



**UNIVERSIDAD DE PANAMÁ**  
**VICERECTORIA DE INVESTIGACIÓN Y POST-GRADO**  
**PROGRAMA CENTROAMERICANO DE MAESTRÍA EN ENTOMOLOGÍA**

**INFLUENCIA DE LA FENOLOGÍA DE ÁRBOLES DEL DOSEL EN LA**  
**DIVERSIDAD Y ESTACIONALIDAD DE CURCULIONIDAE**  
**(COLEOPTERA) EN LA ISLA BARRO COLORADO, PANAMÁ**

**ROSALÍA RODRÍGUEZ PORRAS**

**PANAMÁ, 2012**

17631

CLASSIFIED

30 ENE 2013

57

**INFLUENCIA DE LA FENOLOGÍA DE ÁRBOLES DEL DOSEL EN LA  
DIVERSIDAD Y ESTACIONALIDAD DE CURCULIONIDAE  
(COLEOPTERA) EN LA ISLA BARRO COLORADO, PANAMÁ**

**TÉSIS**

Sometida para optar por el título de Magister en Ciencias con especialidad en  
Entomología General

**VICE-RECTORIA DE INVESTIGACIÓN Y POST-GRADO**

El permiso para la publicación y reproducción parcial o total de este documento  
debe ser obtenido en la Vicerrectoría de Investigación y Postgrado

APROBADO

Frederic E. B. Asesor

Amiguel Mediano S. J. Jurado

Roberto Cambra T. Jurado

## **DEDICATORIA**

*Dedico esta tesis a mi hijo Saúl: "Por ser la persona más importante en mi vida, por su compañía y por el invaluable tiempo que no le brindé para poder alcanzar mis metas".*

## **AGRADECIMIENTOS**

Agradezco primero a Dios porque es en cada instante la fortaleza en mi vida y todo lo hace posible.

Al Servicio Alemán de Intercambio Académico (DAAD) y la Universidad Nacional, Heredia, Costa Rica, por la beca otorgada para realizar los estudios de la maestría.

Al profesor Héctor Barrios por su dedicada atención, tolerancia y ayuda en cada paso de esta investigación y en el transcurso de la maestría.

A los profesores Enrique Medianero y Roberto Cambra por la revisión y los aportes para mejor este documento.

De igual forma al profesor Cheslavo Korythkowski por su atención, apoyo y siempre disposición a ayudarme.

Al el Dr. Donald Windsor por brindar las muestras para este trabajo y su disposición a colaborar en el proceso de esta investigación.

Al Dr. Joseph Wright y Steve Paton por facilitarme los datos fenológicos de las plantas y datos meteorológicos de la Isla Barro Colorado.

Al Dr. Korotyaev, de la Academia de Ciencias de Rusia, por la indentificación de las especies de Ceutorhynchinae.

Al Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI), por el permiso concedido para la revisión de la colección de Curculionidae.

A José Guillermo Sánchez P. por ser guía en la visita a la Isla Barro Colorado.

A Edwin Domínguez por su ayuda en la colección de insectos de STRI.

A todas aquellas personas que no mencioné, pero que de alguna u otra forma colaboraron en este trabajo.

## ÍNDICE GENERAL

<b>Resumen</b>	1
<b>Summary</b>	1
<b>Introducción</b>	2
• Objetivo General	5
• Objetivos específicos	5
<b>Revisión de literatura</b>	6
• Dosel del bosque tropical	6
• Estacionalidad	7
• Fenología de las plantas	9
• Factores bióticos y abióticos	14
• Superfamilia Curculionoidea	15
<b>Metodología</b>	18
• Sitio de estudio	18
• Muestreo	19
• Procesamiento de las muestras	22
• Identificación	22
• Datos fenológicos	23
• Datos meteorológicos	24
• Base de datos	24
• Análisis	25
<b>Resultados</b>	27
• Estructura de la comunidad de Curculionoidea	27
• Factores abióticos	36
• Producción de frutos y semillas	38
• Diversidad y abundancia	41
• Estacionalidad	42
• Fenología de las plantas vs diversidad de Curculionidae	48
<b>Discusión</b>	55
<b>Conclusiones</b>	62
<b>Recomendaciones</b>	63
<b>Bibliografía</b>	64
<b>Anexo 1</b>	72
<b>Anexo 2</b>	95

## ÍNDICE DE CUADROS

Cuadro 1.	Coordenadas y altitud de las trampas Malaise en BCI.	21
Cuadro 2.	Promedio anual de individuos por familia de Curculionoidea.	28
Cuadro 3.	Promedio anual de especies por familia de Curculionoidea.	28
Cuadro 4.	Promedio mensual de individuos de Curculionoidea por año de muestreo.	29
Cuadro 5.	Promedio mensual de especies de Curculionoidea por año de muestreo.	29
Cuadro 6.	› mensual de individuos de Curculionidae por año de muestreo.	30
Cuadro 7.	› mensual de especies de Curculionidae por año de muestreo.	30
Cuadro 8.	Número de especies e individuos por subfamilia de Curculionidae.	31
Cuadro 9.	Diversidad de Curculionidae, índice de similaridad de Morisita-Horn e índices de diversidad.	42
Cuadro 10.	Resultado del análisis de varianza con medidas repetidas, para el número de individuos de Curculionidae (incluyendo Scolytinae y Platypodinae).	43
Cuadro 11.	Resultados de análisis de varianza con medidas repetidas para el número de individuos de Curculionidae.	45
Cuadro 12.	Resultado de análisis de varianza con medidas repetidas para las especies de Curculionidae.	47
Cuadro 13.	Resultados de análisis de varianza con medidas repetidas para la abundancia de las especies de Curculionidae más abundantes.	48
Cuadro 14.	Resultado de análisis de varianza para el número de especies en los Curculionidae más abundantes.	48
Cuadro 15.	Resultado del análisis de redundancia canónica, relacionando la abundancia y número de especies de Curculionidae con la producción de frutos y semillas de los árboles del dosel.	49

- Cuadro 16. Resultado de análisis de redundancia canónica, relacionando la abundancia y número de especies de Curculionidae con la producción de frutos y semillas de comunidad de plantas. 51**
- Cuadro 17. Resultado del análisis de redundancia canónica, relacionando la abundancia y número de especies de Curculionidae con la producción de frutos y semillas en las formas de vida de comunidad de plantas. 52**
- Cuadro 18. Resultado del análisis de redundancia canónica, relacionando la abundancia y número de especies de Curculionidae con la producción de frutos y semillas de árboles, árboles del dosel medio, lianas y arbustos. 53**
- Cuadro 19. Factores de inflación del análisis de redundancia canónica para las formas de vida de las plantas. 53**

## ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1:	Mapa de BCI con la ubicación de las trampas Malaise.	19
Figura 2.	Trampa Malaise en la Isla Barro Colorado.	21
Figura 3.	Porcentaje de especies por familia de Curculionoidea.	28
Figura 4.	Porcentaje de abundancia de los grupos tróficos de Curculionoidea en el período de estudio.	32
Figura 5.	Cantidad de especies de los grupos tróficos de Curculionoidea, por año de muestreo.	33
Figura 6.	Cantidad de individuos de los grupos tróficos de Curculionoidea, por año de muestreo.	33
Figura 7.	Proporción de abundancia y número de especies por año de muestreo.	35
Figura 8.	Fluctuación de los factores abióticos durante el período de muestreo. Promedio mensual por año (a, c, e, g), promedio mensual de todos los años (b, d, f, h).	37
Figura 9.	Promedio mensual de producción de frutos y semillas ( $g/m^2$ ) de árboles.	38
Figura 10.	Promedio mensual de producción de frutos y semillas ( $cantidad/m^2$ ) de los árboles del dosel durante el período de muestreo.	39
Figura 11.	Promedio mensual de todos los años de producción de frutos y semillas ( $cantidad/m^2$ ) de los árboles.	39
Figura 12.	Promedio mensual del número de especies de árboles en producción de frutos y semillas durante el período de muestreo.	40
Figura 13.	Curva de acumulación de las especies de Curculionoidea.	42
Figura 14.	Promedio mensual del número de individuos de Curculionidae durante el período de estudio.	44
Figura 15.	Promedio mensual del número de individuos de Curculionidae.	45

Figura 16.	Cantidad mensual de especies de Curculionidae.	46
Figura 17	. Promedio mensual de especies de Curculionidae.	47
Figura 18.	Biplot del análisis de redundancia canónica, correspondiente a la relación de los árboles del dosel, la comunidad de plantas y factores ambientales con la dinámica poblacional de Curculionidae.	50
Figura 19.	Biplot del análisis de redundancia canónica, correspondiente a la relación de las formas de vida los árboles del dosel, árboles del dosel medio, lianas y arbustos con la dinámica poblacional de Curculionidae.	54

## RESUMEN

La relación de la fenología de las plantas nos permite tener un mejor conocimiento de relación con los insectos y sus variaciones estacionales. En la dinámica poblacional de los insectos influyen los cambios en las condiciones ambientales y la disponibilidad de recursos. En este estudio se analizó el efecto de la fenología (producción de frutos y semillas) de los árboles del dosel en relación a la estacionalidad y diversidad de Curculionidae en la Isla Barro Colorado, Panamá, durante un período de cinco años, entre 2002 al 2005, capturados con 10 trampas Malaise. Se utilizó un análisis de varianza con medidas repetidas para determinar la variación en la abundancia y número de especies capturadas entre los años de muestreo, se realizó un análisis de redundancia canónica para determinar la relación entre los curculiónidos con los árboles, así como con los factores abióticos. Se colectó 16709 individuos de la superfamilia Curculionoidea, de estos el 82% perteneciente a la familia Curculionidae. Los resultados muestran una variación significativa de la abundancia y las especies entre los años de estudio y entre los meses. El análisis de redundancia canónica, explicó el 99.3 % de la variación entre la fenología de los árboles en relación a la abundancia y número de especies de curculiónidos. La presencia del pico de mayor producción de frutos de los árboles se presenta en los meses de abril y mayo que coincide con los picos de mayor captura de individuos y especies de Curculionidae.

## SUMMARY

The relationship of phenology of plants allows understand insects seasonal variations. In the population dynamics of insects is influenced by changes in environmental conditions and availability of resources. This study analyzed the effect of phenology (fruits and seeds production) of canopy trees in relation to seasonality and diversity of Curculionidae in the Barro Colorado Island, Panama, for a period of five years since 2002 to 2005 captured with 10 Malaise traps. We used analysis of variance with repeated measures to observe the variation in the number of individuals and number of species captured between years sampling, we conducted a canonical redundancy analysis to determine the relationship of weevils with trees and abiotic factors. 16709 individuals were collected of Curculionoidea, 82% of these belonging to the family Curculionidae. The results show significant variation in abundance and species between the study years and between months. The canonical redundancy analysis explains 99.3% of the variation between the phenology of trees in relation to abundance and species of Curculionidae. The presence a peaks of fruit production from trees occurs in April and May, coinciding with the peaks of greater individuals and species capture of Curculionidae.

## INTRODUCCIÓN

La estructura de la comunidad de artrópodos en el dosel del bosque tropical está influenciada por factores como la fenología de las plantas hospederas (Didham y Springate 2003). De tal forma que la variación estacional en la disponibilidad de los recursos, tales como hojas nuevas o la biomasa vegetal, influyen en la riqueza de los herbívoros (Lewinsohn *et al.*, 2005) y a la dinámica poblacional de los insectos, los cuales responden a distintas condiciones ambientales (Wolda, 1988, 1989, 1992). Por ejemplo la estación seca es un período de escasez para los insectos herbívoros, ya que es cuando las hojas caen y se reduce la calidad nutricional (Pinheiro *et al.*, 2002), además ocurre disminución en la reproducción vegetal, que lleva a una disminución de la cantidad de insectos que se alimentan de flores, frutos y semillas (Leigh *et al.*, 1992) en una o varias especies de plantas.

La variación en la especificidad del hospedero y la riqueza de especies de insectos podrían ser esenciales para contribuir al conocimiento sobre la magnitud de la riqueza de especies, así como la estructura y dinámica de las poblaciones de insectos y eventualmente para tomar decisiones en el manejo de los recursos naturales (Odegaard, 2006). Sin embargo, la dinámica estacional de las especies de insectos tropicales es una de las áreas menos exploradas en el estudio de su ecología (Delinger, 1980; Wolda, 1988; Grimbacher y Stork, 2009)

y de los estudios documentados de la dinámica estacional intra e interanual de múltiples especies de insectos, los cuales son importantes porque proveen un conocimiento básico de los procesos ecológicos entre los bosque tropicales (Wolda, 1979; Grimbacher y Stork, 2009).

La estacionalidad ocurre cuando individuos emergen al mismo tiempo (sincronía), el cual es apropiado para la utilización de recursos para su desarrollo (Powell, 2005). Donde muchas especies presentan fluctuaciones estacionales pronunciadas (Wolda, 1978a) y otras especies son claramente estacionales a lo largo de su distribución temporal (Wolda y Broadhead, 1985). Las fluctuaciones reflejan la sensibilidad de las especies de insectos a las variaciones ambientales, (Leigh *et al.*, 1992) como la distribución de los árboles en el bosque (Condit, 1998) o las estaciones climáticas. Generalmente al principio de la estación lluviosa se presentan picos de mayor abundancia de los insectos (Boinski y Fowler, 1989; Wolda, 1996; Novotny y Basset, 1998).

La variabilidad temporal en las comunidades de herbívoros esta menos estudiada que su variabilidad espacial. Esto se observa en la limitada atención puesta a la relación especie-tiempo, que describe la acumulación de especies en el tiempo, en comparación a la mejor conocida relación especie-área (Novotny y Weiblen, 2005).

El rango estacional de las especies se estima en base a la longitud del período de presencia por año de los adultos activos de cada especie (Wolda y Flowers, 1985). Las estaciones climáticas influyen en los patrones estacionales de actividad de los organismos vivos (Wolda, 1988), como los Curculionoidea

(Wolda, 1992) pueden presentar varios picos de actividad por año, pero no siempre, que resulta de una sucesión de generaciones (Wolda, 1988). Esta sucesión representa los cambios en la diversidad a través del tiempo. (Novotny y Weiblen, 2005).

La adaptación de las especies o poblaciones a las variables ambientales como los períodos de tiempo de desarrollo, reproducción, dormancia y migración en relación a los cambios estacionales en los factores bióticos y abióticos, es fundamental en su ciclo estacional, (Novotny y Basset, 1998).

Considerando que más de la mitad de las especies biológicas descritas en el planeta son insectos, este grupo es de gran importancia para entender patrones en procesos de diversificación biológica (De Vries *et al*, 1997). El progreso en el área de la diversidad, es importante para la conservación y el desarrollo de estrategias para la selección óptima de áreas protegidas (Novotny y Weiblen, 2005), además cualquier estudio centrado en los patrones estacionales de los insectos en bosques tropicales, es una contribución al conocimiento (Wolda, 1988). Sin embargo solamente se conoce un estudio reciente de estacionalidad, que está enfocado en Coleoptera del bosque tropical en Australia (Grimbacher y Stork, 2009).

Con este estudio se complementará los estudios de diversidad y estacionalidad sobre insectos realizados anteriormente en BCI, por ejemplo Wolda, 1998; Pinzón, 2004 y González, 2005. Nuestro aporte innovador es que se podrá relacionar la fenología (producción de frutos y semillas) de los árboles del dosel presentes en las inmediaciones de la parcela de 50 hectáreas de BCI

con la dinámica poblacional de Curculionidae, capturados con trampas Malaise. Estudios que realicen la relación de los árboles presentes en la isla con la diversidad y estacionalidad de Curculionidae no se han hecho hasta ahora, por lo tanto se aporta información importante del comportamiento poblacional, con respecto a la fenología de las plantas del sitio.

Nuestra hipótesis de trabajo es que la fenología de los árboles del dosel influye en la diversidad, abundancia y estacionalidad de las especies de la familia Curculionidae.

## **OBJETIVOS**

### **General**

Estudiar la influencia de la fenología de los árboles del dosel en la Isla Barro Colorado sobre la dinámica poblacional de la familia Curculionidae.

### **Específicos**

1. Identificar las taxa de Curculionoidea colectados en trampas Malaise durante el período de estudio.
2. Determinar la variación de la estructura taxonómica de Curculionidae colectados en trampas Malaise durante el período de estudio.
3. Estimar el efecto de la fenología de los árboles del dosel en la dinámica de las poblaciones de Curculionidae colectados en trampas Malaise y la relación con variables físicas (precipitación, temperatura, humedad relativa, radiación solar)

## REVISION BIBLIOGRÁFICA

### **Dosel del bosque tropical**

El dosel comprende el mayor volumen del bosque tropical, su follaje es uno de los más consumidos por los insectos (Reicle *et al.*, 1973) e incluyen un amplio rango de hábitat que no existen o están dispersos en el sotobosque (Odegaard, 2000). En el dosel se encuentra mayor cantidad de recursos para los insectos, que está altamente sincronizado cuando las lluvias comienzan y con la producción de hojas nuevas (Janzen, 1972).

Los artrópodos del dosel pueden presentar gran variedad de adaptaciones a la copa, como un cambio gradual o repentino de hojas y aumento en la radiación y estrés hídrico o estos podrían migrar a otros lugares (Basset, 2001).

Los árboles del dosel son los más grandes productores de semillas y diseminadores a grandes distancias, por lo tanto estos dominan el ciclo de fructificación del bosque (Foster, 1992). La temporada de floración se relaciona con la temporada de diseminación de frutos. La mayoría de las especies que sueltan frutos en septiembre y octubre, florecen a comienzos de la estación lluviosa (Foster, 1992).

## **Estacionalidad**

Los adultos de algunas especies de insectos solamente están presentes en estaciones específicas, durante la cual ocurre la reproducción, oviposición y eclosión de los huevos. Esto debido a la disponibilidad de recursos, la abundancia de depredadores, parasitoides, sequía, exceso de lluvia, etc. (Wolda, 1989). Por otra parte la evidencia indica que la diapausa es el mecanismo primario a través del cual el ritmo anual de la historia de vida de los insectos esta sincronizado con condiciones estacionales apropiadas (Tauber y Tauber, 1981).

El fotoperíodo es el más común "token stimulus" que influencia la diapausa, así como la temperatura, humedad y factores bióticos que también pueden proveer seguros indicadores de cambios estacionales (Tauber y Tauber, 1981).

Varios estudios de estacionalidad han sugerido que la estación lluviosa aumenta el número de insectos y es principalmente causado por aumento en la precipitación (Tanaka y Tanaka, 1982). En esta estación la productividad de las plantas es alta y la población de herbívoros también aumenta (Richards y Coley, 2007).

La presencia de estacionalidad en insectos esta sincronizada con la disponibilidad estacional de su alimento. Para los consumidores de follaje esto significa que deberían estar presentes cuando se producen las hojas nuevas, que tienen bajo nivel de toxinas, son menos duras y con más nutrientes que las

hojas maduras (Wolda, 1978b), lo que proveen un recurso más atractivo para los insectos herbívoros.

La sincronización de los períodos de desarrollo, reproducción, dormancia y migración se relacionan con los cambios estacionales en los factores bióticos y abióticos. El conjunto combinado de adaptaciones es particularmente referido a “estrategias” estacionales. Las adaptaciones de las poblaciones, determinan el ciclo estacional (Tauber y Tauber, 1981). Las fluctuaciones estacionales de insectos herbívoros disminuyen con la más leve estación seca o aumenta con la estación lluviosa (Tanaka y Tanaka, 1982; Wolda, 1988).

La actividad estacional de las especies tropicales tiende a ser más larga, el porcentaje de especies activas alrededor del año es más alto, los picos estacionales están menos definidos, que en las de latitudes más altas, sin embargo se presentan con frecuencia gran diversidad de patrones estacionales en insectos (Wolda, 1988).

Las poblaciones de muchas especies de herbívoros en los bosques tropicales podrían fluctuar sobre un corto tiempo, en parte debido a cambios en la disponibilidad de hojas jóvenes e indirectamente a cambios en la disponibilidad de luz y agua (Barone, 1998), por lo que se podría presentar disminución en la abundancia de insectos herbívoros durante la estación seca (Van Shaik *et al.*, 1993).

## **Fenología de las plantas**

La fenología de las plantas tropicales es muy diversa (Wright y Calderón, 1995). Los eventos fenológicos involucran, floración, fructificación, producción de hojas nuevas y germinación (Sakai, 2001). La variación existente en la fenología de muchas de las especies de plantas entre años es grande y también relativamente constante en otras (Wright *et al.*, 2005).

Los árboles tropicales tienden a concentrar su formación de hojas nuevas y floración durante los períodos más soleados del año, excepto cuando esto es evitado por estrés hídrico (Van Shaik *et al.*, 1993; Wright and Van Shaik, 1994).

En los bosques tropicales húmedos con gran nubosidad, la disponibilidad de luz es un factor importante que determina la producción de hojas nuevas (Van Shaik *et al.*, 1993). Los bajos niveles de luz podrían limitar el crecimiento de los árboles tropicales (Barone, 1998).

La abundancia de insectos y su actividad son probablemente las causas más importantes de los altos niveles de herbivoría durante la primera parte de la estación lluviosa (Coley, 1992), además se presenta la temporada de máxima floración, cuando los polinizadores son aparentemente más numerosos (Leight *et al.*, 1992).

La abundancia de insectos polinizadores y que utilizan otros recursos de la floración, hacen que el comienzo de la estación lluviosa sea una época favorable para producir flores (Leigh, 1992), también mostrando picos de

floración y fructificación al final de la estación seca (Sakai, 2001). La polinización para cierto grupo de insectos como los gorgojos, pueden presentar alta sincronía con la floración, lo que representa ventaja en períodos de gran abundancia de polinizadores (Adler y Lambert, 2008).

Los escarabajos en las flores aparentemente toman el néctar, se alimentan de partes de flores, estos también pueden funcionar como polinizadores. Por ejemplo las palmas presentan una riqueza de especies de gorgojos especializados en las flores (Odegaard, 2000).

