

19916
3 cop

REPUBLICA DE COLOMBIA

DEPARTAMENTO DE AGRICULTURA

23 DE MAYO 2002




Conozca las Chizas del Oriente Antioqueño y su Distribución

Martha Eugenia Londoño Z.¹
Jesús Hernando Arias R.
Reinaldo Antonio Giraldo O.
Ana María Ríos L.

Boletín Técnico 3

Rionegro, 2002

¹ I.A. MSc. Investigador, Grupo Regional Agrícola. I.A. Coordinador CRECED Oriente antioqueño. Auxiliar de técnico, Grupo Regional de Investigación Agrícola. CORPOICA, Centro de Investigación La Selva, A.A. 100 Rionegro, Antioquia, Colombia.



La Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Corpoica, contribuye al bienestar de la población colombiana, mediante la generación, transferencia y adopción de tecnologías, para hacer más eficiente la producción agropecuaria con criterios de Competitividad, Equidad, Sostenibilidad y Desarrollo Científico y Tecnológico.

Londoño, M. E.; Arias, J. H.; Giraldo, R. A. y Ríos, A. M. 2001. Conozcas las chizas del Oriente antioqueño y su distribución. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, Regional Cuatro. Centro de Investigación "La Selva", Rionegro-Antioquia, Colombia. Boletín Técnico 3, páginas 28.

Una publicación de la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria, Corpoica, Regional Cuatro en convenio con el Sena, la Fundación Buen Pastor y Pronatta.

Palabras claves: Chiza, mojoy, distribución, Phyllophaga, Ancognatha, Plectris, Symmela, Anomala, Cyclocephala, Clavipalpus, Oriente antioqueño, Colombia.

Código: 2.2.3.04.32.02

Edición: Juan Pablo Higuera Gómez

Diseño e ilustración: Ana Cristina Ceballos Urrego

Impresión: Editorial Piloto S.A. Conmutador: 263 02 00

Ejemplares: 1.500

Enero, 2002

Prólogo

El control de plagas, enfermedades y malezas que afectan los cultivos es un proceso cuya práctica ha venido evolucionando en forma acelerada. No hace muchos años, el soporte principal para combatir estos males, radicaba casi en forma exclusiva en el uso de agroquímicos, los que sin lugar a dudas mostraron sus bondades en su momento, en cuanto a medidas de control y mejoramiento de los rendimientos en la producción.

Afortunadamente, aunque quizás un poco tarde, nos dimos cuenta que si mirábamos el impacto de los agroquímicos en el medio ambiente, los resultados en su conjunto serían negativos. Por un lado, estábamos aniquilando las oportunidades de aprovechar un control biológico y, por otro lado, estábamos contaminando los suelos y las aguas con sustancias tóxicas para humanos y animales.

Estos deterioros han motivado a nuestros investigadores a buscar otras formas de control de plagas, enfermedades y malezas, impulsando sistemas de Manejo Integrado de Plagas (MIP). La intensificación de agentes naturales de control disminuye en forma notoria el uso de agroquímicos. Diseñar sistemas MIP constituye un proceso difícil y de largo tiempo que requiere de investigaciones costosas, alto conocimiento del tema, paciencia y dedicación. Aun más, podríamos decir que los avances en estos estudios no se logran si se pretende llevarlos a cabo en forma individual o por una sola institución, gubernamental o privada. Se requiere de estrategias interinstitucionales.

El presente trabajo, CONOZCA LAS CHIZAS DEL ORIENTE ANTIOQUEÑO Y SU DISTRIBUCIÓN, es el resultado de una investigación adelantada en común esfuerzo de CORPOICA, SENA, FUNDACIÓN BUEN PASTOR, CORNARE, CIB, PRONATTA y algunas UMATA del Oriente de Antioquia. Conscientes de que la chiza o mojoy es quizás la plaga que mayores daños produce en el conjunto de cultivos y pastos del Oriente Antioqueño y otras regiones del país, las mencionadas instituciones decidieron aunar esfuerzos para adelantar investigaciones que en forma ordenada condujeran a encontrar una solución confiable a este problema. Hasta la fecha, la chiza es controlada principalmente con el uso de agroquímicos, con resultados muy pobres y de alto costo, además de las graves consecuencias que este método produce en el medio ambiente.

El primer paso en la investigación fue conocer la plaga en varios aspectos: las especies presentes en la región, sus características morfológicas, su distribución geográfica, sus preferencias de ataque a los cultivos, sus variaciones año tras año y la forma de detectarla. Los resultados en la investigación aportaron un avance significativo en estos aspectos. Estos estudios fueron acompañados de otras investigaciones que identificaron agentes entomopatogenos de la chiza, el efecto de las variaciones estacionales de las lluvias en las poblaciones de larvas y adultos, así como otros posibles agentes de control biológico y cultural.

Todos estos esfuerzos nos llevarán, a no dudarlo, a encontrar otras prácticas confiables de control de la chiza. El esfuerzo conjunto de CORPOICA y las instituciones asociadas, merecen un cálido reconocimiento a su labor, aspirando desde luego a que puedan continuarlo hasta lograr la meta de entregar a los cultivadores del Oriente Antioqueño unas recomendaciones confiables para el combate de tan grave problema.

