

REVISIÓN DE LA FAMILIA CHRYSOMELIDAE ASOCIADA A LEGUMINOSAS DE GRANO EN EL TRÓPICO SUDAMERICANO

Miguel Anteparra¹, Julio Velásquez²

Recepción: 20 de marzo de 2015

Aceptado: 10 de abril de 2015

Resumen

Se ha realizado una revisión bibliográfica para obtener información sobre los crisomélidos que están relacionados con las leguminosas de grano en el trópico sudamericano, ya que en la actualidad se cuenta con información dispersa sobre la biodiversidad de este grupo asociados con las leguminosas, así como la necesidad de su sistematización para establecer estrategias de manejo y producción de cultivos. En el trópico sudamericano se registran 78 especies de Chrysomelidae, y se han encontrado 24 especies para el Perú y de estas 11 se hallan en Tingo María. En frejol (*Phaseolus vulgaris* L.) se han registrado 52 especies, de las cuales 22 están citados para el Perú. En frejol de palo (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) se han registrado ocho especies, y una sola es citada para el Perú, *Cryptocephalus castaneus*. En soya (*Glycine max* L.) se han registrado siete especies de las cuales cuatro se registran para el Perú, *Diabrotica viridula*, *Cerotoma fascialis* Erichson, *Acalymma venalis* y *Diabrotica gestroi*. En frejol caupí (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) se han registrado once especies de las cuales dos se citan para el Perú, *Cerotoma arcuatus* y *Diabrotica speciosa*.

Palabras clave: crisomélidos, leguminosas, trópico, Perú, Tingo María.

Abstract

It has been conducted a bibliographic review to obtain information about the beetles which are related to grain legumes in the South American tropic because at present it has scattered information on the biodiversity of this group associated with legumes, and the need its systematization to establish management strategies and crop production. In the South American tropic 78 are recorded species of Chrysomelidae, and have been found 24 species for Peru, and of these 11 were found in Tingo Maria. In frejol (*Phaseolus vulgaris* L.) 52 species have been recorded, of which 22 are cited for Peru. In frejol Palo (*Cajanus cajan* (L.) Millsp.) eight species have been recorded, and one is cited for Peru, *Cryptocephalus castaneus*. In soybeans (*Glycine max* L.), have been recorded seven species of which four are cited for Peru, *Diabrotica viridula*, *Cerotoma fascialis* Erichson, *Acalymma venalis* and *Diabrotica gestroi*. In frejol cowpea (*Vigna unguiculata* (L.) Walp.) eleven species have been recorded of which two are cited for Peru, *Cerotoma arcuatus* y *Diabrotica speciosa*.

Key words: crisomelids, leguminosas, tropic, Peru, Tingo Maria.

¹Laboratorio de Biodiversidad y Crianza de Artrópodos, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria de la Selva.

²Laboratorio de Biodiversidad y Crianza de Artrópodos, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Agraria de la Selva. Email: miguelanteparra@hotmail.com

Introducción

Chrysomelidae es una de las familias de insectos fitófagos más diversa y abundante. Esta gran diversidad se ha asociado con la evolución de las angiospermas en el Terciario (1, 2, 3). Debido a la disponibilidad de alimento que los linajes ancestrales de Chrysomelidae tuvieron en aquel tiempo, de forma que pudieron darse asociaciones entre hospederos e insectos que permitieran cierta concordancia entre sus filogenias, tal es el caso de géneros como: *Phyllobrotica* Chevrolat o *Blepharida* Chevrolat (3). La familia Chrysomelidae es un grupo ampliamente distribuido en la región neotropical, comprende numerosas especies, muchas de las cuales son de importancia agrícola, ya sea por alimentarse del follaje, tallos o raíces de diversas plantas cultivadas, así también por ser vectores de enfermedades de plantas (4). Constituyen una de las familias más abundantes y diversas de Coleoptera y otros organismos vivos (5, 6). Técnicamente el nombre de legumbre proviene del tipo de fruto del que se origina, un ovario con un solo carpelo, que se transforma en su maduración en una vaina simple, alargada, comprimida y seca, con dehiscencia en ambas suturas y con las semillas en una hilera ventral (7). Sin embargo, no todas las leguminosas tienen este fruto; se pueden observar en relación a su hábito (hierbas diminutas y efímeras, arbustos, árboles y trepadoras) (8). En este momento no se cuenta con información disponible que aumente nuestro conocimiento sobre la biodiversidad de Chrysomelidae asociados con las leguminosas de grano en la Amazonía peruana y demás países del trópico sudamericano. Con esta revisión bibliográfica se pretende contribuir al estudio de los crisomélidos que podrían ser considerados dentro de las estrategias de Manejo Integrado de Plagas.