La productividad del bosque se reduce estacionalmente cuando se pierden las hojas parcial o completamente durante parte del año (Condit *et al.*, 1996). La caída de las hojas se da principalmente en la estación seca, algunas especies las pierden aún cuando el suelo este saturado de agua. En algunas partes del bosque la mayor cantidad de árboles sin hojas aparece en junio o julio (Leight *et al.* 1992).

El bosque de la Isla Barro Colorado (BCI) es semicaducifolio, algunas especies pierden sus hojas por varios meses todos los años, otros por unas pocas semanas y otros pierden todas o parte de ellas solo en años parcialmente secos (Leight *et al.* 1992).

En la estación cuando la mayoría de hojas están maduras, los insectos pueden depender completamente sobre unas pocas hojas nuevas disponibles y se podría esperar que existan cambios en la producción de hojas fuera de estación (Wolda, 1978b).

La producción de hojas y flores está predicho para ocurrir durante la estación lluviosa para especies sensibles a la sequía y durante la estación seca en el pico de irradiación las especies tolerantes (Wright y van Schaik, 1994), algunas toleran hasta seis meses de sequía (Condit *et al.*, 1996). Las plantas más sensibles al contenido de humedad del suelo, o las que tienen menos agua disponible pierden las hojas antes de la estación seca. Las especies menos sensibles y las que están en lugares más húmedos las perderán después (Dietrich *et al.*, 1992).

La abundancia de herbívoros es más alta durante o inmediatamente después del pico de producción de hojas en los bosques tropicales y subtropicales, sugiriendo que los herbívoros dependen de la producción de hojas nuevas (Barone, 1998), siendo la estación seca poco favorable para los insectos (Leigh, 1992). La producción de hojas está fuertemente relacionada con las lluvias, en el caso de BCI el mayor afloramiento de hojas se presenta al principio de la estación lluviosa entre mayo y junio, con muy poca producción durante el final de la estación lluviosa y durante la estación seca (Wolda, 1978b).

La mayoría de los herbívoros aparecen en el primer mes de vida de las hojas, antes que las hojas empiecen a completar su lignificado y también su capacidad fotosintética disminuya con la edad, una vez que completen su expansión (Wright, 1996). La tasa de asimilación fotosintética es mayor en las hojas nuevas y la fotosíntesis es maximizada por la producción de hojas nuevas durante la estación seca (Van Schaik *et al.*, 1993; Wright y Van Schaik, 1994; Zimmerman *et al.*, 2007).

El principio de la estación seca se define cuando hay una disminución repentina en la lluvia semanal o mensual (Barone, 1998). La actividad reproductiva de las plantas es mayor durante la estación seca y baja durante la estación de baja radiación. El número de especies de plantas que florecen y fructifican debería ser mayor alrededor del solsticio de verano cuando los niveles de luz son más altas y menores en el solsticio de invierno, cuando los niveles de luz son más bajos (Zimmerman *et al.*, 2007).

Los cambios estacionales respecto a la disponibilidad de agua, radiación y la actividad de los insectos, tiene efectos consistentes sobre un gran número de especies de plantas en los bosques tropicales estacionales (Wright, 1996).

La restricción en la disponibilidad de frutos de semillas grandes, comestibles, en determinadas épocas del año, limita también la abundancia de consumidores de semillas debido a la escasez estacional de alimento (Leigh, 1992).

La diseminación máxima de semillas se da en dos períodos del año, un primer pico amplio de fructificación de marzo hasta junio, seguido de la breve depresión en julio y agosto, luego un pico estrecho en septiembre y octubre (Foster, 1992).

Las lluvias que se presentan durante la estación seca parece ser importante para la floración de algunos árboles del dosel (Aide, 1993). Se presenta un amplio pico de floración de la comunidad de árboles, que dura desde finales de la época seca hasta mediados de estación lluviosa (Foster, 1992).

La relación entre la luz y la producción de hojas durante la estación lluviosa tiene importantes implicaciones para los insectos herbívoros, es más alta durante o inmediatamente después del pico de producción de hojas en bosques tropicales y subtropicales, esto sugiere que los herbívoros son dependientes de la producción de hojas jóvenes (Wolda, 1978a; Tanaka y Tanaka, 1982), así como otros órganos reproductivos de las plantas. La disminución de la luz podría conducir en la disminución de la producción de hojas (Barone, 1998).

Los individuos y poblaciones de plantas tropicales muestran la producción de hojas, floración y fructificación de forma continua o en breves explosiones repetidas, que van desde completa sincronía intraespecífica a completa asincronía (Van Shaik *et al.*, 1993).

En un estudio realizado por Aide (1993), aproximadamente el 20% de la producción anual de hojas ocurre durante los tres meses más secos (febrero, marzo y abril). La producción de hojas fue más baja durante dos meses de la estación lluviosa (julio y agosto) (Aide, 1993).

Muchas especies de árboles caducifolios florecen y fructifican durante la fase de pérdida de hojas. En otras especies caducifolias y otras siempre verdes, la formación de hojas nuevas y floración ocurre junto con los brotes nuevos o ocurren muy cerca en el tiempo (Van Shaik *et al.*, 1993). Por ejemplo, en estudios realizados por Wright y Calderón (1995), el promedio de floración de 217 especies de plantas angiospermas en BCI, se concentró en los meses de febrero y marzo, que son los meses más secos del año y en abril y mayo que es cuando la estación lluviosa comienza.

En un clima estacional las plantas pueden maximizar la producción de hojas nuevas, para coincidir con el inicio del período de condiciones favorables (alta radiación) y evitar la producción de hojas nuevas antes o durante períodos desfavorables (estrés hídrico) (Van Shaik *et al.*, 1993).

El pico de radiación solar ocurre en BCI durante la estación seca en febrero, marzo y abril, cuando la cobertura de nubes es menor, por lo tanto el número de especies que florecen y fructifican en BCI debería ser mayor en febrero, marzo y abril y menos durante finales de la estación lluviosa en el mes de octubre (Zimmerman *et al.*, 2007).

### **Factores bióticos y abióticos**

La producción de las planta esta potencialmente limitada por un grupo de factores abióticos como: agua, luz solar, dióxido de carbono y minerales (Van Shaik *et al.*, 1993) y otras condiciones climáticas como la temperatura y la humedad (Sakai, 2001). La variación estacional de los factores abióticos produce efecto importante en la fenología de las plantas (Van Shaik *et al.*, 1993).

El cambio periódico en la lluvia causado por movimientos de zona de convergencia intertropical, juega un papel importante como factor fundamental para la fenología de las plantas en el trópico (Sakai, 2001). En ausencia o limitación de agua podría predecirse que las plantas tropicales deben producir hojas nuevas para coincidir con períodos de alto potencial de asimilación, es decir en condiciones de alta radiación, también los períodos de floración

coinciden con los picos de radiación en áreas siempre húmedas (Van Shaik *et al.*, 1993).

Los cambios estacionales en la radiación puede ser un agente importante sobre la fenología de las plantas del bosque tropical (Wright, 1996). Además Van Shaik *et al.* (1993) mencionan que la radiación y el estrés hídrico son los factores abióticos que más afectan la fenología de las plantas. También los factores bióticos, como la competencia intraespecífica y interespecífica, las interacciones con otros organismos como herbívoros, polinizadores y dispersores de semillas y frutos, depredadores y otras plantas, pueden afectar la fenología de las plantas (Sakai, 2001).

### **Superfamilia Curculionoidea**

La superfamilia Curculionoidea tiene cerca de 62000 especies descritas, es un grupo muy diverso y abundante. En este grupo la familia Curculionidae comprende más del 80 % de las especies, con una gran riqueza de especies tiene cerca de 4600 géneros y 51000 especies descritas y se encuentra distribuido a nivel mundial (Oberprieler *et al.*, 2007).

La familia Curculionidae es una de las más comunes encontradas en el dosel del bosque, en variedad de hábitat, estos se alimentan de madera, raíces, follaje y semillas (Basset, 2001). Muchas plantas dependen de los gorgojos para polinizar, estos se alimentan de todas las partes de las plantas, desde las raíces, corteza, floema, xilema, en el tronco, ramas, brotes, flores, polen, frutos, semillas y plantas enfermas, secas o muertas (Oberprieler *et al.*, 2007).

La subfamilia Platypodinae tiene aproximadamente 1500 especies, son especialistas barrenadores de madera, donde las larvas se desarrollan en hongos ambrosiales dentro de galerías. Está relacionada con Scolytinae, frecuentemente son tratadas como familias distintas (Oberprieler *et al.*, 2007). La subfamilia Scolytinae tiene cerca de 6000 especies descritas y es de importancia económica por su impacto en árboles forestales (Oberprieler *et al.*, 2007).

La familia Anthribidae incluye 371 géneros y 3860 especies descritas y distribuida en la mayoría de las regiones tropicales. Se encuentran ligados a micetofagia, sus larvas y adultos se desarrollan predominantemente en hongos ascomicetes, sobre madera en descomposición. Algunas especies se alimentan de polen, líquen, madera, semillas (Oberprieler *et al.*, 2007).

La familia Attelabidae comprende 2500 especies descritas y distribución cosmopolita, es un grupo muy diverso y asociado con hongos, desarrollo de las larvas sobre tejidos marchitos de plantas que están infectadas con hongos (Oberprieler *et al.*, 2007).

La familia Brentidae tiene aproximadamente 400 géneros y 4000 especies descritas, su distribución es cosmopolita. Cerca del 90% de las especies pertenecientes a las subfamilias Brentinae y Apioninae, 1700 y 1900 especies respectivamente (Oberprieler *et al.*, 2007).

Muchas especies de curculiónidos pupan en el suelo, los adultos emergen varias semanas o meses después (Janzen, 1980) y tienen una alta sincronía con el período de floración (Adler y Lambert, 2008), además algunas especies de curculiónidos son raras o se encuentran en muy baja densidad en

muestras de frutos y semillas, también pueden alimentarse como larvas en agallas, flores y frutos (Janzen, 1980).

## METODOLOGÍA

### Sitio de estudio

Este estudio se realizó en la Isla Barro Colorado (BCI), ubicada a 9° 09' latitud Norte y 79° 51' longitud Oeste, en el lago Gatún, formada desde el año 1914 por la construcción del Canal de Panamá (Leigh *et al.*, 1992). El bosque de la isla está representado en un 50 % por bosque joven de 100 años o más años de edad, el resto es bosque viejo que ha recibido pocas perturbaciones en los últimos 400 años (Leight *et al.*, 1992).

El bosque húmedo tropical de BCI presenta dos distintas estaciones, una larga estación lluviosa (7-8 meses) y una relativa severa estación seca (Barone, 1998). La estación lluviosa inicia desde mediados de abril, entre la semana 16 y 19 del año (Windsor, 1990; Windsor *et al.*, 1992; Aide, 1993) hasta mediados de diciembre y la estación seca desde mediados de diciembre a mediados de abril (Aide, 1993).

La temperatura promedio mensual varía de 26° C en diciembre o enero a 28 °C en abril. El promedio de humedad relativa permanece alta todo el año, que varía de 62% al 68% en abril, al 80% o más en noviembre. La precipitación anual es cerca de 2600 mm de lluvia (Dietrich *et al.*, 1992).

## Muestreo

Los puntos de muestreo se encuentran distribuidos en los bordes de la parcela de 50 ha (Fig. 1). Dicha parcela ha sido utilizada en la investigación ecológica desde su creación en 1982 por Robin Foster y Steve Hubell.

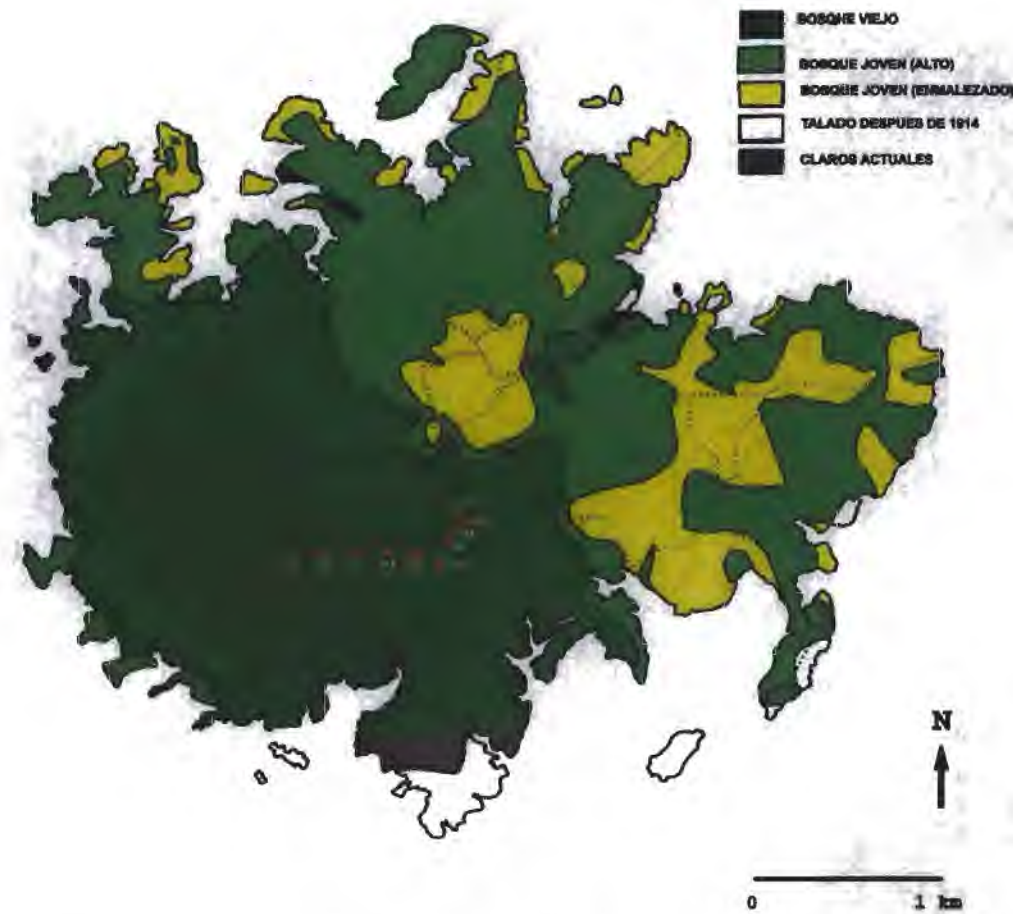


Figura 1: Mapa de BCI con la ubicación de las trampas Malaise.  
Fuente: Modificado de Foster y Brokaw, 1992.

El material utilizado es proveniente de muestras previamente colectadas, realizadas bajo la supervisión del Dr. Donald Windsor, como parte del proyecto de flora y fauna terrestre que se desarrolla en BCI desde el año 1972. El proyecto instaló 10 trampas Malaise estilo Townes (Fig. 2), con dimensiones de 15.24 cm de ancho por 15.24 cm de alto, esta es una estructura en forma de tienda de campaña que está abierta en dos lados para permitir que los insectos entren, una vez dentro de la trampa, los insectos chocan contra las paredes verticales de un panel central y se desplazan hacia la parte superior, donde se colectan en un frasco que contiene alcohol como preservante (<http://www.santetraps.com>). La ubicación de las trampas se detalla en el cuadro 1.

Para este estudio se procesaron e identificaron las muestras de tres años consecutivos, desde el 26 de junio del 2002 al 27 de julio del 2005 (160 semanas), excepto en la semana del 1 al 8 de enero del 2003 (no se realizó la colecta). Las trampas fueron expuestas 24 horas del día, 7 días a la semana y colectadas semanalmente. Los años revisados corresponden a la continuación de un período que inició desde mayo del 2000 hasta junio del 2002, que fueron procesados e identificados por el Dr. Henry Stockwell, ambos períodos revisados se juntaron para realizar el análisis de cinco años.

En los análisis de cada año de muestreo se tomaron en cuenta 12 meses a partir del mes de mayo del 2000 hasta abril del 2001 para el primer año y de esa misma forma para los subsiguientes años.

**Cuadro 1. Coordenadas y altitud de las trampas Malaise en BCI.**

Trampa	Coordenadas		Altitud (msnm)
311	09° 09.033 N	079 ° 50.933 O	149
312	09 ° 09.053 N	079 ° 50.917 O	157
313	09 ° 09.33N	079 ° 50.896°	154
314	09 ° 09.35 N	079 ° 50.871 O	146
315	09 ° 09.053N	079 ° 50.848 O	123
316	09 ° 09.051 N	079 ° 50.830 O	104
317	09 ° 09.082 N	079 ° 50.816 O	158
318	09 ° 09.110 N	079 ° 50.795 O	157
319	09 ° 09.160 N	079 ° 50.824 O	149
320	09 ° 09.128 N	079 ° 50.813 O	153



**Figura 2. Trampa Malaise en BCI.**

### **Procesamiento de las muestras**

Las muestras se preservaron en viales con alcohol al 70% y se mantuvieron en refrigeración, debidamente identificadas por número de trampa y fecha de colecta, en el instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales (STRI).

Las muestras se revisaron individualmente, se contaron los especímenes por especie o morfoespecie. De cada especie se monto un máximo de tres especímenes, etiquetados y conservados en cajas entomológicas. A cada especie o morfoespecie se le asignó un código para su identificación y procesamiento de la base de datos. Las especies y los códigos asignados fueron homologados con las especies encontradas por Stockwell en ambos grupos de datos.

### **Identificación**

La identificación se realizó mediante la colaboración del Dr. Héctor Barrios, el uso de la colección de referencia del STRI, identificada por el Dr. Henry Stockwell, además la colección del Programa de Maestría en Entomología de la Universidad de Panamá, así como el uso de claves como la de Kissinger (1964) y por especialistas en la familia Curculionidae como el Dr. Korotyaev, de la Academia de Ciencias de Rusia. Se usó morfoespecie como sustituto para las especies, cuando no se pudo identificar a nivel de especies, ya que hay muchas especies que no han sido descritas (Grimbacher y Stork, 2009).

Los especímenes montados se depositaron en la colección del Programa de la Maestría en Entomología, los mismos fueron comparados con los especímenes montados, correspondientes a los años 2000 al 2002 que se encuentran en la colección de STRI, identificados por Stockwell.

En este estudio se analiza de forma particular y detallada a nivel de especie y/o morfoespecie la familia Curculionidae, además, se analizaron en forma general las familias Anthribidae, Brentidae, Attelabidae así como la subfamilia Scolytinae, que fueron tratadas de forma general, solamente contabilizando el número de individuos y el número aproximado de especies o morfoespecies.

Se incluye la asignación general de cuatro grupos tróficos, a las subfamilias de Curculionoidea, basado en las clasificaciones realizadas por Didham *et al.* (1998), Hammond *et al.* (1996), Marquez *et al.* (2006) y Stork y Grimbacher (2006).

### **Datos fenológicos**

Los datos fenológicos de las principales especies de árboles del dosel y de otras especies vegetales presentes en la parcela experimental y fuera de ella de la isla Barro Colorado fueron suministrados por el Dr. Joseph Wright, investigador del Instituto Smithsonian de Investigaciones Tropicales. Los datos corresponden a la producción de semillas y frutos, ambos en unidades y en gramos por metro cuadrado de 390 especies de plantas (82 familias), que incluyen árboles, árboles del dosel medio, arbustos, lianas, epifitas, hemiepifitas

y herbáceas. Los detalles de colecta de datos fenológicos se pueden ver en Zimmerman *et al.*(2007).

### **Datos meteorológicos**

Los datos meteorológicos de BCI sobre la precipitación (mm), humedad relativa (%) y temperatura (°C), están disponibles en el sitio <http://biogeodb.stri.si.edu>. Los datos diarios de radiación solar ( $W/m^2$ ), fueron suministrados por Steve Paton. Para cada factor se calculó el promedio semanal durante el período de los cinco años de estudio.

Para detalles de los instrumentos utilizados para la colecta de los datos visitar el sitio antes mencionado.

### **Base de datos**

Se creó una base de datos con la siguiente información: número de muestra, fecha de colecta, número de trampa, código de especie, cantidad de especímenes, especie o morfoespecie, tribu y/o subfamilia, datos de factores meteorológicos (precipitación, temperatura, humedad relativa y radiación solar), y datos fenológicos de producción de semillas (g) y frutos (g), por especie por semana, durante período de estudio.

## **Análisis**

Para determinar las especies más abundantes, se tomaron aquellas que presentaban más de 60 individuos, para que al menos este representada una vez en cada mes del año, durante los cinco años (Wolda, 1988).

La subfamilia Scolytinae se tomo en cuenta de forma generalizada la abundancia, esto debido a la complejidad del grupo para la identificación precisa de las especies o morfoespecies.

El análisis de los datos se realizó mediante medidas de diversidad, como la riqueza y abundancia, utilizando curvas de acumulación de especies e índices de diversidad de Shannon-Weaver y Simpson-Gini y el Índice de similaridad de Morisita-Horn, el cual está fuertemente influenciado por la riqueza de especies y el tamaño de las muestras, así como ACE que es un estimador de la riqueza de especies (Magurran y McGill, 2011).

El índice de Shannon-Weaver expresa la uniformidad de los valores de importancia a través de todas las especies de la muestra (Moreno, 2001), en la que combina el número de especies y la igualdad o desigualdad de la distribución de los individuos en las diversas especies (Krebs, 1985). En el índice de Simpson se le da mayor significancia a las especies abundantes.

La curva de acumulación de especies representa el número acumulado de especies en función de la abundancia acumulada de individuos en un particular orden de colecta a través del tiempo (De Vries *et al.*, 1997).

La curva de acumulación de especies es interpretada como una medida de beta diversidad. La asíntota da información acerca de la cantidad de esfuerzo empleado en el muestreo (Floren y Linsenmair, 1994).

Se realizó un análisis de redundancia canónica con el programa CANOCO versión 4®, para estimar la relación de la producción de frutos y semillas de los árboles del dosel entre la diversidad de Curculionidae, además se realizó el análisis con todas las plantas y las formas de vida, además de los factores meteorológico. Para cada grupo de plantas se realizó un análisis individual, con las variables de producción de frutas y semillas.

