



Preferencia por cebo de los escarabajos coprofagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) de un remanente de bosque seco tropical al norte del Tolima (Colombia)

Fernanda Bustos-Gómez Lida
Laboratorio de Zoología.
Universidad de los Andes, Mérida,
Venezuela
lidabustos@yahoo.com

& Alejandro Lopera Toro
University of New Orleans,
Louisiana, U.S.A.
alopera1@uno.edu

Escarabeidos de Latinoamérica: Estado del conocimiento

G. ONORE, P. REYES-CASTILLO
& M. ZUNINO (comp.)

ISBN: 84-932807-4-7

m3m : Monografías Tercer Milenio
vol. 3, SEA, Zaragoza,
30, Septiembre-2003.
pp.: 59-65

Editor del volumen:

A. Melic — S. E. A.

Sociedad Entomológica Aragonesa

<http://entomologia.rediris.es/sea>

Avda. Radio Juventud, 37

50012 Zaragoza (ESPAÑA)

amelic@telefonica.net

Con la colaboración de:

Instituto de Ecología y Biología Ambiental (IEBA)

Università degli Studi di Urbino

Urbino, Italia

Compiladores:

Giovanni Onore

Pontificia Universidad Católica de Ecuador.

Pedro Reyes-Castillo

Instituto de Ecología, Xalapa (México).

Mario Zunino

Università degli Studi di Urbino (Italia).

PREFERENCIA POR CEBO DE LOS ESCARABAJOS COPROFAGOS (COLEOPTERA: SCARABAEIDAE: SCARABAEINAE) DE UN REMANENTE DE BOSQUE SECO TROPICAL AL NORTE DEL TOLIMA (COLOMBIA)

Fernanda Bustos-Gómez Lida & Alejandro Lopera Toro

Resumen

La diversificación en la alimentación y las tácticas de anidamiento atenúan los efectos de solapamiento de especies, sobre un recurso en particular, en una comunidad diversa (Halffter & Edmonds, 1982). La diversidad de hábitos alimenticios es una característica de los agrupamientos de escarabajos coprófagos del Neotrópico e indudablemente contribuye a la alta riqueza de especies en esta región (Gill, 1991). El tipo de alimentación determina ciertas particularidades en los hábitos de vida (Halffter, 1959) de los escarabeidos tales como comportamiento, distribución, morfología y desarrollo (Halffter & Matthews, 1966). En este trabajo se estudiaron las preferencias por cebo de los Scarabaeinae en un remanente de bosque seco y su matriz circundante. Para la zona se colectaron 22 especies con 6 reportes nuevos. Se encontraron diferencias en la elección de atrayente por parte de estos individuos, siendo el recurso de mayor preferencia el excremento de omnívoro, seguido de carroña, hongos, estiércol de vaca y por último fruta en descomposición. *Dichotomius ca. centralis* fue la especie más abundante, con 758 individuos, y su régimen alimenticio fue copro-necrófago. Su dominancia no se limitó solo al área de bosque sino que también se encontró un número significativo en la matriz de pastos. Se detectó la presencia de especies estrictas como *Deltochilum valgum acropyge*. En términos generales la dieta alimenticia presentada por estos organismos fue generalista (71%), debido posiblemente a que recursos importantes como el excremento de grandes herbívoros es escaso en este bosque, obligando a los individuos a utilizar fuentes alimenticias diferentes que sean de similar valor nutritivo para ellos.

Palabras clave: Scarabaeinae, bosque seco, dieta, preferencias, recursos, Tolima, Colombia.

Bait preferences of dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae) in a tropical dry forest patch in northern Tolima (Colombia)

Abstract

Feeding and nesting tactics may limit the effects of species overlapping on one particular resource in a diverse community (Halffter & Edmonds, 1982). Diversity of feeding habits characterizes the dung beetle groups of the Neotropics, and undoubtedly contributes to the high species richness of this region (Gill, 1991). Feeding habits determine some ecological aspects (Halffter, 1959) of scarabaeids, like behavior, distribution, morphology and development (Halffter & Matthews, 1966). This paper studies scarabaeine bait preferences in a dry forest patch and its surrounding matrix. 22 species were captured, with 6 new records for the area. The bait with the highest preference rating was omnivore dung, followed by carrion, fungi, cow dung and rotting fruit. The species with the highest abundance was *Dichotomius ca. centralis*, with 758 individuals and a copro-necrophagous diet. Its dominance was not restricted to the forested area, and significant numbers were found at the pasture matrix. Strict diet species like *Deltochilum valgum acropyge* were also collected. The dung beetle community observed was mostly generalist (71%), possibly due to the scarcity of excrement, which forces individuals to use other sources of food with a similar nutritional value.

