

Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano
Departamento de Ciencia y Producción Agropecuaria
Ingeniería Agronómica



Proyecto Especial de Graduación
Nitidulidae en la comunidad de El Gallito, El Merendón, Honduras

Estudiante

Alexandra Nicolle Caballero López

Javier Raúl López Espinal

Asesores

Jesús Orozco Ph.D.

Rogelio Trabanino M.Sc.

Katerin Aguilar Veroy Lcda.

Honduras, junio 2021

Autoridades

TANYA MÜLLER GARCÍA

Rectora

ANA MAIER

Vicepresidenta y Decana Académica

ROGEL CASTILLO

Director Ciencia y Producción Agropecuaria

HUGO ZAVALA MEMBREÑO

Secretario General

Contenido

Índice de Cuadros.....	5
Índice de Figuras	6
Resumen	8
Abstract.....	9
Introducción.....	10
Materiales y Métodos.....	13
Zonas de Muestreo	13
Trampeo.....	14
Recolección	15
Montaje e identificación	16
Resultados y Discusión.....	17
Diversidad de Nitidulidae en la comunidad El Gallito, El Merendón.....	23
Género Colopterus.....	23
Género Epuraea	25
Genero Carpophilus	26
Género Conotelus	28
Genero Cychramus.....	29
Genero Amphotis.....	30
Genero Stelidota	31
Genero Cryptarcha.....	32
Genero Pityophagus.....	33
Genero Brachypeplus.....	34
Genero Lobiopa.....	35

Nuevo material aportado a la Colección de Insectos de Zamorano	36
Conclusiones	37
Recomendaciones	38
Referencias.....	39

Índice de Cuadros

Cuadro 1 Abundancia de Nitidulidae, en zona de bosque y zona de cultivo en El Gallito, El Merendón, Honduras.....	19
Cuadro 2 Nuevos aportes a la Colección de Insectos de Zamorano.....	36

Índice de Figuras

Figura 1 Zonas en la comunidad El Gallito, El Merendón, Honduras (A) Zona de cultivo de Café (Coffea arabica) (B) zona de bosque exterior (C) zona de bosque interior (D) zona de bosque interior afectada	14
Figura 2 Trampas para insectos colocadas en la zona de bosque en la comunidad El Gallito, El Merendón (A) Trampa con cebo de plátano en la zona agrícola (B) Trampa con cebo de plátano en la zona agrícola (C) trampa con el cebo de plátano en la zona de bosque	15
Figura 3 Insectos colectados (A) Insectos previo al montaje, (B) insectos montados en triangulo y directo en alfileres	16
Figura 4 Abundancia por recolecta y por zona muestreada en la comunidad El Gallito, El Merendón	17
Figura 5 Abundancia de las especies recolectadas en la comunidad El Gallito, El Merendón	21
Figura 6 Imágenes de las especies recolectadas en la comunidad El Gallito, El Merendón.....	22
Figura 7 Riqueza del género Colopterus y abundancia del género Colopterus por zona de recolecta en la comunidad El Gallito, El Merendón	24
Figura 8 Riqueza del género Epuraea y abundancia del género Epuraea por zona de recolecta en la comunidad El Gallito, El Merendón	26
Figura 9 Distribución de riqueza y abundancia del género Carpophilus en la comunidad El Gallito, El Merendón	27
Figura 10 Riqueza del género Cychramus y abundancia del género Cychramus por zona de recolecta en la comunidad El Gallito, El Merendón	30
Figura 11 Distribución del género Amphotis en las diferentes zonas de recolecta en la comunidad El Gallito, El Merendón	31
Figura 12 Distribución del género Stelidota en las diferentes zonas de recolecta en la comunidad El Gallito, El Merendón	32

Figura 13 Distribución del género <i>Cryptarcha</i> en las diferentes zonas de recolecta en la comunidad El Gallito, El Merendón	33
Figura 14 Abundancia de los géneros <i>Pityophagus</i> , <i>Brachypeplus</i> y <i>Lobiopa</i> en la comunidad El Gallito, El Merendón.....	34

Resumen

La familia Nitidulidae es un grupo de escarabajos cosmopolita, pequeños, ovalados o elongados que poseen alrededor de 8 subfamilias, 271 géneros y 3,000 especies. Esta familia tiene una alta importancia económica ya que pueden ser plaga secundaria y en algunos casos primaria, en campo o en granos almacenados. El objetivo del estudio fue conocer la riqueza, abundancia, e importancia que posee este grupo en una zona agrícola y una zona de bosque en la comunidad de El Gallito, El Merendón. Se establecieron tres transectos por zona muestreada, a una distancia de 15 metros lineales entre transecto. Cada transecto estuvo constituido por dos trampas de frugívoros cebada con plátano fermentado. Se colectaron un total de 1,389 especímenes, distribuidos en once géneros y 28 morfoespecies durante las dos colectas realizadas. La zona con la mayor abundancia fue la zona de cultivo con 1,202 especímenes (86.5 %), seguido por la zona de bosque con 187 ejemplares (13.5%). Las morfoespecies, *Brachypeplus* sp., *Cychramus* sp. 2, *Eपुरaea* sp. 1, *Eपुरaea* sp. 4, y *Eपुरaea* sp. 6 fueron exclusivos de la zona bosque, mientras que *Carpophilus* sp. 1, *Carpophilus* sp. 2, *Carpophilus* sp. 3, *Carpophilus* sp. 4, *Colopterus* sp. 8, *Colopterus* sp. 9, *Conotelus stenoides*, *Lobiopa* sp., y *Pityophagus* sp., fueron exclusivos de la zona agrícola. El Merendón posee una comunidad de escarabajos frugívoros de alta riqueza y abundancia, siendo estos importantes como polinizadores y en algunos casos como plagas primarias o secundarias de diversos cultivos.

Palabras clave: Importancia, riqueza, abundancia, transecto.

Abstract

The family Nitidulidae is a group of cosmopolitan, small, oval, or elongated beetles that have about 8 subfamilies, 271 genera and 3,000 species. This family has a high economic importance since they can be a secondary pest and in some cases primary, in field or in stored grains. The objective of the study was to know the richness, abundance, and importance of this group in an agricultural area and a forest area in the community of El Gallito, El Merendón. Three transects were established per sampled area, at 15 linear meters between transects. Each transect consisted of two traps of frugivores bait with fermented plantain. A total of 1,389 specimens were collected, distributed in eleven genera and 28 morphospecies during the two collections carried out. The zone with the highest abundance was the cultivation zone with 1,202 specimens (86.5%), followed by the forest zone with 187 specimens (13.5%). The morphospecies, *Brachypeplus* sp., *Cychramus* sp. 2, *Eपुरaea* sp. 1, *Eपुरaea* sp. 4, and *Eपुरaea* sp. 6 were exclusive to the forest zone, while *Carpophilus* sp. 1, *Carpophilus* sp. 2, *Carpophilus* sp. 3, *Carpophilus* sp. 4, *Colopterus* sp. 8, *Colopterus* sp. 9, *Conotelus stenoides*, *Lobiopa* sp., and *Pityophagus* sp., were exclusive to the agricultural zone. El Merendón has a community of frugivorous beetles of high richness and abundance, these being important as pollinators and in some cases as primary or secondary pests of various crops.

Keywords: Importance, richness, abundance, transects.

Introducción

Nitidulidae es una familia cosmopolita de escarabajos que normalmente se encuentran en savia, frutos en descomposición, flores, y en madera con hongos. La familia está conformada por ocho subfamilias, 3,000 especies y alrededor de 271 géneros a nivel mundial (Kirejtshuk y Poinar 2007). De las 3,000 especies descritas, se considera que menos del 1% de los nitidúlidos son plagas por el daño que causan a cultivos agrícolas y a algunos productos almacenados (Plaza 1975), siendo la gran mayoría benéficos como polinizadores. *Carpophilus hemipterus*, *C. lugubris*, *C. dimidiatus*, *Haptoncus luteolus* y *Lobiopa insularis* son algunas de las plagas de granos y productos almacenados (Hernández-Torres et al. 2018).

Algunos nitidulidos se pueden alimentar también de estambres o base de los pétalos de las flores convirtiéndose en polinizadores de varias plantas, pero también pudiendo causar daño a estas (Nadel y Peña 1994). Esta familia se caracteriza por poseer un cuerpo ovalado, algunos son elongados, y su tamaño varía entre 1.5 a 12 mm (Habeck 2002).

Algunas especies son de importancia económica afectando cultivos como el maíz, frijol, trigo, arroz, y algunos frutales como los manzanos, perales, y duraznos (Morón 2005). Los géneros *Carpophilus*, *Lobiopa*, y *Aethina*, son plagas de mazorcas de maíz, fresas, y apiarios respectivamente (Hernández-Torres et al. 2018). El género *Carpophilus*, se considera plaga secundaria en el cultivo del maíz, ya que causa daños a mazorcas previamente dañadas por otros insectos u hongos (Chorbadjian 2003), atacando tanto al grano en el estado lechoso, como en estado seco y a frutos maduros (Carrasco Zamora 1961). Otras especies, como, por ejemplo, *Carpophilus davidsoni*, distribuida en Estados Unidos, Australia, y Nueva Zelanda (Hernández-Torres 2013), poseen importancia medica-veterinaria, debido a que provocan irritaciones, ronchas, y manchas en la piel (Márquez Luna et al. 2007).

La comunidad de El Gallito, El Merendón, se encuentra ubicada en el Municipio de San Pedro Sula, situado en el valle de Sula dentro del departamento de Cortés, al noreste del país. La sierra del

Merendón es una región montañosa que ocupa cerca de 40,000 ha, situada en la frontera oriental de Guatemala y Honduras. Esta cuenta con un clima tropical lluvioso y temperaturas que oscilan entre los 16 y 26°C en las zonas altas de la sierra (Cañadas Gómez 2009). La Cordillera de El Merendón posee una población estimada de 36,000 personas distribuidas en 64 comunidades (Barbero et al. 2013). Como iniciativas para la protección de la biodiversidad, se han iniciado varias fundaciones, como por ejemplo la Fundación Merendón, la cual tiene como fin, preservar el medio ambiente y asegurar la fuente y calidad de agua, de manera que se proporcione una vida óptima para sus pobladores (PROCLADE 2020).

La biodiversidad de insectos en el Merendón es poco conocida y pocas investigaciones se han llevado a cabo. Alvarado López y Osorio Kattan (2020), exploraron la diversidad de insectos frugívoros, coprófagos y necrófagos; estos identificaron ocho géneros y 10 especies de los cuales ocho especies pertenecen a la familia Scarabaeidae y dos a la familia Silphidae. De las 10 especies, *Dichotomius satanas* representó la especie más abundante e *Inca clathrata* fue sugerida como especie bandera de la zona por su vistosidad y por ser un bioindicador del bosque. Cabe recalcar que en dicho estudio no se encontró ningún espécimen de la familia Nitidulidae. Debido a esto se desconoce la diversidad de insectos nitidulidos que puede poseer la cordillera en su totalidad.