Se realizó un análisis de varianza con medidas repetidas, para determinar diferencias estacionales en la abundancia y diversidad de Curculionidae durante los años y entre los meses.

Para los cálculos y análisis estadísticos se utilizaron los programas Systat versión 11, Estimate 8.2, Statistica versión 7® 2004, Biodiversity pro® 1997 y Microsoft Excel ® 2007.

## **RESULTADOS**

### **Estructura de la comunidad de Curculionoidea**

Durante el período de estudio se encontraron 16709 individuos, pertenecientes a 900 taxa (296 identificadas a especie y 604 a morfoespecies) de la superfamilia Curculionoidea. En adelante se mencionará como especie al conjunto de especies y morfoespecies capturadas en este estudio, la lista se presenta en el Anexo 1. La familia Curculionidae, representa el 85.5% (14286 individuos) del total encontrados, la familia Anthribidae con 7.61%, seguida por Apionidae, Attelabidae y Brentidae con 5.14 %, 0.94 % y 0.81% respectivamente. De forma similar se encuentran representadas el porcentaje de especies para cada una de las familias (Fig. 3). En el cuadro 2 y 3 se detalla el número de individuos y especies durante el período de estudio.

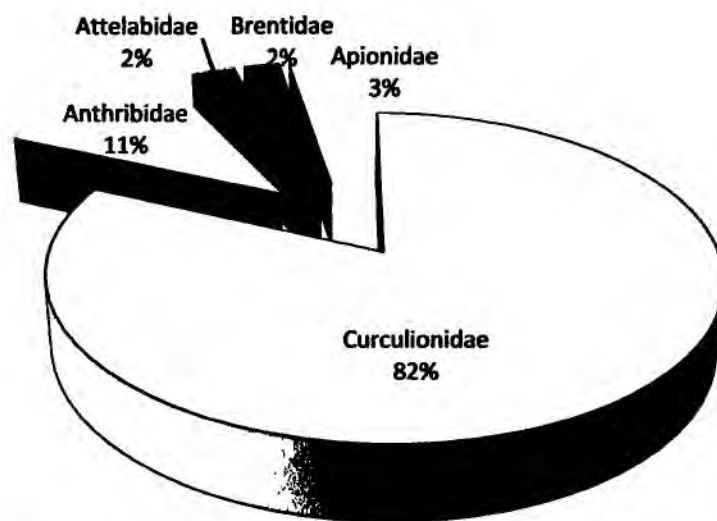


Figura 3. Porcentaje de especies por familia de Curculionoidea.

Cuadro 2. Promedio anual de individuos por familia de Curculionoidea durante el período de muestreo.

Familia	Promedio $\pm$ DS	Total
Curculionidae	1792.17 $\pm$ 506.81	10753
Curculionidae*	2559.25 $\pm$ 713.79	14286
Anthribidae	211.83 $\pm$ 80.00	1271
Attelabidae	26.17 $\pm$ 12.12	157
Brentidae	22.67 $\pm$ 19.34	136
Apionidae	143.7 $\pm$ 87.55	859

\*Incluye Scolytinae y Platypodinae

Cuadro 3. Promedio anual de especies por familia de Curculionoidea durante el período de muestreo.

Familia	Promedio $\pm$ DS	Total
Curculionidae	261.5 $\pm$ 42.20	674
Curculionidae*	302 $\pm$ 42.78	736
Anthribidae	36.5 $\pm$ 7.82	99
Attelabidae	6.83 $\pm$ 2.79	23
Brentidae	5.33 $\pm$ 1.86	19
Apionidae	7.5 $\pm$ 2.88	23

Durante los años de muestreo, el tercer año presentó el menor promedio mensual de individuos ( $186.25 \pm 82.34$ ) y  $99.83 \pm 47.71$  promedio de especies, en el quinto año se colectó la mayor cantidad de individuos, con un promedio mensual de  $355.07 \pm 195.79$ , en el cuarto año se colectó el mayor número de especies, con un promedio de  $149.75 \pm 65.89$  (Cuadro 4 y 5).

Cuadro 4. Promedio mensual de individuos de Curculionoidea por año de muestreo.

Año	Promedio $\pm$ DS	Total	Mínimo	Máximo
1	$272.67 \pm 134.51$	3272	123	593
2	$207.33 \pm 130.59$	2488	48	528
3	$186.25 \pm 82.34$	2235	79	343
4	$282.33 \pm 166.37$	3388	124	717
5	$355.07 \pm 195.79$	5326	179	766

Cuadro 5. Promedio mensual de especies de Curculionoidea por año de muestreo.

Año	Promedio $\pm$ DS	Mínimo	Máximo
1	$130.08 \pm 34.33$	83	198
2	$114.83 \pm 60.07$	41	261
3	$99.83 \pm 47.71$	44	222
4	$149.75 \pm 65.89$	76	251
5	$120.73 \pm 51.73$	64	262

Para el caso particular de la familia Curculionidae, en el primer año de muestreo presentó mayor número de individuos, donde el promedio mensual fue de  $228.92 \pm 119.91$  y el promedio mensual de especies fue similar al cuarto año (Cuadro 7), al contrario el tercer año presentó menor cantidad de individuos al igual que de especies (Cuadro 6 y 7).

Cuadro 6. Promedio mensual de individuos de Curculionidae por año de muestreo.

Año	Promedio± DS	Mínimo	Máximo
1	228.92 ± 119.91	100	531
2	164.33 ± 107.31	34	427
3	117.33 ± 81.66	41	288
4	150.92 ± 85.48	52	291
5	187.67 ± 86.98	79	405

Cuadro 7. Promedio mensual de especies de Curculionidae por año de muestreo.

Año	Promedio± DS	Mínimo	Máximo
1	107.8 ± 31.12	65	177
2	92.7 ± 51.43	30	220
3	73.7 ± 40.82	31	182
4	107.9 ± 51.75	47	199
5	90.9 ± 41.34	47	221

La familia Curculionidae estuvo representada por 22 subfamilias, 195 géneros y 736 especies. De las subfamilias más abundantes fueron Zygotinae (3593 individuos), seguido de Scolytinae (2676 individuos), Cryptorhynchinae, Baridinae, Rhynchophorinae, Molytinae con abundancias mayores a los 1000 individuos. La subfamilia Rhynchophorinae es una de las más abundantes, pero representada con pocas especies, principalmente por *Rhynostomus barbirostris* (Fabricius) y *R. thomsoni* Vaurie, a diferencia de Zygotinae que tiene mayor número de especies. Por otro lado, Bagoinae, Ceratopinae, Entiminae, Hyperinae, Tachygoninae y Tychiinae presentaron menos de 10 individuos

(Cuadro 8). El mayor número de especies se presentó en Cryptorhynchinae y Zygopinae con 167 especies cada una, seguido por Molytinae y Baridinae con 117 y 114 especies respectivamente. En la subfamilias Entiminae, Ceratopinae, Bagoinae y Tachygoninae, se encontró una especie, con abundancia inferior a 10 individuos, a diferencia de Eugnominae en la cual se encontró una especie (*Udeus eugnomoides* (Champion) con abundancia de 107 individuos.

Cuadro 8. Número de especies e individuos por subfamilia de Curculionidae.

<b>Subfamilia</b>	<b>Grupo trófico</b>	<b>Especies</b>	<b>Abundancia</b>
Anthonominae	Herbívoro	27	594
Bagoinae	Herbívoro	1	5
Baridinae	Herbívoro	114	1663
Ceratopinae	Herbívoro	1	1
Ceutorhynchinae	Herbívoro	11	117
Cossoninae	Herbívoro	13	41
Cryptorhynchinae	Xilófago	167	1786
Curculioninae	Herbívoro	2	71
Entiminae	Herbívoro	1	4
Eirrhinae	Herbívoro	8	84
Eugnominae	Herbívoro	1	107
Hyperinae	Herbívoro	3	6
Molytinae	Herbívoro	117	1215
Otidocephalinae	Herbívoro	12	90
Platypodinae	Xilomicetófago	19	857
Polydrosinae	Herbívoro	8	16
Prionomerinae	Herbívoro	7	15
Rhynchophorinae	Xilófago	10	1337
Scolytinae	Xilomicetófago	43	2676
Tachygoninae	Herbívoro	1	3
Tychiinae	Herbívoro	3	5
Zygopinae	Xilófago	167	3593
<b>Total</b>		<b>736</b>	<b>14286</b>

La mayoría de individuos capturados en el periodo de estudio se encuentran en los xilófagos, que representan 49 % (Fig. 4), este grupo es el más dominante en abundancia y número de especies en cada año de muestreo (Fig. 5 y 6), en este grupo se incluyen las subfamilias Cryptorhynchinae, Rhychophorinae y Zygotinae. El segundo grupo con mayor abundancia son los herbívoros (36%), seguido por los fungívoros (9%), en estos se incluyen solamente a los Anthribidae, el grupo de los xilomicetófagos incluye solamente a los Platypodinae.

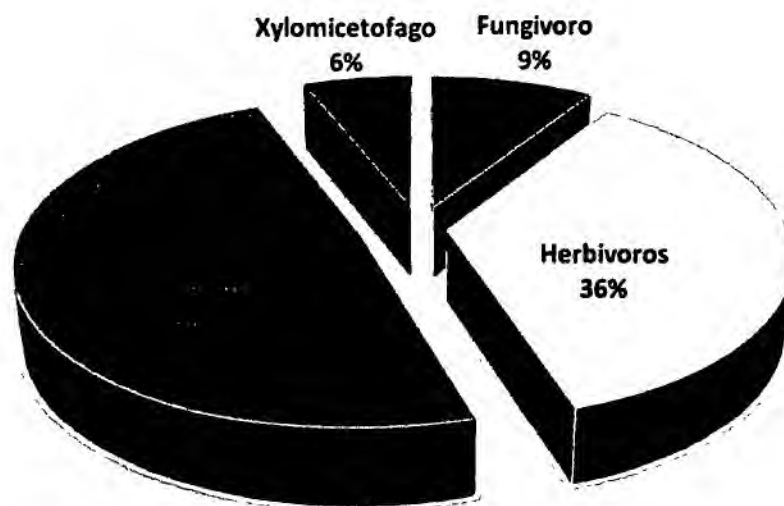


Figura 4. Porcentaje de abundancia de los grupos tróficos de Curculionoidea en el período de estudio.

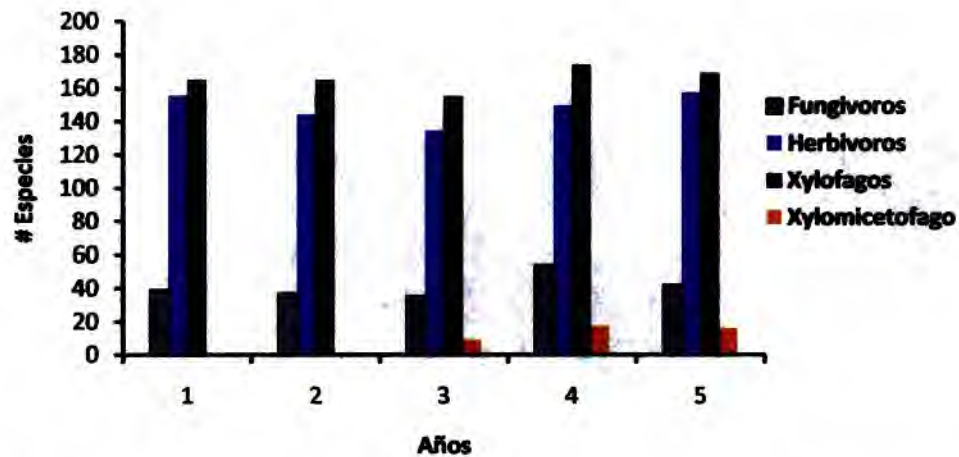


Figura 5. Cantidad de especies de los grupos tróficos de Curculionoidea, por año de muestreo.

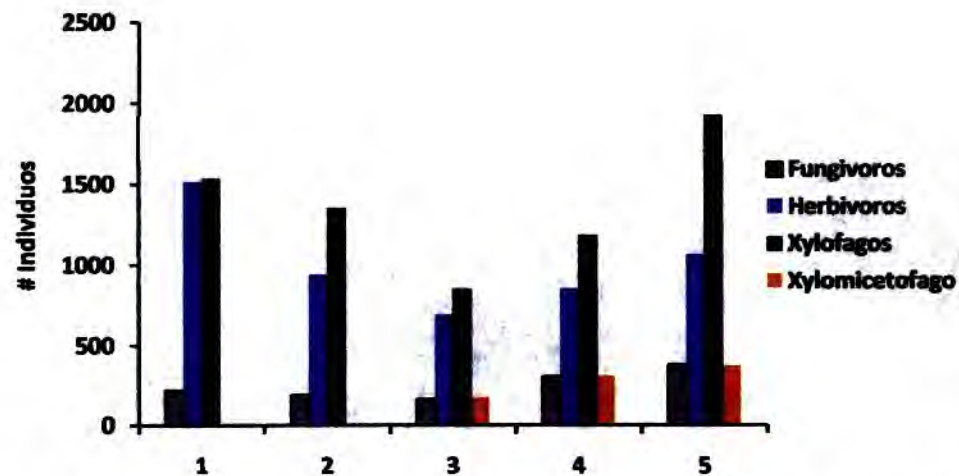


Figura 6. Cantidad de individuos de los grupos tróficos de Curculionoidea, por año de muestreo.

La subfamilia Zygotinae fue la más abundante y con más especies durante los cinco años de estudio (Fig. 7) representando más del 20 % de la comunidad de Curculionoidea. La subfamilia Cryptorhynchinae presentó una proporción menor de abundancia (entre 10 y 15 %) que la proporción de especies (entre 19 y 22%) durante los cinco años. La subfamilia

Rhynchophorinae presentó porcentajes de abundancia entre 8 y 10 %, sin embargo, la cantidad de especie fue menor al 2 % en cada año. Para la subfamilia Anthonominae en el primer año represento un 12 % de la abundancia de Curculionoidea, sin embargo en los siguientes años disminuyó hasta 1 % en el cuarto año. La subfamilia Baridinae mostró valores similares entre los años, para la proporción de abundancia (entre 11 y 13 %) y de especies (entre 11 y 15 %) (Fig. 7).

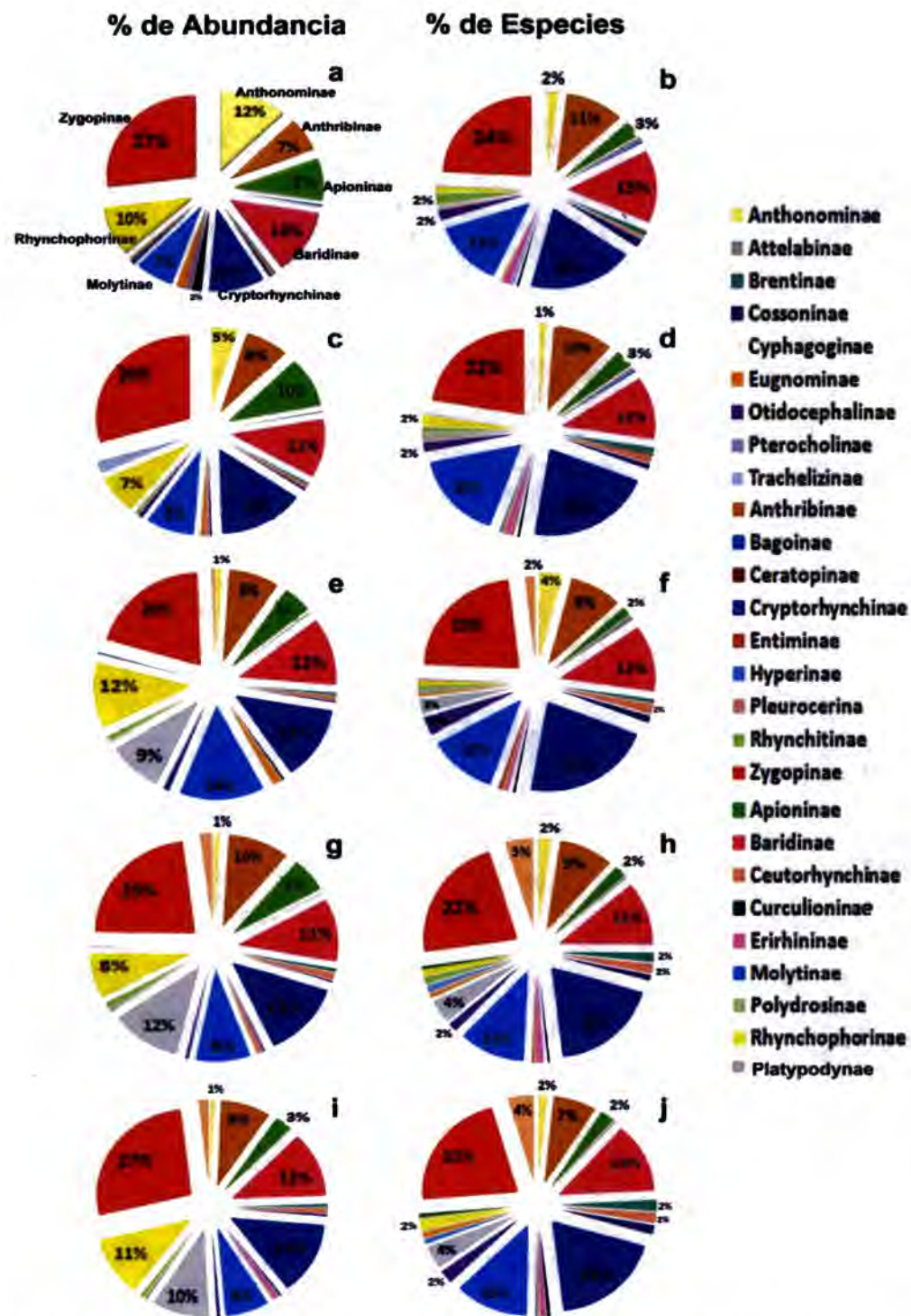


Figura 7. Proporción de abundancia y número de especies por año de muestreo. Año 1 (a y b); año 2 (c y d); año 3 (e y f); año 4 (g y h); año 5 (i y j).

La subfamilia Molytinae presenta mayor porcentaje de abundancia en el tercer año (14%) y mayor porcentaje de especies (16 %) en el segundo año, en los otros años los valores variaron entre 11 y 13 % para las especies y entre 7 y 9 % para la abundancia.

La subfamilia Anthribinae presentó un porcentaje entre 7 y 10 % de la abundancia durante los cinco años y entre 7 y 11% para las especies, en la cual el año con mayor porcentaje de especies fue el primer año. Apioninae representó el 10 % en el segundo año de muestreo y disminuyó hasta 3 % en el quinto año; la proporción de especies se mantuvo con una proporción de 2 y 3 %. Platypodinae presentó una variación entre 9 y 12 % en la abundancia durante los tres años de muestreo (Fig. 7e, g, i) y de 3 a 4% en la proporción de especies (Fig. 7 f, h, j).

Las subfamilias que presentaron porcentajes inferiores al 2 % fueron: Attelabinae, Rhynchytnae, Brentinae, Bagoinae, Baridinae, Ceratopinae, Ceutorhynchinae, Cossoninae, Curculioninae, Entiminae, Erihinae, Eugnominae, Hyperinae, Otidoccephalinae, Prionomerinae, Polydrosinae, Pterocholinae, Rhynchitinae, Trachelizinae.

### **Factores abióticos**

La radiación y la temperatura presentan valores más altos durante los meses de febrero y marzo (Fig. 8b, d) y en el mes de septiembre se presenta un pequeño pico en la radiación (Fig. 8b), se puede observar que estas fluctuaciones se repiten durante todos los años de muestreo (Fig. 8a). Por el contrario la humedad relativa y la precipitación, presentan disminución durante

los meses de febrero y marzo, luego empiezan a aumentar en el mes de abril, para presentarse luego una leve disminución en el mes de septiembre (Fig. 8a-f).

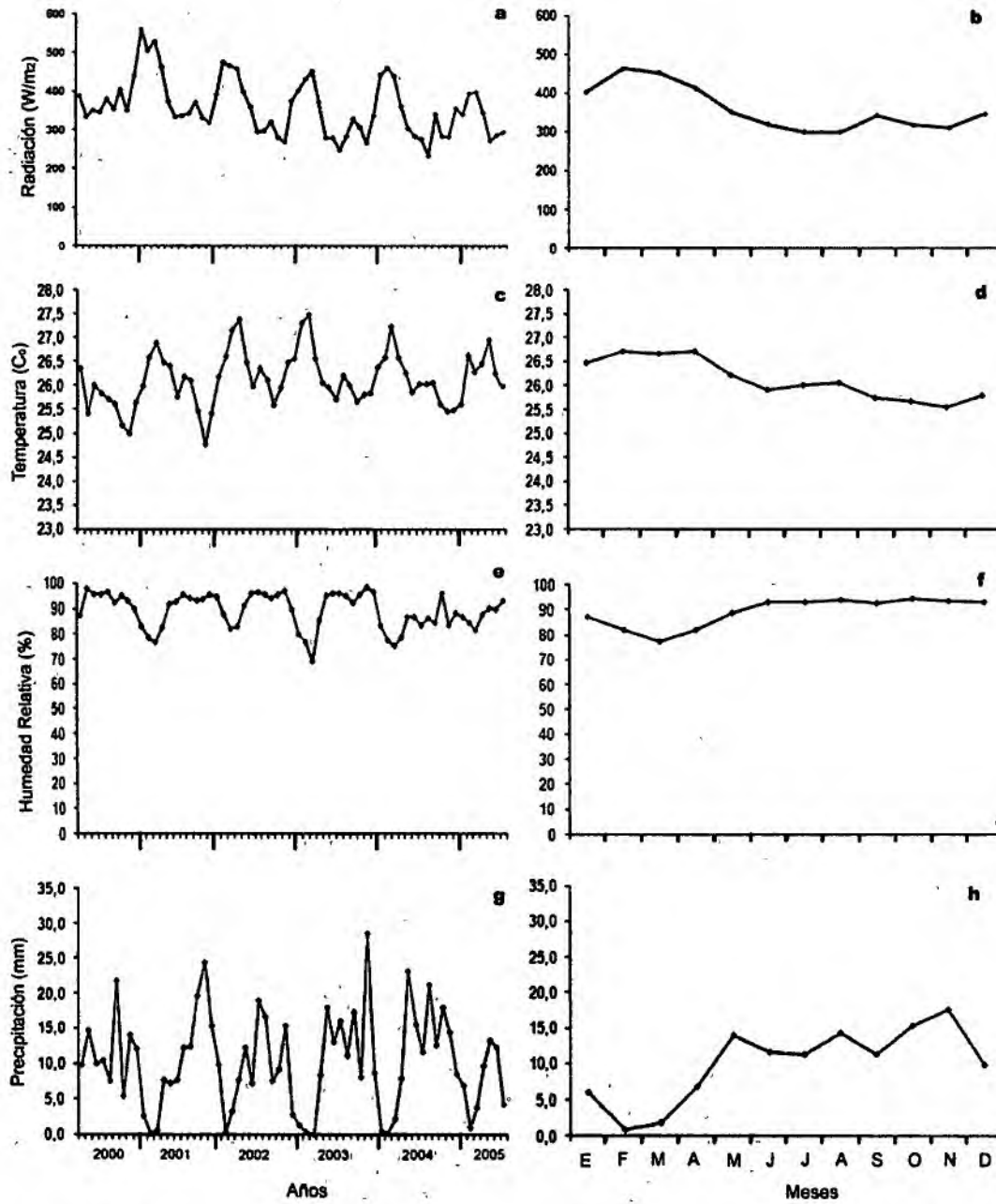


Fig  
 8. Fluctuación de los factores abióticos durante el período de muestreo. Promedio mensual por año (a, c, e, g), promedio mensual de todos los años (b, d, f, h).