JAIME ISAZA RESTREPO

Director Ejecutivo
Fundación Buen Pastor

Contenido

INTRODUCCIÓN

VISIÓN EVOLUTIVA DE LOS ESCARABAJOS	8
IMPORTANCIA DEL DAÑO	10
Predominio de géneros	10
Distribución de géneros en el Oriente antioqueño	13
Estados dañinos	13
GUÍA PRÁCTICA PARA LA IDENTIFICACIÓN DE GÉNEROS DE CHIZA	14
BIBLIOGRAFÍA	26

Introducción

Una de las plagas más importantes que ataca diversos cultivos del Oriente de Antioquia es la denominada "chiza o mojoy". Dicho nombre corresponde a larvas de cucarrones de la superfamilia Scarabaeoidea, plagas rizófagas que por su ubicación a varios centímetros de profundidad en el suelo, dificultan la eficiencia de los métodos químicos de control.

La tendencia mundial de los estudios sobre chiza, considera aspectos como diversidad, predominio, biología, distribución e identificación de las principales especies, ya que se ha empezado a entender que la rizosfera, es muy compleja y que se mantiene mediante un delicado equilibrio entre diferentes elementos bióticos y abióticos. Investigaciones de este tipo se vienen desarrollando en Colombia gracias al esfuerzo compartido de instituciones como la CIB, CORNARE, FUNDACION BUEN PASTOR y CORPOICA, en colaboración con varias universidades.

Con este Boletín se pretende dotar a técnicos y agricultores de elementos prácticos y sencillos que los conduzcan a identificar los principales géneros de chiza o mojoy existentes en el Oriente antioqueño, utilizando la forma y color de los adultos o cucarrones marceños y de las larvas, así como, el tipo de daño según el cultivo atacado. Es importante resaltar que para la identificación de los adultos por comparación se contó con una colección de cucarrones recogidos desde 1992 hasta 1998, los cuales fueron revisados e identificados por los taxonomos de este grupo: Miguel A. Morón, del Instituto de Ecología (Xalapa-Veracruz-México), Luis Carlos Pardo del INCIVA (Palmira-Valle del Cauca-Colombia) y Fernando Vallejo de la CIB (Corporación de Investigaciones Biológicas) Medellín-Antioquia-Colombia.

