

## **PASALIDOS: DISTRIBUCION Y EFECTO DE LA DEFORESTACION EN EL TRANSECTO ALTITUDINAL TUMACO-CHILES (NARIÑO)**

Fabio H. Lozano Z.

*Fundación Herencia Verde. Proyecto Andes Centrales. Telefax  
967 593142 Salento, Quindío. Apartado 2681. Armenia,  
Colombia.*

### **RESUMEN**

Se obtuvo información taxonómica y ecológica de Coleópteros Pasálidos estudiando siete localidades del transecto altitudinal Tumaco-Volcán de Chiles (Nariño). Durante el estudio se colectaron 6 géneros (26 especies): *Petrejoides*, *Pseudoarrox*, *Publius*, *Veturius*, *Verres* y *Passalus*. Se encontraron diferencias significativas debidas a la altitud en cuanto a la riqueza y abundancia de especies, mientras que el tipo de hábitat (bosque o potrero), no afectó significativamente el número de especies y de individuos de pasálidos.

### **SUMMARY**

Taxonomic and ecologic data was gathered by studying bessbug beetles (Coleoptera-Passalidae) along an altitudinal gradient from Tumaco to Chiles (Nariño-Colombia). During the study 6 genera (26 species) were collected: *Petrejoides*, *Pseudoarrox*, *Publius*, *Veturius*, *Verres* y *Passalus*. Significant differences were found in richness and abundance owing to the altitudinal effect while no significant difference was detected due to the kind of habitat (forest and pasture) in which the beetles were found.

**PALABRAS CLAVE:** Passalidae, Coleoptera, Colombia.

### **INTRODUCCION**

Comúnmente diferentes grupos taxonómicos, en especial los vertebrados, han sido utilizados como indicadores ecológicos para la definición de zonas prioritarias para la conservación (Landres et al. 1988). Sin embargo, recientemente los insectos han cobrado importancia como elementos claves en la evaluación de los cambios ocasionados por la deforestación, usos del suelo y grado de perturbación del hábitat (Hopkins & Webb 1984, Halfpiter et. al 1992, Niemela et al. 1993).

Los Coleópteros Passalidae, aunque no han sido utilizados en trabajos de biología de la conservación, podrían ser considerados como especies indicadoras (Schuster 1992; Cano 1995), al cumplir varios de los requisitos propuestos por Brown Jr. (1991) y Pearson y Cassola (1992), como son: taxonomía estable,

biología e historia natural relativamente bien conocidas, fácilmente observables y manipulables en campo, distribución pantropical, y patrones de riqueza correlacionados con otros taxa.

Con este estudio se pretendió conocer las especies de pasálidos, su distribución y abundancia en el transecto altitudinal Tumaco-Chiles en Nariño al igual que evaluar el efecto de la deforestación sobre sus poblaciones con el fin de aportar al conocimiento del potencial de la familia Passalidae, como bioindicadores de perturbación del hábitat.

## METODOS

El trabajo de campo fue realizado durante 1994, en el transecto altitudinal Tumaco-estribaciones del Volcán de Chiles. La línea del transecto cubrió siete localidades de muestreo: Estación Forestal CONIF 50-80 m (Bmh-T), Vereda Berlín 500 m (bp-T), Vereda Tajadas 900-1100 m, Reserva Río Nambi 1100-1400 (límite superior del bp-T y bm), Reserva La Planada 1800-2000 m (Bmh-P), Vereda La Ceja 2500-2600 m (Bm), Vereda El Tambo 3200-3500 m (bp-M) (Figura 1). La metodología para el diseño de la investigación fue el tiempo de muestreo y se llevó un registro diario del récord del tiempo (horas) utilizado únicamente en la búsqueda y colecta de pasálidos. En cada localidad de muestreo se colectaron pasálidos tanto en zonas de bosque como en potreros, abriendo troncos caídos en proceso de descomposición, con un hacha de leñador. Para cuantificar el efecto de la deforestación sobre sus poblaciones y su potencial como bioindicadores se realizaron pruebas de análisis de varianza factorial de dos vías tanto para la riqueza como para la abundancia de adultos.