### Producción de frutas y semillas.

La producción promedio de frutos de los árboles por semana, muestra mayor producción de frutas ( $\text{g/m}^2$ ) entre los meses de abril y mayo, pero no en la producción de semillas ( $\text{g/m}^2$ ) (Fig. 9). La producción de frutas y semillas por  $\text{m}^2$ , presenta un pico en el mes de junio (Fig. 10), disminuyendo la producción hasta el mes de octubre, para luego aumentar nuevamente.

El promedio de especies de árboles que se encuentran en producción de frutos y semillas aumenta en los meses de marzo, abril y mayo, luego se presenta otro pequeño pico en el mes de octubre (Fig. 11).

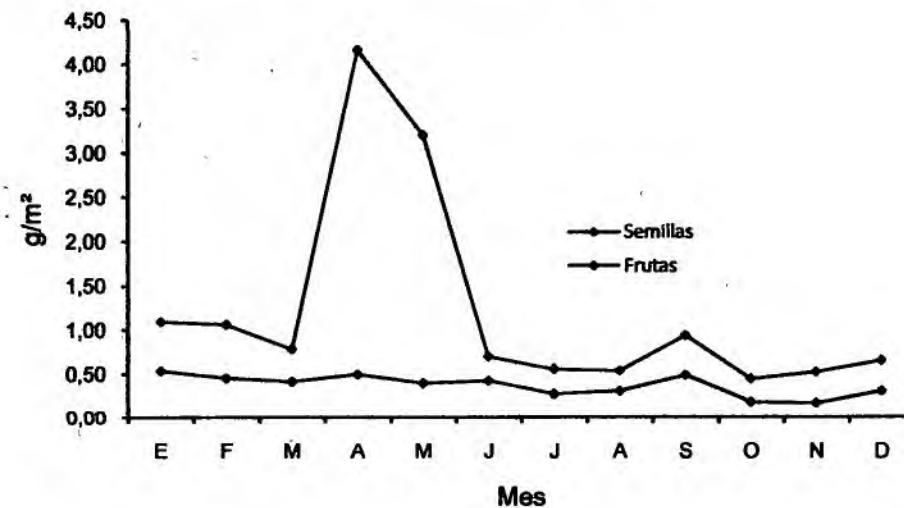


Figura 9. Promedio mensual de todos los años de producción de frutos y semillas ( $\text{g/m}^2$ ) de los árboles.

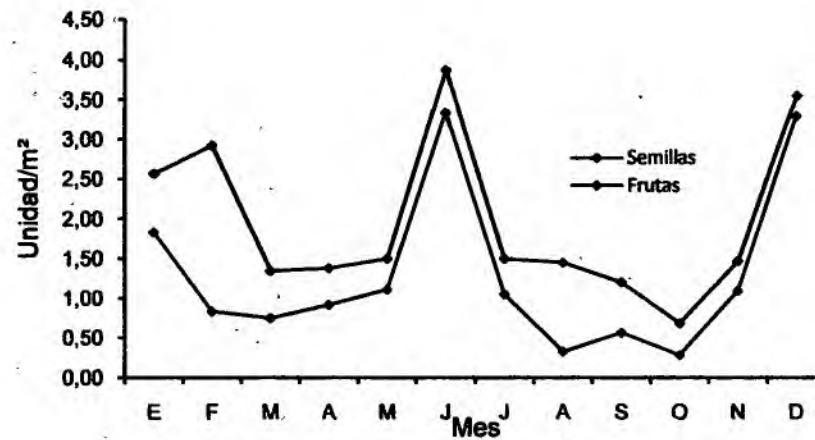


Figura 10. Promedio mensual de producción de frutos y semillas (cantidad/m<sup>2</sup>) de los árboles del dosel durante el periodo de muestreo.

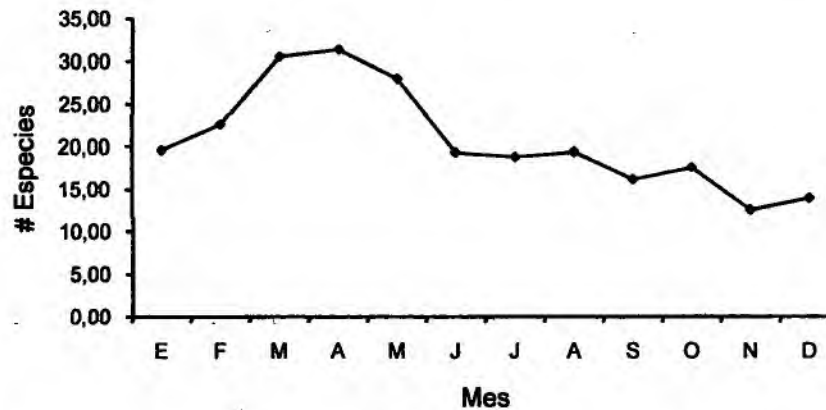


Figura 11. Promedio mensual del número de especies de árboles en producción de frutos y semillas durante el período de muestreo.

Cuando observamos las variaciones en la producción presentadas entre los años, se muestran los picos más altos de producción de frutos en el mes de abril de los años 2002, 2003, 2004, sin embargo en el año 2005 no se presentó ese pico evidente como en los años mencionados (Fig. 12a).

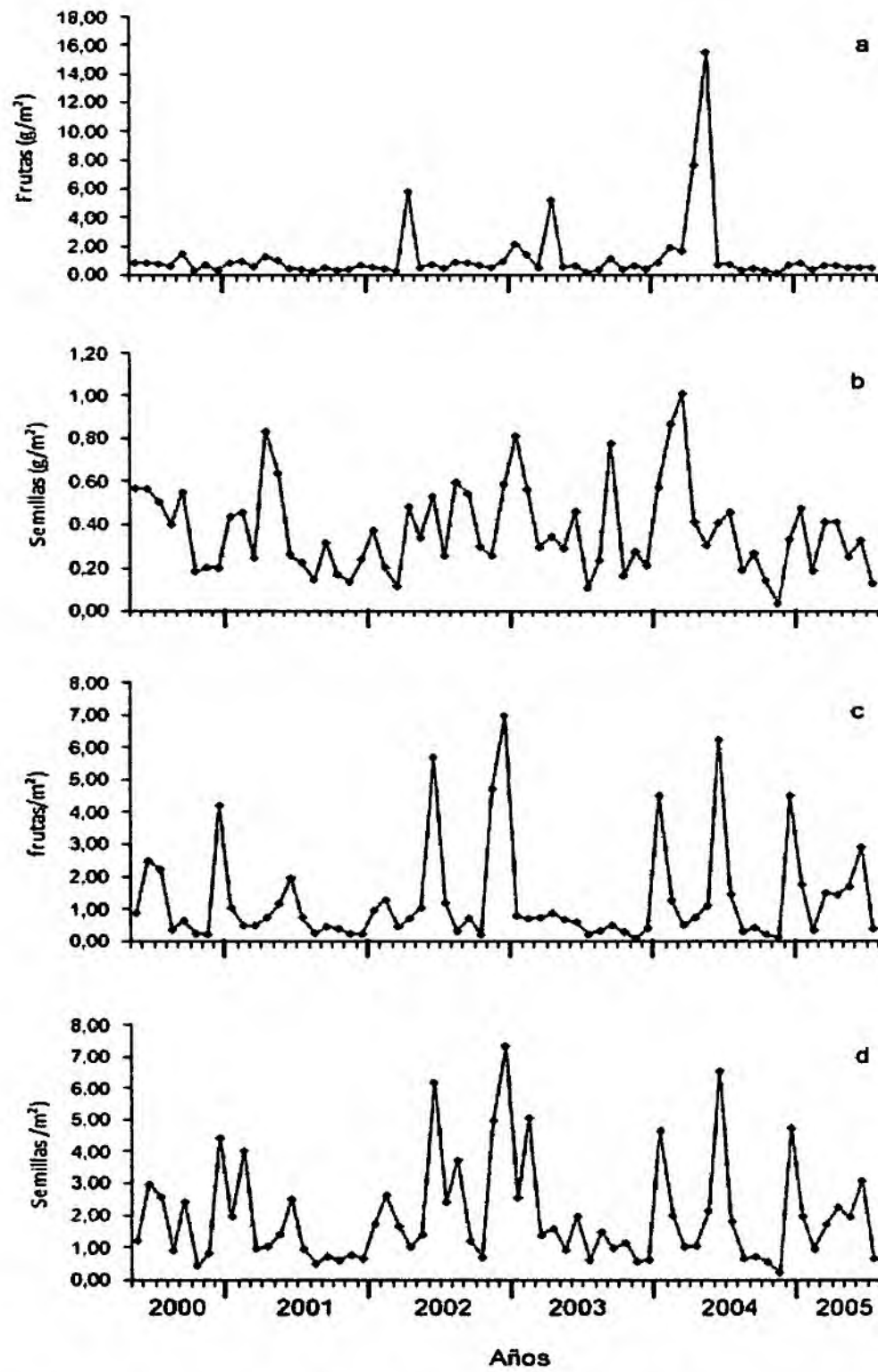


Figura 12. Promedio mensual por año de la producción de frutos y semillas de árboles del dosel.

## **Diversidad y abundancia**

Los índices de diversidad de Shannon-Weaver para los años de muestreo presentaron valores más altos en el cuarto año y disminuyó en el quinto año, de la misma manera se presentan los valores del índice de Simpson, en el cual el cuarto año presentó el índice más alto (Cuadro 9). La cantidad de especies singleton y doubleton encontradas representan un 32% y 14% del total de las especies colectadas en los cinco años de muestreo.

El índice de Morisita-Horn de la comparación entre los años de muestreo (Cuadro 9), el cuarto año presentó mayor similaridad entre los meses y en el tercer año menos similaridad. En la comparación del índice entre los meses por cada año de muestreo (Anexo 2), para el primer año los meses de mayo y junio fueron los más similares entre sí y el mes de julio en comparación con diciembre los que presentaron menos similaridad; en el segundo año, los meses de diciembre y enero fueron más similares y los meses de julio y febrero fueron los menos similares; en el tercer año mayo y abril fueron los más similares entre sí y noviembre con abril los menos similares; en el cuarto año, octubre y noviembre más similares entre sí, junio y noviembre fueron menos similares; en el quinto año julio y agosto fueron más similares entre sí y los meses de mayo y junio en comparación con diciembre presentaron menos similaridad.

En número de especies encontrado en los años de muestreo fue mayor para el quinto año y menor para el tercer año, en los valores estimados de ACE, el valor más alto fue para el cuarto año y menor para el primer y segundo año (Cuadro 10).

Cuadro 9. Diversidad de Curculionidae, Índice de similaridad de Morisita-Horn e Índices de diversidad.

	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
# Especies colectadas	291	284	272	299	304
# Especies*	359	346	333	394	384
ACE*	535	535	539	573	484
Singleton	145	143	152	149	110
Doubleton	60	59	50	69	58
Morisita-Horn	0.370	0.404	0.34	0.496	0.461
Shanon-Wiever	4.18	4.37	4.42	4.72	4.61
Simpson-Gini	27.09	38.37	44.0	64.49	51.13

\*Valores estimados por Estimate

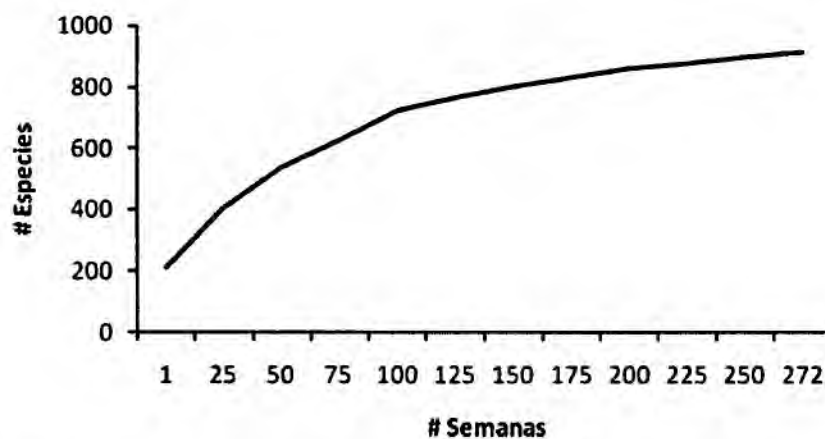


Figura 13. Curva de acumulación de las especies de Curculionoidea.

### Estacionalidad

La distribución de la abundancia y especies de Curculionidae (incluyendo Scolytinae y Platypodinae), presenta diferentes picos durante el año y entre los años. En el análisis de varianza con medidas repetidas para la abundancia, muestra que los años tienen un efecto significativo ( $F_{4, 39} = 12.61$ ,  $p < 0.0001$ ), así

como los meses ( $F_{11, 429} = 4.53$ ,  $p < 0.0001$ ) en cada año, al igual que entre la interacción mensual del año ( $F_{44, 429} = 6.77$ ,  $p < 0.0001$ ), lo que indica que la variación temporal en la abundancia de curculiónidos varía significativamente entre los años y entre los meses (Cuadro 10). La comparación a posterior de las medias mensuales sugiere que, a través de los años la abundancia de insectos en el mes de mayo es estadísticamente diferente si se compara con la abundancia de finales de año. La abundancia de los insectos también difiere significativamente entre los meses de febrero y noviembre.

Cuadro 10. Resultado del análisis de varianza con medidas repetidas, para el número de individuos de Curculionidae (incluyendo Scolytinae y Platypodinae).

Variable	gL	F	P
Año	4	12.619	0.000
Trampa	1	5.258	0.027
Error	39		
Mes	11	4.537	0.000
Mes*Año	44	6.772	0.000
Mes*Trampa	11	0.773	0.667
Error	429		

- **Curculionidae**

La familia Curculionidae muestra variaciones estacionales en la abundancia, presentándose picos de mayor abundancia en el mes de mayo, sin embargo ese pico no se presenta de la misma forma en el año 2005 (Fig. 14). Estos cambios entre los años demuestran que hay variación significativa entre los años ( $F_{14, 35} = 6.12$ ,  $p < 0.0001$ ), también es significativo para los meses ( $F_{11,$

$F_{385}=4.92$ ,  $p<0.0001$ ), así como la interacción de los meses entre el año ( $F_{44, 385}=3.66$ ,  $p<0.0001$ ) (Cuadro 11). Lo anterior sugiere que hay variación estacional entre los meses del año, por lo que la comparación de los promedios mensuales en el año muestran que el mes de mayo es diferente a los últimos meses del año, donde se presenta el pico de mayor cantidad de individuos de Curculionidae (Fig.15), además se muestra la variación promedio en la cantidad de individuos durante el año. También se presentan diferencias entre los meses de febrero y noviembre.

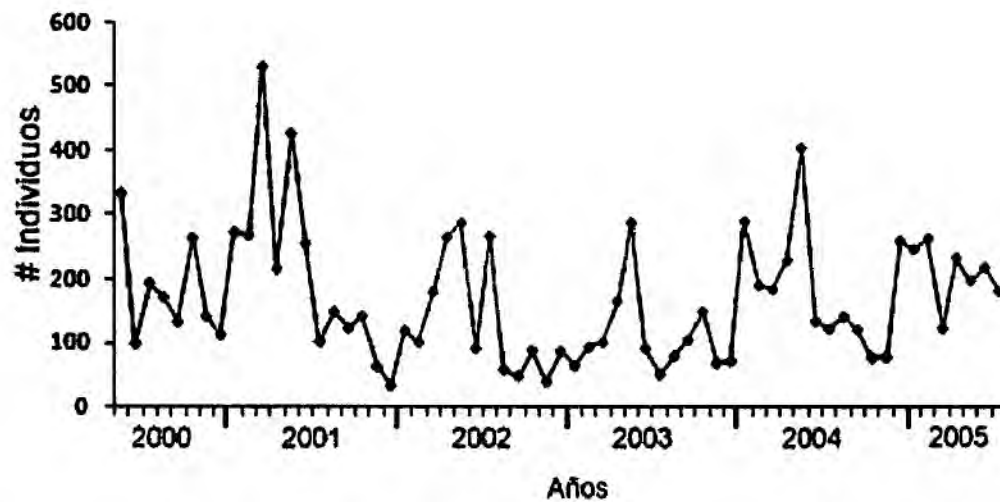


Figura14. Promedio mensual del número de individuos de Curculionidae durante el período de estudio.

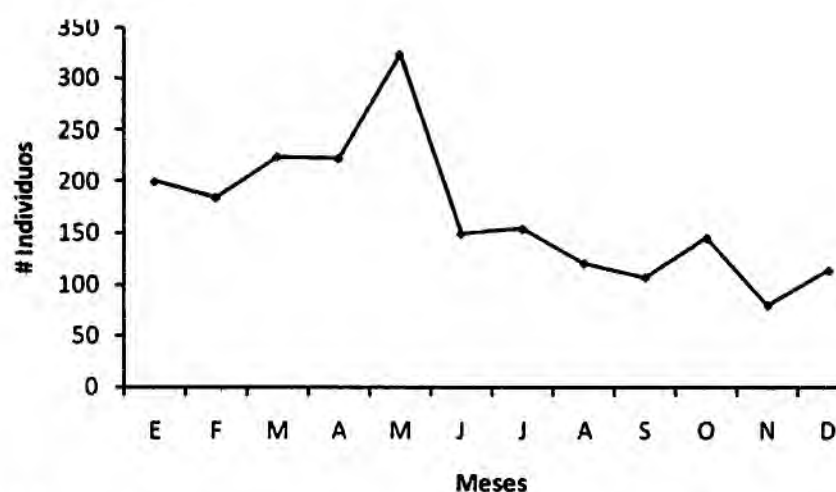


Figura 15. Promedio mensual del número de individuos de Curculionidae.

Cuadro 11. Resultados del análisis de varianza con medidas repetidas para el número de individuos de Curculionidae.

Variable	gL	F	P
Año	4	6.120	0.001
Trampa	1	2.282	0.140
Error	35		
Mes	11	4.919	0.000
Mes*Año	44	3.664	0.000
Mes*Trampa	11	0.835	0.605
Error	385		

La distribución de las especies durante el año presenta una variación, que se puede observar en un pico en el mes de mayo y otro en el mes de octubre (Fig.17). En este caso el análisis de varianza para la diversidad de las especies, muestra que los años tienen efecto significativo ( $F_{4, 39}=4.68$ ,  $p<0.0001$ ), y también es significativo para los meses ( $F_{11, 429}=40.66$ ,  $p<0.0001$ ) (Cuadro 12). La variación mensual que se presenta a través de los años se puede observar

en la Figura 16, donde para el año 2005 hay disminución evidente en el número de especies en el mes de mayo además de la interacción entre los meses ( $F_{11,44}=4.63, p<0.0001$ ), lo cual indica que hay variación temporal de las especies de Curculionidae dentro del año. La comparación entre las medias de los meses indica que a través de los años la cantidad de especies en el mes de mayo es estadísticamente diferente, al compararse con la cantidad de especies de los últimos meses.

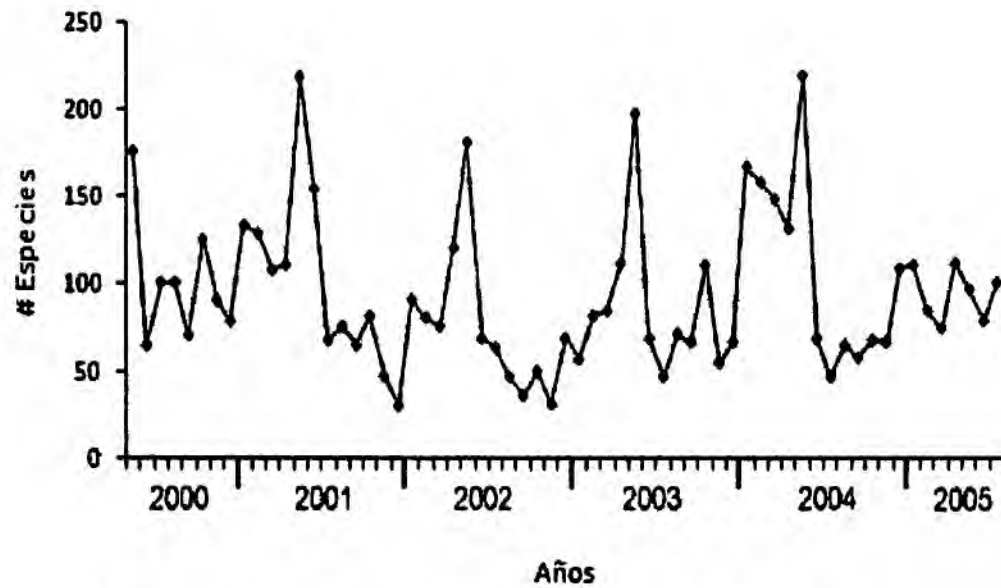


Figura 16. Cantidad mensual de especies de Curculionidae.