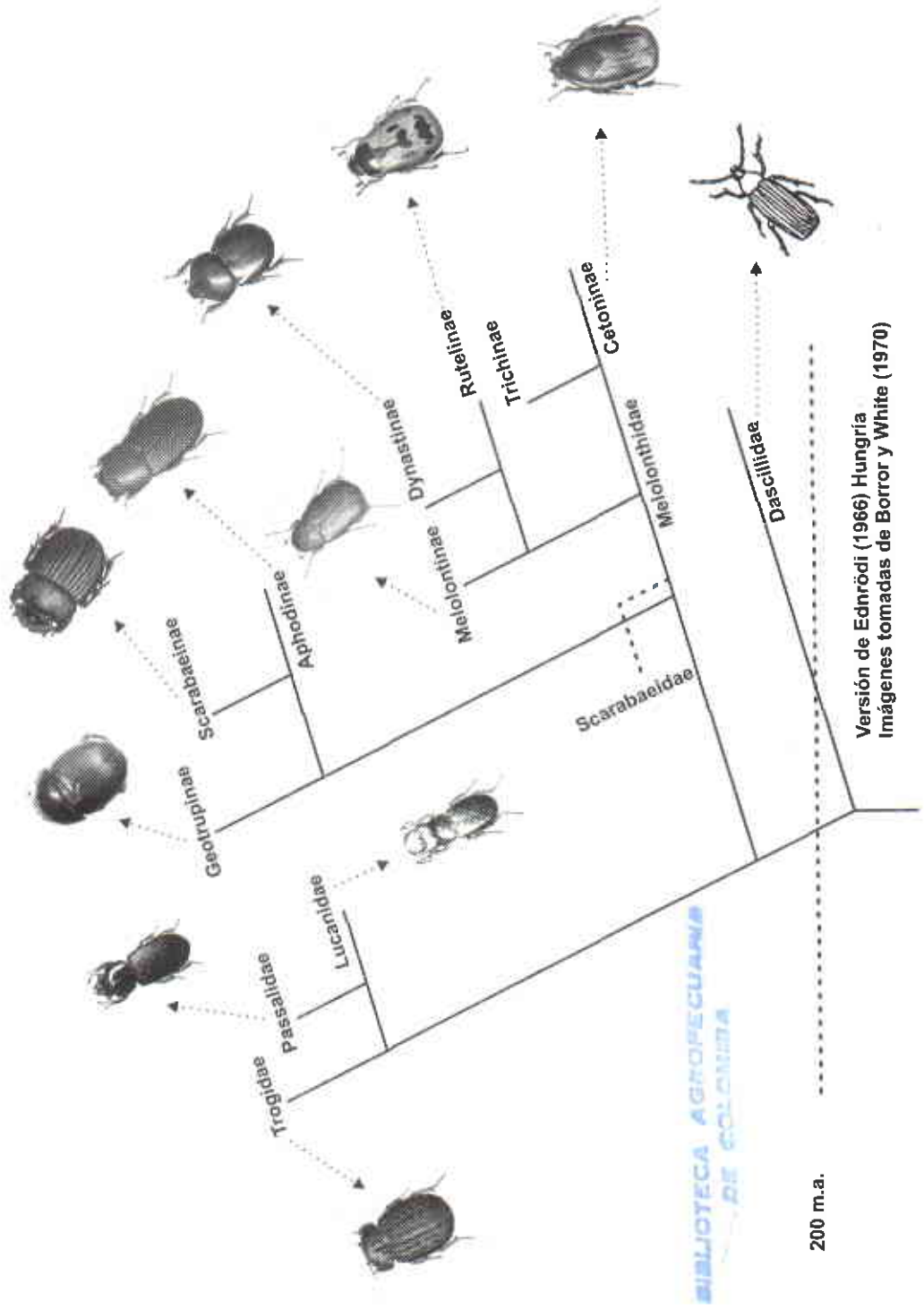
Visión Evolutiva de los Escarabajos

De acuerdo con la versión de Endrodi, citado por Morón (1995), la evolución de la superfamilia Scarabaeoidea se remonta a más de 200 millones de años atrás (Figura 1). La superfamilia Scarabaeoidea o Lamellicornia, cuenta con seis familias. Los Dacillidae son el grupo más cercano a los Scarabaeidae y son muy escasos en nuestro medio. Se caracterizan por tener su cuerpo oval y alargado y ser pubescentes. Son comunes en la vegetación cercana a corrientes de agua (Morales, 1982).

Los Trogidae por su parte, tienen morfología antigua con hábitat modernos; estos cucarrones de forma oblonga y convexa, de color oscuro, se encuentran sobre tejido animal seco donde se alimentan de la piel, cabello y cuernos de animales. Este grupo representa uno de los últimos estados en la sucesión de insectos que viven en este tipo de tejidos secos. Por esta misma línea están los Passalidae y Lucanidae, los cuales se encuentran en troncos en descomposición; los Passalidae conviven con sus crías y suelen alimentarlas con madera triturada más saliva, por lo cual se les considera como de hábitos algo sociales. Los Lucanidae, de tamaño mediano, cuerpo robusto y fuerte, poseen mandíbulas supremamente desarrolladas, por lo cual se les conoce con el nombre vulgar de escarabajos ciervo. Las larvas de estos últimos, parecidas a las chizas, se alimentan del jugo de madera en descomposición. Ninguna de las familias mencionadas causan daño económico; sin embargo algunos Trógidos, son plagas de huevos de tortugas marinas.

Los Scarabaeidae, de cuerpo robusto y pesado, de forma alargada u oval, se caracterizan por tener las antenas de 8-10 segmentos, con los últimos tres artejos expandidos en láminas (antenas lameladas). Los individuos de esta familia son de hábitos variados, pudiendo ser coprófagos, carroñeros o alimentarse de material vegetal en descomposición; unos pocos se alimentan de hongos y algunos viven en nidos y madrigueras de vertebrados o en nidos de hormigas y termitas.

La familia Melolonthidae comprende un amplio grupo de insectos de tamaños y formas variadas que se alimentan de material vegetal vivo, como raíces, hojas, flores y frutos; algunos son considerados plagas de importancia en prados, pastizales, canchas de golf y muchos cultivos alimenticios (Borrór, Triplehorn y Johnson, 1991; Nanclares y Ramírez, 1992; Londoño, 1993).



Versión de Ednrödi (1966) Hungria
 Imágenes tomadas de Borror y White (1970)

Figura 1. Interpretación Evolutiva de la Superfamilia Scarabaeoidea o Lamellicornia en el Contexto del Orden Coleoptera

BIBLIOTECA AGROPECUARIA DE COLOMBIA

Importancia del Daño

Desde hace 15 años aproximadamente en toda América Central se vienen registrando daños de coleópteros Melolonthidae (antes Scarabaeidae) Pleurosticti, con predominio de los géneros *Phyllophaga* y *Anomala* (Rodríguez del Bosque, 1993; De Loya, 1993; Hilje, 1993 y Cuevas, 1993). Estos dos géneros también han sido encontrados con relativa frecuencia en el Oriente de Antioquia (Nanclares y Ramírez, 1992). La estacionalidad de estas especies es uno de los factores a tener en cuenta en los programas de control. Rodríguez del Bosque (1993), mediante estudios llevados a cabo por más de una década, concluye que las especies de *Phyllophaga* presentes en el Norte de México, tienen una biología univoltina (una generación al año); mientras que las de *Anomala* son bivoltinas (dos generaciones al año), siendo éste el primer registro de una biología bivoltina para especies de *Anomala* en el continente americano. Las capturas hechas en el Oriente antioqueño indican un comportamiento similar para el género *Anomala*, con capturas entre marzo a mayo y entre agosto a septiembre; no obstante, la biología de este género debe estudiarse detalladamente para poder conocer su desarrollo biológico en zonas tropicales. En Colombia los daños en los cultivos se han atribuido principalmente a siete géneros cuya importancia varía de acuerdo con la localidad.

• Predominio de géneros

En muestreos periódicos realizados por personal técnico de Corpoica y con la financiación de la Fundación Buen Pastor, se ha podido concluir que la especie de chiza predominante en el Oriente antioqueño es *Phyllophaga obsoleta* Blanchard; dicho predominio fue detectado tanto en adultos capturados en trampas de luz, como en larvas recolectadas directamente del suelo, en cultivos afectados por este insecto durante los años 1996 y 1997. Los reportes de Arias (1996), atribuyen un predominio del mencionado género del 72% de adultos en las capturas hechas en trampas de luz y del 47% en estado larval en el suelo. En 1997 este mismo autor reporta un predominio del género *Phyllophaga* del 72% de los adultos capturados en trampas de luz y del 58% del total de larvas encontradas en muestreos en el suelo. Estos datos coinciden con los reportados por la CIB (1995) y Londoño (1996), quienes encontraron que de cerca de 60.000 adultos de escarabajos capturados por año en trampas de luz ultravioleta (BL_u), durante los años 1995 a 1997, el 50% de las capturas correspondieron a *Phyllophaga obsoleta*, constituyéndose de este modo en la especie predominante para el clima frío moderado.

