*Acta Zool. Mex. (n.s.) 83: 143-164 (2001)*

# FAUNA DE COLEOPTERA MELOLONTHIDAE EN EL RANCHO "LA JOYA", ATLIXCO, PUEBLA, MÉXICO

**Agustín ARAGÓN [1], Miguel-Angel MORÓN [2], Ana María TAPIA-ROJAS [1] y Raúl ROJAS-GARCÍA [1]**

[1] Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas, Instituto de Ciencias, BUAP, 14 sur 6303 San Manuel, Apdo. Postal 1292. CP 72570. Puebla, Puebla, MÉXICO

[2] Departamento de Entomología, Instituto de Ecología, Apdo. Postal 63, CP 91000. Xalapa, Veracruz, MÉXICO

**RESUMEN**

Se presenta un estudio preliminar sobre las especies de Coleoptera Melolonthidae establecidas en los terrenos dedicados a la agricultura de riego en el rancho "La Joya", Atlixco, Puebla, situado a 1,700 m de altitud. Durante 21 eventos de recolecta diurnos y nocturnos realizados entre 1996 y 1999, se obtuvo una muestra formada por 1,563 individuos adultos y 292 larvas, que representan a 21 especies de los géneros *Phyllophaga, Macrodactylus, Anomala, Cyclocephala, Strategus* y *Ligyrus*. La mayor diversidad específica correspondió a *Phyllophaga,* representado por 8 especies, entre las que predomina ampliamente *Ph. ravida* (Blanch.), la cuál junto con *Ph. ilhuicaminai* Morón, causan daño a las raíces de los cultivos de "estatis" *Limonium sinuatum* (L.) La baja diversidad de Melolonthidae de esta localidad corresponde con las condiciones propias de las zonas dedicadas a la agricultura en los valles y altiplanos centrales de México.
**Palabras Clave:** Escarabajos, Melolonthidae, taxonomía, distribución, gallina ciega, plagas agrícolas.

**ABSTRACT**

Preliminary analysis of the chafer beetle fauna of "La Joya" farm, near Atlixco, Puebla, Mexico is presented. Data were obtained during 1996-1999 with 130 hours of collecting effort in crop lands located at 1,700 m altitude. Records of 3 subfamilies, 6 tribes and 21 species of the genera *Phyllophaga, Macrodactylus, Anomala, Cyclocephala, Strategus* and *Ligyrus* represented by 1,563 adults and 292 larvae are included. Specific diversity is concentrated in the genera *Phyllophaga* (8 spp.) and *Anomala* (7 spp.). *Phyllophaga ravida* (Blanch.) was the most abundant species in the samples of adults. Larvae of *Ph. ravida* and *Ph. ilhuicaminai* Morón produces severe damage to the roots of *Limonium sinuatum* (L.) crops. Low diversity and high predominance of Melolonthidae species in this locality is the result of historical use of agricultural practices widely applied to the crop lands in the Plateau and valleys of Central Mexico.
**Key Words:** Chafer beetles, Melolonthidae, taxonomy, distribution, white grubs, crop pests.

## INTRODUCCIÓN

Las especies de Melolonthidae pueden tener importancia económica dado que algunas de ellas producen pérdidas en los cultivos, sobre todo en su estado larvario.

Para el estado de Puebla, López y Aragón (1989) citaron pérdidas del 48% en cultivo de maíz cuando éste es dañado por plagas de la raíz, mientras que en la zona de Tehuacán se han detectado daños importantes por "gallina ciega" (*Phyllophaga cuicateca* Morón y Aragón) en el cultivo de amaranto. En la región de Atlixco los daños de "gallina ciega" (*Phyllophaga ilhuicaminai* Morón) se han detectado en el cultivo de flores de "estatis" *Limonium sinuatum* (L.) (Plumbaginaceae) (Aragón *et al*. 1998, Aragón & Morón 1998, 2000). A pesar de la importancia de este grupo de insectos se desconoce la composición faunística de cada región y que otras especies están asociadas a los cultivos.

Es oportuno enfatizar que, con excepción de la región de Tepic, Nayarit (Morón *et al.* 1996, 1998), en México no se han publicado estudios detallados sobre la fauna de Melolonthidae de una zona exclusivamente dedicada a la agricultura, ya que los trabajos faunísticos publicados por Morón y Zaragoza (1976), Morón (1979, 1981, 1994), Morón y Deloya (1991); Morón *et al*. (1985, 1988, 1998, 2000), Deloya y Morón (1994), y Deloya *et al*. (1995) se realizaron en zonas representativas de comunidades vegetales silvestres, y aún cuando en algunas localidades ciertas especies de escarabajos pudieron ser atraídas por las trampas de luz desde terrenos cultivados vecinos, habiéndose indicado la importancia agrícola de algunas de ellas, no se realizaron colectas dentro de las parcelas o plantaciones, y salvo contadas ocasiones, no se confirmó la asociación de las larvas o los adultos con las plantas cultivadas. Tomando en cuenta lo anterior, los objetivos del presente trabajo consistieron en: 1) determinar en forma preliminar la riqueza específica de Melolonthidae presentes en el Rancho "La Joya" Atlixco, Puebla, y 2) evaluar la importancia agrícola regional de las especies observadas.

**Área de estudio.** El rancho "La Joya" se encuentra situado a 1,700 m de altitud, en el municipio de Atlixco (18º52'04'' N y 98º24'00'' O) (Fig. 1). La topografía es ondulada o plana, aunque al este colinda con el cauce profundo del río Cuezcomate, tributario del río Nexapa, y 1 km al sureste se ubica el cerro Chiquihuite, que supera los 1,850 m, y forma parte de la prolongación de la sierra del Tentzo. El subsuelo contiene aluviones del Terciario Superior, tobas imbricada con basaltos y brechas volcánicas del Cuaternario, sobrepuestos a calizas del Cretácico (INEGI 1987).

El suelo corresponde a un fluvisol eútrico, profundo, originado por la acumulación de material aluvial depositado recientemente por El Cuezcomate. Este suelo es de color pardo grisáceo (seco) a pardo grisáceo muy obscuro (húmedo), franco arenoso, con 73.28% de arena, 16.00% de limo y 10.70% de arcilla, con densidad aparente de 1.29 g/cm$^3$, densidad real de 2.43 g /cm$^3$, y porosidad de 46.99%; presenta un pH de 6.9 a 7.7, la relación C/N es de 25.71 y contiene un 6.20% de materia orgánica (Bonilla 2000).

