

# e - i n s e c t a

Caderno entomolóxico



Dep. Leg.: C 26-2014  
ISSN: 2341-0507

vol. 1 (2013)

# e - insecta

## Caderno entomolóxico



Dep. Legal: C 26-2014  
ISSN: 2341-0507

*e - insecta* é unha revista na que teñen cabida traballos, reseñas e comentarios relacionados coa Entomoloxía dende un punto de vista máis divulgativo. Nela tamén aparecerán diversas seccións abertas a calquera interesado. Pode descargarse de balde dende [www.aegaweb.com/e-insecta](http://www.aegaweb.com/e-insecta).

*e - insecta* es una revista en la que tienen cabida trabajos, reseñas y comentarios relacionados con la Entomología desde un punto de vista más divulgativo. En ella también aparecerán diversas secciones abiertas a cualquier interesado. Puede descargarse de forma gratuita desde [www.aegaweb.com/e-insecta](http://www.aegaweb.com/e-insecta).

*e - insecta* is a bulletin which has room for papers, reviews and comments on Entomology from a more divulgative point of view. Some sections open to anyone interested will be also included. It can be downloaded for free from [www.aegaweb.com/e-insecta](http://www.aegaweb.com/e-insecta).

Publica: AEGA, Arquivos Entomolóxicos Galegos. c/ Nicaragua, 16-7ºB. E-15005 A CORUÑA

Editores: Fernando Prieto Piloña ([fprieto@aegaweb.com](mailto:fprieto@aegaweb.com)), Javier Pérez Valcárcel ([jpvalcarcel@aegaweb.com](mailto:jpvalcarcel@aegaweb.com))

### Han colaborado en este número:

Leopoldo Castro  
Fátima García Román  
Xosé López Goldar  
Francisco Alejandro López Núñez  
Fernando Laguna García  
Marcos Méndez  
Javier Pérez Valcárcel  
Jesús Pérez Fernández  
Toni Pérez Fernández  
Antonio Pérez Ruiz  
Fernando Prieto Piloña



Data / Fecha publicación, Vol. 1:  
31 de diciembre de 2013

Deseño / Diseño de Portada:  
Fernando Prieto

Web: [www.aegaweb.com/e-insecta](http://www.aegaweb.com/e-insecta)

Correspondencia e envío de orixinais / Correspondencia y envío de originales: [arquivos@aegaweb.com](mailto:arquivos@aegaweb.com)

Os autores responsabilízanse do contido das distintas seccións. / Los autores se responsabilizan del contenido de las distintas secciones.  
Non se solicitan subvencións para a edición desta revista. / No se solicitan subvenciones para la edición de esta revista.



# ENTOMOLOGÍA EN CASA

## 1. La gestión de la colección de insectos.

Javier Pérez Valcárcel

[jpvalcárcel@aegaweb.com](mailto:jpvalcárcel@aegaweb.com)

*Esta sección no es nueva ni original, como la mayor parte de secciones de nuestra revista. Los temas que en ella se tratarán corresponden a las actividades entomológicas que en el lenguaje de los entomólogos antiguos se denominaba de gabinete, que en el entomólogo profesional tal vez se debería denominar de laboratorio o de departamento, y que para el entomólogo aficionado es difícil de denominar. Quizás trabajo en casa, porque doméstico parece tener otras connotaciones. En todo caso todos sabemos a qué nos referimos: a la actividad entomológica que, se haga donde se haga, se encarga de la preparación, la determinación, el procesamiento de datos y el almacenamiento del material de campo.*

*A lo largo de las épocas se ha escrito numerosa literatura al respecto, en general (pero no siempre) dedicada a un lector neófito con el fin de ayudarle en sus primeros pasos. A pesar de ello los editores creemos que sigue siendo importante esta labor. No tanto porque esa información no sea accesible -todo lo contrario, gracias a los nuevos sistemas de difusión cada vez hay mayores facilidades para obtener más y más variada información- sino más bien por el interés de divulgar las experiencias y los diferentes enfoques de cada entomólogo que puedan ser útiles a las generaciones presentes y venideras. No nos importará una reiteración de temas, siempre que se aporten nuevos aspectos de viejas ideas, ya que actualmente la innovación, tal vez excepto en lo referente al tratamiento de la información, a ciertos procedimientos técnicos o a los avances en fotografía digital (asunto éste de otra sección), tiene poco margen.*

Cuando una persona se inicia en la Entomología debe tomar una serie de decisiones: a qué grupo o grupos se va a dedicar, cuál es el ámbito o el aspecto en que va a trabajar, si va a formar o no una colección, etc. Algunas de estas cuestiones no son inmutables. Me atrevería a decir que ninguna de ellas lo es. Esta disciplina es tan amplia que es imposible dedicarse por extenso a ella si no es de forma muy superficial. En cuanto uno va profundizando en ella, va comprendiendo la necesidad de restringir los grupos en que trabaja, el ámbito geográfico y los aspectos que pretende estudiar. De esta forma muchos entomólogos, entre los que me

cuanto, cambian con el tiempo y con cierta frecuencia de afinidades, en función de muchas causas que sería prolijo y fuera del propósito de esta nota enumerar.

Si la decisión es formar una colección de insectos, algo ineludible si se quiere trabajar en sistemática o faunística, hay que tener en cuenta una serie de factores sujetos generalmente a ciertas limitaciones. Por citar los más relevantes: la ubicación de la colección, el espacio disponible, el uso que se le va a dar y el tiempo que se le va a dedicar a su conservación.



El enfoque que voy a dar en esta nota está basado en mi experiencia y circunstancias personales, que creo compartidas con muchos de los entomólogos no profesionales, como son la ubicación en el propio domicilio, la limitación de espacio y la de tiempo de dedicación. Y un último factor a tener en cuenta, la limitación económica. Aunque actualmente puedo decir que, por suerte y con cierta tranquilidad, no es un problema mantener una colección modesta como la mía, sí lo fue en mis tiempos jóvenes y lo es para desgraciadamente para algunos colegas, especialmente los que empiezan.

Por otra parte, aunque esta nota es en ciertos aspectos aplicable a un buen número de grupos, está más bien centrada en insectos de tegumentos duros como los coleópteros y algunas familias de hemípteros. Otros grupos tienen sus propias características y esperamos que otros colegas en nuevas colaboraciones quieran compartir con nosotros su experiencia.

### *Almacenando el material sin determinar*

Tras una jornada de campo nos encontramos en casa con una serie de ejemplares en sus botes de caza que hay que determinar y preparar. Si el número de especímenes no es elevado y tenemos disponibilidad de tiempo, esa actividad puede realizarse de inmediato, situación deseable e ideal. Pero la realidad se impone casi siempre con limitaciones de tiempo, o bien con cantidades elevadas de ejemplares, o bien con capturas en muestreos de varios días en lugares alejados de nuestros domicilios, obligándonos a aplazar ineludiblemente su estudio, o todos esos factores en combinación. Se hace imprescindible arbitrar un sistema que permita almacenar con seguridad todo el material y estudiarlo cuando buenamente se pueda, en un lapsus que a veces puede ser de años. Es evidente que cada cual debe elegir el método que mejor le vaya y que probablemente se necesiten, como me pasó a mí, diversas pruebas de ensayo y error hasta seleccionar los que más se ajusten a su actividad entomológica. Tras diversas pruebas, a veces con resultados muy poco deseables, me he quedado finalmente con dos: almacenado en



Fig. 1.- Botes de plástico con tapa de estrella y serrín de corcho.



Fig. 2.- Botes de carrete.

fresco y en congelación.

Para el primero utilizo los propios botes de caza. Se pueden almacenar así, sin más, pero he aprendido con la experiencia que es mejor perder un poco de tiempo y acondicionar el material en los mismos botes o en otros, antes de su almacenado definitivo. Utilizo dos tipos de botes: botes de plástico con tapa de estrella (Fig. 1) y los populares botes de carrete fotográfico (Fig. 2), por desgracia en extinción debido al advenimiento de la fotografía digital y consiguiente agonía de la fotografía convencional.

Los primeros los relleno parcialmente con serrín de corcho impregnado con acetato de etilo (Fig. 1) y, en mi opinión, son excelentes bajo todos los puntos de vista: conservan el material fresco mucho más tiempo, no es imprescindible una limpieza del material previa al almacenamiento, su capacidad absorbente de líquidos es mayor y el riesgo de colonización por hongos mínimo. Por el contrario, sin meterlos en el coste económico, tienen el inconveniente de

que su tamaño obliga a disponer de un espacio mucho mayor de almacenamiento que hace en general inviable adoptar este sistema a gran escala, y un problema serio para utilizarlo como método de captura de ejemplares muy pequeños, que pueden pasar desapercibidos y así dar lugar a pérdidas o a graves confusiones de localidades cuando el mismo relleno se reutiliza. Para los envases de carretes fotográficos utilizo como relleno papel absorbente doblado impregnado con el mismo acetato. Sus menores dimensiones hacen posible almacenar un gran número de envases en poco espacio, y el relleno con papel permite localizar con facilidad el material capturado, permitiendo almacenar de forma segura ejemplares diminutos y minimizando al máximo o eliminando el riesgo de confusiones. En cambio, como inconvenientes pueden desarrollarse hongos si no se adoptan precauciones, y los especímenes se mantienen frescos menos tiempo, por lo que requiere un mantenimiento tanto del material previo a su almacenamiento como en el transcurso de éste. Ese mantenimiento consiste en, una vez llegado a casa, vaciar el contenido en una placa de Petri y hacer una limpieza, retirando restos vegetales y tierra o arenas. Ello dificultará el crecimiento de hongos. Tras ello se vuelven a meter los ejemplares entre el mismo fondo de papel y un relleno adicional de papel absorbente, bien impregnado en acetato, ocupando todo el envase de forma que se inmovilice el material pero sin comprimirlo. Personalmente utilizo para la



Fig. 3.- Tubos de plástico de laboratorio.

impregnación un preparado que me ha dado siempre buenos resultados: una mezcla al 50% de acetato de etilo y vinagre, añadiendo unos cristales de timol, mezcla que además de mantener los ejemplares blandos más tiempo, impide el desarrollo de hongos. Un consejo importante para evitar el enmohecimiento es no introducir ejemplares capturados ya muertos, casi en el cien por cien de los casos contaminados con esporas de hongos, que

germinarán en los botes echando a perder todo el material en ellos contenido. Para evitarlo es mejor recolectarlos en envases aparte que luego se congelan y posteriormente empaquetarlos de la forma que se explicará más adelante. Una alternativa a los botes de carrete fotográfico, actualmente más difíciles de conseguir, son los tubos de plástico con tapón hermético (Fig. 3), de los que existen diversos modelos para uso de laboratorio, con varios precios y dimensiones. Deben elegirse envases de plástico semirrígido pero no duro, ya que este último material se derrite con el acetato.

La congelación es el procedimiento ideal desde mi punto de vista, ya que no requiere mantenimiento, impide el desarrollo de hongos, evita la presencia en el ambiente de vapores de acetato y el material se mantiene siempre fresco y listo para estudiar, manipular y montar simplemente dejando descongelar el recipiente a temperatura ambiente unos minutos. A cambio requiere disponer de un congelador y por tanto (excepto para las colecciones institucionales) el espacio de almacenamiento es limitado. Pueden congelarse los botes de caza tal cual, según llegamos a casa pero, precisamente por una cuestión de espacio, yo prefiero perder algo de tiempo y almacenarlos entre papel absorbente dentro de bolsitas de plástico con autocierre, con el procedimiento de la fotografía (Fig. 4). Es conveniente agrupar y colocar en lo posible los ejemplares, lo que dará una protección adicional al material. Estas bolsitas son económicas y



pueden adquirirse con cierta facilidad en papelerías. Tanto unos como otros se almacenarán en cajas de plástico (los clásicos *tupper* o similares) que protegerán el material de golpes además de facilitar su localización.

No es necesario hacer mucho énfasis en la conveniencia de un etiquetado correcto e inequívoco del material almacenado. Aquí cada cual debe incluir aquellos datos que considere oportunos, con unos datos mínimos que son la localidad y fecha de captura. Actualmente el uso del GPS ha dado un giro copernicano a la localización de los puntos de muestreo, permitiendo aportar coordenadas U.T.M., geográficas y datos bastante aproximados de altitud, que es conveniente reflejar en el etiquetado. En las etiquetas del material almacenado, que cuando se disponga de algo de tiempo es conveniente realizar con ordenador, es útil además añadir datos que permitan la rápida localización posterior del material, según se explicará a continuación.

## *Dimensionando la colección*

Otra decisión importante que hay que tomar en un determinado momento es la dimensión que queremos y que nos podemos permitir de nuestra colección. Y me refiero de nuevo a los grupos sobre los que versa esta nota, en los que el material montado se almacena en cajas entomológicas. Muy pronto en la práctica entomológica, como me decía una vez un colega, uno se da cuenta de que necesitaría varias vidas para estudiar con una mínima profundidad todos los grupos que le interesan, y debe tomar la decisión de restringirse a unos cuantos, o simplemente a uno. A veces a una sola familia, o incluso restringirse aún más. Todo depende de lo que se quiera profundizar, el ámbito geográfico que se elija y la amplitud del grupo en cuestión. En todo caso poco a poco, mediante capturas propias, colaboraciones de colegas y material de intercambio el número de ejemplares y de cajas entomológicas va aumentando y más temprano que tarde hay que tomar una segunda gran decisión ¿Cuánto material voy a tener montado, es decir, cuantas cajas entomológicas puedo tener en mi colección? El planteamiento se fundamenta aquí en dos cuestiones básicas. La primera es el uso que se quiere dar a la colección. La segunda, y de nuevo como factor limitante, es la disponibilidad de espacio.

Con respecto a la primera doy por sentado que para los lectores de esta revista el sentido de la colección está en relación con una actividad faunística y/o taxonómica, y la finalidad es mantener de forma adecuada un cierto número de ejemplares para su estudio, comparación y preservación. No quiero entrar en las conocidas polémicas sobre si son necesarias o no las colecciones (doy por sentado que sí) ni si son legítimas o no las colecciones cuyo único fin sea la colección en sí misma. Es una cuestión que ha generado ríos de papel y encendidos comentarios en los foros, sin duda de gran interés, pero que está fuera del propósito de esta nota. La segunda, es decir la disponibilidad de espacio, es el caballo de batalla. Hay colegas que opinan, y seguramente con razón, que (por supuesto y de nuevo siempre en los grupos que nos ocupan) la única forma de almacenamiento segura es el material montado y en cajas



**Fig. 4.-** Almacenado de material en bolsitas con autocierre.

- a. Ejemplares colocados entre papel absorbente.
- b. Aspecto final del material embolsado.

entomológicas. Este planteamiento de máximos tiene la indudable ventaja de disponer de un material siempre visible y disponible para estudio, intercambio, préstamo, etc. A cambio requiere una considerable infraestructura en forma de espacio, mobiliario de almacenamiento, y cajas entomológicas, que generalmente sólo puede afrontar una institución. Además de plantear un potencial problema adicional de salud si se usan conservantes químicos, un tema que requiere un análisis más detallado que espero poder abordar en notas sucesivas. Otras dos facetas deben ser tenidas en cuenta en este planteamiento maximalista: el coste del material entomológico (muebles, cajas entomológicas, alfileres, etc), que no es precisamente barato, y el tiempo que debe ser dedicado al montaje y el mantenimiento. El montaje de insectos, si se hace de forma correcta, es una actividad que consume gran cantidad de tiempo, tiempo que hay que sustraer al resto de actividades entomológicas. Nuevamente estamos ante la relación espacio-tiempo que preside y condiciona la actividad entomológica no profesional.

Por tanto y en resumen se trata, como en tantas cosas de la vida, de adecuar las expectativas a los medios. Mi caso particular es un ejemplo como otro cualquiera de una situación común a muchos colegas: espacio limitado/ tiempo tasado/ actividad entomológica

generalista. Por ello, mi colección está ubicada en cuatro muebles modulares con una capacidad máxima de 80 cajas (que no tengo, por cierto), pero que en su momento consideré que sería la cantidad máxima que podría necesitar y atender. Como generalista, trabajo en una serie de grupos diversos, por lo que el número de especies en mi ámbito de estudio es potencialmente elevado. Así pues el número de ejemplares por especie que tengo montados es bajo (entre cuatro y ocho dependiendo de los grupos) por lo que en una caja caben un buen número de especies (Fig. 5). Nótese que en las cajas hay huecos. Utilizo una ordenación taxonómica, por lo que dejo espacios para las especies de las que no dispongo de ejemplares, una práctica criticada por algunos colegas por tener "connotaciones coleccionistas" pero útil ya que me permite no tener que perder el tiempo en hacer cambios cuando esos ejemplares llegan. El resto de material determinado que no monto, lo empaqueto de la forma que detallaré a continuación estando disponible según las circunstancias para estudio, intercambio o donaciones. La elección de cajas, mobiliario y material entomológico es una cuestión prolija y con muchos matices que merece una nota aparte.