Las trampas de luz convencional o de bombillo y de luz ultravioleta (Bl_u) las cuales se detallan en la (Figura 2), son muy útiles en la detección de escarabajos en los campos y permiten conocer el momento de llegada de los adultos a los lotes, como un indicativo de infestación. Así mismo, permiten conocer la proporción de las especies presentes. En un estudio realizado por Corpoica y la Fundación Buen Pastor, en el cual se muestrearon adultos capturados en trampas de luz durante dos años consecutivos en 13 municipios del Oriente antioqueño, se pudo verificar el efecto superior de la trampa de luz ultravioleta en comparación con la trampa tradicional de bombillo. No obstante considerarse la trampa de luz un elemento de detección y vigilancia y no de control propiamente, es interesante analizar el efecto que puede tener el empleo masivo de las trampas de luz en una zona o vereda.



a: luz ultravioleta



b: luz convencional o de bombillo.

Figura 2. Las trampas de luz y su captura.
a: luz ultravioleta; b: luz convencional o de bombillo.

De acuerdo con el estudio anteriormente mencionado las capturas de escarabajos del primer año (1996), por ejemplo, para la trampa de luz ultravioleta fueron de 83.423 individuos; para el segundo año (1997) fueron de 41.444 (Figura 3). En cambio la trampa tradicional, capturó 27.081 adultos en 1996 y 19.055 adultos en el año siguiente (Arias, 1996 y 1997). Analizando estos datos, se puede inferir que una captura de 83.423 escarabajos corresponde a una disminución poblacional subsecuente de 1.600.000 larvas en campo, porque estos insectos generalmente presentan una proporción de sexos 1:1 y cada hembra oviposita en promedio 40 huevos. Por esta razón y las anteriormente expuestas se recomienda usar la trampa de luz Bl_u en vez de la convencional. El género predominante en estas capturas es *Phyllophaga*, seguido por *Cyclocephala*, *Plectris*, *Symmela* y *Ancognatha*. (Figura 4). Se presume entonces que trampeos intensivos por vereda puedan disminuir la población de adultos y como consecuencia de esto de larvas en el ciclo inmediatamente siguiente.

Vale la pena destacar las campañas adelantadas por la Secretaría de Agricultura y algunas UMATA de varios municipios del Oriente antioqueño, denominadas "A la captura de Cucarrón Marceño", mediante las cuales se induce a los estudiantes de escuelas rurales a la recolección de cucarrones marceños; dichos cucarrones son pesados semanalmente y al finalizar cada año la escuela que más insectos recoja es premiada; con estas prácticas cotidianas adelantadas por alumnos escolares se retira del medio una buena proporción de cucarrones y se enseña de una manera simple que el cucarrón es el adulto de la chiza o mojoyoy, el cual tiene un ciclo biológico de un año. Dichas campañas podrían hacerse por veredas, consiguiendo quizás un impacto superior.

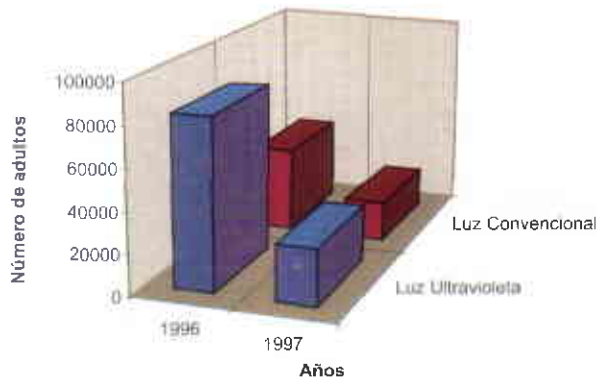


Figura 3. Población de adultos de chiza capturados en trampas de luz ultravioleta y luz convencional. Oriente antioqueño, 1996 y 1997.

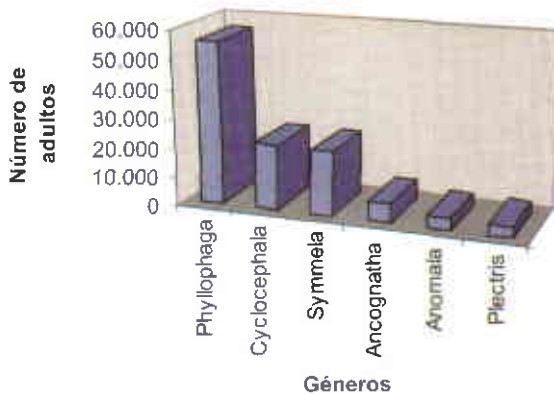


Figura 4. Géneros de chiza o mojoyoy predominantes en 13 municipios del Oriente antioqueño. Información obtenida mediante muestreo de larvas en 54 localidades. 1996 y 1997.

• *Distribución de géneros en el Oriente antioqueño*

La distribución de las especies de chiza en estado larval, parece estar influenciada por la altura sobre el nivel del mar. Entre 2.000 y 2.200 metros sobre el nivel del mar se encuentra preferencialmente el género *Phyllophaga*, mientras que a alturas superiores a 2.600 metros aparece con mayor importancia el género *Ancognatha*, seguido de otros como *Symmela* y *Cyclocephala* (Arias, 1997).