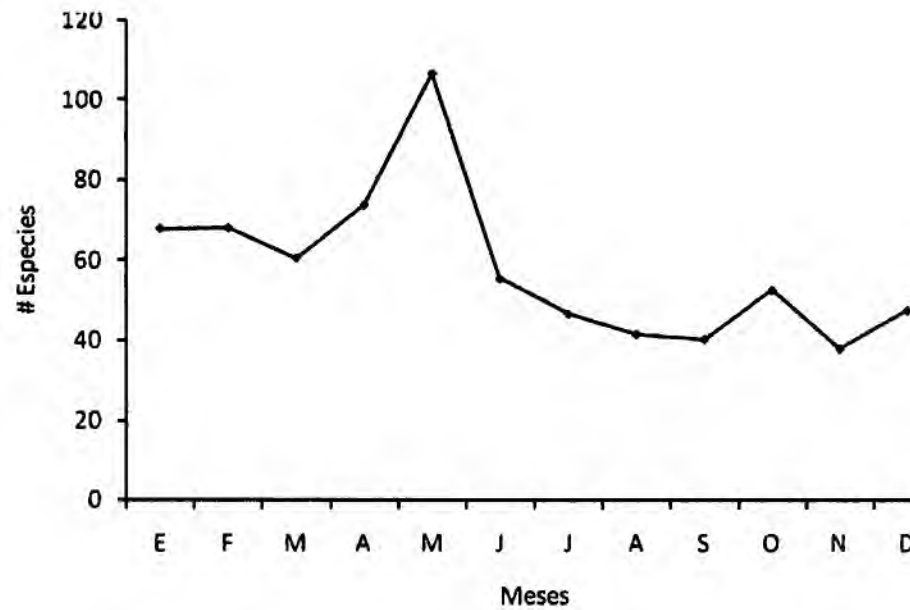


Figura 17. Promedio mensual de especies de Curculionidae.

Cuadro 12. Resultado del análisis de varianza con medidas repetidas para las especies de Curculionidae.

Variable	gL	F	P
Año	4	4.680	0.004
Error	39		
Mes	11	40.664	0.000
Mes*Año	44	4.626	0.000
Error	429		

- **Especies más abundantes**

Quando analizamos solamente los datos de las especies con mayor número de individuos, la abundancia por año de muestreo mostró diferencias significativas entre los años ( $F_{4, 44}=16.01$ ,  $p<0.0001$ , así como la interacción de los meses en cada año ( $F_{4, 484}=3.43$ ,  $p<0.0001$ ) (Cuadro 13).

**Cuadro 13. Resultados del análisis de varianza con medidas repetidas para la abundancia de las especies de Curculionidae más abundantes.**

Variable	gL	F	P
Año	4	16.006	0.000
Error	44		
Mes	11	1.547	0.11
Mes*Año	44	3.426	0.000
Error	484		

La abundancia y el número de especies para las especies más abundantes mostró que hay diferencias significativas entre los meses ( $F_{11, 484}=2.215$ ,  $p<0.0001$ ), en la interacción de los meses entre los años ( $F_{44, 484}=3.85$ ,  $p<0.0001$ ) (Cuadro 14).

**Cuadro 14. Resultado de análisis de varianza para el número de especies en los Curculionidae más abundantes.**

Variable	gL	F	P
Año	4	2.249	0.079
Error	44		
Mes	11	2.515	0.004
Mes*Año	44	3.845	0.000
Error	484		

### **Fenología de las plantas vs diversidad de Curculionidae**

El análisis de redundancia canónica indica que la producción de frutos y semillas de las plantas (excepto  $g/m^2$  de semilla, que no muestra valores significativos en el análisis) y en especial de los árboles del dosel, presentan

variaciones en la producción, esa variación afecta la dinámica poblacional de Curculionidae. En los dos primeros ejes se explica el 100% de la variación total ( $p=0.005$ ) de la abundancia y número de especies de Curculionidae (Cuadro 15). El primer eje explica el 99.3 % de la varianza de la dinámica poblacional de Curculionidae, en relación a las variables ambientales, que están dadas por la cantidad de especies de árboles en producción y la radiación solar. De tal manera que la relación entre Curculionidae y la producción de frutos y semillas de los árboles del dosel fue altamente significativa (prueba de Monte Carlo, 999 permutaciones,  $F=56.829$ ,  $p < 0.001$ ).

Cuadro 15. Resultado del análisis de redundancia canónica, relacionando la abundancia y número de especies de Curculionidae con la producción de frutos y semillas de los árboles del dosel.

Variable/ Ejes	1	2
Eigenvalues	0.175	0.001
Correlación taxa- ambiente	0.434	0.130
% acumulativo de la varianza de los Taxa	17.5	17.7
% acumulativo de la varianza de la relación Taxa-ambiente	99.3	100

Las variables que mejor explican la dinámica poblacional de Curculionidae son el número de especies de los árboles, la radiación solar y el número de especies de la comunidad de plantas (Fig. 18), donde se muestra el grupo de variables en el eje 1 positivo, con referencia a los valores de las especies de árboles y radiación solar. En la parte negativa del eje 1 se muestra la

precipitación y la humedad con un componente opuesto, esta dos variables no mostraron ser significativas en la influencia de la dinámica de Curculionidae.

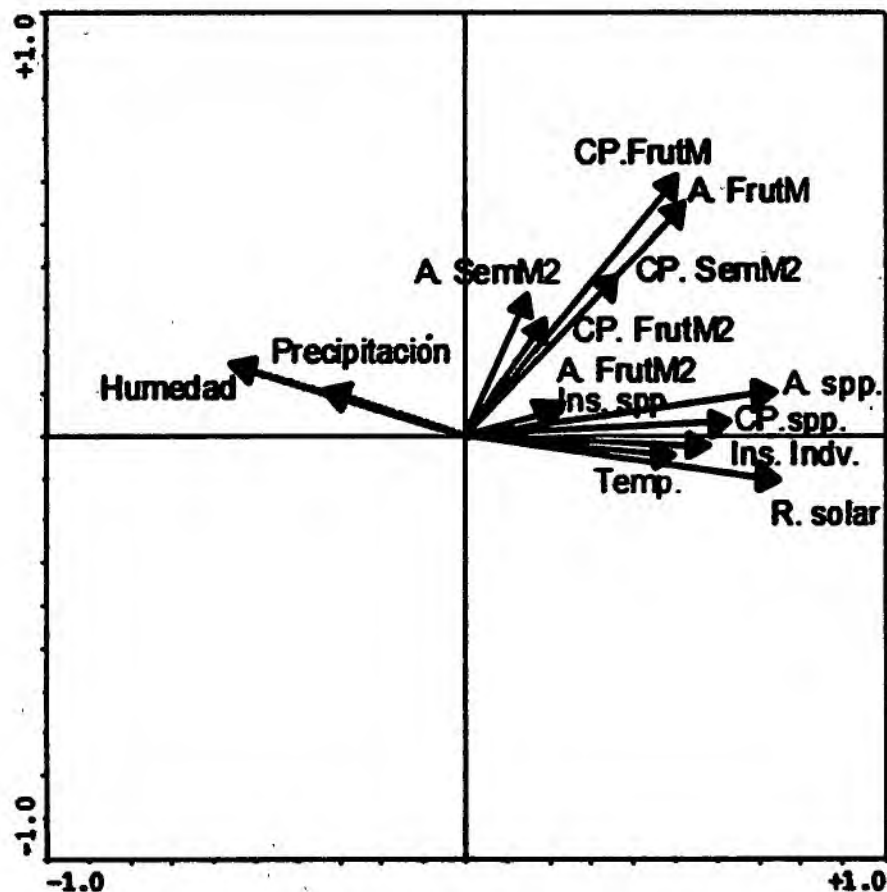


Figura 18. Biplot del Análisis de Redundancia Canónica, correspondiente a la relación de los árboles del dosel, la comunidad de plantas y factores ambientales con la dinámica poblacional de Curculionidae. A: Árboles del dosel; CP: Comunidad de plantas; SemM2: Semillas/m<sup>2</sup>; FrutM2: Frutas/m<sup>2</sup>; FrutM: masa de frutas g/m<sup>2</sup>; Ins. spp: Especies de Curculionidae; A. spp: número de especies de árboles; CP. spp: número de especies en la comunidad de plantas; Ins. Indv.: Abundancia de Curculionidae; R. solar: Radiación solar; Temp: Temperatura.

Después de los meses en que mayor cantidad de especies de árboles están en producción de frutos y semillas (Fig. 11) y hay un aumento en la

producción de frutos (Fig. 9), se presenta un aumento de la abundancia de curculiónidos aproximadamente un mes después (Fig. 15) así como en el número de especies (Fig. 17).

En el caso de toda la comunidad de plantas, en el eje 1 se explica el 99.0 % de la varianza entre la dinámica poblacional de Curculionidae y las variables ambientales de la producción de todas las plantas. La relación con la comunidad de plantas fue altamente significativa. (Prueba de Monte Carlo, 999 permutaciones,  $F= 90.806$ ,  $p< 0.001$ ).

**Cuadro 16. Resultado del análisis de redundancia canónica, relacionando la abundancia y número de especies de Curculionidae con la producción de frutos y semillas de la comunidad de plantas.**

Variable/ Ejes	1	2
Eigenvalues	0.26	0.003
Correlación Taxa- ambiente	0.526	0.205
% acumulativo de la varianza de los Taxa	26	26.2
%acumulativo de la varianza de la relaciónTaxa-ambiente	99	100

El análisis de redundancia canónica para las formas de vida de las plantas muestreadas, el eje 1 explica el 99 % de la varianza (Cuadro 17) de la dinámica de Curculionidae.

**Cuadro 17. Resultado del análisis de redundancia canónica, relacionando la abundancia y número de especies de Curculionidae con la producción de frutos y semillas en las formas de vida de comunidad de plantas.**

Variable/ Ejes	1	2
Eigenvalues	0.202	0.002
Correlación taxa- ambiente	0.465	0.179
% acumulativo de la varianza de los taxa	20.2	20.4
%acumulativo de la varianza de la relación taxa-ambiente	99.00	100

Las formas de vida de las plantas, en particular de los árboles, hemiepifitas y árboles del dosel medio, en relación con la abundancia y número de especies de Curculionidae fue altamente significativa (prueba de Monte Carlo, 999 permutaciones,  $F= 64.004$ ,  $p < 0.001$ ).

El análisis de redundancia canónica para las siguientes variables: árboles, árboles del dosel medio, arbusto y lianas, el primer eje explica el 96.9 % (Cuadro 18) de la varianza de la dinámica poblacional de Curculionidae en relación a la producción de frutos y semillas ( $g/m^2$ ). La relación del grupo de plantas (árboles, árboles del dosel medio, fue altamente significativa (prueba de Monte Carlo, 999 permutaciones,  $F= 19.87$ ,  $p < 0.001$ ). Para este caso las variables que mejor explican la dinámica poblacional de Curculionidae son: la producción de los arboles del dosel, y los árboles del dosel medio (Fig. 18). Las variables con los factores de inflación de la varianza mayores de 10 (Cuadro 19), se eliminan para evitar la colinealidad entre las variables.

Cuadro 18. Resultado del análisis de redundancia canónica, relacionando la abundancia y número de especies de Curculionidae con la producción de frutos y semillas de árboles del dosel y árboles del dosel medio.

Variable/ Ejes	1	2
Eigenvalues	0.074	0.002
Correlación taxa- ambiente	0.279	0.224
% acumulativo de la varianza de los taxa	7.4	7.6
% acumulativo de la varianza de la relación taxa-ambiente	96.9	100

Cuadro 19. Factores de inflación del análisis de redundancia canónica para las formas de vida de las plantas.

Forma de vida	Variable	Factor de inflación
Árboles del dosel medio	Semillas (g/m <sup>2</sup> )	5.2461
Árboles del dosel medio	Frutas (g/m <sup>2</sup> )	5.2024
Arbustos	Semillas (g/m <sup>2</sup> )	38.5751
Arbustos	Frutas (g/m <sup>2</sup> )	38.6497
Lianas	Semillas (g/m <sup>2</sup> )	12.2.104
Lianas	Frutas (g/m <sup>2</sup> )	12.2038
Árboles del dosel	Semillas (g/m <sup>2</sup> )	1.1815
Árboles del dosel	Frutas (g/m <sup>2</sup> )	1.1129

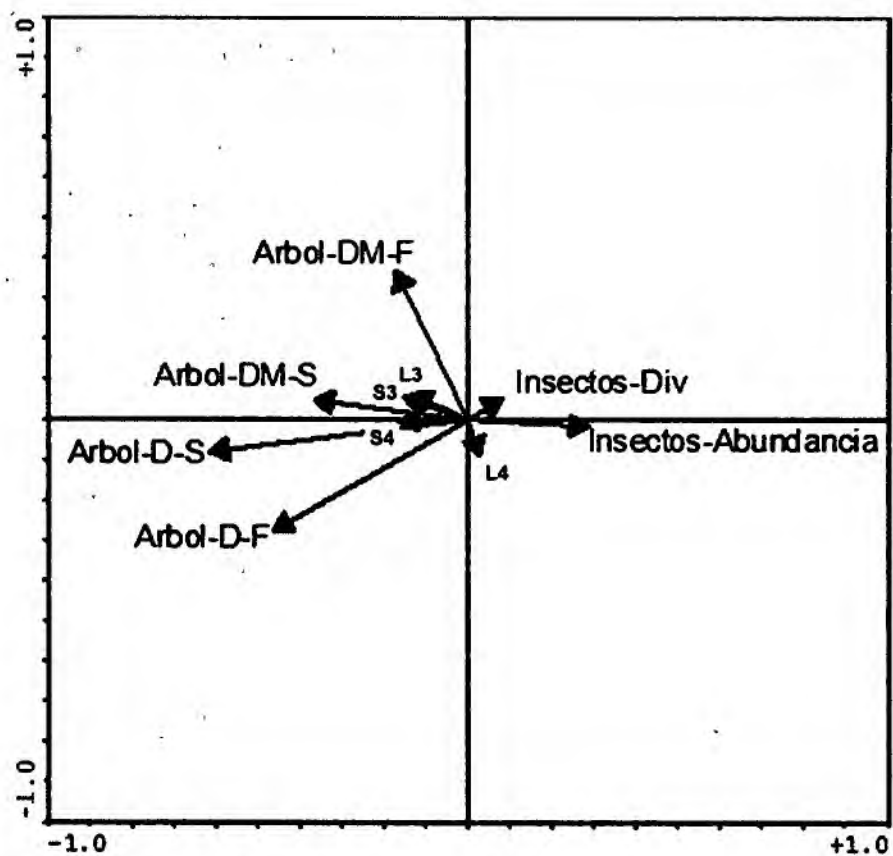


Figura 19. Biplot del Análisis de Redundancia Canónica, correspondiente a la relación de los árboles del dosel, árboles del dosel medio, lianas y arbustos con la dinámica poblacional de Curculionidae. Árbol-D: Árboles del dosel; Árbol-DM: Árboles del dosel medio; F: Frutas ( $\text{g}/\text{m}^2$ ); S: Semillas ( $\text{g}/\text{m}^2$ ). Insecto-Div: Número de especies de Curculionidae; Insectos-Abundancia: Abundancia de Curculionidae; L3: Lianas (semillas  $\text{g}/\text{m}^3$ ); L4: Lianas (Frutas  $\text{g}/\text{m}^2$ ); S3: Arbustos (semillas  $\text{g}/\text{m}^3$ ); S4: Arbustos (Frutas  $\text{g}/\text{m}^3$ ).

## DISCUSIÓN

La mayor abundancia de Curculionidae capturados durante el inicio de la estación lluviosa es consistente con otros estudios de las regiones tropicales, los cuales muestran una alta abundancia durante esta temporada en los bosques con estacionalidad climática pronunciada (Tanaka y Tanaka, 1982; Boinski y Fowler, 1989; Smythe, 1996; Andresen, 2005; Nyeko, 2009). Wolda (1996) encontró en Homoptera que son más abundantes a principios de la estación lluviosa que durante el resto del año en un bosque tropical en Panamá.

Esta estacionalidad de la abundancia de insectos podría ser explicada como una sincronización de los insectos con sus fuentes de alimentos, que varían estacionalmente (Wolda 1978b) y refleja una influencia indirecta del clima en las fluctuaciones de la abundancia de escarabajos a través de las estaciones seca y lluviosa. La cantidad y calidad de los recursos puede afectar indirectamente a los patrones de artrópodos (Basset, 2001). La mayor abundancia de escarabajos encontrados al inicio de la estación lluviosa coincide con la mayor abundancia de recursos, tales como hojas jóvenes y frutas caídas (Smythe, 1996).

Las diferencias encontradas para las subfamilias seleccionadas reflejan grandes cambios en la composición de especies de Curculionidae a través de

las diferentes estaciones del año, esto también se refleja en la alta rotación de las especies entre los meses del año. El gran número de especies raras encontradas en este estudio son características de las comunidades tropicales (Novotny y Basset, 2005). La abundancia de especies de Curculionidae se caracteriza principalmente por especies raras, ya que se colectaron 33 especies más abundantes (4.8 %) con al menos 12 individuos por año y las especies singletons representaron el 32% del total. La presencia de muchas especies raras se puede relacionar con los hábitos alimenticios, que podrían estar especializadas en una especie o un grupo reducido de especies de plantas, que producen brotes de hojas nuevas, flores, frutos o semillas, en un corto período del año.

Según Tanaka y Tanaka (1982), en estudios de estacionalidad, el aumento en el número de insectos es causado principalmente por aumento en la precipitación, en la estación lluviosa. Para el caso del presente estudio, el factor abiótico que más se asocia con la abundancia de Curculionidae es la radiación, este factor está directamente relacionado con la producción de hojas nuevas de las plantas y por tanto de la formación de estructuras reproductivas y como menciona Wright (1996) los cambios estacionales en la radiación, es un agente importante en la fenología de las plantas.

### **Diversidad**

La cantidad de especies (900) e individuos (16709) de Curculionoidea no es tan alta si la comparamos con el total de individuos colectados en trampas de

luz durante un período de tres años, donde se colectaron 1239 especies y 95333 individuos (Wolda, 1998), esto se debe a que el tipo de trampa utilizado es diferente, donde las trampas Malaise son un método pasivo de captura, a diferencia de las trampas de luz que capturan los insectos que son atraídos por la luz, por lo que la comunidad de especies capturadas son diferentes. Sin embargo es importante destacar que el patrón general en la estacionalidad es similar tanto en trampas de luz como en nuestro caso. La captura de los curculiónidos en las trampas Malaise, que están a nivel del suelo, se puede favorecer debido a que muchos de estos se alimentan de raíces en estado larval y luego como adultos migran al dosel a alimentarse de follaje (Basset, 2001).

El Índice de diversidad de Morisita-Horn de la comparación entre los meses (Anexo 2) muestra el valor más alto entre el mes de mayo y junio (0.916) del primer año de muestreo, indicando una similitud alta entre estos dos meses, también se presenta alta similaridad entre los meses de diciembre y enero del segundo año (0.91). Los meses de julio y diciembre del primer año presentan menos similaridad (0.009). Estos cambios que se dan entre los meses, puede deberse a las condiciones ambientales que se presentan durante el año y por tanto se presentan cambios en el número de individuos y especies de Curculionidae. Los índices de Shannon-Weaver muestran un valor más alto en el cuarto año de muestreo, este índice representa la estructura de la comunidad y da mayor importancia a la equidad en la abundancia de especie, por lo que en ese año se presentó mayor homogeneidad en el número de individuos por especie. En el índice de Simpson también mostró el valor más alto en el cuarto

año, este índice está influenciado por la abundancia de las especies más comunes, midiendo así el grado de dominancia en la comunidad, presentándose en este año la mayor dominancia de la especie *Rhinostomus barbirostris* (Fabricius).

Muchos de los taxa de la familia Curculionidae, como Zygotinae, Cryptorhynchinae, Molytinae, son barrenadores de madera y otros se alimentan de las semillas. Esta preferencia para la alimentación en algún tipo de fruto o de semilla, limita la aparición de los adultos durante períodos cortos en el año. Como se puede observar en los resultados, el mes de mayo es el momento en que se captura la mayor cantidad de individuos (Fig. 15) y número de especies de curculiónidos (Fig. 17). En este mismo mes los árboles se encuentran produciendo mayor cantidad de frutos y por tanto de semillas (Fig. 9); también es el momento del año en que más especies de árboles están en producción, lo que permite que haya mayor cantidad de recursos disponibles.

### **Estructura de la comunidad**

La mayoría de los Curculionoidea colectados en nuestro estudio se agruparon en los xilófagos, dentro de este grupo las subfamilias Zygotinae, Cryptorhynchinae y Rhynchophorinae predominan tanto en abundancia como en número de especies. Esto podría deberse a que la madera de las plantas es uno de los recursos del bosque que está disponible todo el año, en la cual las larvas de algunos curculiónidos pueden desarrollarse, además se deben presentar las condiciones para que los adultos emerjan, se alimenten y reproduzcan, para dar

comienzo a un nuevo ciclo de vida de las especies. Por otro lado los herbívoros presentan menos porcentaje de abundancia que los xilófagos, podrían estar alimentándose de otras partes de las plantas, como las hojas, flores, frutos, que no están disponibles durante todo el año. En el caso de los fungívoros (9%) y xilomicetófago (6%), podrían depender de la presencia de condiciones ambientales apropiadas para que la proliferación de hongos como fuente de alimento esté disponible.

