
CONTRIBUCIÓN AL ESTUDIO DE LOS ESCARABAJOS COPRONECROFILOS
(COL. SCARABAEIDAE) DE LA QUEBRADA RIO AZUL, CALIMA,
CHOCÓ BIOGEOGRAFICO, COLOMBIA.

Luis Carlos Pardo Locarno

Investigador asociado a la fundación ECOVIVERO

& Leonardo D. Castillo MSc

Inst. Ecol. Xalapa, Veracruz, Mexico

RESUMEN

La desembocadura de la Quebrada Río Azul (Río Calima, Valle del Cauca) conforma una selva intrincada, muy húmeda, que se comporta como un corredor faunístico transicional entre las selvas frías altoandinas y las selvas cálidas pluviales del Chocó Biogeográfico. Este carácter transicional y el excelente estado de conservación de sus formaciones ecológicas convierte a esta región y su biodiversidad en un observatorio biológico de gran interés regional y nacional. Por lo anterior se escogió esta zona para el estudio de los escarabajos copronecrófilos Scarabaeinae (Coleoptera Scarabaeidae), con el objeto de aportar al conocimiento de la estructura del gremio y aspectos ecológicos preliminares. Se realizaron muestreos con copro y necroccebos instalados en sendero bajo dosel, los cuales se readicionaban y colectaban diariamente. El muestreo totalizó 552 ejemplares agrupados en 20 especies y 11 géneros de Scarabaeinae (Col. Scarabaeidae); el índice de Shannon obtenido (2,32) expresa una diversidad alta comparada con otros muestreos del Chocó Biogeográfico; la equidad (0,77) expresa bajas poblaciones en la mayoría de las especies; las tres especies más colectadas fueron *Phanaeus pyrois* Bates (168 ejemplares, 30,43%), *Ontherus didymus* Er. (62 ejemplares, 11,23%) y *Canthon moniliatus* Bates (59 ejemplares, 10,68%), cuyas poblaciones sumadas conforman el 52,3% de la captura total. Se discuten los datos obtenidos y se compara con lo observado en otros puntos del Chocó Biogeográfico y estudios similares en el neotrópico. Se recomienda la intensificación de estos muestreos y el fortalecimiento de la museología nacional en esta fauna.

Palabras clave: Scarabaeinae, Coleoptera, copronecrófagos, Río Azul, Calima, Chocó Biogeográfico, Colombia.

ABSTRACT

The outlet of the Quebrada Azul River (situated in the Calima River, Valle del Cauca) conforms an intricate, very humid forest that acts as a corridor transitional of fauna between the cold high Andean forests and the pluvial warm forests of the biogeographic Choco. This transitional character, and the excellent state of conservation of its ecological formations, transforms this region and its biodiversity into an excellent biological observatory of great regional and national interest. For this it was chosen this zone to the study of the copronecrophilus beetles, to bring to the knowledge to the structure of the guild and preliminar ecological

aspects. They were done samples with copro and necro baits installed in footpath under dosel, which were readded and collected daily. The sample added up 552 specimens joined in 20 species and 11 genus of Scarabaeinae (Col. Scarabaeinae); the Shannon index obtained (2.32) express a high diversity in comparison with other samples of Biogeographical Chocó; the equitability (0.77) express low populations in the most of the species, the three species most colleted were *Phanaeus pyrois* Bates (168 specimens, 30.48%), *Onterius didymus* Er. (62 specimens, 11.23%) and *Canthon moniliatus* Bates (59 specimens, 10.68%) whose populations joined conform the 52.3% of the total capture. It is discuss the obtained data and it is compare with the observed in other points of the Biogeographical Chocó and similar studies in the neotropic. It is recommended the intensification of these samples and the strengthening of the national museum of this fauna.

Key words: Scarabaeinae, Coleoptera, dung and carrion beetles, Río Azul, Calima, Valle, Biogeographic Chocó, Colombia.

INTRODUCCIÓN

La cuenca Calima-Bajo San Juan, ubicada en los límites de los departamentos del Valle del Cauca y Chocó, transcurre por el flanco Oeste de la Cordillera Occidental de Colombia, entre un mosaico de exuberantes selvas pluviales propiciado por una orografía compleja, variación altitudinal abrupta (en la que abundan serranias y cañones) y la masa ecuatorial del pacífico que deposita en esta región grandes precipitaciones anuales. Todo ello convierte a la desembocadura de Río Azul, ubicada a 450 m.s.n.m., en un corredor faunístico transicional entre las selvas altoandinas y las selvas bajas pluviales del Chocó Biogeográfico, de gran interés para el naturalista y la nación en general.

Este traslape de fauna y en general de biodiversidad recrea en la zona una situación ecológica especial, que dado su poco conocimiento ha merecido poca atención nacional en cuanto a investigaciones que describan con algún grado de detalle la riqueza faunística, florística y aspectos claves de la dinámica de esta compleja biocenosis; ello motivó la realización de esta investigación cuyo objetivo es explorar la estructura del gremio de los Scarabaeinae copronecrófilos de la Quebrada Río Azul, procurar información básica sobre las especies observadas bajo dosel y bordes, y realizar observaciones de interés ecológico que sirvan de sustento a futuras investigaciones.

REVISIÓN DE LITERATURA

Los resultados aquí expuestos se han confrontado con registros y observaciones realizadas por el autor en el Chocó Biogeográfico (PARDO LOCARNO, 1992; 1995a, 1995b), notas de campo inéditas en proceso de publicación (PARDO in litt.) Aspectos ecológicos de los scarabaeinae han sido consultados en GILL (1991), HOWDEN &

NEALIS (1975, 1978), PECK & HOWDEN (1984), KLEIN 1989; comparaciones faunísticas han sido estudiadas en PECK & FORSYTH (1982), HALFFTER & FAVILA (1993), HALFFTER et al., (1992), BLACKWELDER (1944); registros taxonómicos, descripciones, etc., se consultaron en HOWDEN & YOUNG (1981), EDMONDS (1972, 1974, 2000), MATHEWS (1961), JESSOP (1985), HALFFTER & MARTÍNEZ (1977) y MORÓN & TERRÓN (1984).