Fig. 5.- Armario modular para el almacenado de cajas entomológicas. A la derecha, distribución de las distintas cajas. Abajo, detalle de la ordenación de los ejemplares en una de las cajas.





## *Almacenando el material determinado*

¿Qué hacemos por tanto con el material estudiado y determinado, no destinado a ser guardado en cajas entomológicas? Pues como es obvio requiere un almacenado que permita en primer lugar su correcta conservación, fácil localización y disponibilidad. Como siempre pueden ser utilizados varios métodos, de los cuales ensayé algunos a lo largo de mi vida, prueba de que no hay ninguno totalmente satisfactorio. Finalmente me decanté por tal vez el más popular, que es la colocación en sobrecitos artesanales con una base de cartón rígido (mejor no acanalado), depositando los ejemplares sobre una capa de papel absorbente (higiénico o de cocina) y cubierto todo ello por una capa de plástico en rollo del tipo usado para alimentación. Y por supuesto requiere un etiquetado lo más preciso posible. En este caso más que nunca las imágenes son más explícitas que la descripción, por lo que se aporta una secuencia fotográfica del procedimiento (Fig. 6). El procedimiento es sencillo y cada cual puede hacerlo de la forma que prefiera, pero hay ciertos trucos que permiten una mejor preservación y minimizan pérdidas. Los ejemplares deben estar limpios y secos (entiéndase, libres de un exceso de humedad, no secos y rígidos) para lo cual vale la pena perder algo de tiempo limpiando el material fresco con un pincel suave y luego dejarlo secar unos minutos para que se evapore el exceso de humedad. Conviene colocarlos de forma que los apéndices (extremidades, antenas, palpos) estén lo más pegados posible al cuerpo del insecto, o incluso ocultos por él, ya que en pocas horas o días los ejemplares se secarán y esas partes frágiles pueden romperse si no están bien protegidas. Se debe ser generoso tanto en el grosor de la capa de papel absorbente como del plástico de recubrimiento, lo que hará más resistente el envase. Por último conviene que los ejemplares "respiren", es decir que al colocar las grapas no se deje el contenido herméticamente cerrado. Eso minimizará el desarrollo de hongos. Una vez empaquetados los sobres puede guardarse en cajas de plástico (de nuevo los socorridos tupper) a su vez numeradas para facilitar la localización. La ventaja del procedimiento es que se puede guardar una



Fig. 6.- Secuencia del empaquetado de material.

cantidad muy notable de material en un espacio reducido.

## *Localizando el material*

La numeración o identificación de forma visible exteriormente tanto de los sobres, bolsas o botes como de las cajas donde dichos envases están almacenados, permitirán la rápida



localización de un material concreto cuando se vaya a proceder a su estudio. Para ello procuro poner en la etiqueta nombre de la especie, localidad, altitud y fecha de captura, y en otra adicional cuando hablamos de material no determinado, una pequeña lista del material contenido en cada envase con una determinación provisional lo más aproximada posible. Esos datos los traslado, según voy almacenando el material, a mi base de datos realizada en Excel (Fig. 7). De esta forma, y con el sencillo sistema de búsqueda de este programa, es relativamente fácil localizar un determinado ejemplar o localidad. La elección de este programa, y no de una base de datos convencional, fue debida a su sencillez, porque la introducción de datos es rápida y porque cumplía con las necesidades de mi sistema de trabajo, basado en estudiar de forma conjunta los ejemplares de un determinado grupo. Cada cual, por supuesto, debe elegir el sistema de almacenamiento y de gestión del material que se adapte mejor a su sistema de trabajo. El tema de las bases de datos es especialmente complejo y tiene

múltiples facetas.

Existe mucha bibliografía sobre el particular para el que quiera adoptar la que más convenga a su sistema de trabajo. En este epígrafe me he limitado simplemente a dibujar las líneas principales de un procedimiento sencillo, que me ha dado buenos resultados en los últimos años y que espero que pueda resultar útil.

### A modo de conclusión

La única pretensión de estas líneas ha sido la de dar indicaciones basadas en mi experiencia personal y que puedan ser útiles a otros colegas, y especialmente a los que comienzan. Para confeccionar esta nota he hecho un ejercicio de memoria para recordar cuales fueron mis dificultades en aquellos tiempos, que ya se me antojan lejanos, dándome cuenta en seguida de lo mucho que han cambiado las circunstancias, afortunadamente. Para un adolescente en los años 70 los libros de Entomología no eran baratos y eran difíciles de

FAMILIA	XENERO/ESPECIE	CAIXA	Nº ENVASE	LOCALIDADE	COMUNIDADE/PAIS	DATA	OBSEVACION S
Anobiidae		36-(bote)		Verin	GALICIA	Xul. 1999	
Anobiidae		conx		Herreria de Compludo. León	CASTELA-LEON	24/06/2002	
Anobiidae		39-(bolsiña)		Lugo	GALICIA		
Anobiidae		43-(conxelado)		Vilarello	GALICIA		
Anthicidae		10-(bote)		Vilaescura	GALICIA		
Anthicidae		36-(bote)		Carnota	GALICIA		
Anthicidae		42-(bote)		As Cavadas	GALICIA		
Bostrichidae		34-(seco)					
Bostrichidae		39-(bolsiña)		Lugo	GALICIA		
Bostrichidae		43-(conxelado)		Rubián	GALICIA		

ESPECIE	LOCALIDADE	COMUNIDADE/PAIS	Nº EX.		DATA	OBSEVACION S	LEG.	UBICACIÓN
HEMIPTERA								
PYRRHOCORIDAE								
Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758)	A Coruña (Casco urbano). A Coruña	GALICIA	1		21/06/2008	gambizando por unha beirarua na zona do Parque de Santa Margarita. Non recollido	JPV	
Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758)	A Coruña (Casco urbano). A Coruña	GALICIA	1 colonia.		02/07/2009	Na Ronda de Nelle, sobre malvas. Non recollidos.	JPV	
Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758)	Torre de Hércules. A Coruña	GALICIA	1 colonia.		21/05/2009	Sobre malvas, non recollidos.	JPV	
Pyrrhocoris apterus (Linnaeus, 1758)	Praia de Morouzos. Ortigueira. A Coruña	GALICIA	1		12/11/2006	Activo no piñeiral. Non recollido	JPV	

Fig. 7 .- Ejemplos del registro de la localización del material almacenado y de los datos de captura del material.



encontrar (a no ser que vivieses en una gran capital, que no era mi caso). Los ordenadores salían en las películas y por supuesto internet puede que sólo existiese en la imaginación de los soñadores que pusieron en marcha la idea. Por otra parte al ser una actividad tan minoritaria hacía que te encontraras abriéndote camino solo y solucionando los problemas con la ayuda de obras generales de Entomología. Alguna de ellas excelentes, pero escritas por autores ingleses o centroeuropeos, dirigidas a un público de países con una tradición entomológica arraigada y socialmente muy diferentes de la España de aquella época, y hablando de un material entomológico al que no se podía acceder. Por fortuna hoy en día han cambiado mucho las cosas. Una persona que comienza hoy tiene una disponibilidad de medios mucho mayor, el mate-

rial y libros son más asequibles en relación con el nivel de vida, y sobre todo tiene el mundo entero a su disposición en internet, donde encontrar enormes cantidades de recursos. Tal vez el único problema sea precisamente no verse aturullado por tal cantidad de información y poder elegir aquella que le sea más útil. Sin embargo, y a pesar de todo ello, en los últimos años he tenido conversaciones con colegas jóvenes y me he dado cuenta de hasta qué punto sigue siendo importante la transmisión personal de experiencias en asuntos que a primera vista pueden parecer banales y superados. Por ello he escrito estas líneas y tengo en mente escribir algunas más. Y si con ellas le echo una mano a otro principiante como el que yo fui, que esté dando sus primeros pasos entomológicos algo despistado, habrá valido la pena.



## *La evolución en la polinización: orígenes e hipótesis actuales.*



*Xosé López Goldar*

r/ Camiño da Longra 20. E-36330 Coruxo, Vigo (PONTEVEDRA). e-mail: xlgoldar@gmail.com

*Francisco Alejandro López Núñez*

r/ Santo Graal 74, 3ºA. E-27006 LUGO. e-mail: lnfran85@gmail.com

**Resumen:** La polinización se corresponde con la llegada del grano de polen al órgano reproductor femenino de la planta. Se reconoce, por tanto, un vector de transporte (biótico o abiótico) del polen. Evolutivamente, la polinización pasó de ser mayoritariamente anemófila hasta vectorizarse por animales principalmente en angiospermas, constituyendo actualmente los «síndromes de polinización». Éstos se describen como una relación específica entre una planta y un polinizador y, actualmente, se barajan tres posibles hipótesis que explican su fundamento y existencia: hipótesis de Darwin, hipótesis del mosaico geográfico e hipótesis del depredador. Recientemente, sin embargo, algunos autores observaron un nuevo fenómeno que rechaza las proposiciones de las teorías anteriores: el desajuste del síndrome. La visión local, estrecha y aislada de los síndromes conduce a

interpretaciones erróneas, de modo que un enfoque holístico del sistema podría revelar elementos clave y, en un futuro, comprenderíamos mejor el proceso de polinización.

**Palabras clave:** coevolución, planta, polinización, síndrome, vector.

**Abstract:** Pollination corresponds with the arriving of pollen at plant's female reproductive organ. Thus, it is recognized a pollen transport vector (biotic or abiotic). In according to evolutionary history, pollination was largely anemophilous and now is vectorized principally by animals in Angiosperms, representing "pollination syndromes" actually. These are described as a specific relationship between a plant and a pollinator and, today, there are argued three factible hypotheses which explain their foundation and

presence: Darwin's hypothesis, mosaic hypothesis and predator hypothesis. Recently, however, many authors observed a new phenomenon that rejects postulates of the previous theories: the syndrome imbalance. A local, narrow and isolated vision of syndromes leads to misinterpretations. A holistic focus on the system could reveal key elements and, in the future, we could understand pollination process better.

**Keywords:** coevolution, plant, pollination, syndrome, vector.

## INTRODUCCIÓN

Funcionalmente, la polinización se corresponde con la llegada del grano de polen al micrópilo en Gimnospermas y al estigma en Angiospermas (Díaz González, 2004). En la polinización se reconoce un vector de transporte que determina el tipo de síndrome, según sea su naturaleza abiótica (viento, agua) o biótica (insectos, aves, mamíferos).

Evolutivamente, durante el Mesozoico el tipo de polinización principal en Gimnospermas era anemófilo; aunque el registro fósil nos indica que pudo existir una polinización vectorizada por animales (ejemplo mosca escorpión) durante el Carbonífero (Biswas y Johri, 1997; Ollerton y Coulthard, 2009). Esto es debido a que las Gimnospermas presentan un óvulo que, aunque puede estar protegido por brácteas, está expuesto libremente, por lo que puede ser polinizado por el viento; sin embargo, las Angiospermas presentan los óvulos protegidos dentro del ovario, lo que hace necesarias nuevas formas de polinización (Biswas y Johri, 1997).

La flor de las angiospermas es la estructura clave en el éxito de los procesos de polinización

(atraer animales, diversidad de la morfología floral que incrementa las probabilidades de transferencia de polen, etc...). Los restos fósiles nos indican que el origen de la primera flor angiosperma está datado en el Cretácico Inferior, hace aproximadamente unos 127 millones de años (Glover, 2007) (fig. 1). La gran irradiación de las Angiospermas que se produce en el Cretácico Inferior está correlacionada con la irradiación de los insectos que se produce en la misma época (Carrión, 2003) (fig. 2).

La variedad de estrategias de polinización en Angiospermas, dependientes de interacciones con otros organismos, configuran lo que hoy en día se barajan como hipótesis, los llamados «síndromes de polinización».

Tradicionalmente, un síndrome de polinización se define como un conjunto o combinación de caracteres que se piensa influyen en la atracción y, por tanto, en la transferencia de polen debido a polinizadores concretos (Reynolds et al., 2009), que a lo largo de la historia ha conducido a una interacción específica entre la planta y el vector, obteniendo beneficio ambos (ajuste del síndrome) (Luo et al., 2008; Crepet y Niklas, 2009; Pauw et al., 2009). Actualmente, esta definición está puesta en tela de juicio por diversos autores (Waser et al., 1996; Merxem et al., 2009), que proponen un término nuevo, el «desajuste del síndrome».

Dada la amplia variedad de estrategias de polinización, en este trabajo vamos hacer hincapié en las que suceden en Angiospermas.

## PRINCIPIOS DE POLINIZACIÓN

Tradicionalmente, se distinguen los siguientes síndromes de polinización según el vector:

MOLECULAR

Angiosperms		Monocot/Dicot			
Carboniferous	Permian	Triassic	Jurassic	Cretaceous	Tertiary
360-280mya	280-248mya	248-208mya	208-146mya	146-65mya	65-1.8mya
▲ Angiosperms					

**Fig. 1.-** La evidencia fósil y molecular sugiere que las angiospermas aparecieron en diferentes épocas. La evidencia molecular (arriba) indica un origen temprano de las angiospermas. La evidencia fósil (abajo) indica una aparición tardía de las angiospermas (fuente: tomado de Glover, 2007).

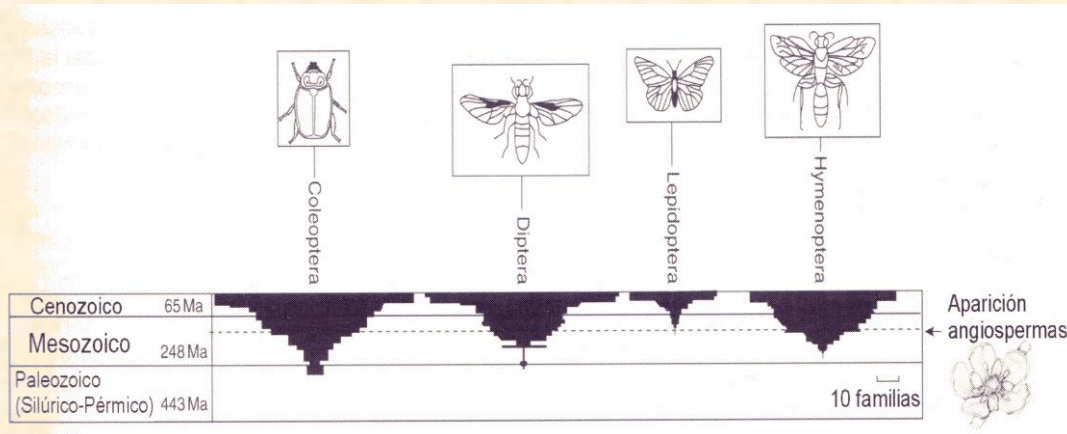


Fig. 2.- Diversidad de insectos fósiles desde el Silúrico (443 Ma) hasta la actualidad. Se indica la posición temporal de la primera aparición de angiospermas (fuente: tomado de Carrión, 2003).

### Abióticos

Dentro de este grupo se incluyen la polinización por agua (hidrófila) y por viento (anemófila), siendo esta última la más común encontrada tanto en Angiospermas como en Gimnospermas (Coníferas). En Angiospermas el viento puede ejercer su función individualmente o en combinación con otro tipo de vector, que suele ser biótico, dependiendo del grado de presencia del animal (Fægri y van der Pijl, 1979).

El ambiente en el que se suelen situar las plantas con polinización anemófila habitualmente tiene fuertes vientos, baja humedad, escasas precipitaciones (para asegurar la permanencia del polen en el aire) y los individuos se encuentran en densidades elevadas dentro de una cierta área (Glover, 2007). Ya que la polinización por viento es un proceso pasivo (fig. 3) y mucho menos preciso (Fægri y van der Pijl, 1979), algunas de las adaptaciones de las plantas están en función del ambiente en el que viven. Algunas de estas son: presencia de amentos con flores apétalas, carencia de recompensas en forma de néctar, gran producción de polen de pequeño tamaño, etc. (Ingrouille y Eddie, 2006) (fig. 4).

La polinización hidrófila es relativamente rara, solamente la presentan algunas familias de Angiospermas (Glover, 2007). En la mayoría de las especies el polen es liberado bajo la superficie del agua y es transportado por la corriente hasta que alcanza las estructuras

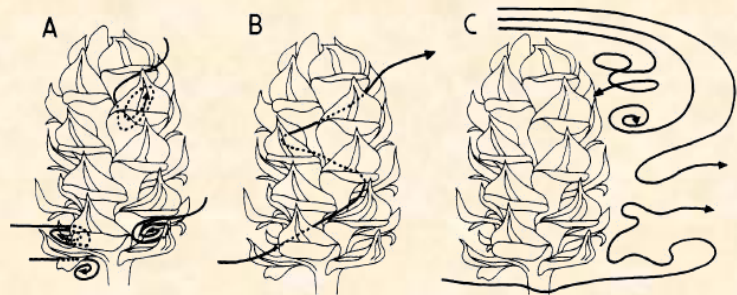


Fig. 3.- Modelo aerodinámico de dispersión y captura de polen en un cono de gimnosperma (fuente: tomado de Niklas, 1985).