### **Fenología de los árboles vs diversidad Curculionidae**

La variación que se presenta en la abundancia de curculiónidos entre los años puede deberse a la disponibilidad de los recursos, que afecta en forma directa la duración del desarrollo de los estados inmaduros de los insectos, así como la reproducción de los adultos. De acuerdo con Novotny y Basset (1998, 2005), los períodos de tiempo de desarrollo y reproducción, dormancia y migración, determinan el ciclo estacional de una especie. Además Pinheiro *et al.* (2002) menciona que para entender como los insectos responden a las variaciones estacionales, primero es importante ver como se relacionan con la fenología de las plantas.

Los análisis de redundancia canónica realizados para la producción de los árboles del dosel y árboles del dosel medio, mostraron relación altamente significativa con la abundancia y número de especies de Curculionidae. Sin embargo, la cantidad de especies de árboles del dosel que están en producción explican el porcentaje más alto de la variación en la dinámica poblacional de los

curculiónidos, esto puede deberse a que las condiciones ambientales existentes en los sitios donde está cada grupo de plantas es diferente, la temperatura, humedad y en especial la radiación solar, la cual es esencial para que las plantas desarrollen y renueven las hojas, así como produzcan flores y frutos. Lo anterior sugiere que los curculiónidos podrían desplazarse a diferentes sitios en el momento preciso para obtener los recursos.

Aunque el follaje de la mayoría de los árboles está presente durante todo el año, esto no significa que los insectos se alimentaran de este, debido a que las hojas maduras son más duras, tienen toxinas y bajo contenido de nutrientes utilizables (Wolda, 1978b). Por lo anterior se puede presentar la sincronía de producción de los árboles con la abundancia de curculiónidos.

En nuestro estudio se observan fluctuaciones en la producción de frutos y semillas, donde el mes con el pico de mayor producción se presenta principalmente en abril y un pequeño pico en septiembre; un mes después de cada pico de producción de frutos de los árboles se presenta el pico de abundancia de curculiónidos. En este tiempo que transcurre entre la producción de los árboles y la aparición de más insectos puede ser suficiente para que pase la etapa de floración, se desarrollen los frutos y por consiguiente las semillas. En la etapa de floración es posible que algunas de las especies de curculiónidos sean atraídas por el néctar, polen u otras partes de las flores, además otras especies serán atraídas a los botones florales para la oviposición, donde luego las larvas se desarrollen en los frutos recién formados. Los frutos desarrollados

sirven de alimento para los adultos y también para larvas que se desarrollan dentro del fruto alimentándose de la pulpa o de las semillas. Muchas de las especies que se alimentan de frutos pupan en el suelo luego de que los frutos caen al suelo, o las semillas son expulsadas por la abertura de los frutos.

Entre los años de este estudio se presenta variación en la producción de frutos y semillas, en el quinto año, en el cual hubo menor producción durante el mes de abril, que también afectó en la abundancia de curculiónidos (Fig. 11a, 11b, 13, 14).

En los meses de la estación seca se puede observar que los curculiónidos se presentan en pocas cantidades, pero en el mes de mayo hay un aumento de la abundancia que coincide con el inicio de la época lluviosa. Esto picos de abundancia de Curculionidae son similares a los encontrados por Wolda *et al.* (1998) en trampas de luz en BCI. También en el mes de septiembre al presentarse un pequeño pico en la producción de frutos y semillas, se presenta un aumento en la cantidad de individuos y especies de Curculionidae en el mes de octubre, esto puede deberse a que en algunas especies de árboles el desarrollo de los frutos tarde más que en otras especies.

En este estudio se demuestra que existe una relación estrecha entre los árboles y la dinámica poblacional de los Curculionidae, de este modo la fenología de los árboles del dosel pueden relacionarse con la abundancia y diversidad de Curculionidae, reflejado en la sincronía de las fluctuaciones estacionales que se presentan durante el año y entre los años.

## CONCLUSIONES

- Los resultados de nuestro estudio muestran evidencias de una relación de la diversidad y la abundancia de Curculionidae con los cambios fenológicos estacionales que se presentan en los árboles del dosel durante el período de muestreo.
- La relación de la fenología de los árboles del dosel con la dinámica de Curculionidae es mayor que la relación con las otras plantas del sotobosque.
- Al inicio de la estación lluviosa se presenta la mayor abundancia y diversidad de Curculionidae. Este fenómeno, según nuestros datos lo podemos explicar por presentarse la mayor producción de frutos y semillas de los árboles en este mismo período del año.
- De acuerdo con nuestros resultados, se presentó estacionalidad en la diversidad y abundancia de Curculionidae durante los años de muestreo, donde los factores abióticos como la radiación y la temperatura tuvieron mayor influencia en las fluctuaciones poblacionales de Curculionidae.

## **RECOMENDACIONES**

**Se debe analizar el comportamiento estacional de forma individual para las especies más representativas y relacionarlo con la fenología de las plantas.**

**Realizar estudios taxonómicos de descripción de especies y su relación con hospedantes.**

## BIBLIOGRAFÍA

ADLER, G. y LAMBERT, T. 2008. Spatial and temporal variation in fruiting phenology of palms in isolated island. *Plant species Biology*. 23: 9-17.

AIDE, T. M. 1993. Patterns of leaf development and herbivory in a tropical understory community. *Ecology*. 74 (2): 455-466.

ANDRESEN, E. 2005. Effects of Season and Vegetation Type on Community Organization of Dung Beetles in a Tropical Dry Forest. *Biotropica* 37:291-300.

BARONE, J. A. 1998. Effects of light availability and rainfall on leaf production in a moist forest in central Panamá. *Journal of Tropical Ecology*. 14: 309-321.

BASSET, Y. 2001. Invertebrates in the canopy of tropical rain forest. How much do we really know?. *Plant Ecology*. 153: 87-107.

BOINSKI, S. y FOWLER, N. L. 1989. Seasonal Patterns in a Tropical Lowland Forest. *Biotropica* 21: 223-233.

COLEY, P. 1992. Tasas de herbivorismo en diferentes árboles tropicales. En: LEIGH, E., RAND, S. y WINDSOR, D. M. 1992. *Ecología de un Bosque Tropical: Ciclos Estacionales y Cambios a Largo Plazo*. 191- 200. Smithsonian Tropical Research Institute. Balboa. Panamá. 547 pp.

CONDIT, R. 1998. Ecological Implications of Changes in Drought Patterns: Shifts in Forest Composition in Panama. *Climatic Change*. 39: 413-427.

CONDIT, R.; HUBBELL, S. Y FOSTER, R. 1996. Assessing the response of plant functional types to climatic change in tropical forests. *Journal of Vegetation Science*. 7: 405-416.

DELINGER, D. L. 1980. Seasonal and Annual Variation of Insect Abundance in the Nairobi National Park, Kenya. *Biotropica*. 12: 100-106.

DEVRIES, P.J.; MURRAY, D. y LANDE, R. 1997. Species diversity in vertical, horizontal, and temporal dimensions of a fruit-feeding butterfly community in an Ecuadorian rainforest. *Biological Journal of the Linnean Society*. 62: 342-364.

DIDHAM, R. K. y SPRINGATE, N. D. 2003. Determinants of temporal variation in community structure. *In* Y. Basset, V. Novotny, S. E. Miller and R. L. Kitching (Eds.) *Arthropods of tropical forests: Spatio-temporal dynamics and resource use in the canopy*. 28-39. Cambridge University Press, Cambridge.

DIDHAM, R. K. LAWTON, J. H.; Hammond, P. M. y EGGLETON, P. 1998. Trophic Structure Stability and Extinction Dynamics of Beetles (Coleoptera) in Tropical Forest Fragments. *Philosophical Transactions: Biological Sciences*. 353 (1367): 437-451.

DIETRICH, W.; WINDSOR, D. y DUNNE, T. 1992. Geología, clima e hidrología de la isla Barro Colorado. En: LEIGH, E., RAND, S. y WINSOR, D. M. 1992. *Ecología de un Bosque Tropical: Ciclos Estacionales y Cambios a Largo Plazo*. 25-51. Smithsonian Tropical Research Institute. Balboa, Panamá. 547 pp.

FLOREN, A. y LINSENMAIR, K. 1994. Diversity and recolonization dynamics of selected arthropod groups on different tree species in a lowland rainforest in Subah, Malaysia with special reference to Formicidae. 344-381. In: Stork, N. E., Adis, J. y Didham, R. K., Eds. *Canopy Arthropods*. Chapman y Hall, London.

FOSTER, M. 1992. Ciclo estacional de caída de frutos en la Isla Barro Colorado. En: LEIGH, E., RAND, S. y WINSOR, D. M. 1992. *Ecología de un Bosque*

Tropical: Ciclos Estacionales y Cambios a Largo Plazo. 219-242. Smithsonian Tropical Research Institute. Balboa. Panamá. 547 pp.

FOSTER, R. y BROKAW, N. 1992. Estructura e historia de la vegetación de la Isla Barro Colorado. En: LEIGH, E., RAND, S. y WINSOR, D. M. 1992. Ecología de un Bosque Tropical: Ciclos Estacionales y Cambios a Largo Plazo. 191- 200. Smithsonian Tropical Research Institute. Balboa. Panamá. 547 pp.

GONZALES, M. A. 2005. Estratificación vertical, diversidad y estacionalidad de Coleoptera: Curculionoidea en la Isla Barro Colorado. Tesis de Maestría. Programa Centroamericano de Maestría en Entomología. Universidad de Panamá. 105 pp.

GRIMBACHER, P. y STORK, N. 2009. Seasonality of a Diverse Beetle Assemblage Inhabiting Lowland Tropical Rain Forest in Australia. *Biotropica*. 41(3): 328–337.

HAMMOND, P. M.; KITCHING, R. L. y STORK, N. E. 1996. The composition and richness of the tree-crown Coleoptera assemblage in an Australian subtropical forest. *Ecotropica*. 2: 99-108.

JANSEN, D. H. 1980. Specificity of seed-attacking beetles in a Costa Rican deciduous forest. *Journal of Ecology*. 68: 929-952.

JANZEN, D. 1972. Sweep samples of tropical foliage insects: effects of season vegetation types, elevation, time of day, and insularity. *Ecology*, 54 (3): 687-701.

KISSINGER, D. G. 1964. Curculionidae of America North of Mexico. A key to the genera. Taxonomic Publications, Massachusetts. 135 pp.

KREBS, C. 1985. Ecología. Studio de la distribución y la abundancia. Segunda edición. Industria Editorial Mexicana. 753 pp.

LEIGH, E. 1992. La selección natural y los ciclos estacionales. En: LEIGH, E., RAND, S. y WINDSOR, D. M. 1992. *Ecología de un Bosque Tropical: Ciclos Estacionales y Cambios a Largo Plazo*. 175-178. Smithsonian Tropical Research Institute. Balboa, Panamá. 547 pp.

LEIGH, E.; RAND, S. y WINSOR, D. M. 1992. *Ecología de un Bosque Tropical: Ciclos Estacionales y Cambios a Largo Plazo*. Editorial Presencia LTDA. 547 pp.

LEWINSOHN, T.; NOVOTNY, V. y BASSET, Y. 2005. Insects on Plants: Diversity of Herbivore Assemblages Revisited. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 36: 597-620.

MAGURRAN, A. y MC GILL, B. 2011. *Biological diversity. Frontiers in measurement and assessment*. Oxford University Press. 345pp.

MARQUES, M. I.; ADIS, J.; BRIZZOLA DOS SANTOS, G. y BATTIROLA, L. D. 2006. Terrestrial arthropods from tree canopies in the Pantanal of Mato Grosso, Brazil. *Revista Brasileira de Entomologia* 50(2): 257-267.

MORENO, C. E. 2001. *Métodos para medir la biodiversidad*. M&T—Manuales y Tesis SEA, Zaragoza. 84 pp.

NOVOTNY, V. y Y. BASSET. 1998. Seasonality of sap-sucking insects (Auchenorrhyncha, Hemiptera) feeding on *Ficus* (Moraceae) in a lowland rain forest in New Guinea. *Oecologia* 115: 514-522.

NOVOTNY, V. y BASSET, Y. 2005. Host specificity of insect herbivores in tropical forests. *Proceedings of the Royal Society of London. Series B. Biological Sciences*. 272: 1083-1090.

NOVOTNY, V. y WEIBLEN, G. 2005. From communities to continents: beta diversity of herbivorous insects. *Annales Zoologici Fennici*. 42: 463-475.

NYEKO, P. 2009. *Dung Beetle Assemblages and Seasonality in Primary Forest*

and Forest Fragments on Agricultural Landscapes in Budongo, Uganda. *Biotropica* 41:476-484.

OBERPRIELER, R.G.; MARVALDI, A.E. y ANDERSON, R.S. 2007. Weevils, weevils, weevils, everywhere. *Zootaxa*. 1668: 491-520.

ODEGAARD, F. 2000. The relative importance of trees versus lianas as hosts for phytophagous beetles (Coleoptera) in tropical forests. *Journal of Biogeography*. 27: 283-296.

ODEGAARD, F. 2006. Host specificity, alpha- and beta diversity of phytophagous beetles in two tropical forests in Panamá. *Biodiversity y Conservation*. 15: 83-105.

PINHEIRO, F.; DINIZ, I.; COELHO, D. y BANDEIRA, P. 2002. Seasonal pattern of insect abundance in the Brazilian Cerrado. *Austral Ecology*. 27: 132-136.

PINZON, S. 2004. Influencia del tipo de bosque en la diversidad de Curculionidae en Panamá. Tesis de Maestría. Programa Centroamericano de Maestría en Entomología. Universidad de Panamá. 85 pp.

POWELL J. A. 2005. Insect Seasonality: Circle Map Analysis of Temperature-Driven Life Cycles. In: *Theoretical Population Biology*. 54p.

REICLE, D. E., R. A. GOLDSTEIN, R. I. VAN HOOK, AND G. J. DODSON. 1973. Analysis of Insect Consumption in a Forest Conopy. *Ecology* 54:1076-1084.

RICHARDS, L. A. y WINDSOR, D. 2007. Seasonal variation of arthropod abundance in gaps and the understory of a lowland moist forest in Panamá. *Journal of Tropical Ecology*. 23: 169-176.

RICHARDS, L. y COLEY, P. 2007. Seasonal and habitat differences affect the impact of food and predation on herbivores a comparison between gaps and understory of a tropical forest. *Oikos*. 116: 31-40.

SAKAI, S. 2001. Phenological diversity in tropical forests. *Population Ecology*. 2001. 43: 77-86.

SMYTHE, N. 1996. Abundancia estacional de insectos nocturnos en un bosque neotropical. En: LEIGH, E., RAND, S. y WINSOR, D. M. 1992. *Ecología de un Bosque Tropical: Ciclos Estacionales y Cambios a Largo Plazo*. 393-402. Smithsonian Tropical Research Institute. Balboa, Panamá. 547 pp.

STORK, N. E. y GRIMBACHER, P. S. 2006. Beetle assemblages from an Australian tropical rainforest show that the canopy and the ground strata contribute equally to biodiversity. *Proceeding of the Royal Society B*. 273: 1969–1975.

TANAKA, L. y TANAKA, S. 1982. Rainfall and seasonal changes in Arthropod abundance on a Tropical Oceanic Island. *Biotropica*. 14 (2): 114-123.

TANAKA, S. D. L. DELINGER, and H. Wolda. 1987. Day length and humidity as environmental cues for diapause termination in a tropical beetle. *Physiological Entomology* 12: 213-224.

TAUBER, C. y TAUBER, M. 1981. Insect seasonal cycles: genetics and evolution. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 12: 281-308.

VAN SHAIK, C.P.; TERBORGH, J. W. y WRIGHT, S. J. 1993. The phenology of tropical forests: Adaptive significance and consequences for primary consumers. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 24: 353-377.

WINDSOR, D.; RAND, A. y RAND, W. 1992. Características de la precipitación en la isla de Barro Colorado. En: LEIGH, E., RAND, S. y WINSOR, D. M. 1992. *Ecología de un Bosque Tropical: Ciclos Estacionales y Cambios a Largo Plazo*. 53-67. Smithsonian Tropical Research Institute. Balboa. Panamá. 547 pp.

- WINDSOR, D. 1990. Climate and Moisture variability in a Tropical Forest: Long-term records from Barro Colorado Island, Panama. Smithsonian Institution Washington D.C. 29. 145 pp.
- WOLDA, H. 1978a. Fluctuaciones en la abundancia de insectos en el bosque tropical. *American Nature*. 112: 1017-1045.
- WOLDA, H. 1978b. Seasonal fluctuations in rainfall, food and abundance of tropical insects. *Journal of Animal Ecology*. 47: 369-381.
- WOLDA, H. 1979. Seasonality Parameters for insect populations. *Ecology*. 20: 247-256.
- WOLDA, H. 1988. Insect seasonality: Why?. *Annual Review of Ecology and Systematics*. 19:1-18.
- WOLDA, H. 1989. Seasonal Cues in Tropical Organisms - Rainfall - Not Necessarily. *Oecologia* 80: 437-442.
- WOLDA, H. 1992. Trends in Abundance of Tropical Forest Insects. *Oecologia* 89: 47-52.
- WOLDA, H. 1996. Seasonality of Homoptera on Barro Colorado Island. *In* E. G. Leigh Jr, A. S. Rand and D. M. Windsor (Eds.) *The Ecology of a Tropical Forest: Seasonal rhythms and long-term changes*, pp. 319-330.
- WOLDA, H. y BROADHEAD, E. 1985. Seasonality of Psocoptera in two Tropical forest in Panamá. *Journal of Animal Ecology*. 54: 519-530.
- WOLDA, H. y FLOWERS, R.W. 1985. Seasonality and diversity of mayfly adults (Ephemeroptera) in a "non seasonal" tropical environment. *Biotropica*. 17 (4): 330-335.

WOLDA, H. y WONG, M. 1988. Tropical insect diversity and seasonality. Sweep-samples vs light-traps. *Entomology Proceedings C*. 91 (3).

WOLDA, H.; O'BRIEN, C. y STOCKWELL, H. 1998. Weevil diversity and seasonality in Tropical Panama as deduced from light-trap catches (Coleoptera: Curculionoidea). *Smithsonian Contributions to Zoology*. 590. 79pp.

WRIGHT, S. J. 1996. Phenological responses to seasonality in tropical forest plants. *In* A. P. Smith, S. S. Mulkey and R. L. Chazdon (Eds.). *Tropical forest plant ecophysiology*, pp. 440-460. Chapman & Hall, New York.

WRIGHT, S. J. y VAN SCHAİK, C. 1994. Light and the phenology of tropical trees. *The American Naturalist*. 143 (1): 192-199.

WRIGHT, S.J. and CALDERON, O. 1995. Phylogenetic patterns among tropical flowering phenologies. *Journal of Ecology*. 83: 937-948.

WRIGHT, S.J.; MULLER-LANDAU, H. C.; CALDERON, O y HERNANDEZ, A. 2005. Annual and spatial variation in seedfall and seedling recruitment in a neotropical forest. *Ecology*. 86 (4): 848-860.

ZIMMERMAN, J. K.; WRIGHT, S. J.; CALDERON, O.; PAGAN, M.A. y PATON, S. 2007. Flowering and fruiting phenologies of seasonal and aseasonal neotropical forests: the role of annual changes in irradiance. *Journal of Tropical Ecology* 23: 231-251.

## ANEXO 1

Lista de especies y morfoespecies de Curculionoidea capturados en Trampas Malaise durante cinco años (2000-2005), Barro Colorado, Panamá.

