



123

## Consideraciones sobre hábitos de necrofagia en algunas especies de *Scarabaeoidea Laparosticti* paleárticas. (*Insecta Coleoptera*).

C. M. Veiga

Cátedra de Entomología. Facultad de Biología. Universidad Complutense de Madrid  
Ciudad Universitaria. 28040 Madrid. España

**RESUMEN** - Se recogen las escasas citas de necrofagia observadas en los *Scarabaeoidea Laparosticti* paleárticos, y se analiza su significado en relación a otras regiones del Planeta (fundamentalmente la región Neotropical), donde existe una necrofagia estricta para numerosas especies del grupo.

Así mismo, se aportan nuevas observaciones de este hábito en nuestra región, lo que ha supuesto, entre otras, la primera cita de necrofagia en el género *Bubas* Mulsant, 1842 y la primera cita en el género *Copris* Muller, 1776 para el subcontinente europeo.

Finalmente y basados en muy diversas observaciones, que son recogidas en el texto, se intenta explicar el significado de esta necrofagia ocasional en las especies paleárticas.

**ABSTRACT** - We collect here the scarce data about necrophagie in the Palearctic *Scarabaeoidea Laparosticti* and we analyze the significance of the necrophagie in connection with other regions of the World (fundamentally in the Neotropical region), where there is a strict necrophagie in numerous species in this group.

Likewise we give in addition new observations of this habit in our region; it is amongst others, the first observation of necrophagie for the genus *Bubas* Mulsant, 1842 and the first notification in the genus *Copris* Muller, 1776 for the European subcontinent.

Finally we try to explain the meaning of this occasional necrophagie in the Palearctic species by means of different observations collected in this text.

Aunque unida a una serie de caracteres morfológicos (situación de los estigmas abdominales, quitinización del penúltimo segmento abdominal, número de artejos de la maza antenar, unión de gálea y lacinia en las larvas, etc. (JANSSENS, 1960)), la alimentación de los **Scarabaeoidea** ha sido considerada de tal importancia, que clásicamente se les divide en coprófagos (**Laparosticti**) y fitófagos (**Pleurosticti**). Sin embargo, y refiriéndonos exclusivamente a la alimentación, tal división no es siempre tan clara. Si bien los **Pleurosticti** suelen ser fitófagos y más raramente xilófagos o saprofitófagos; en los **Laparosticti**, aún siendo la coprofagia el más generalizado, se da un amplio espectro de hábitos tróficos.

Centrándonos en los **Laparosticti**, y considerando los hábitos alimenticios más generalizados en las familias más representativas, los **Scarabaeidae** son en su inmensa mayoría coprófagos, aunque también hay especies necrófagas, micófagas e incluso saprófagas; los **Aphodiidae** muestran análogas preferencias, si bien hay grupos donde predominan las formas saprófagas, y además las larvas pueden, en determinadas especies, alimentarse de diferente sustrato al del adulto; los **Geotrupidae** son también coprófagos, necrófagos y micófagos, aunque aparecen también especies fitófagas; los **Aegialiidae** son en su mayoría saprófagos; los **Hybosoridae** aparecen en ocasiones en el excremento seco, y según Vinson (1937 in PAULIAN, 1959) las larvas también vivirían en el estiércol; los **Ochodaeidae** parecen ser saprófagos y micófagos según PAULIAN (op. cit.); en fin, los **Trogidae** aparecen tanto en cadáveres, como en nidos de rapaces y sus egagrópilas, encontrándose también con frecuencia en los excrementos de mamíferos carnívoros.

Así pues, existen numerosos tipos de alimentación que se han apartado de la coprofagia, y que han determinado muchas adaptaciones particulares en su modo de vida. Veamos algunas de estas numerosas e interesantes especializaciones.

**Parasitismo** - Si bien este término ha sido el más utilizado, realmente no se comportan como verdaderos parásitos, sino como comensales-foréticos, ya que no causan daños a su hospedador (HALFFTER, 1959). YOUNG (1981) cita dos especies del género **Uroxys** Westwood como comensales de los dos géneros de perezoso (**Bradypus** y **Choloepus**) en Panamá. El perezoso defeca una sola vez por semana, y si a esto unimos que el excremento es producido en "pellets" duros y secos, comprenderemos su difícil localización y utilización por los **Uroxys**, si éstos no estuvieran ya ubicados sobre su "huésped". En casos extremos, como en el género **Macropocopris** Arrow de Australia, se han producido adaptaciones en la forma de las uñas (una profunda incisión en su base), para evitar caer durante los violentos desplazamientos del canguro, su huésped (PAULIAN, 1943).

**Predatismo** - RITCHER (1958) cita **Canthon deplanatus** var. **fastuosus** Harris, de Brasil, como predador de hembras de **Atta** spp., utilizando el cuerpo muerto para alimento de las larvas. El mismo autor cita **C. conformis** Harris y **Canthidium** sp. como predadores ocasionales de estas hormigas.

**Mirmecofilia** - Esta adaptación está muy extendida entre diversas familias de coleópteros; y aparece también bien representada en nuestro grupo. HALFFTER (op.cit.) cita **Uroxys dilaticollis** (Blanchard), **Onthocharis bonariensis** (Bruch) y varias especies de **Ontherus** Erichson en nidos de **Acromyrmex**, entre los **Scarabaeidae** americanos; y **Haroldius** Boucomont, **Afroharoldius** Janssens, **Ponerotrogus** Silvestri, **Megaponerophilus** Janssens y **Alloscelus** Boucomont, con tendencias mirmecófilas muy acentuadas, entre los no americanos. También los **Aphodiidae** presentan gran número de especies asociadas con nidos de hormigas. En los **Corythoderini** la adaptación a la mirmecofilia es tal, que en el adulto, las maxilas y el labio están fuertemente reducidas, llegando a faltar el labro y las mandíbulas (PAULIAN, 1943). Entre los **Aegialiidae**, JANSSENS (1960) cita la captura de

**Rhyzothorax rufus** (Fabricius) en un nido de **Formica rufa**.

Termitofilia - Aparece, como en el caso anterior, favorecida por un medio con unas condiciones microclimáticas más constantes que en el exterior, reservas de alimento abundantes y grandes posibilidades de duración. PAULIAN (1943) cita a **Haroldius perroti** Paulian entre los termitófilos de tipo "protegido", es decir, aquellos que necesitan protegerse de la hostilidad del hospedador; y a **Chaetopisthes wasmanni** Gestro entre los "sinfilos", aquellos que son aceptados por su hospedador a cambio de la emisión de sustancias apreciadas por éstos.