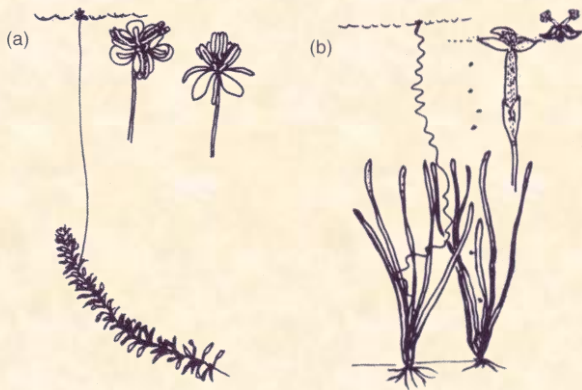
Fig. 4.- Amentos de Fagales anemófilas. Detalle de las flores masculinas y femeninas de *Betula*. (fuente: tomado de Ingrouille y Eddie, 2006).

reproductoras femeninas (Ingrouille y Eddie, 2006) (fig. 5).

### Bióticos

La polinización biótica introduce en el fenómeno de polinización, dentro de la secuencia de eventos, a un segundo organismo. La planta interactúa con el polinizador de manera regular y, por tanto, debe formar parte de la actividad vital del animal (fig. 6). Sin embargo, los animales raramente polinizan las flores de manera deliberada (Glover, 2007), de modo que esta relación se establece porque existe una serie de atractivos primarios y secundarios con recompensas (Fægri y van der Pijl, 1979).

Como atractivos primarios podemos



**Fig. 5.** - Polinización en Hydrocharitaceae. a) Elodea genera un receptáculo alargado, y las flores masculinas emiten el polen sobre la superficie del agua. b) Vallisneria tiene las flores femeninas en un largo pedúnculo, y las flores masculinas están formando glomérulos que rompen y flotan por la superficie ayudados por vesículas de gas. La polinización ocurre cuando la pequeña flor masculina (1 mm) contacta directamente con los estigmas de la flor femenina (fuente: tomado de Ingrouille y Eddie, 2006).

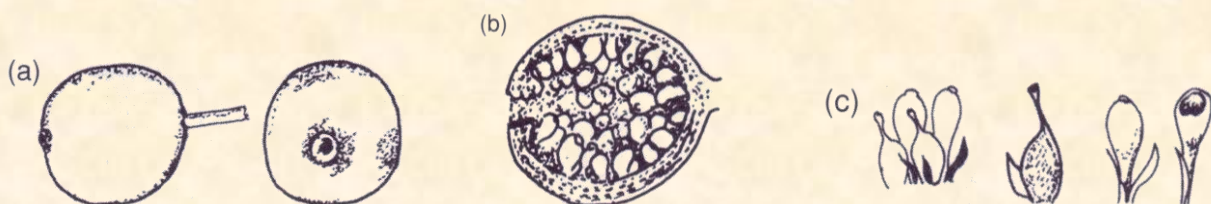
diferenciar entre polen y néctar, como sustancias más frecuentes, y otras sustancias, como aceites, cuerpos grasos y ceras, como compuestos minoritarios (Ingrouille y Eddie, 2006).

El polen es probablemente el atrayente más primitivo (Fægri y van der Pijl, 1979). Pueden diferenciarse dos tipos de polen, uno fértil y otro estéril con fines energéticos (Fægri y van der Pijl, 1979; Luo et al., 2008). Este último tiene una alta concentración de aminoácidos (Glover, 2007).

El néctar, a diferencia del polen, está principalmente restringido a Angiospermas (fig. 7). Se trata de una mezcla heterogénea de diversos componentes, siendo muy predominantes los azúcares. En determinadas especies, el néctar contiene sustancias estupefacientes (alcaloides, sustancias fenólicas y glicósidos), que son responsables de la aparición de fenómenos adictivos en el animal («Hawkmoths get "high" on the nectar of a species of Datura in the potato family», en Ingrouille y Eddie, 2006). La secreción nectarífera depende del estado fisiológico de la planta y de la relación que mantiene con el vector (por ejemplo, vectores nocturnos implican una secreción nocturna). Los insectos polinizadores poseen quimiorreceptores específicos, sensibles a azúcares, lo que nos puede dar idea de la importancia del néctar como atrayente (Fægri y van der Pijl, 1979).

Como atractivos secundarios podemos discernir entre aroma, color y forma.

El aroma juega un papel importante, tanto en la atracción como en la repulsión a larga distancia, teniendo más relevancia sobre vectores tipo insecto y mamífero. Cabe destacar que la atracción o repulsión es específica, por lo tanto, una especie puede atraer un vector y



**Fig. 6.** - La planta forma parte de la actividad vital del polinizador. Hay avispas que se reproducen el interior del higo. El insecto poliniza las flores del interior. a) exterior del sicono mostrando el poro apical. b) sección con el conjunto de flores. c) detalle de las flores. Flores con el estilo largo son fértiles. Flores con el estilo corto le dan a la avispa un lugar de puesta (fuente: tomado de Ingrouille y Eddie, 2006).



repeler a otro distinto (Ingrouille y Eddie, 2006). En el caso particular de interacciones nocturnas, el aroma juega el papel principal de localizador de la flor, en contraposición con la coloración críptica de la misma en el crepúsculo (Fægri y van der Pijl, 1979).

La estructura aromática puede imitar a la estructura de sustancias hormonales presentes en el vector (Fægri y van der Pijl, 1979), tal es el caso que se presenta en la interacción de la planta *Clusia* aff. *sellowiana* con la cucaracha *Amazonina platystylata* (fig. 8), en donde la planta no presenta recompensa útil, y emite una sustancia atrayente similar a la feromona sexual de la cucaracha, la acetoína (Vlasáková et al., 2008).

Los aromas pueden sintetizarse por toda la superficie de la planta, en la de los pétalos y en estructuras especiales denominadas osmóforos. La temperatura de la flor y la concentración de sustancias aromáticas están directamente correlacionados (Ingrouille y Eddie, 2006).

El color también es un factor relevante, siendo el atrayente de una amplia variedad de polinizadores. El patrón de colores presente en la flor indica el centro de ésta a los vectores; además, tanto los ojos de los vertebrados como de los insectos están adaptados a detectar el movimiento y, a veces, mediante una combinación ordenada y repetitiva de colores en la flor produce una ilusión óptica de movimiento sobre el vector (fig. 9) (Ingrouille y Eddie, 2006).

Colores claros son importantes para la atracción de insectos nocturnos y de murciélagos. El espectro de visión de las abejas, por ejemplo, es específico de la longitud de onda correspondiente al amarillo, al azul y al UV (fig. 10) (Ingrouille y Eddie, 2006). Un caso particular ocurre en aves, que son atraídas por el color rojo, tal y como sucede en interacciones con especies vegetales endémicas de las Islas Canarias, por ejemplo *Canarina canariensis* con aves paseriformes (Ollerton et al., 2009).

La morfología floral interviene de una manera compleja en el proceso de polinización. Las flores zigomorfas están especializadas en la recepción de visitantes insectos. La disposición de sus estructuras florales optimiza el contacto

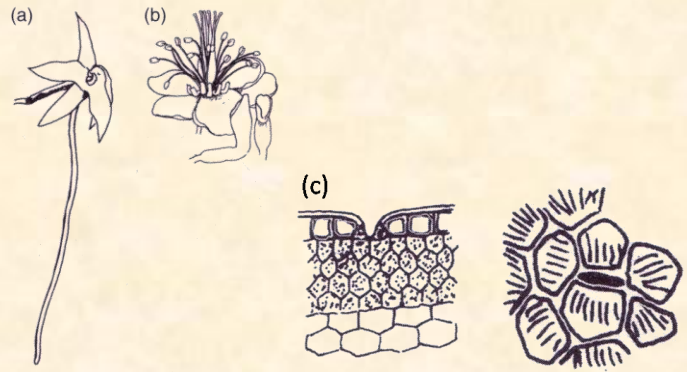


Fig. 7.- Algunos ejemplos de angiospermas con sus modificaciones para el néctar. a) *Angraecum sesquipedale* posee un espolón de tamaño considerable (>40cm de largo). b) *Helleborus* presenta hojas nectaríferas procedentes de estaminodios modificados. c) Existen diferentes formas de nectarios, por ejemplo, roturas en la epidermis o estomas modificados (fuente: modificado de Ingrouille y Eddie, 2006).

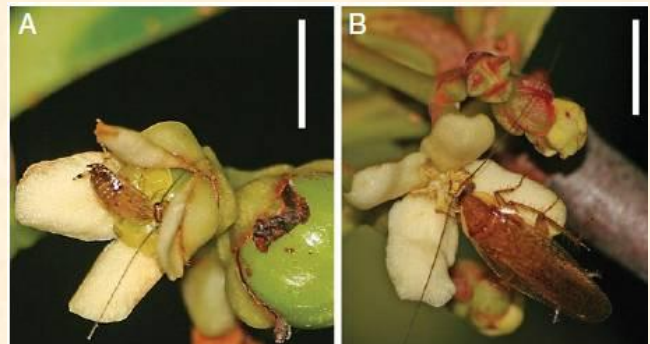


Fig. 8.- Cucaracha *Amazonina platystylata* visitando las flores de *Clusia* aff. *sellowiana*. A) ninfa en una flor femenina. B) adulto en una flor masculina. Barra de escala = 5 mm (fuente: Vlasáková et al., 2008).



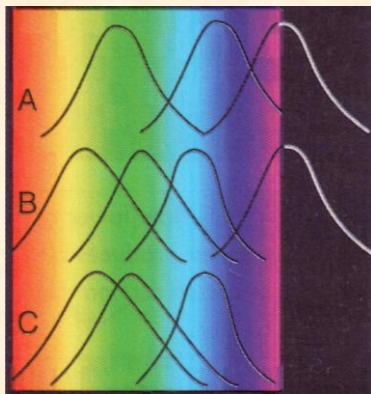
Fig. 9.- Aspecto de «tablero de ajedrez» en *Fritillaria* sp., que le permite atraer la atención de sus vectores dípteros debido a un efecto óptico de movimiento de su flor (fuente: Ingrouille y Eddie, 2006; Biolib.de).

del vector con las mismas y previene la autofecundación, en contrapartida de las flores actinomorfas (Glover, 2007). Como regla general las flores adquieren una arquitectura floral en consonancia con los hábitos del vector, pudiéndose distinguir diferentes morfotipos (acampanadas, tubulares, resupinadas, labiadas, etc.) (Ingrouille y Eddie, 2006).

**Tabla 1.** - Tipos de síndromes de polinización y sus características.

Síndrome	Vector	Color	Forma	Aroma	Recompensa
Cantarofilia	Escarabajos	Blanco, crema	Disco, Bola	Afrutado, bastante fuerte	Néctar para lamer, algo de exceso de polen
Miiofilia	Moscas	Blanco, crema o amarillo pálido	Disco o similar o más complejo	Mínimo o bastante fuerte (carne en descomposición: <i>Stapelia</i> , <i>Rafflesia</i> )	Pequeñas cantidades de néctar
Melitofilia	Abejas	Azul, amarillo o ultravioleta	Tubo profundo, simetría bilateral	Mínimo o alguno	Néctar cuantioso, algo de exceso de polen
Psicofilia	Mariposas diurnas	Amarillo, rojo o naranja	Tubos profundos con plataformas de aterrizaje	Mínimo	Sólo néctar
Esfingofilia	Polillas	Blanco	Tubos profundos, simetría bilateral	Fuerte, dulce, durante la noche	Repleto de néctar
Ornitofilia	Aves	Rojo o naranja	Péndulos o bilaterales y verticales, tubos	Mínimo	Rico en néctar
Quiropterofilia	Murciélagos	Blanco	Grandes, forma de platillo	Fuerte, ácido butírico	Gran cantidad de néctar y mucho exceso de polen

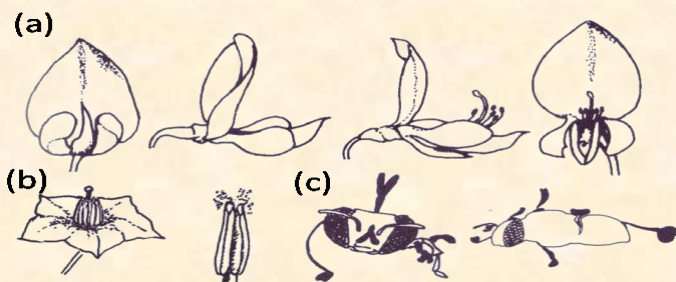
Fuente: modificado de Glover (2007).



**Fig. 10.** - Espectro visible de abejas (A), aves (B) y humanos (C). Aves y abejas son sensibles al ultravioleta, pero las primeras son más sensibles a mayores longitudes de onda (fuente: Ingrouille y Eddie, 2006).

La diferente combinación de estos atrayentes (primarios y secundarios) proporciona un amplio abanico de interacciones entre los potenciales polinizadores y las plantas (síndromes, ver tabla 1).

El objetivo final que persigue la planta es obtener el éxito en su reproducción y dispersión; por lo tanto, durante el contacto del vector con la flor, inconscientemente, el animal roza los órganos reproductivos provocando que el polen se transfiera de los estambres a su cuerpo y de éste al estigma (fig. 11) (Glover, 2007).



**Fig. 11.** - a) Flor de *Cytisus*, los estambres y el pistilo forman un sobresalto duro que está hundido en la quilla. El insecto aterriza sobre la quilla y hace que esta se divida, liberando bruscamente los órganos reproductivos. b) Polinización por vibración en *Solanum*. Las vibraciones que produce el polinizador hacen que el polen salga a chorro por los poros terminales de las anteras. c) Lugares de acoplamiento de las polinias de diferentes especies de orquídeas en el cuerpo de una abeja (fuente: modificado de

### APROXIMACIÓN A LOS MECANISMOS GENERALES DE POLINIZACIÓN EN TUBULARES

Durante la larga historia evolutiva de la interacción entre plantas y animales, en algunos casos, se estableció una selección recíproca entre ellas que, *grosso modo*, podemos denominar coevolución (Fontúrbel, 2002). Ésta se hace más patente cuando los organismos que intervienen ejercen efectos más fuertes sobre la eficacia biológica de cada uno de ellos. Está suficientemente aceptada la idea de que las flores de las angiospermas y sus insectos



polinizadores se han influido mutuamente en su historia evolutiva, pero todavía persiste la incertidumbre sobre si la coevolución jugó un papel importante en la diversificación de estos grupos (Johnson y Anderson, 2010). Actualmente se barajan las siguientes hipótesis que intentan explicar este fenómeno:

### Hipótesis de Darwin (Ajuste del síndrome)

Darwin, en sus tiempos, se aproximó a la definición actual de coevolución para tratar de explicar el fenómeno que ocurría entre especies mutualistas en determinadas estructuras florales y animales (fig. 12). Según sus datos, observó tubos profundos en las flores y largas lenguas en sus polinizadores y supuso que este fenotipo pudo desarrollarse a lo largo del tiempo; esto es debido a lo que él denominó como «una carrera en el incremento de la longitud entre el nectario de *Angraecum* y la probóscide de ciertas polillas». Con esto, desarrolló el modelo mecánico para explicar la coevolución planta-polinizador (fig. 13) (Johnson y Anderson, 2010).

Darwin explicó, en parte, el proceso coevolutivo entre la planta y su polinizador dando por supuesto que había una especificidad muy elevada entre ellos y, por tanto, coevolucionando juntos y obteniendo beneficio mutuo. Esto es lo que se denomina ajuste del síndrome: el polinizador obtiene alimento y la planta mantiene su *fitness* (Johnson y Anderson, 2010). Esta hipótesis no ha sido verificada completamente (Pauw *et al.*, 2009).

Estudios actuales muestran que la longitud de las probóscides actúa como fuerza selectiva sobre la longitud del tubo, pero no el recíproco. Por tanto, hay poca evidencia de que exista un proceso de selección recíproca, que es lo que define el concepto de coevolución (Pauw *et al.*, 2009).

### Hipótesis del mosaico (Teoría del Mosaico Geográfico de Coevolución)

La hipótesis de Darwin se basó en el estudio de la interacción existente entre un par de poblaciones. Recientes investigaciones demuestran que el proceso ocurre a través no de dos, sino de un conjunto de poblaciones,



Fig. 12.- Polilla *Xanthopan morganii* ssp. *praedicta* visitando a la orquídea *Angraecum sesquipedale* (fuente: Smithsonian Institution. Museum of Natural History. Department of Botany).

