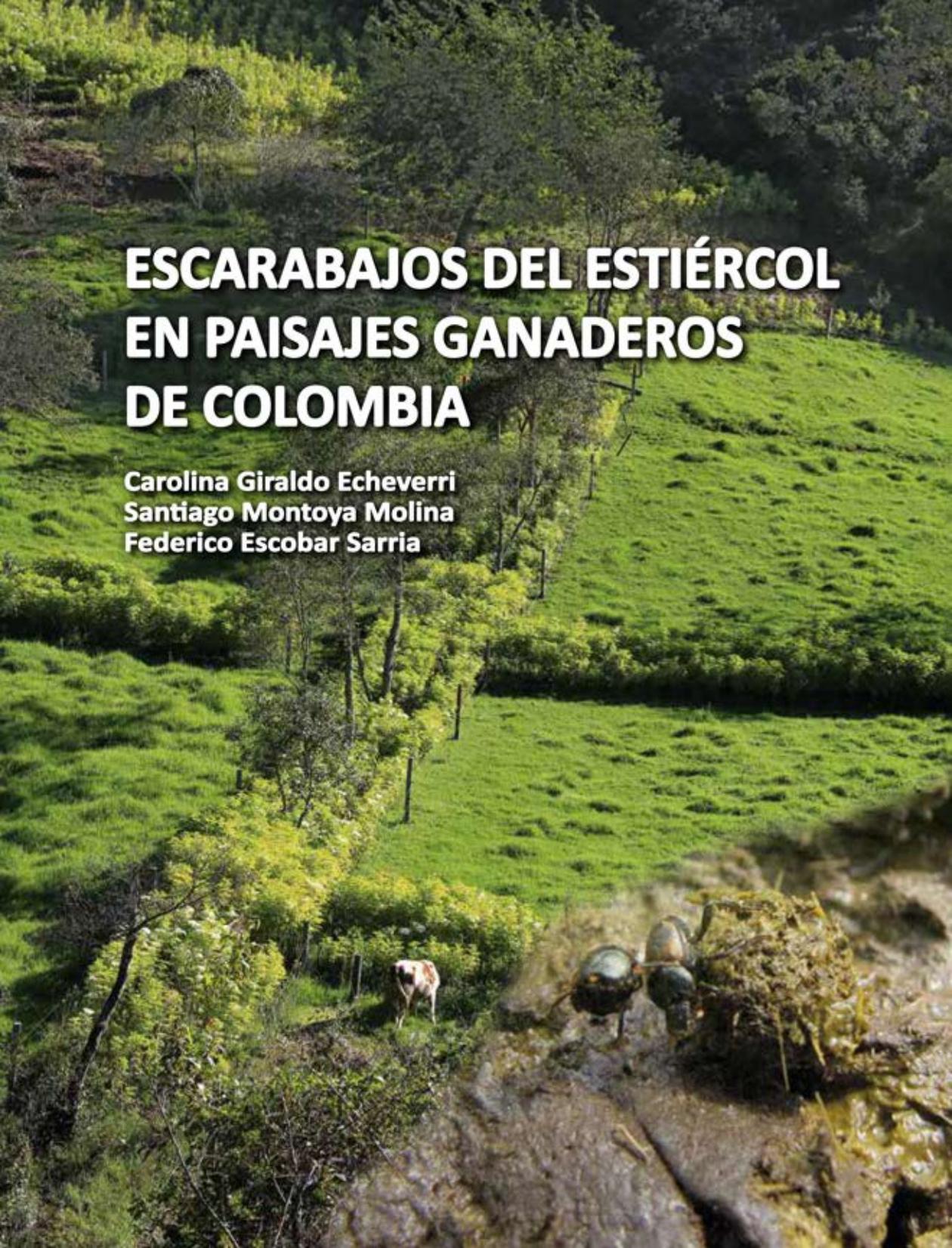


ESCARABAJOS DEL ESTIÉRCOL EN PAISAJES GANADEROS DE COLOMBIA

**Carolina Giraldo Echeverri
Santiago Montoya Molina
Federico Escobar Sarria**



ESCARABAJOS DEL ESTIÉRCOL EN PAISAJES GANADEROS DE COLOMBIA

Carolina Giraldo Echeverri
Santiago Montoya Molina
Federico Escobar Sarria

ISBN 978-958-9386-86-6 Digital
Cali - Colombia



Título:

Escarabajos del estiércol en paisajes ganaderos de Colombia

Autores:

Carolina Giraldo Echeverri
Santiago Montoya Molina
Federico Escobar Sarria

Fotografías portada:

Carlos Pineda - Finca La Estancia

Fotografías de fondo:

Carlos Pineda
Luis Solarte
Carolina Giraldo

Fotografías de escarabajos:

Francisco López Machado

Mapas:

Natalia Mesa Sierra

Perfiles de vegetación:

Zoraida Calle Díaz

Ilustración hábitos de nidificación:

The Freelancers Design Group

Infografía usos de la tierra:

Archivo Proyecto Ganadería
Colombiana Sostenible

Diseño gráfico:

José Antonio Riascos de la Peña

Impresión:

Ingeniería Gráfica S.A.

ISBN: 978-958-9386-86-6 Digital

Para citar este libro:

Giraldo, C., Montoya, S. & Escobar, F. 2018. Escarabajos del estiércol en paisajes ganaderos de Colombia. Fundación CIPAV. Cali, Colombia. 146p.

Escarabajos del estiércol en paisajes ganaderos de Colombia /Giraldo Echeverri, Carolina; Montoya Molina, Santiago; Escobar Sarria; Federico - Cali, Colombia. CIPAV, 2018

146 páginas ilustradas
ISBN 978-958-9386-86-6 Digital

1. Escarabajo del estiércol – 2. Taxonomía de insectos – 3. Ganadería sostenible - 4. Biodiversidad – 5. Conservación de ecosistemas – 6. Sistemas Silvopastoriles – 7. Regiones de Colombia - 8. Ganadería - I. Carolina Giraldo Echeverri, Santiago Montoya Molina, Federico Escobar Sarria, Autores; Francisco López Machado, Fotógrafo; José Antonio Riascos de la Peña, Diseñador; The Freelancers Design Group, Natalia Mesa Sierra, Ilustradores. - II. Título

595.76 CD 21

Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria CIPAV.



CIPAV - Fundación Centro para la Investigación en Sistemas Sostenibles de Producción Agropecuaria
Carrera 25 No. 6-62 Barrio El Cedro
Cali, Valle del Cauca, Colombia
A.A. 20591
Teléfono (57) (2) 524 30 61
Fax: (57) (2) 519 00 61
e-mail: cipav@fun.cipav.org.co
<http://www.cipav.org.co>

AGRADECIMIENTOS

La publicación de este libro se realizó en el marco del proyecto “Ganadería Colombiana Sostenible”.

Recibió apoyo de Colciencias a través del proyecto “Investigaciones para el incremento de la productividad silvopastoril y los servicios ambientales en el proyecto ganadería colombiana sostenible”, contrato RC. No. 527-2011; y del proyecto “Servicios ambientales mediados por los escarabajos estercoleros en sistemas silvopastoriles y sistemas ganaderos de manejo convencional en el trópico de altura”, contrato RC. No. 101-2016.

La identificación de los escarabajos se realizó con apoyo de taxónomos especializados del Instituto Alexander von Humboldt, Villa de Leyva. Agradecimientos especiales a Claudia Alejandra Medina, Arturo González, Diego Martínez y Alejandro Lopera por la colaboración en la identificación taxonómica.

Agradecimiento a Julian Mendivil, Cindy Quevedo, Jibram León, Lina Isaza, Karen Castaño, Adriana Giraldo, Carmen Elisa Posso, James Montoya, Zoraida Calle, Julián Chará y Enrique Murgueitio, por el apoyo de la investigación en campo y laboratorio.

Contenido

Presentación	1
¿Cuál es la importancia ecológica de los escarabajos del estiércol?	2
Sobre la biología e historia natural de los escarabajos del estiércol	6
¿Cómo funciona esta guía?	11
Partes del cuerpo de un escarabajo	10
Escarabajos del estiércol incluidos en esta guía	16
Región Valle del río Cesar y Bajo Magdalena	18
<i>Diabroctis cadmus</i> (Harold, 1868)	22
<i>Dichotomius agenor</i> (Harold, 1869)	24
<i>Canthon lituratus</i> (Germar, 1813)	26
<i>Canthon mutabilis</i> Lucas, 1857	28
<i>Canthon septemmaculatus</i> Latreille, 1811	30
<i>Canthidium</i> sp. 04H	32
<i>Onthophagus marginicollis</i> Harold, 1880	34
<i>Digitonthophagus gazella</i> (Fabricius, 1787)	36
<i>Deltochilum guildingii</i> (Westwood, 1835)	38
<i>Dichotomius aff. carolinus</i> (Linnaeus, 1767)	40
<i>Eurysternus impressicollis</i> Castelnau, 1840	42
<i>Malagoniella astyanax</i> (Olivier, 1789)	44
<i>Coprophanaeus gamezi</i> Arnaud, 2002	46
<i>Phanaeus hermes</i> Harold, 1868	48
<i>Eurysternus mexicanus</i> Harold, 1869	50
Tabla Resumen - Región Valle del río Cesar y Bajo Magdalena	52
Región Piedemonte Orinocense	58
<i>Dichotomius mammillatus</i> (Felsche, 1901)	62
<i>Ontherus appendiculatus</i> Mannerheim, 1829	64
<i>Dichotomius aff. boreus</i> (Olivier, 1789)	65
<i>Dichotomius tristis</i> (Luederwaldt, 1929)	66
<i>Dichotomius nisus</i> (Olivier, 1789)	70

<i>Coprophanæus telamon</i> (Erichson, 1847)	72
<i>Eurysternus caribæus</i> (Herbst, 1789)	74
<i>Phanaeus cambeforti</i> Arnaud, 1982	76
<i>Phanaeus chalcomelas</i> (Perty, 1830)	78
<i>Gromphas lemoinei</i> Waterhouse, 1891	80
<i>Dichotomius compressicollis</i> (Luederwaldt, 1929)	82
<i>Deltotichilum orbiculare</i> van Lansberge, 1874	84
<i>Eurysternus foedus</i> Guérin-Ménéville, 1830	86
Tabla Resumen - Región Piedemonte Orinocense	88
Región Eje Cafetero	94
<i>Oxysternon conspicillatum</i> (Weber, 1801)	98
<i>Onthophagus acuminatus</i> Harold, 1880	100
<i>Onthophagus nasutus</i> Guerin-Menevilli, 1855	102
<i>Dichotomius protectus</i> (Harold, 1867)	104
<i>Onthophagus curvicornis</i> Letreille, 1811	106
<i>Dichotomius quinquelobatus</i> (Felsche, 1901)	108
Tabla Resumen - Región Eje Cafetero	110
Región Andina - Boyacá, Santander y Antioquia	114
<i>Dichotomius belus</i> (Harold, 1880)	118
<i>Uroxys coarctatus</i> Harold, 1867	120
<i>Ontherus brevicollis</i> Kirsch, 1870	122
<i>Ontherus lunicollis</i> Génier, 1996	124
<i>Dichotomius</i> sp.13H	126
<i>Uroxys caucanus</i> Arrow, 1933	128
Tabla Resumen - Región Andina - Boyacá, Santander y Antioquia	130
Imágenes a escala - Escarabajos del estiércol	134
¿Cómo promover la actividad de los escarabajos estercoleros en el paisaje ganadero?	136
Glosario	142
Literatura citada	144



Presentación

Los escarabajos coprófagos (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae), son los principales organismos implicados en la descomposición del estiércol de grandes mamíferos a nivel mundial (Nichols *et al.*, 2008), tanto en los ecosistemas naturales como en los sistemas productivos. Ante la preocupación de los científicos y productores por la disminución y pérdida de sus poblaciones en los paisajes ganaderos de Colombia, la Fundación CIPAV, con apoyo de diversas instituciones nacionales e internacionales, ha realizado investigaciones relacionadas con el monitoreo de la diversidad y el estado de las poblaciones de escarabajos del estiércol en diferentes regiones del país, con el propósito de conocer los requerimientos de hábitat, la distribución geográfica y las funciones ecológicas que estos insectos cumplen en las áreas de uso ganadero.

Esta guía es el resultado del esfuerzo de un gran número de instituciones, investigadores y productores. Reúne 40 especies de escarabajos del estiércol, fáciles de observar en los paisajes ganaderos de Colombia. La guía ha sido concebida como un material didáctico de divulgación escrito en un lenguaje sencillo, con datos relevantes sobre la identidad (taxonomía) y ecología de las especies, que permita resaltar los atributos morfológicos de los escarabajos del estiércol, sus hábitos e importancia ecológica, los sitios en donde habitan, y las estrategias para conservarlos en las áreas naturales y productivas.

Se espera que esta guía logre despertar el interés de los lectores por el conocimiento y la identificación de las especies de escarabajos del estiércol, que tienen funciones ecológicas importantes en los ecosistemas y contribuyen a la producción ganadera sostenible gracias al aporte que realizan en el reciclaje de nutrientes y la conservación de la salud del suelo y los animales.



¿Cuál es la importancia ecológica de los escarabajos del estiércol?

En las áreas de pastoreo, los escarabajos del estiércol, también conocidos como escarabajos estercoleros, son aliados importantes de los productores ganaderos, ya que, debido a sus hábitos de alimentación y reproducción, generan múltiples beneficios para el sistema productivo. Estos insectos contribuyen a descompactar y airear el suelo, incrementan la infiltración del agua, contribuyen al reciclaje de nutrientes, fertilizan las pasturas, reducen los parásitos internos y externos y mejoran la salud de los bovinos en pastoreo (Nichols *et al.*, 2008; Giraldo *et al.*, 2011).

La remoción de estiércol de la superficie y la construcción de túneles y cámaras de nidificación aumentan la porosidad, incrementan la capacidad de retención de agua durante la época de lluvias y contribuyen a la conservación de la humedad en el suelo en la época seca (Chará *et al.*, 2011). De esta manera, los escarabajos del estiércol contribuyen a la regulación hídrica, un factor importante en tiempos de cambio climático. La incorporación permanente de estiércol en el suelo por parte de los escarabajos es importante para que los nutrientes que están en el estiércol bovino retornen al suelo y no se pierdan hacia la atmósfera en forma de gases o hacia las fuentes de agua por escurrimiento o lixiviación.

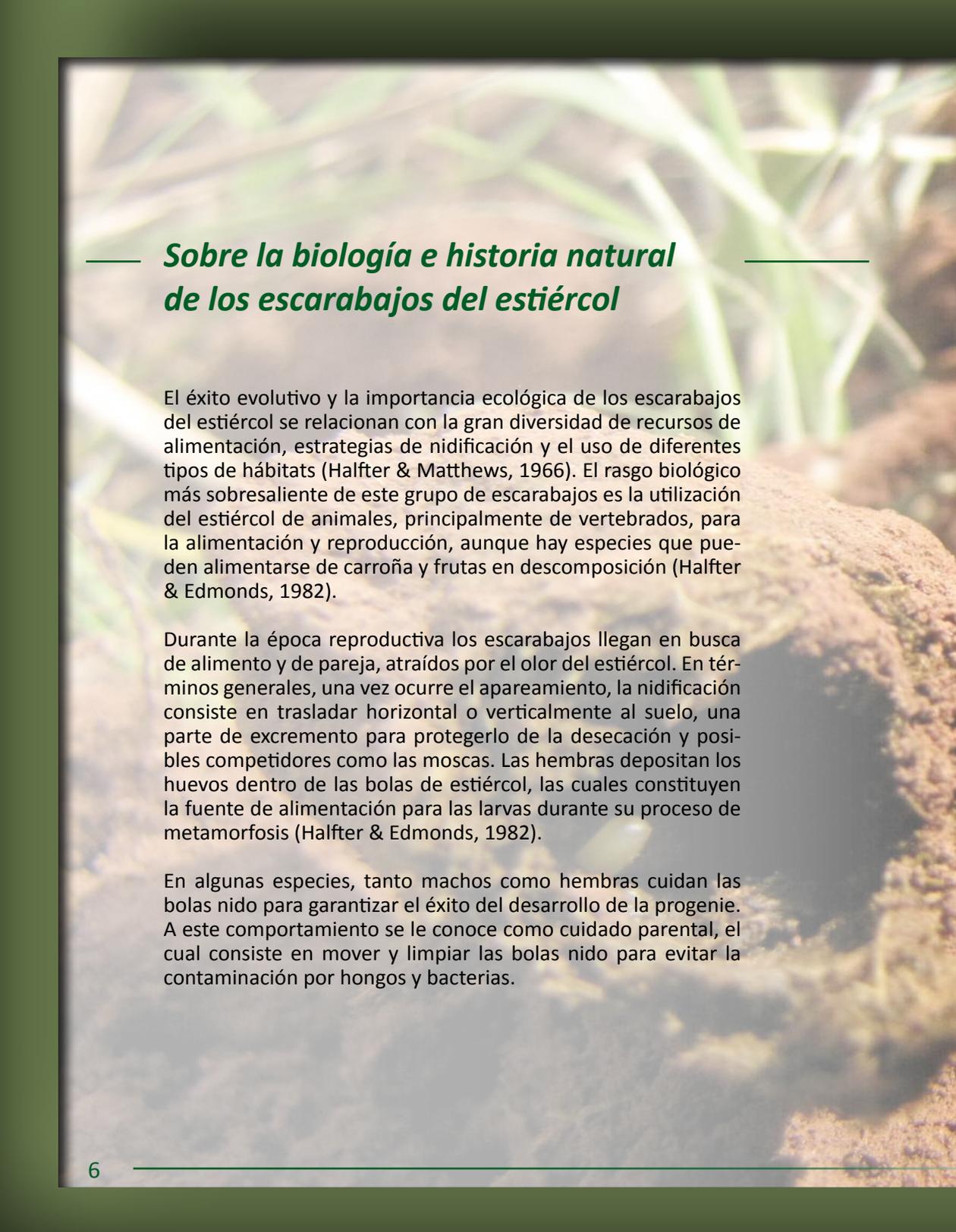
Además, la remoción rápida y eficiente del estiércol, elimina los sitios de reproducción de parásitos e insectos perjudiciales para el ganado, como ocurre con la mosca de los cuernos *Haematobia irritans* (Diptera), un ectoparásito hematófago que afecta la salud y el bienestar de los bovinos. Esta mosca se reproduce al interior de las bostas y es considerada una plaga de importancia económica para los sistemas ganaderos de algunas regiones de Colombia. En este caso, si los escarabajos entierran de manera oportuna el estiércol bovino antes de que la mosca cumpla su ciclo de vida, se logra una reducción eficiente de sus poblaciones (Giraldo *et al.*, 2011). Lo mismo ocurre con los parásitos gastrointestinales, por ejemplo, el *Trichostrongylus*, un gusano redondo (nematodo)



que afecta la salud de los animales en pastoreo. Estos organismos cumplen parte de su ciclo de vida en las bostas y permanecen en la superficie de los potreros hasta que los animales completan los períodos de rotación (Socca *et al.*, 2002). Cuando los bovinos ingresan a un terreno en donde las boñigas (bostas) no fueron removidas, los animales ingieren una cantidad importante de parásitos que luego tendrán que ser eliminados mediante el uso de medicamentos veterinarios. Si los escarabajos desintegran por completo las bostas, los potreros tendrán una menor carga de parásitos, lo cual mejora notablemente la salud de los animales.

Los beneficios que ofrecen los escarabajos del estiércol al sistema productivo se reflejan directamente en la reducción en el uso y la frecuencia de aplicación de insecticidas y antiparasitarios. De esta manera, se logra producir carne y leche de mejor calidad, libres de productos químicos contaminantes que afectan la salud de los consumidores y se reducen los costos de producción.

Los escarabajos nativos del estiércol que están adaptados a los ecosistemas naturales en las diferentes regiones de Colombia, tienen el potencial de colonizar los sistemas ganaderos que han sido rehabilitados con sistemas silvopastoriles y, de esta manera, promueven la remoción de grandes cantidades de estiércol que se producen cada día en las áreas de pastoreo. Sin embargo, lograr que los escarabajos se conviertan en aliados de las fincas ganaderas depende de las condiciones de los potreros y del manejo del sistema de producción (Montoya-Molina *et al.*, 2016). En este sentido, la guía resalta la importancia ecológica de los escarabajos estercoleros de los paisajes ganaderos, las condiciones de hábitat que requieren para poder colonizar estas áreas, los usos de la tierra que favorecen su presencia y las acciones que podrían emprender los productores para conservar la fauna de estercoleros, y mejorar la calidad y el funcionamiento de los sistemas de producción bovina.



Sobre la biología e historia natural de los escarabajos del estiércol

El éxito evolutivo y la importancia ecológica de los escarabajos del estiércol se relacionan con la gran diversidad de recursos de alimentación, estrategias de nidificación y el uso de diferentes tipos de hábitats (Halfter & Matthews, 1966). El rasgo biológico más sobresaliente de este grupo de escarabajos es la utilización del estiércol de animales, principalmente de vertebrados, para la alimentación y reproducción, aunque hay especies que pueden alimentarse de carroña y frutas en descomposición (Halfter & Edmonds, 1982).

Durante la época reproductiva los escarabajos llegan en busca de alimento y de pareja, atraídos por el olor del estiércol. En términos generales, una vez ocurre el apareamiento, la nidificación consiste en trasladar horizontal o verticalmente al suelo, una parte de excremento para protegerlo de la desecación y posibles competidores como las moscas. Las hembras depositan los huevos dentro de las bolas de estiércol, las cuales constituyen la fuente de alimentación para las larvas durante su proceso de metamorfosis (Halfter & Edmonds, 1982).

En algunas especies, tanto machos como hembras cuidan las bolas nido para garantizar el éxito del desarrollo de la progenie. A este comportamiento se le conoce como cuidado parental, el cual consiste en mover y limpiar las bolas nido para evitar la contaminación por hongos y bacterias.



De acuerdo con el comportamiento de relocalización del estiércol es posible dividir a los escarabajos en tres grandes grupos (Halfter & Edmonds, 1982):

Escarabajos rodadores:

Elaboran bolas con el estiércol y las ruedan hasta alejarlas del lugar donde originalmente fue depositado. Posteriormente, entierran la bola en galerías que construyen en el suelo. Este grupo de escarabajos utiliza las patas traseras, las cuales son largas y delgadas, para rodar la bola. Durante la construcción del túnel remueven, airean y descompactan el suelo.



Escarabajos residentes:

Los escarabajos residentes se caracterizan por presentar formas de anidamiento más simples, ya que se reproducen directamente en el interior del estiércol, construyen cámaras y galerías internas, por lo cual no remueven suelo, pero contribuyen a la desintegración del excremento.



Escarabajos tuneleros o cavadores:

Estos escarabajos construyen túneles debajo de la fuente de alimento para incorporar porciones del estiércol y almacenarlo para elaborar las bolas nido. Algunas especies de escarabajos, por lo general de tamaño pequeño y mediano, construyen varios túneles y algunas elaboran una cámara de cría. La gran cantidad de galerías que construyen contribuye a la remoción de una importante cantidad de suelo que depositan sobre la superficie del estiércol.



Otras especies de tamaño grande construyen galerías únicas de nidificación dentro de la cual depositan las masas de estiércol. Este grupo de escarabajos remueve una gran cantidad de suelo durante el proceso de construcción de los túneles y lo depositan a un costado del excremento.



¿Cómo funciona esta guía?

La guía presenta información de 40 especies de escarabajos estercoleros presentes en los paisajes ganaderos de diferentes regiones de Colombia. Para cada especie se incluye una ficha técnica que contiene una imagen en la cual se pueden apreciar las características morfológicas más relevantes. En este caso, es importante resaltar que los machos y las hembras pueden presentar variaciones de forma que no son objeto de discusión en el presente libro y no podrán ser observadas con las fotografías que ilustran la guía.