Foleofilia - Es relativamente frecuente su asociación con nidos de mamíferos, aves e incluso reptiles. Howden et al. (1956 in HALFFTER, 1959) citan numerosas especies de **Onthophagus** Latreille norteamericanas asociadas a madrigueras de marmota, "perro de las praderas", tuza, etc. También mencionan a **O. polyphemi** Hubbard en madrigueras de la "tortuga de tierra" de Florida (**Gopherus polyphemus**), y **O. vespertilio**, especie que describen y que encuentran extraordinariamente localizada en un único montón de guano en la Cueva de Acuitlapán (México), no conociéndose del exterior. Se conocen también estos hábitos en dos especies paleárticas de **Onthophagus**: **O. ovatus** (L.), citado como "a menudo foleófilo" por PAULIAN (1959) y JANSSENS (1960); y **O. furcatus** (F.), citado en madrigueras de **Marmota bobac** por PANIN (1957). Citemos finalmente las diversas especies de **Trox** Fabricius en nidos de diversas aves rapaces, y el caso extremo de **Trox perrisi** Fairmaire que sólo se encontraría en los árboles huecos habitados por rapaces (PAULIAN, 1943).

Cleptoparasitismo - Este fenómeno definido por PAULIAN (op.cit.) como el comportamiento de ciertas especies que utilizan las reservas acumuladas por otro ser viviente, se presenta con relativa frecuencia en muchas especies de **Scarabaeoidea Laparosticti**. En Norteamérica, Howden (1955, in HALFFTER, 1959) cita **Aphodius rubeolus** Beauv. en peras de **Phanaeus igneus floridanus** Dols., **A. lividus** (Ol.), especie que se encuentra también en Europa, atacando incluso las larvas de **Onthophagus medorensis** Brown, para a continuación comer el excremento acumulado por el **Onthophagus**. HALFFTER (op. cit.) cita **Onthophagus chevrolati** Harold en las masas de excremento enterradas por **Copris armatus** Harold, en Salazar (México). En Africa ROUGON & ROUGON (1980) citan en la República de Níger cuatro especies de **Aphodiidae** cleptoparasitando a **Onthophagus gazella** F. y **Onitis alexis** Klug. En Europa, KLEMPERER (1980) cita **Aphodius rufipes** (L.) como cleptoparásito de **Geotrupes spiniger** Marsh. También **Heptaulacus testudinarius** (F.) cleptoparasita a **Geotrupes**, según LANDIN (1961). Chapman (1869 in HALFFTER, 1959) cita **Aphodius porcus** (F.) como cleptoparásito de **Geotrupes stercorarius** (L.), lo que también afirma JANSSENS (1960). Por su parte PAULIAN (1959) y LANDIN (op. cit.) sólo mencionan que parasita a **Geotrupes**. Nosotros hemos encontrado personalmente **A. (Amidorus) porcus** en las galerías de **Geotrupes ibericus** Baraud (VEIGA, 1982): Colmenar Viejo MADRID, 26-X-1980, 6 ♂ y 3 ♀, C.M. Veiga leg., todos ellos en excremento de vaca (Coll. C.M. Veiga). Parece por tanto, que esta especie es capaz de cleptoparasitar a cualquier especie de **Geotrupes**, hecho que ya mencionó Balthasar (1964, in PITTINO, 1980). En Portugal, **Aphodius (Orodalus) putoni** Reitter es encontrado cleptoparasitando a **Onthophagus punctatus** (Illiger) por BRANCO (1983), después de haber pasado 88 años, desde su descripción, sin saber nada de esta especie descrita de Madrid (España). Este hecho parece todavía más interesante, debido a que nosotros hemos capturado personalmente a **O. punctatus** en "pellets" de conejo acumulados en galerías de **Typhoeus typhoeus** (L.) a medio metro de profundidad: El Pardo MADRID, 28-X-1979, 1 ♀, L. Cribeiro y C.M. Veiga leg. (Coll. C.M. Veiga).

Saprofagia - La saprofagia, después de la coprofagia, es el tipo de alimentación más generalizada en los **Laparosticti**, particularmente en la familia **Aphodiidae**. Pereira y Martínez (1956, in HALFFTER, 1959) citan

*Deltochilum sericeum* Paulian y *Geocanthon rubescens* (Blanchard) en "palmitos" recién cortados en Bolivia, *Peltecanthon staigi* Pereira y *Canthon quinquemeculatus* Castelnau atraídos por las emanaciones fétidas de una liana recientemente cortada, y numerosas especies de *Canthon* Hoffman. capturados en grandes cantidades en "cocos maduros de Butia". HALFFTER (op. cit.) cita entre los Canthonides exóticos, los *Gyronotus* Lansberge africanos sobre frutos podridos, y los *Panelus* Lewis australianos y asiáticos alimentándose de frutos y hojas podridas, entre otros. Como ya hemos mencionado, numerosas especies de *Aphodiidae* (particularmente la tribu *Psammodiini*) y *Aegialiidae* son exclusivamente saprófagas. LANDIN (1961) cita numerosas especies de *Aphodius* Illiger, *Psammodius* Fallen y *Aegialia* Latreille, cuyo alimento está constituido exclusivamente por humus y desechos vegetales en descomposición, no apareciendo nunca en el excremento.

Fitofagia-Xilofagia - Entre los Canthonides, Le Conte (1859 in HALFFTER, 1959) citó a *Glaphyrocantion viridis* (Beauv.) como muy frecuente en hojas, aunque esta especie es también coprófaga. Entre los *Geotrupidae*, Howden (1955 in HALFFTER, op.cit.) cita varias especies de *Lethrus* Scopoli que cortan las hojas de plantas cultivadas, y llegan a dañar árboles frutales y forestales al acumular retoños y hojas para sus nidos. También encontramos numerosos ejemplos en los *Aphodiidae*. Las larvas de *Aphodius distinctus* (Muller) se alimentan de las raíces de hierbas según CHRISTENSEN & DOBSON (1976), y de vegetales en descomposición según LANDIN (1961), no obstante, todos ellos coinciden en que las larvas no se desarrollan en el excremento, a pesar de que el adulto es generalmente coprófago. *Aphodius fimetarius* (L.), especie normalmente coprófaga, es citado por van Emden (1941 in LANDIN, op. cit.) alimentándose de vegetales y llegando a ser perjudicial en cultivos de patatas.