Materiales y métodos

El presente trabajo de investigación se ha desarrollado en la Universidad Nacional Agraria de la Selva, distrito de Rupa Rupa, provincia de Leoncio Prado y departamento de Huánuco. De manera descriptiva, utilizando información de los centros de investigación y biblioteca de la Universidad Agraria de la Selva; de investigaciones del INIA (Instituto Nacional de Investigaciones Agrarias), IIAP Instituto de Investigaciones de la Amazonía Peruana), artículos científicos ubicados en repositorios nacionales y mundiales. La búsqueda por Internet se centralizó en la consulta de artículos científicos, incluyendo aquellos realizados en el Perú y el extranjero, considerando principalmente a los crisomélidos del trópico sudamericano. Para esto se utilizaron palabras claves como: Chrysomelidae, crisomélidos, diabrótica, escarabajos de hoja.

Resultados y discusión

Crisomélidos asociados con frejol (*P. vulgaris*), en el trópico sudamericano

En Costa Rica, registran a *Diabrotica balteata* Le Conte y *Cerotoma fascialis* Erickson, como plagas del frejol (9, 10). Se hallaron *Diabrotica balteata* (Le Conte), *Cerotoma ruficornis* (Oliv.), *Cerotoma* sp., *Acalymma* sp., *Diphaulaca* sp., *Disonycha glabrata* (F.) y *Alagoasa* sp. en frejol, siendo el más abundante *D. balteata*, a los que se les responsabiliza como vectores del amachamiento (*Aphelenchoides besseyi* Christie). *Colaspis lebasii* Lefevre, fue registrado en

Nicaragua y Costa Rica, *Acalymma faimairei* (Baly), en México, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica, *Cerotoma atrofasciata* Jacoby desde México a Costa Rica, *Cerotoma ruficornis* (Olivier), en frejol en América del Sur y El Caribe, *Cerotoma ruficornis rogersi* Jacoby en Honduras, Nicaragua y Costa Rica, *Cerotoma salvini* Baly en Costa Rica y Panamá, *Diabrotica adelpha* Harold, en México y América Central, *Diabrotica balteata* Le Conte, en Colombia, *Diabrotica biannularis* Harold, en México, Honduras y Nicaragua, *Diabrotica octoplagiata* Jacoby en Guatemala, El Salvador y Honduras, *Diabrotica porracea* Harold en México y América Central, *Diabrotica waterhousei* (Jacoby) en Costa Rica, *Gynandrobrotica lepida* (Say) de México a Costa Rica, *Gynandrobrotica lepida* (Jacoby) en México, Guatemala y El Salvador, *Gynandrobrotica variabilis* Jacoby de México a Panamá, *Altica* spp. de Guatemala a Costa Rica, *Diphaulaca panamae* Barber en Costa Rica y Panamá, *Diaphaulaca wagneri* Harold en México, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica, *Disonycha glabrata* (F.) en México y América Central, *Macrohaltica amethystina* Olivier en México y América Central, *Omophoita aequinoctialis* (L.) en México, América Central y El Caribe, *Systema s-littera* L., en México, América Central y América del Sur, *Systema* spp. en México, América Central y América del Sur, *Xenochalepus signaticollis* (Baly), en México y América Central, *Megascelis* spp. (9, 10, 11). en Honduras se hallaron a *Diabrotica speciosa* (Ger.) y *Cerotoma arcuata tingomariana* Bechyné en campos de frejol y soya en Londrina, Brasil (12, 13, 14). Así también se registran a *Cerotoma arcuatus* Olivier en Brasil afectando al frejol (15,16).

En el Perú se tienen a *Cerotoma fascialis* Erickson, *Diabrotica gestroi* Baly, *Acalymma venalis* Erickson, *Diabrotica decempunctata* (Latreille), *Diabrotica decempunctata sicuanica* Bechyné, *Diabrotica speciosa vigens* Erickson, *Diabrotica viridula* Bechyné y *Topophorus* sp. presentes en gramíneas y leguminosas (17). En frejol a *Diabrotica viridula* Bechyné, *Cerotoma fascialis* Erickson, *Acalymma venalis* Erickson y *Diabrotica gestroi* Baly (18), y a *Diabrotica decolor* Erickson,

Diabrotica gestroi Baly, *Cerotoma fascialis* Erichson, *Andrector* sp., *Diabrotica viridula* Bechyné y *Diabrotica chevrolati* Harold en el Perú (19). En Tingo María se registran en frejol a *Diabrotica speciosa* Germar, *D. gestroi*, *D. viridula*, *Diabrotica* sp., *Cerotoma* (aff.) *tingomariana* Bechyné, *Omophoita cyanipennis* Fabr., *Megascelis* sp., *Colaspis* aff. *aerea* Lefevre, *Cerotoma* sp., *Colaspis* sp., Germar, *Omophoita* sp., y cuatro especies de *Diabrotica* (20, 21, 22). En el Cuadro 1, se describen las especies registradas en la Amazonía peruana y países del trópico americano. De las 52 especies halladas en el trópico sudamericano, 22 están registradas para el Perú y de estas últimas, nueve para Tingo María.