MATERIALES Y MÉTODOS

Descripción de la zona. La Quebrada Río Azul (figura 1) nace entre los cerros Militar y Pan de Azúcar, realiza un corto recorrido en el cual desciende rápidamente desde un paramillo a 3000 msnm (aprox., (formación ecológica similar al Páramo de Cuatrecasas 1958, en la cual predominan herbáceas y quiches (bromeliácea) en ausencia de frailejonales), hasta una selva cálida húmeda a 450 msnm (figura 1). En tal sentido la cuenca es en sí una abrupta transición de selvas templadas a cálidas con todas las complejidades que ello implica en la circulación primaria, nubosidad, precipitación, temperaturas (variación diaria), y demás aspectos climáticos que tanto inciden sobre la biocenosis de la parte baja de la cuenca cuando desemboca al río Calima. El punto de muestreo a 450 msnm presenta una zona de vida de acuerdo con L. R. Holdridge (citado por el IGAC 1988)), transicional entre Bosque Pluvial Montano Bajo (Bp-MB) y Bosque Pluvial Premontano (transición cálida). La primera de estas zonas de vida se caracteriza por una biotemperatura media que oscila entre 12 y 18 °C y precipitaciones superiores a 4000 mm, "los bosques nativos presentan exceso de humedad" (IGAC 1988). La segunda zona de vida, dominante a menor altitud, presenta biotemperatura media de 24°C, precipitaciones entre 4000 y 8000 mm al año (IGAC, 1988).

Fisiográficamente, el punto de muestreo se ubica en la planicie del Pacífico en mesas y colinas de rocas ígneas y metamórficas de edad Mesozoica de la Cordillera Occidental. La desembocadura de la quebrada podría incluirse en la formación de colinas más altas y con relieve quebrado propio de materiales pertenecientes al Terciario Inferior. (Loc cit). Los suelos de esta región también conforman una mixtura de materiales geológicos e historias de meteorización. Dominan los suelos superficiales y con afloramientos rocosos (Entisoles e Inceptisoles) y los suelos de clima cálido, pluvial en relieve ondulado a quebrado y desaturados (Dystropepts, Troporthents). Estos suelos presentan régimen de temperatura isohipertérmico, es decir con temperatura permanentemente superior a los 22 °C (Loc cit).

En cuanto a las formaciones boscosas, la región presenta selvas de estructura muy compleja en excelente estado de conservación. Se observan selvas en terrazas disectadas y colinas en transición a selvas sobre llanura aluvial.

Uso del suelo

Además de ser una zona de reserva para proyectos hidroeléctricos, la alta precipitación, complejo relieve y ausencia de vías de acceso han limitado cualquier actividad agropecuaria, por lo tanto se puede encontrar allí un ecosistema selvático muy bien conservado.

Muestreo

La zona había sido visitada un año antes, en esa ocasión se realizaron otros estudios y se examinó la posible ruta de muestreo para escarabajos copronecrófagos. Posteriormente en Julio 31-91 se instalaron los trampeos en el sendero, los cuales culminaron en Agosto 3 de 1991, este lapso de tiempo se consideró representativo para un muestreo rápido de acuerdo a las experiencias tenidas en otros puntos del Rio Calima (PARDO LOCARNO, 1995). Se instalaron 25 trampas de foso cebados con estiércol humano, cada 50 o 70 metros, a lo largo de un sendero bajo dosel de poco más de un kilómetro de longitud. Aparte del sendero se instalaron cuatro necrotrampas cebadas con carroña de chucha (*Didelphis* sp.), ello para discriminar las preferencias alimenticias de los escarabajos considerados necrófagos; en términos generales se siguieron las técnicas empleadas en anteriores estudios (PARDO LOCARNO, 1991, 1995a 1995b), cuyo objetivo general es el reconocimiento del gremio Scarabaeinae en una cuenca del denominado Chocó Biogeográfico y aportar una base preliminar de comparación. Las trampas se visitaron y reaccionaron diariamente, en la libreta de campo se anotaron las observaciones sobre períodos de actividad, comportamiento, estrategias de búsqueda, etc., para ello se dispuso de al menos tres o cuatro horas de observaciones. Los ejemplares colectados se lavaban dos veces en solución de creolina, luego se almacenaban en bolsas con alcohol industrial y de allí se pasaban a frascos debidamente rotulados, con alcohol industrial nuevo. Antes de la fase de laboratorio, los materiales se guardaban en nevera para optimizar la preservación.

Taxonomía

Con la ayuda de estereoscopia se separaban las diferentes especies e identificaban con base en copias determinadas de la colección del autor. Se constató la identificación

con las diagnósis mencionadas en la revisión de literatura. Algunos de los materiales fueron consultados con la colección de insectos del Instituto de Ecología de México, la del INBIOS en Costa Rica. Parte del material fue examinado por los Drs. Leonardo Delgado (Instituto de Ecología de México), W. D Edmonds (C.P.U, Pomona, California) y Patrick Arnaud (Paris).

Sistematización

La información obtenida se discriminó por especies, sustratos y días, en tablas de conteo y éstas a su vez en sus totales se procesaron con el índice de Shannon, en programa diseñado en Excell versión 5.0 de Windows, en esta misma ecuación se dedujo la equitabilidad (MAGURRÁN, 1988, HALFFTER et al 1992).

