

**Nota Científica**

**SELECCIÓN DE HÁBITAT Y COMPORTAMIENTO SEXUAL DE *SULCOPHANAEOUS VELUTINUS* (MURRAY 1856) (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE) EN UN BOSQUE DE MONTAÑA EN COLOMBIA**

**Abstract:** Information about habitat preferences, activity and sexual behavior of *Sulcophanaeus velutinus* (Murray 1826), a common species of Neotropical mountains are presented.

Información sobre la historia natural de las especies del género Neotropical *Sulcophanaeus* Olsoufieff, 1924, es escasa. De las 14 especies incluidas en la reciente revisión de Edmonds 2000 (*Folia Heyroskiana Suppl.* 6:1-60), 10 carecen de datos sobre historia natural y la información conocida para *S. faunus*, *S. auricollis*, *S. velutinus* y *S. chryseicollis*, es fragmentada. Solo para tres especies: *S. leander*, *S. carnifex* y *S. menelas*, es posible encontrar datos sobre preferencias de hábitat, de alimentación y patrón de actividad y para las dos últimas especies, información sobre el patrón de nidificación y ciclo de vida (Klemperer 1983. *Ecol. Entomol.* 8:61-68; Morelli et al. 1996, *Elytron* 10:11-22; Noriega 2002. *Acta Zool. Mex.* 87:67-82).

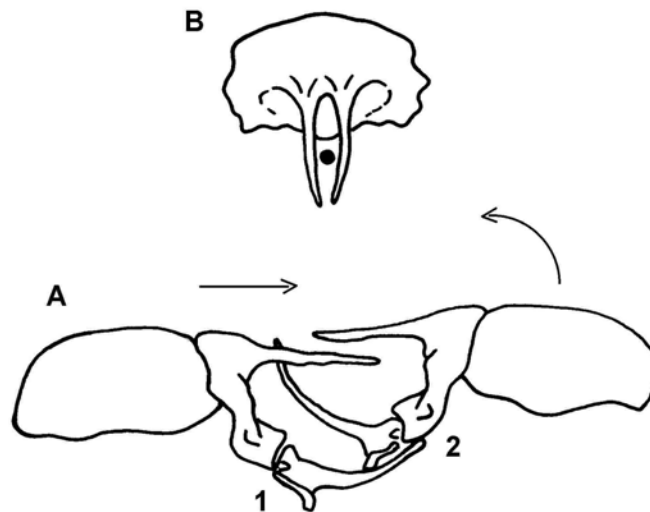
En Colombia se encuentran siete de las 14 especies de este género (Medina et al. 2001. *Biota Colombiana* 2(2):131-144). *Sulcophaneus velutinus*, es una de las especies más comunes de los bosques de montaña entre los 1000 y los 2000 m de elevación desde Costa Rica hasta Ecuador (Edmonds 2000. *Folia Heyroskiana Suppl.* 6:1-60). En Colombia, esta especie se encuentra distribuida en los bosques andinos de la vertiente pacífica de la cordillera occidental (Edmonds 2000. *Folia Heyroskiana Suppl.* 6:1-60). En la parte sur occidental del país, *S. velutinus* ha sido colectada entre los 1000 y los 1800 metros de elevación y al parecer no traslapa su distribución con *S. noctis* (Bates, 1887), la cual se distribuye por debajo de los 1000 m sobre el nivel del mar (Escobar, datos sin publicar); esta observación verifica la apreciación de Edmonds (2002. *Folia Heyroskiana Suppl.* 6:1-60) sobre la distribución geográfica de estas dos especies.

**Selección de hábitat.** Los resultados de un monitoreo realizado entre enero y diciembre 1993 con 128 trampas de caída cebadas con excremento humano, repartidas de forma equitativa en cuatro tipos de hábitat: bosque primario, bosque secundario, pastizal y áreas de cultivo, en la zona de influencia de la Reserva Natural La Planada, Nariño, Colombia (1°17' N, 78°15'W; 1300- 1800 m; 4900 mm de precipitación media anual), muestran que *S. velutinus*, se encuentra asociada a bosques nativos (O + D.E = 191.75 ± 112.97) y en proceso de regeneración (entre 10 y 15 años, O + D.E = 69.5 ± 33.37), con muy poca capacidad de penetrar a zonas derivadas de la actividad humana, en donde no se capturó ningún individuo. Esta restricción puede ser debida a las preferencias alimentarias de esta especie, la cual se observo volando activamente entre las 00:06 y las 10:00 horas cerca a los sitios donde los monos aulladores (*Allouatta palliata*) duermen y defecan (Escobar, observación personal).

Durante el año de muestreo, se observó que *S. velutinus* incrementó su abundancia durante el período más lluvioso del año, entre los meses de octubre y diciembre. Sin embargo, no se encontró una relación entre la precipitación y los cambios en abundancia de esta especie a lo largo del año ( $r^2 = 0.18$ ;  $P > 0.92$ ).

Los resultados del marcaje de 165 individuos de *S. velutinus* en Febrero (95 individuos) y Junio (70 individuos), muestran que solo se recuperó el 3.7% de los individuos marcados, sugiriendo que las poblaciones de esta especie son muy grandes o que tiene una gran capacidad de movimiento.