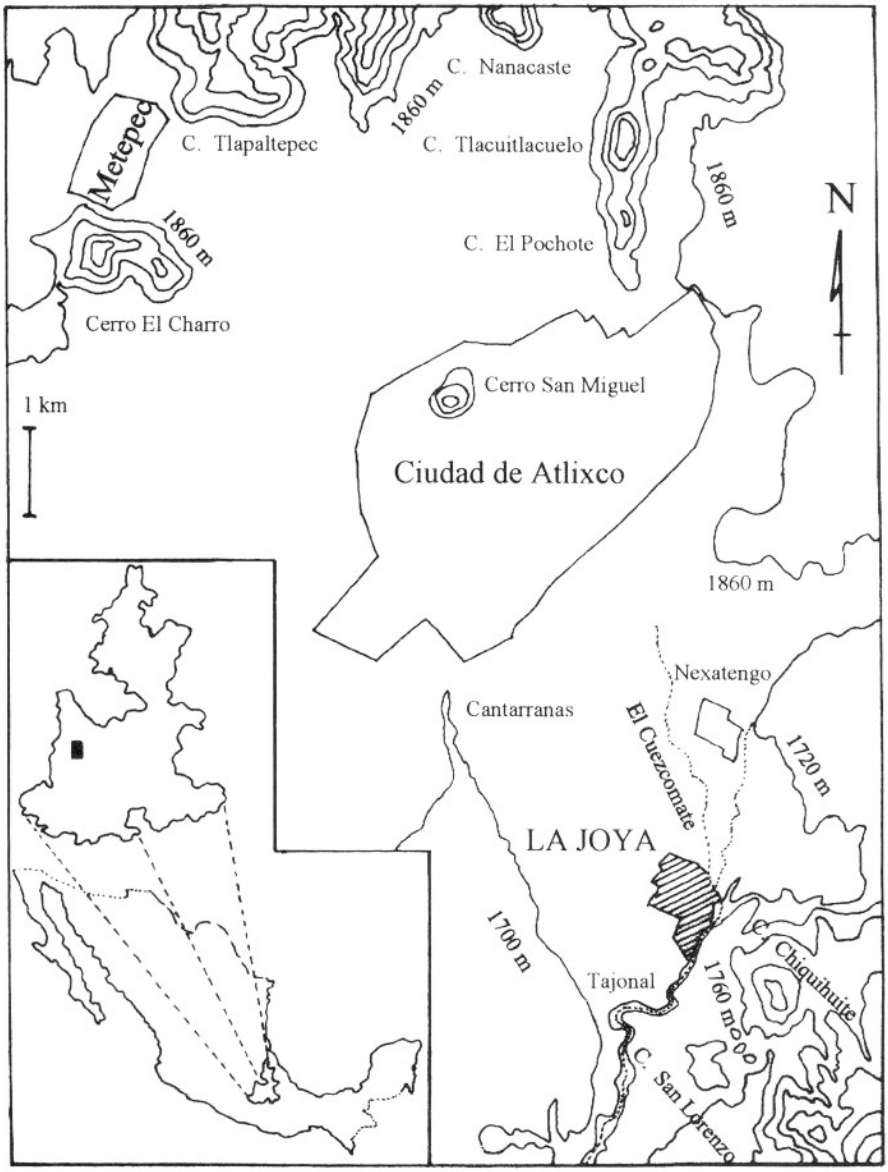



**Figura 1**
Ubicación de la zona de estudio, al SO de la ciudad de Puebla, México. Mapa basado en la carta topográfica INEGI Atlixco, E14B52, 1:50,000

En esta zona convergen dos tipos climáticos: templado subhúmedo con lluvias en verano (C $[w]_2$ [w]) con temperatura media anual de 12-18º C, y precipitación invernal inferior al 5% del total anual; y semicálido subhúmedo con lluvias de verano (A$[C]_{w1}$ [w] con temperatura media anual de 18-22º C, y precipitación invernal inferior al 5% del total anual (Fig. 2). Debido a ello, la vegetación original estaba representada por una transición entre bosque tropical caducifolio, matorral xerofilo y bosque de encinos,

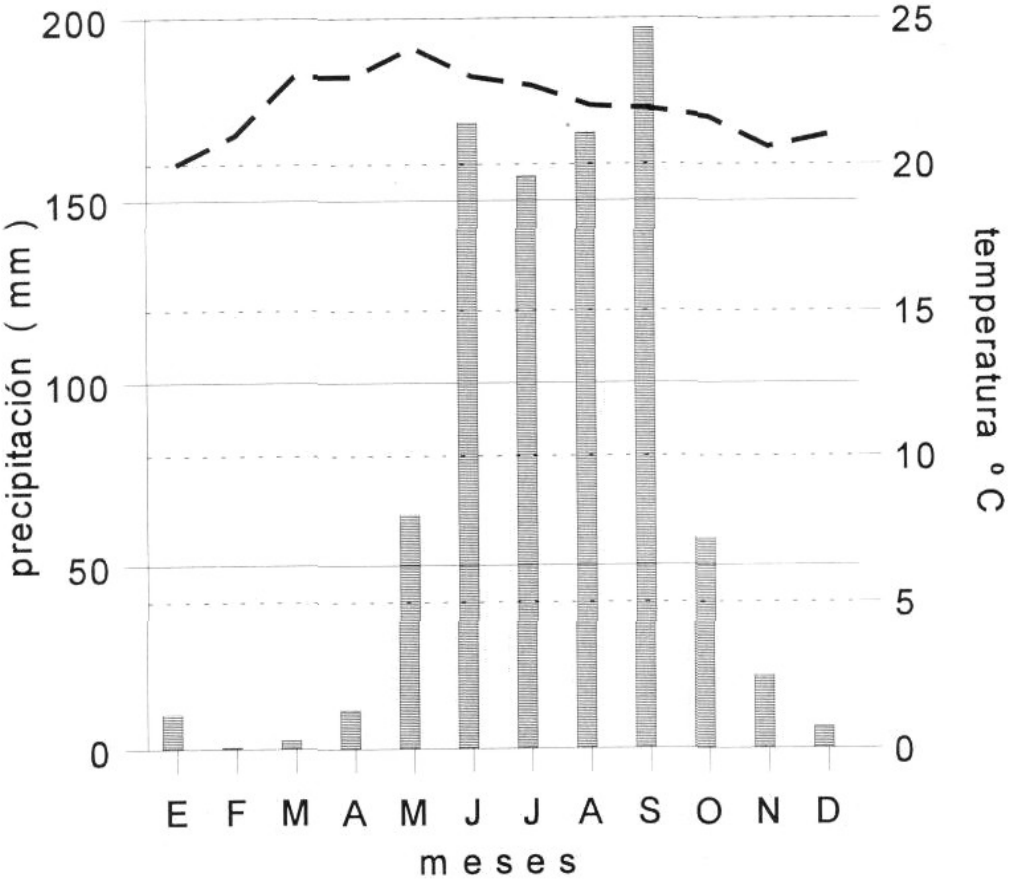



**Figura 2**
Temperatura media mensual (polígono) y precipitación mensual (barras) de la región Atlixco-Huaquechula, con base en los registros de la estación Huaquechula, Puebla.