Micofagia - *Deltochilum gibbosum* (F.) es atraído por hongos, aunque sólo durante el otoño (HALFFTER, 1959). Este mismo autor observó varios ejemplares de *Glaphyrocantion viridis*, especie que ya hemos citado como fitófaga, atacando un himenomiceto en la selva tropical de Quintana-Roo (México). Las especies de la tribu *Bolbocerini* de los *Geotrupidae*, se alimentan fundamentalmente de hongos hipogeos. PAULIAN (1959) cita a *Bolbelasmus gallicus* (Muls.) alimentándose de los hongos hipogeos *Hydnocystis arenaria*, *Tuber album* y *Rhizopogon*, entre otros. Otra especie de esta familia, *Anoplotrupes stercorosus* (Scriba), es una especie típica de bosque que, aun siendo a veces coprófaga, se alimenta fundamentalmente de hongos (GOLJAN, 1953; JANSSENS, 1960). En el sur de Alemania, la actividad de esta especie ha llegado a producir la pérdida del 10 % en los cultivos del hongo comestible *Boletus edulis*, según Howden (1955 in HALFFTER, 1959). Bedel (in PAULIAN, 1959) cita *Onthophagus coenobita* (Herbst), especie normalmente coprófaga, como presente también en cadáveres y hongos. También *O. ovatus* (L.) según JANSSENS (op. cit.), se encuentra a veces en hongos podridos. Nosotros hemos capturado personalmente *Aphodius (Acrossus) carpetanus* Graells sobre el cuerpo fructífero de hongos, en un robledal: Miraflores de la Sierra MADRID, 24-VI-1984, 2 ♂, C.M. Veiga leg. (Coll. C.M. Veiga).

En este resumen de algunas de las más importantes especializaciones tróficas de los *Scarabaeoidea Laparosticti*, no se ha insistido sobre todos los datos ya conocidos. Hemos pretendido dar una visión general (aunque con evidentes lagunas) del marco alimenticio del grupo, con el fin de comprender mejor el significado de la adaptación que vamos a tratar: la necrofagia.

Aunque conocemos bastante bien este comportamiento en los *Scarabaeidae* neotropicales, gracias a los datos recopilados por HALFFTER (1959) y HALFFTER & MATTHEWS (1966) entre otros, son muchas las familias cuyos hábitos alimenticios no se conocen bien, y son muchas también las

regiones del Planeta donde la biología de sus especies se ignora.

En la región Neotropical, numerosas especies de **Scarabaeidae** son necrófagas, esto es, utilizan los restos de animales muertos para alimento suyo y de sus larvas. Tal es el grado de especialización por este tipo de alimento, que su papel ecológico es similar al que desempeñan los necrófagos típicos de otras regiones, tales como los **Silphidae**. HALFFTER & MATTHEWS (op. cit.) hacen una exhaustiva relación de todas las especies americanas conocidas como necrófagas, si bien muchas de ellas son fundamentalmente coprófagas y aparecen en cadáveres sólo ocasionalmente. Entre los géneros con una necrofagia más acentuada, citan los siguientes: **Canthon** Hoffman., **Deltochilum** Eschs., **Pedaridium** Harold, **Canthidium** Erichson, y **Phanaeus** MacLeay (fundamentalmente en los subgéneros **Coprophanaeus** Olsouf., **Metallophanaeus** Olsouf. y **Megaphanaeus** Olsouf.).

Fuera de Sudamérica, parece ser la India el área que le sigue en observaciones de necrofagia en **Scarabaeidae**. Todos los datos se refieren a la tribu **Onthophagini**, y casi con exclusividad al género **Onthophagus** Latr. (HALFFTER & MATTHEWS, op. cit.). Aunque son varias las observaciones de necrofagia en este género, recogidas por estos autores, los datos parecen indicar que se trata de una necrofagia, si no ocasional, sí mucho menos importante que en la región Neotropical.

También en Africa se han citado especies de **Onthophagus** como necrófagas, pero como en el caso anterior, todavía es pronto para hablar de una verdadera necrofagia.

En Europa son escasas las observaciones sobre hábitos de necrofagia, y además dicho hábito suele ocurrir ocasionalmente en especies que se sabe son fundamentalmente coprófagas. Así, se han citado como ocasionalmente necrófagas las siguientes especies: **Scarabaeus sacer** L., **S. semipunctatus** F., **Gymnopleurus flagellatus** (F.), **G. mopsus** (Pallas), **G. geoffroyi** (Fuessly), **Sisyphus schaefferi** (L.), **Onthophagus furcatus** (F.), **O. semicornis** (Panz.), **O. lemur** (F.), **O. coenobita** (Herbst), **O. similis** (Scriba), **O. ruficapillus** Brulle, **O. ovatus** (L.), **O. fracticornis** (Preys.), **Aphodius subterraneus** (L.), **A. distinctus** (Muller), **A. tenellus** Say, **A. varians** Duft., **A. granarius** (L.) y **Oxyomus silvestris** (Scop.), citados por PORTA (1932), PAULIAN (1959), JANSSENS (1960), LANDIN (1961), (HALFFTER & MATTHEWS, 1966). Nosotros hemos encontrado en cadáveres las siguientes especies:

**Scarabaeus (Scarabaeus) sacer** Linnaeus, 1758 - Capturados en dos cadáveres de liebre (**Lepus capensis**) recién atropelladas en la carretera. M.A. Ferrández y M.J. de Lope observaron en Marruecos, cómo los ejemplares de esta especie, y de las dos siguientes, rodaban en bolas parte del contenido intestinal, que previamente habían sacado de los cadáveres. Los ejemplares se abrían paso a través de las heridas sufridas por las liebres, para llegar al intestino y localizar su contenido. Por otra parte, y debido a su reciente muerte, parece difícil que pudieran utilizar también su carne: Bouarfa, 41 Km. a Tendirara MARRUECOS, 21-IV-1984, 1 ♂ y 1 ♀, M.A. Ferrández y M.J. de Lope leg. (Coll. C.M. Veiga).

**Scarabaeus (Ateuchetus) puncticollis** (Latreille, 1819 - Capturado 1 ♂ en la misma localidad, fecha y condiciones de la especie precedente (Coll. C.M. Veiga). Es la primera cita de necrofagia para esta especie.