La ficha presenta el nombre científico del escarabajo, el cual consiste en dos palabras: género y especie, asignadas por los taxónomos especialistas para identificar determinado organismo con el mismo nombre en todo el mundo. En algunas fichas, el nombre científico presenta el género (primera palabra) y un código que corresponde a un número y una letra, sin que se presente el nombre de la especie. En estos casos, el código hace referencia a la clasificación que le ha sido asignada a este organismo en la Colección de Referencia de Escarabajos Coprófagos de Colombia (CRECC) del Instituto Alexander von Humboldt, de la cual hacen parte sólo especímenes que han sido verificados taxonómicamente (González-Alvarado *et al.*, 2015). Este código único cumple la función de diferenciar determinado organismo de las otras especies ya identificadas (González-Alvarado & Medina, 2015). Todos los escarabajos que se presentan en esta guía han sido identificados con base en la Colección de Referencia del Instituto Alexander von Humboldt.

La ficha contiene una breve descripción morfológica de la especie en un lenguaje sencillo. En algunos casos, se utilizan palabras técnicas que son utilizadas por los especialistas (taxónomos). Por esta razón, al final de esta sección, se presenta una fotografía dorsal y una ventral en donde se señalan las partes principales del cuerpo de un escarabajo para facilitar la comprensión por parte de los lectores. Asimismo, incluye en las páginas finales, un glosario de términos en el que se describen de manera sencilla las palabras utilizadas. La ficha además contiene información relevante relacionada con la distribución geográfica de la especie, los hábitos de nidificación, los hábitats en los cuales ha sido observada, el tipo de alimentación y su importancia en los sistemas ganaderos.

Adicional a la información básica de la especie, se encuentra un elemento gráfico que indica el hábito de nidificación del escarabajo: rodador, cavador o residente. De esta manera, se busca que el lector se familiarice con las distintas formas de relocalización del estiércol que tiene la fauna de estercoleros.

La ficha presenta un mapa de distribución de la especie en el que se señala la región en la cual es común encontrarla. Es importante aclarar que la distribución presentada hace referencia a los registros de las investigaciones que ha llevado a cabo la Fundación CIPAV durante varios años en los sistemas de ganadería sostenible en diferentes regiones



de Colombia. Sin embargo, no significa que la especie esté exclusivamente en la región en la que se presenta y es posible que otros investigadores tengan registros en regiones diferentes y que la especie tenga un mayor rango de distribución geográfica. Las regiones de Colombia, en las que opera el proyecto “Ganadería Colombiana Sostenible”, se presentan en los mapas con diferentes colores. En este caso, las regiones Valle del río Cesar y Bajo Magdalena están representadas en color naranja; el Piedemonte Orinocense, en verde; la región Eje Cafetero, en rojo; y la región Andina, que incluye Boyacá y Santander, en azul; y Antioquia en color morado.

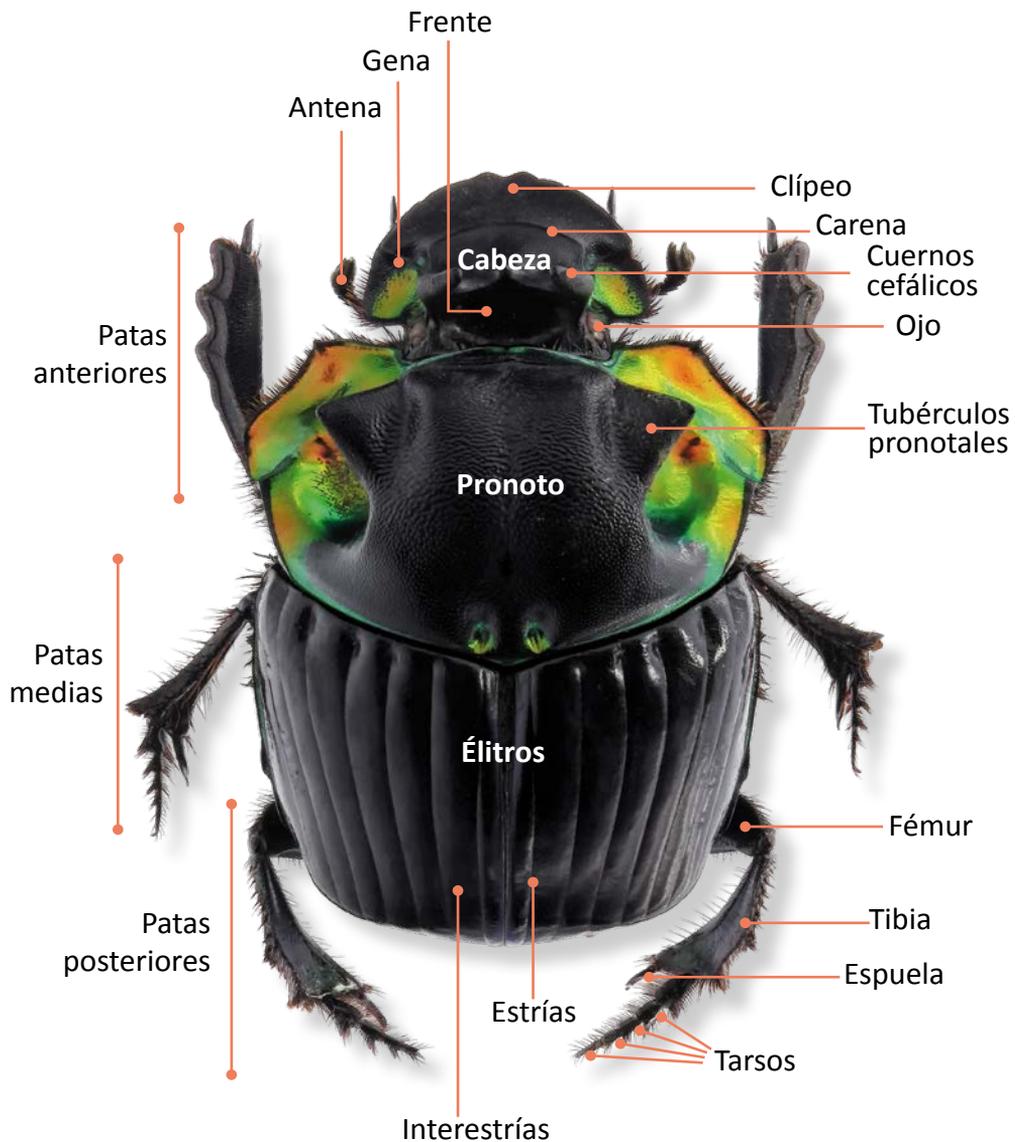
Para cada región se presenta una información breve de los departamentos que la conforman, las principales características de los ecosistemas y su estado de conservación. Se presenta además, una infografía que reúne las especies que están presentes en los diferentes usos de la tierra. Vale la pena aclarar que la información presentada se refiere a las regiones del proyecto Ganadería Colombiana Sostenible que son, en todos los casos, parte de regiones ecológicas más grande pero que no fueron cubiertas en toda su extensión en los monitoreos de escarabajos. Para cada región, se presenta una ilustración que representa los usos de la tierra que utilizan las especies, para mostrar de manera gráfica, cuáles de ellas son exclusivas de ecosistemas naturales y cuáles se asocian a los sistemas con diferentes arreglos silvopastoriles.

La información de las especies se complementa con un perfil de vegetación que varía de acuerdo a la región en que se encuentra la especie de escarabajo. El perfil ilustra un gradiente de modificación de usos de la tierra que va desde el bosque maduro (máximo nivel de cobertura arbórea) hasta llegar a los pastos sin árboles (mínimo nivel de cobertura), pasando por sistemas ganaderos con niveles intermedios de sombrero (bancos mixtos de forraje, potreros con árboles, setos forrajeros, cercas vivas y sistemas silvopastoriles intensivos). En este caso, los usos de la tierra en los que se ha registrado la especie, aparecen resaltados con color, y aquellos que por sus condiciones, no son hábitats adecuados para la especie y por lo tanto no se cuenta con registros de colecta en ellos, aparecen sombreados.

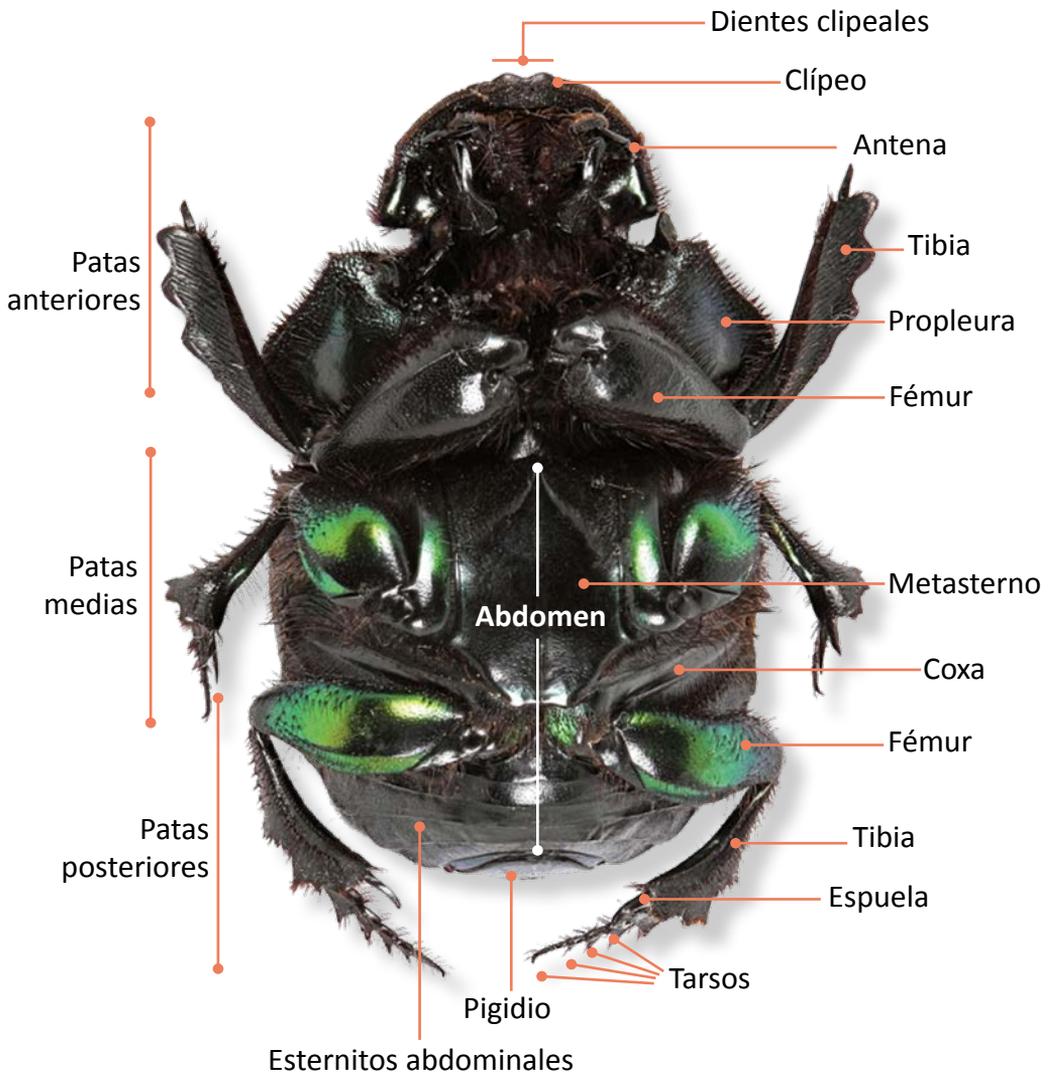
Al finalizar las fichas de las especies de cada región, se encuentra una tabla resumen que incluye la identidad taxonómica de la especie, la importancia ecológica y algunas recomendaciones de estrategias que pueden utilizar los productores para recuperar o conservar la especie en el paisaje ganadero. La variación en el tamaño de las especies se puede apreciar en la sección final de la guía, en donde se presentan de manera gráfica las 40 especies de escarabajos del estiércol, en una escala real, ubicadas de menor a mayor tamaño.

La guía concluye con una sección en la que se amplían las recomendaciones para conservar y recuperar la fauna de escarabajos del estiércol en los sistemas silvopastoriles y el paisaje ganadero en general.

Partes del cuerpo de un escarabajo



Vista dorsal



Vista ventral



— *Escarabajos del estiércol incluidos en esta guía* —



— *Región Valle del río Cesar y Bajo Magdalena* —





Valle del río Cesar

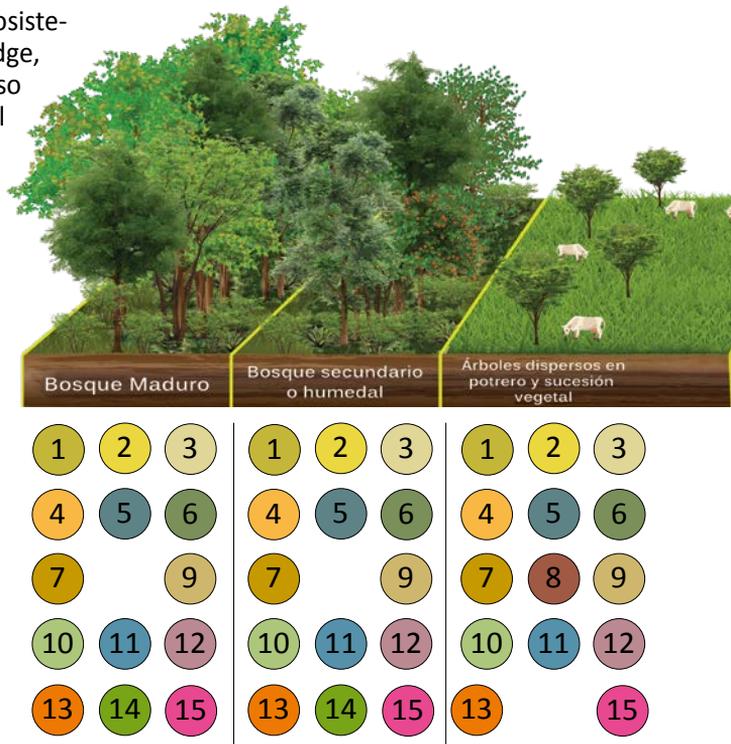
Está situada en la cuenca del río Cesar, en los departamentos de Cesar y Guajira en la región Caribe de Colombia, entre 100 y 500 metros de altura sobre el nivel del mar. Corresponde a la zona de Bosque Seco Tropical (Holdridge, 1987). La región está sujeta a temporadas secas fuertes de manera estacional acentuadas durante el fenómeno de El Niño. En las últimas décadas los suelos del Valle del río Cesar han sufrido un proceso acelerado de deterioro debido en un principio a la tala progresiva del bosque seco para la siembra intensiva de algodón, y, posteriormente, al incremento de las áreas de pastoreo bovino en monocultivos de pasto a libre exposición (Giraldo, 2015). La región se encuentra actualmente en proceso de desertización por la pérdida acelerada de las propiedades físicas y químicas de los suelos.

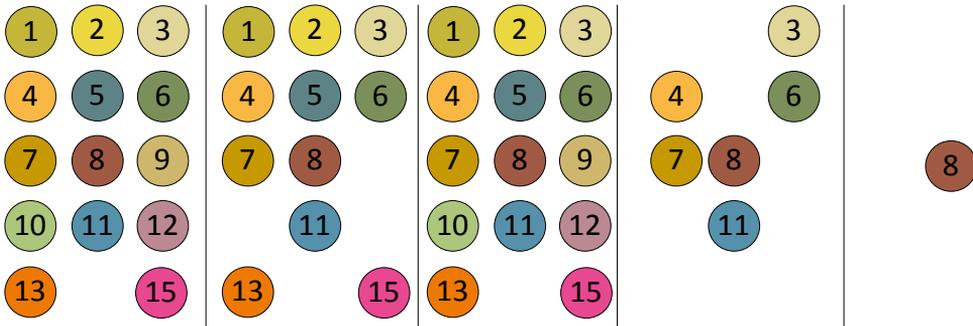
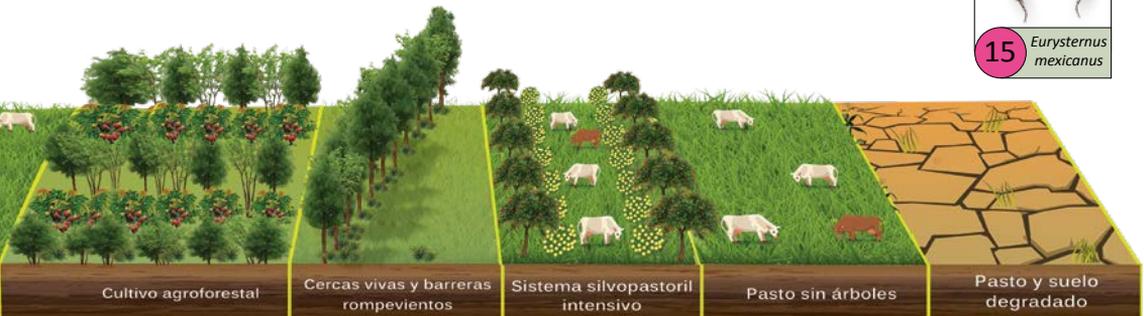
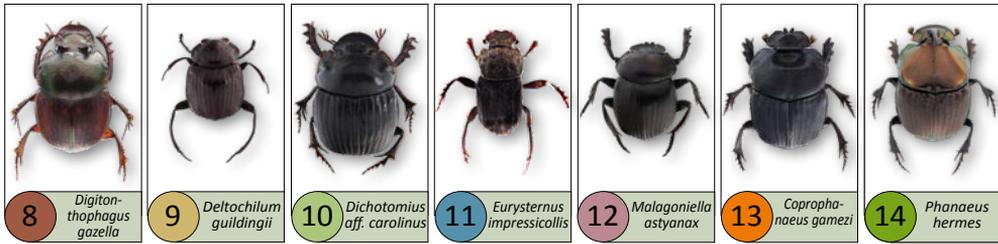
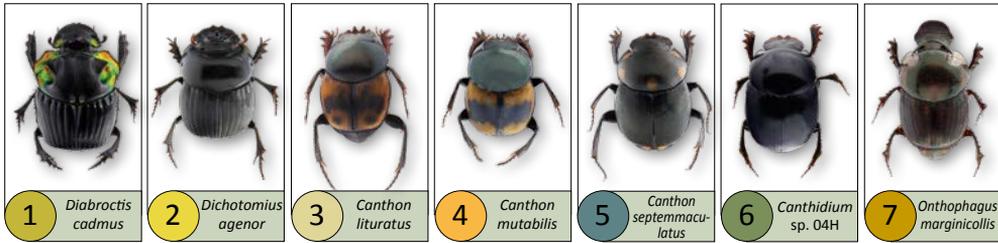
Bajo Magdalena

Está situada en la zona de influencia de la desembocadura del río Magdalena, en los departamentos de Atlántico y Bolívar, a una altura de 0 a 300 metros de altura sobre el nivel del mar.

La región estuvo dominada por el ecosistema de Bosque Seco Tropical (Holdridge, 1987). Actualmente sufre un proceso acelerado de deforestación para el establecimiento de cultivos y potreros de uso ganadero.

En el marco del proyecto “Ganadería Colombiana Sostenible”, en la región Valle del río Cesar y Bajo Magdalena se han establecido con éxito bancos mixtos de forraje, árboles dispersos en potreros, cercas vivas y sistemas silvopastoriles intensivos con leucaena *Leucaena leucocephala* y botón de oro *Tithonia diversifolia*. Asimismo, se ha promovido la rehabilitación de los bosques y corredores ribereños en el paisaje ganadero.





Diabroctis cadmus (Harold, 1868)

1



Bosque seco

Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel



| 10 mm |

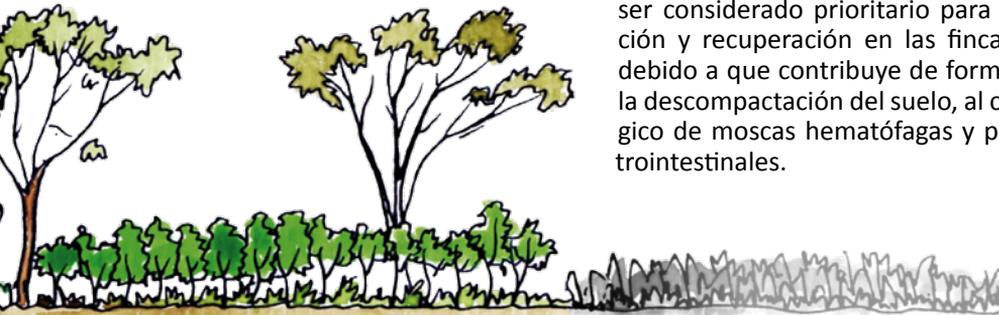
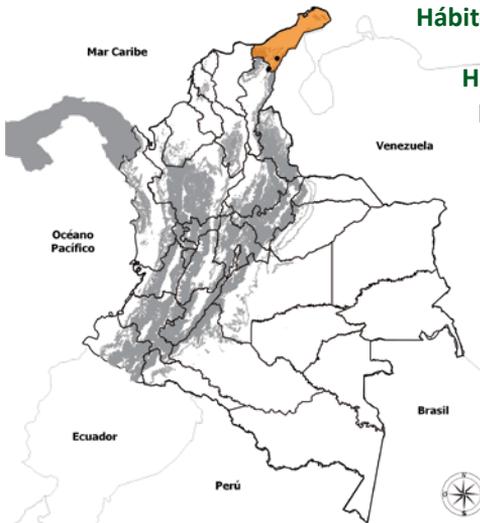
Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 32 mm). Cuerpo robusto y rectangular, de color negro. Cabeza negra con bordes verde metálico, un par de cuernos curvos y uno central de menor tamaño. Pronoto más ancho que los élitros, de color negro en el centro y verde iridiscente con visos amarillos en los bordes. En la parte anterior del pronoto presenta dos tubérculos que se extienden hacia los costados y hacia la parte posterior un par de hundimientos. Los élitros con estrías bien marcadas.

Distribución: Es endémico de la región Caribe Colombiana (Murillo-Ramos *et al.*, 2016). Es común encontrarlo en el departamento de Guajira entre los 180 - 220 metros de altura sobre el nivel del mar.

Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitats: Especie exigente en calidad del hábitat, prefiere usos de la tierra con cobertura de dosel superior al 40%. En los paisajes ganaderos se asocia a bosques, bancos mixtos de forraje y sistemas silvopastoriles intensivos.

Alimentación: Coprófago generalista. Se alimenta del estiércol bovino fresco y ha sido capturado con trampas de caída cebadas con excremento humano y de cerdo. Construye túneles debajo de la fuente de alimento entre 10 - 20 cm de profundidad. Por su gran tamaño, relocaliza cantidades importantes de estiércol bovino y puede remover hasta 500 gramos de suelo durante el proceso de construcción del túnel para la nidificación. Debe ser considerado prioritario para la conservación y recuperación en las fincas ganaderas debido a que contribuye de forma eficiente a la descompactación del suelo, al control biológico de moscas hematófagas y parásitos gastrointestinales.



Sistema silvopastoril intensivo con leucaena y árboles

Pasto sin árboles

Dichotomius agenor (Harold, 1869)

2



Bosque seco

Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel



10 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 25 mm). Cuerpo robusto y de color negro brillante. Pronoto globoso con dos fosas (hundidos) en los costados. En la parte media de la cabeza presenta tres tubérculos, uno medio alargado levemente y bifurcado en el ápice y dos laterales cortos. En la parte ventral posee abundantes setas (pelos) de color marrón claro.

Distribución: Se encuentra en Panamá y en la región Caribe Colombiana, en los departamentos de Cesar y Guajira, desde los 150 - 300 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador con actividad diurna y nocturna.

Hábitat: Especie exigente en calidad de hábitat, prefiere usos de la tierra con cobertura de dosel superior al 40%. En los paisajes ganaderos se asocia a bosques, potreros con árboles y sistemas silvopastoriles intensivos.