ahora casi totalmente reemplazada por vegetación secundaria, pastizales y terrenos agrícolas con riego, en los cuáles se cultivan flores para exportación como “estatis” (*Limonium sinuatum* (L.) Miller; Plumbaginaceae) y “nardo” (*Polianthes tuberosa* L; Amarilidaceae), o flores para el mercado nacional como “gladiola” (*Gladiolus grandis* Thumb.; Iridaceae), “tzempoaxóchitl” (*Tagetes erecta* L; Asteraceae), “terciopelo”(*Celosia argentea* L.; Amaranthaceae) y “rosa” (*Rosa* spp.; Rosaceae), aunque también se alternan cultivos de maíz, alfalfa y hortalizas como rábano, cebolla y cilantro.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizaron 21 colectas entre mayo de 1996 y noviembre de 1999. La recolección de las ejemplares adultos se efectuó manualmente en trampa de luz tipo pantalla, con fuente de luz de vapor de mercurio de 120 watts, entre las 20:00 y 22:00 hrs. En forma complementaria, durante la colecta en la trampa de luz se realizaron prospecciones sobre el follaje cercano con ayuda de linternas portátiles, para localizar adultos de escarabajos alimentándose o apareándose. Los datos sobre los estados inmaduros presentes en el suelo de las parcelas cultivadas se obtuvieron de dos formas: a) seleccionando un surco donde se observara deterioro de las plantas atribuible a la actividad de las larvas, para tomar una muestra de suelo de 30 x 30 x 30 cm; y b) mediante 12 series de 25 muestras (30 x 30 x 30 cm) cada una, obtenidas en cinco surcos de cinco parcelas. En las dos formas las muestras de suelo se revisaron por el método de separación manual directa (Lavelle *et al*.1981) a fin de localizar las larvas, pupas o adultos tenerales de Melolonthidae. Estas actividades permitieron completar 130 horas efectivas de recolecta en el campo, 14 horas correspondientes a trampa de luz y colecta directa nocturna, y 116 horas de muestreo en suelo. Un tercio de las larvas y pupas recolectadas dentro del suelo se fijaron en líquido de Pampel (Morón & Terrón 1988), y los dos tercios restantes se conservaron vivos en botes de plástico con tierra para tratar de obtener los adultos correspondientes. La mayor parte de los ejemplares adultos (80%) se encuentran montados en alfileres entomológicos y el resto (20%) se conserva en alcohol etílico al 70%, al igual que las larvas y pupas. Todo el material estudiado están depositado en la Colección Entomológica del Departamento de Investigación en Ciencias Agrícolas de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

## RESULTADOS

Se recolectaron un total de 1,563 individuos adultos y 292 larvas, que representan a 21 especies de seis géneros y tres subfamilias de Melolonthidae. A continuación se indican los datos biológicos y fenológicos de cada especie, y al final de ellos se presenta una clave dicotómica para su identificación.

### Melolonthinae, Melolonthini

***Phyllophaga* Harris.** Se registraron ocho especies de los subgéneros *Phytalus* Erichson y *Phyllophaga (s.str.)* (Cuadro 1), representadas por 799 ejemplares, por lo cuál son equivalentes al 51.1% del total de las muestras de adultos, y sus larvas representaron el 40.7% de las muestras en el suelo..

**Cuadro 1**

Síntesis de la fenología de los adultos de *Phyllophaga* en el rancho "La Joya", Atlixco, Puebla, expresada en número de individuos atraídos por la trampa de luz entre 1996 y 1999.

| Especies | Mayo | Junio | Julio | totales |
|---|---|---|---|---|
| *Ph. (Phyllophaga) brevidens* (Bates) | 0 | 1 | 0 | 1 |
| *Ph. (Phyllophaga) ilhuicaminai* Morón | 1 | 87 | 4 | 92 |
| *Ph. (Phytalus) macrocera* (Bates) | 0 | 2 | 0 | 2 |
| *Ph. (Phytalus) obsoleta* (Blanchard) | 26 | 172 | 26 | 224 |
| *Ph. (Phyllophaga) pubicauda* (Bates) | 0 | 1 | 0 | 1 |
| *Ph. (Phyllophaga) ravida* (Blanchard) | 5 | 393 | 68 | 466 |
| *Ph. (Phyllophaga) setifera* (Burmeister) | 4 | 6 | 0 | 10 |
| *Ph. (Phyllophaga) vetula* (Horn) | 2 | 1 | 0 | 3 |
| **Totales por mes** | **38** | **663** | **98** | **799** |

***Phyllophaga (s.str.) ravida* (Blanchard).** Representa al complejo de especies "*dentex*" del grupo "*ravida*" en esta localidad (*sensu* Morón, 1986). Es una especie con distribución muy amplia en México, con frecuencia asociada a los cultivos de maíz, caña de azúcar, frijol, zanahoria y betabel (Morón 1988, 1993, 1999, Nájera 1993, Aragón & Morón *op.cit.* Ramírez *et al.* 2000). En "La Joya" los adultos vuelan durante el crepúsculo y las primeras horas de la noche, en mayo (5), junio (393) y julio (68). Los muestreos en suelos cultivados (Cuadro 2) proporcionaron datos sobre las larvas de esta especie en junio (7), agosto (5), octubre (11) y febrero (7). En otras localidades del país es común observar a los adultos comiendo el follaje de las especies de

*Quercus* (Fagaceae), pero en "La Joya" no se observó cuál es la planta huésped de los adultos en una región donde los encinos son muy escasos y distantes.

***Phyllophaga (s.str.) ilhuicaminai* Morón.** No se ha ubicado en ningún grupo específico. Se le encuentra en ambientes cálidos y semicálidos poco húmedos de los estados de Michoacán, Jalisco, Guerrero, México, Morelos y Puebla (Morón 1998). En "La Joya" los adultos vuelan en las primeras horas de la noche, durante mayo (1), junio (87) y julio (4). Las larvas se encontraron en el suelo (Cuadro 2) consumiendo raíces de "estatis" y otras plantas silvestres durante junio (2), agosto (13), octubre (15), noviembre (33), enero (5), y febrero (9). Las pupas se forman entre diciembre y enero, y los adultos se encuentran dentro de sus celdas pupales durante enero y abril, pero la mayor parte de la población empieza a volar en junio. No se observó a los adultos alimentarse.

**Cuadro 2**

Síntesis de la fenología de las larvas de Melolonthidae en el rancho "La Joya", Atlixco, Puebla, expresada en individuos de los tres estadios larvarios obtenidos en 12 muestreos en suelos cultivados.

| Especie | Ene | Feb | Mar | Jun | Ago | Oct | Nov | totales |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| *Phyllophaga ilhuicaminai* | 5 | 9 | -- | 2 | 13 | 15 | 33 | 77 |
| *Phyllophaga ravida* | -- | 7 | -- | 7 | 5 | 11 | -- | 30 |
| *Phyllophaga obsoleta* | -- | -- | -- | -- | -- | -- | 7 | 7 |
| *Phyllophaga* sp. | -- | -- | -- | -- | 5 | -- | -- | 5 |
| *Anomala atomogramma* | 6 | -- | 8 | -- | -- | 11 | -- | 25 |
| *Anomala* sp. 1 | 23 | -- | 8 | 2 | -- | 14 | -- | 47 |
| *Anomala* sp. 2 | -- | -- | 3 | 1 | -- | -- | 2 | 6 |
| *Cyclocephala lunulata* | 10 | 4 | 9 | 21 | 16 | 19 | 16 | 95 |
| **Totales por mes** | **44** | **20** | **28** | **33** | **39** | **70** | **58** | **292** |

***Phyllophaga (s.str.) setifera* (Burmeister).** Es un miembro del grupo "*setidorsis*" (*sensu* Morón 1986) en ésta localidad. Se distribuye principalmente por las vertientes cálidas y menos húmedas del Pacífico mexicano, y penetra por la Cuenca del Balsas hasta el estado de Puebla. Con frecuencia se le ha registrado en zonas agrícolas, pero sólo en Jalisco y Michoacán se ha confirmado su relación con los cultivos de maíz, papa, frijol y cafeto (Morón 1988,1999, Nájera 1993, 1998). En "La Joya" los adultos vuelan durante mayo (4) y junio (6). No fue posible identificar a sus larvas en las muestras de suelo, ni se observó a los adultos alimentándose.