**Scarabaeus (Ateuchetus) semipunctatus** (Fabricius, 1792) - Capturados 1 ♂ y 4 ♀♀ en la misma localidad, fecha y condiciones de las dos especies precedentes (Coll. C.M. Veiga).

**Copris hispanus hispanus** (Linnaeus, 1764) - Se capturaron dos ejemplares en un cadáver de gato (ver más adelante): Colmenar Viejo MADRID, 14-III-1981: 1 ♀, 29-III-1981: 1 ♀, L. Cribeiro y C.M. Veiga leg. (Coll. C.M. Veiga). Es la primera cita de necrofagia para esta especie, y también para el género en el subcontinente europeo.

**Bubas bubalus** (Olivier, 1811) - Recogidos dos ejemplares en

galerías excavadas bajo el cadáver de una oveja (MARTIN PIERA, 1982): Los Cortijos CIUDAD REAL, 6-IV-1980, 1 ♂ y 1 ♀, J.I. López Colón leg. (Coll. J.I. López Colón).

**Bubas bison** (Linnaeus, 1767) - Capturado un ejemplar en una galería efectuada bajo el cadáver de un perro en avanzado estado de descomposición. Esta captura se realizó en un encinar donde abundan los excrementos de conejo, y por otra parte se encontraba próximo a un prado cercado, con ganado: El Pardo MADRID, 8-III-1981, 1 ♂, L. Cribeiro y C. M. Veiga leg. (Coll. C.M. Veiga). Esta observación y la precedente, constituyen la primera cita de necrofagia en ambas especies, y en el género.

**Onthophagus (Palaeonthophagus) similis** (Scriba, 1790) - Capturado un ejemplar bajo el cadáver reciente de un conejo (**Oryctolagus cuniculus**), en la ribera de un riachuelo con abundante vegetación arbórea. Sin embargo, en las proximidades se encontraban abundantes prados con ganado: Pelahustán TOLEDO, 11-VIII-1980, 1 ♀, C.M. Veiga leg. (Coll. C.M. Veiga).

**Onthophagus (Furconthophagus) furcatus** (Fabricius, 1781) - Capturada 1 ♀ en la misma localidad, fecha y condiciones de la especie precedente (Coll. C.M. Veiga).

**Onthophagus (Palaeonthophagus) fracticornis** (Preyssler, 1790) - Se encontró un ejemplar muerto en un tarro de cristal junto al cadáver ya muy seco de un pequeño ratón: Ctra. al Pto. de Canencia, Km. 5: Bustarviejo MADRID, 20-IV-1984, 1 ♀, C.M. Veiga leg. (Coll. C.M. Veiga).

**Onthophagus (Paleonthophagus) lemur** (Fabricius, 1781) - Capturado un ejemplar bajo el cadáver de una oveja (MARTIN PIERA, 1982): Ayora VALENCIA, 14-IV-1979, 1 ♂, J.I. López Colón leg. (Coll. J.I. López Colón).

**Onthophagus (Palaeonthophagus) merdarius** Chevrolat, 1865 - Capturada una pareja debajo del cadáver reciente de un erizo (**Erinaceus europaeus**): P. N. de las Tablas de Daimiel CIUDAD REAL, 13 al 15-V-1984, 1 ♂ y 1 ♀, M.A. Ferrández y C.M. Veiga leg. (Coll. C.M. Veiga). Es la primera cita de necrofagia para la especie.

**Aphodius (Volinus) distinctus** (Muller, 1776) - Se capturaron 2 ♀♀ en el mismo cadáver y fecha de la especie precedente. (Coll. C.M. Veiga).

**Aphodius (Anomius) castaneus** Illiger, 1803 - Se capturó un ejemplar, todavía en su cámara de ninfosis, enterrado junto a un cadáver de zorro (**Vulpes vulpes**), lo que nos induce a pensar en la posibilidad de que la larva se alimentara de restos del animal (ver más adelante): Pelahustán, TOLEDO, 6-VIII-1980, 1 ♂, C.M. Veiga leg. (Coll. C.M. Veiga). Es la primera cita de necrofagia para la especie, y quizá la primera que afecte a las larvas de los **Laparosticti** en la región Paleártica.

**Aphodius (Acrossus) luridus** (Fabricius, 1775) - Capturado un ejemplar en cadáver de oveja: Saelices CUENCA, 7-IV-1984, 1 ejem., M. Arcas Martín leg. (Coll. M. Arcas Martín). Este dato, comunicado por nuestro colega J.M.Lobo, representa la primera cita de necrofagia para esta especie.

En los **Scarabaeoidea Laparosticti**, la necrofagia aparece fundamentalmente en dos ocasiones, y lo hace en dos familias distintas: **Trogidae** y **Scarabaeidae**. En la primera de ellas la respuesta a la necrofagia es evolutiva, mientras que en la segunda es adaptativa, es decir, ocurrió secundariamente en especies que ya eran coprófagas, como una respuesta a la carencia de excremento. Los **Trogidae** hacen su aparición en los cadáveres ya muy secos, debido parece ser, a sus hábitos de comer pelos, plumas, pieles secas, etc., y por ello es frecuente encontrarlos también en nidos de rapaces (plumas, restos de presas), egagrópilas (pelos) y excrementos de mamíferos carnívoros (pelos). Nosotros hemos registrado datos de **Trox** Fabricius, tanto en egagrópilas como en excrementos de carnívoros:

**Trox scaber** (Linnaeus, 1767) - Capturado en egagrópilas de lechuga (**Tyto alba**): Revenga SEGOVIA, 23-X-1976, 1 ♂, J.P. Veiga leg.

(Coll. C.M. Veiga).

**Trox hispidus** (Pontoppidan, 1763) - Recogidos en excrementos de lobo (**Canis lupus**): Villalbilla de Villadiego BURGOS, 14-X-1984, 7 ♂♂ y 4 ♀♀, M.A. Ferrández y M.J. de Lope leg. (Coll. C.M. Veiga).

**Trox perlatus** (Geoffroy, 1762) - Es la especie que aparece en mayor diversidad de alimentos: Revenga SEGOVIA, 10-VII-1977, 1 ♀, J.P. Veiga leg., en una egagrópila de azor (**Accipiter gentilis**) (Coll. C.M. Veiga). Torrecaballeros SEGOVIA, 12-III-1978, 1 ♂ y 1 ♀, J.P. Veiga leg., en egagrópilas de estrígidas (Coll. C.M. Veiga). Alcalá de los Gazules CADIZ, 23-III-1982; 1 ♂, C.M. Veiga leg., en un excremento de zorro (Coll. C.M. Veiga). Villalbilla de Villadiego BURGOS, 14-X-1984, 27 ♂♂ y 28 ♀♀, M. A. Ferrández y M.J. de Lope leg., en excrementos de lobo, junto a **T. hispidus** (Coll. C.M. Veiga).