Cuadro 1. Crisomélidos asociados con frejol (*P. vulgaris*), registrados en el trópico sudamericano

N° Especie	País	Órgano afectado
1 <i>Acalymma faimairei</i> (Baly)	México, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica	Hojas
2 <i>Alagoasa</i> sp.	Costa Rica	Hojas
3 <i>Altica</i> spp.	Guatemala a Costa Rica	
4 <i>Acalymma venalis</i> Erichson	Perú	Hojas
5 <i>Acalymma</i> sp.	Costa Rica	Hojas
6 <i>Andrector</i> sp.	Perú	Hojas
7 <i>Cerotoma arcuata tingomariana</i> Bechyné	Brasil	Hojas
8 <i>Cerotoma arcuatus</i> Olivier	Costa Rica	Hojas
9 <i>Cerotoma atrofasciata</i> Jacoby	México a Costa Rica,	Hojas
10 <i>Cerotoma ruficornis</i> (Oliv.)	Costa Rica, América del Sur	Hojas
11 <i>Cerotoma ruficornis rogersi</i> Jacoby	Honduras, Nicaragua y Costa Rica	Hojas
12 <i>Cerotoma fascialis</i> Erichson	Perú, Costa Rica	Hojas
13 <i>Cerotoma salvini</i> Baly	Costa Rica y Panamá	Hojas
14 <i>Cerotoma</i> (cercana a) <i>tingomariana</i> Bechyné	Perú, Brasil	Hojas
15 <i>Colaspis</i> sp	Perú	Hojas
16 <i>Colaspis lebasii</i> Lefevre	Nicaragua y Costa Rica	Hojas
17 <i>Diabrotica adelpha</i> Harold	México y América Central	Hojas
18 <i>Colaspis</i> aff. <i>aerea</i> Lefevre	Perú (Tingo María)	Hojas
19 <i>Diabrotica balteata</i> (Le Conte)	Costa Rica, Colombia	Hojas
20 <i>Diabrotica biannularis</i> Harold	México, Honduras y Nicaragua	Hojas
21 <i>Diabrotica decempunctata</i> (Latreille)	Perú	Hojas
22 <i>Diabrotica decempunctata sicuanica</i> Bechyné	Perú	Hojas
23 <i>Diabrotica decolor</i> Erichson	Perú	Hojas
24 <i>Diabrotica octoplagiata</i> Jacoby	Guatemala, El Salvador y Honduras	Hojas
25 <i>Diabrotica porracea</i> Harold	México y América Central	Hojas
26 <i>Diabrotica speciosa</i> (Ger.)	Brasil, Perú (Tingo María)	Hojas
27 <i>Diabrotica speciosa vigens</i> Erichson	Perú	Hojas
28 <i>Diabrotica gestroi</i> Baly	Perú (Tingo María)	Hojas
29 <i>Diabrotica viridula</i> Bechyné	Perú	Hojas
30 <i>Diabrotica chevrolati</i> Harold	Perú	Hojas
31 <i>Diabrotica</i> sp. 1	Perú (Tingo María)	Hojas
32 <i>Diabrotica</i> sp. 2	Perú (Tingo María)	Hojas
33 <i>Diabrotica</i> sp. 3	Perú (Tingo María)	Hojas
34 <i>Diabrotica</i> sp. 4	Perú (Tingo María)	Hojas
35 <i>Diphaulaca</i> sp.	Costa Rica	Hojas
36 <i>Disonycha glabrata</i> (F.)	Costa Rica	Hojas
37 <i>Diphaulaca panamae</i> Barber	Costa Rica y Panamá	Hojas
38 <i>Diaphaulaca wagneri</i> Harold	México, Guatemala, Honduras, Nicaragua y Costa Rica	Hojas
39 <i>Diabrotica waterhouse</i> (Jacoby)	Costa Rica	Hojas
40 <i>Disonycha glabrata</i> (F.)	México y América Central	Hojas
41 <i>Gynandrobrotica lepida</i> (Say.)	México, Guatemala y El Salvador	Hojas
43 <i>Gynandrobrotica variabilis</i> Jacoby	México a Panamá	Hojas
43 <i>Macrohaltica amethystina</i> Olivier	México y América Central	Hojas
44 <i>Megascelis</i> spp.	Perú (Tingo María), Honduras	Hojas
45 <i>Nodonota</i> spp.	América Central	Hojas
46 <i>Omophoita aequinoctialis</i> (L.)	México, América Central y El Caribe	Hojas
47 <i>Omophoita cyanipennis</i> Fabr.	Perú (Tingo María)	Hojas
48 <i>Omophoita</i> sp.	Perú (Tingo María)	Hojas
49 <i>Systema s-littera</i> L.	México, América Central y América del Sur	Hojas
50 <i>Systema</i> spp.	México, América Central y América del Sur	Hojas
51 <i>Topophorus</i> sp.	Perú	Hojas
52 <i>Xenochalepus signaticollis</i> (Baly)	México y América Central	Hojas