RESULTADOS

El muestreo de escarabajos copronecrófilos de Río Azul, Calima, durante tres días, a través de senderos con coprotrampas de foso y necrotrampas, totalizó 552 ejemplares agrupados en 20 especies y 11 géneros de Scarabaeinae. (Tabla 1), este registro rápido plantea grandes expectativas sobre la riqueza del gremio en la región, la cual podría ampliarse significativamente a nivel genérico y específico en estudios más detallados, no obstante ser una lista preliminar, lo anotado en la tabla permite visualizar un ensamblaje de especies propio de las selvas cálidas, pues comparte muchos elementos de las partes bajas de la cuenca (por ejemplo con los muestreos de Chancos, El Tagual, Palestina, etc) y se diferencia de la diversidad observada en la parte media de la cuenca (La Palmera-Río Bravo, La Cristalina, etc), con las cuales comparte especies de *Dichotomius*, *Ontherus*, etc especialmente algunas de amplio rango altitudinal.

Los resultados expresados en la tabla 1 se procesaron con el índice de Shannon y se obtuvo una cifra de 2.32 la cual expresa una diversidad alta comparada con datos de otros ecosistemas selváticos del Chocó Biogeográfico (Pardo in litt.). Esta cifra aproxima a la riqueza de escarabajos copronecrófilos de Río Azul con las localidades selváticas más diversas de México, estudiadas por Halffter: Palenque ($H' = 2,5$) y los Tuxtlas ($H' = 2.34$). Igualmente la ecuación de equidad ($E = H'/\ln S$) = 0,77 expresa bajas poblaciones en la mayoría de las especies, tendencia que se observa interrumpida por las poblaciones de *Phanaeus pyrois* Bates y *Ontherus didymus* Er. que representan el 41,6% de la captura total.

La cantidad de géneros observados en Río Azul (11) es menor a la observada en La Fragua, Cajambre, Valle (14), Lloró, Chocó (13) y Chancos, Calima, Valle (13); pero es superior a la registrada en Río Bravo, Calima, Valle (9) (PARDO en prep.). La cifra de Río Azul también es superior a la registrada por HOWDEN & NEALIS (1975) en Leticia Amazonas en donde estos autores colectaron 14 géneros de escarabajos copronecrófagos, de los cuales 9 pertenecen a Scarabaeinae, el gremio muestreado en esta investigación. Los once géneros de Scarabaeinae colectados en Río Azul equiparan a estas selvas con las de Río Palenque en Ecuador (PECK & FORSYTH, 1982). Cualitativamente, la composición genérica de los Scarabaeinae colectados en Río Azul es muy similar a las registradas en Leticia (Colombia) y Río Palenque, Ecuador, (HOWDEN & NEALIS 1975; PECK & FORSYTH, 1982).

El registro específico aquí observado es menor al logrado en los muestreos similares antes mencionados en México, Leticia, Colombia y Río Palenque, Ecuador. Sin embargo en varias de estas localidades los autores incluyeron a otros grupos de escarabajos copronecrófilos adicionales a Scarabaeinae (por ejemplo *Aphodiinae*, *Hybosorinae*) e incluso grupos capturados accidentalmente (*Cerathocanthinae*) (Loc cit.)

En el caso del estudio de Palenque, México, se colectaron 27 especies asociadas al bosque, 11 al borde y cinco a claros de bosque (HALFFTER et al., 1992; HALFFTER & FAVILA, 1993). A diferencia de la metodología aquí empleada, estos autores realizaron muestreos para escarabajos diurnos, crepusculares y nocturnos, instalando coprocebos frescos en cada ocasión; ello en parte podría explicar la menor captura de especies copronecrófilas de Río Azul respecto a Palenque (México). El conteo además no incluyó a las especies colectadas posadas sobre el follaje ("perching") cuyas observaciones se comentan más adelante.

Las tres especies con poblaciones más altas fueron *Phanaeus pyrois* Bates (168 ejemplares, 30,43%), *Ontherus didymus* Er. (62 ejemplares, 11,23%) y *Canthon moniliatus* Bates (59 ejemplares, 10,68%), cuyas poblaciones sumadas conforman el 52,3% de la captura total (fotos 1, 2). El resto de la colecta corresponde a la mayoría de las especies, las cuales presentan datos de captura menores; esta tendencia es típica de estos ecosistemas selváticos (HALFFTER et al., 1992; HALFFTER & FÁVILA, 1995; PARDO LOCARNO, 1995, in Litt).

En la figura 2 se observa como declina normalmente la captura desde el primer día (15 especies, 75% de la colecta), hasta el tercero, momento en el cual seguían cayendo especies diferentes para el muestreo. Al tercer día se logró colectar dos especies cuyos datos son interesantes; una de ellas *Dichotomius satanas* (Harold) abundante en sitios

cercanos más intervenidos, aquí se colectó al final una pareja. La otra especie fue *Onthophagus* aff. *stockwelli* H y Y, observada al final pero con una captura de 17 individuos. Esto pone en evidencia la necesidad de extender un poco más los muestreos y realizarlos en diferentes épocas del año si se requiere conocer a fondo la estructura del gremio en estas selvas. La cifra de al menos tres días consecutivos de muestreo es recomendable, pues a diferencia de muestreos más cortos se disminuye la posibilidad de que especies interesantes por su amplia distribución o captura relativamente abundante quedan excluidas.

El muestreo expresa el ausentismo de géneros de escarabajos copronecrófilos de muy probable ocurrencia en próximos muestreos y típicos de estas selvas húmedas como son *Cryptocanthon*, *Oxysternon*, *Bdelyrus*, etc. Esta ausencia presumiblemente temporal, en parte explicada por la intensa competencia de otros coprófagos diurnos muy abundantes, entre ellos *Phanaeus pyrois* Bates. Particularmente *Oxysternon conspicillatum* Weber, colectado frecuentemente por encima frecuente en zonas intervenidas y espacios abiertos, (Madroñal a 1500 msnm) y a menor altitud (como el Bajo Calima a 80 m.s.n.m). La no captura de *O. smaragdinum* Olsouf, es un evento poco explicable dado el poco conocimiento que se tiene de la distribución altitudinal y temporal de la misma, sin embargo, preliminarmente puede asumirse que se distribuye en selvas bajas por debajo de 400 msnm. La ausencia de las otras especies puede obedecer a competencia estacional con sus equivalentes ecológicos, en este caso pequeños coprófagos como *Canthon moniliatus* Bates, *Canthidium* cerca a *centrale*, Bouc, *C. aff. haroldi* Preud, etc, sin descartar limitaciones del tipo de muestreo que solo abordó el interior de selva. Es importante comentar que las múltiples dificultades ambientales (topografía del terreno, intensas lluvias, -que afectan los trampeos y ocasionan pérdida de materiales) hicieron muy difícil la rutina diaria de trabajo.