***Phyllophaga (s.str.) vetula* (Horn).** Representa al grupo "*anodentata*" (*sensu* Morón 1986). Es una especie muy común y abundante, que se distribuye en los altiplanos centrales y vertientes externas e internas de las sierras Madre Occidental, Oriental y del Sur, y sobre todo en el Eje Neovolcánico. En varias localidades de los estados de México, Jalisco, Michoacán y Puebla se ha confirmado su relación con el cultivo de maíz (Morón 1988, 1999, Nájera 1993, 1998, Aragón *et al.* 1998, Aragón & Morón 1998, Parada 1999). Es una de las especies más escasas en "La Joya", donde los adultos vuelan en mayo (2) y junio (1).

***Phyllophaga (s.str.) brevidens* (Bates).** También forma parte del grupo "*anodentata*". Se le encuentra en la Cuenca del Balsas y en las vertientes externas de las sierras Madre del Sur y Occidental, ubicadas entre Oaxaca y Sinaloa, donde puede llegar a ser muy abundante. En algunas localidades de Morelos, Puebla, México, Jalisco y Nayarit se ha confirmado su relación con los cultivos de caña de azúcar, cacahuate, cebolla y maíz (Morón 1988, 1999, Nájera 1993, Aragón *et al.* 1998, Aragón & Morón 1993, 1998). En "La Joya", sólo se recolectó un adulto en junio.

***Phyllophaga (s.str.) pubicauda* (Bates).** Es un representante del complejo de especies homónimo, incluido en el grupo "*blanchardi*" (*sensu* Morón 1986). Está distribuida en el Eje Neovolcánico, parte de la Sierra Madre del Sur, y la Sierra Madre Occidental, sobre todo en ambientes forestados situados entre los 1,500 y 2,000 m de altitud. No se ha confirmado su asociación con ningún cultivo. En "La Joya" sólo se recolectó un adulto durante junio.

***Phyllophaga (Phytalus) obsoleta* (Blanchard).** Pertenece al grupo de especies "*obsoleta*" (*sensu* Morón, 1986). Tiene una amplia distribución entre el sureste de los Estados Unidos de América y Colombia. En México puede ser muy abundante en los altiplanos centrales y en todas las cordilleras continentales, sobre todo entre los 1,000 y 2,200 m de altitud. Su asociación con cultivos de maíz y papa se ha constatado en localidades de Nayarit, Jalisco, Michoacán, Oaxaca, Veracruz y Chiapas (Morón 1988, 1999, Nájera 1993, 1998, Aragón & Morón 1998, Ramírez *et al.* 2000). En "La Joya" los adultos vuelan en mayo (26), junio (172) y julio (26). Sus larvas se recolectaron en el suelo cultivado con "estatis" durante noviembre (7). No se observaron los adultos alimentándose de ninguna planta en la región.

***Phyllophaga (Phytalus) macrocera* (Bates).** Está incluída en el grupo de especies "*macrocera*" (*sensu* Morón 1986). Se distribuye en el Eje Neovolcánico y altiplanos centrales, en ambientes situados entre los 1,700 y 3,000 m de altitud. Se sabe muy

poco de su biología; los adultos vuelan durante las primeras horas nocturnas, sobre todo muy cerca del suelo; las larvas se alimentan con raíces de pastos y zacates. En "La Joya" sólo se recolectaron dos adultos durante junio.

***Macrodactylus*** **Latreille.** Sólo se registró un ejemplar de *M. rufescens* Bates, recolectado el 18 de junio de 1994 en La Joya, Atlixco, Puebla por E. Barrera, sin otros datos y depositado en la colección entomológica del Instituto de Biología, UNAM. Esta especie se distribuye en Durango, Jalisco, Michoacán, México, Querétaro, Guerrero, Morelos, Oaxaca, Puebla, Veracruz y Chiapas (Arce & Morón 2000), en regiones con distintas condiciones de humedad y temperatura, ubicadas entre los 400 y los 2,400 m de altitud. En localidades cercanas a "La Joya" (La Trinidad Tepengo y Atlixco) durante mayo y junio de 1993 y 1994 se recolectaron algunos ejemplares de *Macrodactylus nigripes* Bates y *M. infuscatus* Bates.

**Rutelinae. Anomalini**

***Anomala*** **Samouelle.** Se registraron siete especies de éste género (Cuadro 3) pero sólo representadas por 14 ejemplares, por lo cuál son equivalentes a un 0.89% del total de las muestras de adultos. Sin embargo sus larvas representaron el 26.7% de las muestras en el suelo.

***Anomala hoepfneri*** **Bates.** Pertenece a un grupo de especies con amplia distribución en las tierras altas de México ubicadas entre los 800 y 2,100 m de altitud, que reúne a un número aún no determinado de especies con características externas muy similares, y con gran variación en sus patrones de pigmentación. En "La Joya" se obtuvieron sólo dos ejemplares atraídos por la trampa de luz el 17 de mayo de 1996. Fue la especie más abundante del género en la Sierra del Tentzo, Puebla, a menos de 10 km al NEE de "La Joya" (Morón *et al*. 2000).

***Anomala inconstans*** **Burmeister.** Es una entidad muy parecida a la anterior, con una distribución geográfica y ecológica semejante, de la cuál en "La Joya" se capturó un ejemplar atraído por la trampa de luz el 4 de junio de 1996. También se observó mejor representada en el Tentzo, donde se asocia con el follaje de especies de *Quercus*.

***Anomala chevrolati*** **Bates.** Especie muy parecida a *A. hoepfneri*, pero con talla un poco mayor, distribuída en las montañas de México entre Durango y Oaxaca. En "La Joya" solo se capturaron dos ejemplares atraídos por la trampa de luz el 4 de junio de 1996. También fue escasa en las muestras del Tentzo.