En Georgia, FINCHER et al. (1970) encontraron especies de **Trox** en muy diversos tipos de excremento: cerdo, opossum, mapache, zorro, caballo y perro. Sin embargo, la dependencia de los **Trogidae** de materia orgánica muerta de origen animal, parece estar bastante clara.

Para intentar comprender la adaptación a la necrofagia de algunas de estas especies de **Laparosticti**, nos centraremos primeramente en la región Neotropical, por conocerse mejor en ella este fenómeno, y ser de donde más observaciones tenemos. Si bien estos estudios se refieren sólo a los **Scarabaeidae**, también es en ellos donde la necrofagia adquiere un verdadero significado.

Aunque hay muchas especies estrictamente necrófagas, hay otras que son predominantemente necrófagas, otras indistintamente necrófagas o coprófagas (copro-necrófagas) y en fin, otras predominantemente coprófagas aunque ocasionalmente pueden aparecer en cadáveres. Esta variación gradual en las preferencias por estos dos tipos de alimentos, se ha observado en especies pertenecientes a una misma subtribu, tal es el caso de los **Canthonina**, **Dichotomina** y **Phanaeina** (HALFFTER & MATTHEWS, 1966). Esta dualidad en la alimentación se ha observado también en un mismo género: **Malagoniella** Martínez incluye, siempre según estos autores, especies con ambos tipos de alimentación, e incluso en el género **Canthon** Hoff. aparecen especies que se comportan como coprófagas en E.E.U.U. y México, especies copro-necrófagas en México y América Central (exclusivamente necrófagas en las selvas tropicales del Sur de México), y especies que son estrictamente necrófagas en Sudamérica. Luego en el género **Canthon**, la necrofagia llega a hacerse tan importante como la coprofagia en áreas de selva tropical. Estos autores llegan a citar una especie de **Canthon** de México y América Central, **C. cyanellus cyanellus** LeConte, como una especie generalmente copro-necrófaga, que se hace exclusivamente necrófaga en áreas de selva tropical permanente, en el Sur de México. Estas observaciones, que se repiten en otros muchos géneros, han permitido a estos autores, suponer que no hay diferencias básicas entre los dos tipos de alimentación, y que la preferencia por uno u otro alimento, se debería más bien a una respuesta regional o local a las condiciones ambientales. Luego la necrofagia habría aparecido como una necesidad de sustitución del alimento en las especies coprófagas, debido a una falta de excrementos motivada por la ausencia de grandes herbívoros, y favorecida por un nicho trófico que no ofrecía grandes competencias, al estar notablemente disminuída la fauna de otros necrófagos estrictos. Esto hace ahora más comprensible, que la necrofagia como tal en los **Scarabaeidae** tenga una verdadera importancia en la región Neotropical, debido a la existencia de grandes áreas con importantes extensiones de selvas, donde la presencia de grandes herbívoros es ciertamente escasa. Desde el punto de vista etológico, tampoco parece que la necrofagia haya provocado nuevas tendencias evolutivas en los patrones de comportamiento de los **Scarabaeidae**. De hecho, HALFFTER & EDMONDS (1981) y HALFFTER (1982) afirman que las numerosas especies copro-necrófagas o

necrófagas neotropicales, manipulan el excremento como lo harían con una masa de excremento.

En la región Paleártica, como hemos visto, las observaciones son escasas y se conoce muy poco de este comportamiento, si bien los datos registrados parecen demostrar que la necrofagia sólo ocurre ocasionalmente. Un hecho sumamente destacable, a la hora de hablar de una verdadera necrofagia, lo supone la observación de tres especies de **Scarabaeus** en Marruecos, rodando el contenido intestinal que previamente habían sacado de dos liebres recién muertas, y que parece demostrar que, al menos en este caso, la atracción a los cadáveres se debía únicamente a su contenido en materia fecal. En este caso, realmente sólo se podría hablar de necrofilia. Es muy posible que este fenómeno se haya repetido más veces, en observaciones que se han dado como una verdadera necrofagia. Esta atracción por el excremento de los cadáveres en nuestra región, y quizá también en otras, parece tener un apoyo en el hecho de que en ninguno de los numerosos casos por nosotros observados, se hayan encontrado estas especies en cadáveres de aves. Evidentemente, la consistencia y propiedades de los excrementos de las aves son muy diferentes a los de un mamífero. Sin embargo, conocemos la captura de *O. (F.) furcatus* en excremento de gallina (MARTIN PIERA, 1982): Ayora VALENCIA, 15-VI-1979, 1 ♂, J.I. López Colón leg. (Coll. J.I. López Colón). Por otra parte, los excrementos de aves, e incluso de reptiles y anfibios son explotados por los **Scarabaeidae** en otras regiones del Planeta: **Epilissus** Reiche, de Madagascar, se alimenta de excrementos de pájaros sobre las hojas de los árboles, según Mocquerys (1900 in HALFFTER, 1959). Por su parte, Martínez (1952 in HALFFTER, op. cit.) cita **Onthocharis wittmeri** Martínez alimentándose de excrementos de aves en Paraguay y Argentina. Este mismo autor, Martínez (1959 in HALFFTER & MATTHWES, 1966), llega a citar una especie que precisamente preferiría los cadáveres de pájaros; se trata de **Phanaeus (Megaphanaeus) bonarensis** Gory. Una especie paleártica de **Onthophagus**, *O. falzonii* Goid. de Turquía, viviría exclusivamente del excremento de la tortuga **Testudo graeca iberica**, según Petrovitz (1962 in HALFFTER & MATTHWES, op. cit.). Y recientemente, YOUNG (1981) cita **Canthon moniliatus** Bates y **Onthophagus sharpi** Har. en excremento de **Iguana iguana** y **Boa constrictor**; y **Uroxys gorgon** Arrowr, **U. micros** Bates, **Ateuchus candezei** (Har.) y **Canthon lamprimus** Bates en excrementos de varias especies de anuros de los géneros **Bufo** y **Dendrobates**, en Barro Colorado (Panamá). Vemos pues, que en determinadas regiones, los **Scarabaeidae** pueden utilizar el excremento de otros grupos de animales, y no sólo los de mamífero. De todas formas, y quizá a excepción del mencionado *O. falzonii*, en la región Paleártica la utilización de estos tipos de excremento es verdaderamente rara.