Tal vez las intensas lluvias ocasionaron variantes en cuanto a la abundancia de captura de coprófilos, la cual presentó cifras crecientes de colecta, (inició con 97 ejemplares el primer día y terminó con 212 ejemplares al tercero Figura 3). Esta situación es diferente a los otros realizados en el Chocó Biogeográfico (PARDO LOCARNO, 1995 & In litt.)

Las especies constantes durante el muestreo, además de las tres más abundantes ya comentadas, fueron: *Sulcophanaeus noctis* (= *S. cupricollis* Nev.), *Coprophanaeus morenoi* Arnaud, *Dichotomius* sp, *Dichotomius aff. gamboaensis* H y Y, *Canthidium* cerca a *centrale* Bouc., *Canthidium aff haroldi* Preud, *Deltochilum gibbosum* Fabr. y *D. pseudo-parile* Paul.

En la tabla 1 se observan otras especies que presentan una captura mínima representada en uno o dos ejemplares; algunos de pequeño porte (*Canthidium* sp 1 y 2, *Uroxys* sp

1 y 2), otros de gran tamaño (*Dichotomius satanas* (Harold) y *D. aff. horridus* Felsche). A reserva de examinar más información se podría afirmar que las especies de *Canthidium* y *Uroxys* parecen tener una captura moderada, lo cual se ha observado en otros puntos del Chocó Biogeográfico. Igualmente la poca ocurrencia de *D. aff. horridus* Felsche, un coprófago nocturno de gran porte, podría deberse a que se distribuye en selvas bajas y este parece ser su límite altitudinal superior.

Tal cual lo sucedido en el muestreo de Chancos, es de resaltar la poca colecta de *Dichotomius satanas* (Harold), (dos ejemplares), constituye un registro inusual en el Medio Calima, pues esta especie se distribuye en un amplio rango altitudinal (desde el nivel del mar hasta 2500 m.s.n.m) y predomina, junto con especies de *Ontherus* y *Onthophagus*, en regiones intervenidas especialmente en potreros, por ejemplo en La Palmera, Río Bravo, La Cristalina y otros puntos intervenidos de la Cuenca Calima (PARDO, 1995b, PARDO & NEITA, 2000). La abundancia de esta especie en regiones intervenidas también ha sido registrada por otros autores (HALFFTER et al., 1992; HOWDEN & YOUNG, 1981, etc). Descartando la estacionalidad, es probable que las poblaciones de esta especie sean muy bajas en selvas bien conservadas como Río Azul, en donde predominan otros coprófagos nocturnos muy competitivos como lo pueden ser otras especies de *Dichotomius* (ver tabla 1) o el caso de *Ontherus didymus* Er. El tropismo de esta especie por los lugares expuestos y su baja ocurrencia en la pluviselva bien conservada también podría explicar este episodio de baja captura. (PARDO, in litt.)

Se observó que vertebrados carroñeros atacaban el necrocebo, además de un ave que depredaba a los escarabajos atraídos, dejando sólo partes del cuerpo (patas, elytros, etc.). La tabla 1 registra 4 especies y 39 ejemplares de necrófagos así *Coprophanaeus morenoi* Arnaud, *Onthophagus belorhinus* Bates, *Deltochilum aff. pseudoparile* Paul y *D. gibbosum*, sin embargo la mayor captura la presentó *D. pseudoparile* (31 ejemplares); se recomienda la implementación de trampas mas elaboradas, por ejemplo la necrotrampa permanente NTP-80 propuesta por MORÓN & TERRÓN (1984) o similares necrotrampas resistentes.

Durante los recorridos en las selvas de la quebrada Río Azul se observó que algunas especies de Scarabaeinae permanecían posadas sobre follaje, estas fueron *Onthophagus belorhinus* Bates, dos especies de *Canthidium* no identificadas, *Bdelyrus* sp y *Canthon* sp cerca a *moniliatus* Bates. Estas capturas, confirman lo registrado por Howden y Nealis (1978) en cuanto a la estrategia de búsqueda pasiva de estos escarabajos copronecrófilos. La colecta de estas especies se realizó en follaje de arbustos bajo dosel a alturas cercanas al suelo hasta casi dos metros. En algunos de los ejemplares se observó una tendencia a

dejarse caer el momento de la captura, varias de estas especies, sin embargo, no fueron colectadas en los coprocebos, y no se registraron en la tabla 1.

Una decena de ejemplares de *Phanaeus pyrois* Bates se observaron procesando la masa orgánica que se acumulada al pie de una palma florecida y que dejaba caer abundantes estructuras florales de color blanco, estas se mezclaban presumiblemente con el estiércol de aves que se observaba visitaban la floración. Al interior de esta capa de flores en descomposición se encontraban estos escarabajos procesando dicho sustrato y elaborando túneles para enterrarlo. Estos hábitos alimenticios saprofitos en *Phanaeus pyrois* Bates ya habían sido descubiertos por HOWDEN & YOUNG (1981) en Panamá, en donde registraron a esta especie consumiendo frutos descompuestos.

En algunos de los coprocebos, muy diluidos por las lluvias, se colectaron especies de pequeño porte entre ellas un ejemplar de *Canthidium* y otra de *Uroxys*, los escarabajos se posaban en el borde interno de los vasos y allí permanecían sin dejarse caer al interior. Esta circunstancia podría relacionarse con la sensibilidad de estos pequeños escarabajos copronecrófilos hacia olores a estiércol suaves, propios de los sustratos pequeños (PECK & HOWDEN, 1984).