A pesar de que *Phyllophaga obsoleta* es la especie predominante en los cultivos del Oriente antioqueño, es importante mencionar que existe una aparente concentración del género *Anomala* hacia los municipios de Guarne, Rionegro, San Vicente y Marinilla, en la zona correspondiente a la margen izquierda de la autopista Medellín-Santafé de Bogotá, en el sentido norte sur (Londoño, 1994). Arias (1996), indica que las larvas de *Anomala* están asociadas a gramas cultivadas en los municipios de Rionegro y El Retiro donde dicho género es predominante sobre *Cyclocephala* y *Phyllophaga*.

El género *Plectris* merece especial atención, ya que los individuos de este grupo aparecen desde hace algunos años con una abundancia relativamente alta. En las capturas de trampas de luz, cuyo informe reporta la CIB (1995), se encontró que la especie *Plectris aeruginosa* fue la tercera en importancia después de *Phyllophaga obsoleta* y *Cyclocephala lucida*. Para el año 1998, se empezó a notar una abundante población de *Plectris* en estado larval, atacando las raíces de gramas, hortalizas y frutales en los municipios de El Retiro, Rionegro, El Peñol y Guatapé. Este mismo género ha sido encontrado también asociado a las raíces de espárrago, en el municipio de Cajibío, Cauca (Londoño y Arango 1998).

• *Estados dañinos*

Los estados de los escarabajos dañinos a las plantas son las larvas (chizas) y los adultos. El último estadio larval es el más voraz y puede causar daños de grandes proporciones, al comerse las raíces de su hospedero. En un estudio realizado en el Oriente antioqueño, se encontró que cerca del 50% de los agricultores encuestados tenían problemas con la chiza, siendo los cultivos más afectados papa, fríjol, hortalizas, flores y pastos (Londoño, 1995; Echeverry, 1995). El daño de las larvas puede apreciarse en varios cultivos. En algunos lotes de maíz y fríjol las pérdidas por volcamiento del maíz y la consecuente pérdida del tutor para el fríjol, oscilaron entre el 50 y el 80% de la producción, (Londoño, 1992). Los adultos de los gé-

neros *Phyllophaga*, *Macroductylus*, *Anomala*, *Isonychus*, *Cyclocephala*, *Golofa* y *Heterogomphus* se alimentan de hojas tiernas de roble, leguminosas arbustivas, follaje joven, flores, polen, yemas de frijol, maíz, sauce, alfalfa, haba, manzana, rosa, fresa y pastos (Nanclares y Ramirez, 1992).

Los adultos de las especies *Anomala undulata*, *Anomala cincta* y *P. obsoleta* se han encontrado haciendo daño a ciertos frutales. Los adultos atacan severamente la corteza de los frutos, especialmente aguacates, en los cuales hacen un raspado durante los primeros estados de desarrollo (frutos de aproximadamente 2 a 4 cm de diámetro). Este daño se manifiesta posteriormente como una cicatriz de color café que recorre parte del contorno del fruto. Los frutos dañados por los adultos de *Anomala* son rechazados en el mercado. La proporción de frutos dañados por la acción de estos insectos oscila entre 40 y 60%. De igual manera, se les ha visto comiendo flores de geranio y rosa y hojas de aguacate, mora y tomate de árbol, cultivo al cual defoliar drásticamente en la etapa de establecimiento.

Las larvas trozan las raíces de plantas cultivadas como frijol, papa, maíz, pastos, hortalizas y ornamentales, con daños entre el 50 y el 80%. Las larvas de *Phyllophaga obsoleta* se han encontrado asociadas a los cultivos de frijol, repollo, zanahoria, lechuga, cebolla de rama, mora y frutales de tierra fría en general, en los municipios de Rionegro, El Santuario, La Ceja, El Carmen de Viboral y Marinilla. (Arias, 1997). Un mosaico de síntomas de daño causados por larvas y adultos de chiza se presenta en la Figura 5.

Guía Práctica para la Identificación de Géneros de Chiza

Los adultos de chiza o marceños más comunes en Colombia pueden ser identificados por comparación hasta género, con relativa facilidad (Figura 6). Las larvas de chiza en cambio, son de difícil identificación ya que en un mismo sitio se concentran varios géneros y especies, los cuales son parecidos entre sí en forma, tamaño y color. Una de las dificultades para la identificación de larvas de chiza ha sido la taxonomía ya que está basada en las características de las partes bucales tales como mandíbulas, clipeo, epifaringe y antenas, entre otras; morfología que puede ser interpretada por un experto, pero que es complicada y difícil para un agricultor.



Figura 5. Características sintomáticas de los daños causados por chiza en varios cultivos del Oriente Antioqueño.



Phyllophaga



Cyclocephala



Ancognatha



Plectris



Symmela



Anomala



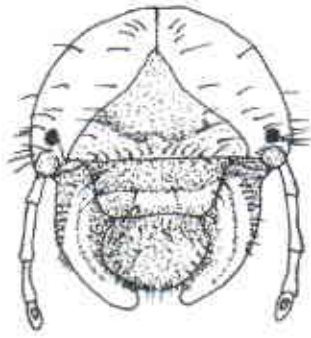
Clavipalpus (en flores de la Sabana de Bogotá y sus alrededores).

Figura 6. Adultos representativos de los principales géneros de chiza (marceños), en el Oriente antioqueño.