No obstante, y a pesar de estos datos significativos, nuestra afirmación sobre la posible búsqueda del excremento en los cadáveres, no parece tan improbable si pensamos, aparte del comportamiento de los mencionados **Scarabaeus**, en el fenómeno conocido como "escarabiasis". Efectivamente, la "escarabiasis" es una "enfermedad" intestinal recurrente, que Riley y Johannsen (1938 in HALFFTER, 1959) citan como causa de diarreas en niños de Ceilán y Bengala, debido a que dos **Onthophagus**, *O. bifasciatus* (Fab.) y *O. mutans* Sharp, se abren paso a través del ano en estos niños, para localizar el excremento en el intestino. Nos parece muy significativo el hecho de que HALFFTER & MATTHEWS (1966), comenten que estas especies de **Onthophagus** patógenas, se encuentren también en cadáveres de pequeños animales. No parece pues muy aventurado suponer, que también acudirían a los cadáveres para localizar sus excrementos. Evidentemente este fenómeno sólo ocurriría en algunas especies, y aunque quizá pudiera explicar algunos casos de necrofagia esporádica, no explica todos.

Volviendo al fenómeno general de la necrofagia, vemos que su conocimiento en nuestra región es tan limitado, que este breve estudio nos

ha permitido citar estos hábitos por primera vez en el género **Bubas** (y para sus dos especies ibéricas), por primera vez también para el género **Copris** en el subcontinente europeo, así como una especie de **Onthophagus** y dos de **Aphodius**. Como ya hemos mencionado, la necrofagia se habría producido (fuera de los **Trogidae**) por una necesidad de búsqueda de alimento, en áreas donde la localización del excremento fuera realmente difícil. Este fenómeno podía también explicar las numerosas especializaciones tróficas que se han producido en los **Laparosticti**, desplazados de sus alimentos habituales (no sólo del excremento) por unas condiciones difíciles. Ya GOLJAN (1953) mencionó, que la presencia de muchas especies de coprófagos en determinadas áreas, depende no tanto del tipo de excremento como de las propiedades del sustrato y de las condiciones climáticas de esas áreas. Añade, que algunas especies de coprófagos, en el caso de desaparición de los excrementos de mamíferos de sus respectivos biotopos, hallan una nutrición suplementaria comiendo en cadáveres de animales, hongos, o también en el humus; y concluye afirmando que no existe una relación cerrada entre estas especies coprófagas y la manera en que se alimentan, y que esta relación no es tan importante como la selección del biotopo. Podríamos resumir lo anteriormente expuesto, diciendo que si una especie está bien establecida en su biotopo más favorable, cambiará antes de alimento que de biotopo.

De ser esto así, habríamos explicado, no sólo la aparición de la necrofagia (estricta u ocasional), sino muchas otras de las especializaciones del grupo. Sin embargo, hay observaciones que no se explican tan fácilmente. Tal es el caso de la captura de **Copris hispanus** en un cadáver de gato en Colmenar Viejo (Madrid). Efectivamente, durante un estudio que estábamos realizando sobre los **Scarabaeoidea** coprófagos de heces de vacuno, en los abundantes prados con este ganado en el Término Municipal de Colmenar Viejo, encontramos el 28-II-1981 el cadáver reciente de un gato que fue atropellado en la carretera. Con el fin de capturar algunos insectos necrófagos típicos, dejamos dicho cadáver al lado de nuestro prado de muestreo, en una zona poco transitada. En el muestreo siguiente, efectuado el 14-III-1981, encontramos 1 ♂ de **C. hispanus** enterrada, junto con abundantes restos del animal, en una galería efectuada debajo del cadáver. Al siguiente muestreo, realizado el 29-III-1981, se encontró otra hembra de esta especie, en idénticas circunstancias bajo el cadáver, que ya estaba en avanzado estado de descomposición. Posteriormente no se encontraron más ejemplares. Este hecho parece realmente sorprendente, si pensamos en la abundancia de excrementos de vacuno existentes por toda esta zona ganadera, y aún más cuando el cadáver se colocó muy próximo a uno de los prados que precisamente habíamos elegido por su abundancia de reses. La única explicación posible, es el "despiste" de algunos ejemplares de una población que, según el estudio que realizamos de su fenología, había emergido precisamente el 14-III-1981. Así pues, estos ejemplares recién emergidos, lo que era también observable por la ausencia de rozamiento y desgaste en las tibias anteriores, habrían encontrado el cadáver antes que el excremento, quizá despistándose por su fuerte olor. De igual modo, las capturas de **Bubas bison** en cadáver de perro y de **O. fracticornis** en el de un pequeño ratón, fueron realizadas en zonas donde eran muy abundantes los excrementos. También, consideramos importante el hecho de haber encontrado **A. castaneus** enterrado en su cámara de ninfosis junto a un cadáver de zorro. Esta observación podría implicar que la larva se hubiera alimentado de restos del animal. Pero en cualquier caso, el ganado vacuno era también muy abundante por los alrededores, y efectivamente esta especie aparece en gran número en el excremento de vaca, a partir de finales de agosto. Es difícil valorar lo que significa este posible "despiste", pero existen numerosos ejemplos que prueban este hecho, si bien no lo explican. Efectivamente, es frecuente el encontrar **Scarabaeoidea Laparosticti** en trampas cebadas con restos de animales, y es clásica la utilización a tal

fin de pescado muerto: Pereira y Martínez (1963 in HALFFTER & MATTHEWS, 1966) citan la captura de *Ipselissus alvarengai*, especie descrita por ellos, en trampas cebadas con pescado muerto y vísceras de pollo, en Espíritu Santo (Brasil). En México, Halffter recolectó personalmente *Onthophagus chevrolati* Harold, especie normalmente coprófaga, en trampas cebadas con pescado muerto (HALFFTER & MATTHEWS, op. cit.). También en Europa, PAULIAN (1938) capturó en gran número *O. furcatus* S. shafferi, *G. flagellatus* y *S. sacer*, en trampas con cadáveres de peces destinadas a la captura de necrófagos. Como vemos, estas capturas se refieren a especies que normalmente son coprófagas, aunque a veces se "despistan" y acuden a un tipo de alimentación (como son los peces) a la que nunca podrían tener acceso. Sin embargo, vuelven a aparecer excepciones, ya que hay especies que se alimentan de pescado muerto en la naturaleza: *Glaphyrocanton coeruleicollis* (Blanchard) ha sido recolectado en peces muertos a orillas del río de la Plata (HALFFTER & MATTHEWS, 1966), y *Canthon curvipes* Harold también en pescado muerto arrojado por las mareas, en playas de la provincia de Buenos Aires, aunque esta especie también se encuentra en excrementos, fundamentalmente humanos (Martínez, 1959 in HALFFTER & MATTHEWS, op. cit.).