Key words: Scarabaeinae, dry forest, diet, preferences, resources, Tolima, Colombia.

Introducción

La ecología de los escarabajos coprófagos (Scarabaeinae) está basada principalmente en la explotación competitiva de un recurso alimenticio rico nutricionalmente como el excremento de grandes vertebrados. Este recurso puede resultar particularmente atractivo para los escarabajos debido a su alto contenido en nitrógeno y fósforo, elementos necesarios dentro de los diferentes procesos metabólicos (Hanski, 1991). El comportamiento coprófago de estos organismos surge como una especialización de la saprofagia, la cual, se conserva actualmente en algunos grupos de forma exclusiva o combinándose con la ingestión de excremento o carroña (Halffter, 1959).

Según Martin y Klein (1984), algunos eventos históricos como la extinción de la megafauna del cuaternario, así como también la distribución uniforme y la corta vida de los diferentes tipos de materia fecal, favorecieron, probablemente, la capacidad de los escarabajos coprófagos de explotar recursos alternativos (Gill, 1991; Halffter & Edmonds, 1982). Se han reportado diferentes géneros de dichos insectos que se alimentan de los escombros de nidos de hormigas como *Ontherus* (Camberfort, 1991), hongos como *Phanaeus*, *Onthophagus* (Halffter & Matthews, 1966) y *Deltochilum* (observación personal), además de algunos casos particulares como los de los escarabajos predadores entre ellos *Deltochilum valgum acropyge* (Bates, 1887), que se alimenta estrictamente de diplópodos (Cano, 1998).

La preferencia trófica, junto con los patrones de nidificación, manejo de estiércol (endocópridos, paracópridos y telecópridos) y estacionalidad entre otros, funciona como un mecanismo para reducir la competencia, haciendo que la coexistencia de las diversas especies de la comunidad de escarabajos coprófagos en un área determinada sea posible (Martín-Piera & Lobo, 1996). En el Neotrópico los mecanismos de competencia, junto con los diferentes patrones climáticos y geográficos han contribuido a la riqueza de especies en esta región (Gill, 1991). En Colombia los trabajos realizados en preferencia por recurso han sido más bien pocos; Quintero (1998) realizó un estudio en la amazonia colombiana que permitió determinar algunos de los hábitos alimenticios de las especies de escarabajos coprófagos, sin embargo, es necesario incrementar la información que se tiene al respecto con los otros trabajos que se realicen en las diferentes regiones del país, para determinar ciertas particularidades de la dieta del grupo y dar una idea general sobre la distribución del recurso y la riqueza de los diferentes ecosistemas.

El bosque seco es un área de interés especial ya que forma parte de uno de los ecosistemas más afectados a escala mundial (Whitmore, 1997), con tendencia a desaparecer dando paso a sabanas y a desiertos poco productivos. En Colombia los estudios acerca de la composición de la comunidad y función de los insectos en estos bosques son escasos. Algunos puntuales muestran la presencia de alta diversidad de escarabajos estercoleros y hormigas, comparable a la encontrada en bosques húmedos de tierras bajas (Anónimo, 1997), sin embargo aspectos como predación, competencia, procesos de descomposición, siguen siendo desconocidos. La carencia de información ecológica que puede ayudar en la toma de decisiones de conservación es lo que llevó al desarrollo de este trabajo; en él se determinó la composición de especies de la región y si ésta se ve afectada por las diferentes variables ambientales; también se determinaron las preferencias por recurso de los escarabajos de bosque seco.

Materiales y Métodos

Área de Estudio

El estudio se realizó en la hacienda El Cardonal, cerro Cuchilla la Colorada, en la zona norte del departamento del

Tolima, entre las coordenadas geográficas N 05° 05' - 385'' y W 74° 46' - 395'' (IAVH 1997). Esta región se encuentra a unos 250 m sobre la margen izquierda del río Magdalena, presenta una precipitación media anual de 1387 mm con dos periodos de bajas lluvias durante los meses de Mayo a Agosto y de Diciembre a Marzo. La temperatura promedio es de 28°C y la humedad relativa se encuentra entre 68 y 72% con poca variación de mes a mes.

El paisaje está representado por una matriz de pastos con remanentes de bosque seco en los que la historia de intervención probablemente es uno de los factores más determinantes en la estructura y composición del lugar. Para el estudio se escogieron dos componentes de este paisaje que se encuentran localizados sobre una colina baja que corre paralela al río Magdalena; potrero, dominado por pastos y en los que se presenta una alta actividad ganadera, y bosque de cerro, el cual fue intervenido hace algunas décadas y actualmente muestra zonas de regeneración.