**Cuadro 3**

Abundancia porcentual de los adultos de coleópteros Melolonthidae en el Rancho "La Joya" Atlixco, Puebla.

| Subfamilia | Especies | Individuos | Abundancia % |
|---|---|---|---|
| Melolonthinae | *Phyllophaga (s.str.) ravida* | 466 | 29.81 |
| | *Ph. (s.str.) ilhuicaminai* | 92 | 5.88 |
| | *Ph.(s.str.) vetula* | 3 | 0.19 |
| | *Ph.(s.str.) setifera* | 10 | 0.63 |
| | *Ph.(s.str.) pubicauda* | 1 | 0.06 |
| | *Ph. (s.str.) brevidens* | 1 | 0.06 |
| | *Ph.(Phytalus) obsoleta* | 224 | 14.33 |
| | *Ph.(Phytalus) macrocera* | 2 | 0.12 |
| | *Macrodactylus rufescens* | 1 | 0.06 |
| Dynastinae | *Cyclocephala barrerai* | 3 | 0.19 |
| | *Cyclocephala lunulata* | 733 | 46.89 |
| | *Cyclocephala mafaffa* | 1 | 0.06 |
| | *Ligyrus sallaei* | 6 | 0.38 |
| | *Strategus aloeus* | 6 | 0.38 |
| Rutelinae | *Anomala hoepfneri* | 2 | 0.12 |
| | *Anomala chevrolati* | 2 | 0.12 |
| | *Anomala forreri* | 4 | 0.25 |
| | *Anomala cincta* | 1 | 0.06 |
| | *Anomala inconstans* | 1 | 0.06 |
| | *Anomala atomogramma* | 3 | 0.19 |
| | *Anomala denticollis* | 1 | 0.06 |
| **TOTALES** | **21** | **1,563** | **99.90** |

***Anomala denticollis* Bates.** Especie parecida a *A. chevrolati*, pero más pequeña, que se ha registrado esporádicamente de las montañas de la vertiente del Golfo de México hasta Guatemala. En "La Joya" se recolectó un ejemplar el 27 de junio de 1996 al ser atraído por la trampa de luz.

***Anomala forreri* Bates.** Se ha encontrado esporádicamente en las montañas de Veracruz, Oaxaca, estado de México, Morelos, Michoacán, Jalisco y Sinaloa. En "La Joya" se obtuvieron cuatro individuos el 4 de junio de 1996 atraídos por la trampa de luz.

***Anomala cincta* Say.** Es una especie con coloración muy variable que tiene una amplia distribución en el centro, oriente y sur de México, tanto en las vertientes externas como en los valles o altiplanos menos húmedos. En algunas regiones de Morelos se han

encontrado sus larvas desarrollándose en terrenos cultivados con caña de azúcar, maíz y cacahuate, pero no se ha precisado si son rizófagas, saprófagas o facultativas. Los adultos consumen el follaje y las flores de "guamúchil" *Pitecellobium dulce* (Leguminosae). En "La Joya" sólo se obtuvo un ejemplar atraído por la trampa de luz el 17 de mayo de 1996, pero es posible que las larvas registradas como *Anomala* sp. 1 (Cuadro 2) en las muestras de enero (23), marzo (8), junio (2) y octubre (14), correspondan a ésta especie.

***Anomala atomogramma* Bates.** Esta especie se ha encontrado esporádicamente en áreas montañosas de Veracruz, Puebla y Chiapas. En la sierra del Tentzo se recolectaron tres individuos en mayo y julio de 1996 (Morón *et al*. 2000), mientras que en "La Joya" se capturaron tres adultos atraídos por la trampa de luz el 4 de junio y el 11 de julio de 1996. En las muestras de suelo (Cuadro 2) se localizaron larvas de ésta especie en enero (6), marzo (8) y octubre (11).

**Dynastinae, Cyclocephalini**

***Cyclocephala* Latreille.** Se registraron tres especies de este género (Cuadro 3) representadas por 737 ejemplares, por lo cuál son equivalentes a un 47.15% del total de las muestras de adultos. Sus larvas representaron el 32.5% de las muestras en el suelo.

***Cyclocephala lunulata* Burmeister.** Tiene una distribución muy amplia en México, exceptuando la península de Baja California y las zonas más secas del centro y norte del país. Los adultos se han considerado como una plaga importante para los frutos de varias especies cultivadas, sobre todo la guayaba (Morón 1999). Sus larvas se encuentran en abundancia en distintos tipos de suelo, incluyendo suelos cultivados con maíz y caña de azúcar, pero no se han confirmado su hábitos alimentarios, aún cuando parecen comportarse más como saprófagas (Deloya 1998). En "La Joya" se capturaron adultos atraídos por la trampa de luz durante mayo (69), junio (662) y julio (2), pero no se les observó alimentarse en los árboles de los alrededores. En las muestras de suelo se obtuvieron larvas de ésta especie (Cuadro 2) durante enero (10), febrero (4), marzo (9), junio (21), agosto (16), octubre (19) y noviembre (16). A pesar de su abundancia y constancia en las muestras no se observó que causen daño a la raíz de "estatis", por lo cuál se considera que se alimentan con materia orgánica del suelo.

***Cyclocephala mafaffa* Burmeister.** Es una de las especies más grandes del género, con amplia distribución tropical y subtropical en México, América Central, parte de Sudamérica y las Antillas Menores. Los adultos se han observado consumiendo parte

del tejido floral de aráceas del género *Xanthosoma* (Morón 1997) pero se desconocen los hábitos de sus larvas. En "La Joya" se registró un ejemplar atraído por la trampa de luz el 11 de julio de 1996.

***Cyclocephala barrerai* Martínez.** Pertenece a un grupo de especies distribuido sobre todo en los altiplanos y vertientes internas situadas entre el valle de Oaxaca y el sur de los Estados Unidos. Sus larvas aparentemente consumen raíces de gramíneas silvestres y los adultos frecuentan el follaje y las flores de diversos árboles y arbustos propios de tierras frías o templadas. En "La Joya" se capturaron tres ejemplares atraídos por la trampa de luz el 17 de mayo y el 4 de junio de 1996, pero no se les observó asociados a ninguna planta.

**Dynastinae, Oryctini**

***Strategus* Hope.** Está representado por *S. aloeus* Linné, especie con cierto grado de polimorfismo y amplia distribución en el territorio mexicano, excepto en la península de Baja California. En algunas localidades se le ha recolectado en abundancia (Morón 1994) pero en otros sitios puede considerarse escasa. Los adultos y las larvas consumen materia orgánica del suelo, raíces, tubérculos o tallos subterráneos, y en ocasiones se les ha encontrado barrenando tejidos xilosos (Morón *et al*. 1997). En "La Joya" se obtuvieron seis ejemplares atraídos por la trampa de luz el 4 y el 27 de junio de 1996. Es la especie de Melolonthidae con mayor talla en el sitio de estudio.

**Dynastinae, Pentodontini**

***Ligyrus* Burmeister.** Sólo se encontró *L. (Ligyrodes) sallei* Bates, especie con amplia distribución en los altiplanos centrales y en las vertientes externas e internas de las sierras ubicadas al noroeste del Itsmo de Tehuantepec, y aunque es más abundante en zonas húmedas y frescas, también se le puede localizar en sitios cálidos y un tanto secos (Morón *et al.* 1997). Las larvas se alimentan principalmente con materia orgánica acumulada en el suelo, y es común encontrarlas bajo depósitos viejos de estiércol y desechos agrícolas. Los adultos aparentemente consumen materia orgánica, aunque es posible que también se alimenten con raíces. En "La Joya" se recolectaron seis ejemplares atraídos por la trampa de luz durante mayo (4), junio (1) y julio (1).