Alimentación: Coprófago generalista. Se alimenta de estiércol bovino y ha sido capturado en trampas de caída cebadas con estiércol humano y de cerdo. Construye túneles de 10 – 60 cm de profundidad y remueve hasta 500 gramos de suelo por cada túnel, por lo cual puede ser considerado un escarabajo importante para ser conservado y recuperado en las fincas ganaderas debido a que contribuye a la remoción de estiércol bovino, la descompactación del suelo y el control biológico de moscas y parásitos gastrointestinales.



Sistema silvopastoril intensivo con leucaena y árboles

Pasto sin árboles

Canthon lituratus (Germar, 1813)

3



Bosque seco

Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel

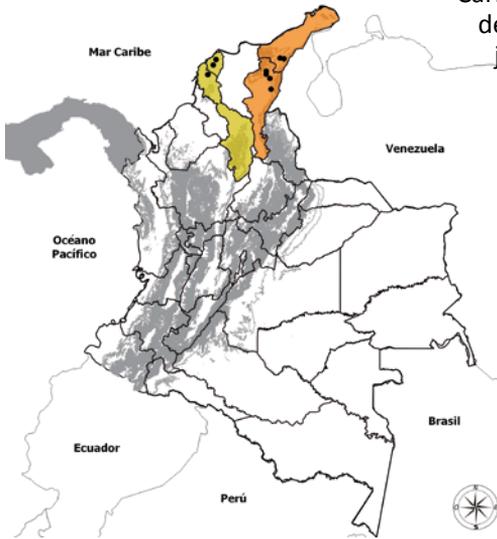


5 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño pequeño (largo total promedio: 6 mm). Cuerpo redondo con un patrón de coloración que incluye el pronoto de color negro brillante con visos verdes iridiscentes. Los élitros con una mancha central grande y dos pequeños puntos paralelos en la parte posterior sobre fondo color naranja; aunque existen individuos que presentan los élitros totalmente negros. El borde de la cabeza presenta cuatro dientes clipeales y los dos centrales son triangulares y más grandes que los laterales. Patas traseras largas y delgadas.

Distribución: Se distribuye ampliamente en toda América tropical desde México hasta Argentina. En la región Caribe de Colombia es común encontrarlo en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar y Guajira entre los 40 - 300 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo rodador de actividad diurna (Solís & Kohlmann, 2002; Vaz-de-Mello *et al.*, 2014a).

Hábitat: Especie poco exigente en calidad del hábitat. En los paisajes ganaderos se asocia a una amplia variedad de usos de la tierra, tales como bosques, cercas vivas, cultivos transitorios, potreros con árboles, sistemas silvopastoriles intensivos, pastos sin árboles, incluso en zonas urbanas.

Alimentación: Especie generalista. Utiliza diferentes fuentes de alimento, entre ellos el estiércol de animales (bovinos, monos, cerdos y humanos) y animales en descomposición (Salazar & Donoso, 2015). Es un escarabajo abundante y a pesar de ser de tamaño pequeño, remueve cantidades importantes de estiércol. Es común observarlo rodando bolas de estiércol bovino en las áreas de pastoreo.



Sistema silvopastoril intensivo con leucaena y árboles

Pasto sin árboles

Canthon mutabilis Lucas, 1857

4



Bosque seco

Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel



Cuerpo: Escarabajo de tamaño pequeño (largo total promedio: 7 mm). Cuerpo redondo con un patrón de coloración que incluye el pronoto de color negro con visos metálicos visos metálicos verdes, azules y/o rojos y los élitros de color naranja con una mancha negra central que se extiende hacia los bordes laterales. Se pueden encontrar individuos en los cuales esta mancha cubre casi por completo los élitros. El borde de la cabeza presenta cuatro dientes clipeales, los dos centrales en forma de aguja y más delgados que los laterales. Esta característica diferencia la especie de *Canthon lituratus*. Patas traseras largas y delgadas.

Distribución: Se distribuye ampliamente en toda Suramérica desde Panamá hasta Argentina. En Colombia es común encontrarlo en la región Caribe en los departamentos de Cesar y Guajira, entre los 150 - 300 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo rodador de actividad diurna.

Hábitat: Especie poco exigente en calidad de hábitat. En los paisajes ganaderos se asocia a una amplia variedad de usos de la tierra, tales como bosques, potreros con árboles, sistemas silvopastoriles intensivos y pastos sin árboles. Algunos investigadores lo han registrado en ambientes urbanos (Locarno, 2007, citado por Solís & Kohlmann, 2002; Vaz-de-Mello *et al.*, 2014b).

Alimentación: Especie generalista. Utiliza estiércol de diferentes animales, entre ellos bovinos, perros, humanos y cerdos. Es un escarabajo abundante y a pesar de ser de tamaño pequeño, remueve cantidades importantes de estiércol. Se observa con frecuencia posado sobre las hojas de los arbustos en los sistemas silvopastoriles.



Sistema silvopastoril intensivo con leucaena y árboles

Pasto sin árboles

Canthon septemmaculatus Latreille, 1811

5



Bosque seco

Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel



Cuerpo: Escarabajo de tamaño mediano (largo total promedio: 10 mm). Cuerpo de color negro opaco con un patrón de siete manchas de color naranja en el pronoto y en los élitros. El borde de la cabeza presenta dos dientes clipeales. Las patas son delgadas y largas.

Distribución: Se distribuye desde Costa Rica hasta Argentina (Solís & Kohlmann, 2002; Vaz-de-Mello *et al.*, 2014c). En Colombia es común encontrarlo en los departamentos de Atlántico, Cesar y Guajira, entre los 40 - 300 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo rodador de actividad diurna (Young, 1984; Solís & Kohlmann, 2002; Vaz-de-Mello *et al.*, 2014c).

Hábitat: Especie exigente en calidad del hábitat y prefiere usos de la tierra con cobertura de dosel superior al 30%. En los paisajes ganaderos se asocia a bosques, potreros con árboles y sistemas silvopastoriles intensivos. Es una especie que utiliza los arbustos para posarse y buscar el excremento.

Alimentación: Especie generalista. Utiliza diferentes fuentes de alimento: estiércol de mamíferos, cadáveres de animales y frutas en descomposición (Vaz-de-Mello *et al.*, 2014c). Es común observarlo en los sistemas silvopastoriles rodando bolas hechas con excremento bovino.



Sistema silvopastoril intensivo con leucaena y árboles

Pasto sin árboles

Canthidium sp. 04H

6



Bosque seco

Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel



5 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño pequeño (largo total promedio: 7 mm). Cuerpo ovalado, de color oscuro con variación en la tonalidad que va desde el negro hasta el verde metálico con visos dorados o rojizos. El borde de la cabeza presenta dos dientes clipeales y en la parte central se encuentran tres tubérculos redondos poco elevados.

Distribución: El género *Canthidium* se distribuye desde Estados Unidos hasta Argentina. En Colombia es común encontrarlo en la región Caribe, en los departamentos de Cesar y Guajira, entre los 160 - 300 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Especie poco exigente en calidad del hábitat. En el paisaje ganadero se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como bosques, potreros con árboles, sistemas silvopastoriles intensivos y pastos sin árboles.

Alimentación: Coprófago generalista. Utiliza el estiércol del ganado como fuente de alimento, al igual que el estiércol de otros animales. Es una especie que construye túneles poco profundos en la superficie del suelo. Es común observarlo posado sobre las hojas de los arbustos en los sistemas silvopastoriles durante la búsqueda de alimento.



Sistema silvopastoril intensivo con leucaena y árboles

Pasto sin árboles

Onthophagus marginicollis Harold, 1880

7



Bosque seco

Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel

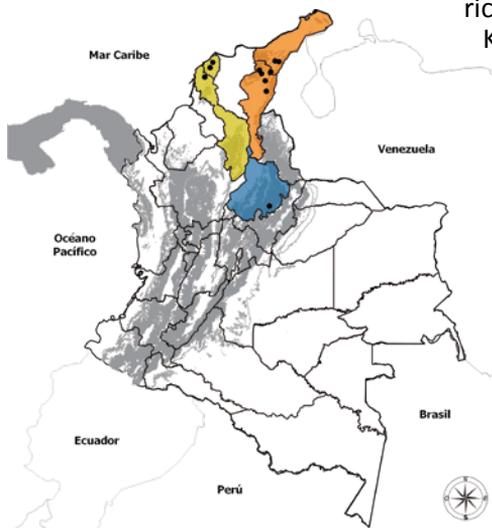


5 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño pequeño (largo total promedio: 7 mm). Cuerpo de forma alargada, color café oscuro con tonalidades cobrizas y visos rojos y/o verdes. En vista ventral el pronoto es amarillo intenso. Los machos presentan cuernos curvos en la parte posterior de la cabeza. El pronoto tiene una joroba en la parte anterior, es de color marrón claro y tiene una mancha central grande de color café con los laterales amarillos. Los élitros son del mismo color del pronoto (marrón), con franjas verticales intercaladas en un tono café oscuro. Patas traseras ensanchadas.

Distribución: Se distribuye en Centro y Suramérica, desde México hasta Brasil (Barbero, 2001; Kohlmann & Solís, 2001). En Colombia, es común encontrarlo en los departamentos de Atlántico, Bolívar, Cesar, Guajira y Santander, entre los 40 - 300 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Especie poco exigente en calidad del hábitat. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como bosques, potreros con árboles, bancos mixtos de forraje, cultivos transitorios, sistemas silvopastoriles intensivos y pastos sin árboles.

Alimentación: Especie copronecrófaga. Utiliza el excremento de vacas, caballos y humanos y pescado en descomposición. Construye túneles poco profundos (1-5cm) pero sus poblaciones son abundantes y, por lo tanto, contribuye a la regulación natural de moscas hematofagas en las fincas ganaderas.



Sistema silvopastoril intensivo con leucaena y árboles

Pasto sin árboles

Digitonthophagus gazella (Fabricius, 1787)

8



Bosque seco

Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel

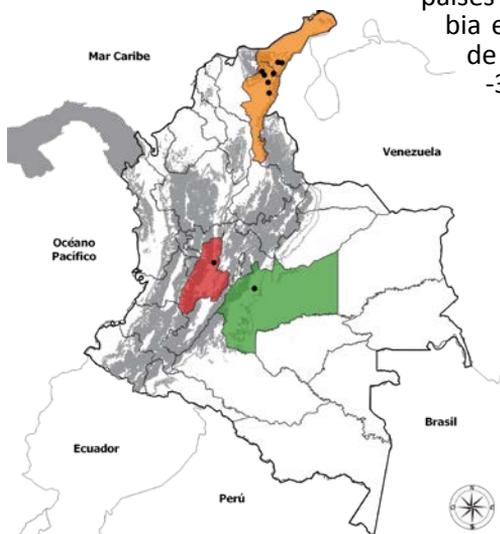


10 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño mediano (largo total promedio: 11 mm). Cuerpo alargado, cabeza de color café oscuro cobrizo con visos de color rojo y verde. Los machos presentan dos cuernos curvos en la parte posterior de la cabeza. El pronoto es de color café cobrizo con los costados laterales marrón claro. Los élitros son también de color marrón con pequeñas setas blancas en los costados.

Distribución: Especie nativa de África tropical (Génier & Moretto, 2017; Barbero & López Guerrero, 1992). Fue introducida de manera controlada a Australia (Oceanía), Estados Unidos (Norteamérica) y Brasil (Suramérica), desde donde se ha expandido naturalmente a gran cantidad de países (Barbero & López Guerrero, 1992). En Colombia es común encontrarlo en los departamentos de Cesar, Guajira, Tolima y Meta, entre los 150-300 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Especie bien adaptada a zonas abiertas, deforestadas y antropizadas. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, entre ellos potreros con árboles, sistemas silvopastoriles intensivos y pastos sin árboles. No se ha observado dentro del bosque.

Alimentación: Especie coprófaga estenofágica, asociada estrechamente al estiércol del ganado. A pesar de ser un escarabajo mediano, sus poblaciones son abundantes y en conjunto, construyen túneles hasta de 30 cm de profundidad y remueven hasta 5 Kg de suelo por boñiga, lo cual lo hace una especie eficiente en la remoción del estiércol, descompactación del suelo, control de moscas hematófagas y parásitos gastrointestinales.



Sistema silvopastoril intensivo con leucaena y árboles

Pasto sin árboles

Deltochilum guildingii (Westwood, 1835)

9



Bosque seco

Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel



10 mm

Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 23 mm). Cuerpo de color cobre oscuro. Cabeza ovalada con ojos grandes en la parte posterior y dos dientes clipeales que sobresalen en el borde. Pronoto con tres ángulos laterales prominentes a cada lado. Los élitros cobrizos se encuentran intercalados con estrías verticales en donde se logran observar protuberancias salientes y más brillantes que el resto del élitro. Patas traseras delgadas y largas.

Distribución: Se distribuye en Panamá, Colombia, Venezuela, Surinam y Brasil (González-Alvarado & Vaz-de-Mello, 2014). En Colombia es común encontrarlo en los departamentos de Cesar y Guajira, entre los 160 - 300 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo rodador.

Hábitat: Especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 50%. En los paisajes ganaderos se asocia a usos de la tierra tales como bosques, bancos mixtos de forraje y sistemas silvopastoriles intensivos.

Alimentación: Especie generalista. Utiliza excremento de diferentes animales y frutas en descomposición (Silva *et al.*, 2012). Ha sido capturado con trampas de caída cebadas con excremento humano y de cerdo.

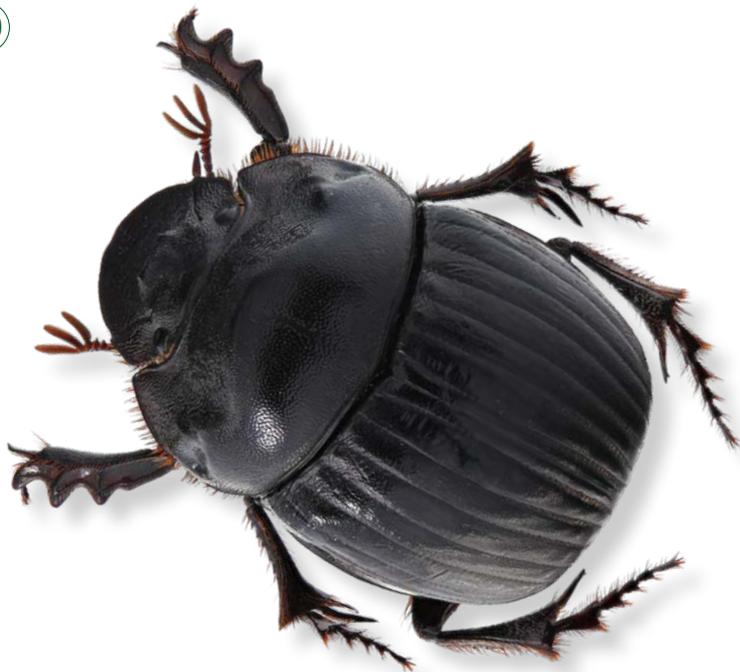


Sistema silvopastoril intensivo con leucaena y árboles

Pasto sin árboles

Dichotomius aff. carolinus (Linnaeus, 1767)

10



Bosque seco

Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel

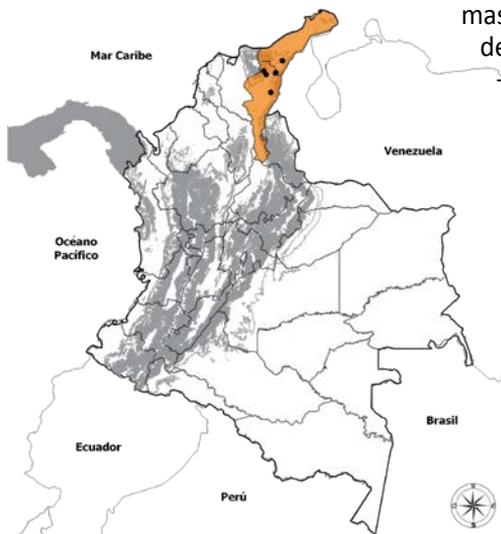


10 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 21 mm). Cuerpo robusto de color negro brillante. Superficie de la cabeza con rugosidades transversales. El borde del clipeo presenta una división poco marcada. En los machos, el clipeo presenta una carena media transversal. Pronoto fuertemente punteado y en su parte anterior fuerte declive con tres protuberancias que se proyectan hacia adelante, la central de mayor tamaño. Cabeza de las hembras con carena transversal y tres tubérculos poco desarrollados. El tubérculo central se encuentra bifurcado en el ápice. En ambos sexos, las estrías de los élitros se ensanchan hacia la parte de atrás.

Distribución: En Colombia se distribuye en ecosistemas de bosque seco. Es común encontrarlo en los departamentos de Cesar y Guajira, entre los 180 - 300 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Es una especie exigente en calidad de hábitat, prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 40%. En los paisajes ganaderos se asocia a usos de la tierra tales como bosques, bancos mixtos de forraje, potreros con árboles y sistemas silvopastoriles intensivos.

Alimentación: Coprófago generalista. Utiliza el estiércol de diferentes animales y se asocia eficientemente al estiércol bovino. Construye túneles de 10 - 60 cm de profundidad y remueve hasta 500 gramos de suelo por cada túnel, por lo cual puede ser considerado un escarabajo importante en la remoción de estiércol bovino, la descompactación del suelo y el control biológico de moscas y parásitos gastrointestinales en los sistemas silvopastoriles.



Sistema silvopastoril intensivo con leucaena y árboles

Pasto sin árboles

Eurysternus impressicollis Castelnau, 1840

11



Bosque seco

Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel



5 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño pequeño (largo total promedio: 7 mm). Cuerpo alargado, rectangular, de color café oscuro con visos verdes y superficie cubierta de pequeñas setas doradas. El borde de la cabeza presenta una división media. En la parte central del pronoto se encuentran dos depresiones (hendiduras) basales ovaladas y una media menos visible. Los élitros tienen estrías brillantes y en las puntas sobresalen un par de protuberancias con setas alargadas de color dorado. Patas traseras alargadas y curvadas hacia adentro.

Distribución: Se distribuye en Brasil y Colombia (Génier, 2009), en donde es común encontrarlo en los departamentos de Cesar y Guajira, entre 160 - 220 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo residente.

Hábitat: Especie poco exigente en calidad del hábitat. En los paisajes ganaderos se asocia a una gran variedad de usos de la tierra, tales como bosques, sistemas silvopastoriles intensivos y pastos sin árboles.

Alimentación: Coprófago generalista. Utiliza el estiércol del ganado como fuente alimenticia y ha sido capturado con trampas de caída cebadas con excremento humano y de cerdo.



Sistema silvopastoril intensivo con leucaena y árboles

Pasto sin árboles

Malagoniella astyanax (Olivier, 1789)

12



Bosque seco

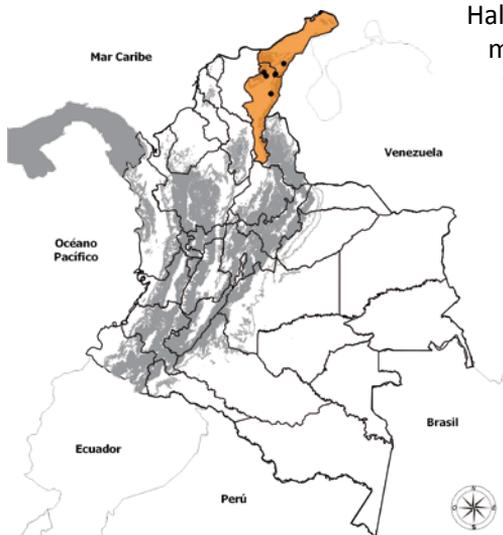
Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel



10 mm

Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 20 mm). Cuerpo ovalado de color cobre oscuro. Borde de la cabeza con dos dientes clipeales agudos. En la base de los dientes se observan algunas setas. Ojos grandes ubicados en la base de la cabeza. Pronoto liso y aplanado. El abdomen presenta estrías marcadas sin cambio de color.

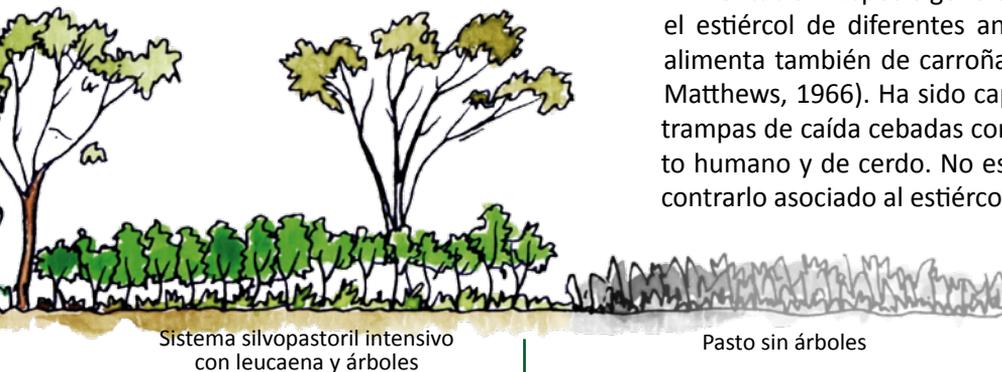
Distribución: Se distribuye en Centro y Suramérica, excepto en Chile y las Antillas (Padilla-Gil & Halffter, 2007). Se asocia a los Bosques Secos Tropicales (Padilla-Gil & Halffter, 2007). En Colombia es una especie común de la región Caribe, en los departamentos de Cesar y Guajira, entre los 160 - 300 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Especie rodadora que al parecer es de actividad nocturna.

Hábitat: Especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 40%. En los paisajes ganaderos se asocia a usos de la tierra tales como bosques, bancos mixtos de forraje, potreros con árboles y sistemas silvopastoriles intensivos.

Alimentación: Especie generalista. Utiliza el estiércol de diferentes animales y se alimenta también de carroña (Halffter & Matthews, 1966). Ha sido capturado con trampas de caída cebadas con excremento humano y de cerdo. No es común encontrarlo asociado al estiércol bovino.



Sistema silvopastoril intensivo con leucaena y árboles

Pasto sin árboles

Coprophanaeus gamezi Arnaud, 2002

13



Bosque seco

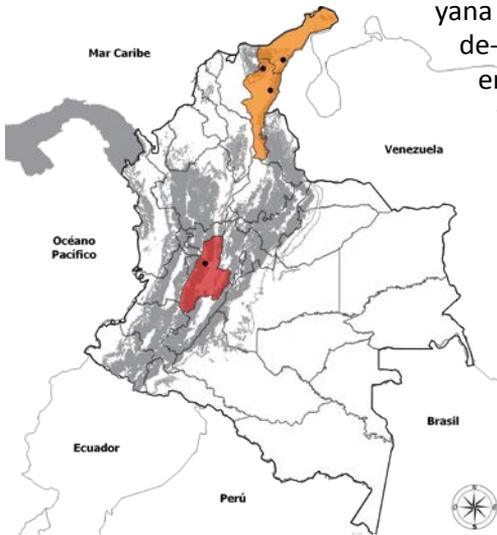
Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel



| 10 mm |

Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 28 mm). Cuerpo de color negro con visos iridiscentes azules y verdes. El borde de la cabeza con dos dientes clipeales agudos en forma de “V”. Los machos tienen en la frente una carena elevada, cónica y un ápice central agudo, mientras que las hembras tienen una carena anterior con dos tubérculos. Ojos grandes y fáciles de observar. Pronoto granulado con un hundimiento medio profundo. Élitros opacos. En la parte ventral posee setas largas de color naranja.

Distribución: Se distribuye en Brasil, Colombia, Guayana y Venezuela (Edmonds & Zidek, 2010; Vaz-de-Mello *et al.*, 2014d). En Colombia es común encontrarlo en la región Caribe, en los departamentos de Cesar y Guajira y en el Tolima, entre los 160 - 250 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador de actividad diurna (Gámez & Acconcia, 2009).