Los muestreos se realizaron de julio a octubre del 2000, durante cuatro días por mes. En las zonas seleccionadas (potrero y bosque) se ubicaron tres transectos paralelos entre sí, a 70 m del borde y perpendiculares a éste. Cada uno contaba con cinco trampas de caída separadas por 35 m. Para dos de los transectos, uno en el bosque y otro en el potrero, se usó únicamente como cebo excremento humano. Los otros transectos fueron cebados con diferentes recursos alimenticios (pescado, heces humanas, hongos, estiércol de vaca y banano). Las trampas fueron revisadas cada 24 horas, donde se reemplazó el cebo y se colectó el material que posteriormente fue identificado en el laboratorio mediante las claves de Howden & Young (1981) y Medina & Lopera (2000).

Durante las colectas se midieron los factores medioambientales que pudieron afectar a la comunidad de coprófagos, como la dureza, temperatura, precipitación y humedad del suelo. Los niveles de precipitación que se tuvieron en cuenta fueron los reportados por el IDEAM seccional Tolima y para la humedad se realizaron análisis de humedades en el CITEC de la Universidad de los Andes.

Análisis de datos

La riqueza y composición de especies fueron determinadas usando los datos obtenidos, únicamente, en los transectos cebados con excremento humano, debido a que con este cebo es posible determinar esto confiablemente. La riqueza se tomó como el número de especies y la abundancia como el número de individuos por especie (Magurran, 1988). Se determinaron las especies raras como aquellas con menos de 10 individuos durante todo el muestreo. Las curvas de estimación de especies se realizaron aplicando el índice de estimación Chao2 basándose en el programa ESTIMATE 5.0 (1998). Los datos obtenidos fueron comparados por medio del índice de similitud de Morisita-Horn con los que registró Escobar (1997).

Para la preferencia por cebo se tuvieron en cuenta los organismos colectados en los transectos con diferentes recursos. Se realizaron conteos de los individuos por trampa, tomando el recurso de preferencia aquel en el que se encontró una cantidad superior de individuos por especie, de igual forma se estimó qué especies preferían

Tabla I
Abundancia de la Fauna de escarabajos coprófagos capturados en cada Hábitat.

| Copróforo | Abundancia absoluta | | Abundancia relativa | |
|----------------------------------------------|---------------------|---------|---------------------|---------|
| | Bosque | Potrero | Bosque | Potrero |
| <i>Ateuchus</i> sp. | 30 | – | 1,23 | – |
| <i>Canthidium ca. moestum</i> | 4 | – | 0,165 | – |
| <i>Canthon acutus</i> (Harold, 1868) | 440 | 3 | 18,17 | 0,65 |
| <i>C. aequinoctalis</i> (Harold, 1868) | 432 | – | 17,84 | – |
| <i>C. cyanellus cyanellus</i> | 8 | – | 0,33 | – |
| <i>C. c. sallei</i> (Harold, 1863) | 6 | – | 0,24 | – |
| <i>C. juvenecus</i> (Harold, 1868) | 130 | – | 5,36 | – |
| <i>C. lituratus</i> (Germar, 1813) | 1 | 198 | 0,041 | 43,04 |
| <i>C. mutabilis</i> (Lucas, 1857) | – | 86 | – | 18,69 |
| <i>C. subhyalinus</i> (Harold, 1868) | 5 | – | 0,2 | – |
| <i>Dichotomius belus</i> (Harold, 1880) | 2 | – | 0,08 | – |
| <i>D. ca. centralis</i> | 750 | 96 | 30,97 | 20,86 |
| <i>D. ca. globulus</i> | 19 | 1 | 0,78 | 0,21 |
| <i>Erurystermus plebejus</i> (Harold, 1880) | 36 | – | 1,48 | – |
| <i>Malagoniella astyanax</i> (Olivier, 1789) | 24 | – | 0,99 | – |
| <i>Onthophagus landolti</i> (Harold, 1880) | 61 | 2 | 2,51 | 0,43 |
| <i>O. lebasi</i> (Boucomont, 1932) | 134 | 7 | 5,53 | 1,52 |
| <i>O. marginicollis</i> (Harold, 1880) | – | 65 | – | 14,13 |
| <i>O. rubescens</i> (Blanchard, 1843) | 17 | – | 0,7 | – |
| <i>Phaneus hermes</i> (Harold, 1880) | 31 | – | 1,28 | – |
| <i>Uroxys</i> sp. | 291 | 2 | 12,01 | 0,43 |

un recurso en particular. El análisis de los datos registrados se hizo mediante cuatro análisis de varianza con un nivel de significancia del 95% y previa comprobación normal de los datos, para establecer si se presentan diferencias en la selección por cebo, dependiendo del hábitat y la trampa. Después se establecieron qué relaciones generaron significancia estadística por medio de una comparación múltiple de medias (Prueba de Tukey).