El conocimiento del género o la especie de chiza es importante para la toma de decisiones de control. Se ha venido postulando el uso de agentes de control biológico para el manejo de poblaciones de chiza, tanto en estado adulto como en estado larval; técnica que está acorde con la tendencia mundial hacia una agricultura orgánica y sostenible. Los agentes de control biológico han mostrado ser muy específicos, de tal manera que pueden ser inocuos a unas especies, mientras que son mortales a otras. Dado que las poblaciones de chiza en el suelo son mixtas, debe procurarse siempre conocer la especie predominante y tratar de reducir ésta primero, mediante la combinación de prácticas culturales, físicas, químicas y del uso de agentes de control biológico específicos.

Con el fin de proporcionar una herramienta fácil para que los técnicos, estudiantes y productores se aproximen a una identificación hasta género, directamente en el cultivo donde la chiza está causando daño, se elaboró una clave pictórica, con características macroscópicas, fácilmente reconocibles, las cuales son: color de la cabeza, forma del raster y abertura anal, ayudadas por otras que permiten clarificar el diagnóstico como la epifaringe, antena, mandíbula, maxila y placas respiratorias (Figuras 7-13). Mediante la combinación de estos rasgos se pueden diferenciar seis géneros de importancia fitosanitaria en el Oriente antioqueño: *Ancognatha*, *Cyclocephala*, *Phyllophaga*, *Anomala*, *Symmela* y *Plectris*; así como *Clavipalpus*, un género importante en la Sabana de Bogotá. Esta clave pictórica es el resultado de un estudio mediante el cual se agruparon larvas con características homogéneas; dichas larvas que fueron clasificadas por medio de las claves propuestas por Morón (1995), Ritcher (1966) y King (1984), se mantuvieron en suelo y se alimentaron con raíces de trigo hasta obtener los adultos. Una vez obtenidos estos últimos se identificaron los géneros, usando la clave para adultos de Morón (1995).

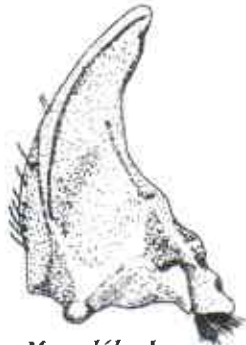
Una colección de adultos o una ilustración fotográfica también son muy útiles como ayudas diagnósticas para los géneros más comunes, así como para conocer el historial sobre las especies de plantas donde suelen predominar algunos géneros de chiza en estado larval. Como una orientación adicional a la clave pictórica, se presenta la Figura 14, que permite acercarse aún más a los géneros de mojoyoy predominantes por cultivo en el Oriente antioqueño.