## Clave para separar los adultos de las especies de Coleoptera Melolonthidae del rancho "La Joya", Atlixco, Puebla y alrededores

1.- Base del escapo antenal cubierta no visible dorsalmente, cubierta por el borde latero-basal del clípeo y ángulo anterior de la frente. Borde lateral de los élitros recto o redondeado **2**

1' Base del escapo antenal visible dorsalmente a través de una escotadura anteocular. Borde lateral de los élitros ampliamente sinuado. . . CETONIINAE . . . . . **24**

2.- Labro amplio, bien desarrollado, con el borde anterior más o menos engrosado y visible bajo el clípeo. Las dos uñas de cada meso y metatarso sencillas, dentadas o bífidas, de igual o diferente longitud y grosor . . . . . **3**

2' Labro reducido, laminar o membranoso, con el borde anterior muy delgado y oculto bajo el clípeo. Las dos uñas de cada meso y metatarso sencillas, de igual longitud y grosor. . . . . DYNASTINAE . . . . . **20**

3.- Borde exterior de las mandíbulas usualmente oculto bajo el clípeo. Las dos uñas de cada pro y metatarso con la misma longitud, forma y grosor . . . . MELOLONTHINAE . . . . . **4**

3' Borde exterior de las mandíbulas usualmente expuesto a los lados del clípeo. Las dos uñas de cada par de tarsos con diferente longitud, forma y grosor. . . RUTELINAE . . . . . **14**

4.- Coxas anteriores transversales, poco sobresalientes. Placa pigidial amplia, semitriangular o redondeada. Ojos colindantes con el borde anterior del pronoto. Pronoto claramente más ancho que largo. Cuerpo robusto, cubierto con abundantes o escasas sedas filiformes de tamaño variable, o en ocasiones casi glabro. . . . ***Phyllophaga*** *(sensu lato)* . . . . . **5**

4' Coxas anteriores cónicas y sobresalientes. Placa pigidial alargada y convexa. Ojos claramente separados del borde anterior del pronoto. Pronoto más largo que ancho. Cuerpo esbelto, siempre cubierto con abundantes sedas escamiformes blanquecinas o amarillentas. . . . ***Macrodactylus*** . . . . . **12**

5.- Uñas del macho bífidas o hendidas . . . . . **6**

5' Uñas del macho con dientes grandes o pequeños en el borde inferior, más o menos separados del ápice . . . . . **7**

6.- Todas las uñas con una proyección apical superior más delgada que la proyección inferior. Pronoto y élitros glabros. Placa pigidial convexa, con escasas sedas muy cortas. Quinto esternito con proyecciones escamiformes que se proyectan sobre la placa anal, y abundantes sedas amarillentas. Parámeros cortos, fusionados en anillo, con el ápice prominente y alargado. Coloración del cuerpo testácea rojiza brillante. Longitud corporal 15-18 mm . . . . . ***Ph. (Phytalus) obsoleta*** (Blanchard)

6' Proyección apical superior de las uñas casi tan larga y gruesa como la proyección inferior. Pronoto y élitros con sedas largas, erectas y esparcidas; placa pigidial convexa, con sedas abundantes. Quinto esternito escotado y granuloso; placa anal ligeramente excavada, con sedas cortas y escasas. Parámeros no fusionados, cortos y agudos. Coloración del cuerpo pardo obscura, opaca. Longitud corporal 12-15 mm . . . . . ***Ph. (Phytalus) macrocera*** (Bates)

7.- Uñas tarsales con el diente intermedio ampliamente separado del ápice y/o de la base **9**
7' Uñas tarsales con el diente intermedio flanqueado por escotaduras estrechas y profundas, y con su base muy dilatada o dentiforme . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **8**
8.- Uñas mesotarsales externas del macho con el dentículo apical muy recurvado y angulado hacia abajo, de forma que el dentículo intermedio sobresale lateralmente, configurando un conjunto asimétrico. Pronoto, élitros y placa pigidial brillantes, prácticamente glabros o con algunas sedas aisladas. Parámeros cortos, fusionados entre sí, con el ápice laminar, recto. Longitud corporal 13.5-20.0 mm . . . . . . . . . . . . . . . ***Ph. (s. str.) ravida*** (Blanch.)
8' Uñas mesotarsales del macho similares a las uñas pro y metatarsales, simétricas. Pronoto con numerosos puntos amplios y profundos, y sedas erectas. Elitros ligeramente rugosos, brillantes, con sedas esparcidas. Placa pigidial punteado setífera. Parámeros no fusionados entre sí, largos, con proyecciones preapicales largas y delgadas. Longitud corporal 13-14 mm . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Ph. (s. str.) pubicauda*** (Bates)
9.- Uñas con el dentículo intermedio tan largo como el dentículo apical, con la dilatación basal pequeña y redondeada. Pronoto, élitros y placa pigidial con una cubierta densa y homogénea de sedas cortas. Placa pigidial uniformemente convexa. Parámeros cortos, anchos, fusionados en su base y ápice. Longitud corporal 20-24 mm . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Ph. (s. str.) setifera*** (Burm.)
9' Uñas con el dentículo intermedio usualmente más corto que el dentículo apical. Regiones dorsales pruinosas, setíferas o glabras. . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **10**
10.- Antenas con 9 artejos. Pronoto y élitros glabros, brillantes. Uñas masculinas con el dentículo intermedio, pequeño, próximo a la base, el borde entre el dentículo y la base finamente aserrado. Uñas de la hembra con el dentículo intermedio grande y situado casi en la mitad del borde inferior, seguido de un borde aserrado hacia la base. Placa pigidial de machos y hembras muy convexa, prominente hacia la mitad apical. Parámeros cortos, fusionados en su base y ápice. Coloración corporal testácea rojiza. Longitud corporal 14-18 mm . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Ph. (s. str.) ilhuicaminai*** Morón
10' Antenas con 10 artejos. Regiones dorsales más o menos opacas, pruinosas, setíferas. Uñas del macho con el dentículo intermedio corto, situado casi en la mitad del borde inferior, o ligeramente hacia la base . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **11**
11.- Protarsómeros del macho 1-3 sin proyecciones laminares ventroapicales. Pronoto pruinoso, con sedas erectas largas. Elitros con vestidura pruinosa grisácea-blanquecina y sedas muy largas, erectas sólo alrededor del escutelo. Parámeros cortos, anchos, fusionados en la base y ápice, con los ápices dentiformes. Coloración corporal parda obscura. Longitud corporal 17-20 mm . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Ph. (s. str.) vetula*** (Horn)
11' Protarsómeros del macho 1-3 con proyecciones laminares ventroapicales. Pronoto poco brillante, con abundantes sedas cortas. Elitros con ligera vestidura pruinosa blanquecina y abundantes sedas cortas en toda la superficie. Parámeros cortos, anchos, fusionados en la base y ápice, con dentículos laterales largos y afilados. Coloración corporal parda rojiza. Longitud corporal 15-17 mm . . . . . . . . . . . . . . . ***Ph. (s. str.) brevidens*** (Bates)
12.- Cubierta de sedas escamiformes elitrales densa, que a simple vista no permite distinguir el color del integumento . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . **13**