Crisomélidos asociados con frejol de palo (*C. cajan*), en el trópico sudamericano.

Los adultos son los principales causantes de daños al follaje del guandú, por hacer perforaciones en forma semicircular en casi toda la lámina foliar. *Diabrotica balteata* (Le Conte, 1865) causa ligeros daños por alimentación en las hojas del guandú en el Caribe (23). Unas 12 especies de *Diabrotica* y dos de *Diphaulaca* han sido documentadas en Costa Rica (24, 16). En República Dominicana se han hallado a *Cerotoma ruficornis* (Olivier, 1791) y

Diabrotica balteata (Le Conte, 1865) afectan al follaje y *Callosobruchus* sp. en granos secos o almacenados de frejol de palo (25). En Panamá a *Nodonota* sp., *Diphaulaca* sp., *Diabrotica* sp. y *Colaspis* sp. afectando las hojas del frejol de palo (26). En el departamento de Lambayeque, Perú se registran a *Cryptocephalus castaneus* Le Conté, afectando las hojas de frejol de palo de todas las edades (Cuadro 2), siendo la única especie registrada para este cultivo en el trópico (27).

Cuadro 2. Crisomélidos asociados con frejol de palo (*C. cajan*), registrados en el trópico sudamericano.

N°	Especie	País	Órgano afectado
1	<i>Diabrotica balteata</i> (Le Conté)	Costa Rica, Rep. Dominicana	Hojas
2	<i>Diabrotica</i> sp.	Panamá	Hojas
3	<i>Diphaulaca</i> sp.	Panamá	Hojas
4	<i>Callosobruchus</i> sp.	Rep. Dominicana	Granos secos
5	<i>Cerotoma ruficornis</i> (Olivier)	Rep. Dominicana	Hojas
6	<i>Colaspis</i> sp.	Panamá	Hojas
7	<i>Cryptocephalus castaneus</i> Le Conté	Perú (Lambayeque)	Hojas
8	<i>Nodonota</i> sp.	Panamá	Hojas

Fuente: elaboración propia

Crisomélidos asociados con soya (*G. max*), en el trópico sudamericano

En Argentina se ha encontrado a *Maecolaspis monrosi* Bechyné afectando a las hojas de soya (30). En el Dorado do Sul en Brasil, registran a *Cerotoma arcuata tingomariana* (Bechyné), afectando tanto hojas como vainas (28). En Brasil *Cerotoma arcuatus* Olivier, es considerada una plaga de importancia agrícola que fue hallada afectando a la soja (16, 29). También en Brasil, registra a *Myochrous armatus* Baly, 1865 (31). En Colombia se encontró a *Cerotoma tingomariana*,

alimentándose de las hojas y vainas de soya (32). *Colaspis hypoclora* Lefevre, fue registrada en México y América Central, *Nodonota párvula* (Jacoby) en Panamá, *Nodonota* spp. en América Central, *Cerotoma salvinii* Baly. en Costa Rica y Panamá (12, 13). Para el Perú a *Diabrotica viridula* Bechyné, *Cerotoma fascialis* Erichson, *Acalymma venalis* Erichson y *Diabrotica gestroi* Baly (18). En el Cuadro 3, se detallan las ocho especies registradas en soya. De las siete especies registradas para el trópico sudamericano, tres están citadas para el Perú.

Cuadro 3. Crisomélidos asociados con soya (*G. max*), registrados en el trópico sudamericano.

N°	Especie	País	Órgano afectado
1	<i>Acalymma venalis</i> Erichson	Perú	Hojas
2	<i>Diabrotica viridula</i> Bechyné	Perú	Hojas
3	<i>Cerotoma arcuata tingomariana</i> (Bechyné)	Brasil, Colombia	Hojas
4	<i>Cerotoma arcuatus</i> Olivier	Brasil	Hojas
5	<i>Cerotoma fascialis</i> Erichson	Perú	Hojas
6	<i>Maecolaspis monrosi</i> Bechyné	Argentina	Hojas
7	<i>Myochrous armatus</i> Baly	Brasil	Hojas

Fuente: elaboración propia

Crisomélidos asociados con frejol caupí (*V. unguiculata*), en el trópico sudamericano.