Fig.  
tran  
(To

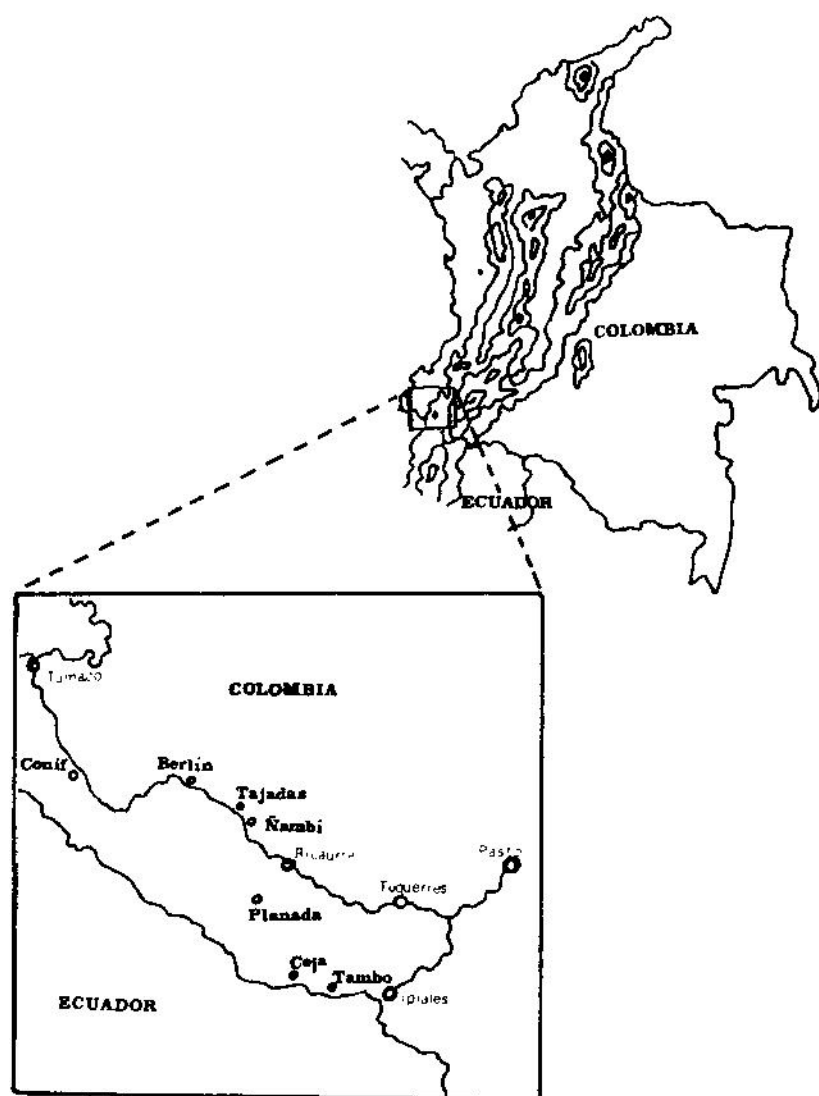


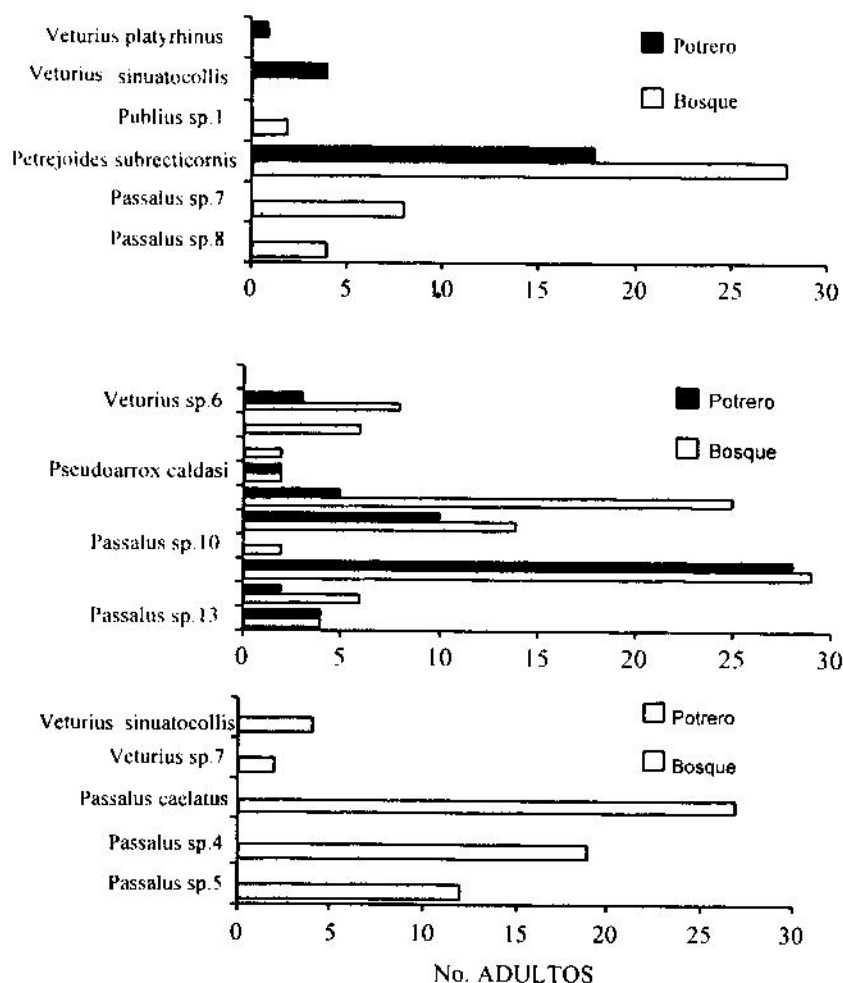
Figura 1. Ubicación de las siete localidades de muestreo del transecto altitudinal Tumaco-Chiles (Nariño-Colombia). (Tomado y adaptado de Escobar 1994).

## RESULTADOS

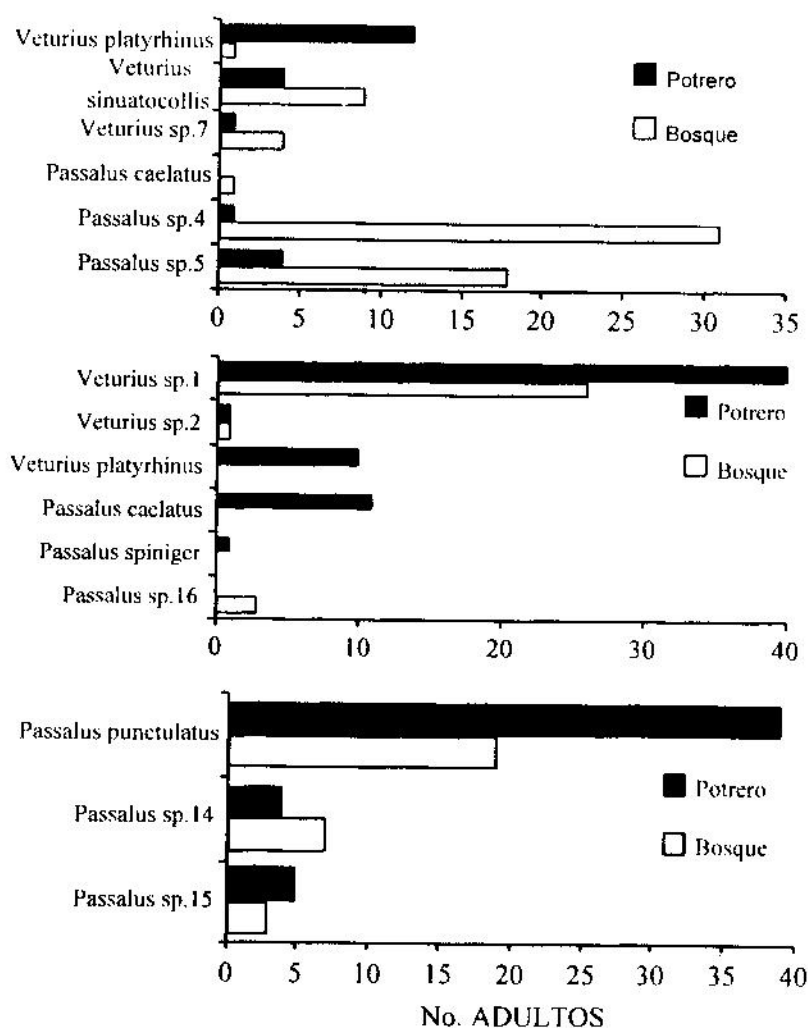
**Inventario general.** En 140 horas de muestreo continuo, se registraron 537 individuos adultos pertenecientes a 6 géneros (26 especies): *Petrejoides* sp. (1 especie), *Pseudourro* sp. (1 especie), *Publius* sp. (1 especie), *Veturius* spp. (7 especies), *Verres* sp. (1 especie) y *Passalus* spp (15 especies). El 31% de las especies de pasálidos se encontraron exclusivamente en áreas de bosque en las diferentes altitudes, el 8% prefirió los troncos que se localizaban en potreros, mientras que el 61% se observó en ambos biotopos.