Familia	Subfamilia	Tribu	Especie o Morfoespecie
Anthribidae	Anthribinae	Anthribini	Anthribini sp 31
Anthribidae	Anthribinae	Anthribini	Anthribini sp 35
Anthribidae	Anthribinae	Eugononini	<i>Phaenithon curvipes</i> (Germar)
Anthribidae	Anthribinae	Eugononini	<i>Phaenithon discifer</i> Jordan
Anthribidae	Anthribinae	Eugononini	<i>Phaenithon semigriseum</i> Germar
Anthribidae	Anthribinae	Eugononini	<i>Phaenithon</i> sp 301
Anthribidae	Anthribinae	Eugononini	<i>Phaenithon</i> sp 302
Anthribidae	Anthribinae	Eugononini	<i>Phaenithon</i> sp 4
Anthribidae	Anthribinae	Eugononini	<i>Phaenithon</i> sp7
Anthribidae	Anthribinae	Eugononini	<i>Phaenithon umbrinus</i> Jordan
Anthribidae	Anthribinae	Eupariini	Eupariini sp 45
Anthribidae	Anthribinae	Eupariini	<i>Euparius</i> sp 2
Anthribidae	Anthribinae	Eupariini	<i>Euparius</i> sp 21
Anthribidae	Anthribinae	Eupariini	<i>Euparius</i> sp 301
Anthribidae	Anthribinae	Eupariini	<i>Euparius</i> sp 7
Anthribidae	Anthribinae	Gymnognathini	<i>Domoptolus</i> sp 1
Anthribidae	Anthribinae	Gymnognathini	<i>Gymnognathus femoralis</i> Jordan
Anthribidae	Anthribinae	Gymnognathini	<i>Gymnognathus pulcher</i> Jordan
Anthribidae	Anthribinae	Gymnognathini	<i>Gymnognathus</i> sp 1
Anthribidae	Anthribinae	Gymnognathini	<i>Gymnognathus</i> sp 2
Anthribidae	Anthribinae	Gymnognathini	<i>Gymnognathus</i> sp 3
Anthribidae	Anthribinae	Gymnognathini	<i>Gymnognathus</i> sp 301
Anthribidae	Anthribinae	Gymnognathini	<i>Gymnognathus</i> sp 302
Anthribidae	Anthribinae	Gymnognathini	<i>Gymnognathus</i> sp 303
Anthribidae	Anthribinae	Gymnognathini	<i>Gymnognathus</i> sp 304
Anthribidae	Anthribinae	Gymnognathini	<i>Gymnognathus</i> sp 305
Anthribidae	Anthribinae	Gymnognathini	<i>Gymnognathus</i> sp 306
Anthribidae	Anthribinae	Gymnognathini	<i>Gymnognathus</i> sp XX
Anthribidae	Anthribinae	incertae sedis	Anthribinae sp 20
Anthribidae	Anthribinae	incertae sedis	Anthribinae sp 21
Anthribidae	Anthribinae	incertae sedis	Anthribinae sp 22
Anthribidae	Anthribinae	incertae sedis	Anthribinae sp 29
Anthribidae	Anthribinae	incertae sedis	Anthribinae sp 40
Anthribidae	Anthribinae	incertae sedis	Anthribinae sp 42

Anthribidae	Anthribinae	incertae sedis	Anthribinae sp 51
Anthribidae	Anthribinae	incertae sedis	Anthribinae sp 53
Anthribidae	Anthribinae	incertae sedis	Anthribinae sp 55
Anthribidae	Anthribinae	incertae sedis	Anthribinae sp ZZ
Anthribidae	Anthribinae	incertae sedis	<i>Lagopezus morio</i> Jordan
Anthribidae	Anthribinae	Piesocorynini	Piesocorynini sp 30
Anthribidae	Anthribinae	Piesocorynini	<i>Piesocorynus</i> 301
Anthribidae	Anthribinae	Piesocorynini	<i>Piesocorynus plagifer</i> Jordan
Anthribidae	Anthribinae	Piesocorynini	<i>Piesocorynus</i> sp 5
Anthribidae	Anthribinae	Piesocorynini	<i>Piesocorynus</i> sp 7
Anthribidae	Anthribinae	Piesocorynini	<i>Piesocorynus</i> sp 8
Anthribidae	Anthribinae	Piesocorynini	<i>Piesocorynus</i> sp 9
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> 28b
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> 302
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> 303
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> 304
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> 305
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> 306
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> 307
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> sp 20
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> sp 24a
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> sp 24b
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> sp 25a
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> sp 25b
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> sp 26a
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> sp 26b
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> sp 27
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> sp 28
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> sp 29
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> sp 30
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> sp 31
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus</i> sp 32
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Goniocloeus umbrinus</i> Jordan
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	<i>Monocloeus</i> sp 1
Anthribidae	Anthribinae	Platyrrhinini	Platyrrhinini sp 20
Anthribidae	Anthribinae	Platystomini	<i>Toxonotus</i> sp10
Anthribidae	Anthribinae	Platystomini	<i>Toxonotus</i> sp11
Anthribidae	Anthribinae	Zygaenodini	<i>Ormiscus</i> sp 301
Anthribidae	Anthribinae	Zygaenodini	<i>Ormiscus</i> sp 302
Anthribidae	Anthribinae	Zygaenodini	<i>Ormiscus</i> sp 303
Anthribidae	Anthribinae		<i>Ptychoderes tricostitrons</i> Fahraeus

Anthribidae			Anthribiidae sp 24
Anthribidae			Anthribiidae sp 27
Anthribidae			Anthribiidae sp 301
Anthribidae			Anthribiidae sp 304
Anthribidae			Anthribiidae sp 305
Anthribidae			Anthribiidae sp 306
Anthribidae			Anthribiidae sp 307
Anthribidae			Anthribiidae sp 308
Anthribidae			Anthribiidae sp 309
Anthribidae			Anthribiidae sp 310
Anthribidae			Anthribiidae sp 311
Anthribidae			Anthribiidae sp 312
Anthribidae			Anthribiidae sp 314
Anthribidae			Anthribiidae sp 315
Anthribidae			Anthribiidae sp 317
Anthribidae			Anthribiidae sp 318
Anthribidae			Anthribiidae sp 321
Anthribidae			Anthribiidae sp 322
Anthribidae			Anthribiidae sp 324
Anthribidae			Anthribiidae sp 325
Anthribidae			Anthribiidae sp 326
Anthribidae			Anthribiidae sp 36
Anthribidae			Anthribiidae sp 50
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Apion</i> sp 120
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Apion</i> sp 121
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Apion</i> sp 122
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Apion</i> sp 150
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Apion</i> sp 200
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Apion</i> sp 201
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Apion</i> sp 202
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Apion</i> sp 203
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Apion</i> sp 204
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Apion</i> sp 205
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Apion</i> sp 301
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Apion</i> sp 302
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Apion</i> sp 303
Apionidae	Apioninae	Apionini	Apionini sp 301
Apionidae	Apioninae	Apionini	Apionini sp 302
Apionidae	Apioninae	Apionini	Apionini sp 303
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Apionion inflatipenne</i> (Sharp)
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Bothryopteron darlingtoni</i> Kissinger

Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Bothryopteron grallarum</i> (Sharp)
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Coelocephalapion nodicorne</i> Sharp
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Neapion americanus</i> (Wagner)
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Neapion peculiare</i> (Wagner)
Apionidae	Apioninae	Apionini	<i>Trichapion enoplus</i> Kissinger
Attelabidae	Attelabinae	Attelabini	<i>Euscelus</i> 302
Attelabidae	Attelabinae	Attelabini	<i>Euscelus</i> 303
Attelabidae	Attelabinae	Attelabini	<i>Euscelus</i> sp 1
Attelabidae	Attelabinae	Attelabini	<i>Euscelus stokwelli</i> Hamilton
Attelabidae	Attelabinae	Attelabini	<i>Xestolabus corvinus</i> (Gyllenhal)
Attelabidae	Pterocholinae	Pterocholini	<i>Pterocolus auricollis</i> Sharp
Attelabidae	Rhynchitinae	Auletini	<i>Auletobius optatus</i> Sharp
Attelabidae	Rhynchitinae	Auletini	<i>Pseudauletes</i> sp 301
Attelabidae	Rhynchitinae	Auletini	<i>Pseudauletes</i> sp 302
Attelabidae	Rhynchitinae	Auletini	<i>Pseudoauletes nr inermis</i> Sharp
Attelabidae	Rhynchitinae	Rhynchitini	<i>Eugnamptus</i> sp 16
Attelabidae	Rhynchitinae	Rhynchitini	<i>Eugnamptus</i> sp 17
Attelabidae	Rhynchitinae	Rhynchitini	<i>Eugnamptus</i> sp 18
Attelabidae	Rhynchitinae	Rhynchitini	<i>Eugnamptus</i> sp 19
Attelabidae	Rhynchitinae	Rhynchitini	<i>Eugnamptus</i> sp 20
Attelabidae	Rhynchitinae	Rhynchitini	<i>Eugnamptus</i> sp 301
Attelabidae	Rhynchitinae	Rhynchitini	<i>Eugnamptus</i> sp 5
Attelabidae	Rhynchitinae	Rhynchitini	<i>Eugnamptus</i> sp 7
Attelabidae	Rhynchitinae	Rhynchitini	<i>Hemilypus obliteratedus</i> Sharp
Attelabidae			Attelabidae sp 303
Attelabidae			Attelabidae sp 301
Attelabidae			Attelabidae sp 304
Attelabidae			Attelabidae sp 305
Brentidae	Brentinae	Arrhenodini	<i>Arrhenodes</i> sp 302
Brentidae	Brentinae	Arrhenodini	<i>Arrhenodes flavolineatus</i> Gyllenhal
Brentidae	Brentinae	Arrhenodini	<i>Arrhenodes</i> sp 301
Brentidae	Brentinae	Belopherini	<i>Raphirhynchus</i> sp 301
Brentidae	Brentinae	Belopherini	<i>Raphirhynchus panamensis</i> Senna
Brentidae	Brentinae	Belopherini	<i>Raphirhynchus</i> sp 1
Brentidae	Brentinae	Brentini	<i>Brenthus armiger</i> Herbst
Brentidae	Brentinae	Incertae sedis	Brentinae sp 10
Brentidae	Brentinae	Taphroderini	<i>Taphroderes apicalis</i> Sharp
Brentidae	Brentinae	Taphroderini	<i>Taphroderes</i> sp 301
Brentidae	Brentinae	Ulocerini	<i>Ulocerus</i> sp 2
Brentidae	Brentinae		Brentinae 301
Brentidae	Brentinae		Brentinae 302

Brentidae	Brentinae		Brentinae 303
Brentidae	Cyphagoginae	Stereodermini	<i>Stereodermus</i> 301
Brentidae	Cyphagoginae	Stereodermini	<i>Stereodermus</i> 302
Brentidae	Cyphagoginae	Stereodermini	<i>Stereodermus</i> sp 2
Brentidae	Cyphagoginae	Stereodermini	<i>Stereodermus</i> sp 3
Brentidae	Trachelizinae	Trachelizini	<i>Paratrachelizus sternalis</i> Sharp
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus</i> 301
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus</i> 302
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus</i> 303
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus</i> 304
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus</i> 305
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus abdominalis</i> Champion
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus avidus</i> (Faust)
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus beccus</i> Clark y Burke
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus excultus</i> Clark y Burke
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus monostigma</i> Champion
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus ocellaris</i> Champion
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus pauxillus</i> Champion
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus puncticeps</i> Champion
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus</i> sp 20
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus</i> sp 35
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus</i> sp 43
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus</i> sp 45
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus</i> sp 48
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus</i> sp 49
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Anthonomus</i> sp 50
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Lonchophorus fusiformis</i> (Champion)
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Lonchophorus pustulatus</i> (Champion)
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Lonchophorus nr fortis</i> Ch.
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Neomastix setulosus</i> Champion
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Neomastix</i> sp 301
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Pseudanthonomus</i> sp 1
Curculionidae	Anthonominae	Anthonomini	<i>Pseudanthonomus</i> sp 2
Curculionidae	Bagoinae	Bagoïni	Bagoïni sp 1
Curculionidae	Baridinae	Ambatini	<i>Ambates scutiger</i>
Curculionidae	Baridinae	Ambatini	<i>Ambates</i> sp 301
Curculionidae	Baridinae	Ambatini	<i>Pterocanthus smidti</i> (Fabricius)
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Ampelogypter</i> 301
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Ampelogypter</i> sp 2
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 101
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 103

Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 105
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 106
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 107
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 11
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 12
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 5
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 6
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 79
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 8
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 80
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 81
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 82
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 90
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 91
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 92
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 93
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 94
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 95
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 96
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 97
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 97b
Curculionidae	Baridinae	Baridini	Baridinae sp 98
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Cercobaris fortirostris</i> Champion
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Cercobaris nr brevicauda</i> Ch.
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Cercobaris</i> sp 20
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Cercobaris</i> sp 301
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Cercobaris</i> sp 5
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Coleomerus istmicus</i> Champion
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Coleomerus</i> sp 1
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Cylindrocercus lissonotus</i> Champion
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Cyrionyx octocostatus</i> Champion
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Cyrionyx</i> sp 14
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Cyrionyx</i> sp 20
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Cyrionyx</i> sp 26
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Cyrionyx</i> sp 301
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Diorymerus</i> sp 1
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Diorymerus</i> sp 30
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Diorymerus</i> sp 31
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Diorymerus</i> sp 32
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Diorymerus</i> sp 33
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Geraeus</i> 301

Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Geraeus</i> 302
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Geraeus biplagiatus</i> Champion
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Geraeus bipostulatus</i> Champion
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Geraeus linellus</i> (LeConte)
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Geraeus</i> nr <i>bipustulatus</i> Champion
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Geraeus</i> sp 25
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Geraeus</i> sp 3
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Geraeus</i> sp 50
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Geraeus</i> sp 60
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Geraeus</i> sp 65
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Geraeus</i> sp 67
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Geraeus trilineatus</i> Champion
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Glyptobaris rugata</i> (Boh.)
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Loboderes flavicornis</i> Gyllenhal
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Loboderes</i> sp 11
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Loboderes</i> sp 13
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Loboderes</i> sp 25
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Madarellus</i> sp 32
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Madarus bistrigellus</i> Boh.
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Madarus quadripustulatus</i> (Fabricius)
Curculionidae	Baridinae	Baridini	nr <i>Loboderes</i> sp 19
Curculionidae	Baridinae	Baridini	nr <i>Lydamis</i> sp 2
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Parisoschoenus expositus</i> (Champion)
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Plocamus</i> nr <i>echidna</i> LeConte
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Plocamus</i> nr <i>hystrix</i>
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Plocamus</i> sp 1
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Pseudobaris</i>
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Pseudobaris lucida</i> Champion.
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Pseudobaris</i> sp 12
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Pseudobaris</i> sp 18
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Pseudobaris</i> sp 22
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Pycnotheantis</i> sp 1
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Rhianopsis</i> sp 1
Curculionidae	Baridinae	Baridini	<i>Xystus</i> sp 1
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	<i>Acanthobaris castaneipennis</i> Champion
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	<i>Cylindrocerus conma</i> (Schoenherr)
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	<i>Limnobaris</i> sp 26
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	<i>Limnobaris</i> sp 301
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	<i>Plocamus</i> sp 301
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	<i>Rhianinus</i> sp1
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	<i>Buchananius</i> sp 1

Curculionidae	Baridinae	Centrinini	<i>Buchananius</i> 301
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	<i>Buchananius</i> 302
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	<i>Buchananius</i> 303
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	<i>Buchananius</i> 304
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	<i>Buchananius</i> 305
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	<i>Buchananius</i> 306
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	<i>Buchananius</i> sp 2
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	Centrinini sp 11
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	Centrinini sp 116
Curculionidae	Baridinae	Centrinini	Centrinini sp 301
Curculionidae	Baridinae	Madarini	<i>Loboderes</i> sp 301
Curculionidae	Baridinae	Madarini	<i>Loboderes</i> sp 302
Curculionidae	Baridinae	Madarini	<i>Loboderes</i> sp 303
Curculionidae	Baridinae	Madarini	<i>Loboderes</i> sp 304
Curculionidae	Baridinae	Madarini	<i>Madarellus</i> sp 301
Curculionidae	Baridinae	Madarini	<i>Madarus eutoxoides</i> Champion
Curculionidae	Baridinae	Madarini	<i>Madarus</i> sp 301
Curculionidae	Baridinae	Optatini	<i>Lydamis</i> sp 1
Curculionidae	Baridinae	Pantotelini	<i>Cyrionyx</i> sp 12
Curculionidae	Baridinae	Pantotelini	<i>Cyrionyx</i> sp 27
Curculionidae	Baridinae	Pantotelini	<i>Cyrionyx</i> sp 6
Curculionidae	Baridinae		Baridinae sp 106
Curculionidae	Baridinae		Baridinae sp 2
Curculionidae	Baridinae		Baridinae sp 301
Curculionidae	Baridinae		<i>Baris</i> sp 301
Curculionidae	Ceratopinae	Ceratopodini	<i>Ceratopus</i> sp 16
Curculionidae	Ceutorhynchinae	Ceutorhynchini	<i>Hypocoeliodes pulvereus</i> Champion
Curculionidae	Ceutorhynchinae	Ceutorhynchini	<i>Hypocoeliodes</i> sp 3
Curculionidae	Ceutorhynchinae	Ceutorhynchini	<i>Hypocoeliodes</i> sp 4
Curculionidae	Ceutorhynchinae	Ceutorhynchini	<i>Hypocoeliodes</i> sp 5
Curculionidae	Ceutorhynchinae	Ceutorhynchini	<i>Hypocoeliodes</i> sp 6
Curculionidae	Ceutorhynchinae	Ceutorhynchini	<i>Pruinomerus dietzi</i> Champion
Curculionidae	Ceutorhynchinae	Ceutorhynchini	<i>Pruinomerus</i> sp.n.1
Curculionidae	Ceutorhynchinae	Cnemogonini	<i>Orchestomerus cavisternus</i> Champion
Curculionidae	Ceutorhynchinae	Cnemogonini	<i>Panophthalmus</i> sp.n.1
Curculionidae	Ceutorhynchinae		<i>Borisauletes</i> sp 1
Curculionidae	Ceutorhynchinae		<i>Cranopius angularis</i> Champion
Curculionidae	Cossoninae	Acamptini	<i>Acamptus encaustus</i> Champion
Curculionidae	Cossoninae	Acamptini	<i>Acamptus plurisetosus</i> (Champion)
Curculionidae	Cossoninae	Cossonini	<i>Cossonus</i> sp 20
Curculionidae	Cossoninae	Cossonini	<i>Cossonus</i> sp 21

Curculionidae	Cossoninae	Cossonini	<i>Cossonus</i> sp 27
Curculionidae	Cossoninae	Cossonini	<i>Cossonus</i> sp 28
Curculionidae	Cossoninae	Cossonini	<i>Cossonus</i> sp 30
Curculionidae	Cossoninae	Cossonini	<i>Cossonus</i> sp 301
Curculionidae	Cossoninae	Cossonini	<i>Cossonus</i> sp 303
Curculionidae	Cossoninae	Cossonini	<i>Cossonus</i> sp 50
Curculionidae	Cossoninae	Cossonini	<i>Himatium</i> sp 301
Curculionidae	Cossoninae	Dryotribini	<i>Micromimus minimus</i> (Boheman)
Curculionidae	Cossoninae	Rhyncolini	<i>Stenancylus</i> sp 1
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Apteromechus flavopunctatus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Apteromechus scabrosus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Apteromechus</i> sp 10
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Apteromechus</i> sp 18
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Apteromechus</i> sp 19
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus alboscuteUellatus</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus alutaceus</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus bifenestratus</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus bimaculatus</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus bioculatus</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus bohemani</i> Boheman
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus cancellatus</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus collabismoides</i> (Ch.)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus formosus</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus ignobilis</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus mesomelas</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus mistus</i>
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus scutellatus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus singularis</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 120
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 122
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 24
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 27
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 274
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 276
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 30
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 350
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 360
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 361
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 362
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 363
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 500

Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 501
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 502
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 503
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 504
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 505
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 506
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 507
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 508
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 95
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus</i> sp 99
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus stigmatophorus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus strigatus</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus tortuosus</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Cryptorhynchus undulatus</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Episcirrus propugnatus</i> (Gyllenhal)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus apinigris</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus multicostatus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus rectirostris</i>
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus reflexirostris</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 100
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 103
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 104
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 105
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 106
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 108
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 11
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 110
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 111
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 12
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 17
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 2
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 20
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 29
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 3
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 301
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 32
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 34
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 35
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 4
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 42
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 5

Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 56
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 5b
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 60
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 62
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 75
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 92
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 94
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 95
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 96
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulomus</i> sp 99
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> sp 22
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> sp 3
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> sp 64
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> sp 73
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> sp 78
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus angularis</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus bifasciculatus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus circumductus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus crinitus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus crispus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus curvifasciatus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus edentata</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus edentata</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus fulvodiscus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus gracilicornis</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus inaequalis</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus intiger</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus lineatopleura</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus melanodiscus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus miser</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus munitus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus nigrodiscus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus nigrosignatus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus nimbatus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> nr <i>bifasciculatus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> nr <i>dumicolus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> nr <i>monachus</i> Schonher
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus pilosellus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus punctifrons</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus reticulatus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus signatifrons</i> Champion

Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus signatifrons</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> sp 301
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> sp 302
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> sp 303
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> sp 304
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> sp 305
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> sp 306
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> sp 307
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> sp 308
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus</i> sp 309
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Eubulus truncatus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Faustinus</i> sp 3
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Isus M-nigrum</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Metriophilus horridulus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Metriophilus minimus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Metriophilus</i> sp 3
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Metriophilus</i> sp 301
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Metriophilus</i> sp 301
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Metriophilus</i> sp 6
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Metriophilus V-fulvum</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Microhyus</i> spp
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Microxypterus</i> sp 2
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Palaeopus</i> sp 1
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Phaenithon curvipes</i> (Germar)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Pisaeus nr complanatus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Pisaeus</i> sp 301
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Pisaeus</i> sp 4
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Pseudomopsis</i> sp 5
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Semnorhynchus fulvopictus</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Semnorhynchus planirostris</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Semnorhynchus tristis</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Siron exomatus</i> (Boheman)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Staseas granulata</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Sternocoelus</i> 301 (nr. <i>acutidens</i> )
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Sternocoelus acutidens</i> (Champion)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Sternocoelus</i> sp 2
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Sternocoelus</i> sp 5
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Sternocoelus tardipes</i> (Boheman)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Sternocoelus venosus</i> (Faust)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Thrasyomus conotracheloides</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Thrasyomus uniformis</i> Champion

Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Trachalus micronychus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Tyloderma hustachei</i> Wibmer
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Tyrannion agnatum</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Tyrannion breviculum</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Tyrannion nigrosellatus</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Tyrannion ochreopunctatum</i> Champion
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Tyrannion</i> sp 20
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Tyrannion</i> sp 50
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Zascelis affaber</i> Boheman
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Zascelis consputa</i> (Boheman)
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Cryptorhynchini	<i>Zascelis</i> sp 1
Curculionidae	Cryptorhynchinae	Gastrocercini	<i>Rhynchus</i> sp 2
Curculionidae	Curculioninae	Storeinil	<i>Terires pilosus</i> Champion
Curculionidae	Curculioninae	Storeinil	<i>Terires</i> sp 1
Curculionidae	Entiminae	Lordopini	<i>Hypoptus macularis</i> Champion
Curculionidae	Eirrhinae	Bagoini	Bagoini sp 301
Curculionidae	Eirrhinae	Derelomini	<i>Anchylorhynchus bicarinatus</i> O'Brien
Curculionidae	Eirrhinae	Derelomini	<i>Andranthobius palmarum</i> (Champion)
Curculionidae	Eirrhinae	Derelomini	nr <i>Phyllotrox</i> sp 80
Curculionidae	Eirrhinae	Derelomini	<i>Phyllotrox</i> sp 15
Curculionidae	Eirrhinae	Derelomini	<i>Phyllotrox</i> sp 3
Curculionidae	Eirrhinae	Derelomini	<i>Phyllotrox</i> sp 301
Curculionidae	Eirrhinae	Derelomini	<i>Phyllotrox</i> sp 5
Curculionidae	Eugnominae	Eugnomini	<i>Udeus eugnomoides</i> Champion
Curculionidae	Hyperinae	Ceupurini	<i>Isorhynchus undatus</i> (Champion)
Curculionidae	Hyperinae	Hyperini	<i>Diastrophilus astutus</i> Faust
Curculionidae	Hyperinae	Hyperini	<i>Isorhinus</i> sp 5
Curculionidae	Molytinae	Anchonini	<i>Geobyrsa nodifera</i> Pascoe
Curculionidae	Molytinae	Camarotini	<i>Camarotus crenulatus</i> Reinh.
Curculionidae	Molytinae	Camarotini	<i>Camarotus dispar</i> Heller
Curculionidae	Molytinae	Cholini	<i>Cholus aureus</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Cholini	<i>Cholus cinctus</i> Olivier
Curculionidae	Molytinae	Cholini	<i>Cholus</i> sp 301
Curculionidae	Molytinae	Cholini	<i>Cholus tener</i> Kirsch
Curculionidae	Molytinae	Cholini	<i>Cholus tessellatus</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Cholini	<i>Cholus tuisensis</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Cholini	<i>Homalinotus dorsalis</i> (Kirsch)
Curculionidae	Molytinae	Cholini	<i>Neoerythistes ochreventris</i> Pascoe
Curculionidae	Molytinae	Cleogonini	<i>Isotrachelus</i> sp 4
Curculionidae	Molytinae	Cleogonini	<i>Isotrachelus tibialis</i> (Champion)
Curculionidae	Molytinae	Cleogonini	<i>Rhyssomatus latus</i> Champion