Conocido como frejol vara, frejol vaca, frejol caupí, frejol castilla, y en Costa Rica se registra a *Cerotoma ruficornis rogersi* Olivier, en caupí asociado con maíz (33). *Cerotoma ruficornis rogersi* Jacoby fue registrada en Honduras, Nicaragua y Costa Rica, *Diabrotica octoplagiata* Jacoby en Guatemala, El Salvador y Honduras, *Diabrotica sedata* Balyen en Costa Rica (12, 13). En Nicaragua

se tiene a *Cerotoma ruficornis* (Olivier), *Cerotoma ruficornis atrofasciata* Jacoby, *Colaspis hypoclora* Lefèvre y *Colaspis splendida* Jacoby en el caupí (13). *Cerotoma arcuatus* Olivier, fue hallada en Brasil (34). Igualmente se encuentra a *Callosobruchus maculatus* (Fabricius, 1775), afectando al frejol caupí en condiciones de almacenamiento (35). En el Perú se registra en selva baja a *Cerotoma arcuata* Olivier y *Diabrotica speciosa*, efectuando perforaciones de las hojas

reduciendo la capacidad fotosintética de la planta y cuando el daño es severo, se esqueletizan las hojas, quedando escasamente las nervaduras (14, 21).

En Huánuco se registran como masticadores de hojas del “frejol lantraja” (*Dolichos lablab* L.) a los crisomélidos *Gynandrobrotica gestroi* (Baly), *Diabrotica decolor* Erichson y *Diabrotica* sp. en abundantes poblaciones, provocando defoliaciones en el tercio medio y superior de la planta, soportando estas infestaciones debido al crecimiento indeterminado y follaje exuberante (37). Entre los insectos del “tarhui” (*Lupinus mutabilis* Sweet) en el Cusco a *Diabrotica 10-punctata*, comiendo hojas practicando perforaciones circulares u ovaladas, lo cual es notable en plantas tiernas o de mediano desarrollo, pasando desapercibidas en plantas de mayor desarrollo (38). Se reportan a *Cryptocephalus castaneus* Le Conte, *Cerotoma fascialis* Erichson, *Diabrotica* spp. y *Epitrix*, spp. como comedores de hojas en leguminosas, a *C. castaneus* además de infestar frejol de palo ha sido registrado alimentándose de hojas de algodónero, frejol, tumbillo entre otras plantas cultivadas y silvestres. Los adultos se

alimentan del follaje, haciendo orificios irregulares en los foliolos; sin embargo, esta alimentación no llega a ser de importancia económica. Los adultos de *C. fascialis* se alimentan del follaje de las leguminosas cultivadas; sin embargo, los daños que realizan no son considerados de importancia económica. Varias especies del género *Diabrotica* spp. citadas como plagas del cultivo de tomate y col, se presentan en leguminosas alimentándose al estado adulto del follaje de las plantas, cuyos daños adquieren importancia si se presentan en elevadas poblaciones poco después de la germinación, mientras que en plantas desarrolladas carecen de importancia económica. Los adultos de *Epitrix* spp. realizan comeduras a manera de pequeñas perforaciones en las hojas, sin embargo, no afectan el normal desarrollo del cultivo de leguminosas (39).

De las 11 especies registradas para el trópico sudamericano en frejol caupí sólo dos especies están citadas para el Perú (Cuadro 4).

Se han encontrado 24 especies de Chrysomelidae para el Perú, de las cuales 11 se hallan en Tingo María (Cuadro 5).

Cuadro 4. Crisomélidos asociados con frejol caupí (*V. unguiculata*), registrados en el trópico sudamericano

N° Especie	País	Órgano afectado
1 <i>Cerotoma arcuatus</i> Olivier	Brasil, Perú	Hojas
2 <i>Cerotoma ruficornis rogersi</i> Olivier	Costa Rica	Hojas
3 <i>Cerotoma ruficornis</i> (Olivier)	Nicaragua	Hojas
4 <i>Cerotoma ruficornis atrofasciata</i> Jacoby	Nicaragua	Hojas
5 <i>Colaspis hypoclora</i> Lefèvre	Nicaragua	Hojas
6 <i>Colaspis splendida</i> Jacoby	Nicaragua	Hojas
7 <i>Callosobruchus maculatus</i> (L.)	Brasil	Almacén
8 <i>Diabrotica speciosa</i> Germar	Perú	Hojas
9 <i>Diabrotica octoplagiata</i> Jacoby	Guatemala, El Salvador y Honduras	Hojas
10 <i>Diabrotica sedata</i> Balyen	Costa Rica	Hojas
11 <i>Cerotoma ruficornis rogersi</i> Jacoby	Honduras, Nicaragua y Costa Rica	Hojas

Fuente: elaboración propia

Cuadro 5. Crisomélidos asociados a leguminosas en el Perú.