La proporción de capturas en trampas con cebos "extraños" a la alimentación habitual de estas especies, es sin embargo pequeña. Así, en un estudio sobre la repartición de *Scarabaeidae* coprófagos en diversas formaciones vegetales de Zaire, WALTER (1977), capturó sólo 7 ejemplares de *Onthophagus picatus* d'Orbigny en trampas cebadas con cadáver de sapo, no apareciendo ningún ejemplar en las trampas con pescado, y por el contrario capturó 37 ejemplares en trampas con excremento de diferentes mamíferos. De las demás especies capturadas, ninguna acudió a los cadáveres, si bien la especie más abundante era *O. picatus*. Parece pues, que al menos en este caso se podría hablar de azar en las capturas registradas en los cadáveres. En otro caso también muy interesante, Halffter y Martínez observaron personalmente durante varios días a la especie *Malagoniella a. yucateca* (Harold) en el extremo Sur del estado mexicano de Chiapas. Esta especie, que es nocturna y se encuentra exclusivamente en el interior de la selva tropical, acudió en gran número a trampas cebadas con excremento humano, pero no aparecieron nunca en las trampas con carroña, situadas en el mismo área y en las mismas condiciones (HALFFTER & MATTHEWS, 1966). Según estos autores, este hecho indicaría que se trata, como parece lógico pensar, de una especie exclusivamente coprófaga. Es interesante hacer notar, que en estas observaciones no se dio ningún caso de lo que hemos llamado un posible "despiste", lo que parece indicar que éste sería mucho más raro en especies estenófagas, aunque como ya hemos visto habría excepciones.

Por otra parte, siempre que se trabaja con trampas cebadas con cadáveres, para atraer a posibles especies necrófagas de *Laparosticti*, se corre el riesgo de afirmar que lo sean verdaderamente. Esto ocurre, debido a que no podemos saber si los ejemplares capturados (siempre que queden muertos en la trampa), hubieran utilizado realmente ese alimento después de una "primera atracción". Es posible, que el olor desprendido por los cadáveres (y otras materias en descomposición) y por el excremento, no sean tan diferentes para estos coleópteros después de todo; y que necesiten una toma de contacto con el alimento para saber "de qué se trata". De esta atracción por olores extraños a los que están habituados normalmente, tenemos varias observaciones personales:

*Onthophagus* (P.) *similis* (Scr.) - Capturado en una trampa con mejillones (*Mytilus edulis*): Moscoso PONTEVEDRA, 19-VIII-1984, 1 ♂ y 1 ♀, R. Outerelo leg. (Coll. C.M. Veiga). Evidentemente este tipo de alimento está completamente fuera de su alcance, y la única explicación es su atracción por el olor.

Es todavía más interesante, su atracción relativamente frecuente

por trampas con vinagre. Nosotros hemos capturado personalmente en este tipo de trampas y con relativa frecuencia a **Aphodius carpetanus** Graef., **Trox perlatus** (Geof.), **Thorectes escorialensis** Jekel y **Anoplotrupes stercorosus** (Scriba). Es importante hacer notar, que si bien todas estas especies son predominantemente forestales, ello es debido a que este método de muestreo lo utilizamos frecuentemente, en zonas de bosque donde la inaccesibilidad para el ganado determina una escasez de excremento, y se hacen difíciles las capturas. Ello nos permitió, utilizar estas trampas de vinagre, capturar una especie nueva de **Aphodius**, **A. (Nimbus) richardi**, en medio del bosque de **Abies pinsapo** en la Sierra del Pinar en Grazalema (VEIGA, 1984). Si bien estas trampas pitfal, con vinagre, pueden actuar como trampas de interceptación para algunas de estas especies, actúan como verdaderas trampas de atracción en las especies que son buenas voladoras (**Aphodius**).

Así pues, vemos que son muy diversos los olores capaces de atraer a estas especies, y en el caso extremo del vinagre, evidentemente no actúa mas que como un olor de atracción. Si la trampa permitiera la huída, ésta se produciría ciertamente tras inspeccionar su contenido, y después de esa "primera atracción". Quizá esta "primera atracción" por los olores fuertes, haya ocurrido en algunos casos que se han dado como una verdadera necrofagia, con tan sólo ver a los ejemplares "merodeando" (posiblemente asegurándose de lo que van a comer) en las proximidades de un cadáver.

El hecho de que las especies forestales acudan más frecuentemente a trampas de este tipo, estaría de acuerdo con el hecho de que las especies de biomas herbáceos abiertos (con mayor cantidad de rebaños de ganado y por tanto más excrementos) son más estenófagas, debido a no necesitar buscar otro tipo de alimento. Por el contrario, las especies desplazadas a otros biotopos menos propicios para la presencia del ganado, por los estenófagos dominantes de biomas abiertos, estarían ya acostumbradas a consumir otros alimentos de sustitución, y responderían mejor (debido a su eurifagia) a cualquier tipo de olor significativo que pudiera representar alimento (recordemos que no habría mucho, al menos no mucho excremento). Esta hipótesis sin embargo no estaría de acuerdo con las observaciones de Halffter y Martínez en **M. a. yucateca**, que ya hemos visto, ni con la teoría de GOLJAN (op. cit.) sobre la elección del biotopo (aunque posiblemente la presencia de estas especies fuera de biomas abiertos, no se explique siempre por un desplazamiento debido a las especies dominantes). Puede que lo que ocurra en realidad, sea una respuesta intermedia ante la presión de ambos factores (biotopo y alimento).

Ciertamente, la necrofagia parece mucho más raras en especies estenófagas y bien establecidas en biomas herbáceos abiertos, con grandes rebaños de fitófagos; y aunque no podemos olvidar nuestra cita de necrofagia en **Copris hispanus**, los datos recogidos por HALFFTER & MATTHEWS (1966), aunque en una zona tropical, parecen aclarar bastante esta posibilidad.