Hábitat: Especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 40%. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como bosques, bancos mixtos de forraje, potreros con árboles y sistemas silvopastoriles intensivos.

Alimentación: Especie generalista. Se alimenta del estiércol de diferentes mamíferos y carroña. Ha sido capturado con trampas de caída cebadas con estiércol humano y de cerdo.



Phanaeus hermes Harold, 1868

14



Bosque seco

Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel



10 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño mediano (largo total promedio: 16 mm). Cuerpo de color verde metálico con visos rojos y amarillos. La cabeza es redonda con el margen liso. Los machos tienen un cuerno sobresaliente alargado y curvo, grueso en la base y delgado en la punta. En las hembras la frente presenta una quilla horizontal curvada en forma de “U”. Pronoto rugoso. En los machos el pronoto es de forma triangular, brillante y los costados sobresalen en dos ángulos agudos. En las hembras el pronoto es más sencillo, con rugosidades de color negro y una carena en forma de “U”. Abdomen con estrías punteadas e interestrías planas y opacas.



Distribución: Se distribuye en Colombia, Costa Rica y Panamá (Edmonds & Zidek, 2012). En Colombia es común encontrarlo en los departamentos de Cesar, Guajira y Meta, entre los 400 - 1000 metros de altura sobre el nivel del mar.

Hábitos: Escarabajo cavador. Se conoce poco sobre su biología.

Hábitat: Especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 80%. En los paisajes ganaderos se asocia a usos de la tierra tales como bosques y corredores ribereños.

Alimentación: Coprófago generalista. Se alimenta de estiércol de diferentes animales (bovinos, monos, entre otros). Ha sido capturado con trampas de caída cebadas con estiércol humano y de cerdo.



Sistema silvopastoril intensivo con leucaena y árboles

Pasto sin árboles

Eurysternus mexicanus Harold, 1869

15



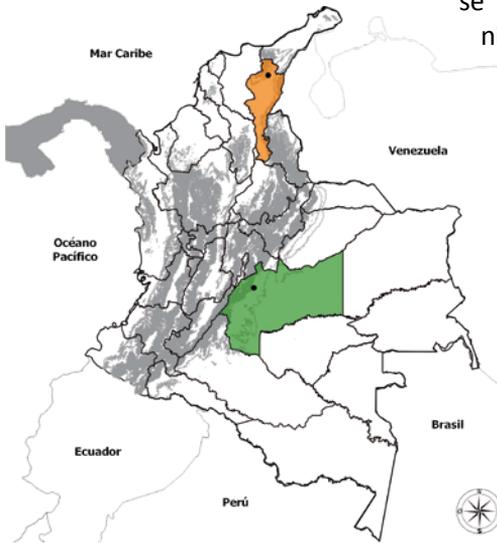
Bosque seco

Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel



Cuerpo: Escarabajo de tamaño mediano (largo total promedio: 12 mm). Cuerpo alargado y rectangular. La coloración del cuerpo varía desde negro con visos verde oliva hasta naranja con manchas café oscuro. Pronoto cubierto de puntos pequeños y, a simple vista, tres puntos lisos, oscuros y brillantes. En la parte posterior del pronoto tiene una depresión de forma triangular. Superficie de los élitros opaca, estrías imperceptibles. Patas traseras del macho alargadas, con un diente en la parte interna del fémur.

Distribución: Se distribuye en Centro y Suramérica, se encuentra en Belice, Colombia, Guyana, Trinidad y Tobago y Venezuela (Génier, 2009). En Colombia es común encontrarlo en los departamentos de Meta y Cesar, entre 150 – 550 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo residente.

Hábitat: Es una especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 30%. En los paisajes ganaderos se asocia a usos de la tierra tales como bosques, bancos mixtos de forraje y sistemas silvopastoriles intensivos.

Alimentación: Coprófago generalista. Se alimenta del estiércol bovino y ha sido capturado en trampas de caída cebadas con excremento humano y de cerdo.



Sistema silvopastoril intensivo con leucaena y árboles

Pasto sin árboles

Tabla Resumen

Región Valle del río Cesar y Bajo Magdalena

Número/Imagen	Especie	Importancia ecológica
1. 	<i>Diabroctis cadmus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño grande (32 mm).• Túneles profundos y masas nido grandes.• Remoción eficiente del estiércol bovino.• Descompactación del suelo.• Control biológico.
2. 	<i>Dichotomius agenor</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño grande (25 mm).• Túneles profundos y masas nido de tamaño grande.• Remoción eficiente del estiércol bovino.• Descompactación del suelo.• Control biológico.
3. 	<i>Canthon lituratus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño pequeño (7 mm), abundante en sistemas ganaderos.• Coloniza rápidamente el estiércol bovino y lo dispersa hacia otros sitios.• Competencia con moscas hematófagas.
4. 	<i>Canthon mutabilis</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño pequeño (7 mm), abundante en sistemas ganaderos.• Coloniza rápidamente el estiércol bovino y lo dispersa hacia otros sitios.• Competencia con moscas hematófagas
5. 	<i>Canthon septemmaculatus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño mediano (10 mm).• Coloniza rápidamente el estiércol bovino y lo dispersa hacia otros sitios.• Competencia con moscas hematófagas.

Recomendaciones para recuperarlo en el paisaje ganadero

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 40%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 40%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 30%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas ganaderos.

Número/Imagen	Especie	Importancia ecológica
6. 	<i>Canthidium</i> sp. 04H	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño pequeño (7 mm), abundante. • Coloniza rápidamente el estiércol bovino. • Organismo indicador de la sanidad de los pastos y la ausencia de agroquímicos y medicamentos veterinarios en las boñigas (bostas).
7. 	<i>Onthophagus marginicollis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño pequeño (7 mm), abundante en sistemas ganaderos. • Elabora un gran número de túneles y masas nido. • Competencia con moscas hematófagas.
8. 	<i>Digitonthophagus gazella</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño mediano (11 mm), abundante en sistemas ganaderos. • Especificidad y rápida colonización del estiércol bovino. • Eficiencia en la remoción de estiércol y suelo. • Descompactación del suelo, control biológico de moscas y parásitos gastrointestinales. • Coexiste con las especies nativas.
9. 	<i>Deltochilum guildindii</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño grande (23 mm), poco abundante. • Descomposición de materia orgánica en ecosistemas naturales y productivos. • Indicador del estado de conservación de los ecosistemas naturales.
10. 	<i>Dichotomius</i> aff. <i>carolinus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño grande (21 mm). • Túneles profundos y masas nido de tamaño grande. • Remoción eficiente del estiércol bovino. • Descompactación del suelo. • Control biológico.

Recomendaciones para recuperarlo en el paisaje ganadero

La remoción de estiércol y suelo realizada por esta especie no es eficiente debido a su tamaño y a la poca profundidad de los túneles.

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 50%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 40%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Número/Imagen	Especie	Importancia ecológica
11. 	<i>Eurysternus impressicollis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño pequeño (7 mm). • Habita dentro del estiércol y puede competir con las moscas hematófagas. • Organismo indicador de la sanidad de los potreros y la ausencia de agroquímicos y medicamentos veterinarios en las boñigas (bostas).
12. 	<i>Malagoniella astyanax</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño grande (20 mm), poco abundante. • Descomposición de materia orgánica en ecosistemas naturales y productivos. • Indicador del estado de conservación de los ecosistemas naturales.
13. 	<i>Coprophanaeus gamezi</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño grande (28 mm). • Especie rara. • Descomposición de materia orgánica en ecosistemas naturales y productivos. • Indicador del estado de conservación de los ecosistemas naturales.
14. 	<i>Phanaeus hermes</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño mediano (16 mm). • Especie rara. • Indicador del estado de conservación de los ecosistemas naturales.
15. 	<i>Eurysternus mexicanus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño mediano (12 mm). • Habita dentro del estiércol y puede competir con las moscas hematófagas. • Organismo indicador de la sanidad de los potreros y la ausencia de agroquímicos y medicamentos veterinarios en las boñigas (bostas).

Recomendaciones para recuperarlo en el paisaje ganadero

La remoción de estiércol y suelo de esta especie no es eficiente debido a su tamaño y a que no construye túneles dentro del suelo.

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 40%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrero y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 40%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrero y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

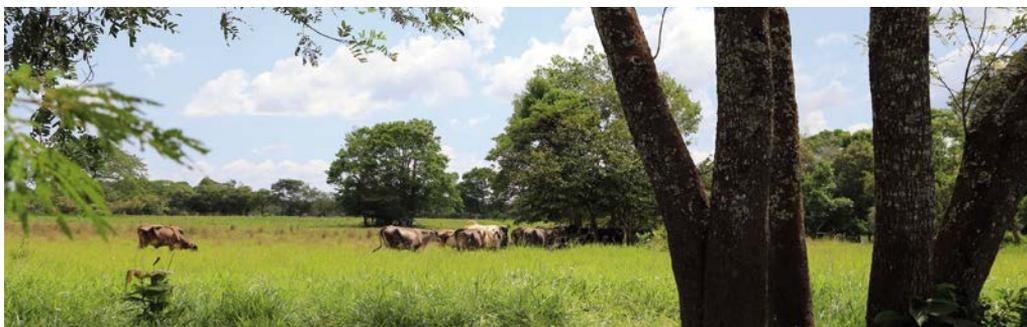
Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 30%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrero y productores de hojarasca en los sistemas productivos. La remoción de estiércol y suelo de esta especie no es eficiente debido a su tamaño y a que no construye túneles dentro del suelo.

Región Piedemonte Orinocense

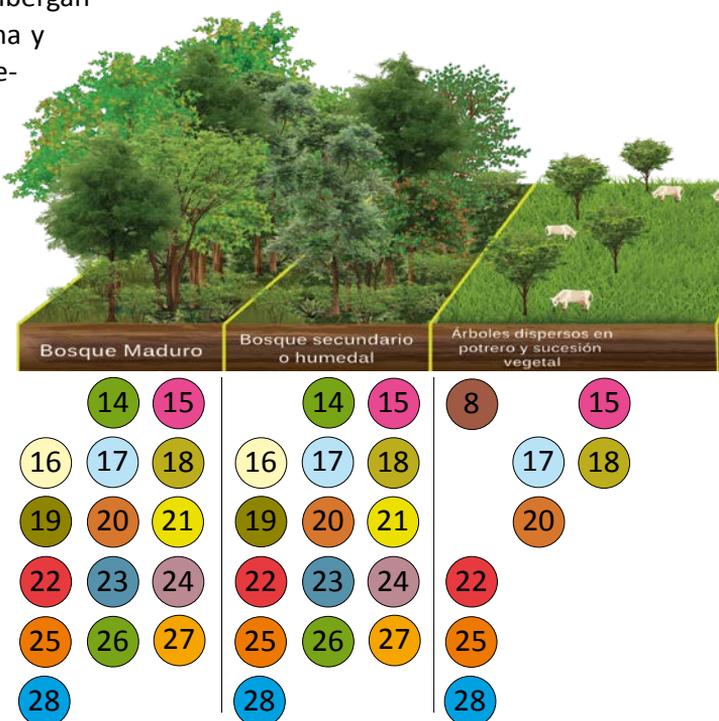


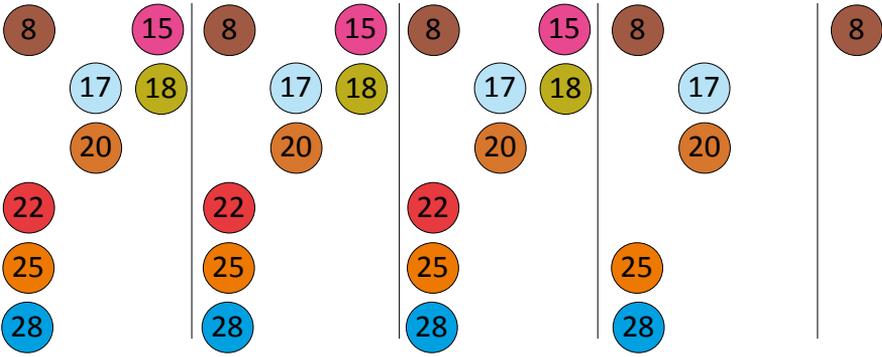
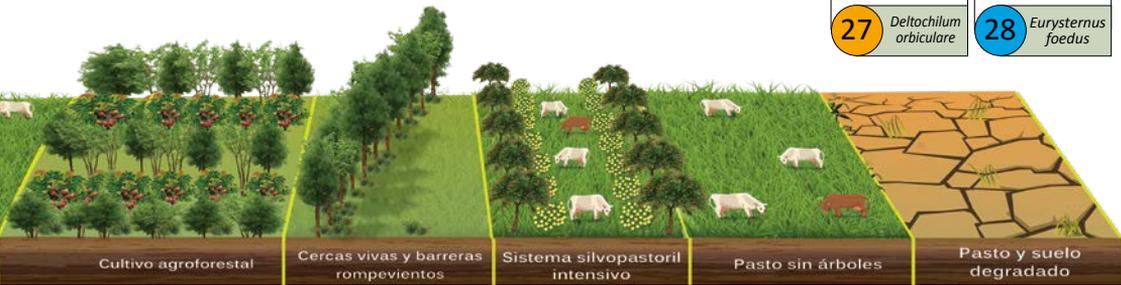
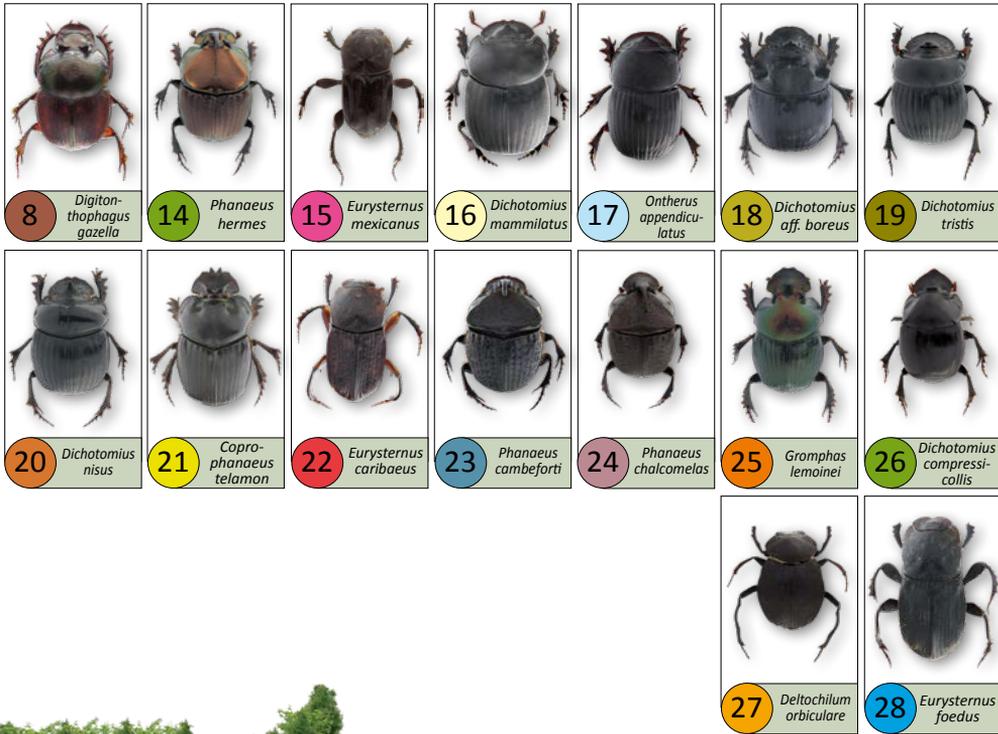




En el proyecto “Ganadería Colombiana Sostenible”, la región comprende el sur del departamento del Meta, entre 400 y 550 metros de altura sobre el nivel del mar. Esta región se ubica en la vertiente oriental de la Cordillera Oriental en una zona de confluencia entre el Bosque Húmedo y Bosque Húmedo Tropical (Holdridge, 1987) y el ecosistema de llanura. Es una región muy lluviosa, con precipitaciones que a menudo exceden los 3000 mm anuales. En la zona se conservan fragmentos de bosque y corredores ribereños que albergan

una diversidad importante de fauna y flora local. En el proyecto “Ganadería Colombiana Sostenible”, se han promovido diferentes arreglos silvopastoriles para mejorar la conectividad y la productividad en las fincas ganaderas, los cuales integran especies de flora nativa de interés para la conservación, arbustos forrajeros y árboles maderables que contribuyen a la rehabilitación del paisaje ganadero. Entre éstos, se han establecido con éxito bancos mixtos de forraje, árboles dispersos en potrero, cercas vivas y sistemas silvopastoriles intensivos con botón de oro *Tithonia diversifolia*.





Dichotomius mammillatus (Felsche, 1901)

16



Bosque maduro

Potrero con árboles

Seto forrajero con
Botón de oro y árboles de Yopo



Cuerpo: Escarabajo de tamaño mediano (largo total promedio: 18 mm). Cuerpo robusto de color negro. El borde del clipeo está dividido y presenta dos dientes clipeales redondos que sobresalen. Los machos tienen tres tubérculos en la frente y el tubérculo medio es más grande que los laterales. La superficie del pronoto es lisa. En los machos la cabeza presenta un tubérculo medio redondeado. El pronoto con declive en su parte anterior y dos protuberancias redondeadas. En las hembras las protuberancias del pronoto son menos desarrolladas y tienen un tubérculo cónico frontal. La superficie del pronoto es rugosa y presenta cuatro protuberancias: las medias de mayor tamaño que las laterales. Las patas traseras son ensanchadas hacia su ápice.



Distribución: Se distribuye en Colombia y es común encontrarlo en el departamento del Meta, entre 450 – 550 metros de altura sobre el nivel del mar.

Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 80%. En los paisajes ganaderos se encuentra exclusivamente en los bosques y corredores ribereños.

Alimentación: Coprófago generalista. Es atraído por trampas de caída ceba-das con excremento humano y de cerdo y se encontró asociado al estiércol bovino cuando se introdujo de manera controlada al bosque. La especie tiene potencial para colonizar sistemas silvo-pastoriles si se incrementa la cobertura de dosel en las áreas ganaderas.



Cerca viva

Sistema silvopastoril intensivo con botón de oro y Yopo

Pasto sin árboles

Ontherus appendiculatus Mannerheim, 1829

17



Bosque maduro

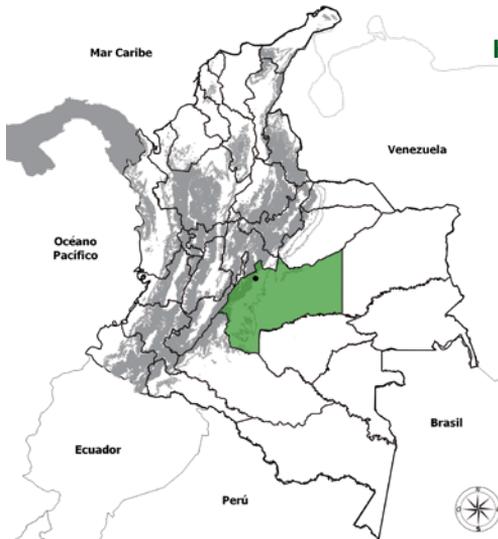
Potrero con árboles

Seto forrajero con
Botón de oro y árboles de Yopo



Cuerpo: Escarabajo de tamaño mediano (largo total promedio: 12 mm). Cuerpo alargado, ovalado, de color negro brillante o café oscuro. Cabeza con borde redondeado. La frente posee una quilla poco marcada y un pequeño tubérculo en el medio. Pronoto punteado con un surco en la parte posterior. La parte ventral posee setas de color amarillo - naranja. Patas traseras ensanchadas en su parte terminal.

Distribución: Se distribuye ampliamente en Suramérica, desde Colombia hasta Argentina (Génier, 1996). En Colombia es común encontrarlo en el departamento del Meta, entre 450 -500 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Especie poco exigente en calidad del hábitat. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como bosques, potreros con árboles, sistemas silvopastoriles intensivos y pastos sin árboles.

Alimentación: Coprófago generalista. Ha sido capturado con trampas de caída cebadas con excremento humano, bovino, cerdo y carne en descomposición (Génier, 1996). Al ser una especie abundante, remueve de forma eficiente el estiércol bovino, por lo cual se considera un escarabajo importante para la descompactación del suelo, el control biológico de moscas y parásitos gastrointestinales en áreas productivas.



Cerca viva

Sistema silvopastoril intensivo con botón de oro y Yopo

Pasto sin árboles

Dichotomius aff. boreus (Olivier, 1789)

18



Bosque maduro

Potrero con árboles

Seto forrajero con
Botón de oro y árboles de Yopo



10 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 23 mm). Cuerpo robusto, de color negro brillante o café oscuro. Cabeza alargada con cinco protuberancias, dos de ellas cercanas al borde del clipeo y las otras tres en la frente, entre los ojos. Por lo general, la parte ventral del cuerpo tiene setas (pelos) abundantes. Pronoto con una marcada depresión central de la que sobresalen cuatro tubérculos: los dos del centro más desarrollados que los tubérculos laterales.

Distribución: Se distribuye en Colombia, Guyana Francesa y Surinam. En Colombia es común encontrarlo en el departamento del Meta, entre los 450 - 500 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador de actividad diurna.

Hábitat: Especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 40%. En los paisajes ganaderos se asocia a usos de la tierra tales como bosques, corredores ribereños, bancos mixtos de forraje y sistemas silvopastoriles intensivos.

Alimentación: Coprófago generalista. Se asocia al estiércol bovino y es capturado en trampas de caída cebadas con estiércol humano y de cerdo. Construye túneles de 30 - 40 cm de profundidad, es eficiente en la remoción de bostas, contribuye de forma importante a la descompactación del suelo y al control biológico de moscas y parásitos gastrointestinales.



Cerca viva

Sistema silvopastoril intensivo con botón de oro y Yopo

Pasto sin árboles

Dichotomius tristis (Luederwaldt, 1929)

19



Bosque maduro

Potrero con árboles

Seto forrajero con
Botón de oro y árboles de Yopo



10 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño mediano (largo total promedio: 17 mm). Cuerpo globoso, de color negro brillante. Pronoto con una joroba y una fosa en cada costado. En los machos la cabeza posee un cuerno medio alargado con dos tubérculos laterales. En las hembras la cabeza presenta un par de tubérculos frontales poco desarrollados y la superficie con rugosidades transversales. El pronoto es aplanado con respecto a los machos. La parte ventral de ambos presenta setas.

Distribución: Se distribuye en Venezuela, Brasil y Colombia, en donde es común encontrarlo en el departamento del Meta, entre los 450 - 500 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Es una especie exigente en calidad de hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 70%. En los paisajes ganaderos se asocia a los bosques y corredores ribereños.

Alimentación: Coprófago generalista. Ha sido capturado con trampas de caída cebadas con excremento humano y de cerdo y se encontró asociado al estiércol bovino cuando éste se introdujo de manera controlada al bosque, por lo cual puede ser considerado una especie potencial para la recuperación de funciones ecológicas en los sistemas ganaderos. El incremento de la cobertura vegetal a partir de sistemas silvopastoriles, podría favorecer la salida de la especie del bosque y la colonización de áreas en pastoreo.



Cerca viva

Sistema silvopastoril intensivo con botón de oro y Yopo

Pasto sin árboles

Dichotomius nisus (Olivier, 1789)

20



Bosque maduro

Potrero con árboles

Seto forrajero con
Botón de oro y árboles de Yopo



10 mm

Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 23 mm). Cuerpo globoso de color negro brillante. Cabeza más ancha que larga. En el borde de la cabeza se observan dos dientes clipeales redondos. En los machos la parte media de la cabeza presenta un tubérculo bien desarrollado. En las hembras la cabeza posee dos tubérculos frontales redondos, poco desarrollados. La superficie de la cabeza está cubierta por rugosidades transversales. El pronoto de los machos presenta un declive vertical, el cual es menos acentuado en las hembras. La parte ventral del cuerpo con setas (pelos) de color naranja.