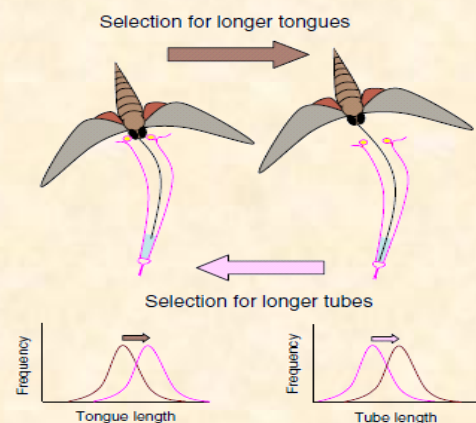
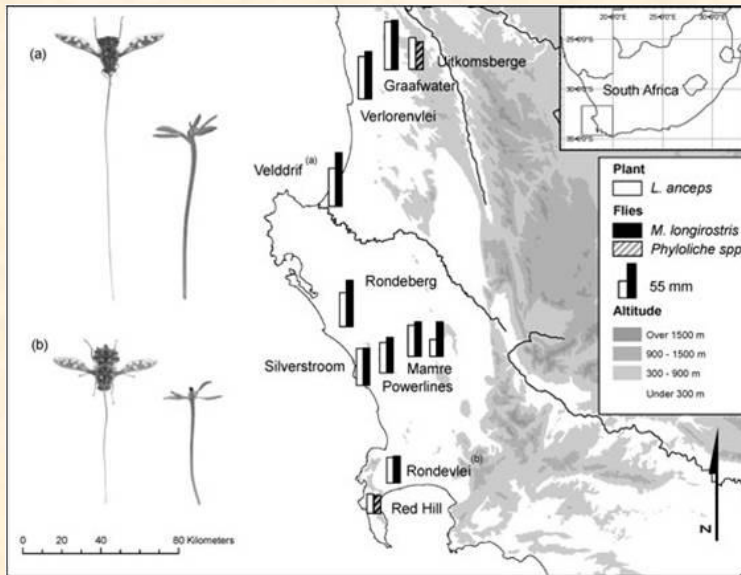


Fig. 13.- Modelo mecánico que explica la coevolución planta-polinizador postulado por Darwin (fuente: Johnson y Anderson, 2010).

elaborándose así la llamada Teoría del Mosaico Geográfico de Coevolución (Pauw *et al.*, 2009).

Ésta se basa en los siguientes fundamentos: a) hay unos *hotspots* coevolucionarios, que son poblaciones donde se produce una selección recíproca y que están mezcladas con otras poblaciones en donde dicha selección está sesgada o es inexistente (*coldspots*); b) dentro de los *hotspots*, pueden haber diferencias geográficas en cómo la eficacia biológica de una especie depende de los caracteres de otras especies; c) las fuerzas selectivas contribuyen al cambio del mosaico geográfico mediante la alteración continua de la





distribución geográfica de los rasgos

**Fig. 14.** - Mosaico geográfico de selección entre moscas con probóscide larga y flores tubulares largas. Los dibujos muestran a *M. longirostris* y *L. anceps* en (A) un "coldspot" coevolutivo en donde la selección recíproca no es posible porque incluso las moscas con probóscides cortas tienen acceso al néctar; y (B) en un "hotspot" potencial donde la selección recíproca puede suceder porque la superposición en la variación de los caracteres permite a la planta y a la mosca beneficiar a individuos de larga probóscide o largo tubo. Cuando la distribución de *L. anceps* se extiende hacia las montañas (Red Hill y Uitkomsberge) *M. longirostris* es sustituida por tábanos de probóscide más corta (*Philoliche* spp.) (fuente: Pauw et al., 2009).

coevolutivos (Fig. 14) (Pauw et al., 2009).

La Teoría del Mosaico nos predice que las poblaciones van a diferir en los rasgos que se formen por una interacción; los caracteres de las especies que interactúen entre ellas se ajustarán sólo en algunas comunidades; algunos caracteres que coevolucionaron se pueden expandir a través de todas las poblaciones y altos niveles de polimorfismo se mantendrán en ciertas poblaciones. Esta teoría está sustentada actualmente por numerosos autores (Pauw et al., 2009).

#### Hipótesis del depredador (Hipótesis de Wasserthal)

Como alternativa a las hipótesis anteriores, Wasserthal propone que no hay coevolución por selección recíproca entre la planta y el polinizador, sino que la presencia de un tercer agente es el responsable de la elongación de la probóscide del vector. Según esta hipótesis, el agente intermediario es un

depredador del polinizador (Pauw et al., 2009; Johnson y Anderson, 2010).

La presencia del depredador en la flor interviene en la elongación de la probóscide del vector, ya que éste intenta eludir al primero manteniendo una distancia de seguridad y un vuelo dinámico (Pauw et al., 2009). Un ejemplo particular ocurre en el caso de *Angraecum* y su polilla (Johnson y Anderson, 2010).

#### CONCLUSIONES

Popularmente, la evolución y diversidad floral se han interpretado desde la perspectiva de interacciones ecológicas especializadas entre las flores y sus polinizadores principales (Reynolds et al., 2009). En ellas, se contempla la creencia en la existencia de los síndromes de polinización (Waser et al., 1996). De esta manera, se postularon las hipótesis mencionadas anteriormente y que se manejan por numerosos autores hasta los tiempos actuales.

La radiación y especiación evolutivas de las angiospermas ha estado determinada por la especialización en un vector de polinización que, con el paso del tiempo, ha inducido los rasgos florales característicos actuales de cada grupo (Waser et al., 1996).

La hipótesis de Darwin se basa en una relación mutualista altamente especializada entre el vector y la planta de tal manera que ambos obtienen beneficio mutuo (trófico y reproductor, respectivamente) (Blüthgen et al., 2007; Johnson y Anderson, 2010); sin embargo, hay ciertos aspectos que no se tienen en cuenta. Una flor puede estar especializada en un grupo funcional de vectores o incluso en una especie concreta, pero es relativamente infrecuente que el vector esté especializado en un tipo de flor (Johnson y Anderson, 2010). Una visita a la flor no implica un proceso de polinización. Ignorar este tipo de aspectos desvirtúa la conexión real entre la planta y su polinizador (Waser et al., 1996).

Actualmente se conoce un poco más sobre la biología de la polilla polinizadora de la orquídea en la que Darwin basó su hipótesis,



confirmándose así que el vector visita una gran variedad de plantas tubulares que le aportan una fuente más importante de néctar que *Angraecum*. Basándose en parte en esto e intentando explicar los puntos débiles de su teoría, se desarrolló otra hipótesis basada en metapoblaciones (Teoría de Coevolución del Mosaico Geográfico, fig. 15) (Pauw et al., 2009). Sus fundamentos echan por tierra el concepto de coevolución propiamente dicho e incorpora uno nuevo, la coevolución difusa, la cual intenta poner de manifiesto los procesos que hay en la red de interacciones existente entre polinizadores y plantas de las diferentes subpoblaciones (Pauw et al., 2009). Las plantas pueden tener diversos visitantes florales en diferentes poblaciones (fig. 16) y éstos pueden alimentarse de diferentes comunidades de plantas en distintos lugares de su área de distribución (Johnson y Anderson, 2010). En este sentido, los rangos geográficos de plantas y polinizadores determinados rara vez se corresponden estrechamente, indicando que sus interacciones no son obligadas. Aquellos individuos que han colonizado nuevas áreas a menudo tienen éxito incluso cuando sus ancestros mutualistas no están presentes en la nueva región (Waser et al., 1996). La coevolución difusa puede originar diversificación geográfica en la morfología de pares de especies que interactúan y que, finalmente, puede jugar un importante papel en el proceso de especiación (Johnson y Anderson, 2010), pero su difícil demostración provocó el abandono de esta idea (Pauw et al., 2009) ya que también se pueden dar divergencias geográficas dependiendo de otros factores abióticos, como el clima (Johnson y Anderson, 2010).

Una hipótesis innovadora es la hipótesis del depredador, la cual niega la existencia de coevolución por selección recíproca entre el vector y la planta. Aunque atractiva, esta hipótesis se sostiene por casos muy específicos, como el estudiado en su día por Darwin en *Angraecum* y que, actualmente, investigadores

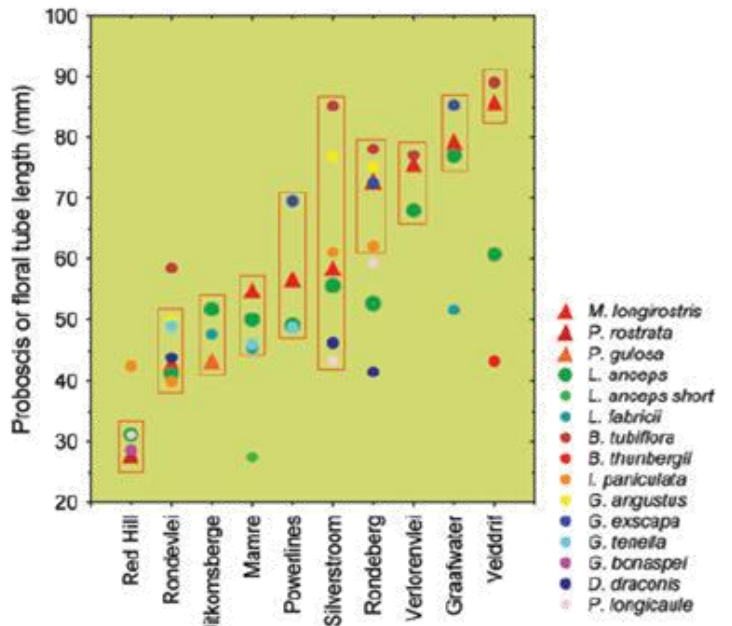


Fig. 15.- Selección recíproca y selección convergente en una comunidad de mutualistas. Los recuadros engloban aquellas porciones de plantas de la comunidad que podrían presentar coevolución difusa con las poblaciones locales de moscas de probóscide larga. Para las especies situadas fuera de los recuadros, el rango de la longitud del tubo no se superpone con el rango de variación de la longitud de la probóscide, siendo imposible la selección recíproca. Estas especies pueden estar sufriendo una selección unidireccional que resultaría en una convergencia. Los triángulos son moscas de probóscide larga; los círculos son plantas de tubo largo (fuente: Pauw et al., 2009).



Fig. 16.- La convergencia durante los cambios de polinizador puede aumentar el grado de la comunidad de plantas de tubo largo. *Bibiana thunbergii* es polinizada normalmente por aves y en la interacción con *M. longirostris*, el desajuste de las estrategias es tan grande que las moscas actúan como parásitas y apenas contactan con los órganos reproductores mientras se alimentan de néctar. La selección convergente por moscas podría arrastrar a esta especie a un vórtice coevolutivo y, por tanto, la comunidad mutualista adquiriría otro miembro (fuente: Pauw et al., 2009).



Fig. 17.- Ejemplo de engaño. La flor imita en forma, color y aroma de una hembra de una avispa. El macho trata de copular con la flor y durante el proceso contacta con los órganos sexuales sin obtener beneficio (fuente: modificado de Ingrouille y Eddie, 2006).

no han encontrado evidencia alguna de este hecho (Pauw *et al.*, 2009; Johnson y Anderson, 2010).

En todos estos modelos, se asume que existe una recompensa por parte de la planta al vector, pero no se tiene en cuenta la preferencia de éste, ya que a pesar de existir una coevolución y especialización entre ambos, el polinizador acude a la flor para obtener solamente la recompensa; también se presupone que va a existir en la gran mayoría de los casos un proceso de transferencia de la flor al vector y de éste a la flor. La transferencia de polen suele ser un proceso pasivo para el vector. Además, en estos modelos se asume que existen especialistas. En conclusión, se conjetura que existe un ajuste entre el polinizador y el polinizado.

Sin embargo, en determinadas relaciones vector-planta, éstas pueden estar sesgadas a favor de uno de los protagonistas debido a estrategias en las que se utiliza el engaño. Las plantas utilizan diversas estrategias para optimizar su éxito reproductivo sin ofrecer recompensa al polinizador. Por ejemplo, hay descritos casos de orquídeas que utilizan combinaciones de forma, colores y aromas (similares a feromonas) que semejan a una hembra de la especie de su polinizador principal a los que les resulta irresistible (fig. 17). Otra estrategia es la sapromiofilia, en donde las flores atraen a moscas carroñeras, de excrementos y a escarabajos mediante la imitación del aspecto y olor de la carroña y las heces. Los insectos acuden a por alimento y/o a un lugar donde depositar sus huevos y



Fig. 18.- Ejemplar de *A. titanum* en el Jardín Botánico de Kew (Gran Bretaña) (fuente: Royal Botanic Gardens Kew).

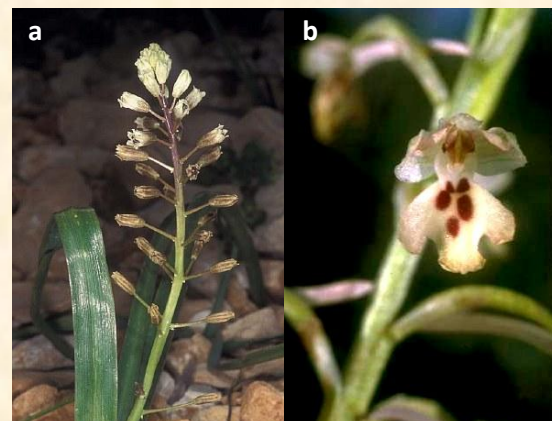


Fig. 19.- Ejemplo de mimetismo Batesiano. a) *Bellevalia flexuosa* (imitada) y b) *Orchis israelitica* (imitadora) en el Jardín Botánico de Jerusalén (Israel) (fuente: The Jerusalem Botanical Garden).

transfieren el polen en el proceso, pero la flor no recompensa. En este caso, se reduce la *fitness* del vector ya que la puesta no eclosiona o las larvas mueren de inanición. Existen muchos ejemplos, el más conocido es el de *Amorphophallus titanum* (fig. 18) (Glover, 2007). Por otro lado, también se han documentado casos de mimetismo Batesiano en plantas: *Zaluzianska microsiphon* tiene como polinizador principal a una mosca de probóscide larga, *Prosoeca ganglbaueri*, pero ésta también poliniza a la orquídea *Disea nivea* (Johnson y Anderson, 2010); en otro caso, *Orchis israelitica* imita a *Bellevalia flexuosa* (fig. 19) (Glover, 2007). Las



diferencias entre *Z. microsiphon* y *D. nivea*, y *B. flexuosa* y *O. israelitica* radican en que las primeras de cada pareja ofrecen néctar como recompensa, mientras que las segundas las imitan superficialmente y no ofrecen ningún tipo de premio. Lo que se produce, por tanto, es un engaño al polinizador debido a un error de identificación de la fuente de alimento por su parte y las orquídeas maximizan su eficiencia en la transferencia de polen (Johnson y Anderson, 2010).

Sin embargo, los insectos son capaces de recordar en las posteriores visitas qué plantas otorgan recompensa y cuáles no. La existencia y, sobre todo, sorprendente persistencia de estas estrategias se debe a la incapacidad de los insectos para transmitir a la progenie el aprendizaje adquirido durante su vida (Waser et al., 1996), a la actuación de forma instintiva ante determinadas señales (sustancias similares a feromonas y morfotipos concretos), y a que las plantas que utilizan el engaño se sitúan próximas a las que imitan pero se mantienen en densidades bajas (Bronstein et al., 2006; Glover, 2007). Así, el engaño por parte de las plantas y la capacidad de aprendizaje del vector podrían verse desde el punto de vista de una coevolución entre ambos (Glover, 2007), tratando de adaptar sus respectivas estrategias a las condiciones bióticas y abióticas del medio y poder maximizar su *fitness*.

Actualmente, se está imponiendo una teoría que intenta aclarar diversas lagunas conceptuales existentes en los modelos. Ésta se basa en el estudio holístico del sistema (proporcionando así conclusiones más cercanas al comportamiento real de las interacciones interpopulacionales e intentando alejarse del reduccionismo antropocéntrico y permutarlo con una visión espacio-temporal continua), y en la no existencia de especialistas (en mayor parte polinizadores).

En los estudios ecológicos se persigue comprender los patrones de éxito reproductivo de la planta desde muchos puntos de vista (lugares, estaciones, presencia de depredadores, de competidores...), y así entender las dinámicas poblacionales, corología y abundancia relativa en las comunidades. Se debe, por tanto, asumir una variación en las interacciones a diferentes escalas tanto

temporal como espacial (diarias, estacionales, anuales, geográficas, de terreno...) y no centrarse en una visión reduccionista. En este sentido, es conveniente incluir todos los visitantes florales, incluso aquellos que puedan parecer, basándose en los síndromes de polinización, impropios, ya que éstos pueden ser una proporción significativa en el conjunto de vectores que determinarán el éxito reproductivo de la planta; esto ayudaría a interpretar mejor la historia evolutiva del proceso de polinización de la planta. Por tanto, no es aconsejable ignorarlos (Waser et al., 1996).

Por otra parte, se considera que el concepto «síndrome de polinización» no es válido, ya que aplicando una visión sistémica se ha observado que en el proceso de polinización no interactúan, en un momento espacio-temporal concreto, especies íntimamente ligadas (especialistas); es decir, refuta el paradigma del síndrome (estático, puntual) y aplica el concepto de que normalmente existen generalistas (dinámicos, amplios) (Waser et al., 1996). Implícito en esto, ya no hay un equilibrio o ajuste perfecto entre el polinizador y la planta, ya que, como se ha comentado anteriormente, el polinizador no es dependiente de una única especie vegetal (fig. 20), y pueden darse comportamientos en los cuales el polinizador pueda no favorecer la *fitness* de la planta (desajuste del síndrome).