La necrofagia, junto a las otras especializaciones tróficas resumidas en la primera parte del trabajo, tienen un gran interés desde un punto de vista evolutivo. Como dice HALFFTER (1959), nos explican la supervivencia y la expansión geográfica de las especies de **Scarabaeoidea Laparosticti** en condiciones "difíciles". Añade, que ecológicamente estos hábitos alimenticios son de gran interés, ya que han permitido a especies propias de las praderas, colonizar áreas de bosque templado y selva tropical, donde hay pocos excrementos. También fisiológicamente demuestran que las formas coprófagas son potencialmente saprófagas o necrófagas.

Hemos visto pues, que la necrofagia sigue apareciendo como un fenómeno ocasional en Europa, y en general en la región Paleártica, y por otra parte limitada a los adultos, no utilizándose los cadáveres para procesos de nidificación ni por las larvas. Ya mencionamos en su momento, la posible utilización de un cadáver de zorro por la larva de **A. castaneus**, pero es una observación aislada y no definitiva. En cualquier caso sigue

rareciendo un fenómeno aislado.

Digamos para concluir, que aún habiendo mencionado varias observaciones que parecen demostrar que no siempre el estar en un cadáver o sus "proximidades", significa una verdadera necrofagia, la necrofagia como tal (estricta) apenas se ha estudiado con profundidad en nuestra región, y no sería extraño que el futuro nos reservara nuevas sorpresas.

### Bibliografía

- BRANCO, T., 1983. Redécouverte d'*Aphodius putoni* Reitter (Col., Scarabaeoidea). *Nouv. Rev. Ent.*, 13 (2): 191-195. CHRISTENSEN, C.M. & DOBSON, R.C., 1974. Biological and Ecological studies on *Aphodius distinctus* (Muller) (Col.: Scarabaeidae). *The Amer. Mid. Nat.*, 95 (1): 242-249. FINCHER, G.T.; STEWART, T.B. & DAVIS, R., 1970. Attraction of coprophagous beetles to feces of various animals. *The Jour. of Parasit.*, 56 (2): 378-383. GOLJAN, A., 1953. Studies on Polish beetles of the *Onthophagus ovatus* (L.) group with some biological observations on coprophagans (Col., Scarabaeidae). *Ann. Mus. Zool. Pol.*, 15 (6): 55-81. HALFFTER, G., 1959. Etología y Paleontología de Scarabaeinae (Col., Scarabaeidae). *Ciencia (Méx.)*, 19 (8-10): 165-178. HALFFTER, G., 1982. Evolved Relations Between Reproductive and Subsocial Behaviors in Coleoptera. *The Biology of Social Insect*, 1982: 164-170. HALFFTER, G. y EDMONDS, W.D., 1981. Evolución de la nidificación y de la cooperación bisexual en Scarabaeidae (Ins.: Col). *An. Esc. nac. Cienc. biol., Méx.*, 25: 117-144. HALFFTER, G. & MATTHEWS, E.G., 1966. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae. *Folia Ent. Méx.*, México, 12-14: 312 pp. JANSSENS, A., 1960. *Faune de Belgique: Insectes Coléoptères Lamellicornes*. Ed. Inst. Roy. Sc. Nat. Belgique. Bruxelles. 409 pp. KLEMPERER, H.G., 1980. Kleptoparasitic behaviour of *Aphodius rufipes* (L.) larvae in nests of *Geotrupes spiniger* Marsh. (Col., Scarabaeidae). *Ecological Entomology*, 5: 143-151. LANDIN, B.O., 1961. Ecological studies on dung beetles (Col., Scarabaeidae). *Opusc. Ent.*, Suppl., 19: 228 pp. MARTIN PIERA, F., 1982. *Los Scarabaeinae (Col., Scarabaeoidea) de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Tesis Doctoral. Universidad Complutense, Madrid. 490 pp. (Inédita). PANIN, S., 1957. *Faune Republici populare Romîne. Insecta 10 (4) Coleoptera, Familia Scarabaeidae*. Acad. Rep. Pop. Romîne, Bucuresti, 315 pp. PAULIAN, R., 1938-1939. Contribution à l'étude des Canthonides américains. *Ann. Soc. Ent. France*, 107: 213-296; 108: 1-40. PAULIAN, R., 1943. *Les Coléoptères. Formes - Moeurs - Rôle*. Payot. Paris, 396 pp. PAULIAN, R., 1959. *Faune de France*, 63: *Coléoptères Scarabéides* (2a ed.). Ed. Lechevalier, Paris, 298 pp. PITTINO, R., 1980. *Aphodiidae interessanti della regione Sardo-Corsa (Col., Scarabaeoidea)*. *Est. Bol. Soc. Ent. Ital.*, 112 (7-8): 127-134. PORTA, A., 1932. *Fauna Coleopterorum Italica*. Piacenza, 5: 373-454. RITCHER, P.O., 1958. Biology of Scarabaeidae. *Annual Rev. Ent.*, 3: 311-334. ROUGON, D. et ROUGON, C., 1980. Le cleptoparasitisme en zone sahélienne: phénomène adaptatif d'insectes Coléoptères Coprophages Scarabaeidae aux climats arides et semi-arides. *C.R. Acad. Sc. Paris*, 291: 417-419. VEIGA, C.M., 1982. *Los Scarabaeoidea (Col.) coprófagos de Colmenar Viejo (Madrid). Perfiles autoecológicos*. Memoria de Licenciatura. Universidad Complutense, Madrid. 195 pp. (Inédita). VEIGA, C.M., 1984. Contribución al conocimiento de los Aphodiidae ibéricos. I. *Aphodius (Nimbus) richardi* n.sp. de España (Col., Scarabaeoidea). *G. it. Ent.* 2: 181-186. WALTER, P., 1977. Repartition des Scarabaeidae coprophages dans les diverses formations végétales du Plateau Bateke (Zaire). *Geo-Eco-Trop.* 4: 259-275. YOUNG, O.P., 1981 a. The attraction of Neotropical Scarabaeinae (Col.: Scarabaeidae) to reptile and amphibian fecal material. *The Coleopt. Bul.*, 35 (3): 345-348. YOUNG, O.P., 1981 b. The utilization of sloth dung in a Neotropical forest. *The Coleopt. Bul.*, 35 (4): 427-430.