Con los factores medioambientales se hicieron correlaciones entre estos y la riqueza y abundancia; posteriormente, los resultados fueron sometidos a una prueba de hipótesis t- student (Zar, 1996).

Resultados

Riqueza y Composición de especies

En los transectos cebados con un solo tipo de excremento se colectó un total de 2881 individuos de 21 especies con seis reportes nuevos para la zona; *Canthon acutus*, *C. cyanellus cyanellus*, *C. mutabilis*, *Dichotomius ca. centralis*, *D. ca. globulus* y *Onthophagus rubescens*. Como especies más abundantes se encontraron *D. ca. centralis* con 846 individuos, seguida de *C. acutus* con 443 y *C. aequinoctalis* con 432. Por otro lado, solo cinco especies se consideraron raras (Tabla I). El valor de similitud entre los datos obtenidos y los de Escobar (1997) fue bajo (0,332).

Los análisis de varianza realizados mostraron diferencias significativas entre los sitios ($p = 0,0013$) y los meses ($p = 0,0035$) para la abundancia. Según la prueba de Tukey, julio y agosto no presentaron similitud con septiembre y

octubre. Para la riqueza de los sitios no hubo semejanzas ($p = 0,0041$), mientras que sucedió lo contrario para los meses ($p = 0,8292$).

Dentro del bosque se capturó un mayor número de individuos y especies en comparación con la matriz de pastos. Se encontraron siete especies compartidas por las dos zonas, 12 especies únicas para la zona de bosque y dos de la matriz de pastos (Tabla I). La abundancia presentó los niveles más significativos durante los meses de altas lluvias que corresponden a septiembre y octubre con valores entre 852 individuos y 1069, para los meses de bajas lluvias, julio y agosto, solo se registraron entre 447 y 513 individuos.

De acuerdo con las curvas de estimación de especies se observó que el número de organismos colectados o especies observadas son al menos el 95 % del total de las especies existentes en la región, según el estimativo Chao 2, las líneas de especies únicas y dobles presenta una tendencia lineal disminuyendo cada vez más (Figura 1).

En cuanto a los parámetros físicos y la abundancia no se presentó ningún tipo de relación, a excepción de la humedad del suelo la cual mostró una tendencia positiva respecto a esta ($r = 0,3659$), es decir que a medida que aumenta la humedad el número de individuos se incrementa (Figura 2). Para la riqueza no se encontró ninguna tendencia respecto a los factores medioambientales.

Preferencias por cebo

De acuerdo con los análisis de varianza, hubo diferencias en la atracción por los cebos, entre los sitios ($p = 0,0002$) y las trampas ($p = 0,00001$). Las especies capturadas fueron

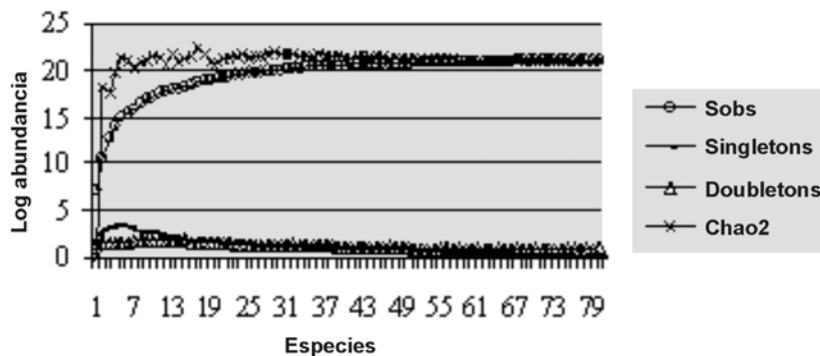


Fig. 1. Curva de estimación de especies.

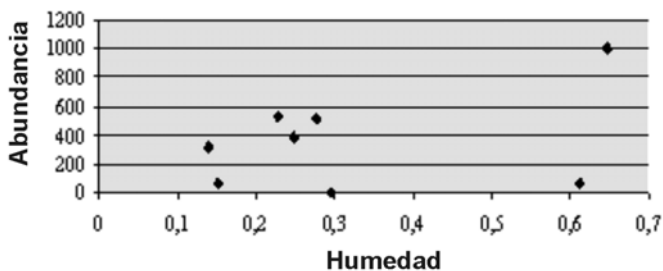


Fig. 2. Correlación entre la abundancia de organismos colectados y la humedad del suelo.