En el Merendón se cultiva frijol, maíz, hortalizas, café, frutas y el cultivo de agapantos (FIDE 2005). La expansión de la frontera agrícola causa deterioro ambiental, debido a que para satisfacer la demanda de alimentos se necesita del constante avance de esta dentro de territorio de bosques vírgenes; causando la pérdida de biodiversidad, fertilidad, y disminución de la capacidad de retención del agua y pérdida de especies de valor económico, cultural, y biológico (Mónaco 2016). En otras palabras, incrementar la expansión de la frontera agrícola afecta la diversidad, estabilidad y la dominancia, factores clave para comprender las diversas interacciones de las diferentes especies vivas con su ambiente natural (CEPAL 1989).

Esta investigación busca indagar sobre la biodiversidad de coleópteros de la familia Nitidulidae que existe en la reserva el Merendón, evaluando su diversidad y abundancia en un bosque y una zona agrícola.

Los objetivos del trabajo fueron

Caracterizar la diversidad de la familia Nitidulidae en una zona agrícola y una zona de bosque en la comunidad de El Gallito, El Merendón, Honduras.

Explorar la abundancia de la familia Nitidulidae en una zona agrícola y una zona de bosque de la comunidad de El Gallito, El Merendón, Honduras.

Identificar la importancia de los nitidúlidos en la comunidad de El Gallito, El Merendón, Honduras.

Materiales y Métodos

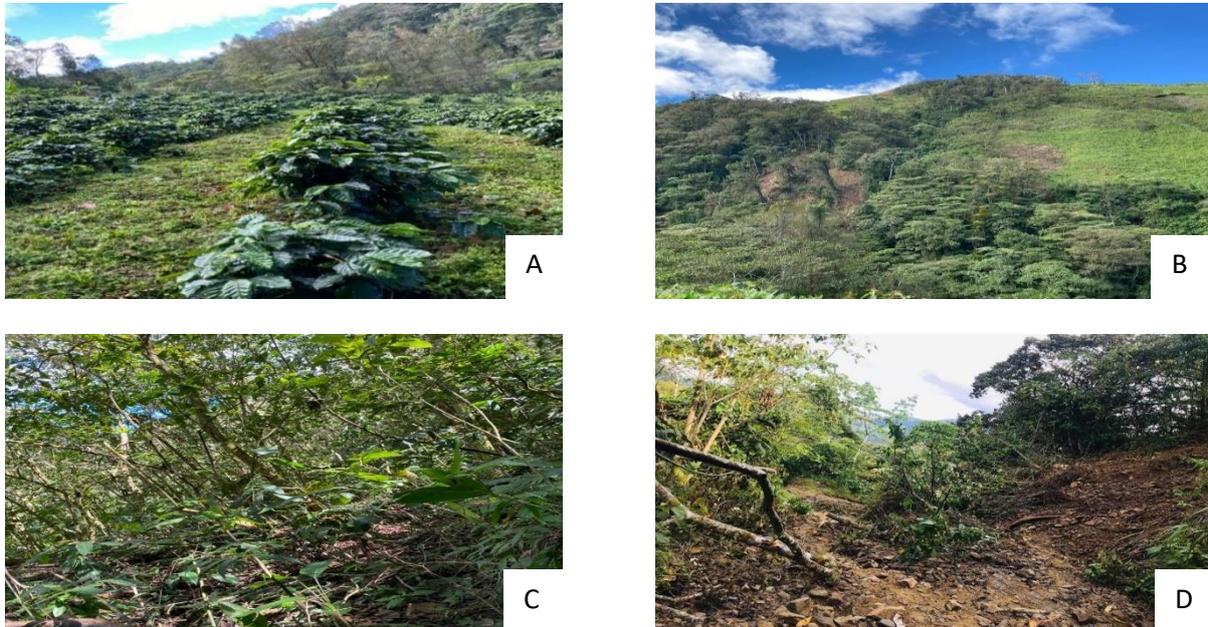
Se realizaron dos recolectas en una zona agrícola y una zona de bosque; la primera recolecta se llevó a cabo el 23 de diciembre del 2020 y la segunda recolecta se llevó a cabo el 15 de febrero del 2021.

Zonas de Muestreo

Se evaluó una zona de bosque y un área agrícola en El Merendón ubicada a $15^{\circ}30'56.9''$ al norte y $-88^{\circ}07'2.2''$ al oeste, a una altura de 1,500 sobre el nivel del mar. La zona de bosque seleccionada originalmente poseía una geografía mayormente plana, sin embargo, debido a los acontecimientos climáticos ocurridos en el 2020, su geografía cambio drásticamente a un terreno inclinado, irregular y pedregoso (Figura 1). La zona agrícola, se encuentra a 100 metros de distancia de la zona de bosque. Esta zona posee un terreno de alrededor de 1.4 hectáreas con diversos cultivos como: café (*Coffea arabica*), remolacha (*Beta vulgaris*), zanahoria (*Daucus carota*), entre otros.

Figura 1

Zonas en la comunidad El Gallito, El Merendón, Honduras (A) Zona de cultivo de Café (Coffea arabica) (B) zona de bosque exterior (C) zona de bosque interior (D) zona de bosque interior afectada



Trampeo

Para la recolección se utilizaron envases de refresco de tres litros, a las cuales se les corto la parte superior del cuello de la botella (Figura 2), para permitir la entrada de los insectos a la botella, y se le realizaron agujeros en la parte inferior a la botella como drenaje. Para la preparación del cebo se utilizó plátano con cerveza y azúcar puesto a fermentar durante tres o cuatro días previo a la instalación de las trampas. Al momento de instalar las trampas, se colocaron de seis rodajas de plátano fermentado por botella.

Para la instalación de las trampas se utilizaron estacas de madera de un metro de altura a las cuales se les amarraron las trampas. Para cada zona se establecieron tres transectos. En la zona de cultivo los transectos se colocaron a una distancia de 15 metros, los cuales estaban conformados por dos trampas cada uno, a una distancia entre trampa de 20 metros. En la zona de bosque los transectos se colocaron a una distancia entre sí de seis metros, de la misma manera las trampas se colocaron a

una distancia de seis metros. Esto debido a las condiciones en las que se encontraba el terreno en esta zona. De esta manera se instalaron seis trampas por cada zona. Al momento de la colocación de las trampas se añadieron cintas de color rojo para facilitar la ubicación de las trampas.

Figura 2

Trampas para insectos colocadas en la zona de bosque en la comunidad El Gallito, El Merendón (A)

Trampa con cebo de plátano en la zona agrícola (B)

(C) trampa con el cebo de plátano en la zona de bosque



Recolección

Se realizaron dos recolectas, una semana después de que se colocaran las trampas. Al momento de la recolección de los insectos se retiró todo lo que estaba en la botella y se procedió a revisar completamente el cebo (cada una de las rodajas de plátano), extrayendo todos los insectos que se encontraban dentro de este. Después de la extracción de los insectos se transfirieron a un frasco con alcohol etílico al 70%, para su preservación. Los insectos fueron divididos en diferentes frascos debidamente rotulados de acuerdo con el transecto y la zona donde fueron recolectados.

Montaje e identificación

Después de las recolectas, los insectos fueron transportados a la Escuela Agrícola Panamericana, donde fueron montados. Para el montaje de los insectos más pequeños se utilizó un montaje indirecto (en triangulo) y para los insectos de mayor tamaño montaje directo en alfileres entomológicos (Figura 3). Una vez secos y montados se procedió a la morfoespeciación, la cual consiste en observar los insectos bajo el estereoscopio y agruparlos de acuerdo con su similitud general. Posteriormente estos fueron identificados usando las claves de Ciegler (2014) y Habeck (2002) para identificar los géneros, y las claves brindadas por Hernández-Torres (2013) para identificar las especies de *Colopterus posticus* y *Conotelus stenoides*.

Figura 3

Insectos colectados (A) Insectos previo al montaje, (B) insectos montados en triangulo y directo en alfileres



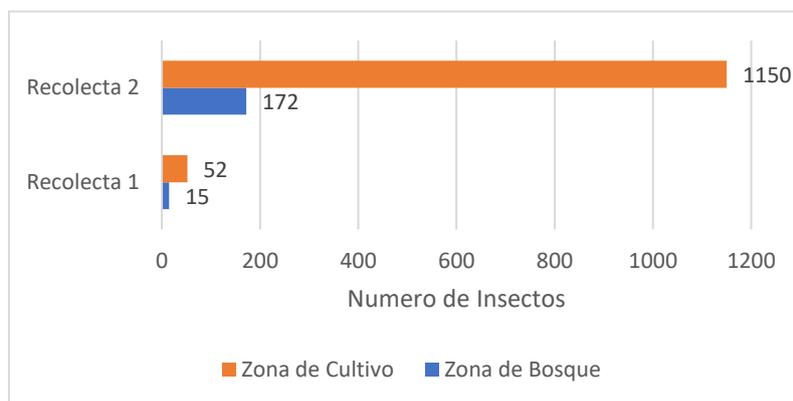
Resultados y Discusión

Se recolectaron un total de 1,389 especímenes. La segunda recolecta representó el 86.5% de los especímenes recolectados (1,202), mientras que en la primera recolecta representó el 13.5% del total de especímenes (187).

En la primera recolecta se capturaron 52 ejemplares en la zona de cultivo, mientras que en la segunda recolecta, se capturaron 1,150 insectos. En cuanto a la zona de bosque, en la primera recolecta se obtuvieron 15 insectos y en la segunda 172 insectos (Figura 4).

Figura 4

Abundancia por recolecta y por zona muestreada en la comunidad El Gallito, El Merendón



La diversidad y abundancia de los insectos va a depender fuertemente a la composición de las especies de las plantas en la vegetación del ecosistema (Lewis 1964). En la zona agrícola se encontraban cultivos de café, zanahoria, y remolacha, puede que este factor haya incidido en la diversidad de especímenes recolectados, ya que la mayoría de estas fueron recolectadas en la zona de cultivo, siendo estos plagas secundarias como: *Conotelus*, *Carpophilus*, *Colopterus*.

El bajo número de especímenes encontrados en la primera recolecta, puede deberse a factores climáticos, ya que esta se llevó a cabo el 23 de diciembre del 2020, fecha en la cual caían fuertes lluvias, afectando el momento y la manera de recolecta. En la época de lluvia es común que las trampas con el cebo se saturan de agua, ocasionando que los organismos encontrados en las

trampas sean arrastrados fuera del mismo (Márquez Luna et al. 2007). También, las trampas utilizadas poseían agujeros en la parte inferior del envase, orificios por los cuales se pudieron perder también cierto número de especímenes por su tamaño entre 1.5 a 12 mm. Otro factor fue la extracción y recolecta de los insectos dentro de las trampas, que en la primera recolecta se vio limitada a retirar únicamente insectos que se encontraban pegados a los costados del interior de la botella dejando aquellos que se encontraban dentro del mismo cebo.