Un ejemplo de esto es el robo de néctar, en donde un polinizador actúa como un



Fig. 20.- Robo de néctar por *Diglossa cyanea* en *Macleania rupestris* (fuente: gentileza de Luis Navarro).

oportunista hurtando la recompensa sin proporcionarle a la planta beneficio reproductivo. Esto ocurre en el caso de *Lonicera peryclimenum* y *L. etrusca* (fig. 21), entre otras. Éstas presentan flores tubulares que son polinizadas legítimamente por *Macroglossum* o *Hemaris*, que son lepidópteros con una espiritrompa de tamaño considerable, es decir, presenta falenofilia (ajuste del síndrome); pero como en la vida real, siempre hay un truhán que busca la manera más fácil de obtener un botín, en este caso, se trata de *Bombus* (Apidae). Éste posee fuertes mandíbulas en contraposición a una larga espiritrompa que le impide llegar a la recompensa de la planta. El dilema de cómo conseguir el botín (néctar) lo solventa practicando unas incisiones en la base del tubo a la altura del nectario con sus mandíbulas. Despoja ilegítimamente a la flor de la recompensa además de no interactuar con ella en el proceso de polinización.



Fig. 21.- Robo de néctar en *L. etrusca* por *Bombus terrestris* (fuente: gentileza de Luis Navarro).

Esto puede tener consecuencias negativas y positivas en la *fitness* de la planta. En el caso de las negativas, se puede producir una reducción de semillas porque no contacta con los órganos reproductores o porque el robo del néctar deja sin recompensa a sus polinizadores legítimos (menor probabilidad de que se produzca contacto; fig., 22). En el caso de las positivas, que sucede en algunos casos, al realizarse el agujero en la corola, el insecto entra en contacto con los órganos genitales, pudiendo actuar en este caso de vector. También puede darse el caso de que, como

consecuencia de la tasa de robo, los visitantes legítimos tengan que recorrer grandes distancias entre diferentes poblaciones, incrementando así la variabilidad genética de la especie (Navarro y Guitián, 2000).

Los recientes estudios sobre ecología y etología en las interrelaciones vector-planta arrojan una nueva luz sobre el vacío que se tiene de la verdadera comprensión del proceso de la polinización. Cada vez más investigadores corroboran la no existencia de síndromes específicos entre un vector o grupo de vectores sobre una planta concreta. En este sentido, los descubrimientos llevados a cabo se deben a una contemplación de muchos más factores que el de una especie de polinizador y una especie de planta. Pese a que las mismas especies pueden estar distribuidas en lugares diferentes, su morfología (en plantas) y comportamiento (en vectores) pueden ser totalmente diferentes debido a factores geográficos, poblacionales y climáticos. Las plantas, a diferencia de sus vectores, son organismos inmóviles que son capaces de adaptarse a las condiciones del medio donde viven para producir descendencia, lo que incluye maximizar su éxito reproductivo utilizando grupos de animales determinados como vector de transmisión de polen. Como consecuencia, los vegetales pueden ser polinizados por varios vectores a lo largo del tiempo. Los polinizadores son organismos que no están determinados por una íntima unión con una especie vegetal concreta, pero sí necesitan una



Fig. 22.- Efectos negativos en *Kalanchoe pinnata* por pinzones. La única solución es la reproducción asexual (fuente: gentileza de Luis Navarro).



fuentes de alimento altamente energética que, en la mayoría de casos, precisan obtener a través de las flores. Que se den comportamientos concretos o fenotipos determinados en los organismos implicados en el proceso de polinización creemos que se debe en parte a los requerimientos para sobrevivir en el medio (de ahí que surgieran estrategias como el robo para suplir una posible falta o inaccesibilidad al alimento) y no a la composición de especies solamente. Es evidente que existe cierta relación entre determinados grupos de organismos, pero ésta puede resultar muy flexible. Pese a los avances actuales, las evidencias evolutivas, etológicas, ecológicas y las diferentes variaciones espacio-temporales en los organismos deben aunarse para poder esclarecer los elementos clave del mecanismo de polinización.

Las hipótesis que se barajan actualmente están ganando más adeptos y desbancando las teorías primigenias dado que incorporan un punto de vista más sistémico, que es importante para no llegar a adquirir respuestas erróneas. Por otra parte, creemos que las plantas, aunque sésiles, poseen una gran adaptabilidad al ambiente, puesto que como se comentaba en las hipótesis anteriores, pueden ser polinizadas por varios vectores a lo largo del tiempo. En cambio, los insectos no poseen tanta adaptabilidad puesto que están adaptados a polinizar a un tipo concreto de flor, aunque existen excepciones. Debería seguirse investigando sobre estos temas dado que pueden aportar grandes sorpresas al mundo de la ecología vegetal.

## AGRADECIMIENTOS

A todos aquellos que nos brindaron su tiempo y su ayuda, sin los cuales no hubiéramos descubierto el apasionante mundo de las interacciones animal-planta.

## BIBLIOGRAFÍA

Biolib.de. en <http://www.biolib.de> (acceso 2010)

Biswas, C. & Johri, B. 1997. The gymnosperms. Narosa Publishing House. 1ª ed. India.

Blüthgen, N.; Menzel, F.; Hovestadt, T.; Fiala, B. & Blüthgen, N. 2007. Specialization, constraints and conflicting interests in mutualistic networks. *Current Biology*, **17**: 341-346.

Bronstein, J.; Alarcón, R. & Geber, M. 2006. The evolution of plant-insect mutualism. *New Phytologist*, **172**: 412-428.

Carrión, J. 2003. *Evolución vegetal*. Ed. DM. Murcia.

Crepet, W. & Niklas, K. 2009. Darwin's second "abominable mystery": Why are there so many angiosperm species? *American Journal of Botany*, **96**(1): 366-381.

Díaz González, T.; Fernández-Carvajal Álvarez, C. & Fernández Prieto, J. 2004. *Curso de botánica*. Ediciones Trea, 1ª ed. España.

Fægri, K. & van der Pijl, L. 1979. *The principles of pollination ecology*. Pergamon Press. 3ª ed. United Kingdom.

Fontúrbel, F. 2002. Rol de la coevolución planta-insecto en la evolución de las flores cíclicas en la angiospermas. *Ciencia Abierta*, **17**: 11.

Glover, B. 2007. *Understanding flowers & flowering. An integrated approach*. Oxford University Press, 1ª ed. New York.

Ingrouille, M. & Eddie, B. 2006. *Plants: Diversity and evolution*. Cambridge University Press. 1ª ed. United Kingdom.

Luo, Z.; Zhang, D. & Renner, S. 2008. Why two kinds of stamens in buzz-pollinated flowers? Experimental support for Darwin's division-of-labour hypothesis. *Functional Ecology*, **22**: 794-800.

Merxem, D.; Borremans, B.; de Jäger, M.; Johnson, T.; Jooste, M.; Ros, P. Zenni, R.; Ellis, A. & Anderson, B. 2009. The importance of flower visitors not predicted by floral syndromes. *South African Journal of Botany*, **75**: 660-667.

Navarro, L. & Guitián, J. 2000. Variación en el robo de néctar y efecto en la fructificación en *Petrocopis grandiflora* Rothm (Caryophyllaceae). En: Péfaur, J. E. (Ed.). 2000. *Ecología Latinoamericana*. Actas III Congr. Latinoam. Ecol. Publ. Univ. Los Andes. Mérida.

Niklas, K. (1985) The aerodynamics of wind pollination. *The Botanical Review*, **51**: 328-386.

Ollerton, J. & Coulthard, E. 2009. Evolution of animal pollination. *Science*, **326**: 808-809.

Ollerton, J.; Cranmer, L.; Stelzer, R.; Sullivan, S. & Chittka, L. 2009. Bird pollination of Canary Island endemic plants. *Naturwissenschaften*, **96**: 221-232.

Pauw, A.; Stofberg, J. & Waterman, R. 2009. Flies and flowers in Darwin's race. *Evolution*, **63**(1): 268-279.

Reynolds, R.; Westbrook, M.; Rohde, A.; Cridland, J.; Fenster, C. & Dudash, M. 2009. Pollinator specialization and pollination syndromes of three related North American *Silene*. *Ecology*, **90**(8): 2077-2087.

Royal Botanic Gardens Kew en <http://www.kew.org> (acceso 2010).

Smithsonian Institution, National Museum of Natural History, Department of Botany en <http://botany.si.edu> (acceso 2010).

The Jerusalem Botanical Garden en <http://www.botanic.co.il> (acceso 2010)

Vlasáková, B.; Kalinová, B.; Gustafsson, M. & Teichert, H. 2008. Cockroaches as pollinators of *Clusia* aff. *sellowiana* (Clusiaceae) on inselbergs in French Guiana. *Annals of Botany*, **102**: 295-304.

Waser, N.; Chittka, L.; Price, M.; Williams, N. & Ollerton, J. 1996. Generalization in pollination systems, and why it matters? *Ecology*, **77**(4): 1043-1060.



## Araña Europea del Año 2013

### *Atypus affinis* Eichwald, 1830

*Marcos Méndez*

Área de Biodiversidad y Conservación, Universidad Rey Juan Carlos. c/ Tulipán, s/n.  
E-28933 Móstoles (MADRID, ESPAÑA). e-mail: [marcos.mendez@urjc.es](mailto:marcos.mendez@urjc.es)

Desde 2006, el Grupo Ibérico de Aracnología (GIA), grupo de trabajo de la Sociedad Entomológica Aragonesa, participa en la iniciativa europea "la Araña Europea del Año". Se trata de elegir anualmente una especie de araña presente en toda Europa como representante del orden y de realizar actividades de divulgación sobre la misma. En 2013, la especie elegida es *Atypus affinis* Eichwald, 1830.

Como parte de las actividades de divulgación, se difunde un texto sobre la biología básica de la especie (véase página siguiente), que se encuentra también disponible en la página web del GIA ([www.sea-entomologia.org/gia](http://www.sea-entomologia.org/gia)). Aparte de esto, el GIA pretende realizar una

campaña de recogida de citas sobre *Atypus affinis* y cualquier otra de las casi 40 especies de arañas migalomorfas presentes en la Península Ibérica.

Animamos a toda la comunidad entomológica y aracnológica ibérica a participar en esta recogida de citas. En particular, animamos a consultar colecciones públicas de arañas (universidades o museos), donde a buen seguro existe abundante material de migalomorfas sin estudiar.

Para el envío de citas o cualquier otra consulta sobre la Araña Europea del Año puede contactar con el coordinador en España, Marcos Méndez.



### Texto oficial sobre la Araña Europea del Año 2013

(elaborado por Christoph Hörweg y traducido y adaptado al castellano por Marcos Méndez)

*Atypus affinis* Eichwald, 1830 pertenece a la familia Atypidae. En Centroeuropa son las únicas representantes de las arañas tipo "tarántula" (Mygalomorphae), caracterizadas por tener sus piezas bucales paralelas y proyectadas hacia adelante (o sea, ortognatas). En la Península Ibérica, no obstante, la diversidad de Mygalomorphae es relativamente alta e incluye otras cinco familias (Ctenizidae, Cyrtaucheniidae, Hexathelidae, Nemesiidae y Theraphosidae).

En todo el mundo existen solamente tres géneros dentro de la familia Atypidae, con un total de 49 especies. Las tres especies europeas son, de mayor a menor tamaño, *Atypus muralis* Bertkau, 1890, *Atypus piceus* (Sulzer, 1776) y *Atypus affinis* Eichwald, 1830. Esta última es la más común en Europa occidental y la única de la familia presente en la Península Ibérica. En otros países de Europa puede ser la más común

de las tres especies de Atypidae, como en Alemania, mientras que en Austria es la más rara. En muchos países europeos las Atypidae están incluidas en las listas rojas como amenazadas o muy amenazadas. En España no se encuentra incluida en ninguna lista de protección.

En España, *A. affinis* se encuentra en la mitad septentrional (puede obtenerse un mapa de su distribución ibérica en [www.ennor.org/iberia/](http://www.ennor.org/iberia/)). Se ha citado de 12 provincias, principalmente de la zona norte (La Coruña, Lugo, Asturias, Vizcaya, Guipúzcoa y Navarra), aunque también hay citas en zonas pirenaicas (Huesca) y mediterráneas (Baleares, Barcelona, Madrid, Salamanca y Zaragoza). En total, no llegan a 20 las citas existentes en España y sólo existen seis citas en Portugal. Se ha encontrado en bosques de robles, de alcornoques y en otros bosques mediterráneos, así como en aulagares y





en pinares. Aunque en Centroeuropa se considera una araña de baja altitud, ausente por encima de los 600 m, en España sí supera esa cota altitudinal en el Sistema Central.

La longitud del cuerpo del macho (excluidos los quelíceros -las piezas bucales-) es de 7-10 mm y de 10-11 mm en la hembra. El color de los machos es principalmente negro oscuro, mientras que las hembras son de color pardo oscuro y los juveniles de un color más pálido. El esterno puede ser patentemente más claro. Las largas hileras posteriores están divididas en tres segmentos. Este carácter sirve para diferenciar a *A. affinis* de las otras dos especies. *A. affinis* también tiene una región no pigmentada en el lado externo apical de la primera patela.

Vive en tubos subterráneos de unos 10-30 cm de longitud, que cava ella misma y recubre con seda. Por encima del suelo, esta tela forma un "tubo de captura" de 1 cm de ancho y 10 cm de largo, camuflado con partículas de tierra de los alrededores. La araña se sienta dentro del tubo y espera a que los insectos caminen sobre la parte aérea del mismo. Las presas son mordidas desde abajo, a través del tubo, y arrastradas a su interior. Ello deja una abertura que es reparada posteriormente. De esta manera se suelen capturar hormigas, escarabajos e incluso ciempiés y milpiés.

Los machos se pueden encontrar a menudo durante la estación de apareamiento a finales de otoño y son más activos de septiembre a noviembre. Los machos de *A. affinis* rastrean el terreno en busca de pareja, hacen vibrar el tubo de captura y se aparean en la parte inferior del nido. Aquí es donde se produce también la puesta de huevos. Los huevos se mantienen en un capullo subterráneo en una parte ligeramente ensanchada del nido. Las arañitas eclosionan en otoño y permanecen en el nido materno todo el invierno, sin alimentarse. Abandonan el nido durante los primeros días cálidos de marzo y se dispersan de forma aérea mediante la emisión de hilos de seda (aerodispersión), un método muy poco frecuente en migalomorfos también observado en algunos ctenízidos. Puede haber hasta 100 arañitas en un nido. A diferencia de la mayoría de las arañas europeas, pueden vivir largo tiempo, hasta 8-10 años.

Con un poco de suerte, en algún paseo otoñal puedes cruzarte con un macho de *A. affinis* en busca de una hembra. Es una ocasión perfecta para avistar la araña europea del año. Con más atención, puedes descubrir el camuflado tubo de captura. En cualquier caso, vale la pena detenerse a observar este pequeño migalomorfo, tan fascinante como inofensivo.

### Contacto

#### España:

Dr. Marcos Méndez

Área de Biodiversidad y Conservación,  
Universidad Rey Juan Carlos.

c/ Tulipán, s/n. E-28933 Móstoles (Madrid,  
España).

Correo electrónico: marcos.mendez@urjc.es

#### Europa:

Dr. Milan Řezáč

Department of Zoology, Charles University,  
Vinicna 7, 128 44 Praha 2, Czech Republic

Correo electrónico: rezac@vurv.cz

### Países implicados

#### (85 miembros del jurado de 24 países)

Albania, Alemania, Austria, Bélgica, Bulgaria, Dinamarca, Eslovaquia, Eslovenia, España, Finlandia, Francia, Gran Bretaña, Holanda, Hungría, Irlanda, Italia, Liechtenstein, Noruega, Polonia, Portugal, República Checa, Serbia, Suecia, Suiza

### Sociedades promotoras

Arachnologische Gesellschaft e.V. AraGes; Belgische Arachnologische Vereniging/Société Arachnologique de Belgique ARABEL; The British Arachnological Society (BAS), European Invertebrate Survey-Nederland, Section SPINED; European Society of Arachnology ESA; Grupo Ibérico de Aracnología (GIA) - Sociedad Entomológica Aragonesa (SEA); Naturdata - Biodiversidade online.



# A foto • La foto • The pic

## Hemiptera, Coreidae

*Enoplops bos* Dohrn y *Enoplops scapha* (Fabricius)

Foto: *Fernando Laguna García*

Texto: *J.P. Valcárcel*



**Fecha:** 20-02-2011. **Lugar:** Zona del río Ribera de Huelva en La Algaba (Sevilla). **Datos de la cámara:** Canon Digital IXUS 90 IS en automático.

La cópula entre diferentes especies es un fenómeno conocido en insectos, especialmente en condiciones de laboratorio. En el medio natural es un hecho poco documentado, aunque probablemente más frecuente de lo que la bibliografía deja traslucir. Más raros aún son los documentos gráficos de este fenómeno en estado natural. El autor de esta fotografía ha tenido la fortuna, y el acierto, de captar una cópula interespecífica entre *Enoplops bos* Dohrn, 1860 (izqda.) y *E. scapha* (Fabricius, 1803) (dcha.), un hecho no documentado con anterioridad para estas especies hasta donde hemos podido comprobar.