La mayoría de los ejemplares colectados corresponden a especies de hábito nocturno (429 ejemplares, 77% de la captura total), sólo seis especies se constataron como diurnas, es probable que otras tres o cuatro sean crepusculares.

CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

El esfuerzo de muestreo desarrollado en este trabajo para la recolección de los escarabajos copronecrófilos de Río Azul, Calima, totalizó 552 ejemplares agrupados en 20 especies y 11 géneros de Scarabaeinae. La captura considerada abundante deja expectativas en cuanto a nuevos registros entre otros de los géneros *Canthidium*, *Uroxys* y otros de pequeño porte que se han mostrado muy diversos en estas selvas. El muestreo de Scarabaeinae coprófagos de Río Azul, se considera voluminoso en cuanto a las cifras diarias y totales de colecta en tres días; ello puede estar asociado a un buen estado de conservación de estas selvas poco intervenidas y esto a su vez con buenas poblaciones de vertebrados aportadores de excretas, esto último aunque consultado con investigadores de los estudios de impacto ambiental realizados se evidencia en la frecuente visita de cazadores a la zona.

Lo expresado por el muestreo puede ser una aproximación a la composición del gremio de los Scarabaeinae en la región, sin embargo las cifras de captura solo son un corte momentáneo de la dinámica poblacional estacional de muchas de estas especies, cuyas composición y poblaciones pueden fluctuar significativamente en el tiempo y puede

presentar grandes diferencias respecto a los claros de selva próximos al río y el camino con su entorno despejado. Es de esperarse particularidades más o menos notables del gremio en cuanto a riqueza, abundancia y la composición en los diferentes mosaicos de selva (PARDO LOCARNO, 1995; ESCOBAR, 2000)

Lo registrado en la tabla 1, con las salvedades antes anotadas, se ajusta a lo esperado en cuanto a patrones de distribución de muchas de las especies observadas (PARDO LOCARNO, 1995, 1997). Más del 80 % de las especies de Scarabaeinae de Río Azul, ha sido colectada en regiones vecinas, (PARDO LOCARNO, In litt.), no se considera a ninguna captura ocasional o accidental, aclarando que futuros estudios podrían incrementar significativamente los registros aquí comentados.

Varios aspectos biológicos y ecológicos de los Scarabaeinae estudiados por otros autores se confirmaron en esta investigación, particularmente el hábito de percha de las pequeñas especies, lo cual también ha sido observado en otros muestreos del Chocó Biogeográfico.

Se considera muy importante ampliar estas investigaciones sobre los Scarabaeinae de la Quebrada Río Azul, pues sus formaciones ecológicas evidencian excelente estado de conservación, lo cual aportaría interesante información sobre selvas pluviales transicionales del Chocó Biogeográfico. En especial se considera valioso la implementación de nuevos muestreos en ciclos climáticos diferentes que aporten luces sobre la estacionalidad de algunas especies y en puntos altitudinalmente más elevados de la cuenca, lo cual ampliaría el conocimiento de los reemplazos ecológicos en esta microcuenca de topografía abrupta.

AGRADECIMIENTOS

Esta investigación desarrolló su fase de campo con el apoyo de Colciencias, posteriormente realizó una sistematización preliminar con el apoyo del Proyecto BIOPACIFICO, (Ministerio del Medio Ambiente, GEF - PNUD COL/92/G31)

El trabajo de campo contó con la eficiente colaboración de Luis Carlos Reyes y el apoyo logístico de la C.V.C. manifiesto en la ayuda de Germán Sánchez (campamentero) y de los Drs. Hernán Lara y Armando Durán, quienes autorizaron dicho apoyo y los permisos de muestreo. El señor Pablo Antonio Rojas (Q.E.P.D) quien gentilmente nos transporto a la zona.

La parte de laboratorio y la elaboración del documento final contó con la colaboración de H. Delgado, Patricia Franco, Ricardo Alzate y Helena Gómez. Agradecimientos sinceros a los taxónomos que apoyaron la identificación de materiales y a los Dres Henry

Howden, Bruce Gill, Miguel Angel Morón y Robert Woodruff que aportaron importantes documentos sobre la taxonomía y ecología de Scarabaeinae.