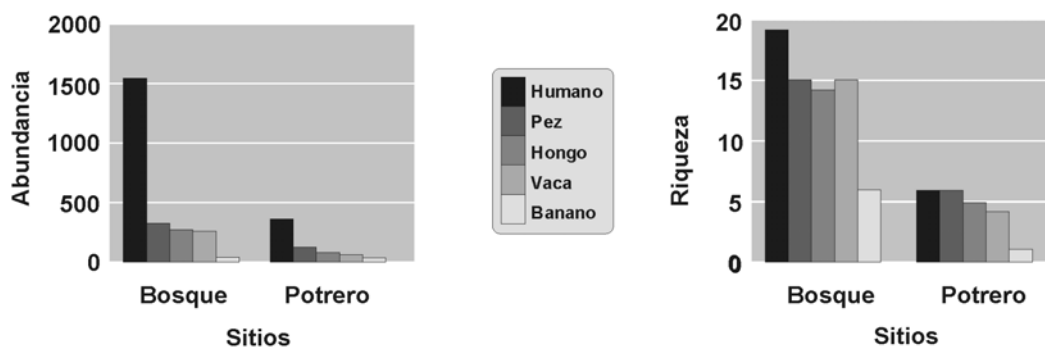


Fig. 3. Diferencias entre el número de individuos y especies según el hábitat en el que fueron capturados.

más abundantes en la zona de bosque que en el potrero, en ambas zonas los escarabajos presentaron preferencia por el excremento de omnívoro.

En las trampas cebadas con heces humanas, se colectaron 1897 individuos de 21 especies y 9 géneros. Las trampas que tenían carroña, después de las de excremento humano, fueron las que obtuvieron las cifras más significativas en cuanto a riqueza y abundancia, seguidas por las que contenían hongos, estiércol de vaca y fruta en descomposición (Figura 3). La atracción por los cuatro últimos recursos fue similar según la prueba de Tukey.

Durante la colecta se detectó la presencia de *Deltotium valgum acropyge*, en el área, la cual es considerada especie estenófaga ya que solo se alimentaría de diplópodos. Según los datos registrados en las trampas con diferentes cebos se dio una tendencia hacia el generalismo, sin embargo se observó cierta atracción de algunas especies por un tipo en particular de recurso, como por ejemplo *C. cyanellus cyanellus*, *C. c. sallei* y *Malagoniella astyanax* que presentaron alta abundancia en las trampas con carroña. Algunos como *Dichotomius ca. centralis*, *C. acutus*, *C. aequinoctialis* y *C. mutabilis*, mostraron una tendencia bastante marcada hacia la copro-necrofagia (Tabla II).

Discusión

Composición de especies

Durante esta investigación los datos que se recogieron con los transectos de excremento permitieron establecer una caracterización general de la composición y la posible relación de los escarabajos coprófagos con la humedad y dureza del suelo, nivel de precipitación y temperatura. Esto permitió establecer ciertos patrones que podrían afectar el comportamiento de estos insectos, facilitando el estudio de las preferencias por un recurso, en particular, y de esta manera determinar los hábitos alimenticios de las comunidades de escarabeidos de la zona.

Los remanentes de bosque seco tropical localizados en el Valle del río Magdalena corresponden a bosques secundarios donde se realizó tala selectiva hace más de dos décadas (Mendoza, 1999). Para estas áreas Escobar (1997) reporta 22 especies de las cuales en este trabajo se encontraron 15 especies compartidas y 7 diferentes, debido, probablemente, a diferencias en la colecta y en la identificación del material. El valor de similitud obtenido indica un alto recambio de especies entre 1997 y 2000, a pesar de

Tabla II

Abundancia de la Fauna de escarabajos coprófagos de un bosque seco, según la preferencia por cebo.