**Distribución altitudinal** (Figura 2). La localidad con la mayor riqueza y abundancia de individuos adultos fue el CONIF, con 10 especies agrupadas en 4 géneros, observándose además una marcada preferencia de las especies por colonizar troncos en zonas con cobertura vegetal (98 individuos en bosque). En la localidad Berlin se colectaron 6 especies, donde *Petrejoides subrecticornis* resultó ser dominante, ocupando el 71% del total de individuos. En Tajadas las colectas en bosque arrojaron cinco especies y se colectó a *Veturius* sp. 7, nueva especie (com. pers. Jack Schuster). En la Reserva Nambí, seis especies colectadas, de las cuales vale la pena destacar a *Passalus* sp.4, el cual, marcadamente prefirió el bosque al potrero. En la Reserva La Planada se colectaron seis especies y se registró la mayor abundancia de pasálidos capturados en troncos en áreas de potrero (63 adultos). En la localidad de La Ceja, se encontraron tres especies pertenecientes al género *Passalus* las cuales compartieron su presencia en los dos tipos de biotopos. Finalmente, el muestreo realizado en el Tambo, no arrojó ningún registro ni captura de pasálidos en 20 horas de búsqueda en ambos biotopos en esta localidad.

Fig  
loca  
y  
Chi

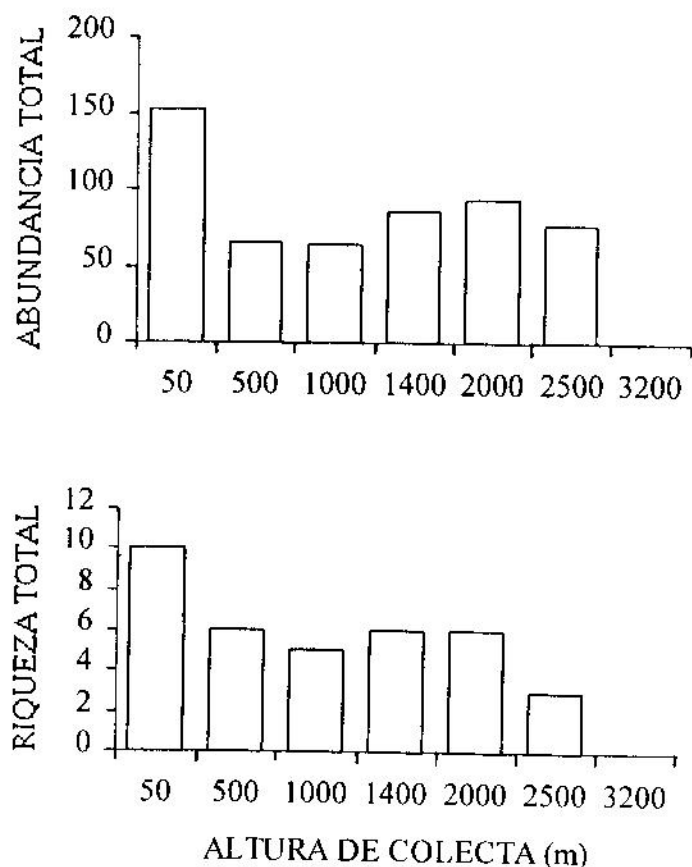


**Figura 2.** Distribución de especies de pasálidos en las localidades de muestreo, A: CONIF (50-80 m), B: Berlín (500 m) y C: Tajadas (900-1000 m), del transecto altitudinal Tumaco-Chiles (Nariño).



**Figura 2.** (Cont.) Distribución de especies de pasálidos en las localidades de muestreo, A: Río Nambí (1100-1400 m), La Planada (1800-2000 m) y La Ceja (2500-2600 m) del transecto altitudinal. Tumaco-Chiles (Nariño).

La figura 3, presenta el resultado del efecto de la altitud sobre las poblaciones de pasálidos, en donde es evidente la relación inversa que se observó entre la altitud (localidades de muestreo) y la riqueza de pasálidos. Para el caso de la abundancia, no hubo una tendencia tan evidente, pero los resultados presentan dos picos con altos números de individuos correspondientes a las localidades de muestreo a más baja altura (CONIF) y a la zona alrededor de los 2000 m (La Planada).



