Los taxónomos son mirados como una suerte de hermano menor y anacrónico, y sus trabajos poco valorados a efectos de mérito y currículo académico. Nunca antes en Europa se ha dado la situación que viven los museos, en los que se amortizan las plazas de conservadores (taxónomos en su mayoría), cuando no cierran sus puertas. Consecuentemente, pocos estudiantes se sienten atraídos por esta disciplina que parece haber caído en desgracia.

Sin embargo, tengo fe, porque el reto de preservar la biodiversidad de nuestras regiones parece serio, se supone asumido, y no podrá abordarse con pies de cristal. O conocemos las especies, o no las conocemos. La biodiversidad y la sistemática están condenadas a ir de la mano so pena de perder el tiempo y los recursos.

Necesitamos taxónomos que aseguren el andamiaje de la biodiversidad, y los necesitamos con urgencia, pues cada vez se toman más y más decisiones –trascendentes para la sociedad– que se basan en especies biológicas, y a veces, en la incorrecta.

Es posible que en la actualidad el peso del trabajo taxonómico pivote sobre el mundo amateur, al menos en varios grupos zoológicos. Son muchos los amateurs –excelentemente preparados (no confundir con aficionados)– que encuentran en esta actividad un hobby intelectual con el que rellenar su tiempo de ocio. Mi respeto y reconocimiento a todos ellos (entre los que me incluyo) y mi ruego de que no abandonen en tanto las administraciones públicas reaccionan y decidan retomar la antorcha.

Me gustaría que este artículo sirviera también para despertar el interés de algún espíritu inquieto y biofísico, y que, con suerte, le anime a decantarse por la Taxonomía. Necesitamos muchos más taxónomos de los que hay, y créanme que es una actividad absorbente y gratificante que no requiere grandes dispendios. Hace años, cuando era estudiante de Biológicas y expresé mi intención de dedicarme a los bichos, Salvador Peris, quien fuera catedrático de Entomología de la Universidad Complu-

tense de Madrid, me espetó aquella inscripción que Dante encontró en las puertas del infierno: “¡Oh! vosotros los que entráis, abandonad toda esperanza”. Y no le faltaba razón; el tema engancha.

NOTA BENE: Los nombres de las nuevas especies no descritas y que se mencionan en este artículo quedan excluidos expresamente del registro científico al amparo del artículo 8.2 del Código Internacional de Nomenclatura Zoológica.

### **Bibliografía del autor relacionada con los chascones**

- 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. (2005). *Laparocerus bacalladoi*, nueva especie de la isla de Tenerife, Canarias (Coleoptera, Curculionidae). *Vieraea* 33: 539-543.
- MACHADO, A. & A. AGUIAR (2005). Phenology of *Laparocerus* species in Tenerife, Canary Islands (Coleoptera, Curculionidae). *Boletim do Museu Municipal do Funchal* 56 (324): 5-21.
- MACHADO, A. & M. MORERA (eds.) (2005). *Nombres comunes de las plantas y los animales de Canarias*. Academia Canaria de La Lengua, Islas Canarias, 277 pp.
- MACHADO, A. (2006). The type material of the species of *Laparocerus* Schönherr, 1834 (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae). *Journal of Natural History* 40 (35): 2001-2055.
- MACHADO, A. (2007a). New species of *Laparocerus* Schönherr, 1834 (Coleoptera, Curculionidae) from the island of Tenerife, Canary Islands. *Zootaxa* 1457: 35-48.
- MACHADO, A. (2007b). New species of *Laparocerus* Schönherr, 1834 from La Gomera, Canary Islands (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae). *Zootaxa* 1643: 1-38.
- MACHADO, A. (2007c). *Rhyncogonus* and *Laparocerus* (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae), a parallel case of success in island evolution. Report of a study trip to Moorea, Tahiti and Rurutu. *Vieraea* 35: 61-76.
- MACHADO, A., M. LÓPEZ, T. ALMEIDA & M. HERNÁNDEZ (2008). Mitochondrial DNA phylogenetic analysis of the genus *Laparocerus* (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae). I. The Madeiran clade. *Zoologica Scripta*.

- MACHADO, A. (en prensa) Three new endogean species of *Laparocerus* Schönherr, 1834 from the Canary Islands (Coleoptera, Curculionidae). *Journal of Natural History*.
- MACHADO, A. (en prensa). New taxa of *Laparocerus* from Madeira and Porto Santo, with a key to all species of the archipelago (Coleoptera, Curculionidae, Entiminae). *Zootaxa*.

---

## NOTAS EXPLICATIVAS

<sup>1</sup> La taxonomía se ocupa del estudio de los taxones o categorías de la sistemática biológica, tales como subespecie, especie, subgénero, género, familia, etc.

<sup>2</sup> Las subespecies son especies en vías de formación, o sea, poblaciones algo diferenciadas pero aun no independientes evolutivamente.

<sup>3</sup> Existe una boletín electrónico, *CURCULIO, International Newsletter for Curculionoidea Research* que dirige Niko M. Franz, de la Universidad de Puerto Rico, que facilita el contacto entre todos los especialistas.

<sup>4</sup> En el caso de autores antiguos, cuando aún no regían estas normas, se consideran “sintipos” a los ejemplares de la serie empleada para hacer la descripción, y todos tienen el mismo valor portanombre.

<sup>5</sup> El “chupóptero” es el mote cariñoso que damos al aspirador entomológico, un recipiente del que parten dos tubos, uno para aspirar aire con la boca, y otro para succionar a los insectos, que caerán en el interior. Lógicamente, el de chupar termina en una redcilla dentro del recipiente, previniendo que uno se trague los bichos al aspirar.

<sup>6</sup> La Fenología es la ciencia que estudia la relación entre los factores climáticos y los ciclos de los seres vivos.

<sup>7</sup> La base de datos sobre *Laparocerus* cuenta en el momento que escribo con 5.085 registros, que son distintos siempre que cambia la especie, la localidad, la fecha o el colector. También se anota cuántos ejemplares se han preparado y cuántos se guardan sin preparar o se preservan en alcohol. Los datos ecológicos también se registran.

<sup>8</sup> Genitalia = estructuras sexuales de los insectos.

<sup>9</sup> Placas endurecidas que cubren ventralmente el abdomen.

<sup>10</sup> La cámara clara es un artilugio óptico que se acopla a la lupa binocular o al microscopio (brazo lateral) y que permite ver la imagen observada superpuesta en un papel situado al lado, de modo que se puede perfilar el dibujo manteniendo las proporciones exactas, tal como se exige en ilustración científica.

<sup>11</sup> Se da preferencia a la solución más simple frente a la más compleja. La Naturaleza parece operar así.