



## Unos insectos acuáticos ‘arquitectos’ construyen perfectos refugios de piedrecitas cuyas dos mitades equilibran como estrategia de supervivencia

31/07/2015

Científicos de la **Universidad de Granada** revelan un curioso secreto de la Naturaleza, desconocido hasta el momento. Al llegar el momento de la pupación, las larvas modifican la arquitectura de sus refugios, añadiéndoles peso en los extremos hasta equilibrar las dos mitades. El objetivo es que los canutillos en que quedan encerradas las larvas para pupar puedan reposar de forma horizontal en las orillas poco profundas de los arroyos, ya que en caso de permanecer en posiciones verticales la probabilidad de quedar expuestos al aire sería muy alta y, por tanto, morirían por desecación



Científicos de la **Universidad de Granada (UGR)** han descubierto un curioso secreto de la Naturaleza desconocido hasta la fecha: algunas larvas de insectos acuáticos construyen refugios en forma de canutillos con pequeños granos de arena o piedrecitas para proteger sus delicados cuerpos.

En el momento de pupar para realizar la metamorfosis (esto es, al encerrarse en una envoltura a modo de capullo en el que pasan del estado de larva al de adulto), añaden granitos adicionales de arena o piedrecitas, que sitúan estratégicamente en los extremos de los canutillos (bien externa o internamente) con el objeto de equilibrar el peso de las dos mitades con total precisión, como si de una perfecta balanza milimétrica se tratara.

El estudio llevado a cabo demuestra que la finalidad de equilibrar el peso de estos minúsculos canutillos, que los propios animales construyen con partículas del substrato, es que estos insectos acuáticos, pertenecientes al orden de los tricópteros

<http://secretariageneral.ugr.es/>

y en especial la especie *Anitellaamelia*, sean capaces de reposar de forma horizontal en las orillas poco profundas de los arroyos, cuyo caudal disminuye mucho al final del verano, y puedan así sobrevivir. Si permanecieran en posiciones verticales, la probabilidad de quedar expuesto al aire sería muy alta y, por tanto, el animal moriría por desecación.

Este trabajo ha sido realizado por el catedrático del departamento de Zoología de la **Universidad de Granada**, **Javier Alba-Tercedor**, junto a las investigadoras **Carmen Zamora-Muñoz** y **Marta Saínz de Bariaín**, utilizando un microtomógrafo Skyscan 1172 (aparato que permite escanear pequeños animales a una alta resolución) de la Facultad de Ciencias de la **UGR**. Los resultados han sido presentados en el Bruker Micro-CT Users Meeting, el congreso de microtomografía más importante del mundo, celebrado recientemente en Brujas (Bélgica).

La tomografía es una técnica no invasiva, muy conocida por la comunidad científica por su amplio uso en medicina, que permite obtener grandes resoluciones y, al no necesitarse alterar en modo alguno las muestras, facilita estudiar ejemplares valiosos sin producirles ningún daño.

### **Canutillos dobles**

El equipo de investigación del profesor Alba-Tercedor estaba estudiando a *Anitella amelia*, un insecto acuático del orden tricópteros cuyos adultos tienen aspecto de polilla, con escasas poblaciones que viven en algunos cursos de agua del noroeste de la Península Ibérica, cuando descubrió este curioso fenómeno de la Naturaleza. Algunos de los canutillos de pupación fabricados por los insectos llamaron la atención de los investigadores por ser dobles, es decir, se observaban dos canutillos concéntricos, uno dentro de otro, un hecho inédito.

Intrigado por este aspecto, el profesor Alba-Tercedor realizó un estudio del insecto acuático mediante microtomografía. Las primeras imágenes permitieron evidenciar esta doble estructura, pero además que la larva, antes de pupar, había colocado granos adicionales de arena o grava en los extremos, bien internamente o externamente, que en las imágenes aparecen como si fueran grandes rocas.

“Buscando una explicación a este cambio en la arquitectura de los canutillos justo antes de encerrarse en ellos y transformarse en adultos, formulamos la hipótesis de que la función de añadir peso en los extremos debería responder a la necesidad de equilibrar el peso de ambas mitades de los canutillos”, explica el profesor Alba-Tercedor.

Con ello, los canutillos acaban reposando horizontales en las orillas poco profundas de los arroyos, donde al final del verano las larvas permanecen encerradas varias

semanas hasta completar la metamorfosis y emerger como adultos voladores.