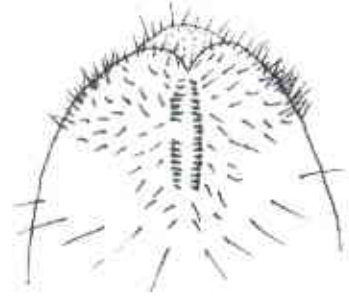
Antena



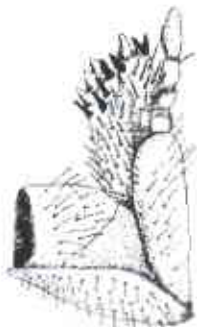
Epifaringe



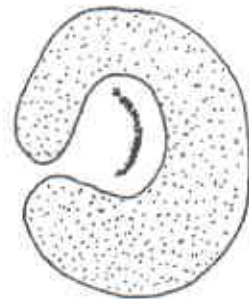
Mandíbula



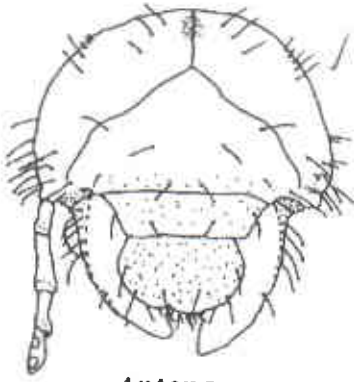
Raster



Maxila



Espiráculo



Antena



Epifaringe



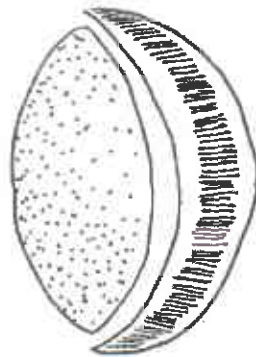
Mandíbula



Raster

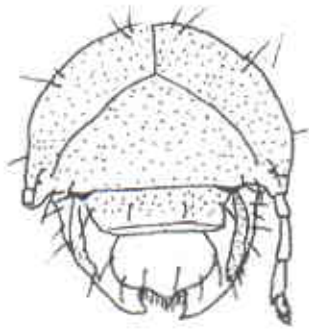


Maxila

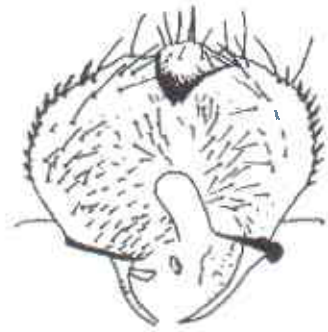


Espiráculo

Figura 8. Género Cyclocephala



Antena



Epifaringe



*Mandíbula
vista anterior*



Raster

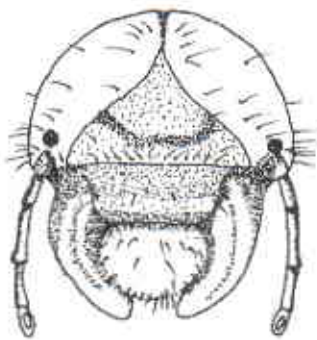


*Mandíbula
vista posterior*



Maxila

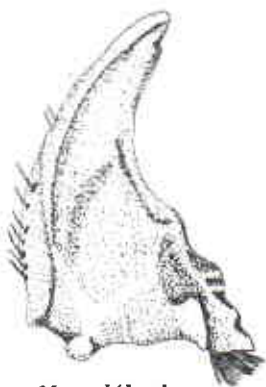
Mandíbula



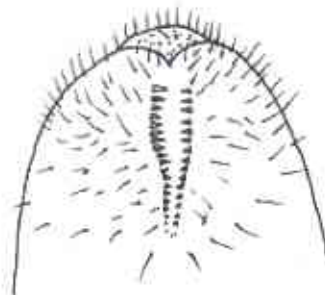
Antena



Epifaringe



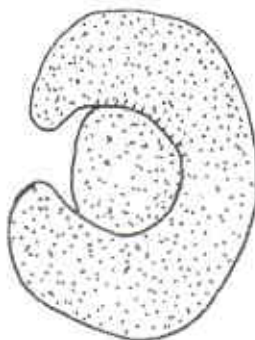
Mandíbula



Raster



Maxila



Espiráculo

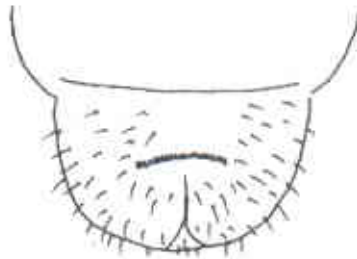
Figura 10. Género Plectris



Epifaringe



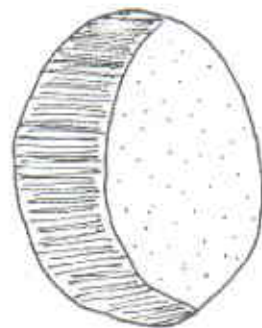
Mandíbula



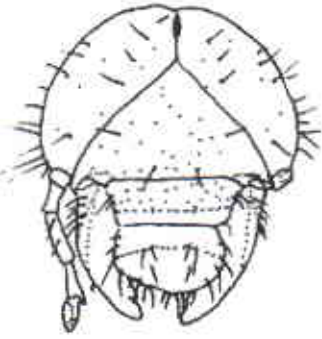
Raster



Maxila



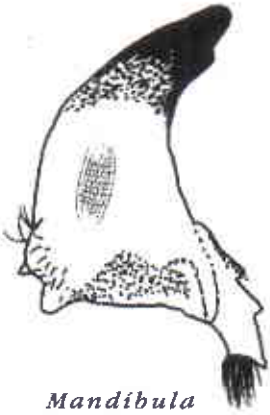
Espiráculo



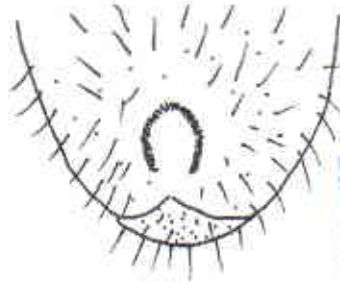
Antena



Epifaringe



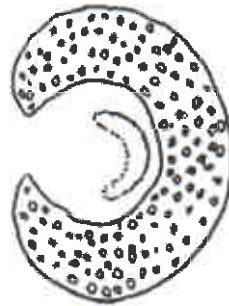
Mandibula



Raster



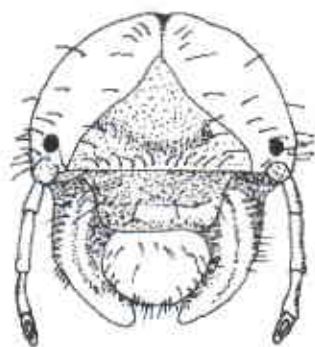
Maxila



Espiráculo

BIBLIOTECA AGROPECUARIA
DE COLOMBIA

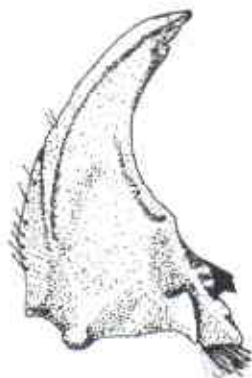
Figura 12. Género Anomala



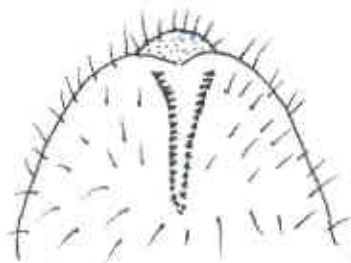
Antena



Epifaringe



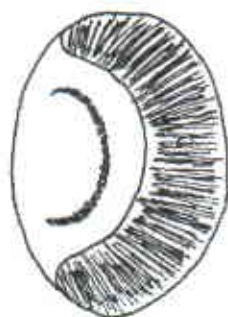
Mandíbula



Raster



Maxila



Espiráculo



*Ancognatha, Phyllophaga,
Clavipalpus,
Symmela, Cyclocephala.*



Phyllophaga, Plectris, Anomala.



*Phyllophaga,
Cyclocephala.*



Phyllophaga, Cyclocephala.



Phyllophaga, Cyclocephala y Plectris.

Figura 14. Predominancia de géneros de chiza o mojoy por cultivo, en el Oriente antioqueño.