## De avispones asiáticos y periodistas...

Leopoldo Castro

Av. Sanz Gadea 9. E-44002 TERUEL. e-mail: discoelius@discoelius.jazztel.es

### Crónica de una invasión

Como estudioso de los himenópteros, voy siguiendo con interés la evolución de las poblaciones del véspido conocido como *Vespa velutina*, "avispa asiática" o "avispon asiático". Originario de Asia tropical, este insecto se detectó en Europa por primera vez en 2004-2005, concretamente en el suroeste de Francia, y actualmente está establecido en más de la mitad de dicho país (ver por ejemplo Rome, 2012) y en diversos puntos de España y Portugal (Grosso-Silva & Maia, 2012), con algún avistamiento en Bélgica. La presencia de *Vespa velutina* en la Península Ibérica se publicó por primera vez en 2010, en base a material recogido en el norte de Navarra (Castro & Pagola, 2010) y Guipúzcoa (NEIKER-Tecnalia, 2010) y, desde entonces, la población allí detectada, que por supuesto se había extendido desde Francia, se ha ido expandiendo por ese rincón peninsular, colonizando la mayor parte de Guipúzcoa y del norte de Navarra y entrando recientemente en Vizcaya y Álava (Atutxa, 2012; EFE, 2012), y de manera independiente, a partir de poblaciones francesas, también ha aparecido en el norte de Gerona (ACN, 2012; con foto de un ejemplar capturado), el norte de Portugal (Grosso-Silva & Maia, 2012) y la vertiente norte del Pirineo de Lérida (Valle de Arán) (Ràdio Seu, 2013). En 2011 la prensa catalana ya había anunciado la llegada de la avispa al norte de Gerona, pero la noticia parece basada en un error de identificación, y fue desmentida por las autoridades catalanas,

aunque, como digo, sí que se constató su presencia allí al año siguiente.

Igualmente, los periódicos del país se hicieron eco hace unos meses (por ejemplo: EFE, 2013) de un pronóstico que indicaba que *V. velutina* llegará a colonizar toda la Península, pero también hay quien piensa que con los datos actuales eso sería poco probable, puesto que esta avispa puede no estar preadaptada a ambientes mediterráneos... ya veremos, de todas formas, porque las especies a veces son más flexibles de lo que parecen. De momento no hay datos firmes que hagan suponer que en la Península Ibérica vaya a extenderse más allá de las zonas húmedas del noroeste, de la cornisa cantábrica y de los Pirineos, aunque sí que es previsible que llegue de forma puntual, como polizón, en embalajes o vehículos comerciales a algunos enclaves favorables, como por ejemplo puntos de clima relativamente húmedo de las montañas del interior (así, de "pasajero clandestino", es como llegó a Francia y seguramente a Portugal).

Galicia, como otras partes de la geografía peninsular, ha producido diversas noticias, impresas y electrónicas, que hablan de pretendidos avistamientos del avispon, aunque de momento no he visto pruebas concretas (ni fotos ni ejemplares). Puede que esté allí y puede que no, aunque es fácil que sí, porque está presente en el fronterizo distrito portugués de Viana do Castelo. También se podría especular que la cosa haya ocurrido al revés, es decir, que la especie haya llegado a Galicia primero y desde ahí haya pasado a Portugal. De momento, como



digo, no hay pruebas y tampoco parece haber confirmación de la Xunta de Galicia (en sus páginas de Internet aparentemente ni se menciona el tema), aunque, de todas formas, la llegada y/o confirmación de su presencia en Galicia es cuestión de tiempo, y lo más lógico, sabiendo que el avispon está en Viana do Castelo, es que o bien esté de hecho ya en Galicia o llegue muy pronto.

En cualquier caso, la "avanzadilla" de avispones asiáticos del noroeste peninsular parece ser una población perfectamente aislada del núcleo vasco-navarro, puesto que de momento no se ha detectado ni en Asturias ni en Cantabria ni en Castilla y León, y todo hace pensar que esta "isla" podría tener su origen en el transporte accidental, posiblemente por carretera o ferrocarril, de alguna reina dentro de una caja o equivalente: en Francia, *V. velutina* ya ha demostrado varias veces que "sabe" utilizar medios de transporte humanos, y así es como ha aparecido inesperadamente en algunos *départements* franceses del norte y noreste muy alejados del núcleo principal francés.

### *No es Vespa velutina todo lo que reluce*

Falsas alarmas las ha habido en múltiples regiones de España. Por ejemplo, como tal hay que considerar por el momento una noticia de hace un par de años, que no se ha visto apoyada



Fig. 1.- *Vespa velutina* (foto de Guillaume Larriau, <http://www.flickr.com/photos/guillaumelarriau/5047694925/in/set-72157624962520471/>).

por ninguna prueba ni confirmada por las autoridades regionales, sobre la posible presencia de *Vespa velutina* en el norte de Burgos, concretamente en el Valle de Mena; esa zona, sin embargo, parece una vía de expansión lógica de la especie a partir de su núcleo vasco-navarro, puesto que el valle es geográfica y bioclimáticamente una prolongación del País Vasco, con lo que es de muy fácil acceso a partir de éste y aparentemente compatible con sus necesidades ecológicas.

Igualmente, salió en prensa que habían encontrado un nido en el noroeste de la provincia de Zaragoza, y luego resultó que en realidad era en un municipio de Navarra limítrofe con Aragón; de todas formas, el gobierno aragonés considera, lógicamente, que la llegada al norte de la provincia de Zaragoza se puede considerar inminente por "contagio" a partir de la población navarra.

Unas veces en la prensa impresa, otras veces en Internet, en los últimos años se ha venido publicando una serie de teóricos "avistamientos": en León, en Cáceres, en las sierras occidentales de Guadalajara, en Valencia, en Málaga... Cada vez que salta la noticia de la aparición del avispon asiático en una zona nueva resulta esencial hacer acopio de saludable escepticismo y no creerse nada hasta que haya pruebas fiables. Aunque es fácil que algunas de esas noticias corran como la pólvora y empiecen a aparecer por todas partes, sea en versión literal o "corregidas y aumentadas", está claro que su mera proliferación no las hace automáticamente creíbles: incluso si vienen de apicultores, que son gente con una relativa experiencia entomológica, hay que esperar a que la noticia venga respaldada por ejemplares concretos, identificados por un entomólogo o perito de algún organismo fiable o que al menos incluya fotos tomadas *in situ* de ejemplares que claramente sean *V. velutina*. Me comentó hace algún tiempo Claire Villemant, del Museo de París, una de las personas a cargo del seguimiento del avispon en Francia, que en ese país en los primeros años las confusiones con otras especies llegaban al 30 por ciento del total de las "detecciones"; un buen número de las personas que aseguraban haber visto *V. velutina* y mandaban ejemplares al Museo de París resulta que lo que habían visto y capturado



Fig. 2. - *Vespa crabro* (foto de "Gumenuk", <http://molbiol.ru/forums/index.php?showtopic=11292>).



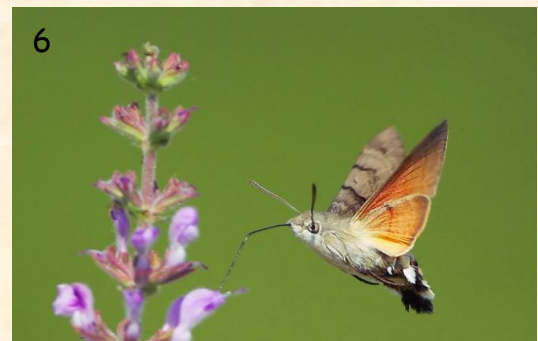
Fig. 3.- *Vespa mandarinia* (foto de Takehiko Kusama, <http://www.hornissenschutz.de/vespa-mandariniadt.htm>).



Fig. 4. - *Megascolia maculata flavifrons* (foto del autor).

Fig. 5. - *Xylocopa violacea* (foto de Nick Loven, <http://www.nickspiders.com/insects/apidae.htm>).

Fig. 6.- *Macroglossum stellatarum* (foto de Mustafa Sözen, <http://www.treknature.com/gallery/Middle East/Turkey/photo248276.htm>).



era cualquier cosa menos *V. velutina* (fig. 1): desde, por supuesto, *V. crabro* (fig. 2), hasta, por ejemplo, *Megascolia maculata* (que es una avispa grande pero, fuera de eso, no se le parece en absoluto) (fig. 4), *Urocerus* (grandes himenópteros sínfitos), *Xylocopa* (abejorros carpinteros... ¡que son enteramente negros!) (fig. 5) o incluso esfinges colibrí (*Macroglossum stellatarum*) (fig. 6). Aquí en España también van apareciendo "falsos positivos" en Internet: cuando el miedo se junta con la falta de conocimientos entomológicos, se puede esperar cualquier cosa.

Sin dejar el tema de los errores de identificación, comentaré que, si bien en Francia a la *Vespa velutina* se la viene llamando en general "avispón asiático", la especie tiene en ese país una segunda denominación, traducible como "avispón patiamarillo", que evita precisamente la imprecisión del otro nombre y alude a una de las características cromáticas que la diferencian de *Vespa crabro* (los tarsos son amarillo-vivo en la forma *nigrithorax*, la coloración de *V. velutina* que ha llegado a Europa, pero de color marrón-claro en *V. crabro*). De todas formas, hay otras



Fig. 7.- Nido de *Vespa velutina* (foto de "Fredciel", [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vespa\\_velutina\\_nid.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vespa_velutina_nid.jpg)).

características de coloración más fáciles de apreciar y que permiten distinguir con facilidad a *V. velutina* f. *nigrithorax* de *V. crabro*, incluso en vuelo: el "tórax" de la avispa invasora es enteramente negro (como efectivamente sugiere el nombre latino "*nigrithorax*"), mientras en el de *V. crabro* hay grandes zonas rojizas; el segundo segmento del "abdomen" de la asiática es negro o casi negro con un fino reborde posterior anaranjado, pero en *V. crabro* es en gran parte amarillo; en la mitad posterior del "abdomen" *V. velutina* tiene una ancha banda anaranjada con los dos últimos segmentos oscuros, pero en *V. crabro* es totalmente amarilla con sólo algunas manchitas oscuras. Por su parte, las *Vespa mandarinia* japonesas, "popularizadas" por el vídeo "Hornets from Hell" de *National Geographic* y tan (tontorronamente) usadas por la prensa española como imagen de *V. velutina*, no se parecen nada-nada a ella, porque estos avispones gigantes (fig. 3) tienen la cabeza casi enteramente amarilla y el "abdomen" a bandas finas alternas, unas marrones y otras amarillentas...

Quizás valga la pena en este contexto mencionar también los nidos de *V. velutina*, generalmente muy característicos una vez pasadas las fases iniciales de su construcción, y que suelen ser fáciles de diferenciar de los de *V. crabro* por forma y emplazamiento y facilitan la detección de la especie: los de *V. velutina* son



Fig. 8.- Nido de *Vespa crabro* (foto de Michael Apel, [http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vespa\\_crabro\\_nest\\_full.jpg](http://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vespa_crabro_nest_full.jpg)).

nidos (fig. 7) más o menos esféricos, ovales o piriformes, que llegan a 80 cm de diámetro y que típicamente se construyen en árboles a partir de los 10 metros de altura, aunque a veces están bajo aleros o en otros puntos del exterior de edificios, o en garajes y similares y raramente en otros lugares; en contraposición, los de *V. crabro* (fig. 8) normalmente están en el interior de troncos huecos o dentro de edificios (nunca entre las ramas de un árbol), y no suelen presentar las formas redondeadas y elegantes de los de *V. velutina*.

### *Meteduras de pata "periódicas"*

A raíz de la llegada de *Vespa velutina* a España consulto la prensa con cierta regularidad a la busca de noticias sobre su distribución ibérica, y cuando se lee sobre un tema del que uno entiende algo es cuando uno termina de convencerse de la poca fiabilidad de algunos

artículos periodísticos y de la falta de profesionalidad y ética de algunos periodistas. Para empezar, cuando por ejemplo un periódico da la noticia de que el avispon asiático se ha localizado en tal o cual punto de la geografía española, resulta que a menudo no han verificado previamente los datos con especialistas u organismos relacionados con el tema y, además, no avisan de que lo que están citando son fuentes de credibilidad no comprobada.

Por otro lado, la prensa suele olvidarse de la alarma que puede causar entre apicultores y público en general con ciertos datos llamativos, no verificados o simplemente mal digeridos, y en el caso de *Vespa velutina* remite, con demasiada frecuencia y de forma gratuita e irresponsable, a las estadísticas e imágenes (ambas francamente inquietantes) del conocido documental de *National Geographic* en el que grupos de obreras de la gigantesca *Vespa mandarinia* masacran colmenas de abejas en Japón.

Otro de los vicios comunes de la prensa es omitir o deformar información importante: por ejemplo, en un artículo del año pasado el periodista (Vilalba, 2012) afirma que la *V. velutina* tiene "tonalidades amarillas en el abdomen (...) mientras que el ejemplar (sic!) más común, el de (sic!) la *Vespa crabro* (sic!), destaca por sus tonos marrones": no se ha molestado en buscar por Internet una imagen del bicho para poder describirlo medio decentemente, y establece una diferencia falsa [el colorido del "abdomen"], con lo que no sólo no orienta al lector sino que lo desinforma).

Asimismo, es muy frecuente que la prensa española, en un alarde de incompetencia, ilustre sus artículos sobre *Vespa velutina* con imágenes de otras especies de avispones, sea *Vespa crabro* (el avispon nativo de la mayor parte de Europa) o cualquier otra especie de avispon asiático: y es que *V. velutina* no es el único "avispon asiático", porque en Asia hay nada menos que una veintena de especies del género *Vespa*, todas ellas legítimos "avispones asiáticos"; dentro de este contexto me atrevo a calificar de "incompetentes" a diversos periódicos y webs españoles porque resulta que el aspecto de la coloración de *V. velutina* que ha llegado a Europa (fig. 1) es difícil de confundir con el de otros avispones, y encima en Internet

hay cientos de fotos de *Vespa velutina* correctamente identificadas, por ejemplo en páginas francesas y algunas páginas científicas (en lengua francesa y en español) especializadas en véspidos. Junto con nuestro avispon nativo (fig. 2), el "impostor" más frecuente en las fotos de periódicos y prensa electrónica españoles es el avispon gigante (*Vespa mandarinia*), que ya veíamos que tiene una coloración radicalmente diferente (fig. 3) de la de *V. velutina*.

También es frecuente que prensa escrita y webs o blogs incluyan clarísimas bobadas, como por ejemplo cuando, en la noticia mencionada más arriba (Vilalba, 2012), se dice que estas avispones "no se pueden matar" (!!!) (imagino que la frase es una simple tergiversación de otra que posiblemente diría algo así como que la especie "no se puede erradicar una vez introducida").

Aunque son fallos de mucha menos envergadura, no me resisto a comentar dos "erratas" que también son igualmente síntomas de negligencia y que resultan casi ubicuas en nuestra prensa en este contexto: es casi matemático que le "roben" la "H" a *Vespa velutina* f. *nigrithorax*, y de igual modo suele desaparecer, como por arte de magia, la primera "R" de *Vespa crabro*, que entonces se ve reducida a un lamentable "*Vespa c\_a\_bro*".

Sería ilógico pedirles a los miembros de una profesión como el periodismo, que tocan diariamente todo tipo de temas, que demuestren grandes conocimientos de uno concreto, en este caso además tan minoritario como la entomología, pero estaría dentro de lo razonable pedirles, simplemente, el mismo rigor a la hora de verificar y contrastar datos e imágenes que el que aplican a otros asuntos (bueno... a algunos de los otros asuntos, tampoco hay que exagerar).

### Agradecimientos

Gracias a Xanti Pagola, Francisco Carballada, Javier Pérez Valcárcel, Narcís Vicens, Jordi Bosch, Martín Garmendia y otros, por haberme comunicado en sucesivas ocasiones la aparición en la prensa o en Internet de noticias relacionadas con la presencia, real o supuesta, de *Vespa velutina* en diversos puntos de la geografía peninsular.