En el área de estudio se recolectaron 11 géneros y 28 morfoespecies (Cuadro 1). De los 11 géneros, se encontraron siete géneros en la zona de bosque de los cuales, *Brachypeplus* fue exclusivo para la zona de bosque mientras que *Carpophilus*, *Conotelus*, *Lobiopa*, y *Pityophagus* fueron exclusivos de la zona de cultivo. En cuanto a las especies, *Brachypeplus* sp., *Cychramus* sp. 2, *Eपुरaea* sp. 1, *Eपुरaea* sp. 4, y *Eपुरaea* sp. 6 fueron exclusivas de la zona de bosque, mientras que *Carpophilus* sp. 1, *Carpophilus* sp. 2, *Carpophilus* sp. 3, *Carpophilus* sp. 4, *Colopterus* sp. 7, *Colopterus* sp. 8, *Conotelus stenoides*, *Lobiopa* sp., y *Pityophagus* sp., fueron exclusivas para la Zona de Cultivo.

La única investigación similar a esta es la reportada por Hernández-Torres (2013), la cual posee una diversidad similar, reportando 12 géneros y 30 especies en el Estado de Coahuila, México, el cual, muestreo en tres zonas diferentes: San Carlos con un hábitat constituido por pastizales, arbustos, y plantas xerófilas, Monclova con un hábitat conformado por pinos, cedros blancos, y encinos, y Saltillo en el cual predominan bosques de pino-encino, mezclado con matorrales semidesérticos (Hernández-Torres et al. 2018). Esta investigación y la nuestra, llevo a cabo diferentes muestreos en diferentes zonas, haciendo uso de trampas compuestas por frutas fermentadas y un arduo trabajo al momento de recolectar minuciosamente los insectos dentro de la trampa y dentro de la misma fruta fermentada.

Cuadro 1

Abundancia de Nitidulidae, en zona de bosque y zona de cultivo en El Gallito, El Merendón, Honduras

Especie	Zona de Bosque	Zona de Cultivo	Total de Insectos
Nitidulinae			
<i>Amphotis</i> sp.	5	37	42
<i>Cychramus</i> sp. 1	4	3	7
<i>Cychramus</i> sp. 2	3	0	3
<i>Lobiopa</i> sp.	0	1	1
<i>Stelidota</i> sp.	2	36	38
Carpophilinae			
<i>Carpophilus</i> sp. 1	0	1	1
<i>Carpophilus</i> sp. 2	0	11	11
<i>Carpophilus</i> sp. 3	0	4	4
<i>Carpophilus</i> sp. 4	0	10	10
<i>Eपुरaea</i> sp. 1	16	0	16
<i>Eपुरaea</i> sp. 2	9	58	67
<i>Eपुरaea</i> sp. 3	5	105	110
<i>Eपुरaea</i> sp. 4	8	0	8
<i>Eपुरaea</i> sp. 5	2	1	3
<i>Eपुरaea</i> sp. 6	1	0	1
Cryptarchinae			
<i>Cryptarcha</i> sp.	8	23	31
<i>Pityophagus</i> sp.	0	8	8
Cillaeinae			
<i>Brachypeplus</i> sp.	1	0	1
<i>Colopterus posticus</i>	28	188	216
<i>Colopterus</i> sp. 1	78	332	410
<i>Colopterus</i> sp. 2	6	19	25
<i>Colopterus</i> sp. 3	4	2	6
<i>Colopterus</i> sp. 4	2	83	85
<i>Colopterus</i> sp. 5	0	1	1
<i>Colopterus</i> sp. 6	5	125	130
<i>Colopterus</i> sp. 7	0	22	22
<i>Colopterus</i> sp. 8	0	14	14
<i>Conotelus stenoides</i>	0	118	118
Abundancia	187	1202	1389
Riqueza	18	23	28

Se encontró un número bajo de ejemplares de *Brachypeplus*, *Lobiopa*, y *Pityophagus*; encontrándose un solo ejemplar de *Brachypeplus* en la zona de bosque, un único ejemplar de *Lobiopa*

en la zona de cultivo y ocho especímenes de *Pityophagus* en la zona de cultivo. Algunas especies del género *Lobiopa*, como por ejemplo *Lobiopa insularis*, son consideradas plagas de granos y productos almacenados (Hernández-Torres 2013), o se pueden encontrar dañando frutos y haciéndolos susceptibles al ataque de otros insectos (Bortolozzo et al. 2007).

El género *Brachypeplus* se encontró únicamente en la zona de bosque; este género normalmente se tiende a encontrar en hábitats subcorticales, en arboles podridos, hojarasca, ambientes comúnmente diversos en los climas tropicales y subtropicales (Kirejtshuk y Barclay 2007) por lo que su ausencia en el área de cultivo era esperada.

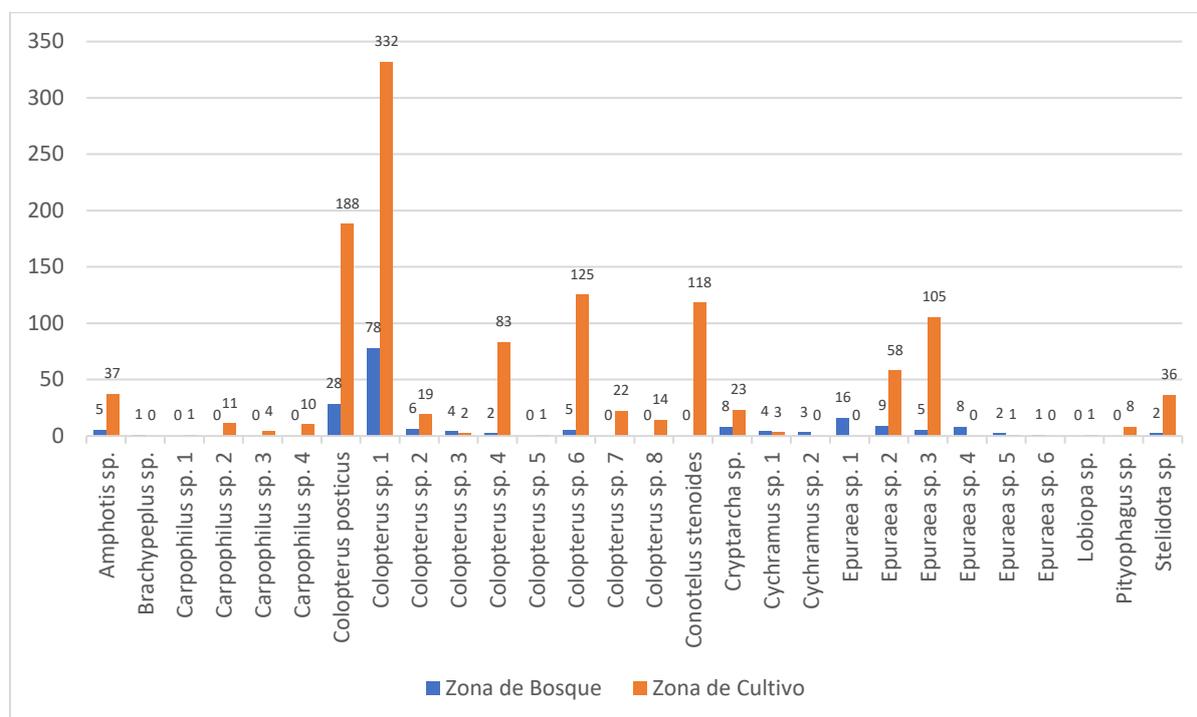
El género *Pityophagus* se encontró solamente en la zona de cultivo, este género es depredador de las larvas y huevos de la subfamilia Scolytinae, grupo que incluye especies plaga importantes como la plaga del café (*Coffea arabica*) cultivo que estuvo presente en los dos muestreos en la zona de cultivo.

Amphotis, *Brachypeplus*, *Conotelus*, *Cryptarcha*, *Lobiopa*, *Pityophagus*, y *Stelidota* estuvieron representados por una morfoespecie cada uno. De los cuales, *Amphotis*, *Cryptarcha*, y *Stelidota* fueron recolectados en ambas zonas, mientras que *Brachypeplus* se encontró únicamente en la zona de bosque, y *Conotelus*, *Lobiopa*, y *Pityophagus* fueron exclusivos para la zona de cultivo.

Carpophilus estuvo representado por cuatro morfoespecies, *Colopterus* por nueve, *Cychramus* por dos y *Epuraea* por seis. De los géneros recolectados, el género *Colopterus* representó el mayor número de especímenes recolectados (909), seguido por *Epuraea* (205), *Conotelus* (118), *Amphotis* (42), *Stelidota* (38), *Cryptarcha* (31), *Carpophilus* (26), *Cychramus* (10), *Pityophagus* (8), *Brachypeplus* (1) y *Lobiopa* (1) en ambas zonas (Figura 5).