BIBLIOGRAFÍA

- BLACKWELDER, R. E. 1944.- Check list of the Coleopterous insects of Mexico, Central America, The West Indies and South America. United State. Government Printing Office. Washington.
- EDMONDS, W. 1972.- Comparative skeletal morphology, systematics and evolution of the Phanaeinae Dung Beetles (Coleoptera-Scarabaeidae). *The University of Kansas Science Bulletin*. Vol XLIX., (11): 731-874.
- EDMONDS, W. 1994.- Revision of *Phanaeus* Macleay a New World Genus of Scarabaeinae Dung Beetles (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). Contribution in Science. *Natural History Museum of Los Angeles County* 443: 1-105.
- _____. 2000.- Revision of the Neotropical dung beetles genus *Sulcophanaeus* (Coleoptera: Scarabaeidae, Scarabaeinae). *Folia Heyrovskyana*, Supl. 6: 1-60.
- ESCOBAR, F. 2000.- Diversidad de coleopteros coprofagos (Scarabaeidae: Scarabaeinae) en un mosaico de habitats en la reserva natural Nukak, Guaviare, Colombia. *Acta Zool. Mex. (n.s.)*, 79: 103-121.
- GILL, B. D. 1991.- Dung Beetles in tropical american forests. Princeton University Press. Princeton, New Jersey. Edited by Ilkka Hanski and Ives Cambefort. Cap. 12 : 211-383.
- HALFFTER, G. & E. G. MATHEWS. 1967.- Los Scarabaeinae en la Selva Tropical Americana. *Folia Entomológica Mexicana*. V Congreso Nacional de Entomología. N°s 15-16. México.
- _____. & E. G. MATHEWS. 1967.- Ecología de Scarabaeinae. *Folia Entomológica Mexicana*. V Congreso Nacional de Entomología. N°s 49-51 Oct. México.
- _____. & A. MARTINEZ. 1977.- Revisión monográfica de los Canthonina Americanos, IV parte Clave para Géneros y Subgéneros. *Folia Ent. Mex.*, 38: 29-107.
- _____. et al., 1992. - A comparative study of the structure of the scarab Guild in Mexican Tropical Rain Forests and Derived Ecosystems. *Folia Ent. Mex.*, 84: 131-156 pp.
- _____. & M. E. FAVILA. 1993.- The Scarabaeinae (insecta: Coleoptera) an Animal Group for analyzing, inventorying and Monitoring Biodiversity in Tropical Rainforest and Modified Landscapes. *Biology International*, 27: 15-21.
- _____. & FAVILA, M. E. 1995.- Cómo medir la biodiversidad?. Conferencia magistral, III Congreso Latinoamericano de Ecología. Oct. 22-28. Mérida Venezuela. 28 pp.
- HOWDEN, H. F. & O. P. YOUNG. 1981.- Panamanian Scarabaeinae: Taxonomy, Distribution and Habits (Coleoptera, Scarabaeidae) *Contr. of the American Entomological Institute*. 18 (1): 1-204.
- _____. & V. G. NEALIS. 1975. - Effects of clearing in a Tropical Rain Forest on the composition of the Coprophanaeus Scarab Beetle Fauna (Coleoptera). *Biotropica*, 7 (2): 77-83.
- _____. & V. G. NEALIS. 1978.- Observations on height of Perching in Some Tropical Dung Beetles (Scarabaeidae). *Biotropica*, 10 (1): 43-46.
- INSTITUTO GEOGRAFICO AGUSTIN CODAZZI (IGAC). 1988.- Suelos y Bosques de Colombia. Subdirección Agrológica. 135 pp.
- JESSOP, L. 1985.- An identification guide to Eurysternine dung beetles (Coleoptera, Scarabaeidae). *J. Nat. Hist.*, 19: 1087-1111.
- KLEIN, BERT C. 1989.- Effects of Forest Fragmentation on Dung and Carrion Beetle Communities in Central Amazonia. *Ecology*, 70 (6): 1715-1725.

- MAGURRAN, A. E. 1988. - Ecological Diversity and its Measurement. Princenton, New Jersey. 179 pp.
- MORON, M.A. & TERRON, R. A. 1984.- Distribución altitudinal y estacional de los insectos necrófilos en la Sierra Norte de Hidalgo, México. Acta Zool. Mex. 3: 1-47.
- PARDO LOCARNO, L. C. 1992.- Posibilidades de utilización de la colepterofauna copronecrófila como bioindicadores terrestres en selvas húmedas. XXVII Congreso Nacional de Ciencias Biológicas. Oct. 7-10. Popayán, Cauca. Pág. 20.
- PARDO LOCARNO, L. C. 1995 a.- Notas preliminares sobre los escarabajos copronecrófilos Phanaeinae (Coleoptera-Scarabaeidae) en Colombia. III Congreso Latinoamericano de Ecología. Octubre 22-28. Libro de resúmenes. pp. 12-14. Mérida, Venezuela.
- PARDO LOCARNO, L. C. 1995 b.- Observaciones bioecológicas preliminares de los escarabajos Scarabaeinae (Coleoptera: Scarabaeidae) copronecrófilos en la cuenca selvática Calima-Bajo San Juan, Chocó Biogeográfico, Colombia. III Congreso Latinoamericano de Ecología. Octubre 22-28. Libro de resúmenes. pp. 12-14. Mérida, Venezuela.
- PARDO LOCARNO, L. C. 1997.-Escarabajos (Coleoptera: Scarabaeidae) de Colombia. vistazo general a los especialistas en saprofagia. Conferencia Magistral. XXIV Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (SOCOLEN). Memorias. Pereira 16-18 julio. Pp: 115-131.
- PARDO LOCARNO, L. C. 1997.- Notas sobre los escarabajos, Phanaeinae (Col: Scarabaeidae) de Colombia con énfasis en la Cuenca Calima-Bajo San Juan, Valle, Choco. Conferencia Magistral. XXIV Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología (SOCOLEN). Memorias. Pereira 16-18 julio. Pp: 132-142.
- PARDO LOCARNO, L. C. 1997.- Dos aspectos del impacto social de los escarabajos Insecta Coleoptera: Scarabaeoidea. Conferencia Magistral. Seminario Aconteceres Entomológicos, Memorias. Medellín 30 y 31 de Octubre. Pp: 151.
- PARDO LOCARNO, L. C. 1997.- Vistazo preliminar a los escarabajos copronecrófilos (Coleoptera-Scarabaeidae) de Escalereite, Bajo Dagua, Valle, Colombia. Conferencia Magistral. Seminario Aconteceres Entomológicos. Memorias. Medellín 30 y 31 de Octubre. Pp: 153.
- PARDO LOCARNO, L. C. 1998.- Registros taxonómicos y zoogeográficos preliminares de los escarabajos del género Eurysternus Dalman (Coleoptera, Scarabaeidae) en Colombia. XXXIII Congreso Nacional de Ciencias Biológicas-A.C.C.B. Memorias. Ibagué, Octubre 14 - 17. Pp : 167.
- PARDO LOCARNO, L. C. 1998.- Contribución al estudio de los escarabajos saprófagos (Coleoptera-Scarabaeidae) de la Cuenca Mekijanao, Parque Nacional Natural Macuira, alta Guajira, Colombia. XXXIII Congreso Nacional de Ciencias Biológicas-A.C.C.B. Memorias. Ibagué, Octubre 14 - 17. Pp : 174.
- PARDO LOCARNO, L. C. 1999.- Notas ecológicas y registros de los escarabajos copronecrófilos (Col-Scarabaeidae) del Bajo Anchicaya, Valle del Cauca, Colombia. XXXIV Congreso Nacional de Ciencias Biológicas-A.C.C.B. Memorias. Cali, Octubre 27-29.
- YESPES F; J. A. QUIROZ; L. C PARDO LOCARNO & C. R. PEREZ 2000.- Contribución al reconocimiento de especies de escarabajos (Coleoptera: Scarabaeoidea) en el departamento de Antioquia. Memorias XXVII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología-SOCOLEN-. Medellín, Colombia. Pp: 351-380.
- PARDO LOCARNO, L. C & J. C NEITA .-2000. Comportamiento de captura de los escarabajos coprofagos en tres parcelas en Lloró, Chocó. Resúmenes XXVII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología-SOCOLEN-. Medellín, Colombia. Pp: 118.
- PARDO LOCARNO, L. C. 2000.- Estudio taxonómico y ecológico preliminar de los escarabajos copronecrófilos (Col: Scarabaeinae) de las selvas de la Quebrada Taparal, Togormá , Bajo San Juan, Chocó. Resúmenes XXVII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología-SOCOLEN-. Medellín, Colombia. Pp: 119.
- PATIÑO, H. 1988.- Ecología y sociedad. Tercer Mundo Editores. Bogotá 191 pp.