12' Cubierta de sedas escamiformes elitrales un poco esparcida, que a simple vista permite distinguir el color del integumento de color pardo amarillento o rojizo. Tibias amarillentas con los ápices pardo obscuro. Cápsula genital masculina testácea, con el borde interno apical de los parámeros redondeado. Longitud corporal 10-11 mm . . . . . ***M. rufescens*** Bates

13.- Fémures y tibias negras. Con ayuda de la lupa el integumento elitral se observa negro o pardo obscuro. Cápsula genital masculina obscura, con el borde interno apical de los parámeros ligeramente truncado y el punto de unión en la línea media dorsal poco acentuado. Longitud corporal 9-12 mm . . . . . ***M. nigripes*** Bates

13' Fémures amarillo rojizos. Tibias amarillentas con los ápices pardo obscuros. Con ayuda de la lupa el integumento elitral se aprecia pardo amarillento o rojizo. Cápsula genital masculina rojiza, con el borde interno apical de los parámeros redondeado, y el punto de unión en la línea media dorsal ligeramente escotado. Longitud corporal 9-11 mm . . . . . ***M. infuscatus*** Bates

14.- Pronoto de color obscuro más o menos uniforme. Regiones ventrales y placa pigidial obscuras . . . . . **15**

14' Pronoto con dos colores claramente contrastantes. Regiones ventrales amarillentas . . . . . **17**

15.- Cabeza y pronoto de color pardo obscuro uniforme, brillante. Elitros amarillentos con hileras de puntos finos irregularmente distanciados. Longitud corporal 14 mm . . . . . ***Anomala atomogramma*** Bates

15' Cabeza pardo rojiza. Pronoto pardo obscuro o verde obscuro con reflejos metálicos verdosos. Elitros pardo obscuro o pardo amarillento con estrías punteadas bien definidas . . . . . **16**

16.- Borde exterior de las protibias solo con dos dientes claramente marcados. Borde lateral del pronoto uniformemente redondeado. Placa pigidial con puntos alargados dispuestos en hileras concéntricas. Pronoto pardo irregularmente obscurecido con ligera iridiscencia verdosa. Elitros pardo obscuro uniforme. Longitud corporal 13-14 mm . . . . . ***A. forreri*** Bates

16' Borde exterior de las protibias con dos dientes claramente marcados y un tercer dentículo proximal mucho menos acentuado que los precedentes. Borde lateral del pronoto moderadamente angulado. Placa pigidial punteado rugosa, chagrinada, con las rugosidades dispuestas en sentido concéntrico. Pronoto verde obscuro con reflejos verde metálico intenso. Elitros pardo amarillento uniforme o pardo obscuro brillante. Longitud corporal 13-15 mm . . . . . ***A. cincta*** Say

17.- Tercio apical del márgen externo de los élitros con una franja ancha, obscura y opaca. Márgen sutural de los élitros con una franja oscura que se ensancha cuando menos en el tercio central. Longitud corporal 13-15 mm . . . . . ***A. inconstans*** Burmeister

17' Tercio apical del márgen externo de los élitros sin franja obscura, ancha y opaca . . **18**

18.- Pronoto con una mancha obscura grande que no alcanza el borde posterior. Elitros amarillo testáceo, sólo con los bordes suturales obscuros. Longitud corporal 14-15 mm . . . . . ***A. chevrolati*** Bates

18' Pronoto con una mancha obscura que se extiende en casi toda la anchura del borde posterior . . . . . **19**

19.- Pronoto con una franja amarillenta ancha a cada lado. Elitros con el tercio apical de los bordes externos obscuro, y los márgenes suturales con una franja oscura ancha que se adelgaza hacia el tercio posterior. Longitud corporal 11-12 mm . . . ***A. hoepfneri*** Bates

19' Pronoto con una franja amarillenta estrecha e irregular a cada lado. Elitros con el tercio humeral de los bordes externos con una franja obscura que se adelgaza paulatinamente hasta desaparecer antes del ápice, y los márgenes suturales con una franja oscura estrecha postescutelar que se ensancha notablemente en la parte central y se adelgaza hacia los ápices. Longitud corporal 12-13 mm . . . . . ***A. denticollis*** Bates

20.- Frente y pronoto convexos, sin tubérculos, carinas o depresiones. Meso y metatibias con los ápices rectos, no ensanchados . . . . . **21**

20' Frente con carinas, tubérculos o depresiones. Pronoto con o sin depresiones o tubérculos. Meso y metatibias usualmente con los ápices ensanchados . . . . . **23**

21.- Pronoto y élitros testáceos con patrones de manchas obscuras contrastantes. Maza antenal masculina más corta que la longitud de todos los artejos precedentes . . . . . **22**

21' Pronoto y élitros testáceos, sin manchas contrastantes. Maza antenal masculina más larga que los artejos precedentes. Borde anterior del clípeo estrechamente redondeado y un poco levantado. Longitud corporal 11-14 mm . . . . . ***Cyclocephala barrerai*** Martínez

22.- Clípeo y frente pardo obscuro. Pronoto con dos franjas sinuosas longitudinales negras. Cada élitro con 4 a 6 manchas obscuras irregulares y el borde sutural obscuro. Esternitos y placa pigidial pardo obscuro casi negro. Longitud corporal 21-25 mm . . . . . ***C. mafaffa*** Burmeister

22' Clípeo testáceo. Frente pardo obscuro. Pronoto con tres conjuntos de franjas o manchas irregulares poco definidas. Cada élitro con dos conjuntos de franjas parduzcas transversales, irregulares, sinuosas o angulosas muy variables en extensión e intensidad. Esternitos y placa pigidial testáceos. Longitud corporal 13-16 mm . . . . . ***C. lunulata*** Burmeister

23.- Borde apical de las meso y metatibias casi uniforme, muy ligeramente aserrado. Borde externo de las protibias con tres dentículos grandes y dos dentículos pequeños intercalados entre los grandes. Apice del clípeo truncado. Cuerpo pardo obscuro brillante. Longitud corporal 18-21 mm . . . . . ***Ligyrus (Ligyrodes) sallei*** Bates

23' Borde apical de las meso y metatibias desigual, ampliamente dentado o festonado. Borde externo de las protibias con cuatro dentículos grandes. Machos y hembras con dos tubérculos transversales en la frente. Pronoto masculino con una amplia depresión flanqueada por una proyección a cada lado y una proyección en la parte media del borde anterior. Pronoto femenino con una depresión más estrecha, sin proyecciones laterales, precedida por un amplio tubérculo medio anterior. Cabeza y pronoto pardo obscuro, élitros, abdomen y patas pardo rojizo brillante. Longitud corporal 28-50 mm . . . . . ***Strategus aloeus*** (Linné)