Bibliografía

Arias R., J.H. 1996. Evaluación y transferencia de los resultados del efecto de la trampa de luz y de hongos entomopatógenos en el control de chizas en el Oriente Antioqueño. Segundo informe de avance. Rionegro, octubre 1995 a junio de 1996. CORPOICA, Fundación Buen Pastor. 23 p.

Arias R., J.H. 1997. Evaluación y transferencia de los resultados del efecto de la trampa de luz y de hongos entomopatógenos en el control de chizas en el Oriente Antioqueño. Tercer informe de avance. Rionegro, febrero - agosto de 1997. CORPOICA, Fundación Buen Pastor. 23 p.

Borror, Triplehorn y Johnson. 1991. An introduction to the study of insects. Sixth edition. Saunders college publishing. Philadelphia F.T. Worth, Chicago, San Francisco, Montreal, Toronto, London, Sydney, Tokyo. p.418-425.

Corporación para Investigaciones Biológicas, CIB. 1995. Primer informe del año 1995. Aproximación al conocimiento biológico de los insectos coleópteros de la familia Scarabaeidae que se encuentran asociadas a los ecosistemas agrícolas del Oriente Antioqueño. Convenio de cooperación técnica Fundación de Fomento Agropecuario Buen Pastor - CIB. Medellín. Mayo de 1995. p.8-13.

Cuevas, J. 1993. Plagas del suelo en maíz y cacahuate temporal en Nayarit, México. En: Diversidad y manejo de plagas subterráneas. Sociedad Mexicana de entomología e Instituto de Ecología, Xalapa, Veracruz, México. p.113-127.

Deloya, C. 1993. El género *Phyllophaga* Harris en Cuernavaca, Molerlos, México (Coleoptera: Melolonthidae, Melolonthinae). En: Diversidad y manejo de plagas subterráneas. Sociedad mexicana de entomología, Instituto de Ecología, Xalapa (Veracruz) México. p. 39-51.

Echeverry, H. 1995. Montaje de una unidad productora de *Metarhizium anisopliae* en la estación experimental Tulio Ospina, ICA-CORPOICA para combatir la chiza o mojoyoy (Col : Scarabaeidae). Tesis (Administrador de Empresas Agropecuarias), Corporación Universitaria Lasallista, Facultad de Administración de Empresas. Medellín. 247p.

Hilje, L. 1993. Abundancia estacional de adultos de *Phyllophaga* y *Anomala* (Coleoptera : Scarabaeidae) en Barva, Costa Rica. En : Diversidad y manejo de plagas subterráneas. Sociedad Mexicana de Entomología e Instituto de Ecología. Xalapa, Veracruz, Mexico. p.17-28.

King, A.B. 1984. Biology and identification of white grubs (*Phyllophaga*) of economic importance in Central America. Tropical pest management. Vol. 30 No. 1. p. 36-50.

Londoño, M.E. 1992. Estrategias para el manejo de la chiza. ICA. C.I. La Selva. Rionegro, Antioquia. 4 p.

Londoño, M.E. 1993. Posibilidades del control biológico en el manejo de la chiza (Col: Scarabaeidae), para el departamento de Antioquia. Miscelánea. Sociedad Colombiana de Entomología: contribuciones al control biológico en Colombia. Miscelánea No. 28. Medellín, julio de 1993. p. 85-98.

Londoño, M.E. 1994. Informe avance de investigación en chiza en el Oriente antioqueño. Convenio CORPOICA - CIB - CORNARE, Centro de Investigación La Selva, Rionegro (Antioquia) 13 p.

Londoño, M.E. 1995. Notas sobre el marco de referencia y objetivos, por M.A Morón. Plagas Rizófagas. CORPOICA, COLCIENCIAS, SOCOLEN. Curso Nacional. Bogotá. Sin paginar.

Londoño, M.E. 1996. Manejo integrado de plagas del suelo con énfasis en control biológico. I Simposio de la caña de azúcar: plagas y enfermedades. Guatemala. Agosto 29-30. 27p.

Londoño, M.E., J.D. Arango 1998. Informe final de la prueba de varios agentes de control biológico sobre larvas de *Cyclocephala* sp para la compañía de espárragos. AGROPALACE. 8 p.

Morales S. G. 1982. Notas sobre taxonomía y clasificación de los insectos. Parte segunda. Curso entomología general y sistemática. Universidad Nacional de Colombia, sede Medellín. 257p.

Morón, M.A. 1995. Taxonomía e identificación de larvas y adultos de Coleoptera: Scarabaeidae, plagas en cultivos de importancia económica. En: II Curso Nacional sobre plagas Rizófagas. Noviembre 27 a diciembre

2 de 1995. CORPOICA - COLCIENCIAS - SOCOLEN. Santafé de Bogotá. p.7-31.

Nanclares, G. O.A. y E. de J. Ramírez. 1992. Reconocimiento de chizas (Coleóptera: Scarabaeidae) en cuatro municipios del Oriente Antioqueño. Tesis (Ingeniero Agrónomo), Universidad Nacional de Colombia, Facultad de Ciencias Agropecuarias. Medellín. 89p.

Ritcher, P. 1996. White grubs and their allies. Corvallis, Oregon; oregon State University Press. 219 p.

Rodríguez del Bosque, L.A. 1993. Abundancia estacional y ecología de coleópteros rizófagos: un estudio durante 15 años en agroecosistemas del Norte de Tamaulipas. En: Diversidad y manejo de plagas subterráneas. Sociedad mexicana de entomología, Instituto de Ecología, Xalapa (Veracruz) México. p. 7-15.