| Coprófago | Humano | Pez | Hongo | Vaca | Banano |
|----------------------------------------------|--------|-----|-------|------|--------|
| <i>Ateuchus</i> sp. | 3 | 1 | 0 | 26 | 0 |
| <i>Canthidium ca. moestum</i> | 0 | 2 | 0 | 1 | 0 |
| <i>Canthon acutus</i> (Harold, 1868) | 203 | 29 | 44 | 5 | 3 |
| <i>C. aequinoctalis</i> (Harold, 1868) | 560 | 2 | 43 | 17 | 0 |
| <i>C. cyanellus cyanellus</i> | 9 | 62 | 17 | 11 | 12 |
| <i>C. c. sallei</i> (Harold, 1863) | 16 | 46 | 38 | 0 | 1 |
| <i>C. juvenicus</i> (Harold, 1868) | 74 | 9 | 3 | 13 | 0 |
| <i>C. lituratus</i> (Germar, 1813) | 135 | 6 | 6 | 13 | 0 |
| <i>C. morsei</i> | 2 | 0 | 0 | 1 | 1 |
| <i>C. mutabilis</i> (Lucas, 1857) | 46 | 48 | 40 | 5 | 11 |
| <i>C. subhyalinus</i> (Harold, 1868) | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| <i>Dichotomius belus</i> (Harold, 1880) | 3 | 3 | 0 | 0 | 0 |
| <i>D. ca. centralis</i> | 430 | 137 | 80 | 103 | 8 |
| <i>D. ca. globulus</i> | 8 | 1 | 1 | 6 | 0 |
| <i>Erurystermus plebejus</i> (Harold, 1880) | 50 | 11 | 4 | 1 | 0 |
| <i>Malagoniella astyanax</i> (Olivier, 1789) | 6 | 27 | 2 | 1 | 0 |
| <i>Onthophagus landolti</i> (Harold, 1880) | 23 | 5 | 2 | 4 | 0 |
| <i>O. lebasii</i> (Boucomont, 1932) | 87 | 7 | 13 | 22 | 0 |
| <i>O. marginicollis</i> (Harold, 1880) | 57 | 5 | 10 | 6 | 0 |
| <i>O. rubescens</i> (Blanchard, 1843) | 2 | 1 | 1 | 0 | 0 |
| <i>Phaneus hermes</i> (Harold, 1880) | 63 | 2 | 2 | 3 | 0 |
| <i>Uroxys</i> sp. | 117 | 22 | 49 | 58 | 1 |

mantenerse una riqueza y abundancia similar. Para confirmar este cambio se hace necesario revisar de nuevo el material identificado por Escobar.

Los valores de riqueza obtenidos para el bosque seco son un poco inferiores a los que se reportan en estudios de zonas húmedas, por ejemplo para la Orinoquía el promedio de especies es de 45 y para la Amazonía colombiana es de 60 (Datos sin publicar). Hubo pocas especies raras y se capturó aproximadamente el 95% de la riqueza estimada del área (Figura 2). La baja riqueza del bosque seco evidencia las características ambientalmente heterogéneas que posiblemente limita el número de especies que allí pueden sobrevivir.

Los dos componentes del paisaje que se escogieron para el muestreo, potrero y bosque, mostraron diferencias significativas en cuanto al número de individuos y especies. Mientras que para el bosque la fauna de coprófagos fue bastante rica, para la zona de potrero no. Los pastizales soportan una menor riqueza de especies y número de individuos con respecto al bosque nativo debido a que dentro de los bosques las condiciones son menos variables. Además es posible encontrar un número mayor de microhábitats que soportan una rica fauna de escarabajos coprófagos. Por otro lado, se encontraron especies compartiendo las dos zonas muestreadas, bosque y potrero; este grupo se conoce como especies eutópicas y son aquellas que presentan amplios rangos de tolerancia por lo que se les puede encontrar en hábitats perturbados. Estas especies son las que posiblemente informaran sobre el estado del bosque en un futuro, si su abundancia aumenta y disminuye la de especies estenotópicas.

De los factores medioambientales medidos el único que mostró relación positiva con la abundancia fue la humedad del suelo. A medida que aumentan los valores de esta, el número de escarabajos también lo hace. La humedad del suelo así como la temperatura controlan la actividad y ciclos de vida de los Scarabaeinae (Martínez & Montes de Oca, 1994), estos factores varían dependiendo de los regímenes de precipitación, en ocasiones la emergencia del adulto del nido solo se da cuando la bola y cámara de pupación han sido ablandadas por el aumento de la humedad del suelo durante la estación lluviosa.

Las perturbaciones a las que ha sido sometido el bosque seco en el Valle del río Magdalena han cambiado las condiciones medioambientales de los remanentes. Sin embargo, actualmente la intervención antrópica ha disminuido debido a que la maquinaria que se usa para la ganadería y agricultura no accede a las zonas donde se encuentran ubicados permitiendo un proceso de regeneración, por lo que es factible que la fauna de coleópteros así como los organismos a los que estos se encuentran asociados se mantenga o aumente con el tiempo.

Preferencia por cebo

Para la preferencia se colectaron 3011 individuos y 22 especies cantidad superior comparada con la registrada dentro de las trampas cebadas con excremento humano, solamente. *Canthon ca. morsei* solo se capturó en los transectos de preferencia por cebo en la trampa de excremento, esto indica que es coprófaga pero con baja abundancia.