Curculionidae	Molytinae	Cleogonini	<i>Rhyssomatus</i> nr <i>perparvulus</i> Boheman
Curculionidae	Molytinae	Cleogonini	<i>Rhyssomatus</i> sp 12
Curculionidae	Molytinae	Cleogonini	<i>Rhyssomatus</i> sp 17
Curculionidae	Molytinae	Cleogonini	<i>Rhyssomatus</i> sp 2
Curculionidae	Molytinae	Cleogonini	<i>Rhyssomatus</i> sp 301
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Aeatus costulatus</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Aeatus</i> sp 2
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Aeatus</i> sp 301
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Aeatus</i> sp 7
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus alternans</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus arachnoides</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus brevisetis</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus chevrolati</i> Faust
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus continuus</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus curtirostris</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus dentimanus</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus diaconitus</i> (Klug)
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus dirvirgatus</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus fulvopictus</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus inexplicatus</i> Faust
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus lateralis</i> Champion.
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> nr <i>aristatus</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> nr <i>paleatus</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus planifrons</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus posticatus</i> Boheman
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus quadrinodosus</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus quadripustulatus</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus quadrituberculatus</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus scapularis</i> Chevrolat
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus sextuberculatus</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus sobrinus</i> Boheman
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 116
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 166
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 200
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 22
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 300
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 305
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 306
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 4
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 400
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 401

Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 402
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 403
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 501
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 502
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 503
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 504
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 505
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus</i> sp 58
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus tridens</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus turbatus</i> Faust
Curculionidae	Molytinae	Conotrachelini	<i>Conotrachelus verticalis</i> Boheman
Curculionidae	Molytinae	Erodiscini	<i>Erodiscus antilope</i> (Fabricius)
Curculionidae	Molytinae	Erodiscini	<i>Erodiscus</i> sp 20
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Anchonus</i> sp 301
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Amiticus</i> sp 301
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Amiticus</i> sp 5b
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Amiticus</i> sp 6
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipodus altrosignatus</i> (Champion)
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipodus lutosus</i> (Pascoe)
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipodus nr nigromaculatus</i> (Champion)
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipodus nr patens</i> (Champion)
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipodus phymodes</i> (Pascoe)
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipodus</i> sp 10
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipodus</i> sp 25
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipodus spinipennis</i> (Champion)
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipodus unifasciatus</i> (Champion)
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipus</i> sp 20
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipus</i> sp 301
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipus</i> sp 32
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipus</i> sp 33
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipus</i> sp 35
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipus</i> sp 4
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilipus</i> sp 8
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Heilus bioculatus</i> (Boheman)
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Hilipinus latipennis</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Hilipinus punctatoscabratus</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Hilipinus</i> sp 301
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Hilipinus</i> sp 302
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Hilipinus</i> sp 303
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Hilipinus sulcicrus</i> (Champion)
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Marshallius securifer</i> (Champion)

Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Marshallius suspensus</i> (Pascoe)
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Parabyses angulosus</i> Champion
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Rhineilipus cuvieri</i> (Boheman)
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Rhineilipus intensus</i> (Pascoe)
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Rhineilipus penicillatus</i> (Champion)
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Rhineilipus sulcifer</i> (Champion)
Curculionidae	Molytinae	Lithinini	<i>Oncorhinus scabricollis</i> Gyllenhal
Curculionidae	Molytinae	Prionomerini	<i>Piazorhinus</i> sp 10
Curculionidae	Molytinae	Prionomerini	<i>Piazorhinus</i> sp 26
Curculionidae	Molytinae	Prionomerini	<i>Piazorhinus</i> sp 5
Curculionidae	Molytinae	Prionomerini	<i>Themeropsis</i> sp 2
Curculionidae	Molytinae	Prionomerini	<i>Themeropsis</i> sp 3
Curculionidae	Molytinae	Sternechini	<i>Chalcodermus</i> 301
Curculionidae	Molytinae	Sternechini	<i>Chalcodermus</i> 302
Curculionidae	Molytinae	Sternechini	<i>Chalcodermus calidus</i> (Fabricius)
Curculionidae	Molytinae	Sternechini	<i>Chalcodermus</i> sp 13
Curculionidae	Molytinae	Sternechini	<i>Chalcodermus</i> sp 15
Curculionidae	Molytinae	Sternechini	<i>Chalcodermus</i> sp 8
Curculionidae	Molytinae	Sternechini	<i>Sternechus</i> sp 8
Curculionidae	Molytinae	Hylobiini	<i>Marshallius guttatus</i> (Boheman)
Curculionidae	Molytinae	incertae sedis	Molytinae sp 301
Curculionidae	Otidocephalinae	Erodiscini	<i>Erodiscus</i> sp 14
Curculionidae	Otidocephalinae	Erodiscini	<i>Erodiscus</i> sp 5
Curculionidae	Otidocephalinae	Erodiscini	<i>Erodiscus</i> sp 8
Curculionidae	Otidocephalinae	Otidocephalini	<i>Myrmex laevipennis</i> (Champion)
Curculionidae	Otidocephalinae	Otidocephalini	<i>Myrmex</i> sp 301
Curculionidae	Otidocephalinae	Otidocephalini	<i>Myrmex</i> sp 40
Curculionidae	Otidocephalinae	Otidocephalini	<i>Myrmex</i> sp 41
Curculionidae	Otidocephalinae	Otidocephalini	<i>Myrmex</i> sp 42
Curculionidae	Otidocephalinae	Otidocephalini	<i>Myrmex</i> sp 43
Curculionidae	Otidocephalinae	Otidocephalini	<i>Myrmex</i> sp 44
Curculionidae	Otidocephalinae	Otidocephalini	<i>Myrmex</i> sp 45
Curculionidae	Otidocephalinae	Otidocephalini	<i>Myrmex</i> sp 46
Curculionidae	Platypodinae	Platypini	<i>Platypus</i> sp 301
Curculionidae	Platypodinae	Platypini	<i>Platypus</i> sp 302
Curculionidae	Platypodinae	Platypini	<i>Platypus</i> sp 303
Curculionidae	Platypodinae	Platypini	<i>Platypus</i> sp 304
Curculionidae	Platypodinae	Platypini	<i>Platypus</i> sp 305
Curculionidae	Platypodinae	Platypodini	<i>Euplatypus</i> sp 302
Curculionidae	Platypodinae	Platypodini	<i>Euplatypus</i> sp 6
Curculionidae	Platypodinae	Platypodini	<i>Euplatypus compositus</i> (Say)

Curculionidae	Platypodinae	Platypodini	<i>Euplatypus paralellus</i> (Fabricius)
Curculionidae	Platypodinae	Tesserocerini	<i>Tesserocerus</i> sp 306
Curculionidae	Platypodinae	Tesserocerini	<i>Tesserocerus dejeani</i> Chapuis
Curculionidae	Platypodinae		Platypodinae sp 01
Curculionidae	Platypodinae		Platypodinae sp 02
Curculionidae	Platypodinae		Platypodinae sp 09
Curculionidae	Platypodinae		Platypodinae sp 301
Curculionidae	Platypodinae		Platypodinae sp 307
Curculionidae	Platypodinae		Platypodinae sp 308
Curculionidae	Platypodinae		Platypodinae sp 309
Curculionidae	Platypodinae		Platypodinae sp 310
Curculionidae	Polydrosinae	Anypotactini	<i>Prepodellus</i> sp 1
Curculionidae	Polydrosinae	Eustylini	<i>Compsus auricephalus</i> (Say)
Curculionidae	Polydrosinae	Naupactini	<i>Macrostylus serripes</i> (Champion)
Curculionidae	Polydrosinae	Naupactini	<i>Macrostylus</i> sp 8
Curculionidae	Polydrosinae	Naupactini	Naupactini sp 22
Curculionidae	Polydrosinae	Naupactini	Naupactini sp 301
Curculionidae	Polydrosinae	Neupactini	<i>Macrostylus</i> 301
Curculionidae	Polydrosinae	Neupactini	<i>Macrostylus nebulosus</i> (Champion)
Curculionidae	Prionomerinae	Piazorhinini	<i>Piazorhinus</i> sp 301
Curculionidae	Prionomerinae	Piazorhinini	<i>Piazorhinus</i> sp 302
Curculionidae	Prionomerinae	Piazorhinini	<i>Piazorhinus</i> sp 303
Curculionidae	Prionomerinae	Prionomerini	<i>Camptocheirus deplanatus</i> (Champion)
Curculionidae	Prionomerinae	Prionomerini	<i>Odontopus</i> sp 301
Curculionidae	Prionomerinae	Prionomerini	<i>Odontopus</i> sp 302
Curculionidae	Prionomerinae	Prionomerini	Prionomerini sp 2
Curculionidae	Rhynchophorinae	Orthognathini	<i>Mesocordylus</i> sp 1
Curculionidae	Rhynchophorinae	Orthognathini	<i>Mesocordylus</i> sp 301
Curculionidae	Rhynchophorinae	Orthognathini	<i>Orthognathus subparallelus</i> (Chevrolat)
Curculionidae	Rhynchophorinae	Orthognathini	<i>Rhinostomus barbirrostris</i> (Fabricius)
Curculionidae	Rhynchophorinae	Orthognathini	<i>Rhinostomus thomsoni</i> Vaurie
Curculionidae	Rhynchophorinae	Rhynchophorini	<i>Rhynchophorus plamarun</i> (Linnaeus)
Curculionidae	Rhynchophorinae	Sitophilini	<i>Toxorhinus banonii</i> (Guer.)
Curculionidae	Rhynchophorinae	Sphenophorini	<i>Metamasius distortus</i> (Gemmingen y Harold)
Curculionidae	Rhynchophorinae	Sphenophorini	<i>Metamasius hemipterus</i> (Linnaeus)
Curculionidae	Rhynchophorinae	Sphenophorini	<i>Metamasius</i> sp 22
Curculionidae	Scolytinae	Cryphalini	<i>Hypothenemus</i> sp 301
Curculionidae	Scolytinae	Cryphalini	<i>Hypothenemus</i> sp 302
Curculionidae	Scolytinae	Cryphalini	<i>Hypothenemus</i> sp 303
Curculionidae	Scolytinae	Cryphalini	<i>Hypothenemus</i> sp 306
Curculionidae	Scolytinae	Cryphalini	<i>Hypothenemus</i> sp 307

Curculionidae	Scolytinae	<i>incertae sedis</i>	<i>Ploeborus rudis</i> Erichson
Curculionidae	Scolytinae	Xileborini	Xileborini sp 301
Curculionidae	Scolytinae	Xileborini	Xileborini sp 302
Curculionidae	Scolytinae	Xileborini	<i>Xyleborus affinis</i> Eichhoff
Curculionidae	Scolytinae	Xileborini	<i>Xyleborus pubescens</i> Zimmermann
Curculionidae	Scolytinae	Xileborini	<i>Xyleborus</i> sp 301
Curculionidae	Scolytinae	Xileborini	<i>Xylosandrus crassiusculus</i> (Motshulsky)
Curculionidae	Scolytinae	Xileborini	<i>Xylosandrus</i> sp 301
Curculionidae	Scolytinae	Xileborini	<i>Xylosandrus</i> sp 302
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 301
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 302
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 303
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 304
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 305
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 306
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 307
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 308
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 309
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 310
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 311
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 312
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 313
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 314
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 315
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 316
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 317
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 318
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 319
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 320
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 321
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 322
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 323
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 324
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 325
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 326
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 327
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 328
Curculionidae	Scolytinae		Scolytinae sp 329
Curculionidae	Tachygoninae	Tachygoninae	<i>Tachygonus</i> sp 301
Curculionidae	Tychiinae	Lignyodini	<i>Plocetes</i> sp 301
Curculionidae	Tychiinae	Lignyodini	<i>Plocetes unicornis</i> Clark

Curculionidae	Tychiinae	Tychiini	Tychiini sp 301
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Copturus amoenus</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Copturus coccinatus</i> (Champion)
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Copturus nr martae</i> Heller
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Copturus sanguinicollis</i> (Champion)
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Copturus</i> sp 115
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Copturus</i> sp 116
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Copturus</i> sp 15
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Copturus</i> sp 85
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops mutica</i> Ch
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops scutulata</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops septemnotatum</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops sexnotata</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 100
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 102
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 104
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 106
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 107
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 108
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 109
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 110
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 111
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 112
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 301
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 302
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 303
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 304
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 305
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 306
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 307
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 308
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 309
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 310
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 311
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 312
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 313
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 314
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 315
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 316
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 317
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 318

Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 319
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 320
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 321
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 322
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 60
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 61
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 62
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 63
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 64
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 65
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 66
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 67
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 68
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 69
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 70
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 71
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 72
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 73
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 74
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 75
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 96
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 97
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 98
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Eulechriops</i> sp 99
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Euzurus</i> sp 1
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops analis</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops bicolor</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops canescens</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops diparilis</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops infima</i> (Boheman)
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops lebasii</i> (Boheman)
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops nr maculiceps</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops parotica</i> (Pascoe)
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 301
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 302
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 303
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 304
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 305
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 306
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 307
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 308

Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 309
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 310
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 311
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 50
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 51
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 52
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 53
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 54
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 55
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 56
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 57
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 58
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 59a
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 59b
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 60
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 61
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 62
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 64
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 66
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops</i> sp 72
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Lechriops vestita</i> (Boheman)
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Macrocopturus lamprothorax</i> Heller
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Macrocopturus</i> sp 2
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Macrocopturus</i> sp 5
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Macrocopturus</i> sp 6
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Microzygops nigrofasciata</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Philides</i> sp 301
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Psomus</i> nr <i>caseyi</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Psomus</i> sp 1
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Psomus</i> sp 20
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Psomus</i> sp 21
Curculionidae	Zygopinae	Lechriopini	<i>Psomus</i> sp 301
Curculionidae	Zygopinae	Piazurini	<i>Cratosomus lafontii</i> Guérin
Curculionidae	Zygopinae	Piazurini	<i>Cratosomus lentiginosus gemmatus</i> (Germar)
Curculionidae	Zygopinae	Piazurini	<i>Piazurus alternans</i> Kirsch
Curculionidae	Zygopinae	Piazurini	<i>Piazurus caprimulgus</i> (Olivier)
Curculionidae	Zygopinae	Piazurini	<i>Piazurus laetus</i> Pasc.
Curculionidae	Zygopinae	Piazurini	<i>Piazurus maculipes</i> Gyllenhal
Curculionidae	Zygopinae	Piazurini	<i>Piazurus melanostictus</i> Boheman
Curculionidae	Zygopinae	Piazurini	<i>Piazurus stigmaticus</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Piazurini	<i>Piazurus sulphiventris</i> Heller

Curculionidae	Zygopinae	Piazurini	<i>Pseudopinarus condyliatus</i> (Boheman)
Curculionidae	Zygopinae	Piazurini	<i>Pseudopinarus guyanensis</i> Hustache
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Arachnomorpha circumlineata</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Archocopturus regalis</i> (Boheman)
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Copturomimus caeruleotinctus</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Copturomimus</i> sp 14
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Copturomimus</i> sp 2
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Copturomimus</i> sp 21
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Copturomimus</i> sp 22
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Copturomimus</i> sp 5
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Copturomimus</i> sp 6
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Copturomorpha</i> sp 5
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Copturus lynceus</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Copturus maculosus</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Copturus</i> nr <i>crassus</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Copturus</i> sp 301
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Copturus</i> sp 302
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Copturus turquatus</i> Heller
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Hoplocopturus basalis</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Hoplocopturus elegans</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Hoplocopturus javeti</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Hoplocopturus mariae</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Hoplocopturus nigripes</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Hoplocopturus</i> nr <i>5-vittatus</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Macrocopturus fulvomaculatus</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Macrocopturus</i> sp 301
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Mnemyurus championi</i> Heller
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Paramnemyne decemcostata</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Paramnemyne decemcostata</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Paramnemyne</i> sp 1
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Philenis flavipes</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Philenis</i> sp 1
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Philides</i> nr <i>anthonomoides</i>
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Phlinna</i> sp 1
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Trichodocerus brevilineatus</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Trichodocerus spinolae</i> Chevrolat
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	Zygopini sp 1
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Zygops histrio</i> Boheman
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Zygops mexicanus</i> Boheman
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Zygops rufitorquis</i> Champion
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Zygops sellatus</i> Champion

Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Zygops sobrius</i> Gyllenhal
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Zygops</i> sp 301
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Zygops tridentatus</i> Gyllenhal
Curculionidae	Zygopinae	Zygopini	<i>Zygops vitticollis</i> Desbrochers

---

## ANEXO 2

Valores del índice de similaridad de Morisita-Horn entre los meses para cada año de muestreo.

Muestra 1	Muestra 2	Año 1	Año 2	Año 3	Año 4	Año 5
1	2	<b>0,916</b>	0,827	0,707	0,639	0,683
1	3	0,056	0,167	0,641	0,71	0,686
1	4	0,664	0,44	0,471	0,488	0,638
1	5	0,519	0,578	0,452	0,509	0,43
1	6	0,339	0,475	0,268	0,435	0,259
1	7	0,38	0,404	0,059	0,338	0,47
1	8	0,138	0,205	0,163	0,358	<b>0,125</b>
1	9	0,175	0,281	0,308	0,352	0,228
1	10	0,178	0,421	0,417	0,522	0,354
1	11	0,388	0,499	0,289	0,349	0,576
1	12	0,432	0,547	<b>0,823</b>	0,744	0,689
2	3	0,071	0,189	0,684	0,729	0,784
2	4	0,653	0,46	0,622	0,538	<b>0,829</b>
2	5	0,451	0,58	0,376	0,42	0,404
2	6	0,303	0,49	0,28	0,335	0,287
2	7	0,302	0,482	0,032	<b>0,257</b>	0,525
2	8	0,113	0,181	0,18	0,301	<b>0,125</b>
2	9	0,146	0,221	0,277	0,305	0,286
2	10	0,172	0,339	0,305	0,377	0,399
2	11	0,286	0,45	0,314	0,277	0,495
2	12	0,28	0,492	0,646	0,507	0,558
3	4	0,243	0,226	0,708	0,669	0,799
3	5	0,025	0,184	0,431	0,594	0,492
3	6	0,024	0,113	0,148	0,397	0,299
3	7	0,026	0,115	0,041	0,378	0,491
3	8	<b>0,009</b>	<b>0,054</b>	0,114	0,358	0,143
3	9	0,015	0,105	0,211	0,344	0,272
3	10	0,012	0,09	0,301	0,426	0,406
3	11	0,017	0,1	0,295	0,275	0,455
3	12	0,018	0,125	0,595	0,559	0,539
4	5	0,394	0,464	0,334	0,609	0,513
4	6	0,405	0,354	0,174	0,393	0,438
4	7	0,414	0,269	0,044	0,355	0,649

4	8	0,075	0,126	0,149	0,283	0,23
4	9	0,15	0,162	0,276	0,342	0,406
4	10	0,144	0,25	0,279	0,397	0,477
4	11	0,245	0,266	0,373	0,279	0,492
4	12	0,294	0,309	0,453	0,453	0,479
5	6	0,648	0,617	0,48	0,617	0,66
5	7	0,652	0,496	0,109	0,503	0,568
5	8	0,385	0,199	0,205	0,49	0,288
5	9	0,306	0,249	0,147	0,468	0,467
5	10	0,373	0,42	0,397	0,524	0,561
5	11	0,625	0,49	0,253	0,389	0,455
5	12	0,584	0,455	0,433	0,416	0,467
6	7	0,755	0,685	0,104	0,765	0,729
6	8	0,508	0,346	0,545	0,739	0,599
6	9	0,433	0,325	0,346	0,597	0,599
6	10	0,374	0,449	0,42	0,641	0,634
6	11	0,506	0,486	0,318	0,559	0,345
6	12	0,422	0,436	0,249	0,507	0,23
7	8	0,593	0,504	0,186	0,691	0,517
7	9	0,561	0,507	0,124	0,598	0,606
7	10	0,454	0,544	0,297	0,56	0,617
7	11	0,708	0,62	0,093	0,551	0,47
7	12	0,56	0,416	0,029	0,386	0,357
8	9	0,914	0,91	0,526	0,69	0,509
8	10	0,486	0,776	0,651	0,73	0,439
8	11	0,675	0,584	0,507	0,681	0,197
8	12	0,384	0,39	0,187	0,454	0,128
9	10	0,436	0,826	0,523	0,738	0,492
9	11	0,645	0,609	0,368	0,58	0,327
9	12	0,349	0,419	0,311	0,438	0,265
10	11	0,492	0,745	0,622	0,695	0,467
10	12	0,311	0,552	0,423	0,671	0,375
11	12	0,783	0,555	0,352	0,468	0,648

---