Distribución: Se distribuye en Argentina, Brasil, Colombia y Paraguay. En Colombia es común encontrarlo en el departamento del Meta, entre los 450 - 500 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Es una especie poco exigente en calidad de hábitat. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra tales como bosques, setos forrajeros, sistemas silvopastoriles intensivos, potreros con árboles y pastos sin árboles.

Alimentación: Coprófago generalista. Es atraído por trampas de caída cebadas con excremento de cerdo y humano. Ha sido encontrado en estiércol bovino y es una especie promisoría para la recuperación de las funciones ecológicas de remoción de suelo y estiércol en las áreas ganaderas.



Cerca viva

Sistema silvopastoril intensivo con botón de oro y Yopo

Pasto sin árboles

Coprophanaeus telamon (Erichson, 1847)

21



Bosque maduro

Potrero con árboles

Seto forrajero con
Botón de oro y árboles de Yopo



1 cm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total: 20 mm). Cuerpo robusto y ovalado, de color negro con visos metálicos amarillos o verdes. Cabeza con ojos grandes, visibles a simple vista. El borde de la cabeza presenta dos dientes clipeales agudos muy próximos que forman una “V”. En los machos, la frente posee una carena de forma cónica que se eleva y se inclina hacia atrás. Pronoto con dos lóbulos redondeados que sobresalen y se proyectan hacia adelante del cuerpo generando una concavidad debajo de ellos. El pronoto de las hembras es más sencillo que el del macho, es rugoso y presenta una carena con tres tubérculos pequeños. Los élitros de machos y hembras son opacos. En la parte ventral poseen abundantes setas de color naranja.



Distribución: Se distribuye en bosques amazónicos de Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela (Edmonds & Zidek, 2010). En Colombia es común encontrarlo en el departamento del Meta, entre los 450 - 500 metros de altura sobre el nivel del mar.

Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Es una especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 80%. En los paisajes ganaderos se asocia a los bosques y corredores ribereños.

Alimentación: Especie generalista. Ha sido capturado con trampas de caída cebadas con excremento de humano y de cerdo y se también se alimenta de carroña.



Cerca viva

Sistema silvopastoril intensivo
con botón de oro y Yopo

Potreros sin árboles

Eurysternus caribaeus (Herbst, 1789)

22



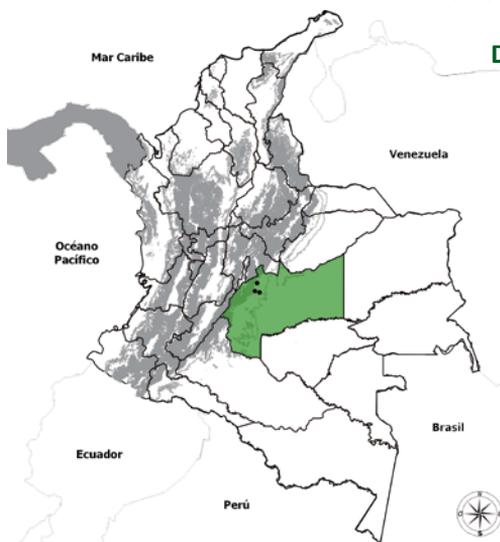
Bosque maduro

Potrero con árboles

Seto forrajero con
Botón de oro y árboles de Yopo



Cuerpo: Escarabajo de tamaño mediano (largo total promedio: 13 mm). Cuerpo de forma alargada y casi rectangular, de color café claro, con patas color amarillo oscuro a marrón claro. Cabeza en su margen anterior con una depresión media escotada y amplia. Pronoto cubierto de puntos, con pequeñas setas que emergen del centro. A simple vista, en la parte anterior media del pronoto se encuentra una parte de la superficie lisa, brillante, redondeada y sin setas. Los élitros son opacos con manchas de color negro y estrías brillantes. Parte basal de las patas medias y posteriores con una mancha oscura; patas traseras usualmente alargadas y curvadas hacia adentro con un diente en el fémur.



Distribución: Se distribuye en Centro y Suramérica, desde México hasta Argentina y Brasil (Génier, 2009). En Colombia, es común encontrarlo en el departamento del Meta, entre 300 - 500 metros de altura sobre el nivel del mar.

Hábitos: Escarabajo residente.

Hábitat: Especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 40%. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como bosques, corredores ribereños, cercas vivas y sistemas silvopastoriles intensivos.

Alimentación: Coprófago generalista. Se encuentra asociado al estiércol del ganado como fuente alimenticia. Ha sido capturado con trampas de caída cebadas con estiércol humano y de cerdo.



Cerca viva

Sistema silvopastoril intensivo con botón de oro y Yopo

Pasto sin árboles

Phanaeus cambeforti Arnaud, 1982

23



Bosque maduro

Potrero con árboles

Seto forrajero con
Botón de oro y árboles de Yopo



10 mm

Cuerpo: Escarabajo de tamaño mediano (largo total promedio: 14 mm). Cuerpo de color café a verde oliva, opaco, con visos de color rojizo. El clipeo es bifurcado. Los machos poseen un cuerno alargado que se curva hacia atrás. En las hembras la frente tiene una quilla horizontal curvada en forma de “U”. Pronoto negro y brillante con pocas rugosidades. En los machos el pronoto es triangular y aplanado y en los costados se proyectan dos ángulos redondeados. En las hembras el pronoto es más simple, de color negro brillante, presenta rugosidades y en la parte media tiene tres tubérculos. En las estrías de los élitros presenta puntos grandes de color negro.



Distribución: Se distribuye en Brasil, Colombia, Guyana y el norte de Perú (Edmonds, 1994). En Colombia es común encontrarlo en el departamento del Meta, entre los 400 - 500 metros de altura sobre el nivel del mar.

Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 80%. En los paisajes ganaderos se asocia exclusivamente a bosques y corredores ribereños.

Alimentación: Especie coprófaga. Ha sido colectada con excremento humano, pero se desconoce su biología y preferencias alimenticias.



Cerca viva

Sistema silvopastoril intensivo con botón de oro y Yopo

Pasto sin árboles

Phanaeus chalconelas (Perty, 1830)

24



Bosque maduro

Potrero con árboles

Seto forrajero con
Botón de oro y árboles de Yopo



10 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 18 mm). Cuerpo robusto de color verde oliva, opaco, con visos de color rojo. Cabeza redonda con el borde del clipeo bifurcado. En los machos la frente presenta un cuerno largo y curvado hacia atrás, más ancho en la base que en la punta. Esta característica lo diferencia de *Phanaeus cambeforti*. En las hembras la frente tiene una quilla horizontal elevada y curvada en forma de “U”. El pronoto presenta rugosidades de color negro brillante.

En los machos el pronoto es aplanado y triangular. Los costados laterales del pronoto sobresalen y son redondeados. En las hembras el pronoto no es triangular y está cubierto por rugosidades de color negro; en su parte anterior se observa una concavidad rodeada por cuatro tubérculos pequeños. Esta característica la diferencia de la hembra de *P. cambeforti*. Estras de los élitros con puntos grandes de color negro.



Distribución: Se distribuye en Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador y Guyana (Edmonds, 1994). En Colombia es común encontrarlo en el departamento del Meta, entre los 400 - 500 metros de altura sobre el nivel del mar.

Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Es una especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 80%. En los paisajes ganaderos se asocia exclusivamente a bosques y corredores ribereños.

Alimentación: Coprófago generalista. Se alimenta de estiércol bovino y ha sido colectado con trampas de caída cebadas con excremento humano y de cerdo.



Cerca viva

Sistema silvopastoril intensivo con botón de oro y Yopo

Pasto sin árboles

Gromphas lemoinei Waterhouse, 1891

25



Bosque maduro

Potrero con árboles

Seto forrajero con
Botón de oro y árboles de Yopo



10 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 20 mm). Cuerpo robusto de color verde metálico con visos rojo - cobrizos. Clípeo con el borde bifurcado y cabeza con un cuerno pequeño aplanado. El pronoto es granulado y rugoso. En la parte anterior presenta dos protuberancias centrales que sobresalen hacia la parte de adelante. El abdomen es verde oscuro y opaco, estrías muy finas, casi imperceptibles. Patas traseras ensanchadas hacia su ápice.

Distribución: Se distribuye en Colombia y Venezuela (Cupello & Vaz-de-Mello, 2013). En Colombia es común encontrarlo en el departamento del Meta, entre los 400 - 500 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Especie poco exigente en calidad de hábitat, asociada a zonas abiertas de llanura (Cupello & Vaz-de-Mello, 2013). En los paisajes ganaderos se encuentra asociada a bosques, potreros con árboles, sistemas silvopastoriles y pastos sin árboles.

Alimentación: Coprófago generalista. Se alimenta de estiércol bovino, de capibara (*Hydrochoerus* sp.) y de cocodrilo (*Crocodylus* sp.) (Cupello & Vaz-de-Mello, 2013). Ha sido capturado en trampas de caída cebadas con excremento humano.



Cerca viva

Sistema silvopastoril intensivo con botón de oro y Yopo

Pasto sin árboles

Dichotomius compressicollis (Luederwaldt, 1929)

26



Bosque maduro

Potrero con árboles

Seto forrajero con
Botón de oro y árboles de Yopo



Cuerpo: Escarabajo de tamaño mediano (largo total promedio: 13 mm). Cuerpo robusto de color negro brillante. En los machos el borde de la cabeza es alargado y redondeado y la frente presenta una carena horizontal. En el pronoto sobresalen dos ángulos agudos en forma de triángulo. En las hembras el clipeo es corto y redondeado y el pronoto es globoso. Las patas traseras de machos y hembras son ensanchadas hacia su ápice.

Distribución: Se distribuye en Colombia, en donde es común encontrarlo en el departamento del Meta, entre los 400 – 500 metros de altura sobre el nivel del mar.

Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Especie exigente en calidad de hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 80%. En los paisajes ganaderos se asocia a los bosques y corredores ribereños.

Alimentación: Coprófago generalista. Se asocia al estiércol bovino y ha sido capturado en trampas de caída cebadas con estiércol humano. Construye túneles en el suelo de 20 – 50 cm de profundidad y es una especie que tiene el potencial para recuperar las funciones ecológicas relacionadas con la remoción de estiércol y suelo en los sistemas ganaderos. El incremento la cobertura vegetal a partir de sistemas silvopastoriles es clave para promover la salida de este escarabajo del bosque y permitirle el ingreso a las áreas productivas.



Cerca viva

Sistema silvopastoril intensivo
con botón de oro y Yopo

Pasto sin árboles

Deltochilum orbiculare van Lansberge, 1874

27



Bosque maduro

Potrero con árboles

Seto forrajero con
Botón de oro y árboles de Yopo



Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 23 mm). Cuerpo ovalado de color negro. El borde de la cabeza presenta una marcada división con dos dientes clipeales agudos. El pronoto es fuertemente punteado, brillante y sin protuberancias. Los élitros son brillantes y ensanchados hacia los lados. El abdomen presenta interestrías rugosas. Las patas traseras son largas y curvas.

Distribución: Se distribuye en Bolivia, Brasil, Colombia, Ecuador, Guyana Francesa y Perú (González *et al.*, 2009; Génier, 2012). En Colombia, es común encontrarlo en el departamento del Meta, entre los 450 - 500 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo rodador.

Hábitat: Es una especie exigente en calidad de hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 80%. En los paisajes ganaderos se asocia a los bosques y corredores ribereños.

Alimentación: Especie generalista. Ha sido capturado con trampas de caída cebadas con estiércol de humano y de cerdo.



Cerca viva

Sistema silvopastoril intensivo con botón de oro y Yopo

Pasto sin árboles

Eurysternus foedus Guérin-Ménéville, 1830

28



Bosque maduro

Potrero con árboles

Seto forrajero con
Botón de oro y árboles de Yopo

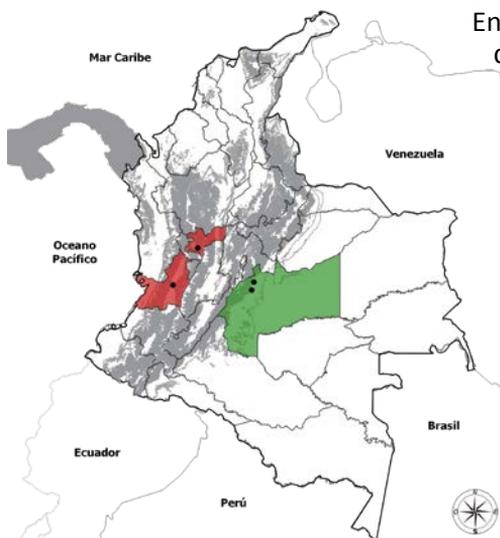


10 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño mediano (largo total promedio: 18 mm). Cuerpo alargado de forma rectangular, color café oscuro con visos verdes. Ojos poco visibles en la parte frontal de la cabeza. Pronoto de superficie irregular con hendiduras y puntos pequeños. La parte central del pronoto presenta una depresión de forma triangular. Los élitros son opacos y tienen setas finas de color amarillo y estrías imperceptibles a simple vista. Patas del mismo color del cuerpo, brillantes, con abundantes setas.

Distribución: Se distribuye en Centro y Suramérica, desde México hasta Bolivia (Génier, 2009). En Colombia es común encontrarlo en los departamentos de Caldas, Meta y Valle del Cauca, entre los 450 – 1850 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo residente.

Hábitat: Especie poco exigente en calidad del hábitat. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como bosques, potreros con árboles, sistemas silvopastoriles intensivos y pastos sin árboles.

Alimentación: Especie generalista. Ha sido capturado con trampas de caída cebadas con excremento humano y de cerdo. Se ha encontrado asociado al estiércol bovino y es capaz de alimentarse de carroña.



Cerca viva

Sistema silvopastoril intensivo
con botón de oro y Yopo

Pasto sin árboles

Tabla resumen

Región Piedemonte Orinocense

Número/Imagen	Especie	Importancia ecológica
8. 	<i>Digitonthophagus gazella</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño mediano (11 mm), abundante en sistemas ganaderos.• Especificidad y rápida colonización del estiércol bovino.• Eficiencia en la remoción de estiércol y suelo.• Descompactación del suelo, control biológico de moscas y parásitos gastrointestinales.• Coexiste con las especies nativas.
14. 	<i>Phanaeus hermes</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño mediano (16 mm).• Especie rara.• Indicador del estado de conservación de los ecosistemas naturales.
15. 	<i>Eurysternus mexicanus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño mediano (12 mm).• Habita dentro del estiércol y puede competir con las moscas hematófagas.• Organismo indicador de la sanidad de los potreros y la ausencia de agroquímicos y medicamentos veterinarios en las boñigas (bostas).
16. 	<i>Dichotomius mammilatus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño mediano (18 mm).• Indicador del estado de conservación de los ecosistemas naturales
17. 	<i>Ontherus appendiculatus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño mediano (12 mm), abundante en sistemas ganaderos.• Competencia con moscas hematófagas.

Recomendaciones para recuperarlo en el paisaje ganadero

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 30%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos. La remoción de estiércol y suelo de esta especie no es eficiente debido a su tamaño y a que no construye túneles dentro del suelo.

Se recomienda proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Número/Imagen	Especie	Importancia ecológica
18. 	<i>Dichotomius aff. boreus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño grande (23 mm). • Túneles profundos y masas nido de tamaño grande. • Remoción eficiente del estiércol bovino. • Descompactación del suelo. • Control biológico.
19. 	<i>Dichotomius tristis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño mediano (17 mm). • Indicador del estado de conservación de los ecosistemas naturales.
20. 	<i>Dichotomius nisus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño mediano (23 mm). • Coloniza rápidamente el estiércol bovino. • Eficiencia en la remoción de estiércol y suelo. • Descompactación del suelo, control biológico de moscas y parásitos gastrointestinales.
21. 	<i>Coprophanaeus telamon</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño grande (20 mm). • Descomposición de materia orgánica en ecosistemas naturales y productivos. • Indicador del estado de conservación de los ecosistemas naturales.
22. 	<i>Eurysternus caribaeus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño mediano (13 mm). • Habita dentro del estiércol y puede competir con las moscas hematófagas. • Organismo indicador de la sanidad de los potreros y la ausencia de agroquímicos y medicamentos veterinarios en las boñigas (bostas).

Recomendaciones para recuperarlo en el paisaje ganadero

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 40%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Se recomienda proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 40%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos. La remoción de estiércol y suelo de esta especie no es eficiente debido a su tamaño y a que no construye túneles dentro del suelo.

Número/Imagen	Especie	Importancia ecológica
23. 	<i>Phanaeus cambeforti</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño mediano (16 mm). • Descomposición de materia orgánica en sistemas naturales. • Indicador del estado de conservación de los ecosistemas naturales.
24. 	<i>Phanaeus chalcomelas</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño mediano (18 mm). • Descomposición de materia orgánica en sistemas naturales. • Indicador del estado de conservación de los ecosistemas naturales.
25. 	<i>Gromphas lemoinei</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño grande (20 mm). • Descomposición de materia orgánica en ecosistemas naturales y productivos. • Eficiencia en la remoción de estiércol y suelo. • Descompactación del suelo, control biológico de moscas y parásitos gastrointestinales.
26. 	<i>Dichotomius compressicollis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño mediano (13 mm). • Descomposición de materia orgánica en ecosistemas naturales y productivos. • Indicador del estado de conservación de los ecosistemas naturales.
27. 	<i>Deltochilum orbiculare</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño grande (23 mm), poco abundante. • Descomposición de materia orgánica en ecosistemas naturales y productivos. • Indicador del estado de conservación de los ecosistemas naturales.
28. 	<i>Eurysternus foedus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño mediano (18 mm). • Habita dentro del estiércol y puede competir con las moscas hematófagas. • Organismo indicador de la sanidad de los potreros y la ausencia de agroquímicos y medicamentos veterinarios en las boñigas (bostas).

Recomendaciones para recuperarlo en el paisaje ganadero

Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos. La remoción de estiércol y suelo de esta especie no es eficiente debido a su tamaño y a que no construye túneles dentro del suelo.

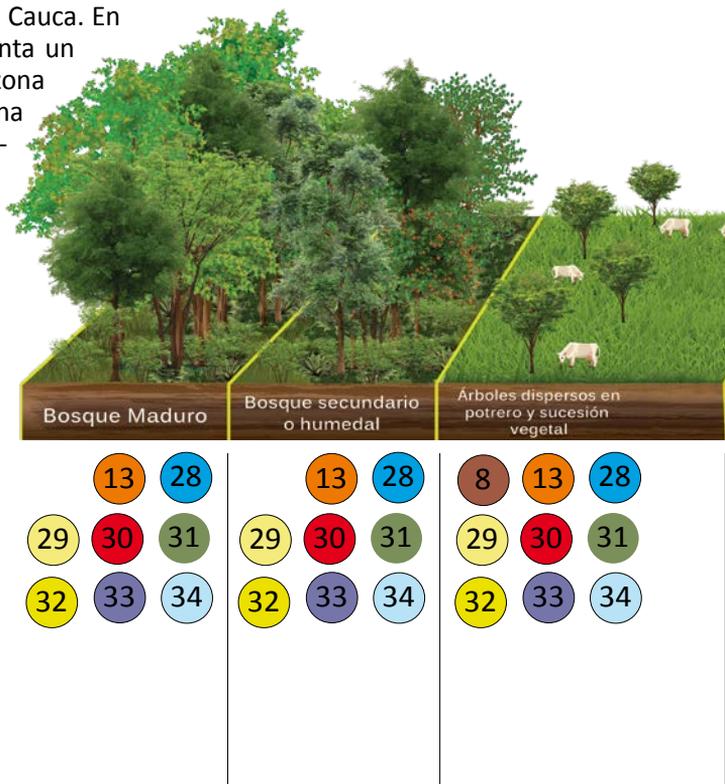
Región Eje Cafetero

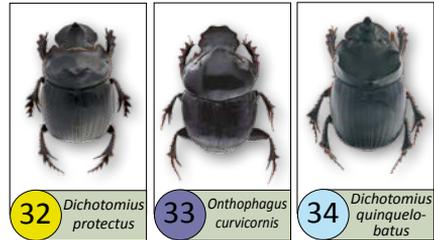
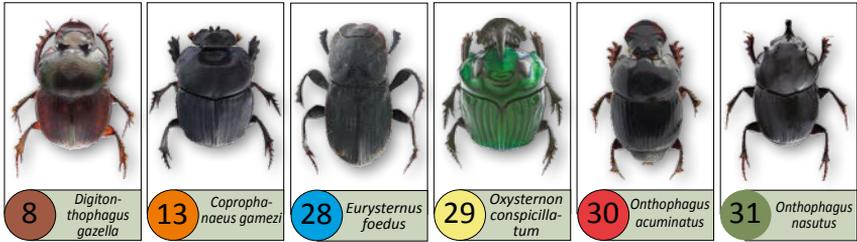






El proyecto “Ganadería Colombiana Sostenible”, en esta región comprende una amplia variedad de ecosistemas ubicados en los departamentos de Tolima, Risaralda, Caldas, Quindío y Valle del Cauca, entre 200 y 3000 metros de altura sobre el nivel del mar. En la región se presenta un mosaico de ecosistemas naturales y productivos, entre los que predominan los cultivos de café, plátano y ganadería extensiva. Entre los ecosistemas naturales se destacan los Bosques Secos Tropicales (Holdridge, 1987), de los departamentos del Valle del Cauca y Tolima; los Bosques Premontanos Secundarios y los Bosques Andinos de Risaralda, Caldas y Quindío; y Los ecosistemas de subpáramo de la cuenca alta del río Tuluá en el departamento del Valle del Cauca. En términos generales, la región presenta un régimen bimodal de lluvias. En esta zona el proyecto “Ganadería Colombiana Sostenible” ha promovido los sistemas silvopastoriles como alternativa para la recuperación de la cobertura vegetal en las áreas de pastoreo y el incremento de la conectividad entre ecosistemas naturales y productivos. Se han establecido con éxito bancos mixtos de forraje, árboles dispersos en potrero, cercas vivas, setos forrajeros, sistemas silvopastoriles intensivos con leucaena *Leucaena leucocephala* y botón de oro *Tithonia diversifolia*. En estos sistemas se integran especies de flora nativa de interés para la conservación, arbustos forrajeros y árboles maderables para incrementar los sitios de refugio y alimento para la fauna local.





8	13	28	8	13	28	8	13	28	8	28	8
29	30	31	29	30	31	29	30	31			
32	33	34	32	33	34	32	33	34	33	34	

Oxysternon conspicillatum (Weber, 1801)

29



Bosque

Potrero con árboles

Seto forrajero
con árboles

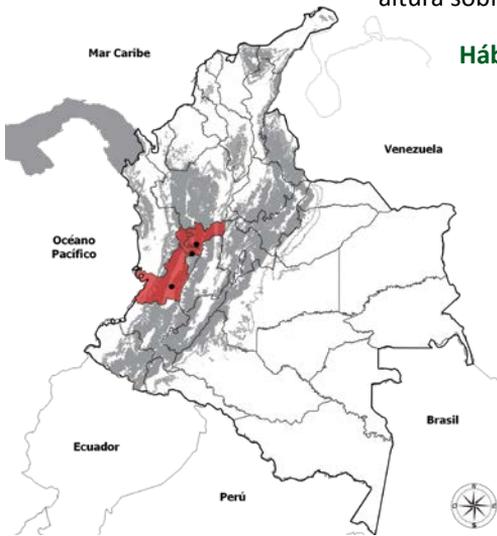


10 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 28 mm). Cuerpo robusto, cabeza negra, pronoto y élitros de color negro y verde esmeralda, en ocasiones, con visos azul oscuro. El borde de la cabeza es redondo, clípeo débilmente dividido. La margen posterior del pronoto es aguda y forma un pico triangular. En la parte ventral se observa una espina a manera de espolón que se extiende hacia el frente. La cabeza de los machos con un cuerno bien desarrollado que se curva hacia atrás. En las hembras la frente tiene una quilla transversal. El pronoto de los machos presenta dos tubérculos paralelos que se proyectan hacia arriba. En las hembras el pronoto carece de estructuras. Los élitros de machos y hembras presentan estrías de color negro.