La mayor parte de los individuos pertenecientes a la subfamilia Scarabaeinae, se inclinaron por el excremento de omnívoro como recurso predilecto por encima de las otras fuentes (carroña, hongos, estiércol de vaca y fruta en descomposición). Es posible que dichos insectos detecten ciertos compuestos que hacen que las heces humanas sean más atractivas para ellos como el nitrógeno, del cual, según Hanski (1991), requieren los adultos inmaduros reproductivamente para el periodo de alimentación y maduración, etapa en la que finalizan el desarrollo de su sistema muscular y las hembras culminan la maduración de sus huevos. Por otro lado, parte importante de la dieta de los escarabajos coprófagos la constituyen las bacterias que se encuentran en los diferentes recursos, el excremento de omnívoro posee una gran cantidad de estas, las cuales, pueden ser fundamentales dentro del metabolismo de dichos insectos razón por la cual ellos prefieren este tipo de cebo.

Parte de la elección por el excremento pudo estar determinada por la historia evolutiva de los escarabajos ya que la coprofagia surgió como un hábito alimenticio que estos individuos adquirieron durante la radiación de los grandes mamíferos accediendo a un nuevo recurso en grandes proporciones. El excremento se constituyó en la principal fuente de alimento como recurso alternativo al consumo de material vegetal (Camberfort & Hanski, 1991). Actualmente, algunos grupos pertenecientes a la familia Scarabaeidae que se pueden considerar un poco más primitivos, como Geotrupinae y Aphodiinae, presentan aun una dieta basada en el consumo de materia orgánica vegetal en descomposición.

A pesar de lo mencionado anteriormente, las trampas cebadas con excremento de bovino presentaron el rango más bajo en cuanto al número de individuos y especies colectadas en comparación con la de hongos, humano y carroña. Una probable explicación a este fenómeno puede ser que las condiciones registradas en la zona de potrero hacen que la calidad del estiércol de vaca disminuya convirtiéndolo en un recurso de corto tiempo de utilidad, menos atractivo para la comunidad de coleópteros coprófagos del área.

Hay que tener en cuenta que para el Neotrópico los grandes bovinos son relativamente nuevos y que las características de este tipo de excremento son diferentes a las de las heces de los grandes mamíferos de este continente, por lo que es posible que los escarabajos coprófagos de las sabanas neotropicales, tengan problemas para manipular este tipo de excremento.

La carroña (pescado) fue el segundo tipo de recurso elegido por estos insectos; nuevamente la búsqueda de proteínas por parte de estos individuos puede ser la razón de la alta diversidad de organismos de Scarabaeinae registrados dentro de las trampas. Para Louzada & Lopes (1997) el uso de carroña en zonas tropicales se puede deber a la ausencia de grandes manadas de mamíferos productoras de excremento y la alta disponibilidad, en tiempo y espacio de la carroña ya que en estas zonas los insectos necrófagos son escasos a diferencia de las zonas templadas en donde la competencia por este recurso se hace mayor.

Se detectó un número similar de organismos capturados con las trampas cebadas con hongos, excremento fresco de vaca y fruta podrida, lo que pudo deberse a la semejanza en los compuestos y organismos que participan en la descomposición de dichos recursos, ya que según Anduaga & Halffter (1993) lo que parece ser fundamental para los adultos de Scarabaeinae, son los jugos, fluidos pastosos y especialmente los microorganismos que acompañan los procesos de putrefacción de estos elementos.

Aunque se encontraron diferencias en la abundancia de individuos colectados dentro de las trampas cebadas con los diferentes recursos, se observó cierta tendencia hacia una dieta generalista (71%) por parte de estos insectos. A pesar de que el excremento constituye la principal fuente de alimento para los escarabajos coprófagos, su carácter efímero acentuado por las condiciones del lugar hacen que sea un recurso de corto tiempo de utilidad; la competencia intra e interespecífica por un recurso limitado puede ser intensiva (Halffter & Matthews, 1966; Peck & Howden, 1984), por lo que la alternancia de dieta puede ayudar a reducir dicha competencia.

Agradecimiento

Este trabajo fue posible gracias a Emilio Realpe y Camilo Salazar los cuales colaboraron en la corrección y análisis estadístico del trabajo, a Fernando Fernández del Instituto Humboldt quien nos proporcionó la colección de escarabajos coprófagos, a Octavio Coronado y el personal del laboratorio de suelos del CIMOC de la Universidad de los Andes por la ayuda prestada en el análisis de los parámetros físicos y a Augusto Repizo por su servicio en el reconocimiento del área.