## Referències

- ACN, 2012. Capturen per primer cop una vespa asiàtica en una finca de l'Empordà. *Diari de Girona*. Vers. electr. (<http://www.diaridegirona.cat/comarques/2012/04/16/capturen-cop-vespa-asiatica-finca-lemporda/557389.htm>), visit. 2012-04-18.
- ATUTXA, S. 2012. Detectan en Bizkaia la presència de un exemplar de avispa asesina. *Deia* (23-04-2012). Vers. electr. (<http://www.deia.com/2012/04/23/bizkaia/detectan-en-bizkaia-la-presencia-de-un-exemplar-de-avispa-asesina>), visit. 2012-04-25.
- CASTRO, L. & PAGOLA-CARTE, S. 2010. *Vespa velutina* (Hymenoptera: Vespidae), recolectada en la Península Ibérica. *Heteropterus, Revista de Entomología*, 10(2): 193-196.
- EFE, 2012. Detectan en Aramaio exemplares de la avispa asiàtica. *Deia* (20-09-2012). Vers. electr. (<http://www.deia.com/2012/09/20/sociedad/euskadi/-detectan-en-aramaio-ejemplares-de-la-avispa-asiatica-especie-invasora>), visit. 2012-09-22.
- EFE, 2013. La avispa asiàtica colonitzarà toda la península en 10 anys segun los expertos. *El Mundo* (2013-01-13). Vers. electr. (<http://www.elmundo.es/elmundo/2013/01/13/paisvasco/1358074670.html>), visit. 2013-01-17.
- GROSSO-SILVA, J.M. & MAIA, M. 2012. *Vespa velutina* (Hymenoptera, Vespidae), new species for Portugal. *Arquivos entomológicos*, 6: 53-54.
- NEIKER-TECNALIA, 2010. *NEIKER-Tecnalia ha confirmado la presencia de la avispa Vespa velutina en Euskal Herria*. Publ. electr. ([http://www.avisosneiker.com/neiker-tecnalia-ha-confirmado-la-presencia-de-la-avispa-vespa-velutina-en-euskal-herria\\_2580/](http://www.avisosneiker.com/neiker-tecnalia-ha-confirmado-la-presencia-de-la-avispa-vespa-velutina-en-euskal-herria_2580/)), visit. 2013-05-12.
- RÀDIO SEU. 2013. *El Conselh Generau d'Aran detecta la presència de la vespa asiàtica*. Publ. electr. (<http://www.radioseu.cat/not%C3%ADcies/Medi+Ambient/El+Conselh+Generau+d%27Aran+detecta+la+pres%C3%A8ncia+de+la+vespa+asi%C3%A0tica>), visit. 2013-02-02.
- ROME, Q. 2012. *Vespa velutina, frelon à pattes jaunes, frelon asiatique* (Arthropoda, Insecta, Hymenoptera). Publ. electr. ([http://inpn.mnhn.fr/espece/cd\\_nom/433589](http://inpn.mnhn.fr/espece/cd_nom/433589)), visit. 2013-05-12.
- VILALBA, X.M.P. 2012. Detectan en Galicia una avispa asiàtica muy agresiva que arrasa colmenas enteras. *La Voz de Galicia* (24-10-2012). Vers. electr. ([http://www.lavozdegalicia.es/noticia/galicia/2012/10/24/detectan-galicia-avispa-asiatica-agresiva-arrasa-colmenas-enteras/0003\\_201210G24P17992.htm](http://www.lavozdegalicia.es/noticia/galicia/2012/10/24/detectan-galicia-avispa-asiatica-agresiva-arrasa-colmenas-enteras/0003_201210G24P17992.htm)), visit. 2012-10-27.





# *Palaeostigus palpalis* (Latreille, 1804) (Col., Staphylinidae, Scydmaeninae) como bioindicador espeleológico.

Toni Pérez Fernández, Antonio Pérez Ruiz,  
Jesús Pérez Fernández y Fátima García Román

Grupo de Espeleología de Villacarrillo (G.E.V.). Plaza 28 de Febrero, 5, 1º-2ª.  
E-23300 Villacarrillo (Jaén, ESPAÑA). e-mail: bioespeleologiaGEV@hotmail.com

**Resumen:** Se utiliza la presencia del coleóptero *Palaeostigus palpalis* (Latreille, 1804) (Staphylinidae, Scydmaeninae) para la localización de nuevas entradas al Sistema de la Murcielaguina (Hornos, Jaén). Este coleóptero es muy común en entradas de cavidades, por lo que puede usarse a modo de bioindicador espeleológico.

**Palabras clave:** Coleoptera, Staphylinidae, Scydmaeninae, *Palaeostigus palpalis*, bioindicador, espeleología, Sistema de la Murcielaguina, Jaén.

**Abstract:** *Palaeostigus palpalis* (Latreille, 1804) (Coleoptera, Staphylinidae, Scydmaeninae) as speleological biomarker. The occurrence of *Paleostigus palpalis* (Latreille, 1804) (Staphylinidae, Scydmaeninae) is used for finding new pathways into the caves of Sistema de la Murcielaguina (Hornos, Jaén). This is a very common beetle in the mouths of caves, so it can be used as a speleological marker.

**Key words:** Coleoptera, Staphylinidae, Scydmaeninae, *Palaeostigus palpalis*, biomarker, speleology, Sistema de la Murcielaguina, Jaén.

Habitualmente, los espeleólogos utilizamos en el exokarst indicadores diversos para la localización de entradas a cavidades, como las formaciones kársticas tipo dolinas, uvalas, poljes, etc. (ver fotografías 1 y 2), o indicadores biológicos como juncos, higueras, zarzas, helechos, etc. (ver fotografía 3). En el endokarst (ya dentro de las cavidades) podemos utilizar los clastos o los sedimentos arrastrados del exterior, pero ¿por qué no los invertebrados?

Esta pregunta nos la hemos hecho muchas veces durante los muestreos que hemos ido realizando en varias cavidades de la provincia de Jaén, pero nunca habíamos tenido la ocasión de poder aplicarlo hasta que descubrimos la presencia de *Palaeostigus palpalis* (Latreille, 1804) en el Sistema de la Murcielaguina (Hornos, Jaén), en el sur de Andalucía.

El Sistema de la Murcielaguina se encuentra en el Cerro de Hornos, en el término

municipal de Hornos, en plena Sierra de Segura (Jaén). Las investigaciones espeleológicas se están llevando a cabo desde hace más de ocho años, explorando y topografiando gran cantidad de salas y galerías, en las que se ha explorado cerca de 4000 metros en toda la cavidad, es decir, casi 4 km de desarrollo. Esta cavidad cuenta en la actualidad con dos entradas, aunque sólo una de ellas es la que habitualmente utilizamos para la exploración. En la figura 1 se puede observar el perfil topográfico de la cavidad en cuestión. Es una de las cavidades más importantes de la provincia de Jaén por sus dimensiones, su cantidad de formaciones y por la biodiversidad de su interior (ver fotografías 4, 5 y 6).

Recientemente se hizo público un catálogo con un total de 54 especies de invertebrados ya determinadas y se dieron consejos para la gestión y conservación de la cueva (PÉREZ FERNÁNDEZ *et al.*, 2012). Posteriormente, y tras un arduo trabajo de



**Foto 1.-** Pequeño polje en Pozo Romero (Siles, Jaén), donde se ubican algunas cavidades de importancia (Autor: Toni Pérez).

**Foto 2.-** Dolina que se abre en una cavidad (Santiago de la Espada-Pontones, Jaén) (Autor: Toni Pérez).

**Foto 3.-** Higuera en la entrada de una cavidad (Chilluévar, Jaén) (Autor: Antonio Pérez).



**Foto 4.** - Sala de los Murciélagos (Autor: Jesús Pérez). **Foto 5.** - Paso Felipillo (Autor: Toni Pérez). **Foto 6.** - Sala de los Giraldillos (Autor: Toni Pérez). **Foto 7.** - Sima del Geodésico (Autor: Jesús Pérez).

investigación, clasificación e inventariado, se ha podido alcanzar un total de 71 especies de invertebrados, muchos de ellos endémicos de la cavidad o de cuevas de la provincia de Jaén (PÉREZ FERNÁNDEZ y PÉREZ RUIZ, 2013).

Durante un proyecto de voluntariado ambiental de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, pudimos capturar el coleóptero *Scydmaeninae Palaeostigus palpalis* (Latreille, 1804) en una zona donde no nos

esperábamos encontrarlo: unas galerías altas muy alejadas de las entradas de la cavidad (ver figura 1). *P. palpalis* es un coleóptero que se puede encontrar fácilmente en entradas de oquedades y cavidades de Jaén (PÉREZ, 2007; PÉREZ, 2008; PÉREZ y TINAUT, 2009; ASSING, 2013), sobre todo en lugares húmedos y con relativa oscuridad, cercano a musgos o restos vegetales (ver fotografías 8a y 8b). En la Península Ibérica se distribuye por la región



occidental y meridional, e incluso Cataluña (BORDÓN y CASTELLINI, 1973; DIÉGUEZ FERNÁNDEZ, 2013). En cavidades de Jaén la mayoría de las veces lo hemos encontrado en zonas no muy profundas; si lo hemos encontrado lejos de las entradas, ha sido porque son simas desde el principio de la cavidad y por tanto los hemos visto en la base de los pozos, a entre 20 y 40 metros de profundidad, sin sobrepasar esta cota.

Gracias a un nuevo proyecto subvencionado por la Excm. Diputación Provincial de Jaén y el Instituto de Estudios Giennenses,

hemos podido seguir investigando la biología subterránea de esta cavidad y su aplicación a la espeleología, en este caso, a la búsqueda de nuevas entradas. La aparición de un ejemplar de este coleóptero nos ofreció la posibilidad de utilizarlo como bioindicador para localizar nuevas entradas a esta cavidad. En el exterior y según nuestras mediciones, comenzamos a situarnos más o menos en la vertical de la zona donde habíamos colectado *P. palpalis* en el interior de la cueva. Tras un corto rastreo localizamos varias pequeñas fracturas por las que posiblemente pudo entrar, pero también otra nueva cavidad con gran tiro de aire y con olor a murciélago, a la que denominamos Sima del Geodésico.

La entrada Sima del Geodésico dista aproximadamente 250 metros de la entrada del Sistema de la Murciélago, tiene una profundidad de -6 m y un desarrollo de 12 m, que se hace impenetrable para el ser humano debido a su estrechez, y aunque existe una corriente de aire bastante importante, la desobstrucción de la zona más estrecha tuvo que finalizarse porque no se veía continuación posible para las personas (ver fotografía 7). En una misma jornada, los espeleólogos entramos en ambas cavidades e intentamos comunicarnos a viva voz, pero no dio resultado alguno. Sin embargo, en pequeñas fracturas sobre dolomías y calizas dolomíticas localizadas entre las entradas de ambas cavidades, se dieron golpes en el exterior que sí se oían en la parte donde se localizó *P. palpalis*, además de ser posible la comunicación verbal entre el interior de la cueva y el exterior, por lo que la conexión con el exterior desde las partes altas del Sistema de la Murciélago es la zona fracturada externa de las dolomías comentada anteriormente.

Aunque creemos que la capa de suelo hasta el techo del Sistema es de pequeño grosor, no consideramos desobstruir la zona en cuestión, a fin de conservar la cavidad y su ecosistema.

Con esta comunicación pretendemos abrir a los espeleólogos otra nueva vía de localización de nuevas entradas a partir de los invertebrados que encontramos dentro de las cavidades. Por tanto, no siempre hay que investigar a los invertebrados con caracteres troglóbios, sino también todos los troglóxenos y



8a

8b

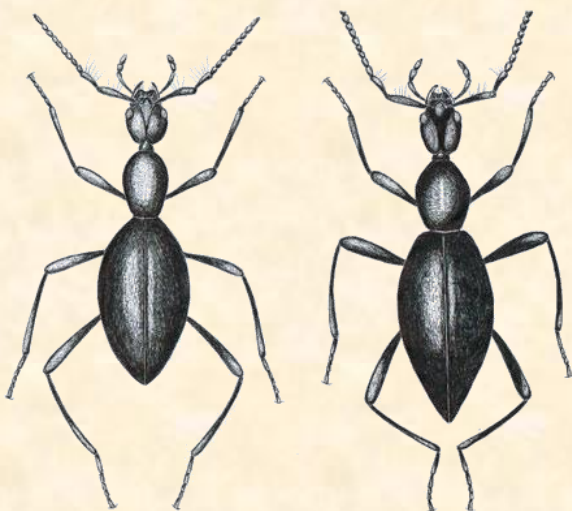


Foto 8a.- *Palaeostigus palpalis* (Latreille, 1804) en el Sistema de la Murciélago (Autor: Toni Pérez).

Foto 8b.- *Palaeostigus palpalis* (Latreille, 1804) y *Palaeostigus prolongatus* (Gory, 1839) (tomado de Diéguez Fernández, 2013).

troglófilos porque, a partir de un estudio detallado de todos ellos, podremos conseguir diversos resultados, bien de la ecología de las diferentes especies, bien del hábitat de las mismas o bien del propio ecosistema subterráneo. En este caso, un coleóptero muy común fuera de las cuevas o en sus entradas, nos ha servido para intentar localizar nuevas vías de acceso al medio subterráneo, que incluso faciliten una posible vía de escape en caso de accidente durante las exploraciones espeleológicas.

### Agradecimientos

Queremos agradecer a D. Agustín Castro la identificación de *Palaeostigus palpalis* (Latreille, 1804) y a D. José Manuel Diéguez Fernández la cesión de la figura del hábitus.

Este trabajo se ha podido llevar a cabo gracias al permiso y cesión de material de la Consejería de Medio Ambiente de la Junta de Andalucía, y a la subvención ofrecida por la Excm. Diputación Provincial de Jaén y el Instituto de Estudios Giennenses.

### Bibliografía

- ASSING, V. 2013. *Los estafilínidos registrados en cuevas de Jaén (Coleoptera, Staphylinidae)*, pp. 159-163. En: Pérez Fernández, T. y Pérez Ruiz, A. (coord.). *Los invertebrados de hábitats subterráneos de Jaén*. Grupo de Espeleología de Villacarrillo (G.E.V.) (ed.). Jaén, 188 pp.
- BORDONI, A. y CASTELLINI, G. 1973. *Sulle specie paleartiche del genere Mastigus Latreille con osservazioni su due specie dell' Africa Australe (Coleoptera Scydmaenidae)*. *Redia*, **54**: 295-323.
- DIÉGUEZ FERNÁNDEZ, J.M. 2013. *Eutheia schaumii* Kiesenwetter, 1858 nuevo para la Península Ibérica y nuevas citas de otras dos especies (Coleoptera, Staphylinidae, Scydmaeninae). *Archivos Entomológicos*, **8**: 15-18.
- PÉREZ, T. 2007. *Algunas notas sobre invertebrados capturados en Cuevas de Jaén*. *Espeleo (Bio-Espeleo)*, **19**: 27-28.
- PÉREZ, T. 2008. *Catálogo provisional de invertebrados cavernícolas de la provincia de Jaén (Jaén, España)*. *Actas del II Congreso Andaluz de Espeleología, Priego de Córdoba*: 337-349.
- PÉREZ, T. y TINAUT, A. 2009. *Invertebrados de las Cavidades de Hornos de Segura (Jaén)*. *Bioespeleología*, pp. 104-114. En: Grupo de Espeleología de Villacarrillo (G.E.V.) (ed.). *Historia de las Exploraciones y Catálogo de Cavidades de Hornos de Segura (Jaén)*.
- PÉREZ FERNÁNDEZ, T. y PÉREZ RUIZ, A. (coord.). 2013. *Los invertebrados de hábitats subterráneos de Jaén*. Grupo de Espeleología de Villacarrillo (G.E.V.) (ed.). Jaén, 188 pp.
- PÉREZ FERNÁNDEZ, T.; PÉREZ RUIZ, A.; PÉREZ FERNÁNDEZ, J. & GARCÍA ROMÁN, F. 2012. *Los invertebrados del Sistema de la Murcielaguina (Hornos, Jaén, España)*. *Propuesta de conservación del ecosistema subterráneo*. *Archivos Entomológicos*, **7**: 179-188.





# O ASILO DOS NOMES

## 1. Besbello

Javier Pérez Valcárcel

[jpvalcarcel@aegaweb.com](mailto:jpvalcarcel@aegaweb.com)

Non todos os nomes de insectos na nosa lingua teñen a sonoridade nin o poder evocador de vacaloura ou bolboreta, que só de pronuncialos levan á nosa mente automaticamente recendos de carballeira á noitiña ou imaxes de prados solleiros de primavera. Eses nomes teñen unha forza propia tal que, de morreren, non o farán antes có galego, senón que morrerán con el. Outros nomes, menos afortunados, pasan unha existencia recollida e mesmo, de modestos, corren o risco de esquecemento. Así pasa con moitos coma couza, forcadela ou ata, se cadra, avelaiña, malia ser esta última poesía de seu. O meu propósito con esta sección é recordalos, aínda que sexa un momento, e de paso recordarlles aos que por preguiza, ignorancia, ideoloxía ou unha mistura delas, que o que collen prestado doutras linguas, veciñas ou non, pode estar na nosa, agachado, levando unha vida modesta, esperando a que alguén os rescate e devolva á luz.

A couza e careisas,  
 bechocos e bechos,  
 a trilla e pedrolo,  
 o burgo e besbellos;  
 cadelas de frade,  
 abesoiros negros,  
 abellons, abespas,  
 tabaus amarelos...

Fr. M. SARMIENTO. "Colección de muchas palabras, voces y frases gallegas".