**Figura 3.** Abundancia total (A) y riqueza total (B) de pasálidos encontrados a lo largo de las siete estaciones de muestreo del transecto altitudinal Tumaco-Chiles (Nariño).

**Efecto de deforestación.** Los resultados del análisis de varianza factorial arrojaron diferencias significativas en cuanto a la riqueza de especies ( $F_{0.05}(1, 5, 60) = 30.47$ ;  $p < 0.001$ ) y abundancia de adultos registrados ( $F_{0.05}(1, 5, 60) = 20.31$ ;  $p < 0.001$ ) debidas a la altitud. No existen diferencias significativas entre los dos tipos de hábitats (bosque y potrero) en cada altitud de muestreo al comparar la riqueza de especies ( $F_{0.05}(1, 1, 60) = 0.069$ ;  $p = 0.7936$ ) y abundancia ( $F_{0.05}(1, 1, 60) = 0.559$ ;  $p = 0.4577$ ). Finalmente, hay una interacción significativa entre el tipo de hábitat y la altitud, o sea, que los dos factores son dependientes, tanto para la riqueza ( $F_{0.05}(1, 5, 60) = 2.485$ ;  $p = 0.0412$ ) como para la abundancia de pasálidos ( $F_{0.05}(1, 5, 60) = 2.391$ ;  $p = 0.0482$ ).

## DISCUSION

Hasta 1991, la familia Passalidae en Colombia estaba representada por 64 especies que se agrupaban en 4 géneros (Reyes-Castillo & Amat, 1991). El departamento de Nariño era una de las tantas zonas en Colombia, de donde no existía información particular de estos insectos.

El estudio del transecto altitudinal, aportó el conocimiento de 26 especies de pasálidos, registradas por primera vez para esta región Suroccidental de Colombia. Se confirmó a *Passalus* y *Veturius*, como los dos géneros de mayor riqueza en especies Neotropicales y los únicos con distribución de sus especies en áreas de alta y baja altitud (Reyes-Castillo & Amat, 1991), colectándose 22 especies de ambos taxa, lo que equivale al 50% del número de especies registradas de los dos géneros para Colombia. Esto hace suponer la presencia de una mayor riqueza de especies en otras áreas de la geografía colombiana.