Figura 5

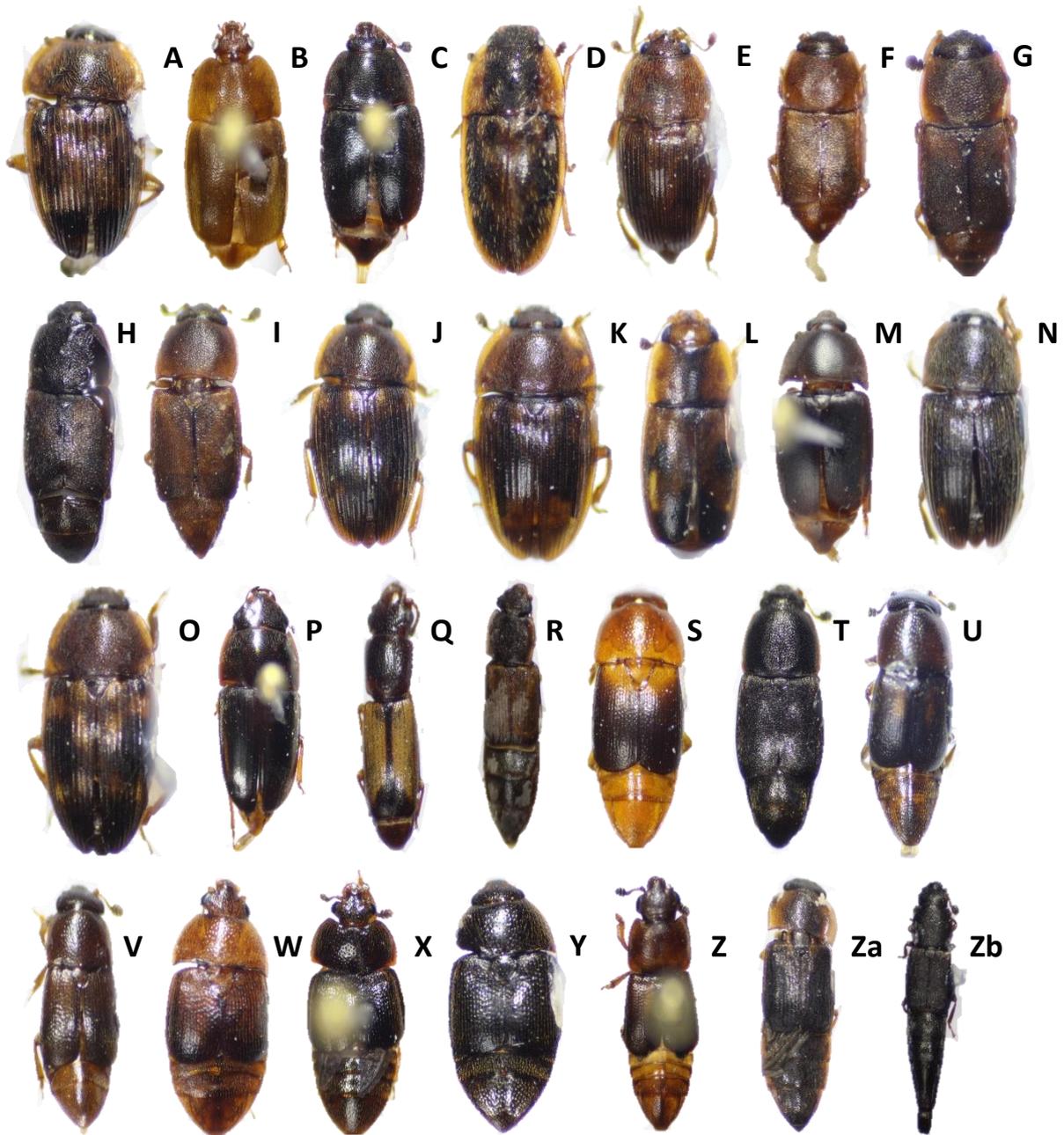
Abundancia de las especies recolectadas en la comunidad El Gallito, El Merendón



En la primera recolecta, en la zona de bosque, *Amphotis*, *Cryptarcha*, *Cychramus* y *Epuraea* estuvieron representados por una morfoespecie mientras que *Colopterus* estuvo representado por cinco especies. *Colopterus* fue el género más abundante con nueve especímenes, seguido por *Amphotis* (2), *Cryptarcha* (2) y *Epuraea* (2). En la zona de cultivo los géneros *Carpophilus*, *Conotelus*, *Cryptarcha* y *Epuraea* estuvieron representados por una morfoespecie y *Colopterus* por cinco. El género con mayor número de especímenes lo representa: *Colopterus* (44), seguido por *Carpophilus* (3), *Cryptarcha* (3), *Conotelus* (1), y *Epuraea* (1).

En la segunda recolecta, en la zona de bosque, *Amphotis*, *Brachypeplus*, *Cryptarcha*, y *Stelidota* estuvieron representados por una morfoespecie, *Colopterus* representado por seis morfoespecies, *Cychramus* por dos y *Epuraea* por cinco. *Colopterus* fue el género más abundante con 114 especímenes, seguido por *Epuraea* (39), *Cychramus* (7), *Cryptarcha* (6), *Amphotis* (3), *Stelidota* (2), y *Brachypeplus* (1).

Figura 6 Imágenes de las especies recolectadas en la comunidad El Gallito, El Merendón



Nota. (A)-(E) subfamilia Nitidulinae, (A) *Amphotis* sp., (B) *Cychramus* sp. 1, (C) *Cychramus* sp. 2, (D) *Lobiopa* sp., (E) *Stelidota* sp.; (F)-(O) subfamilia Carpophilinae, (F) *Carpophilus* sp. 1, (G) *Carpophilus* sp. 2, (H) *Carpophilus* sp. 3, (I) *Carpophilus* sp. 4, (J) *Epuraea* sp. 1, (K) *Epuraea* sp. 2, (L) *Epuraea* sp. 3, (M) *Epuraea* sp. 4, (N) *Epuraea* sp. 5, (O) *Epuraea* sp. 6; (P)-(Q) subfamilia Cryptarchinae, (P) *Cryptarcha* sp. (Q) *Pityophagus* sp.; (R)-(Zb) subfamilia Cillaeinae, (R) *Brachypeplus* sp., (S) *Colopterus posticus*, (T) *Colopterus* sp. 1, (U) *Colopterus* sp. 2, (V) *Colopterus* sp. 3, (W) *Colopterus* sp. 4, (X) *Colopterus* sp. 5, (Y) *Colopterus* sp. 6, (Z) *Colopterus* sp. 7, (Za) *Colopterus* sp. 8, (Zb) *Conotelus stenoides*.

Mientras que, en la zona de cultivo, los géneros *Amphotis*, *Conotelus*, *Cryptarcha*, *Cychramus*, *Lobiopa*, *Pityophagus* y *Stelidota*, estuvieron representados por una morfoespecie, *Carpophilus* representado por cuatro morfoespecies, *Colopterus* por ocho y *Epuraea* por tres. Siendo el género *Colopterus* el de mayor número de especímenes (742), seguido por *Epuraea* (163), *Conotelus* (117), *Amphotis* (37), *Stelidota* (36), *Carpophilus* (23), *Cryptarcha* (20), *Pityophagus* (8), *Cychramus* (3) y *Lobiopa* (1).

Diversidad de Nitidulidae en la comunidad El Gallito, El Merendón

Género *Colopterus*

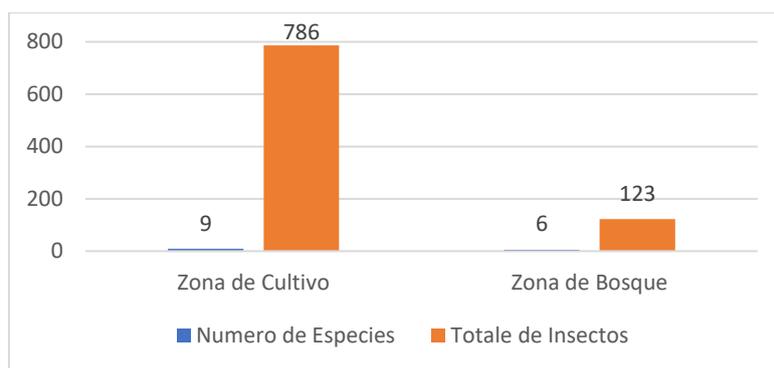
El género *Colopterus* es conocido por ser un grupo moderado de insectos en cuanto a su diversidad, este género se encuentra distribuido mayormente en los trópicos de Centro y Sudamérica. *Colopterus* es normalmente recolectado en zonas con mucha materia orgánica y azúcares fermentados. Morfológicamente se caracteriza por poseer un cuerpo aplanado y ancho; su cabeza es pequeña y transversa; antenas cortas, sueltas y mazo antenal ovalado; labro ancho y bilobado; palpos maxilares son largos, el primer segmento abdominal pequeño y el tercero es más pequeño que el segundo, aunque pueden en ocasiones tener el mismo tamaño; mentón débilmente marginado; su pronoto es tan ancho como los élitros y expone tres segmentos abdominales. Este género es muy parecido a *Carpophilus*, pero se puede diferenciar fácilmente ya que *Colopterus* cuenta con un tercer segmento abdominal visible, mientras que *Carpophilus* solamente cuenta con dos segmentos abdominales expuestos (Hernández-Torres 2013).

Colopterus fue el género con mayor riqueza y abundancia en este estudio con, *C. posticus* y ocho morfoespecies, las cuales se pueden diferenciar por su tamaño, forma de su cuerpo, colores en específico, forma de la cabeza, y en algunas morfoespecies por presencia de pubescencia. Las morfoespecies se encontraron distribuidas en 909 especímenes. Este género, se encontró en ambas zonas muestreadas, donde en la zona de bosque se identificaron seis morfoespecies (123

especímenes) y en la zona de cultivo las nueve morfoespecies (786 especímenes) descritas, con ambas recolectas unidas (Figura 7).

Figura 7

Riqueza del género Colopterus y abundancia del género Colopterus por zona de recolecta en la comunidad El Gallito, El Merendón



Hernández-Torres (2013), encontró solo una especie (*C. semitectus*) distribuida en 12 especímenes en Coahuila, México. *Colopterus* interactúa con las plantas de diferentes formas, ya que puede ser un insecto antagonista el cual se puede alimentar de frutos caídos o de la savia de las plantas, de la misma manera pueden actuar como agentes mutualistas, encargándose de la polinización de las plantas de bosque en zonas templadas y tropicales (Ollerton 1999).

Adicionalmente un estudio de Odum (1986) nos dice que en las comunidades siempre se va a encontrar una tendencia hacia un grupo dominante, de la misma manera se encontrará un grupo poco representado. En este caso encontramos que *Colopterus* es el grupo dominante entre todos los géneros recolectados.

Colopterus posticus, una de las pocas especies identificadas a nivel infragenérico, del cual se recolectaron un total de 216 especímenes, de los cuales 28 se recolectaron en la zona de bosque, mientras que 188 se recolectaron en la zona de cultivo. Es decir que solamente el 12.9% se encontraron en la zona de bosque. King (1978), considera a *C. posticus* como plaga del fruto y semilla de maíz en Costa Rica.

C. posticus se reconoce fácilmente por su característico color dorsal naranja y la mitad apical de sus élitros en color negro. Esta es una especie tropical, que se encuentra distribuida desde México hasta Brasil y Perú, y en 1987 se dieron los primeros registros en Estados Unidos; esta especie no es de mucha importancia económica y se puede encontrar principalmente en frutos afectados y caídos como ser: maíz, leguminosas, limones, bananos, mangos, naranja, entre otros; también se pueden encontrar en flores y orquídeas (Habeck et al. 1989).

Género *Eपुरaea*

El género *Eपुरaea* es atraído normalmente por inflorescencias protóginas fuertemente perfumadas, donde los individuos llevan a cabo el apareamiento y oviposición; debido a estos hábitos, tienden a ser normalmente polinizadores (Listabarth 1996). *Eपुरaea* puede tener gran abundancia en madera podrida y plantas, de las cuales se alimentan de los hongos, o también pueden estar asociados a cuerpos en descomposición como necrófagos (Jelinek et al. 2010). El género *Eपुरaea* se encuentra en todas las regiones del mundo, a excepción de América del Sur; normalmente, se pueden localizar en flores u hojas secas, savia, algunos tipos de hongos y panales silvestres (Parsons Carl T 1942).