### **Evitar exponerse al aire**

“Durante este tiempo los arroyos disminuyen mucho de caudal y quedan pequeños charquitos en donde las larvas, encerradas en los canutillos, quedan sumergidas. A lo largo de este tiempo, si los canutillos estuviesen en posiciones verticales, la probabilidad de que parte de estos quedase expuesta al aire sería muy alta, y por tanto el animal moriría por desecación”, señala el catedrático de Zoología de la **UGR**.

Para comprobar su hipótesis, Alba-Tercedor, mediante técnicas de microtomografía, escaneó e hizo reconstrucciones volumétricas de diferentes canutillos. Cada uno de ellos lo dividió “virtualmente” en dos mitades de igual longitud. Mediante software fue posible medir el volumen de cada piedrecita, como medida indirecta del peso, y por tanto la suma de volúmenes de todas las que componen cada mitad.

Los resultados obtenidos confirmaron la hipótesis de partida: los pesos de ambas mitades de estos insectos acuáticos resultaron exactamente iguales, gracias a la labor de “re-equilibrio” que ellos mismos realizan añadiendo nuevas partículas de substrato en los extremos.

Los investigadores de la **UGR** afirman que, por mucho que estudien a los diferentes animales, no dejan de sorprenderse de la maestría de la Naturaleza.

“Una larva tan pequeña, de algo más de un centímetro de longitud, es capaz de ser una arquitecta experta elaborando los canutillos, y posteriormente añadiéndoles exactamente la cantidad y tamaño de granos en los extremos para equilibrar su peso como en una balanza. En ello le va la supervivencia de la especie. La evolución ha seleccionado a los que construyeron de forma adecuada”, concluye el profesor Alba-Tercedor.

### **Referencia bibliográfica:**

ALBA-TERCEDOR, J., M. SÁINZ-BARIÁIN & C. ZAMORA-MUÑOZ. 2015. Using micro-CT to elucidate the pupal case architecture as a survival strategy of a caddisfly. In: Bruker Micro-CT Users Meeting 2015. pp.: 163-172. Ed. Bruker microCT, Kontich, Belgium. pp:47-55. ISBN: 9789081678100, ISSN: 2033-8031.

El artículo completo está disponible en el siguiente enlace:

<http://bruker-microct.com/company/UM2015/29.pdf>



Foto 1: Arriba, la casa de pupación o canutillo realizado con granos del substrato en el que la larva se encierra para realizar la metamorfosis y convertirse en insecto adulto (abajo).

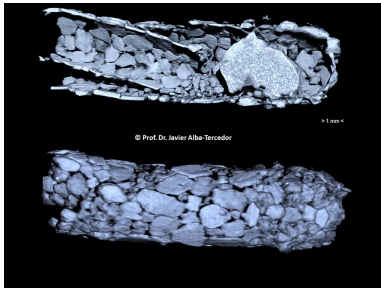


Foto 2: En la especie *Anitella amelia*, un insecto acuático del orden tricópteros, se observó que las larvas antes de encerrarse para realizar la metamorfosis construyen un canutillo dentro de otro, lo que desequilibra el peso de ambas mitades, y para equilibrarlo añaden granos de substrato (que a grandes aumentos se observan como si fueran grandes rocas). En la imagen inferior se observa el aspecto externo de un canutillo construido con granos del substrato en que la larva protege su delicado cuerpo. En la imagen de arriba se observa el mismo canutillo seccionado longitudinalmente mediante técnicas microtomográficas poniendo en evidencia la duplicidad y la piedrecita introducida para compensar el peso.

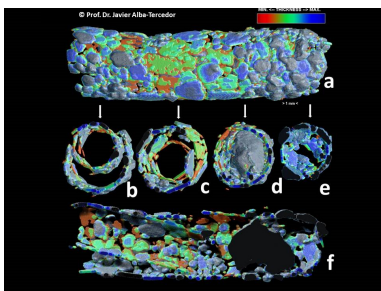


Foto 3: Reconstrucción microtomográfica (“volumerendering”) de un canutillo de pupación doble. Los colores representan el grosor de las estructuras que lo componen (las más gruesas en azul y las más finas en rojo, ver la escala en la parte superior). En la imagen superior, vista exterior (a), en la imagen inferior sección longitudinal “virtual” que permite ver la estructura interna(f) y en la parte central se

representan cortes transversales realizados en diferentes partes a lo largo del eje longitudinal. Todo ello permite observar cómo la larva sitúa los elementos más gruesos y pesados en los extremos, y deja los más delgados y ligeros en las zonas centrales. Además, en este caso la larva introdujo un grano (que se observa como una gran roca) en un extremo para compensar el peso del nuevo canutillo concéntrico situado en el otro extremo en donde la larva realizó la metamorfosis a adulto.