PECK, S. B. & H. F. HOWDEN. - 1984. - Response of a Dung Beetle Guild to different sizes of Dung Bait in a Panamanian Rainforest. *Biotropica*, 16 (3): 235-238.

_____, & A. FORSYTH. 1982. - Composition, Structure and Competitive behavior in a guild of Equatorial rain forest dung beetles (Coleoptera; Scarabaeidae). *Canadian J. Zool.*, 60(7). 1624-1634.

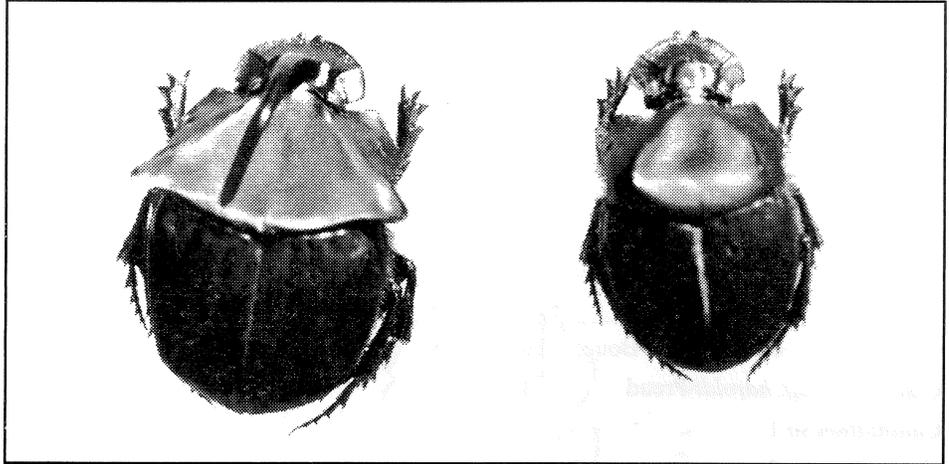


Foto 1. Macho mayor y menor de *Phanaeus pyrois* Bates, coprófago diurno, que presentó la población más numerosa del muestreo.



Foto 2. *Ootherus didymus* Er. (izquierda) y *Canthon moniliatus* Bates, toma dorsal de dos coprófagos abundantes en el muestreo.

Tabla 1. Captura diaria de Scarabaeinae en Río Azul, Calima, Colombia

Género/especie	Agosto			Total CC	Total NC	Total especie
	1/91	2/91	3/91			
<i>Phanaeus pyrois</i> Bates	11	84	73	168		168
<i>Sulcophanaeus noctis</i> (Bates)	1	8	1	10		10
<i>Coprophanaeus morenoi</i> Arnaud	3	4		7	1	8
<i>Dichotomius satanas</i> (Harold)			2	2		2
<i>Dichotomius aff. horridus</i> Felsche	1		1	1		2
<i>Dichotomius</i> sp	9	5	6	6		20
<i>Dichotomius gamboaensis</i> H y R	20	13	4	4		37
<i>Ontherus didymus</i> Er.	18	25	19	19		62
<i>Canthidium circa a centrale</i> Bouc.	10	18	10	10		38
<i>Canthidium aff. haroldi</i> Preud	3	3	2	2		8
<i>Canthidium</i> sp 1		2	2	2		4
<i>Canthidium</i> sp 2	1					1
<i>Uroxys</i> sp 1	1					1
<i>Uroxys</i> sp 2	1					1
<i>Eurysternus circa a foedus</i> G-M		1	9	9		10
<i>Onthophagus belorhinus</i> Bates		9	18	27	1	28
<i>Onthophagus aff stockwelli</i> H y Y			17	17		17
<i>Deltochilum aff. pseudoparile</i> Paul	5	6	11	22	31	53
<i>Deltochilum gibbosum</i> Fabr.	4	3	10	17	6	23
<i>Canthon moniliatus</i> Bates	9	30	20	59		59