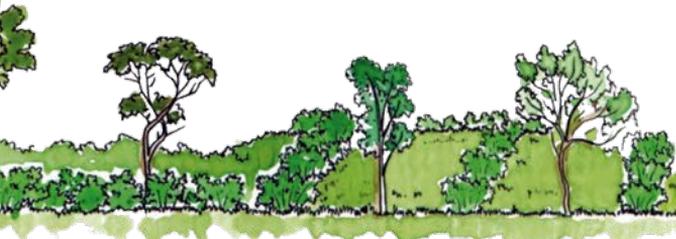
Distribución: Se distribuye en Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador, Panamá, Perú y Venezuela (Edmonds & Zidek, 2004). En Colombia es común encontrarlo en los departamentos de Caldas, Risaralda y Valle del Cauca, entre los 1500 – 1900 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador de actividad diurna.

Hábitat: Especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 30%. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como bosques, potreros con árboles, setos forrajeros y sistemas silvopastoriles intensivos.

Alimentación: Coprófago generalista. Se alimenta de estiércol de bovinos, perros, cerdos y humanos. Construye túneles de 20 – 30 cm de profundidad debajo de su fuente de alimento. Por su gran tamaño, relocaliza cantidades importantes de estiércol bovino por lo que debe ser considerado una especie prioritaria para la conservación y recuperación en las fincas ganaderas debido a que contribuye de forma eficiente a la descompactación del suelo, el control biológico de moscas hematófagas y parásitos gastrointestinales.



Seto forrajero con árboles

Sistema silvopastoril intensivo con árboles

Pasto sin árboles

Onthophagus acuminatus Harold, 1880

30



Bosque

Potrero con árboles

Seto forrajero
con árboles



5 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño pequeño (largo total promedio: 8 mm). Cuerpo ovalado, de color negro brillante con visos rojizos. Las patas tienen color bronce. El borde de la cabeza es alargado y curvado hacia arriba. En los machos la parte posterior de la cabeza tiene dos cuernos rectos y paralelos. La parte anterior del pronoto presenta una protuberancia central pequeña, la cual puede estar bifurcada o no. La cabeza de las hembras presenta dos carenas paralelas, una cercana al clípeo y la otra atrás de los ojos. El pronoto no presenta protuberancias. Los élitros de machos y hembras son del mismo color del pronoto.

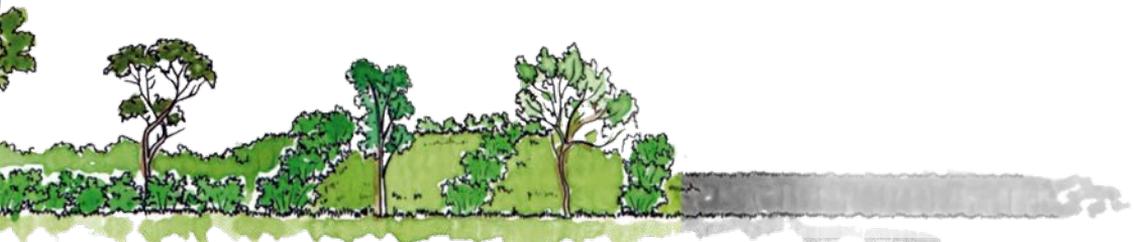
Distribución: Se distribuye en Centroamérica y Colombia (Emlen, 1996), en donde es común encontrarlo en el departamento de Risaralda, entre los 1400 - 1600 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 30%. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como bosques, potreros con árboles, sistemas silvopastoriles intensivos y setos forrajeros.

Alimentación: Coprófago generalista. Se alimenta de excremento de bovinos y caballos. Ha sido capturado con trampas de caída cebadas con excremento humano y de cerdo.



Seto forrajero con árboles

Sistema silvopastoril intensivo con árboles

Pasto sin árboles

Onthophagus nasutus Guerin-Menevilli, 1855

31



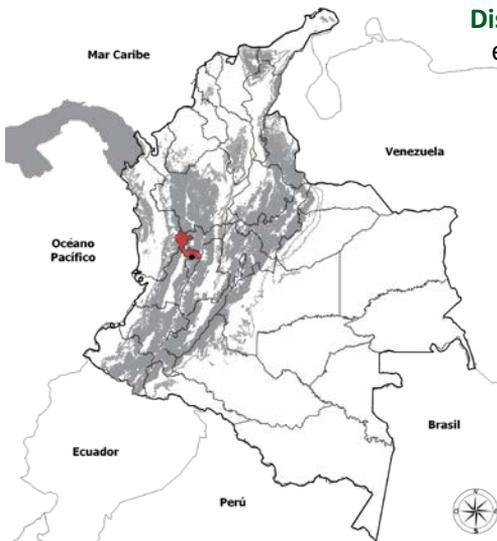
Bosque

Potrero con árboles

Seto forrajero
con árboles



Cuerpo: Escarabajo de tamaño pequeño (largo total promedio: 8 mm). Cuerpo alargado y ovalado, de color negro brillante. En los machos el clipeo se prolonga en una estructura alargada en forma de cuerno y curvado hacia arriba que se ensancha hacia la parte apical. El pronoto es robusto con tres protuberancias, las dos laterales proyectadas hacia los lados y terminan en punta; la protuberancia media se proyecta hacia adelante. En las hembras el borde de la cabeza presenta dos dientes clipeales agudos y el pronoto una ligera depresión en la parte media. En machos y hembras los élitros son del mismo color del pronoto.



Distribución: Se distribuye en Colombia en donde es común encontrarlo en el departamento de Risaralda, entre los 1400 – 1700 metros de altura sobre el nivel del mar.

Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 30%. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como potreros con árboles, sistemas silvopastoriles intensivos y setos forrajeros.

Alimentación: Coprófago generalista. Se asocia a excremento de vaca y caballo. Ha sido capturado con trampas cebadas con excremento humano y de cerdo.



Seto forrajero con árboles

Sistema silvopastoril intensivo con árboles

Pasto sin árboles

Dichotomius protectus (Harold, 1867)

32



Bosque seco

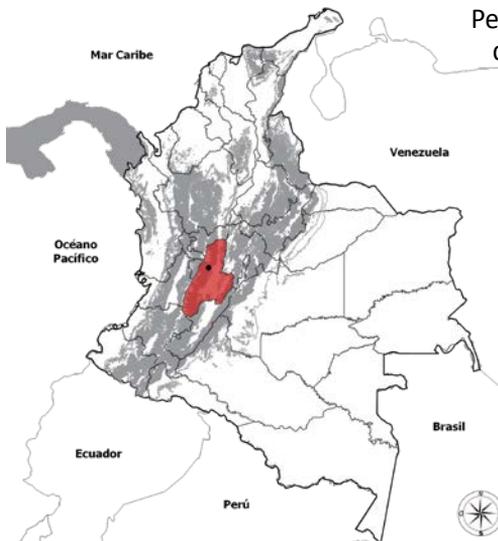
Banco mixto de forrajes
con cobertura de dosel



10 mm

Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 21 mm). Cuerpo de color negro brillante. La superficie de la cabeza con rugosidades transversales. Borde anterior del clipeo dividido. Del centro del clipeo de los machos sobresale un tubérculo aplanado cercano al borde. En la parte posterior del pronoto se presentan dos tubérculos sub-triangulares de igual tamaño. El resto de la superficie del pronoto es aplanada y con rugosidades. En las hembras la cabeza presenta un solo tubérculo medio, cónico y agudo en su ápice. El pronoto presenta cuatro tubérculos de igual tamaño.

Distribución: Se distribuye en Colombia, Ecuador, Perú y Venezuela. Es común encontrarlo en el departamento del Tolima entre los 1900 - 2000 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 30%. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como bosques, cercas vivas, sistemas silvopastoriles intensivos y potreros con árboles.

Alimentación: Coprófago generalista. Se asocia al estiércol bovino y ha sido capturado con trampas de caída cebadas con excremento humano y de cerdo. El incremento la cobertura vegetal a partir de sistemas silvopastoriles es clave para promover la salida de este escarabajo del bosque y permitirle el ingreso a las áreas productivas.



Sistema silvopastoril intensivo con leucaena y árboles

Pasto sin árboles

Onthophagus curvicornis Letreille, 1811

33



Bosque

Potrero con árboles

Seto forrajero
con árboles

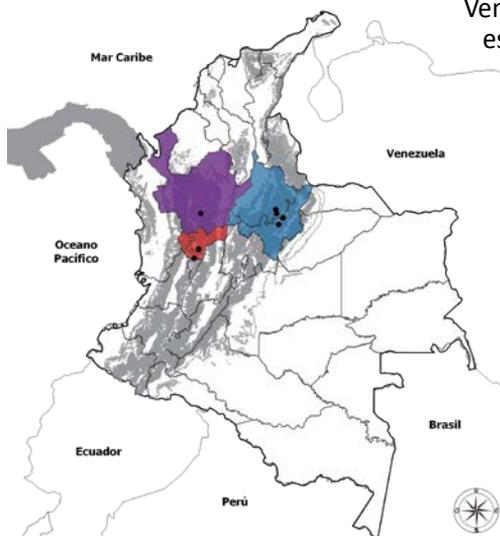


10 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño pequeño (largo total promedio: 10 mm). Cuerpo globoso y alargado, de color negro o verde metálico con visos azul - rojo. La cabeza de los machos presenta dos cuernos curvos. El borde de la cabeza es curvado hacia arriba. El pronoto presenta un tubérculo de forma cónica proyectado hacia adelante. En la hembra el clipeo es redondo y no tiene cuernos. El pronoto no presenta tubérculo. Los élitros de machos y hembras son del mismo color del pronoto. La parte ventral del abdomen presenta abundantes setas. Las patas traseras son ensanchadas.

Distribución: Se distribuye en México, Guatemala, Belice, Costa Rica, Panamá, Colombia, Ecuador, Brasil y Venezuela (Pulido & Zunino, 2007). En Colombia es común encontrarlo en la región Andina, en los departamentos de Boyacá, Caldas, Risaralda, Santander y Antioquia, entre los 1500 – 2800 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador de actividad diurna y nocturna.

Hábitat: Especie poco exigente en calidad del hábitat. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como bosques, bancos mixtos de forraje, potreros con árboles, sistemas silvopastoriles intensivos y pastos sin árboles.

Alimentación: Coprófago generalista. Se alimenta de estiércol bovino y ha sido capturado con trampas de caída cebadas con excremento humano y de cerdo. Construye galerías de nidificación de 10 – 30 cm de profundidad. A pesar de su tamaño, es una especie importante en la remoción de estiércol bovino, el control biológico de moscas y parásitos gastrointestinales debido a la abundancia de sus poblaciones.



Seto forrajero
con árboles

Sistema silvopastoril
intensivo con árboles

Pasto sin árboles

Dichotomius quinquelobatus (Felsche, 1901)

34



Bosque

Potrero con árboles

Seto forrajero
con árboles

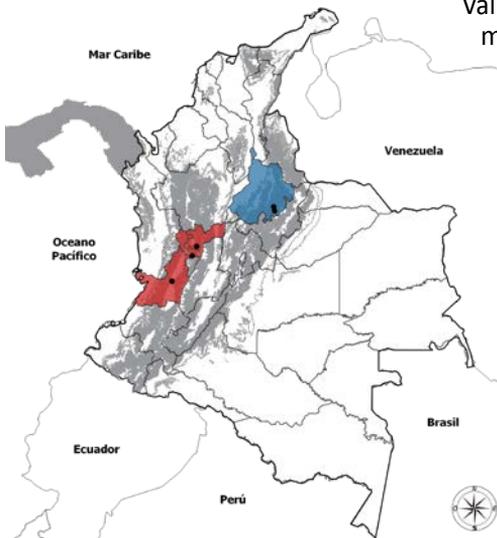


10 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 20 mm). Cuerpo robusto, de color negro brillante. La cabeza de los machos posee un tubérculo triangular aplanado, próximo al borde del clipeo. El pronoto es de superficie rugosa y presenta cinco protuberancias: la media y las dos laterales más grandes y agudas que las intermedias. La cabeza de las hembras presenta un tubérculo cónico en la base y el pronoto es rugoso, con cuatro protuberancias: las dos del medio son más grandes que las laterales. Patas traseras ensanchadas hacia su ápice.

Distribución: Se distribuye en Colombia en donde es común encontrarlo en los departamentos de Risaralda, Valle del Cauca y Santander, entre los 1500 – 1800 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Especie poco exigente en calidad del hábitat. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos del suelo, tales como bosques, potreros con árboles, cercas vivas, setos forrajeros, sistemas silvopastoriles intensivos y pastos sin árboles.

Alimentación: Coprófago generalista. Se asocia al estiércol del ganado y ha sido capturado con trampas de caída cebadas con estiércol humano y de cerdo. Es eficiente en la remoción de estiércol bovino, por lo cual puede ser considerado una especie importante para la descompactación del suelo y el control biológico de moscas y parásitos gastrointestinales en las fincas ganaderas.



Seto forrajero
con árboles

Sistema silvopastoril
intensivo con árboles

Pasto sin árboles

Tabla resumen

Región Eje Cafetero

Número/Imagen	Especie	Importancia ecológica
8. 	<i>Digitonthophagus gazella</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño mediano (11 mm), abundante en sistemas ganaderos.• Especificidad y rápida colonización del estiércol bovino.• Eficiencia en la remoción de estiércol y suelo.• Descompactación del suelo, control biológico de moscas y parásitos gastrointestinales.• Coexiste con las especies nativas.
13. 	<i>Coprophanaeus gamezi</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño grande (28 mm).• Especie rara.• Descomposición de materia orgánica en ecosistemas naturales y productivos.• Indicador del estado de conservación de los ecosistemas naturales.
28. 	<i>Eurysternus foedus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño mediano (18 mm).• Habita dentro del estiércol y puede competir con las moscas hematófagas.• Organismo indicador de la sanidad de los potreros y la ausencia de agroquímicos y medicamentos veterinarios en las boñigas (bostas).
29. 	<i>Oxysternon conspicillatum</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño grande (28 mm).• Descomposición de materia orgánica en ecosistemas naturales y productivos.• Túneles profundos y masas nido de tamaño grande.• Remoción eficiente del estiércol bovino.• Descompactación del suelo.• Control biológico
30. 	<i>Onthophagus acuminatus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño pequeño (8 mm), abundante en sistemas ganaderos.• Coloniza rápidamente el estiércol bovino.• Elabora un gran número túneles y masas nido.• Competencia con moscas hematófagas.

Recomendaciones para recuperarlo en el paisaje ganadero

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 40%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Protege los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos. La remoción de estiércol y suelo de esta especie no es eficiente debido a su tamaño y a que no construye túneles dentro del suelo.

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 30%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Protege los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 30%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos.

Número/Imagen	Especie	Importancia ecológica
31. 	<i>Onthophagus nasutus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño pequeño (8 mm), abundante en sistemas ganaderos. • Coloniza rápidamente el estiércol bovino. • Elabora un gran número túneles y masas nido. • Competencia con moscas hematófagas.
32. 	<i>Dichotomius protectus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño grande (21 mm). • Túneles profundos y masas nido de tamaño grande. • Descompactación del suelo.
33. 	<i>Onthophagus curvicornis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño pequeño (8 mm), abundante en sistemas ganaderos. • Coloniza rápidamente el estiércol bovino. • Elabora un gran número túneles y masas nido. • Competencia con moscas hematófagas.
34. 	<i>Dichotomius quinquelobatus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Gran tamaño (20 mm). • Túneles profundos y masas nido de tamaño grande. • Remoción eficiente del estiércol bovino. • Descompactación del suelo • Control biológico.

Recomendaciones para recuperarlo en el paisaje ganadero

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 30%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas ganaderos.

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 30%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos.

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Región Andina
Boyacá, Santander y Antioquia

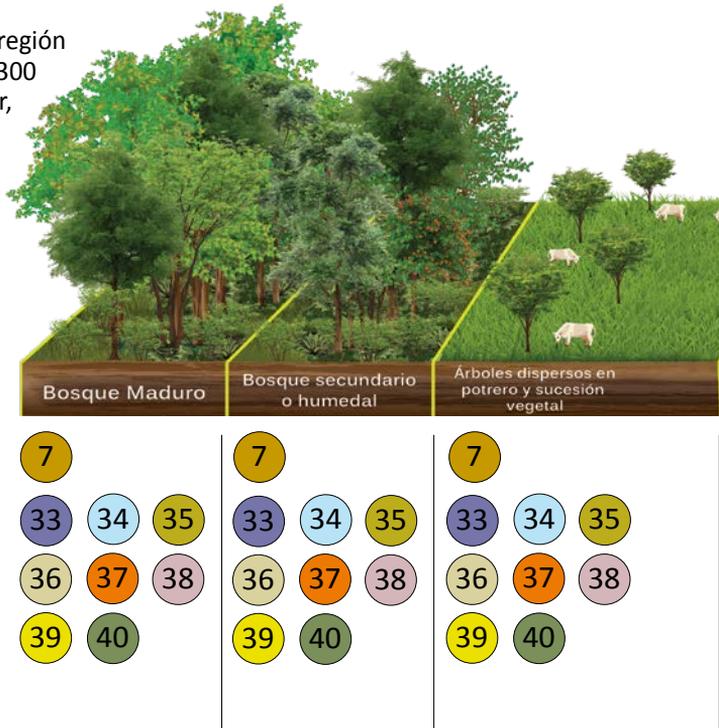


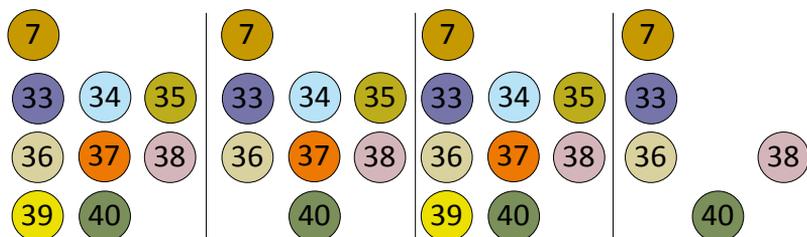
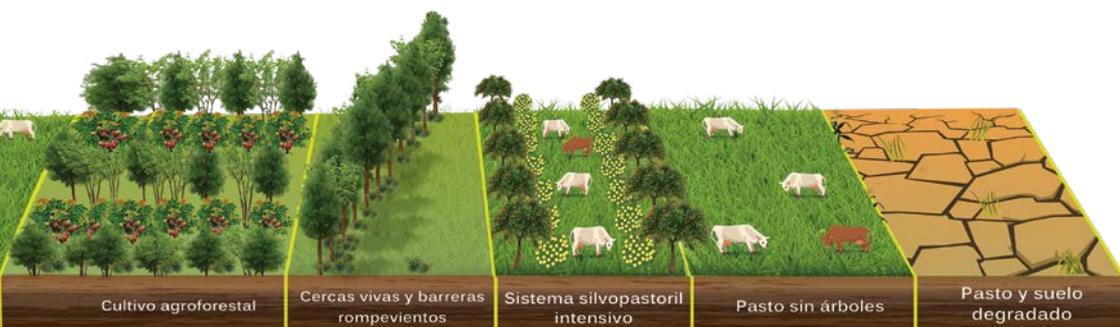
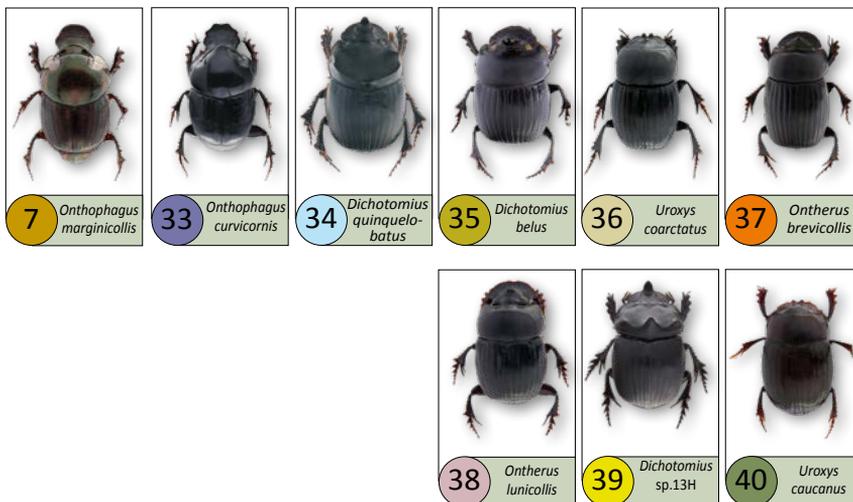


Para efectos de esta guía, en esta región se estudiaron dos zonas: una en los departamentos de Boyacá y Santander y otra en el departamento de Antioquia, los cuales tienen una topografía variada y diversidad de ecosistemas. El “Corredor de robles” en Santander, se ubica entre 1500 y 3000 metros de altura sobre el nivel del mar, con fragmentos de bosque maduro dominados por la especie *Quercus humboldtii*. En Santander se han promovido los bancos mixtos de forraje, los árboles dispersos en potreros, las cercas vivas y los sistemas silvopastoriles intensivos con botón de oro *Tithonia diversifolia* como estrategia de rehabilitación de las fincas ganaderas.

En el departamento de Boyacá, predominan los ecosistemas de Bosque Seco Montano Bajo y Bosque Húmedo Montano Bajo (Holdridge, 1987), ubicados entre 2500 y 3000 metros de altura sobre el nivel del mar. En esta región se presenta un proceso avanzado de deforestación de los ecosistemas naturales para el establecimiento de potreros de ganadería extensiva con manejo convencional. En el proyecto “Ganadería Colombiana Sostenible”, se han establecido con éxito los bancos mixtos de forraje, setos forrajeros y árboles dispersos en potrero con el propósito de recuperar la cobertura vegetal y mejorar la conectividad en las áreas productivas. En esta zona, se ha promovido el uso del tilo *Sambucus peruviana* como arbusto forrajero asociado a los sistemas silvopastoriles.

En el departamento de Antioquia la región estudiada está ubicada entre 2000 y 2300 metros de altura sobre el nivel del mar, en el municipio de Rionegro. Comprende ecosistemas de Bosque Húmedo Montano Bajo, que han sufrido un proceso de deforestación importante para el establecimiento de potreros destinados a la producción ganadera. En esta región se han establecido con éxito sistemas silvopastoriles intensivos con botón de oro *Tithonia diversifolia*, bancos mixtos de forraje, árboles dispersos en potrero y cercas vivas en las áreas destinadas a la producción de leche. Se ha promovido también la conservación y rehabilitación de los bosques y los corredores ribereños en el paisaje ganadero.





Dichotomius belus (Harold, 1880)

35



Bosque maduro

Potrero con árboles

Cerca viva



Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 16 mm). Cuerpo robusto, de color negro brillante. El borde de la cabeza está levemente dividido y forma dos dientes clipeales redondos, poco desarrollados. En los machos la cabeza posee tres tubérculos sub-triangules, aplanados y agudos: el tubérculo medio es de mayor tamaño que los laterales. La cabeza de la hembra presenta un par de tubérculos poco desarrollados en la parte media. El pronoto es de superficie lisa y presenta un fuerte declive en la parte anterior. Los élitros de machos y hembras son lisos, brillantes, con puntos poco marcados. Patas traseras ensanchadas hacia su ápice.

Distribución: Se distribuye sólo en Colombia y es común encontrarlo en el departamento de Santander, entre los 800 – 1800 metros de altura sobre el nivel del mar.

Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Es una especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 40%. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como bosques, potreros con árboles, setos forrajeros y cercas vivas.

Alimentación: Coprófago generalista. Se asocia al estiércol bovino y ha sido capturado en trampas de caída cebadas con excremento humano y de cerdo. Es una especie eficiente en la remoción de bostas bovinas, en la descompactación del suelo y el control biológico de moscas y parásitos gastrointestinales en las fincas ganaderas.



Uroxys coarctatus Harold, 1867

36



Bosque maduro

Banco mixto de forrajes

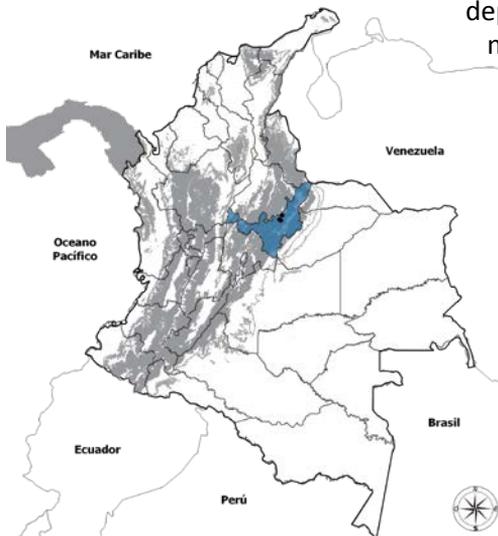


10 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño pequeño (largo total promedio: 10 mm). Cuerpo alargado y robusto, de color rojizo a café oscuro. Borde anterior de la cabeza con dos dientes clipeales y en la frente un tubérculo medio poco desarrollado. El pronoto es más ancho que los élitros. Élitros brillantes con puntos finos. Las estrías presentan puntos más anchos que las líneas. Patas alargadas y ensanchadas en su ápice.

Distribución: En Colombia se distribuye a lo largo de la Cordillera Central. Es común encontrarlo el departamento de Boyacá, entre los 2300 – 2750 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Es una especie poco exigente en calidad del hábitat. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como matorrales, setos forrajeros, bancos mixtos de forraje, potreros con árboles y pastos sin árboles.

Alimentación: Coprófago generalista. Se asocia al estiércol bovino en las áreas de pastoreo y ha sido colectado con trampas de caída cebadas con estiércol de cerdo.



Ontherus brevicollis Kirsch, 1870

37



Bosque maduro

Potrero con árboles

Cerca viva

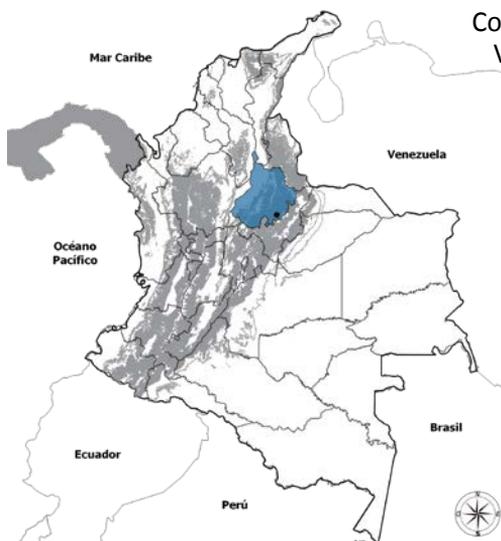


10 mm



Cuerpo: Escarabajo de tamaño mediano (largo total promedio: 13 mm). Cuerpo alargado casi rectangular, de color negro brillante o café oscuro. En los machos la cabeza es un poco rugosa y posee un tubérculo bien desarrollado, de forma cónica. En las hembras la cabeza es completamente rugosa y no posee tubérculo. El borde de la cabeza de machos y hembras es redondeada. El pronoto presenta un hundimiento poco pronunciado y tiene puntos bien definidos. La parte ventral del cuerpo está cubierta por setas densas de color naranja. Patas traseras ensanchadas hacia su ápice.

Distribución: Se distribuye en Brasil, Bolivia, Colombia, Ecuador y Venezuela (Génier, 1996; Vaz-de-Mello *et al.*, 2014e). En Colombia es común encontrarlo en el departamento de Santander, entre los 1900 - 2100 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Es una especie poco exigente en calidad de hábitat, pero prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 20%. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como bosques, cercas vivas, bancos mixtos de forraje y potreros con árboles.

Alimentación: Especie generalista. Ha sido capturada en trampas de caída cebadas con estiércol humano y carroña (Génier, 1996; Vaz-de-Mello *et al.*, 2014f).



Cerca viva

Sistema silvopastoril
intensivo con árboles

Pasto sin árboles

Ontherus lunicollis Génier, 1996

38



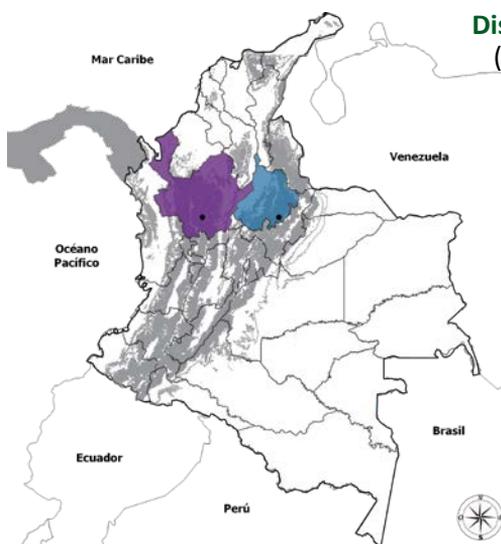
Bosque maduro

Banco mixto de forrajes



10 mm

Cuerpo: Escarabajo de tamaño mediano (largo total promedio: 14 mm). Cuerpo alargado, de color negro brillante o café oscuro. El borde de la cabeza es redondo y ligeramente curvado hacia arriba. La frente del macho presenta un tubérculo medio bien desarrollado. Pronoto con cuatro tubérculos: los laterales más desarrollados que los dos centrales. La frente de las hembras tiene una carena con un tubérculo medio cónico y el pronoto no presenta protuberancias. Los élitros son brillantes y tienden a ser cuadrados. La parte ventral con setas de color amarillo o naranja. Patas traseras ensanchadas hacia su ápice.

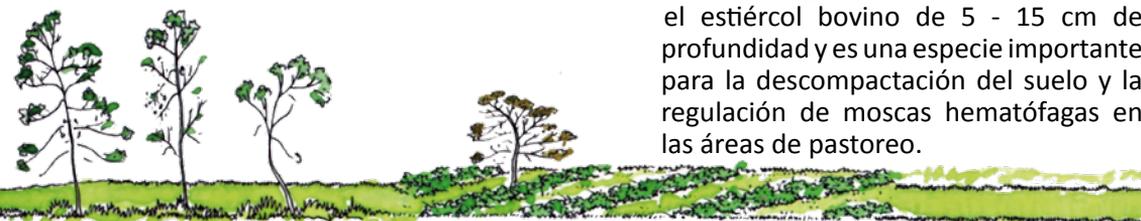


Distribución: Se distribuye en Brasil y Colombia (Génier, 1996), en donde es común encontrarlo en los departamentos de Santander y Antioquia, entre los 1800 – 2400 metros de altura sobre el nivel del mar.

Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Especie poco exigente en calidad del hábitat. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como bosques, bancos mixtos de forraje, potreros con árboles, sistemas silvopastoriles intensivos y pastos sin árboles.

Alimentación: Coprófago generalista. Se alimenta de estiércol bovino y ha sido capturado en trampas de caída cebadas con estiércol humano y de cerdo. Construye galerías de nidificación en el estiércol bovino de 5 - 15 cm de profundidad y es una especie importante para la descompactación del suelo y la regulación de moscas hematófagas en las áreas de pastoreo.



Potreros con árboles

Sistema silvopastoril intensivo
con Botón de oro

Pasto sin árboles

Dichotomius sp. 13H

39



Bosque maduro

Banco mixto de forrajes



10 mm

Cuerpo: Escarabajo de tamaño grande (largo total promedio: 20 mm). Cuerpo robusto, color negro brillante. Cabeza alargada, borde redondo del que sobresale un cuerno sub-triangular. En los machos el pronoto presenta una protuberancia media bien desarrollada que se proyecta hacia el frente y en los bordes laterales se observan dos concavidades o fosas alargadas. La cabeza de las hembras tiene un tubérculo simple, poco elevado y el pronoto presenta dos protuberancias.

Distribución: Se distribuye en Colombia, en donde es común encontrarlo en el departamento de Antioquia, entre los 1900 – 2300 metros de altura sobre el nivel del mar.



Hábitos: Escarabajo cavador de actividad diurna y nocturna.

Hábitat: Es una especie exigente en calidad del hábitat y prefiere sitios con cobertura de dosel superior al 30%. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como bosques, potreros con árboles, bancos mixtos de forraje y sistemas silvopastoriles intensivos.

Alimentación: Coprófago generalista. Se asocia al estiércol bovino y ha sido capturado en trampas de caída cebadas con estiércol humano y de cerdo. Construye túneles de hasta 40 cm de profundidad, remueve 300 gramos de suelo por pareja, y por lo tanto, contribuye de manera importante a la descompactación del suelo, la regulación de moscas y parásitos gastrointestinales en los sistemas silvopastoriles de fincas altoandinas.



Potreros con árboles

Sistema silvopastoril intensivo con Botón de oro

Pastoreo sin árboles

Uroxys caucanus Arrow, 1933

40



Bosque maduro

Banco mixto de forrajes



10 mm

Cuerpo: Escarabajo de tamaño pequeño (largo total promedio: 10 mm). Cuerpo alargado y aplanado, de color cobre con visos metálicos verde oliva. Cabeza con dos dientes clipeales prominentes y agudos y ojos grandes. Los lados del pronoto sobresalen en forma de triángulo y el margen posterior tiene puntos bien definidos. Los élitros son brillantes y finamente puntuados.

Distribución: Se distribuye en Colombia y es común encontrarlo en el departamento de Antioquia, entre 2000 – 2300 metros de altura sobre el nivel del mar.

Hábitos: Escarabajo cavador.

Hábitat: Es una especie poco exigente en calidad de hábitat. En los paisajes ganaderos se asocia a diferentes usos de la tierra, tales como bosques, corredores ribereños, bancos mixtos de forraje, potreros con árboles, sistemas silvopastoriles intensivos y pastos sin árboles.

Alimentación: Coprófago generalista. Se asocia al estiércol bovino y ha sido capturado con trampas de caída cebadas con estiércol humano y de cerdo.

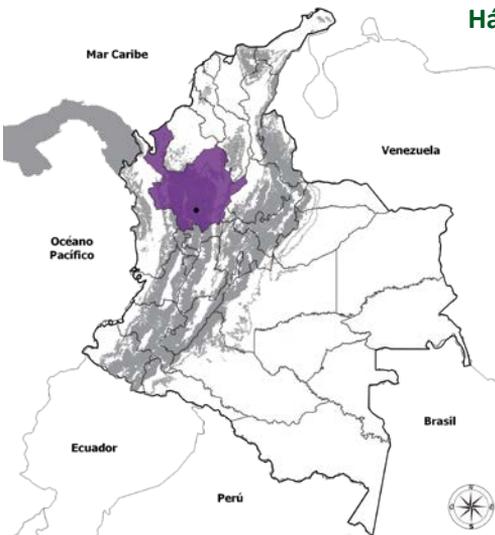


Tabla resumen

Región Andina - Boyacá, Santander y Antioquia

Número/Imagen	Especie	Importancia ecológica
7. 	<i>Onthophagus marginicollis</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño pequeño (7 mm), abundante en sistemas ganaderos.• Elabora un gran número túneles y masas nido.• Competencia con moscas hematófagas.
33. 	<i>Onthophagus curvicornis</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño pequeño (8 mm), abundante en sistemas ganaderos.• Coloniza rápidamente el estiércol bovino.• Elabora un gran número de túneles y masas nido.
34. 	<i>Dichotomius quinquelobatus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Gran tamaño (20 mm).• Túneles profundos y masas nido de tamaño grande.• Remoción eficiente del estiércol bovino.• Descompactación del suelo• Control biológico.
35. 	<i>Dichotomius belus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño grande (16 mm).• Túneles profundos y masas nido de tamaño grande.• Remoción eficiente del estiércol bovino.• Descompactación del suelo• Control biológico.
36. 	<i>Uroxys coarctatus</i>	<ul style="list-style-type: none">• Tamaño pequeño (10 mm), abundante en sistemas ganaderos.• Coloniza rápidamente el estiércol bovino.• Organismo indicador de la sanidad de los potreros y la ausencia de agroquímicos y medicamentos veterinarios en las boñigas (bostas).

Recomendaciones para recuperarlo en el paisaje ganadero

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 40%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrío y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Número/Imagen	Especie	Importancia ecológica
37. 	<i>Ontherus brevicollis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño mediano (13 mm). • Coloniza rápidamente el estiércol bovino. • Competencia con moscas hematófagas.
38. 	<i>Ontherus lunicollis</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño mediano (14 mm), abundante en sistemas ganaderos. • Coloniza rápidamente el estiércol bovino. • Competencia con moscas hematófagas.
39. 	<i>Dichotomius</i> sp. 13H	<ul style="list-style-type: none"> • Gran tamaño (20 mm). • Túneles profundos y masas nido de tamaño grande. • Remoción eficiente del estiércol bovino. • Descompactación del suelo. • Control biológico.
40. 	<i>Uroxys caucanus</i>	<ul style="list-style-type: none"> • Tamaño pequeño (10 mm), abundante en sistemas ganaderos. • Coloniza rápidamente el estiércol bovino. • Organismo indicador de la sanidad de los potreros y la ausencia de agroquímicos y medicamentos veterinarios en las boñigas (bostas).

Recomendaciones para recuperarlo en el paisaje ganadero

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

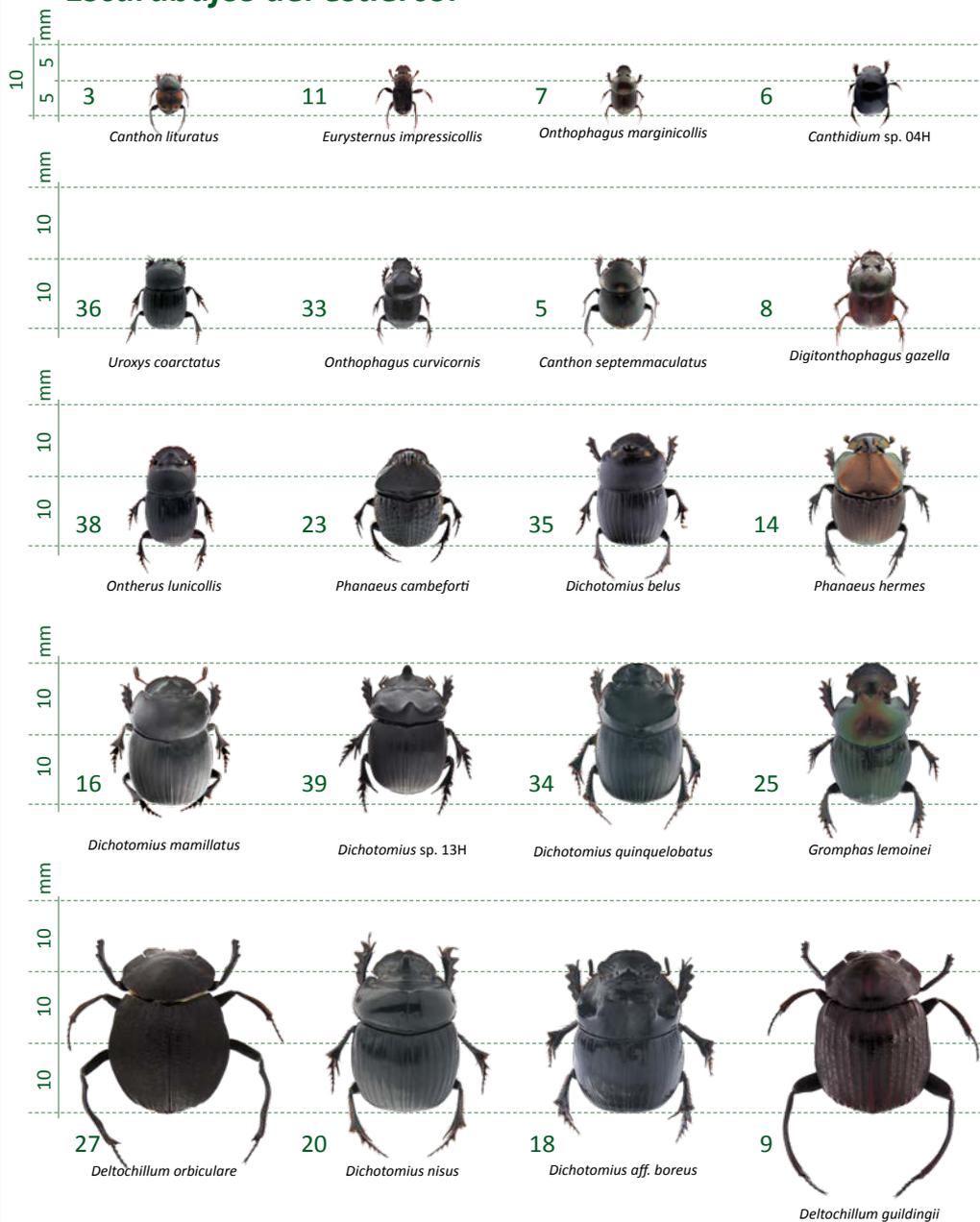
Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

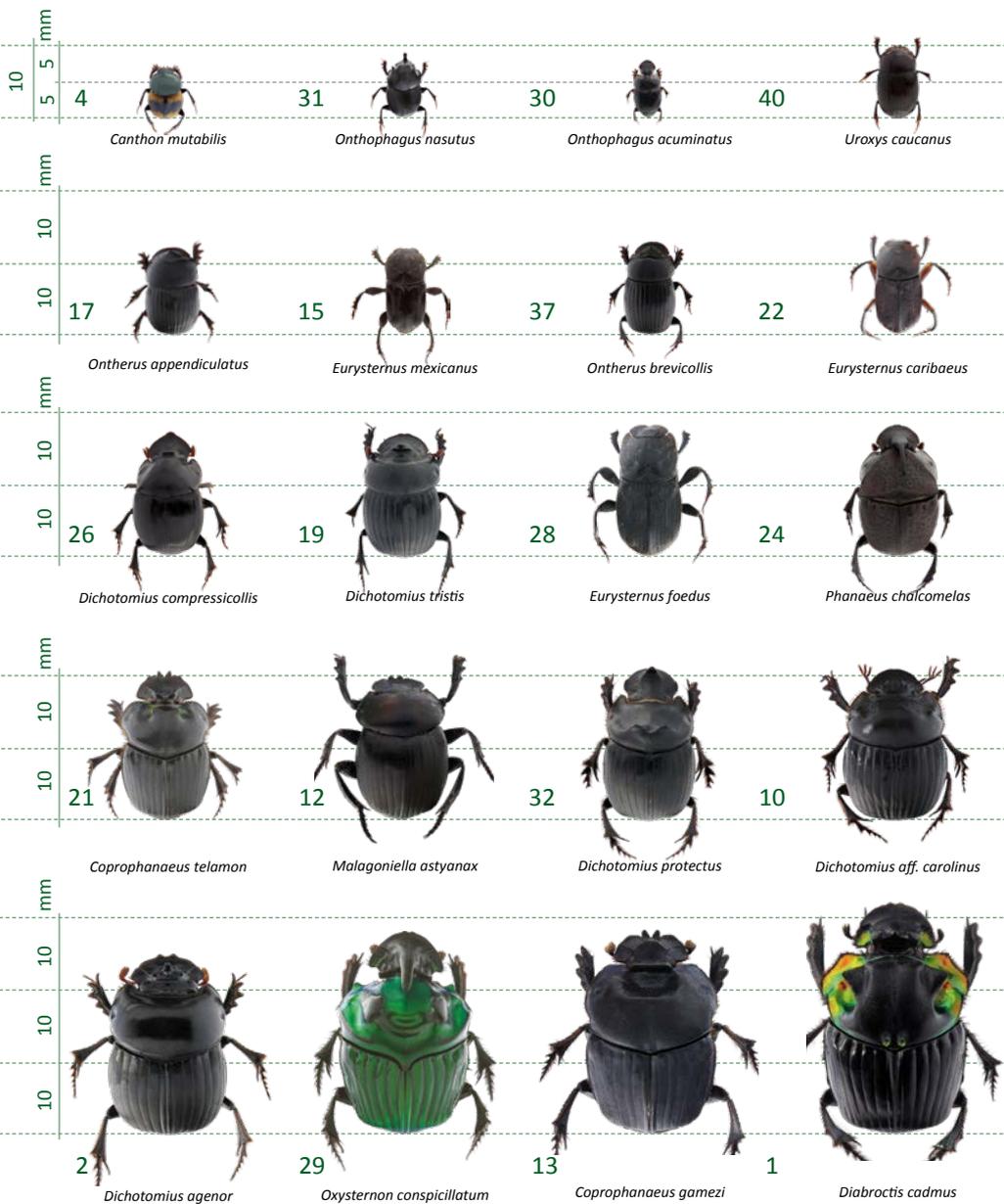
Coloniza sistemas silvopastoriles con cobertura de dosel superior al 30%. Se recomienda incrementar los árboles de sombrero y productores de hojarasca en los sistemas productivos. Proteger los ecosistemas naturales del paisaje ganadero para garantizar la conservación de la especie.

Coloniza eficientemente los sistemas ganaderos. Se recupera fácil en las áreas productivas libres de agroquímicos.

Imágenes a escala

Escarabajos del estiércol





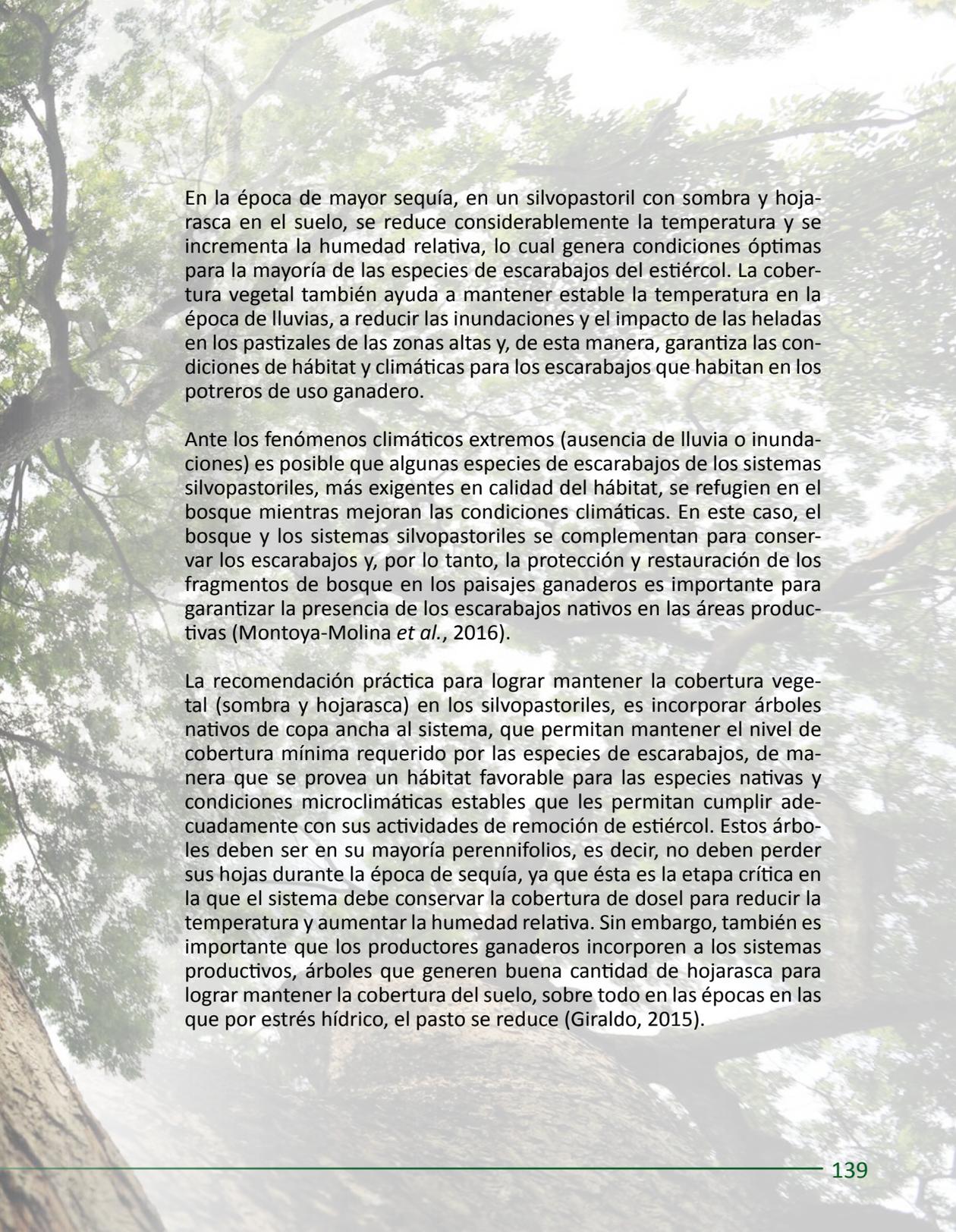


— ¿Cómo promover la actividad de los — escarabajos estercoleros en el paisaje ganadero?