**Comportamiento y morfometría de los machos.** Observaciones realizadas entre el 7 y el 10 de julio de 1993, sobre el comportamiento sexual de esta especie en mojones de excremento al interior del bosque, sugieren que los machos compiten por el acceso a las hembras (Fig.1). Los machos inclinan completamente su cuerno cefálico con el fin de asegurar a su contrincante por la parte ventral (Fig.1A), mientras que el cuerno torácico bidentado, les permite inmovilizar el cuerno cefálico del rival (Fig.1B). En muchas ocasiones, se pudo observar que estas luchas entre machos finalizan con la eliminación de uno de los adversarios, el cual es lanzado a un lado o por encima del otro (Fig.1).



**Figura 1**

A. Esquema representando el combate de dos machos de *Sulcophanaeus velutinus* (Murray 1856) por el acceso a las hembras. B. Vista desde arriba de la inmovilización del cuerno cefálico del macho 2 por parte del macho 1. (Esquemas de los cuernos tomado de Edmonds 2000. *Folia Heyroskiana Suppl.* 6:1-60).

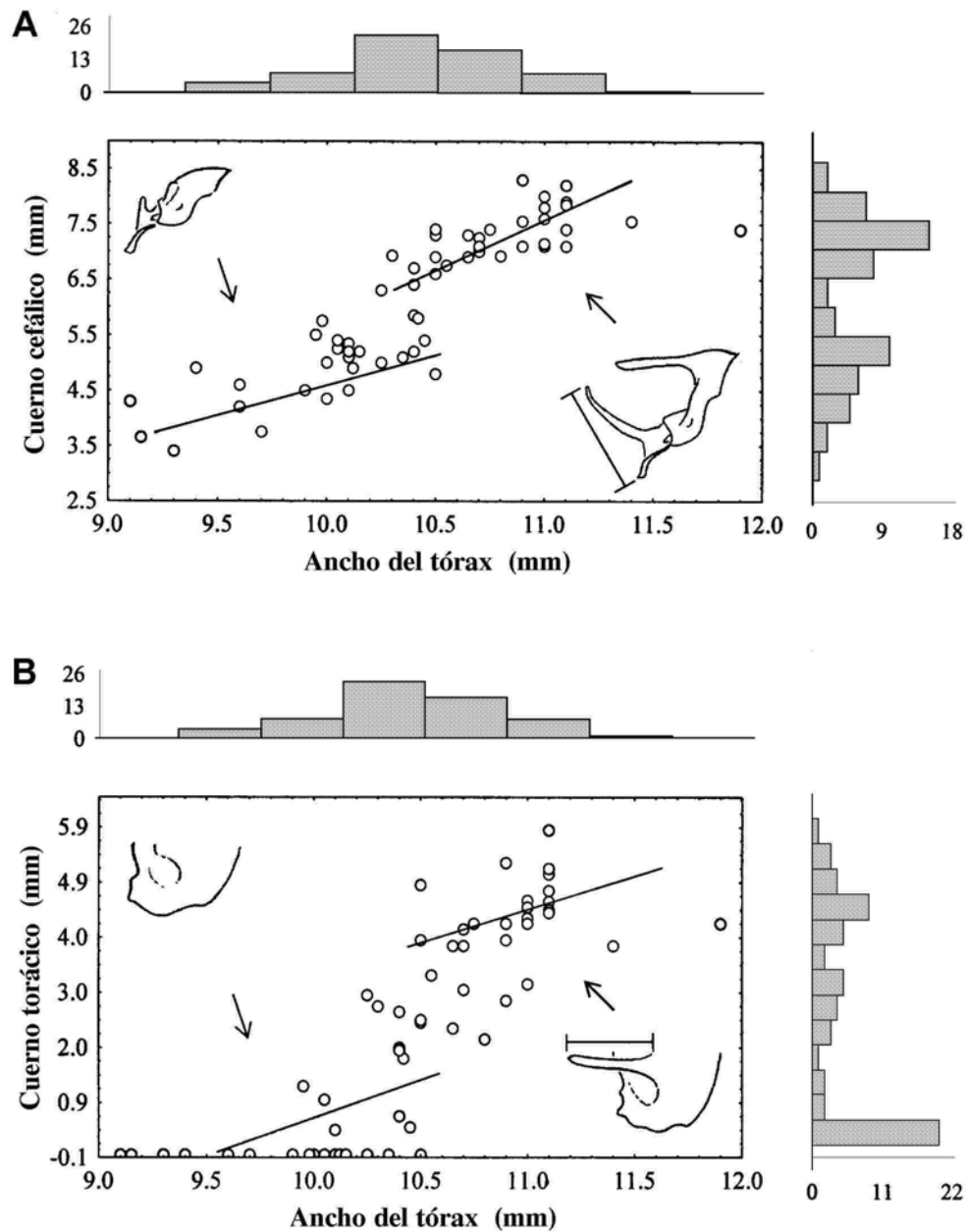
La forma de la relación alométrica entre el tamaño corporal y el tamaño de las estructuras sexuales secundarias pueden ser utilizada para explorar si dichos caracteres secundarios están sometidos a presiones de selección sexual (Emlen y Nijhout 2000, *Ann. Rev. Entomol.* 45:661-708). La relación entre el ancho del tórax (AT), como un indicador del tamaño corporal y la longitud tanto del cuerno cefálico (CC) como del