Comezo cun nome atopado por casualidade no clásico traballo de López Seoane (1866), lido tantas veces para diferentes publicacións, pero que ata agora me pasara desapercibido. Nunha pasaxe dese traballo di textualmente "Larga sería la relacion de los hemipteros de Galicia. Habitantes de las cristalinas aguas de sus rios tenemos... el **vesvello**, *Nepa cinerea*,...". Segundo Seoane, *besbello* sería un nome específico para este insecto chamado por algúns en castelán "alacrán de agua" pola peculiar forma das súas patas dianteiras, imitando as pinzas dun alacrán, e máis se cadra tamén polo seu sifón caudal lembrando vagamente o telson. De feito, no "Diccionario gallego-castellano" de Marcial Valladares (1884) respétase esa grafía "(*Nepa cinerea*). Insecto perteneciente al órden de los hemípteros heterópteros. Tiene como una pulgada de largo; cuerpo, color ceniciento: carece de extremidades, dispuestas para la natación, y anda por el fondo de los arroyuelos y sitios poco profundos, en que hay agua estancada, alimentándose de larvas de otros insectos y algunos moluscos, de que fácilmente se apodera, mediante sus extremidades anteriores. Común en todas partes y sirve para la pesca de Truchas en ciertos meses del año. V. **BESBELLO** en su primera acepción"; e dá por certo ese significado específico. Esta descrición é tan precisa que, sendo en certo modo coetáneo de Seoane, un preguntase se non habería relación entre eles, extremo que non fun quen de comprobar. O glosario para os termos

botánicos que figura ao final do seu dicionario dá a entender un coñecemento e interese pola Historia Natural pouco común para un literato da época. Sexa como fose, parece que o nome *besbello* está lonxe, como pasa coa maioría dos nomes de insectos, de ser tan específico.

En realidade, dá nome a insectos moi variados como moscón o saltón, sendo as acepcións máis comúns as relacionadas co uso de insectos como cebo ou engado de pesca, chamando así *besbello* a insectos acuáticos coma as larvas de cabaliños do demo, pero tamén terrestres coma, sobre todo, ao saltón (véxase, entre outros, Real Academia Galega, 2013). O propio Valladares (1884) na mesma obra define con outra grafía *besbello* como "Especie de insecto amarillo-oscuro que los pescadores á la caña buscan entre el fango de ciertos juncales para la pesca de truchas en los meses de julio y agosto. Aplícase también esta palabra al rapazuelo saltón y corredor. V. VESVELLO". O sentido figurado desta segunda acepción, como áxil e bulideiro, non parece aplicarse aos insectos do xénero *Nepa*, que son máis de movementos sosegados. En cambio, cadra perfectamente con moitas larvas de insectos acuáticos, particularmente plecópteros, usadas como cebo con frecuencia polos pescadores. O autor pode testemuñar que no val de Lemos esas larvas chámanse moi popularmente *gusarapos*, nome que malia que non parece aceptado como galego, si aparece como sinónimo nalgúns léxicos (García González, 1985).

*Brinca,  
baila, chouta,  
de herba en herba, de rocha en rocha  
a rentes da pozanca.*

*(Anda e desanda  
un no camiño  
arredor da i-auga).*

*Non hai medo a paxaros famentos  
nos seus acenos  
nen vento que eive a mañanciña leda...  
no espello da pozanca queda  
óllase o besbello.*

ELOY GONZÁLEZ MARIÑAS.  
"14 poemas breves"



### Agradecemento

Ao meu amigo Lorenzo Gómez, pola súa axuda e comentarios.

### Bibliografía

García González, C. 1985. *Glosario de voces galegas de hoxe*, Universidade de Santiago, Verba, anexo 27, consultado en liña con data 1-12-2013 en: Xunta de Galicia. Secretaría Xeral de Política Lingüística. Dicionarios e léxicos na rede.

[http://www.xunta.es/linguagalega/dicionarios\\_e\\_lexicos](http://www.xunta.es/linguagalega/dicionarios_e_lexicos)

López Seoane, V. 1866. *Reseña de la Historia Natural de Galicia*. Imprenta de Soto Freire. Lugo, 66 pp.

Real Academia Galega. *Diccionario da Real Academia Galega*, consultado en liña con data 1-12-2013 en:

<http://www.realacademiagalega.org/diccionario>

Valladares Núñez, M. 1884. *Diccionario gallego-castellano*. Imprenta Seminario Conciliar Central. Santiago, 648 pp.



## Revista gaditana de Entomología, IV(1) (2013)

ISSN: 2172-2595

<https://sites.google.com/site/unentomologoandaluz/home/revista-gaditana-de-entomologia>



### SUMARIO

**Toribio, M.** Datos sobre algunos Carábidos de la Península Ibérica (Coleoptera).

**Toribio, M.** Datos nuevos e interesantes de Carábidos para la Península Ibérica (Coleoptera, Carabidae).

**Molina Molina, D.** Contribución al conocimiento de la distribución actual de la especie invasora *Scyphophorus acupunctatus* Gyllenhal, 1838 (Coleoptera: Dryophthoridae) en la Península Ibérica.

**Zapata de la Vega, J.L.; Torres Méndez, J.L. & Sánchez-Ruiz, A.** Primera cita del género *Aeolus* Eschscholtz, 1829 para España (Coleoptera: Elateridae).

**Saz Fucho, A. del; Zapata de la Vega, J.L. & Simón Sorli, A.** Datos corológicos de los ejemplares del género *Iberodorcadion* Breuning, 1943 (Coleoptera, Cerambycidae) de la colección del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, España.

**Verdugo, A.** Acerca de un caso de sinfisoceria asociada a una posible cripto-meiomelia de la antena izquierda en *Trox cotodognanensis* Compte, 1985 (Coleoptera: Trogidae).

**Molina Molina, D.** Primer registro de *Aleurotrachelus globulariae* Goux, 1942 para la Península Ibérica (Hemiptera: Aleyrodidae).

**Verdugo, A.** *Anthaxia (Anthaxia) granatensis* nov. sp., nuevo miembro del grupo de especies de *Anthaxia (Anthaxia) salicis* (Fabricius, 1776), España. (Coleoptera: Buprestidae: Anthaxiini).

**Retana Salazar, A.P.; Sánchez Monge, A. & Rodríguez Arrieta, J.A.** Notas sobre la morfología externa de las hembras partenogenéticas ápteras de *Sipha flava* (Forbes 1884) (Sternorrhyncha: Aphididae: Chaitophorinae) bajo microscopio electrónico de barrido.

**Tomé, M.** Nuevos datos y posición sistemática de *Dorcadion (Iberodorcadion) marinae* (Tomé & Bahillo, 1996), con una sinonimia del taxón *palentinum* Lauffer, 1911 (Coleoptera, Cerambycidae).

**Verdugo, A.** *Anthaxia (Anthaxia) bercedoi* Bílý, 2006 en la provincia de Almería, España (Coleoptera: Buprestidae).

**Echave, P. & Molina, D.** Primer registro de *Cryptocephalus (Cryptocephalus) androgyne* Marseul, 1875 (Coleoptera: Chrysomelidae) para la Comunidad Valenciana, España.

**Verdugo, A. & del Junco, O.** Sobre la presencia de *Agrilus viridis* Linnaeus, 1758 en Andalucía, España (Coleoptera: Buprestidae).

**Verdugo, A.** Nuevo registro de *Eurythyrea quercus* (Herbst, 1780) (Coleoptera: Buprestidae) para el centro de la Península Ibérica en la provincia de Salamanca, España.

**Verdugo, A.; Recalde Irurzun, J.I. & San Martín Moreno, A.F.** Nuevo registro de *Trigonorhinus areolatus* (Boheman, 1845) para la provincia de Cádiz, España y datos sobre su morfología y biología (Coleoptera: Curculionioidea: Anthribidae).

**Verdugo, A.** A propósito de una hemimeria protorácica asociada a la ausencia de la pata protorácica izquierda en *Iberodorcadion zenete* Anichtchenko & Verdugo, 2004 (Coleoptera: Cerambycidae: Dorcadionini).

**Obregón Romero, R. & Gutiérrez García, D.** Aportaciones en la distribución del endemismo ibérico *Apteromantis aptera* (Fuente, 1893) para el Sur de España (Dyctioptera, Mantodea).

**Muñoz Sarios, M.G.** Ciclo biológico, morfología de los estadios preimaginales y nuevos datos sobre la distribución de *Borbo borbonica zelleri* (Lederer, 1855) (Lepidoptera: Hesperidae) en la provincia de Cádiz, España.

**Márquez-Rodríguez, J.** Seguimiento en el comportamiento y proceso de colonización atlántica de *Trithemis kirbyi* Sélys, 1891 (Odonata: Libellulidae) en la Península Ibérica.

**Márquez-Rodríguez, J.** Primera cita de *Eurythyrea micans* (Fabricius, 1792) para la provincia de Huelva (Coleoptera: Buprestidae).

**Toribio, M.** El género *Eotachys* Jeannel, 1941 en la Península Ibérica (Coleoptera, Carabidae, Trechinae, Tachyini).





## Apunte sobre Pierre-Jules Rambur y la bioespeleología en el sur de la Península Ibérica (años 1834-1835).

Toni Pérez Fernández

Grupo de Espeleología de Villacarrillo (G.E.V.). Plaza 28 de Febrero, 5, 1º-2ª.  
E-23300 Villacarrillo (Jaén, ESPAÑA). e-mail: bioespeleologiaGEV@hotmail.com

**Resumen:** Se presenta una breve nota sobre los inicios de la bioespeleología en el sur de la Península Ibérica, trabajos puntuales realizados por el francés Pierre-Jules Rambur a su paso por Andalucía durante los años 1834 y 1835.

**Palabras clave:** Bioespeleología, sur de la Península Ibérica, Pierre-Jules Rambur.

**Abstract:** A brief note on the beginnings of biospeleology in southern Iberian Peninsula is presented, in particular on the work carried out by the Frenchman Pierre-Jules Rambur when visiting Andalusia during the years 1834 and 1835.

**Key words:** Biospeleology, southern Iberian Peninsula, Pierre-Jules Rambur.

El francés Pierre-Jules Rambur (fig. 1) nace el 21 de julio de 1801 en Ingrandes, cerca de Chinon, y muere en Ginebra (Suiza) el 10 de agosto de 1870. Estudió humanidades y medicina, además de ser un gran enamorado de la Historia Natural, sobre todo de la Entomología (principalmente lepidópteros y coleópteros) y la Botánica.

Durante los años 1834 y 1835 visitó Andalucía y estudió gran parte de la entomofauna de la región. En su *Faune entomologique de l'Andalousie* (RAMBUR, 1837-1838), concretamente en las páginas 76, 77 y 78, describe el actualmente denominado *Laemostenus (Pristonychus) baeticus* (Rambur, 1837) (ver figura 2), donde reseña que ha capturado esta especie en invierno en el Peñón Gibraltar y que es común encontrarla en agujeros y en el fondo de las cuevas del entorno. También incluye la descripción del *Laemostenus (Ceuthostenes) mauritanicus ssp. polyphemus* (Rambur, 1837), a partir de una hembra encontrada a principios del mes de abril en cuevas del Peñón de Gibraltar. Se puede deducir que el invierno al que se refiere tiene que ser sobre finales de 1834 y comienzos de 1835, y el mes de abril es de 1835.

Se trata de datos muy importantes y destacables para la bioespeleología del sur de la Península Ibérica, pues son los primeros datos conocidos sobre exploraciones centradas en la biología subterránea de esta zona. Aunque es cierto que actualmente Gibraltar no pertenece a territorio español, es indiscutible que son los primeros datos para la bioespeleología de Andalucía. También es cierto que no cita con exactitud ninguna cavidad pero, con casi toda seguridad, debe tratarse de la famosa Cueva de San Miguel (*Saint Michael's Cave*) o la Cueva de Glen Rocky (*Glen Rocky's Cave*), visitadas posteriormente por el abate Henry Breuil (JEANNEL & RACOVITZA, 1914; 1929) o la famosa Cueva de Gorham (*Gorham's Cave*), (ver figuras 3, 4 y 5).

No lo tuvo fácil Rambur durante su periplo por Andalucía, como así lo recogen varios trabajos (por ejemplo, GRASLIN, 1872 o FERNÁNDEZ VIDAL, 1996, 1997): al inicio de su partida, en Málaga, un italiano le robó dinero y documentos en el hotel donde se hospedaba e, incluso, cuando quiso escalar el Peñón de Gibraltar días más tarde en busca de monos, fue detenido por soldados británicos, aunque pudo salir días más tarde gracias al cónsul de Francia.



También se refiere que en zonas desérticas cercanas a Churriana (Málaga), tratando de beber en una fuente, estuvieron a punto de asesinarlo unos pastores, sólo pudiendo salvar la vida yendo por barrancos donde las cabras no se podían apenas mantener en pie.

En definitiva, un viaje con muchas dificultades pero, a la vez, con grandes descubrimientos, como la descripción de estos dos coleópteros carábidos en cuevas de Gibraltar y otros dignos de alabanza por toda la geografía andaluza.

### Agradecimientos

Quiero agradecer enormemente a Miguel Ángel Alonso Zarazaga su ayuda en la búsqueda de información sobre Pierre-Jules Rambur. También a Eliseo H. Fernández Vidal, Jesús Pérez Fernández y Antonio Santiago Pérez por la cesión de las fotografías que ilustran esta nota. Y, por último, a José Manuel Tierno de Figueroa su ayuda con el inglés.

### Bibliografía

FERNÁNDEZ VIDAL, E.H. 1996. O exemplar completo da "Faune Entomologique de l'Andalousie" (RAMBUR, 1837-1840), da Biblioteca Científica López Seoane. *Ingenium*, 5: 107-124.

FERNÁNDEZ VIDAL, E.H. 1997. Apunte histórico. Las tribulaciones de Pierre-Jules Rambur (1801-1870) durante su periplo andaluz (1834-1835). *Boletín de la Sociedad Entomológica Aragonesa*, 19: 18.

GRASLIN, A. 1872. Notice nécrologique sur le docteur Rambur. Membre fondateur de la Societé entomologique de France. *Annales de la Societé entomologique de France*, (5)2: 297-306.

JEANNEL, R. & RACOVITZA, E.G. 1914. Énumération des grottes visitées 1911-13. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 53: 325-558.

JEANNEL, R. & RACOVITZA, E.G. 1929. Énumération des grottes visitées 1918-27. *Archives de Zoologie Expérimentale et Générale*, 68: 293-608.

RAMBUR, P.J. 1837-1838. *Faune entomologique de l'Andalousie*. París, 144 pp. (1837: 1-80; 1838: 81-144).

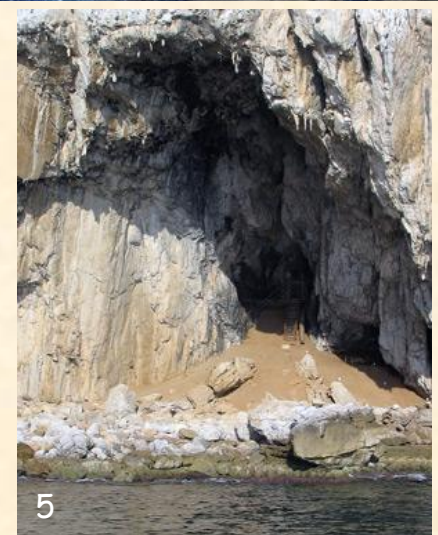



Fig. 1. - P.J. Rambur (1801-1870). Imagen enviada por Eliseo H. Fernández Vidal.  
 Fig. 2. - *Laemostenus (Pristonychus) baeticus* (Rambur, 1837) en la Cueva del Jabalí (Santiago de la Espada-Pontones, Jaén). Autor: Jesús Pérez Fernández.  
 Figs. 3, 4 y 5. - Cavidades de Gibraltar. Autor: Antonio Santiago Pérez.







# Contenidos / Contents

*e-insecta*, vol. 1 (2013)



<b>Javier Pérez Valcárcel</b> Entomología en casa. I. La gestión de la colección de insectos.	1
<b>Xosé López Goldar &amp; Francisco Alejandro López Núñez</b> La evolución en la polinización: Orígenes e hipótesis actuales.	8
<b>Marcos Méndez</b> Araña Europea del Año 2013: <i>Atypus affinis</i> Eichwald, 1830.	21
<b>Fernando Laguna García &amp; Javier Pérez Valcárcel</b> A foto. Hemiptera, Coreidae. <i>Enoplops bos</i> Dohrn y <i>Enoplops scapha</i> (Fabricius).	24
<b>Leopoldo Castro</b> De avispones asiáticos y periodistas...	25
<b>Toni Pérez Fernández, Antonio Pérez Ruiz, Jesús Pérez Fernández &amp; Fátima García Román</b> <i>Palaeostigus palpalis</i> (Latreille, 1804) (Col., Staphylinidae, Scydmaeninae) como bioindicador espeleológico.	31
<b>Javier Pérez Valcárcel</b> O asilo dos nomes. I. <i>Besbello</i> .	36
<b>Toni Pérez Fernández</b> Apunte sobre Pierre-Jules Rambur y la bioespeleología en el sur de la Península Ibérica (años 1834-1835).	39
<b>Contenidos / Contents</b>	