CC Coprocebo

NC Necrocebo

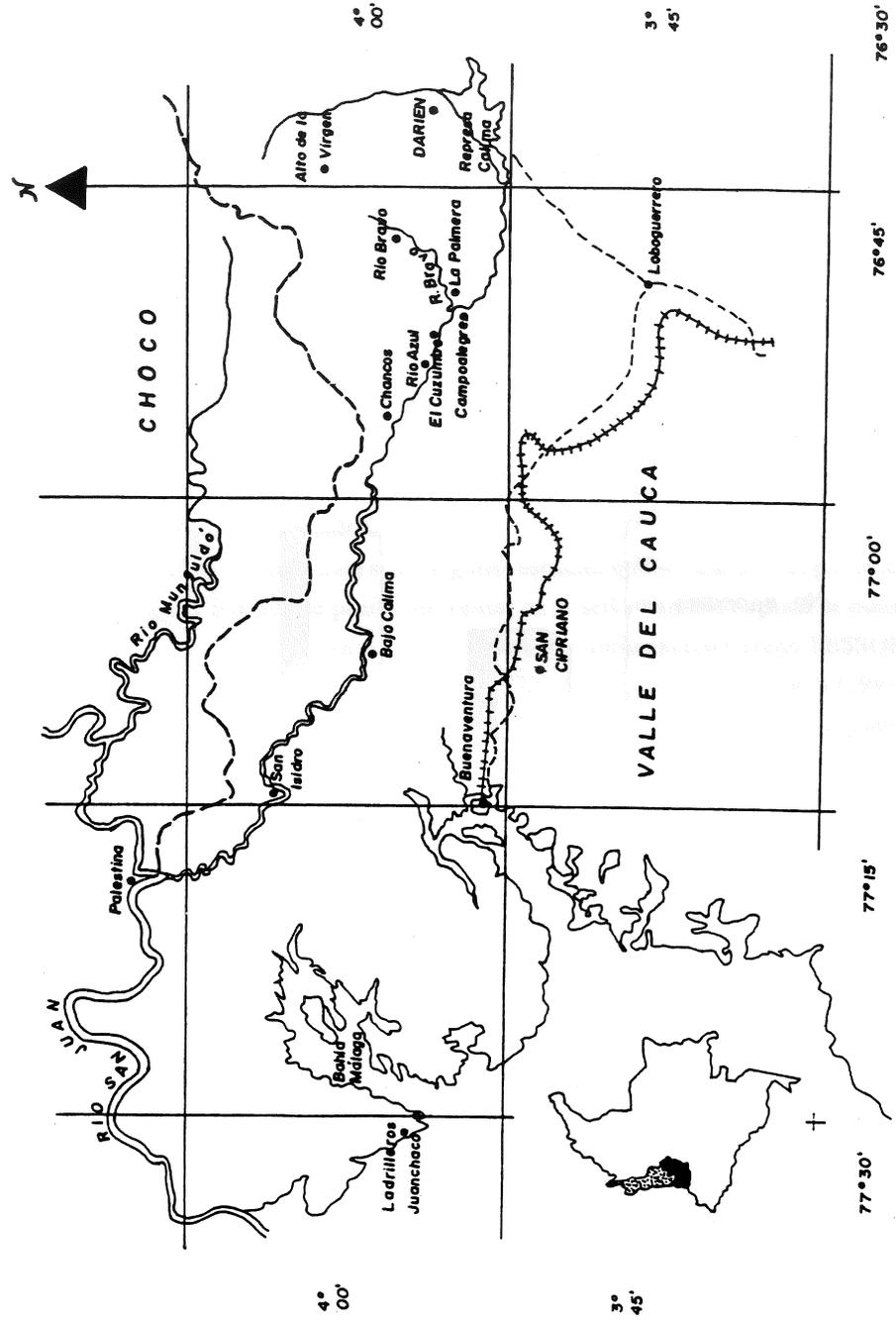


Figura 1. Mapa que ilustra la Cuenca Calima - San Juan entre los Departamentos del Valle del Cauca y Chocó y algunos de los puntos de muestreo (IGAC 1982).

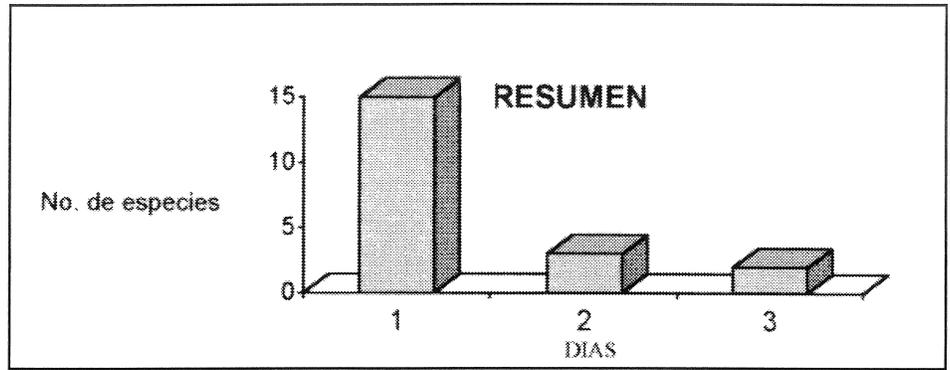


Figura 2. Diagrama de barras que ilustra la secuencia de captura de especies nuevas al muestreo de escarabajos (Scarabaeinae), quebrada Río Azul, Calima, Colombia.

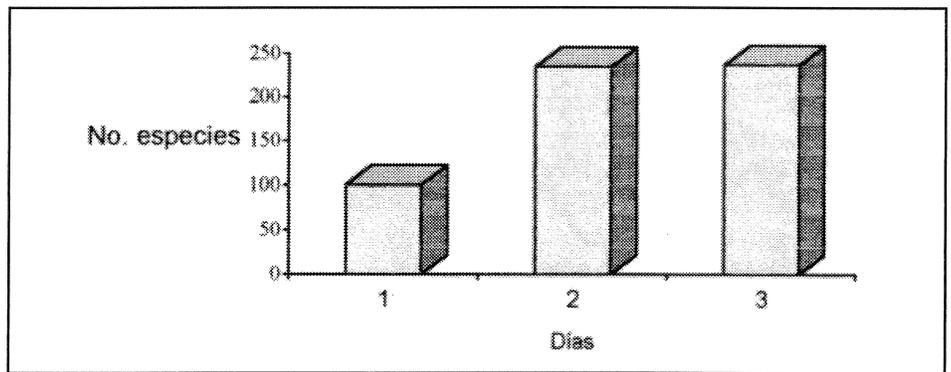


Figura 3. Captura diaria de ejemplares de escarabajos copronecrófilos (Scarabaeinae), quebrada Río Azul, Calima, Colombia.