cuerno torácico (CT) para 61 machos de *S. velutinus* presenta una relación en forma de "S" o "zig-zag" (Fig.2). El ajuste de un modelo regresión no - lineal sin transformar los datos:  $Cuernos = a + b(AT) + c(AT)^2 + d(AT)^3$ , muestra que la relación fue estadísticamente significativa, en ambos casos c y d son diferentes de 0 (valores de  $t = 4.64$  y  $4.69$  para el CC y  $5.38$  y  $5.35$  para el CT, d.f = 57,  $P < 0.0001$  para todas las pruebas). Los puntos más bajos entre los dos picos en la distribución de frecuencias de la longitud de ambos cuernos corresponden a valores de ancho del tórax cercanos a 10.5 mm (Fig. 2). Este valor corresponde con el punto de inflexión calculado a partir del modelo (punto de inflexión =  $c/3d$ ; 10.41 para el cuerno cefálico y 10.53 para el cuerno torácico). Estos valores fueron usados para separar dos grupos de individuos: escarabajos grandes con "cuernos largos" (cuerno cefálico > 5.83 mm) y escarabajos pequeños con "cuernos cortos"; la relación entre cuerno cefálico y ancho del tórax difiere entre los grupos de tamaño (líneas de regresión en la Fig. 2A). Una situación similar fue obtenida cuando los individuos fueron separados teniendo en cuenta la longitud del cuerno torácico (cuerno torácico > 4.57 mm) (Fig. 2B). Una prueba de Mann - Whitney de la proporción longitud del cuerno / ancho del tórax indica diferencias significativas entre grupos de individuos para ambos tipos de cuerno ( $U_{CC} = 6.18$ ,  $P < 0.00001$ ;  $U_{CT} = 6.29$ ,  $P < 0.00001$ ). Cuando los datos en la figura 2 fueron transformados a log, la diferencia entre pendientes para las líneas de regresión de escarabajos con cuernos cefálicos largos y cortos fue estadísticamente significativas ( $t = 6.87$ , d.f = 57,  $P < 0.00001$ ), mientras que para el cuerno torácico no lo fue ( $t = 0.56$ , d.f = 57,  $P > 0.5$ ). El coeficiente de correlación entre cuernos y el ancho del tórax usando datos sin transformar fue de  $r = 0.54$  para el cuerno cefálico y  $0.47$  para el cuerno torácico de escarabajos de "tamaño grande", y  $0.74$  y  $0.47$  para ambos tipos de cuernos en escarabajos de "tamaño pequeño"; estas correlaciones apenas mejoraron cuando fueron transformados a log ( $r = 0.54$  y  $0.76$ , y  $0.44$  y  $0.5$  respectivamente). A pesar del tamaño de muestra, la evidencia encontrada indica que la relación alométrica entre el tamaño corporal y los cuernos de *S. velutinus* no es lineal. Las implicaciones evolutivas de esta relación han sido recientemente revisada y bien documentada para distintos grupos de insectos (Emlen y Nijhout 2000, *Ann. Rev. Entomol.* 45:661-708). De acuerdo con Emlen (2001, *Science* 291:1534-1536), la selección sexual puede favorecer la producción de ornamentos extravagantes en el contexto del acceso al sexo opuesto y modulada por la interacción entre machos y las preferencias de las hembras (Emlen & Nijhout 2000, *Ann. Rev. Entomol.* 45:661-708).

**Agradecimientos.** Al programa de becas del Wildlife Conservation Society por su apoyo durante la fase de campo. La elaboración final de este trabajo se realizó gracias al programa de becas de doctorado del Conacyt-México (No. 153032) y a los proyectos ORCYT-UNESCO (No. 883.612.2) y Conacyt-México (No. 37514-V). A los dos revisores anónimos quienes con sus sugerencias ayudaron a mejorar este trabajo.

**Federico Escobar S.**

Instituto de Ecología, A.C  
Apartado Postal 63, Xalapa 91070,  
Veracruz, México  
escobarf@ecologia.edu.mx



**Figura 2**

**A.** Relación entre el cuerno cefálico(CC) y el ancho del tórax (AT) en 61 machos de *S. velutinus*. **B.** Relación entre la estimación del cuerno torácico (CT) y el ancho del tórax (AT) para los mismos individuos. Los histogramas a los lados de cada figura muestran la distribución de tamaños, tanto del AT como para longitud de ambos tipos de cuernos; las líneas son el ajuste de la línea regresión para la submuestras de individuos con cuerno cefálico > 5.85 y < 5.83 (A) y cuerno torácico > 4.57 y < 4.57 (B). (Esquemas redibujados de Edmonds 2000. *Folia Heyroskiana Suppl.* 6:1-60).