N°	Especie	País	Órgano afectado
1	<i>Acalymma venalis</i> Erichson	Perú	Hojas
2	<i>Andrector</i> sp.	Perú	Hojas
3	<i>Cerotoma fascialis</i> Erichson	Perú	Hojas
4	<i>Cerotoma arcuatus</i> Olivier	Perú	Hojas
5	<i>Cerotoma</i> (cercana a) <i>tingomariana</i> Bechyné	Perú	Hojas
6	<i>Colaspis</i> sp	Perú	Hojas
7	<i>Colaspis</i> aff. <i>aerea</i> Lefevre	Perú (T.M.)	Hojas
8	<i>Cryptocephalus castaneus</i> Le Conté	Perú	Hojas
9	<i>Diabrotica viridula</i> Bechyné	Perú	Hojas
10	<i>Diabrotica decempunctata</i> (Latreille)	Perú	Hojas
11	<i>Diabrotica decempunctata sicuanica</i> Bechyné	Perú	Hojas
12	<i>Diabrotica decolor</i> Erichson	Perú	Hojas
13	<i>Diabrotica speciosa vigens</i> Erichson	Perú	Hojas
14	<i>Diabrotica gestroi</i> Baly	Perú (T.M.)	Hojas
15	<i>Diabrotica viridula</i> Bechyné	Perú	Hojas
16	<i>Diabrotica chevrolati</i> Harold	Perú	Hojas
17	<i>Diabrotica</i> sp. 1	Perú (T.M.)	Hojas

N°	Especie	País	Órgano afectado
18	<i>Diabrotica</i> sp. 2	Perú (T.M.)	Hojas
19	<i>Diabrotica</i> sp. 3	Perú (T.M.)	Hojas
20	<i>Diabrotica</i> sp. 4	Perú (T.M.)	Hojas
21	<i>Megascelis</i> sp.	Perú (T.M.)	Hojas
22	<i>Omophoita cyanipennis</i> Fabr.	Perú (T.M.)	Hojas
23	<i>Omophoita</i> sp.	Perú (T.M.)	Hojas
24	<i>Topophorus</i> sp.	Perú (T.M.)	Hojas

Fuente: elaboración propia

Propuesta de Manejo Integrado de crisomélidos

Los crisomélidos son uno de los grupos de insectos más vulnerables, en el conocimiento y progreso de la ecología, y poseen en la actualidad un elevado valor para el estudio de problemas biocénóticos y ecofisiológicos actuales. Son material biológico de fácil manejo y observación para poner de manifiesto múltiples cuestiones referidas a las relaciones: planta - insecto. Estos crisomélidos constituyen una importante familia de fitófagos, de amplia distribución en leguminosas tanto arbóreas como arbustivas y herbáceas. Su impacto es a veces aparente y espectacular convirtiéndose en verdaderas plagas. Están en expansión y su adaptación de nuevos espacios, fuera de sus lugares originarios. El hombre ha servido así de transportador de uno a otro país de especies de esa familia enriqueciendo, la fauna, o como ralentizador de la expansión de malas hierbas en nuevos ecosistemas; muestran una extraordinaria plasticidad ecológica, por adaptarse a nuevas plantas, no solamente de distinto género, sino de ecología.

El interés económico del referido grupo en la actualidad, ha perdido hoy importancia por la expansión del uso masivo de los insecticidas fosforados y carbamatos como las opciones más potentes de control y de mayor impacto en los agrosistemas, y por otro lado existe la alternativa de los piretroides, de menor impacto por su rápida desnaturalización. Por lo mencionado es uno de los grupos de insectos más vulnerables al control químico, en el conocimiento y progreso de la ecología.

Conclusiones

1. Se registran 78 especies de Chrysomelidae en el trópico sudamericano, 52 en *Phaseolus vulgaris*, ocho en *Cajanus cajan*, siete en *Glicine max*, y 11 en *Vigna unguiculata*.
2. Se han hallado 24 especies de Chrysomelidae para el Perú, en frejol (*P. vulgaris*) 22 especies, en frejol de palo (*C. cajan*) una sola para el Perú, *Cryptocephalus castaneus*; en soya (*G. max*) cuatro especies *Diabrotica viridula*, *Cerotoma fascialis*, *Acalymma venalis* y *Diabrotica gestroi*; en frejol caupí (*V. unguiculata*) dos especies, *Cerotoma arcuatus* y *Diabrotica speciosa*.