Bibliografía

- Anduaga, S. & Halffter, G. 1993. Nidificación y alimentación en *Liantogus rhinocerulus* (Bates) (Coleoptera:Scarabaeidae:Scarabaeinae). *Acta Zoologica Mexicana* (n.s.), **57**: 1-4.
- Anónimo. 1997. *Bosque seco tropical. Informe nacional sobre el estado de la biodiversidad en Colombia*, Vol. 1.
- Camberfort, Y & Hanski, I. 1991. Dung beetle population biology. Pgs. 36- 50. In: *Dung beetles ecology*. I. Hanski and Y. Camberfort (eds.). Princeton, New Jersey.
- Camberfort, Y. 1991. From saprophagy to coprophagy. Pgs. 22-35. In: *Dung beetles ecology*. I. Hanski and Y. Camberfort (eds.). Princeton, New Jersey.
- Cano, E. B. 1998. *Deltochilum valgum acropyge* Bates (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae): habitat and distribution. *The Coleopterists Bulletin*, **52**(2): 174-178.
- Escobar, F. 1997. Estudio de la comunidad de coleópteros coprófagos (Scarabaeidae) en un remanente de bosque seco tropical al norte del Tolima, Colombia. *Caldasia*, **19** (1): 419-430.
- Gill, B.D. 1991. Dung beetles in tropical American forests. Pgs. 211-229. In: *Dung Beetles Ecology*. Hanski, I & Y. Camberfort (eds.). Princeton, New Jersey.
- Halffter, G. 1959. Etología y paleontología de Scarabaeinae (Coleoptera:Scarabaeidae). *Ciencia*, **19**(8-9): 165-178.
- Halffter, G. & Matthews, E. G. 1966. *The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae*. Folia Entomologica Mexicana, 12-14.
- Halffter, G & Edmonds, W. D. 1982. *The nesting behavior of dung beetles (Scarabaeinae). An ecological and evolutive approach*. Publs. Instituto de Ecología, México D.F.
- Hanski, I. 1991. The dung insect community. Pgs. 5- 21. In: *Dung beetles ecology*. Hanski, I & Y. Camberfort (eds.). Princeton, New Jersey.
- Howden H.F. & Young, O. P. 1981. Panamanian Scarabaeinae: taxonomy, distribution and habits (Coleoptera:Scarabaeidae). *Contribution of the American entomological institute*, **18** (1): 1-104.
- Louzada N.C., J. & Lopes, F. S. 1997. A comunidade de Scarabaeidae copro-necrofagos (Coleoptera) de um fragmento de mata Atlântica. *Revista Brasileira de Entomologia*, **41**(1): 117-121.
- Magurran, A. E. 1988. *Ecological diversity and its measurement*. Princeton University press, Princeton, New Jersey.
- Martin, P. S. & Klein, R. G. 1984. Quaternary extinctions: A prehistoric revolution. Pgs. 211-229. In: *Dung beetles ecology*. Hanski I. & Y. Camberfort (eds.). Princeton University press, Princeton, New Jersey.
- Martínez I. & Montes de Oca, E. 1994. Observaciones sobre algunos factores microambientales y el ciclo biológico de dos especies de escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: *Canthon*). *Folia Entomologica Mexicana*, **91**: 47-59.
- Martín-Piera, F. & Lobo, J. M. 1996. A comparative discussion of trophic preferences in dung beetles communities. *Miscellanea Zoologica*, **19**: 13-31.
- Medina, C. A. & Lopera, A. 2000. Clave ilustrada para la identificación de géneros de escarabajos coprófagos (Coleoptera:Scarabaeidae) de Colombia. *Caldasia*, **22**(2): 299-315.
- Mendoza, C. H. 1999. Estructura y riqueza florística del bosque seco tropical en la región caribe y el valle del río Magdalena, Colombia. *Caldasia*, **21**(1): 70-94.
- Peck, B. S. & Howden, H. F. 1984. Response of a dung beetle guild to different sizes of dung bait in a Panamanian rainforest. *Biotropica*, **16**(3): 235-238.
- Quintero, I. 1998. *Diversidad y preferencias por recursos alimenticios en una comunidad de escarabajos coprófagos en un área de selva amazónica en Leticia- Amazonas- Colombia (Coleoptera; Scarabaeidae; Scarabaeinae)*. Tesis de pregrado, Universidad Pedagógica Nacional. Bogotá, Colombia.
- Whitmore, T. C. 1997. Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. Pgs. 3-12. In: *Tropical forest remnants: Ecology, management, and conservation of fragmented communities*. Laurance William F. And Richard O. Bierregaard, Jr. (eds.).
- Zar, J.H. 1996. *Biostatistical analysis*. Prentice Hall, New Jersey.