La distribución genérica y específica de los pasálidos colectados muestra una tendencia a la disminución, a medida que se sube en el transecto altitudinal, presentando el máximo de diversidad entre los 50 - 1000 m. La ausencia de pasálidos por encima de los 3000 m. muy seguramente esté correlacionado con la desaparición de biotopos (vegetación) y de condiciones ambientales favorables. Igualmente, los resultados de abundancias totales para cada localidad en el transecto altitudinal, reflejó picos en dos zonas altitudinales muy disímiles. Por resultados de estudios anteriores es lógico el resultado de abundancia total encontrado para la localidad CO-NINF (152 individuos) dada la gran diversidad reportada de pasálidos a estas alturas, sin embargo, el dato de abundancia total encontrado en

La Pla  
trase  
bosqu  
descon

La dis  
Chiles  
mala  
regist  
ocupa  
factor  
ficati  
mues  
estar  
regist  
bosqu  
la par  
altitud  
movi

Igual  
espec  
lus s  
apro  
ción  
to de  
Pass

En e  
una  
cífic  
natu  
facto  
(bos  
un e  
defo  
tiem  
10  
potr



La Planada (93 individuos, segunda localidad en abundancia de pasálidos del transecto) puede ser la consecuencia de un área de más de 3000 ha. de bosques bien conservados, que están suministrando los hábitats (troncos en descomposición) para el mantenimiento de una buena población de pasálidos.

La distribución altitudinal de los pasálidos en el transecto CONIF - Tambo Chiles, mostró resultados similares a los registrados por Schuster en Guatemala (Mac Vean & Schuster, 1981), en donde la mayoría de las especies registradas en el transecto (73% de las especies, para el transecto en Nariño), ocuparon exclusivamente una zona altitudinal. El resultado de la anova factorial, confirmó la zonificación altitudinal al encontrar diferencias significativas de riqueza y abundancia de pasálidos entre las localidades de muestreo. Estas restricciones altitudinales de fauna de pasálidos pueden estar determinadas por los cambios en la composición vegetal que se registraron en las diferentes alturas (Bosque húmedo tropical en tierras bajas, bosque de nieblas en las localidades de montaña y ecosistema de páramo en la parte más alta), además variables climáticas que están relacionadas con la altitud como la temperatura, pueden actuar como barreras críticas para la movilización en el gradiente por ciertas especies (Mac Vean & Schuster, 1981).

Igualmente la composición específica de cada localidad, muestra a algunas especies como exclusivas de áreas con cubierta vegetal (*V. cirratus*, *Passalus* sp. 7, *Passalus* sp. 4, *Passalus* sp. 16) y otras como colonizadoras que aprovechan la formación de áreas de potrero (*V. platyrhinus*). Esta información con estudios más detallados muy seguramente aportaría al conocimiento de especies indicadoras de calidad de bosques entre el grupo de los Passalidae.

En estudios de biología de la conservación, el potencial de bioindicador de una especie es altamente reflejado por las variaciones ecológicas intraespecíficas que resulten de evaluar poblaciones de estos organismos en ambientes naturales y perturbados. Para el caso del transecto de Nariño, la anova factorial no arrojó diferencias significativas entre los 2 tipos de hábitats (bosque y potrero) al revisar la abundancia y riqueza de pasálidos. Sería un error asumir la interpretación de este resultado, afirmando que la deforestación no afecta las poblaciones de pasálidos, ya que por el corto tiempo durante el cual se tomaron los datos en cada localidad (cerca de 10 días) es probable que los resultados registrados de pasálidos en potreros, correspondan a especies que colonizaron el tronco cuando se

todavía se encontraba en un área con cubierta vegetal, donde por las condiciones favorables al interior del tronco, las colonias se pueden mantener sin verse muy afectadas por las condiciones climáticas del potrero. Es importante tener en cuenta además, que los pasálidos se pueden ver atraídos por zonas recién deforestadas, donde el recurso de troncos caídos es incrementado, pudiendo ser este otro factor de alteración del resultado de la comparación de biotopos para el transecto de Nariño.