Referencias bibliográficas

1. Santiago - Blay JA. Paleontology of leaf beetles. In Novel aspects of the biology of Chrysomelidae, P. Jolivet, M. L. Cox y E. Petitpierre (eds.). Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, The Netherlands. 1994. p. 1- 68.
2. Wilf P, Labandeira CC, Kress WJ, Staines CL, Windsor DM, Allen AL, Johnson KR. Timing the radiations of leaf beetles: Hispines on Gingers from latest Cretaceous to Recent. Science, 2000; 289:291-294.
3. Ordoñez MM, López S, Rodríguez G. Biodiversidad de Chrysomelidae (Coleoptera) en México. Revista Mexicana de Biodiversidad. México. 2014; 85(1): 271 - 278.
4. Raven K. Clasificación general de hexápoda. Universidad Nacional Agraria de La Molina. Departamento de Entomología y Fitopatología. Lima, Perú.;1999. 75 p.
5. Arnett R. The beetles of the United States, Manual for Identification. Arbor, Mic, The American Entomological Institute, U.S.A.; 1971. 1112 p.
6. Jolivet P, Pettitpierre E, Hsiao TH. Biology of Chrysomelidae. Klumer Academic Publisher. Printed In: Netherlands Series. Entomology. 1988; 42(9): 321 - 336.
7. Lewis G, Schrire B, Mackinder B, Lock M. Legumes of the world. Royal Botanical Gardens. Kew, UK; 2005. 577 p.
8. Duno R, Fantz PR, Carnevali G, Can Itza LL. *Centrosema* and *Clitoria* (Leguminosae: Papilionidae: Phaseoleae: Clitoriinae) in the Mexican Yucatán peninsula, including three lectotypifications. Vulpia. 2008; 7: 1-15.
9. González R, Cardona C, Schoonhoven AV. Morfología y biología de los crisomélidos *Diabrotica balteata* Le Conte y *Cerotoma fascialis* Erickson como plagas del frejol común. Turrialba (IICA). 1982a; 32(3): 257 - 264.
10. González R, Cardona C, Schoonhoven AV. Evaluación de los daños causados en frejol por larvas y adultos de los crisomélidos *Diabrotica balteata* Le Conte y *Cerotoma fascialis* Erickson. Turrialba (IICA). 1982b; 32(4): 433-439.
11. León R, Blanco H. Diagnóstico preliminar de los insectos asociados al cultivo de frejol común, en la región Brunca, Costa Rica. Ministerio de Agricultura y Ganadería, Dirección de Investigaciones Agropecuarias, Departamento