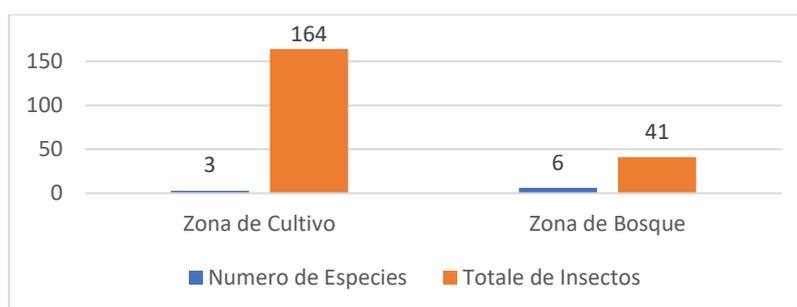
Este género se caracteriza por poseer una cabeza vertical, protórax no marginado en la base, élitros cortos y truncados apicalmente, sin cubrir el pigidio, exponiendo solo el pigidio o parte de él o por lo menos la parte posterior del penúltimo segmento abdominal, posee los primeros tres tarsómeros bilobados, con la parte exterior de las tibias medianas y traseras con dos filas de pequeñas espinas marginales (Habeck 2002).

El género *Eपुरaea* fue el segundo genero con mayor número de riqueza y abundancia. Se identificaron alrededor de seis morfoespecies y 205 especímenes. De las seis morfoespecies identificadas, las seis se encontraron en la zona de Bosque (41 especímenes) y únicamente tres en la zona de cultivo (164 especímenes). Sin embargo, a pesar de que hay mayor riqueza en especies en la

zona de bosque, hubo mayor abundancia en la zona de cultivo; solo *Epuraea* sp. 3 aportó 105 ejemplares colectados en la zona de cultivo (Figura 8).

Figura 8

Riqueza del género Epuraea y abundancia del género Epuraea por zona de recolecta en la comunidad El Gallito, El Merendón



Estos resultados son bajos comparados con otros estudios de *Epuraea*. Como por ejemplo Schroeder (1993), realizó recolección de dos diferentes especies de *Epuraea*, cabe recalcar que este utilizó dos trampas diferentes, en las cuales el cebo fue etanol en una y en la otra, etanol con alfa penino, en el cual encontraron un total de 3285 en las trampas de etanol combinado y 395 utilizando solo etanol. Esto se debe a que *Epuraea* puede ser atraído hacia volátiles liberados por arboles muertos o en descomposición (Schroeder 1988).

Genero *Carpophilus*

El género *Carpophilus* es comúnmente encontrado en frutas secas, fermentadas o podridas, azúcar refinada, plátanos maduros, entre otros (Hinton 1945). *Carpophilus* se considera cosmopolita y posee 191 especies descritas (Williams et al. 1983); posee especies que se consideran plagas de productos y granos almacenados, algunas son plagas del maíz dulce o elote, y son consideradas como plagas secundarias que atacan en el estado lechoso, frutos maduros y granos secos, (Carrasco Zamora 1961). Al mismo tiempo, este género se considera importante porque son capaces de introducir micotoxinas producidas por los mismos, causando hongos en las heridas del cultivo del maíz; las cuales

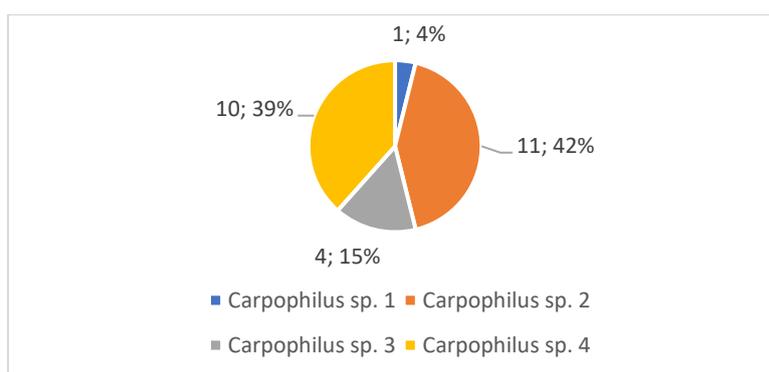
son causada por diversos agentes como ser: larvas de lepidópteros y pájaros (Lussenhop y Wicklow 1990).

Este género se caracteriza por tener una longitud de 1.5 a 5 mm, cuerpo oblongo y convexo o ligeramente aplanado; pueden variar en cuanto a color desde café claro a negro y algunas especies con características o coloraciones específicas en los élitros; su superficie puede ser brillante o en color mate y cuenta con una pubescencia fina. El género *Colopterus* es muy parecido a este, pero pueden ser diferenciados fácilmente ya que *Colopterus* posee tres tergitos abdominales expuestos, mientras que el género *Carpophilus* solo posee dos tergitos abdominales expuestos.

Carpophilus es el siguiente género con mayor número de riqueza, en el cual pudimos identificar cuatro morfoespecies diferentes. Se encontraron un total de 26 ejemplares, de los cuales todos fueron recolectados en la zona de cultivo; ninguna morfoespecie fue recolectada en la zona de bosque. *Carpophilus* sp. 2, posee el mayor número de ejemplares recolectados (11 especímenes), seguido de *Carpophilus* sp. 4 (10 especímenes). Se recolectaron cuatro ejemplares de *Carpophilus* sp. 3 y únicamente un ejemplar de *Carpophilus* sp. 1. (Figura 9).

Figura 9

Distribución de riqueza y abundancia del género *Carpophilus* en la comunidad El Gallito, El Merendón



Hernández-Torres et al. (2018), encontró nueve especies diferentes de *Carpophilus* en el estado de Coahuila, representando esto un 32% de la diversidad recolectada, con un total de 739 especímenes, siendo este su género más representativo. Cabe mencionar que este solo logro

recolectar el género en dos de sus tres zonas de muestreo y estas zonas estaban ubicadas en diferentes partes del estado de Coahuila y se realizó al igual que este estudio por medio de trampas con plátano fermentado

Género *Conotelus*

El género, *Conotelus* tiene un total de 23 especies descritas dentro de las regiones tropicales y subtropicales del Continente Americano; cuatro de estas 23 especies están reportadas para Norte América y una para Canadá (Hernández-Torres 2013).

Conotelus tiene un cuerpo convexo y elongado, ojos grandes y resaltados, labro corto, transversal y con márgenes muy débiles; este género puede ser recolectado en frutos podridos de guayaba, plátano, naranja y limón (Habeck 2002).

A pesar de que el género *Carpophilus* posee mayor riqueza, el género *Conotelus* es el que posee un mayor número en abundancia después del género *Epuraea*. Se recolectaron 118 ejemplares, de los cuales ninguno se encontró en la zona de bosque. La mayoría de los insectos recolectados de este género fueron colectados en la segunda recolecta, puesto que en la primera recolecta solo se capturó un ejemplar.

En este estudio se encontró un número relativamente alto de especímenes del género, este a un alto nivel puede representar una amenaza para los cultivos que se encuentran en la zona. No existía ningún registro de daños económicos significativos de alrededor de un 80% ocasionados por el género *Conotelus*, hasta que Potin et al. (2016) reportó infestaciones en el cultivo de Maracuyá en la biosfera del Amazonas y estos daños han sido mayores a los reportados por las principales plagas de dicho cultivo (Potin et al. 2016).

Mediante la revisión de la de Hernández-Torres (2013) se logró identificar *Conotelus stenoides*. Este presenta un abdomen intensamente marginado, cabeza prolongada detrás de los ojos, y los lados del tórax posteriormente dentados. Esta especie es una plaga secundaria en la cual, los

adultos se alimentan de maíz, no afectando directamente a la mazorca, en cambio se alimenta una vez ha sido atacada por otras plagas, aunque ha sido reportada en granos de cacao por Córdova et al. (2011).

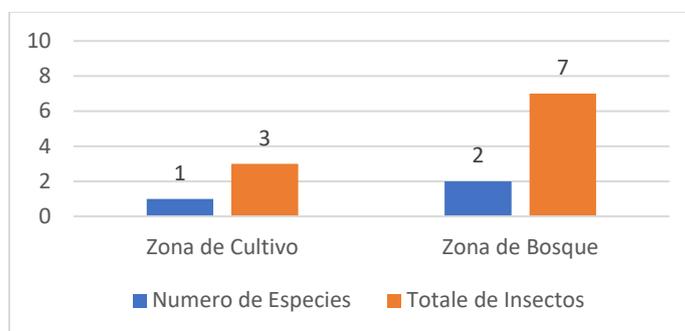
Genero *Cychramus*

El género *Cychramus*, tiene alrededor de 16 especies descritas y ha sido encontrado en flores y hongos; las especies de *Cychramus* tienen un cuerpo ovalado y convexo y son en su mayoría pubescentes (Hernández-Torres 2013). *Cychramus* es usualmente encontrado en estado de larvas en hongos, mientras que como adultos son encontrados frecuentemente en flores y en frutos en descomposición de naranja, melón, y plátanos (Schigel 2007). Las especies de este género se alimentan normalmente de polen, no solo de las flores, sino también de panales de abejas, a pesar de esto, el género no afecta en si a la miel o a los enjambres y nunca se ha encontrado afectando a estos (Neumann y Ritter 2004).

Del género *Cychramus* se identificaron dos morfoespecies distribuidas en 10 especímenes. Ambas morfoespecies se encontraron en la zona de bosque, donde *Cychramus* sp. 1 constó de cuatro ejemplares y *Cychramus* sp. 2 de tres ejemplares. En cuanto a la zona de cultivo, se recolectó únicamente *Cychramus* sp. 1 con tres ejemplares. Estas morfoespecies fueron recolectadas únicamente en la segunda recolecta (Figura 10).

Figura 10

Riqueza del género Cychramus y abundancia del género Cychramus por zona de recolecta en la comunidad El Gallito, El Merendón



La mayor parte de la información de *Cychramus* lo relaciona con colmenas de abejas, esto debido a que estos se alimentan principalmente del polen; *Cychramus* ha sido reportada en dos ocasiones por Neumann y Ritter (2004) en panales de abejas de *Apis mellifera* cerca de Freiburg, Alemania.