A pesar de la gran diversidad de escarabajos que existe en Colombia, la mayoría de las especies están adaptadas a vivir en usos de la tierra con cobertura arbórea, principalmente en bosques. La transformación de los ecosistemas naturales en sistemas ganaderos, ha generado cambios ambientales que dificultan la sobrevivencia de algunas especies. El descenso en el nivel de sombra que acompaña a la deforestación y a otras pérdidas de cobertura vegetal deja expuestos a los escarabajos a los rayos del sol, lo cual los deshidrata y aumenta su temperatura corporal. El secado rápido del estiércol modifica sus propiedades físicas y nutricionales, y altera su potencial de uso para los escarabajos. La tala de los árboles también ocasiona reducción de la capa de hojarasca que cubre el suelo, un sitio de refugio importante para los escarabajos. Otro efecto de la tala de los árboles es la reducción de la capa de hojarasca que protege el suelo y ofrece refugio a los escarabajos (Giraldo, 2015).

En términos generales los bosques propios de cada región son el hábitat natural de los escarabajos ya que brindan las condiciones ambientales idóneas para la sobrevivencia de las especies. Los sistemas silvopastoriles (bancos mixtos de forraje, potreros con árboles dispersos, cercas vivas, setos forrajeros y sistemas silvopastoriles intensivos) que incorporan árboles y arbustos al sistema productivo, incrementan la cobertura vegetal en las áreas de uso ganadero, lo cual genera ambientes favorables para la diversidad local de escarabajos del estiércol y promueven la movilidad de las especies en los paisajes ganaderos, de manera que éstas sean capaces de salir del bosque, colonizar y reproducirse en los potreros ganaderos (Montoya-Molina *et al.*, 2016). En los sistemas silvopastoriles se integran especies de escarabajos que son propias del interior del bosque y especies que están adaptadas a áreas abiertas, lo cual es benéfico para los sistemas productivos debido a que los escarabajos nativos grandes tienen la capacidad de construir túneles en suelos compactados y por lo tanto, potencializan el trabajo de los escarabajos más pequeños que dependen de las condiciones del terreno para poder nidificar (Giraldo, 2015).



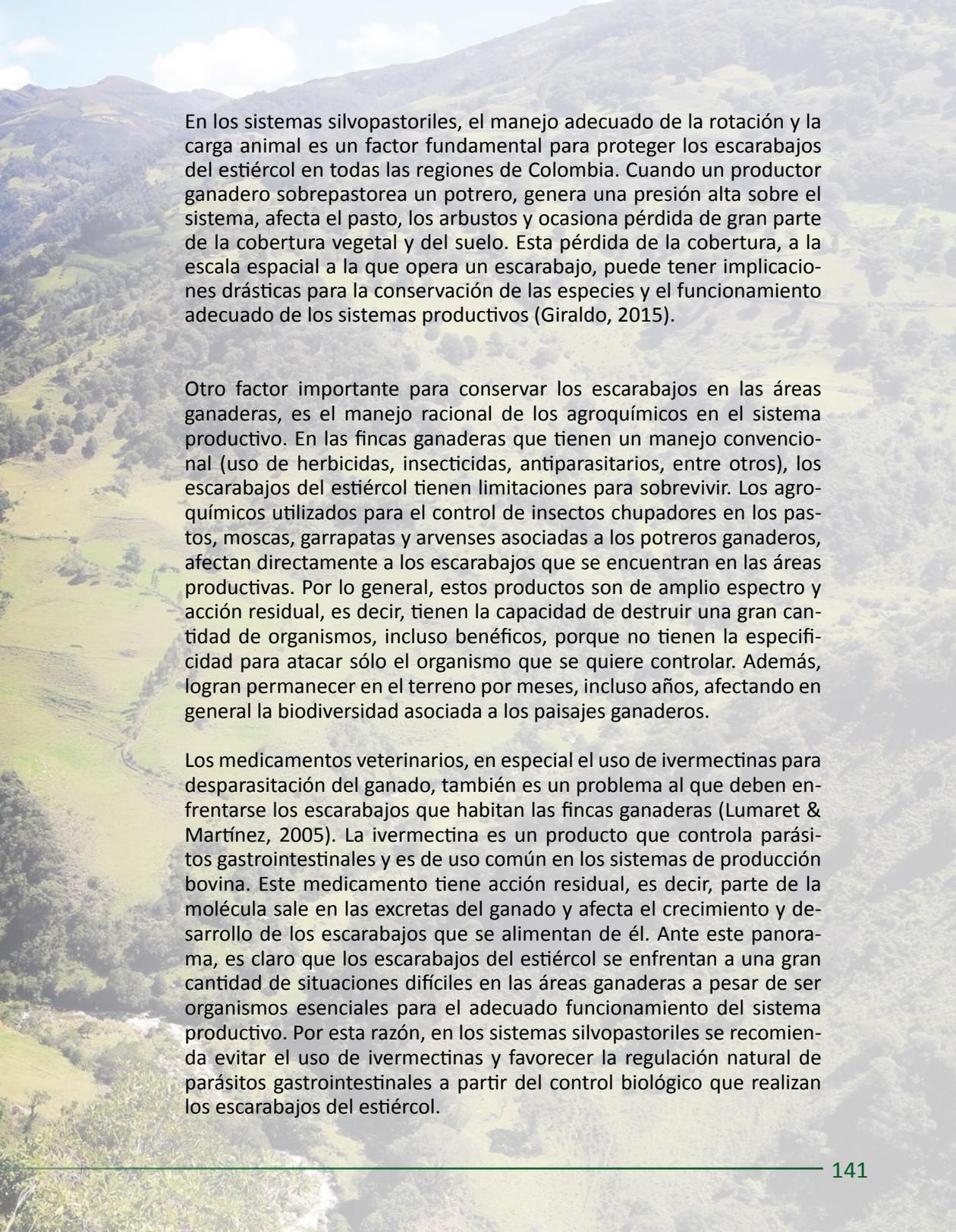


En la época de mayor sequía, en un silvopastoril con sombra y hojarasca en el suelo, se reduce considerablemente la temperatura y se incrementa la humedad relativa, lo cual genera condiciones óptimas para la mayoría de las especies de escarabajos del estiércol. La cobertura vegetal también ayuda a mantener estable la temperatura en la época de lluvias, a reducir las inundaciones y el impacto de las heladas en los pastizales de las zonas altas y, de esta manera, garantiza las condiciones de hábitat y climáticas para los escarabajos que habitan en los potreros de uso ganadero.

Ante los fenómenos climáticos extremos (ausencia de lluvia o inundaciones) es posible que algunas especies de escarabajos de los sistemas silvopastoriles, más exigentes en calidad del hábitat, se refugien en el bosque mientras mejoran las condiciones climáticas. En este caso, el bosque y los sistemas silvopastoriles se complementan para conservar los escarabajos y, por lo tanto, la protección y restauración de los fragmentos de bosque en los paisajes ganaderos es importante para garantizar la presencia de los escarabajos nativos en las áreas productivas (Montoya-Molina *et al.*, 2016).

La recomendación práctica para lograr mantener la cobertura vegetal (sombra y hojarasca) en los silvopastoriles, es incorporar árboles nativos de copa ancha al sistema, que permitan mantener el nivel de cobertura mínima requerido por las especies de escarabajos, de manera que se provea un hábitat favorable para las especies nativas y condiciones microclimáticas estables que les permitan cumplir adecuadamente con sus actividades de remoción de estiércol. Estos árboles deben ser en su mayoría perennifolios, es decir, no deben perder sus hojas durante la época de sequía, ya que ésta es la etapa crítica en la que el sistema debe conservar la cobertura de dosel para reducir la temperatura y aumentar la humedad relativa. Sin embargo, también es importante que los productores ganaderos incorporen a los sistemas productivos, árboles que generen buena cantidad de hojarasca para lograr mantener la cobertura del suelo, sobre todo en las épocas en las que por estrés hídrico, el pasto se reduce (Giraldo, 2015).





En los sistemas silvopastoriles, el manejo adecuado de la rotación y la carga animal es un factor fundamental para proteger los escarabajos del estiércol en todas las regiones de Colombia. Cuando un productor ganadero sobrepastorea un potrero, genera una presión alta sobre el sistema, afecta el pasto, los arbustos y ocasiona pérdida de gran parte de la cobertura vegetal y del suelo. Esta pérdida de la cobertura, a la escala espacial a la que opera un escarabajo, puede tener implicaciones drásticas para la conservación de las especies y el funcionamiento adecuado de los sistemas productivos (Giraldo, 2015).

Otro factor importante para conservar los escarabajos en las áreas ganaderas, es el manejo racional de los agroquímicos en el sistema productivo. En las fincas ganaderas que tienen un manejo convencional (uso de herbicidas, insecticidas, antiparasitarios, entre otros), los escarabajos del estiércol tienen limitaciones para sobrevivir. Los agroquímicos utilizados para el control de insectos chupadores en los pastos, moscas, garrapatas y arvenses asociadas a los potreros ganaderos, afectan directamente a los escarabajos que se encuentran en las áreas productivas. Por lo general, estos productos son de amplio espectro y acción residual, es decir, tienen la capacidad de destruir una gran cantidad de organismos, incluso benéficos, porque no tienen la especificidad para atacar sólo el organismo que se quiere controlar. Además, logran permanecer en el terreno por meses, incluso años, afectando en general la biodiversidad asociada a los paisajes ganaderos.

Los medicamentos veterinarios, en especial el uso de ivermectinas para desparasitación del ganado, también es un problema al que deben enfrentarse los escarabajos que habitan las fincas ganaderas (Lumaret & Martínez, 2005). La ivermectina es un producto que controla parásitos gastrointestinales y es de uso común en los sistemas de producción bovina. Este medicamento tiene acción residual, es decir, parte de la molécula sale en las excretas del ganado y afecta el crecimiento y desarrollo de los escarabajos que se alimentan de él. Ante este panorama, es claro que los escarabajos del estiércol se enfrentan a una gran cantidad de situaciones difíciles en las áreas ganaderas a pesar de ser organismos esenciales para el adecuado funcionamiento del sistema productivo. Por esta razón, en los sistemas silvopastoriles se recomienda evitar el uso de ivermectinas y favorecer la regulación natural de parásitos gastrointestinales a partir del control biológico que realizan los escarabajos del estiércol.

Glosario

Abdomen: es el tercer segmento del cuerpo de un insecto en el que están ubicadas las patas medias y posteriores. La parte dorsal (superior) está cubierta por los élitros (alas duras).

Ápice: extremo superior.

Bifurcado: en forma de horquilla; dividido en dos.

Bosta: boñiga, excremento o estiércol del ganado bovino.

Carena: cresta que sobresale de la superficie del cuerpo del escarabajo.

Carroña: carne descompuesta de animales muertos.

Clípeo: parte de adelante de la cabeza del escarabajo, en vista dorsal.

Cónico: en forma de cono.

Copronecrófago(a): que se alimenta de estiércol y de animales en descomposición.

Coprófaga generalista: especie que se alimenta del estiércol de diferentes animales.

Dientes clipeales: estructuras triangulares que se forman en el borde de la parte de adelante de la cabeza.

Dorsal: es la parte de arriba de un escarabajo (boca abajo).

Dosel: cobertura vegetal generada por árboles y/o arbustos que cubre o resguarda un área. Se mide en porcentaje y se relaciona con el nivel de sombra de un sitio.

Endémica: especie exclusiva de determinada localidad ó región.

Élitros: alas duras de los escarabajos que cubren las alas blandas y el abdomen.

Estenofágico(a): especie que se alimenta exclusivamente del estiércol de un determinado animal.

Estrías elitrales: líneas longitudinales que se presentan en los élitros (alas duras) del escarabajo.

Fosa: hundimiento en la superficie del cuerpo del escarabajo.

Generalista: especie que utiliza diferentes tipos de alimento (excremento, carroña, materia orgánica en descomposición, etc).

Género: Uno de los siete rangos taxonómicos para la clasificación de los organismos. El nombre científico de los seres vivos siempre se encuentra escrito en cursiva. e.g. *Diabroctis* (Género) *cadmus* (Especie).

Globoso: en forma de globo, redondeado, robusto.

Hábitat: área con condiciones ambientales específicas en las que un organismo o población vive y se reproduce.

Hematófaga: que se alimenta de sangre.

Iridiscente: que refleja colores del arco iris.

Interestrías: espacio entre una estría y la otra.

Joroba: giba, estructura de forma convexa.

Parásito gastrointestinal: organismo que vive a costa de otro, alimentándose de él sin llegar a matarlo. En este caso puntual, es un organismo que vive al interior del sistema digestivo del ganado.

Pronoto: estructura rígida que cubre la parte media del insecto. Se encuentra entre la cabeza y el abdomen.

Punteado: con puntos o marcas circulares visibles.

Quilla: sinónimo de carena. Estructura que sobresale de la superficie del escarabajo.

Rugosidad: pliegue horizontal que se hace en el cuerpo del escarabajo.

Seta: estructura en forma de pelo.

Surco: arruga o hendidura que se forma en la superficie del cuerpo.

Tubérculo: Protuberancia que presenta la superficie del escarabajo. Se ubica comúnmente en la cabeza y en el pronoto.

Ventral: es la parte de abajo del escarabajo (boca arriba).

Literatura citada

- Barbero, E. 2001. Scarabaeidae (Coleoptera) copronecrófagos interesantes del Departamento de Río San Juan, Nicaragua. *Revista Nicaraguense de Entomología* 55 (58): 11-21.
- Barbero, E. & López-Guerrero, I. 1992. Some considerations on the dispersal power of *Digitonthophagus gazella* (Fabricius, 1787) in the new world (Coleoptera, Scarabaeidae, Scarabaeinae) *Tropical Zoology* 5 (1): 115-120.
- Chará, J. D. & Giraldo, C. 2011. Servicios ambientales de la biodiversidad en paisajes agropecuarios (Fundación CIPAV). Cali, Colombia. 68p.
- Cupello, M. & Vaz-de-Mello, F.Z. 2013. Taxonomic revision of the South American dung beetles genus *Gromphas* Brullé, 1837 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini: Gromphadina). *Zootaxa* 4722 (4): 439-482.
- Edmonds, W.D. 1994. Revision of *Phanaeus* Macleay, a new world genus of Scarabaeinae dung beetles (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). Natural History Museum of Los Angeles County, Contributions in Science, Number 443, 1-105.
- Edmonds, W.D. & Zidek, J. 2004. Revision of the Neotropical genus *Oxysternon* (Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini). *Folia Heyrovskyana* 11: 1-58.
- Edmonds, W.D. & Zidek, J. 2010. Revision of the Neotropical genus *Coprophanaeus* Olsoufieff, 1924 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Insecta Mundi* 0129: 1-111.
- Edmonds, W.D. & Zidek, J. 2012. Taxonomy of *Phanaeus* revisited: Revised keys to and comments on species of the New World dung beetle genus *Phanaeus* MacLeay, 1819 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Phanaeini). *Insecta Mundi* 0274: 1-108.
- Emlen, D. 1996. Artificial selection on horn length-body size allometry in the horned beetle *Onthophagus acuminatus* (Coleoptera: Scarabaeidae). *Evolution* 50 (3): 1219-1230.
- Gámez, J. & Acconcia, R. 2009. Informaciones ecológicas sobre *Coprophanaeus* (*Coprophanaeus*) *gamezi* Arnaud (Coleoptera: Scarabaeinae: Phanaeini) en un sistema agropastoril en la depresión de Maracaibo, Estado Zulia, Venezuela. *Acta Zoologica Mexicana* 25 (2): 387-396.
- Génier F. 1996. A revision of the Neotropical genus *Ontherus*. *Memoirs of the Entomological Society of Canada* 170: 1-169.
- Génier, F. 2009. Le genre *Eurysternus* Dalman, 1824 révision taxonomique et clés de détermination illustrées. *Pensoft Series Faunistica* 85: 1-430.
- Génier, F. 2012. A new species and notes on the subgenus *Deltochilum* (*Deltochilum*) Eschscholtz, 1822 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Deltochilini). *Zootaxa* 3357: 25-36.

-
- Génier, F. & Moretto, P. 2017. *Digitonthophagus Balthasar*, 1959: taxonomy, systematics, and morphological phylogeny of the genus revealing an African species complex (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *Zootaxa* 4248 (1): 001-110.
- Giraldo, C., Escobar, F., Chará, J. D. & Calle, Z. 2011. The adoption of silvopastoral systems promotes the recovery of ecological processes regulated by dung beetles in the Colombian Andes. *Insect Conservation and Diversity* 4: 115–122.
- Giraldo, C. 2015. Servicios ecosistémicos y funciones ecológicas de los escarabajos estercoleros (Coleoptera: Scarabaeinae) en sistemas de reconversión ganadera en el Caribe de Colombia. Tesis de Doctorado. Universidad del Valle. Cali, Colombia. 186p.
- González, F.A., Molano, F. & Medina, C.A. 2009. Los subgéneros *Calhyboma*, *Hybomidium* *Telhyboma* (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Deltochilum) en Colombia. *Revista Colombiana de Entomología* 35 (2): 253-274.
- González-Alvarado, A. & Vaz-de-Mello, F.Z. 2014. Taxonomic review of the subgenus *Hybomidium* Shipp 1897 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae: Deltochilum), *Annales de la Société entomologique de France* (N.S.). *International Journal of Entomology* 50: 3-4, 431-476.
- González, A., Torres, E. & Medina, C. A. 2015. Escarabajos coprófagos de bosque seco de la Colección Entomológica del Instituto de Investigaciones de Recursos Biológicos Alexander von Humboldt Colombia. *Biota Colombiana* 16 (1): 88-95.
- Halfter, G. & Mathews, E.G. 1966. The natural history of dung beetles of the subfamily Scarabaeinae. *Folia Entomológica Mexicana* 12-14: 1-312.
- Halffter, G. & Edmonds, W. D. 1982. The nesting behavior of dung beetles (Scarabaeinae). An ecological and evolutive approach. Instituto de Ecología, México. 176p.
- Holdridge, L. 1987. *Ecología basada en zonas de vida*. San José, Costa Rica. IICA. 216p.
- Kohlmann, B. & Solís, A. 2001. El género *Onthophagus* en Costa Rica. *Giornale Italiano di Entomologia* 9: 159-261.
- Lumaret, J. P. & Martínez, I. 2005. El impacto de productos veterinarios sobre insectos coprófagos : consecuencias sobre la degradación del estiércol en pastizales. *Acta Zoologica Mexicana* 21 (003): 137-148.
- Montoya-Molina, S., Giraldo-Echeverri, C., Montoya-Lerma, J. , Chará, J., Escobar, F. & Calle, Z. 2016. Land sharing vs. land sparing in the dry Caribbean lowlands: A dung beetles' perspective. *Applied Soil Ecology* 98: 204–212.
- Murillo-Ramos, L., Ayaso-Berrocal, R. & Linares-Arias, J.C. 2016. Notes on Nesting Tunnels of *Diabroctis Cadmus* Harold, 1868 (Coleoptera: Scarabaeidae: Scarabaeinae). *The Coleopterists Bulletin* 70 (1): 198-199.

-
- Nichols, E., Spector, S., Louzada, J., Larsen, T., Amezcuita, S., & Favila, M.E. 2008. Ecological functions and ecosystem services provided by Scarabaeinae dung beetles. *Biological Conservation* 141: 1461-1474.
- Padilla, D.N. & Halffter, G. 2007. Biogeography of the areas and *Canthonini* (Coleoptera: Scarabaeidae) of dry tropical forests in Mesoamerica and Colombia. *Acta Zoológica Mexicana* 23 (1): 73-108.
- Pulido, L.A. & Zunino, M. 2007. Catálogo preliminar de los Onthophagini de América (Coleoptera: Scarabaeinae). Sociedad Entomológica Aragonesa (S.E.A) Montografías 3er Cer Milenio M3M Vol. 7. 93-129 pp.
- Salazar, F. & Donoso, D.A. 2015. Catálogo de insectos con valor forense del Ecuador. *Revista Ecuatoriana de Medicina y Ciencias Biológicas* 36 (1):49-59.
- Silva, F.A.B., Vidaurre, T., Vaz-de-Mello, F.Z. & Louzada, J. 2012. Predatory behaviour in *Deltochilum*: convergent evolution or a primitive character within a clade? *Journal of Natural History* 46: 21-22, 1359-1367.
- Socca, M., Simón, L., Sánchez, S. & Gómez, E. 2002. Dinámica parasitológica en bostas debovinos bajo condiciones silvopastoriles. *Agroforestería en las Américas* 9: 33-34.
- Solis, A. & Kohlmann, B. 2002. El género *Canthon* en Costa Rica. *Giornale Italiano di Entomologia* 10: 1-68.
- Young, O. 1984. Perching of Neotropical dung beetles on leaf surfaces: An example of behavioral thermoregulation? *Biotropica* 16 (4): 324-327.
- Vaz-de-Mello, F., Larsen, T., Silva, F., Gill, B., Spector, S. & Favila, M. 2014a. *Canthon lituratus*. In: The IUCN Red List of Threatened Species. Version 2014.1. <www.iucnredlist.org>.
- Vaz-de-Mello, F., Larsen, T., Silva, F., Gill, B., Spector, S. & Favila, M. 2014b. In: *The IUCN Red List of Threatened Species 2014*: e.T138061A535566. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-3.RLTS.T138061A535566.en>
- Vaz-de-Mello, F., Larsen, T., Silva, F., Gill, B., Spector, S. & Favila, M. 2014bc. *Canthon septemmaculatus*. In: *The IUCN Red List of Threatened Species 2014*: e.T138009A534715. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T138009A534715.en>
- Vaz-de-Mello, F., Larsen, T., Silva, F., Gill, B., Spector, S. & Favila, M. 2014e. *Coprophanæus gamezi*. In: *The IUCN Red List of Threatened Species 2014*: e.T137427A524980. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.20141.RLTS.T137427A524980.en>.
- Vaz-de-Mello, F., Larsen, T., Silva, F., Gill, B., Spector, S. & Favila, M. 2014f. *Ontherus brevicollis*. In: The IUCN Red List of Threatened Species 2014: e.T137804A531138. <http://dx.doi.org/10.2305/IUCN.UK.2014-1.RLTS.T137804A531138.en>.