- de Protección de Cultivos, Entomología. XI Congreso Nacional Agronómico / V Congreso Nacional de Entomología. 1999. p 127.
12. Saunders J, King ABS, Vargas CL. Plagas de cultivos en América Central. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Departamento de Producción Vegetal. Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica, Boletín N° 9. 1983. 90 p.
 13. Saunders J, Coto D, King ABS. Plagas invertebradas de cultivos alimenticios en América Central. Centro Agronómico Tropical de Investigación y Enseñanza. Departamento de Producción Vegetal. Turrialba, Costa Rica. Serie Técnica, Manual Técnico N° 29. 1998. 305 p. Hallado en: <http://orton.catie.ac.cr/repdoc/A4164E/A4164E.PDF>. Consultado el 22 de junio 2014.
 14. Ventura M., Martins C, Pasini A. Responses of *Diabrotica speciosa* and *Cerotoma arcuata tingomariana* (Coleoptera: Chrysomelidae) to Volatile Attractants. The Florida Entomologist, 2000. 83 (4): 403 - 410.
 15. Teixeira MLF, Franco AA. Effects of *Cerotoma arcuata* (Coleoptera: Chrysomelidae) on the predation of nodules and on N₂-fixation of *Phaseolus vulgaris*. Journal of Economic Entomology, Lanham. 1996; 89:165-169.
 16. Nava DE, Parra JRP. Desenvolvimento de uma técnica de criação para *Cerotoma arcuatus* Olivier (Coleoptera: Chrysomelidae) em Laboratório. Neotropical Entomology. 2002; 31(1): 055-062.
 17. Alata J. Lista de insectos y otros animales dañinos a la agricultura en el Perú. Ministerio de Agricultura. Lima, Perú; 1973. 177 p.
 18. Ávalos F. Situación Entomológica del cultivo del frejol en el Perú. Ministerio de Agricultura y Alimentación. Ponencia N 7, Problemática del frejol en el Perú. Perú; 1984. 18 p.
 19. Beingolea O. Protección Vegetal. Banco Agrario del Perú. Fondo de Promoción para la Agricultura. Lima, Perú; 1989. 383 p.
 20. Liceras L. Entomología Aplicada Tropical I. Tingo María, Perú; 1974. 59 p.
 21. Anteparra M, Granados LB, Burga W. Identificación de crisomélidos (Coleoptera: Chrysomelidae) asociados con frejol (*Phaseolus vulgaris* L.) en campos experimentales en la provincia de Leoncio Prado, Huánuco. Resúmenes SEP. Convención Nacional de Entomología. Universidad Nacional San Agustín de Arequipa. Noviembre. Arequipa, Perú; 2003. p. 7 -11.
 22. Del Águila A. Determinación del grado de susceptibilidad de cuatro variedades de frejol (*Phaseolus vulgaris* L.) al ataque de crisomélidos en Tingo María. Tesis Ing. Agr. Facultad de Agronomía. Universidad Nacional Agraria de la Selva. Tingo María, Perú; 2004. 84 p.
 23. Schmutterer H. Plagas de plantas cultivadas en El Caribe, con consideración particular en la República Dominicana. Deutsche Gesellschaft fuer Technische Zusammenarbeit (GTZ) GmbH. 1990. 640 p.
 24. King ABS, Saunders JL. Las plagas invertebradas de cultivos anuales alimenticios en América Central. 2ed. Editorial Turrialba. CATIE. Costa Rica. 106 p.
 25. Cedano J. 2006. Guía técnica: El cultivo del gandul. CEDAF. Santo Domingo, República Dominicana; 1984. 84 p.
 26. Araúz N, Santos A, Cambra RT, Bernal JA. Insectos plagas y parasitoides asociados al cultivo de guandú (*Cajanus cajan* (L.) Millsp. Fabaceae) en Chiriquí, República de Panamá. Tecnociencia. Panamá; 2013; 15(1): 5-18.
 27. Korytkowski Ch, Torres M. Insectos que atacan al cultivo del frejol de palo (*Cajanus cajan*) en el Perú. Rev. per. de Ent. Perú; 1966; 9(1): 3-9.
 28. Heineck MA, Corseuil E. Flutuação populacional de *Cerotoma arcuata tingomariana* (Bechyné) (Coleoptera: Chrysomelidae) em Soja. An. Soc. Entomol. Brasil; 1997; 26 (1): 183 - 185
 29. Link D, Costa EC. Danos causados por besouros crisomelídeos em soja. Rev. Cent. Ciênc. Rur. 1978. 8: 245 - 250.
 30. Cabrera N, Lázaro H, Nasca A. Sistemática, morfología e fisiología caracterización morfológica y presencia de *Maecolaspis monrosi* Bechyné (Coleoptera: Chrysomelidae: Eumolpinae) en el cultivo de soja en Tucumán, An. Soc. Entomol. Brasil, 2000; 29 (2): 277-284.
 31. Roel AR, Degrande PE. Ocorrencia do cascudinho (*Myochrous armatus*) Baly 1865 (Col. Chrysomelidae Eumolpinae) na cultura da soja (*Glycine max* (L.) Merrill) no municipio de Sao Gabriel do Oeste-MS. 1986. 13 p.
 32. Valencia RA. Variedad de soya para la *Attilanura colombiana*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (CORPOICA). La Libertad. Boletín Técnico. Villavicencio, Colombia; 2005. 29 p.
 33. Martínez EA. Interacción de plagas con niveles de fertilización en la asociación maíz-caupí (*Zea mays* L. - *Vigna unguiculata* (L.) Walp.). Universidad de Costa Rica, Sistema de Estudios de Posgrado. Costa Rica; 1982. 87 p.
 34. Fazolin M. Levantamento dos insetos e flutuação populacional das pragas que ocorrem na cultura do caupi (*Vigna unguiculata* (L.) Walp., em Rio Branco (AC). Turrialba, 1995. 45: 137 - 142.
 35. Marsaro AL, Vilarinho AA. Resistência de cultivares de feijão-caupi ao ataque de *Callosobruchus maculatus* (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) em condições de armazenamento. Revista Acadêmica: Ciências

- Agrárias e Ambientais, Curitiba. Brasil; 2011, 9(1): 51- 55.
36. Cardama I. Comparativo de rendimiento de variedades experimentales de caupí. Folia Amazónica. 1989; 1(1): 75 - 85.
37. Maquera D. & Tello M. Insectos plaga del "frejol lantreja" (*Dolichos lablab* L.) en el valle Huánuco. Rev. per. de Ent. 1995; 37:139-140.
38. Carrasco Z. F. Insectos plaga del "tarhui" (*Lupinus mutabilis*) en Cusco. Nota Científica. Rev. per. de Ent. Peru, 1995; 37:143-144.
39. Sánchez G, Vergara C. Plagas de Hortalizas. Universidad Nacional Agraria La Molina. Departamento de Entomología y Fitopatología. Lima, Perú, 1998; 159-164 p.