El efecto más notorio que tiene la deforestación sobre las poblaciones de pasálidos sin duda se notará a largo plazo, ya que los troncos que se encuentren en condiciones de desprotección de cobertura vegetal, se descompondrán más rápidamente por efectos climáticos, lo que afectará de manera radical la supervivencia de futuras poblaciones de pasálidos, las cuales no tendrán la posibilidad de colonizar nuevos troncos por la mínima renovación de este recurso en áreas de potreros.

Aquí entonces radica la importancia de conservar áreas de bosque, ya que en estos hábitats los troncos, recurso vital para la permanencia de las especies de pasálidos, se está renovando constantemente de forma natural.

Por ahora, el uso de pasálidos como bioindicadores, es una alternativa prometedora para definición de áreas prioritarias a conservar en Colombia. La zonificación altitudinal registrada en el transecto, puede estar determinando endemismos de especies para esta zona suroccidental de Colombia, corroborando la importancia de esta región llamada a ser protegida por otros autores. Sin embargo, para aclarar ésta y otras hipótesis se requiere conocer información taxonómica más detallada de esta familia de insectos en ésta y otras regiones de interés zoogeográfico del país.

## AGRADECIMIENTOS

A la Fundación Jhon D. & Catherine T. MacArthur, La Reserva Natural La Planada y la Universidad del Valle por el apoyo financiero y logístico. Muy especialmente a la Dra. Patricia Chacón por el acompañamiento brindado en la realización de este estudio y revisión del manuscrito final. Al Dr. Jack Schurter y Enio Cano por su colaboración en la identificación de los pasálidos. A Federico, Valderrama, Sandino y Tupac por su amistad y compañía en los bosques de Nariño. A todos mis amigos y amigas de la U.

## LITERATURA CITADA

- Brown, K. S. Jr. 1991. Conservation of neotropical environments: Insects as indicator. Pp. 342 - 402, en Conservation of insects and their environments (N. M. Collins & J. A. Thomas, eds.). Academic Press, London.
- Cano, E. 1995. Evaluación ecológica rápida de la reserva de la biosfera "Sierra de las Minas". Universidad de San Carlos de Guatemala.
- Escobar, F. 1994. Excremento, coprófagos y deforestación en bosques de montaña al Sur Occidente de Colombia. Tesis de grado. Universidad del Valle.
- Halffter, G.; M. E. Favila & V. Halffter. 1992. A comparative study of the structure of the scarab guild in Mexican tropical rain forest and derived ecosystems. *Folia Entomológica Mexicana*, 84: 131-156.
- Hopkins P. J. & N. R. Webb. 1984. The composition of the beetle and spider faunas on fragmented heathlands. *Journal Applied Ecology*, 21 : 935 - 946.
- Landres, P. B.; J. Verner & J. W. Thomas. 1988. Ecological uses of vertebrate indicator species: a critique. *Conservation Biology*, 2: 316 - 328.
- MacVean, C. & Schuster, J. 1981. Altitudinal distribution of Passalid beetles and Pleistocene dispersal on the Volcanic Chain of Northern Central America. *Biotrópica*, 13 (1): 29-38.
- Niemela, J.; D. Langor & J. R. Spence. 1993. Effects of clear cut harvesting on boreal ground - beetles assemblages (Coleoptera: Carabidae) in western Canada. *Conservation Biology*, 7(3): 551- 561.
- Pearson, D. L. & Cassola. 1992. World-Wide species richness of tiger (Cicindellidae): Indicator taxa for biodiversity and conservation studies. *Conservation Biology*, 6: 376 - 391.
- Reyes-Castillo P. & Amat, G., 1991. Notas sobre la taxonomía y distribución de Passalidae, en Colombia y descripción de una nueva especie. *Caldasia*, 16 (79): 501-508.

- Schuster, J. 1992. Biotic areas and the distribution of passalid beetles in northern Central América: post-pleistocene montane refuges. *Biogeography of Mesoamérica*, 285-292.