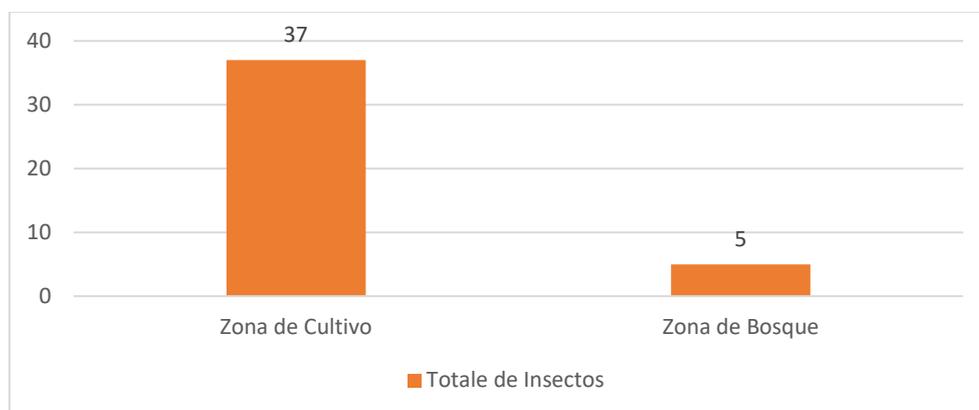
Genero *Amphotis*

El género *Amphotis* es uno de los menos diversos de la familia Nitidulidae, contando con tan solo ocho especies descritas, siendo la mayoría de estas distribuidas en la región europea; *Amphotis* tienen hábitos mirmecofilos, es decir que conviven y tienen una relación con las hormigas; los adultos generalmente se encuentran en, hormigueros, hongos en descomposición, recolectando savia y en secreciones florales (Audisio 1993).

De *Amphotis*, *Brachypeplus*, *Cryptarcha*, *Lobiopa*, *Pityophagus* y *Stelidota*, solo se encontró una morfoespecie por cada uno. De estos, *Amphotis*, es el que presento una mayor abundancia, con 42 ejemplares, de los cuales cinco se recolectaron en la zona de bosque y 37 en la zona de cultivo (Figura 11). Se colectaron en ambas recolectas, siendo la segunda recolecta la que posee un mayor número de individuos (40 especímenes) y con solo dos en la primera recolecta.

Figura 11

Distribución del género Amphotis en las diferentes zonas de recolecta en la comunidad El Gallito, El Merendón



Genero Stelidota

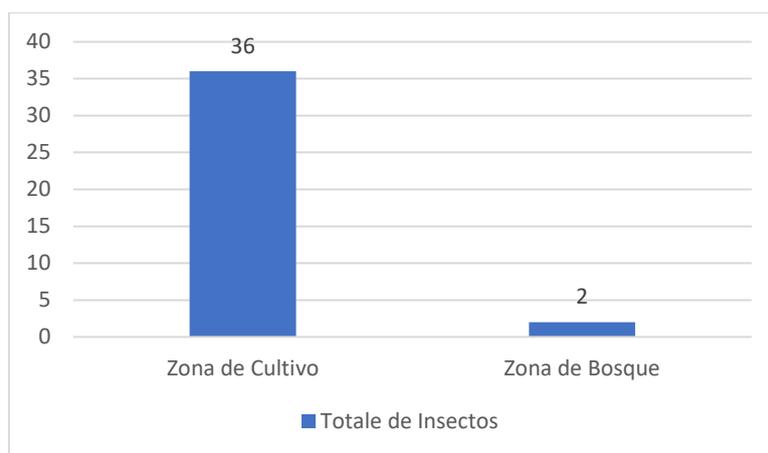
El género *Stelidota* se caracteriza por poseer un labro libre más o menos visible, un cuerpo convexo a plano, parte exterior de la tibia media y trasera con doble fila de pequeñas espinas marginales, élitros cubriendo todo el abdomen o dejando únicamente el pigidio expuesto, ojos con setas, pronoto marginado, tarsos dilatados y ranuras antenales paralelas pasando directamente hacia atrás (Habeck 2002). Hay alrededor de 15 especies descritas distribuidas en todas las regiones del mundo (Weiss y Williams 1980). Se consideran una especie plaga para fresas y roble, causando pérdidas considerables (Jantz et al. 1967). Se le puede considerar como una especie plaga primaria o secundaria, tiende a reproducirse dentro de semillas y es una especie migratoria en los Estados Unidos (Galford et al. 1991).

El género *Stelidota* le sigue al género *Amphotis* en abundancia, en el cual se colectaron un total de 38 individuos. Este género se recolectó en ambas zonas muestreadas, siendo la zona de cultivo el lugar con el mayor número de ejemplares recolectados (36 especímenes), mientras que la zona de bosque contó con solo dos individuos (Figura 12). Este género se recolectó solo en la segunda recolecta. *Stelidota*, se mantiene activo durante los meses de noviembre a febrero, se recolectan en

verano, primavera y otoño en los Estados Unidos (Galford et al. 1991), meses en los cuales se realizaron las colectas.

Figura 12

Distribución del género Stelidota en las diferentes zonas de recolecta en la comunidad El Gallito, El Merendón



Los resultados brindados por Hernández-Torres et al. (2018) nos indican que las recolectas con pocos especímenes son normales en este género, ya que este recolecto dos diferentes especies de *Stelidota* y ambas especies fueron nuevos registros tanto para el estado de Coahuila como para el país de México, sin embargo, estas estuvieron representadas por solo 13 de ambas especies.

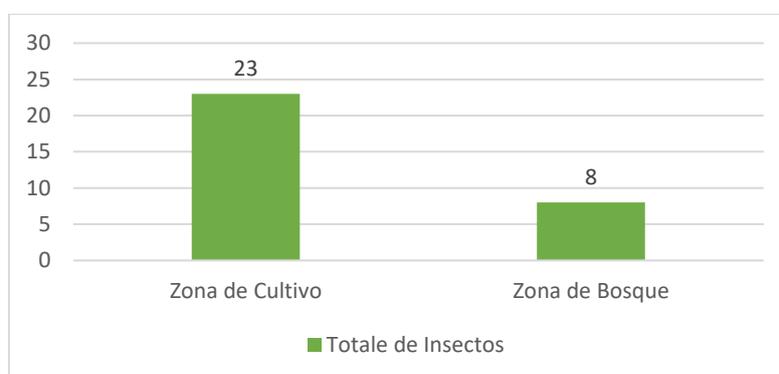
Genero *Cryptarcha*

El género *Cryptarcha* es un grupo moderadamente grande, que se encuentra distribuido en la mayor parte del mundo, a excepción del territorio polar y algunas islas; este género tiene una mayor diversidad en centro y Sudamérica (Shuckard 1839). Las características generales de este género es que cuenta con el labro y frons fusionado con el cípeo y una unión marcada por una sutura distinta, cavidades procoxales abiertas por detrás, pronoto marginado en la base y este se encuentra cubriendo poco la base de los élitros y en su mayoría son pubescentes en todo el cuerpo (Habeck 2002).

Cryptarcha estuvo representado por 31 individuos, siendo el siguiente género con mayor abundancia después de *Stelidota*, de los cuales 23 se encontraron en la zona de cultivo y ocho en la zona de bosque (Figura 13). Se encontraron especímenes en ambas recolectas, siendo la segunda, la que mostro mayor número de ejemplares con 26 especímenes, el cual representa un 84% del total de especímenes recolectadas entre las dos distintas recolectas.

Figura 13

Distribución del género Cryptarcha en las diferentes zonas de recolecta en la comunidad El Gallito, El Merendón



Genero *Pityophagus*

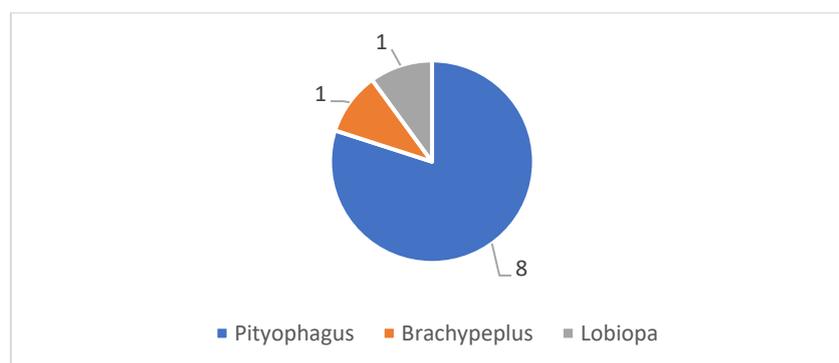
El género *Pityophagus* es uno de los más pequeños en cuanto a diversidad de especies de la familia Nitidulidae, sin embargo, es uno de los más importantes, debido a su función como indicadores de bosques de antiguo crecimiento y por su alto valor biológico (Nieto y Keith 2010). La alimentación de los insectos de este género es diferente al resto de las especies en la familia, ya que estos son depredadores de larvas y huevecillos de *Scolytinae* (Jelinek et al. 2010). Los insectos de este género tienen un cuerpo subcilindrico, tórax no marginado en la base, cavidades procoxales cerradas posteriormente y un cuerpo glabro (Lee M y Lee S 2020).

De los siguientes géneros: *Pityophagus*, *Brachypeplus* y *Lobiopa*, se encontró un número relativamente bajo de individuos (Figura 14). Siendo *Pityophagus*, el único género de los tres

mencionados con más de un ejemplar, el cual contiene ocho, y estos fueron recolectados todos en la zona de cultivo.

Figura 14

Abundancia de los géneros Pityophagus, Brachypeplus y Lobiopa en la comunidad El Gallito, El Merendón



Los resultados encontrados en las recolecta de *Pityophagus* son interesantes, ya que este es un género que se encuentra principalmente en los bosques ya que sirve como indicador de bosques antiguos y ayudan a conservar la biodiversidad, sin embargo, en este estudio todos los especímenes recolectados para este género fueron en la zona de cultivo.

Genero *Brachypeplus*

Brachypeplus es un género grande y ampliamente distribuido alrededor del mundo, con mayor abundancia en áreas tropicales. Normalmente, se encuentran en áreas subcorticales, donde persisten en sustratos de hongos (Cline et al. 2013); poseen cuerpos excesivamente aplanados dorsalmente que les permite acceder a lugares subcorticales confinados, siendo debajo de la corteza, entre grietas y en grietas de la palma (Hamilton y Allegheny 1894).

Las especies de este género poseen un labro libre, más o menos visible, cuerpo fuertemente aplanado, elongado, deprimido; el hipopigio y pigidio cortos y deprimidos (Habeck 2002).

Brachypeplus es parafilético, es decir que se necesita dividir para acomodar varios miembros constituyentes, es por eso por lo que su taxonomía es complicada (Ewing 2007).

El género *Brachypeplus*, fue identificado en la zona de bosque con únicamente un ejemplar colectado en la recolecta número dos. Ya que este género es mayormente atraído por forestales se logró colectar en la zona de bosque y no en la de cultivo. Adicionalmente podemos mencionar que el deterioro en la zona de bosque y la expansión de la frontera agrícola afecta drásticamente la abundancia de este género, ya que únicamente se logró recolectar un espécimen de una morfoespecie en ambas recolectas.