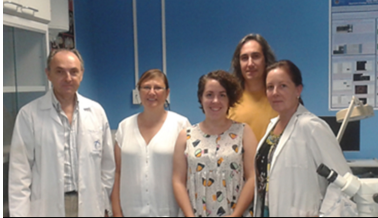


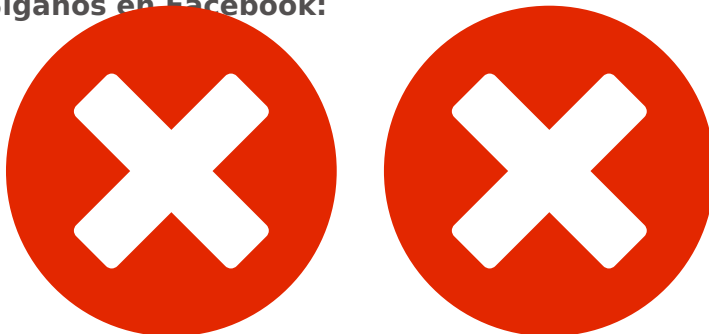
Foto 4: Parte del equipo de investigación, de izquierda a derecha: Dr. Javier Alba-Tercedor, Dra. Carmen Zamora-Muñoz, Dra. Marta Sáinz de Bariaín, Dr. Manuel Tierno de Figueroa y Dra. Carmen Elisa Sáinz-Cantero Caparrós

En el siguiente enlace puede verse un vídeo ilustrativo realizado por el profesor Alba-Tercedor empleando imágenes de microtomografía: <http://youtu.be/cU-usfJTBj8>

#### **Contacto:**

**Javier Alba-Tercedor.** Departamento de Zoología de la [Universidad de Granada](#).  
Teléfono: 958244015. Correo electrónico: [jalba@ugr.es](mailto:jalba@ugr.es)

#### **Síguenos en Facebook:**



## Síguenos en Twitter:



- LINK: PROPUESTA DE ACTIVIDADES CANAL UGR -> <http://canal.ugr.es/prensa-y-comunicacion/item/54050>
- [CANALUGR: RECURSOS DE COMUNICACIÓN E INFORMACIÓN](#)
- [PUBLICITE SU CONGRESO UGR](#)
- [VER MÁS NOTICIAS DE LA UGR](#)
- [BUSCAR OTRAS NOTICIAS E INFORMACIONES DE LA UGR PUBLICADAS Y/O RECOGIDAS POR EL GABINETE DE COMUNICACIÓN](#)
- [RESUMEN DE MEDIOS IMPRESOS DE LA UGR](#)
- [RESUMEN DE MEDIOS DIGITALES DE LA UGR](#)
- [RECOMENDACIONES PARA EL USO DE LAS LISTAS DE DISTRIBUCIÓN DE LA UGR](#)
- LINK: Perfiles oficiales institucionales de la UGR en las redes sociales virtuales Tuenti, Facebook, Twitter y YouTube -> [/tablon/\\*/boletines-canal-ugr/formulario-de-propuesta-de-actividades](/tablon/*/boletines-canal-ugr/formulario-de-propuesta-de-actividades)

### **Gabinete de Comunicación - Secretaría General**

#### **UNIVERSIDAD DE GRANADA**

Acera de San Ildefonso, s/n. 18071. Granada (España)

Tel. 958 240970 - 958 244278

Correo e. LINK: --LOGIN--61dab3f5145154c15507d4098f0f1b4eugr[dot]es -> --  
LOGIN--61dab3f5145154c15507d4098f0f1b4eugr%5Bdot%5Des

Web: <http://canal.ugr.es> Facebook [UGR Informa](#):

<https://www.facebook.com/UGRinforma>

Facebook [UGR Divulga](#): <https://www.facebook.com/UGRdivulga>

Twitter [UGR Divulga](#): <https://twitter.com/UGRdivulga?>

<http://secretariageneral.ugr.es/>