Genero *Lobiopa*

El género *Lobiopa* contiene alrededor de 25 especies descritas dentro del continente americano, este se encuentra usualmente en la savia, hongos, frutos podridos, jugos fermentados y en la corteza de los árboles (Hernández-Torres 2013). Algunas especies de este género son de suma importancia económica, debido a que son plagas muy importantes para el cultivo de fresa, el cual lo daña por completo y lo hace inservible para su consumo y comercialización (Potter et al. 2013). Este género está distribuido en todo el mundo, pero está presente mayormente en casi todas las áreas de Norte, Sur y Centro América (Lason y Prezwozny 2009).

Lobiopa posee un cuerpo ovalado, largo y aplastado; cabeza larga, clipeo indistinto y el lóbulo frontal insertado en la base; antenas un poco más largas que la cabeza; mandíbulas prominentes; mento rectangular; pronoto más ancho que los élitros, élitros largos cubriendo el pigidio; mesocoxas muy separadas de las procoxas, metacoxas ligeramente separadas (Hernández-Torres 2013).

Se logró capturar un individuo en este género en la segunda recolecta y en la zona de cultivo. Haber capturado solo un espécimen de varios géneros, indica que se presentaron varios factores que afectaron las recolectas: factores climáticos en la primera recolecta, afectando e inundando trampas,

dificultando el acceso a la zona de bosque debido al mal estado en el que se encontraba su relieve, y también, una recolecta menos minuciosa en la primera colecta.

Nuevo material aportado a la Colección de Insectos de Zamorano

De todos los insectos encontrados, más del 36% de los géneros no se encontraban dentro de la colección de Zamorano. Los siguientes géneros: *Amphotis*, *Conotelus*, *Cychramus* y *Pityophagus*, son nuevos para la colección de insectos. Los nuevos géneros están distribuidos de la siguiente manera: *Conotelus* (118 insectos), *Amphotis* (42 insectos), *Cychramus* (10 insectos) y *Pityophagus* (8 insectos) (Cuadro 2).

De los géneros que ya se encontraban en la colección, todas las especies son prácticamente nuevas a excepción de una, *Colopterus posticus*. Para esta, especie ya identificada en la colección, se aportaron un total de 216 nuevos especímenes de un área geográfica no representada anteriormente.

Cuadro 2

Nuevos aportes a la Colección de Insectos de Zamorano

Genero	Abundancia
<i>Nitidulinae</i>	
<i>Amphotis</i>	42
<i>Cychramus</i>	10
<i>Cryptarchinae</i>	
<i>Pityophagus</i>	8
<i>Cillaeinae</i>	
<i>Conotelus stenoides</i>	118
Total	178

Conclusiones

La riqueza de la familia Nitidulidae que posee El Gallito, está constituida por 11 géneros y 28 morfoespecies. Los siguientes géneros fueron encontrados: *Amphotis*, *Brachypeplus*, *Carpophilus*, *Colopterus*, *Conotelus*, *Cychramus*, *Cryptarcha*, *Epuraea*, *Lobiopa*, *Pityophagus* y *Stelidota*. A nivel de género la zona con mayor riqueza fue la zona agrícola.

La abundancia encontrada fue de 1,389 insectos, de los cuales 1,202 fueron colectados en la zona de cultivo, representando un 86.5% del total de insectos colectados y 187 en la zona de bosque, lo cual representa un 13.5%. Encontrando una mayor abundancia en la zona agrícola. Del total de insectos recolectados, el de mayor abundancia fue *Colopterus* sp. 1 con 410 especímenes en total, seguido de *Colopterus posticus* con 216 especímenes en total.

Las 4 subfamilias, 11 géneros y 28 morfoespecies de Nitidulidae recolectados e identificados, nos indican que la Reserva Biológica el Merendón posee una riqueza importante dentro de esta familia. La importancia de estas especies es su función como polinizadores y depredadores, como ser: *Epuraea* y *Pityophagus*. sin embargo, algunas especies identificadas son consideradas plagas secundarias de cultivos como: *Colopterus*, *Conotelus*, *Carpophilus*, *Lobiopa* y *Stelidota*.

Recomendaciones

Realizar recolectas en un área donde se encuentren establecidos cultivos diferentes a los que hay en el área de recolecta de este estudio.

Hacer una recolecta en diferentes épocas y temporadas del año y comparar como la lluvia o sequia puede afectar la diversidad.

Ejecutar un estudio, donde se realicen más y continuas recolectas durante un determinado periodo de tiempo.

Identificar los especímenes de este estudio a nivel de especie.

Referencias

- Alvarado López FM, Osorio Kattan FJ. 2020. Coleópteros necrófagos, coprófagos y frugívoros en la cordillera El Merendón, Honduras [Tesis]. Honduras: Escuela Agrícola Panamericana, Zamorano; [consultado el 17 de jun. de 2021]. <https://bdigital.zamorano.edu/bitstream/11036/6814/1/CPA-2020-T007.pdf>.
- Arnett R, Thomas M, Skelley P, Frank J, editores. 2002. American Beetles: Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea. Florida: CRC Press. 1 online resource (vol. 2). ISBN: 9780429127717.
- Audisio P. 1993. Coleoptera Nitidulidae, Kateretidae. 1ª ed. Bologna: Calderini. 971 p. (Fauna d'Italia; vol. 32). ISBN: 8870196380. ita.
- Barbero M, Vilela I, Vignote S. 2013. Los productos forestales no maderables como complemento económico en zonas forestales de países en desarrollo. Caso de El Merendón, en San Pedro Sula. Honduras. CA. [sin lugar]: Sociedad Española de Ciencias Forestales. 8 p. (Congreso Forestal Español; vol. 6). ISBN: 978-84-937964-9-5; [consultado el 17 de jun. de 2021]. <https://www.congresoforestal.es/actas/doc/6CFE/6CFE01-156.pdf>.
- Bortolozzo AR, Valdebenito Sanhueza RM, Bastos de Melo GW, Kovaleski A, Bernardi J, Hoffmann A, Botton M, Freire J, Braghini L, Vargas L, et al. 2007. Produção de morangos no sistema semihidropônico. 1ª ed. Brasil: Bento Gonçalves: Embrapa Uva e Vinho, 2007 (Circular Técnica; vol. 62). pt_BR;por. <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/541435>.
- Cañadas Gómez R. jul. 2009. Estudio de Alternativas de Desarrollo para la Montaña del Merendón (Honduras C.A.): Propuesta de Plan de Estudios de un Bachillerato Agroforestal. Madrid: Universidad Politécnica de Madrid. 205 p; [consultado el 15 de jun. de 2021]. http://oa.upm.es/1959/1/PFC_ROSA_MARIA_CANADAS_GOMEZ.pdf.
- Carrasco Zamora F. 1961. Sistemática y biología del Gorgojo de los Andes *Premnotypes latithorax* Pierce, 1914 (Coleopt.: Curculionidae). Revista Peruana de Entomología; [consultado el 15 de jun. de 2021]. 4(1):30–42. es. <http://revperuentomol.com.pe/index.php/rev-peru-entomol/article/view/349>.
- [CEPAL] Comisión Económica para América Latina y el Caribe. 1989. Planificación y gestión del desarrollo en áreas de expansión de la frontera agropecuaria en América Latina. 1ª ed. Santiago de Chile: Naciones Unidas. 113 p. (Libros de La Cepal; vol. 21). ISBN: 9213213239. es. <https://repositorio.cepal.org/handle/11362/2645>.
- Chorbadjian R. 2003. Plagas de la mazorca del maíz dulce. Agronomía y Forestal UC; [consultado el 10 de jun. de 2021]. (19):4–6. http://agronomia.uc.cl/component/com_sobipro/Itemid,232/pid,106/sid,858/.
- Ciegler J. 2014. Key to Genera of Nitidulidae of South Carolina. [sin lugar]: [sin editorial]; [consultado el 17 de jun. de 2021]. 2 p. <http://sbeetles.info/wp-content/uploads/Nitidulidae.pdf>.

- Cline A, Skelley P, Audisio P. 2013. Morphology and life history of *Brachypeplus glaber* LeConte (Coleoptera: Nitidulidae), with a discussion of multiple life stage data for phylogenetic analyses. *Zootaxa*; [consultado el 15 de jun. de 2021]. 2:259–272. eng. 10.11646/zootaxa.3734.2.9. doi:10.11646/zootaxa.3734.2.9.
- Córdova L, Sánchez S, García E, Fredy C, Romero J. 2011. Insectos Asociados a Alimentos Vegetales Deteriorables en Tiendas de Autoservicio, en Tabasco, México; [consultado el 7 de jun. de 2021]. 12(1):25–32. <https://docplayer.es/40020080-Insectos-asociados-a-alimentos-vegetales-deteriorables-en-tiendas-de-autoservicio-en-tabasco-mexico.html>.
- Ewing C. 2007. Phylogenetic Analysis Of The Genera Of Endemic Hawaiian Sap Beetles (Coleoptera: Nitidulidae) Based On Morphology With Redescription And Key To The Genera Of Endemic Hawaiian Nitidulidae. *Zootaxa*; [consultado el 12 de jun. de 2021]. 1–36. <http://doi.org/10.5281/zenodo.175765>. doi:10.5281/ZENODO.175765.
- [FIDE] Fundación Iberoamericana para el Desarrollo. 2005. Proyecto para la creación de una microempresa de agro-transformación y comercialización en la cordillera del Merendón. Madrid: Fundación FIDE; [actualizado el 8 de oct. de 2013; consultado el 17 de jun. de 2021]. <http://www.fundacionfide.org/cooperacion/proyectos/32452/index.html>.
- Galford J, Williams R, Beacom M. 1991. Notes on the biology and hosts of *Stelidota ferruginea* (Coleoptera: Nitidulidae). Radnor, Pennsylvania: U.S. Department of Agriculture, Forest Service, North Central Research Station (vol. 654). <https://www.fs.usda.gov/treesearch/pubs/20759>.
- Habeck D, Nagel J, Pena J. 1989. *Colopterus posticus* (Erichson), a nitidulid beetle new to the United States. *Florida entomologist*; [consultado el 16 de jun. de 2021]. 72(1):89–90. English. <https://journals.flvc.org/flaent/article/view/58456/56135>.
- Habeck DH. 2002. Nitidulidae Latreille 1802. En: Arnett R, Thomas M, Skelley P, Frank J, editores. *American Beetles: Polyphaga: Scarabaeoidea through Curculionoidea*. Florida: CRC Press. p. 311–315 (vol. 2).
- Hamilton J, Allegheny PA. 1894. Coleoptera taken at lake worth, Florida. *The Canadian Entomologist*. 26(9):250–256. doi:10.4039/Ent26250-9.
- Hernández-Torres H. 2013. Escarabajos de la savia (Coleoptera: Nitidulidae) de Coahuila, México [Tesis Maestría]. México: Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro. 102 p; [consultado el 15 de jun. de 2021]. <http://repositorio.uaaan.mx/xmlui/bitstream/handle/123456789/7090/Hern%C3%A1ndez%20Torres%2C%20Hermelindo%20%20Tesis%20Maestr%C3%ADa.pdf?sequence=3&isAllowed=y>.
- Hernández-Torres H, García-Martínez O, Romero-Nápoles J, Sánchez-Valdez V, Aguirre-Uribe L, Sánchez-Peña S. 2018. Escarabajos de la Savia de Coahuila, México y Atrayentes Efectivos Para su Recolecta. *Southwestern Entomologist*; [consultado el 16 de jun. de 2021]. 43(1):151–166. https://www.researchgate.net/publication/324180836_Escarabajos_de_la_Savia_de_Coahuila_Mexico_y_Atrayentes_Efectivos_Para_su_Recolecta. doi:10.3958/059.043.0107.

- Hinton H. 1945. A Monograph of the beetles associated with stored products. London: British Museum (Natural History). <http://worldcatlibraries.org/wcpa/oclc/500957847>.
- Jantz O, Gertz R, Wells M. 1967. Automobile paint effective as an insect attractant. *Science*. 156(3777):946–947. eng. doi:10.1126/science.156.3777.946.
- Jelinek J, Carlton C, Cline AR, Lesch RAB. 2010. Nitidulidae Latreille 1802. En: Beutel R, Leschen R, Lawrence J, editores. *Coleoptera, beetles*. Berlin: Walter de Gruyter. p. 390–406 (Handbook of zoology. Arthropoda: Insecta).
- King A. 1978. Provisional list of insect and mite pests of food crops in Central America. Costa Rica: CATIE. 9 p; [consultado el 10 de jun. de 2021]. http://repositorio.bibliotecaorton.catie.ac.cr/bitstream/handle/11554/3624/Provisional_list_of_insect_and_mite_pests.pdf;jsessionid=02BE3299C80CDE83A4B51AC3372F9479?sequence=1.
- Kirejtshuk A, Barclay M. 2007. On *Brachypeplus (Brachypeplus) parallelus* and *B. (B.) euparallelus* sp. n. from Africa with notes on synonymy in the subgenus *Brachypeplus* (Coleoptera: Nitidulidae: Cillaeinae). *Studies and reports of District Museum Prague-East*; [consultado el 15 de jun. de 2021]. 3(1-2):115–128. https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/pdf/kirejtshuk_barclay_2007.pdf.
- Kirejtshuk AG, Poinar G. 2007. Species of two paleoendemic sap beetle genera of the Tribe Nitidulini (Nitidulidae: Coleoptera) from the Baltic and Dominican amber. *Paleontological Journal*; [consultado el 10 de jun. de 2021]. 41(6):629–641. <https://link.springer.com/content/pdf/10.1134/S003103010706007X.pdf>. doi:10.1134/S003103010706007X.
- Lason A, Prezewozny M. 2009. *Lobiopa insularis* (Castelnau, 1840) (Coleoptera: Nitidulidae: Nitidulinae) – an introduced beetle species new for the Palaearctic fauna. *Polish Journal of Entomology*; [consultado el 15 de may. de 2021]. 78(4):347–350. https://www.researchgate.net/publication/268686267_Lobiopa_insularis_Castelnau_1840_Coleoptera_Nitidulidae_Nitidulinae_-_an_introduced_beetle_species_new_for_the_Palaearctic_fauna.
- Lee M, Lee S. 2020. Review of the subfamily Cryptarchinae Thomson, 1859 (Coleoptera: Nitidulidae) in Korea (Part I: genus *Glischrochilus* Reitter, 1873 and *Pityophagus* Shuckard, 1839). *Journal of Asia-Pacific Biodiversity*. 13(3):349–357. doi:10.1016/j.japb.2020.06.005.
- Lewis T. 1964. The effects of shelter on the distribution of insect pests. *Scientific Horticulture*; [consultado el 16 de jun. de 2021]. 17:74–84. <http://www.jstor.org/stable/45126184>.
- Listabarth C. 1996. Pollination of *Bactris* by *Phyllotrox* and *Epurea*. Implications of the Palm Breeding Beetles on Pollination at the Community Level. *Biotropica*. 28(1):69. doi:10.2307/2388772.
- Lussenhop J, Wicklow D. 1990. Nitidulid beetles (Nitidulidae: Coleoptera) as vectors of *Aspergillus flavus* in pre-harvest maize [*Zea mays*]. *Transactions of the Mycological Society of Japan (Japan)*; [consultado el 16 de jun. de 2021]. 31(1):63–74. en. <https://cutt.ly/Kmm2KCv>.

- Márquez Luna J, Asiain Alvarez J, Islas Villaseñor J. 2007. Colección de Coleoptera (Insecta). En: Castillo-Cerón JM, Márquez Luna J, editores. Colección del centro de investigaciones biológicas. 1ª ed. Mexico: Universidad Autónoma del Estado de Hidalgo. p. 33–48.
- Mónaco C. 2016. El avance de la frontera agrícola y su impacto. Revista del Departamento de Ciencias Sociales; [consultado el 24 de may. de 2021]. 3(1):117-138. <http://www.redsocialesunlu.net/wp-content/uploads/2016/04/RSOC012-07-El-avance-de-la-frontera-agr%C3%ADcola-Monaco.pdf>.
- Morón M. 2005. 200 millones de años de evolución. Instituto de Ecología, A. C. y Sociedad Entomológica Aragonesa. Acta Zoológica Mexicana; [consultado el 15 de jun. de 2021]. 21(3):161–162. <http://www.scielo.org.mx/pdf/azm/v21n3/v21n3a12.pdf>.
- Nadel H, Peña J. 1994. Identity, Behavior, and Efficacy of Nitidulid Beetles (Coleoptera: Nitidulidae) Pollinating Commercial *Annona* Species in Florida. Environmental Entomology. 23(4):878–886. doi:10.1093/ee/23.4.878.
- Neumann P, Ritter W. 2004. A scientific note on the association of *Cychramus luteus* (Coleoptera: Nitidulidae) with honeybee (*Apis mellifera*) colonies. Apidologie. 35(6):665–666. doi:10.1051/apido:2004051.
- Nieto A, Keith A. 2010. European red list of saproxylic beetles. Luxembourg: International Union for Conservation of Nature in collaboration with the European Union. 45 p. ISBN: 9789279141522; [consultado el 16 de jun. de 2021]. <https://portals.iucn.org/library/sites/library/files/documents/RL-4-012.pdf>.
- Odum E. 1986. Fundamentos de Ecología. 3ª ed. México: [sin editorial] (vol. 1986). ISBN: 0-7216-6941-7. https://bgf-info9.webnode.com/_files/200000681-b2c2bb2c2d/kupdf.net_fundamentos-ecologicos-odum.pdf.
- Ollerton J. 1999. The evolution of pollinator-plant relationships within the arthropods. En: Ollerton J, editor. Evolution and Phylogeny of the Arthropoda. [sin lugar]: [sin editorial]. p. 741–758. https://www.researchgate.net/publication/271850074_The_evolution_of_pollinator-plant_relationships_within_the_arthropods.
- Parsons Carl T. 1942. A Revision of Nearctic Nitidulidae (Coleoptera). En: White T, editor. The lower miocene mammal fauna of Florida. Vol. 3. 92ª ed. Cambridge Massachusetts: The Museum. p. 121–134 (Bulletin of the Museum of Comparative Zoology; vol. 1).
- Plaza E. 1975. [Genera of Nitidulidae family in the Iberian Peninsular (Coleoptera)]. [Spanish]. Graellsia; [consultado el 13 de jun. de 2021]. 30:113–127. Spanish. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=ES19750042359>.
- Potin D, Andrade G, Pereira R, Kassab S. 2016. Conotelus sp. (Coleoptera: Nitidulidae), a New Insect Pest of Passion Fruit in the Amazon Biome. Florida entomologist; [consultado el 15 de jun. de 2021]. 99(3):580–582. en. doi:10.1653/024.099.0345.

- Potter M, Price J, Habeck D, Schuster D, McCord E. 2013. A Survey of Sap Beetles (Coleoptera: Nitidulidae) in Strawberry Fields in West Central Florida. *Florida entomologist*; [consultado el 15 de jun. de 2021]. 96(3):1188–1189. doi:10.1653/024.096.0363.
- [PROCLADE] Promoción Claretiana para el Desarrollo. 2020. Fundación Merendón. Madrid: Fundación PROCLADE; [consultado el 17 de jun. de 2021]. <http://docplayer.es/171467848-Fundacion-merendon-publicado-en-fundacion-proclade-idioma-espanol.html>.
- Schigel D. 2007. Fleshy fungi of the genera *Armillaria*, *Pleurotus*, and *Grifola* as habitats of Coleoptera. *Karstenia*; [consultado el 12 de jun. de 2021]. 47(2):37–48. https://www.researchgate.net/publication/47935127_Fleshy_fungi_of_the_genera_Armillaria_Pleurotus_and_Grifola_as_habitats_of_Coleoptera. doi:10.29203/ka.2007.420.
- Schroeder L. 1993. Attraction of *Eपुरaea bickhardti* St.-Claire Deville and *E. boreella* (Zetterstedt) (Coleoptera, Nitidulidae) to ethanol and alpha-pinene. *Entomologica Fennica*; [consultado el 16 de jun. de 2021]. 31:133–135. English. <https://agris.fao.org/agris-search/search.do?recordID=US201301781608>.
- Schroeder LM. 1988. Attraction of the bark beetle *Tomicus piniperda* and some other bark- and wood-living beetles to the host volatiles α -pinene and ethanol. *Entomologia Experimentalis et Applicata*. 46(3):203–210. en. doi:10.1111/j.1570-7458.1988.tb01113.x.
- Shuckard WE. 1839. *Elements of British Entomology: Containing a General Introduction to the Science ... Part I*. London: H. Baillière ; [consultado el 1 de jun. de 2021]. <https://cutt.ly/5mTtGE7>.
- Weiss MJ, Williams RN. 1980. An annotated bibliography of the genus *Stelidota* Erichson (Coleoptera: Nitidulidae, Nitidulinae). [sin lugar]. Research Circular Informe no. 255. en_US; [consultado el 13 de jun. de 2021]. <https://kb.osu.edu/handle/1811/70716>.
- Williams R, Fickle D, Kehat M, Blumberg D, Klein M. 1983. Bibliography of the genus *Carpophilus* Stephens (Coleoptera: Nitidulidae). Ohio. Research Circular Informe no. 278. en_US; [consultado el 10 de jun. de 2021]. <https://kb.osu.edu/handle/1811/70742>.