24.- Escutelo cubierto por un lóbulo basal del pronoto, no visible dorsalmente . . . . . **25**

24' Escutelo no cubierto por un lóbulo basal del pronoto, visible desde el dorso. Borde anterior del clípeo sinuado. Cabeza y pronoto negros, con numerosas sedas cortas erectas. Elitros negros con dos areas amplias semitriangulares amarillas. Longitud corporal 16-18 mm . . . . . ***Euphoria basalis*** (Gory y Percheron)

25.- Frente con una proyección notable en su línea media, dirigida hacia el frente. Borde anterior del clípeo con una laminilla triangular o semirectangular erecta. Cabeza y regiones ventrales verde metálico intenso. Pronoto y élitros opacos, finamente pruinosos, verde oliva a verde hierba, en ocasiones con franjas contrastantes amarillentas o anaranjadas. Longitud corporal 21-30 mm . . . . . ***Cotinis mutabilis*** (Gory y Percheron)

25' Frente ligeramente convexa. Borde anterior del clípeo emarginado, sin proyecciones. Cabeza, pronoto y élitros finamente pruinosos, pardo grisáceo o pardo amarillento, muy claro. Regiones ventrales pardo obscuro brillante. Longitud corporal 19-23 mm . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . . ***Hologymnetis cinerea*** (Gory y Percheron)

**Fenología y Ecología.** La fenología de los adultos de Melolonthidae concuerda con la primera mitad del período de lluvias (Fig. 2), con 10 especies activas en mayo, 19 especies en junio y 6 especies en julio. Durante agosto a octubre no se registró actividad de vuelo para ninguna especie. La abundancia de individuos en vuelo es notablemente superior en junio, debido a la gran actividad de *Phyllophaga ravida* y *P. obsoleta* (Cuadro 1).

Los adultos de las tres especies predominantes de *Phyllophaga* muestran ligeras diferencias en estrategia de actividad: *P. obsoleta* es dominante durante mayo y su actividad se incrementa mucho en junio y decrece en julio; *P. ravida* aparece en mayo pero domina ampliamente en junio y con moderación en julio; y *P. ilhuicaminai* prácticamente inicia sus vuelos en junio y decrece notablemente en julio (Cuadro 1).

El predominio de las larvas de *P. ilhuicaminai* en las muestras de suelo de los terrenos cultivados (Cuadro 2) sugiere que las larvas de *P. ravida* y *P. obsoleta* de esa localidad se desarrollan principalmente en los terrenos no cultivados de la periferia del rancho, o en otros cultivos fuera del área estudiada, y que la capacidad de vuelo de los adultos permite registrarlos en las trampas de luz. Como puede observarse en el Cuadro 2, las larvas de *Cyclocephala lunulata* fueron las más abundantes y constantes durante casi todas las épocas del año, seguidas por *Phyllophaga ilhuicaminai*, *Anomala* sp. 1 y *Phyllophaga ravida*, aunque estas dos últimas especies no fueron recolectadas en todos los muestreos.

Como se ha observado en otros estudios (Morón *et al*. 1996, 1998, Aragón & Morón 1998), la distribución, abundancia y predominio de las especies en su forma larvaria fueron muy variables en cada una de las 12 series de muestras obtenidas del suelo. Por ejemplo, en el cultivo de “estatis” se encontró que en una serie de 25 muestras obtenidas de cinco surcos en cinco parcelas, el 2 de agosto de 1997, sólo siete muestras contenían larvas de Melolonthidae; mientras que en otra serie de 25 muestras obtenidas de otros cinco surcos en las mismas cinco parcelas, el 9 de agosto de 1997, diez muestras contenían larvas de Melolonthidae (Cuadro 4). En cada muestra de suelo (30 x 30 x 30 cm) se encontraron entre una y tres larvas, que representaron de una a

tres especies, aunque sumando los resultados de las muestras mensuales se obtuvieron hasta cinco especies en la misma parcela, representadas por 14 a 44 larvas (Cuadro 2).

**Cuadro 4**

Número de larvas obtenidas en 25 muestras de suelo durante un muestreo en cultivo de *Limonium sinuatum* el 9 de agosto de 1997.

| **Parcelas** | **1** | | | | | **2** | | | | | **3** | | | | | **4** | | | | | **5** | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| Muestras | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| *C. lunulata* | 0 | 2 | 0 | 2 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| *P. ilhuicaminai* | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 3 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |
| *P. ravida* | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 2 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 |
| *Phyllophaga sp.* | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 | 1 | 0 | 0 | 0 |

Es interesante apuntar que durante el trabajo de campo en "La Joya", en otras parcelas de la región de Atlixco se observaron densidades de 18 larvas de Melolonthidae por metro cuadrado en cultivo de *Tagetes lunulata*, de 36 larvas/$m^2$ en cultivo de *Raphanus sativus* y de 60 larvas/$m^2$ en cultivo de *Celosia argentea*. En este último caso el agricultor registró una pérdida del 30% del producto. En "La Joya" una densidad de 11 larvas/$m^2$ causa daños importantes en las raíces de *Limonium sinuatum* (Aragón & Morón 1998).

La ausencia de especies de Rutelini y Cetoniinae saprófagos en los terrenos de "La Joya" es explicable por la escasez de troncos derribados, tocones y acumulaciones estables de restos vegetales, pues lo poco que esté disponible, es aprovechado para distintos propósitos por la comunidad humana local. En otras localidades cercanas a "La Joya", como Atlixco y Chipilo, se recolectaron u observaron adultos de los cetoninos *Cotinis mutabilis* (Gory y Percheron), *Hologymnetis cinerea* (Gory y Percheron) y *Euphoria basalis* (Gory y Percheron), especies que posiblemente visiten en forma esporádica el follaje o las inflorescencias de los arbustos o herbáceas ruderales del área estudiada.

La composición de la comunidad de 21 especies de Melolonthidae exhibe un marcado predominio de tres especies *(Phyllophaga ravida, P. obsoleta* y *P. ilhuicaminai*) con adultos filófagos y larvas rizófagas y una especie (*Cyclocephala lunulata*) con adultos florícolas o carpófilos y larvas saprófagas, cuya presencia y dominio son producto de las modificaciones necesarias para la producción agrícola.

**Representatividad faunística.** A pesar de que entre la localidad "El Aguacate", en la Sierra del Tentzo, Puebla (Morón *et al.* 2000) y el rancho "La Joya", existe una distancia

menor a 10 km en línea recta, y sólo 300 m de diferencia altitudinal, se aprecia una notable diferencia entre sus faunas de Melolonthidae. Como se puede apreciar en el Cuadro 1, los géneros mejor representados en el rancho "La Joya" son *Phyllophaga, Anomala* y *Cyclocephala*. Cinco de las ocho especies de *Phyllophaga* y cuatro de las siete especies de *Anomala* citadas de "La Joya" también están registradas en "El Aguacate", donde, por otra parte no se localizó ninguna especie de *Cyclocephala* (Morón *et al.* 2000).

En "El Aguacate" los géneros mejor representados son *Phyllophaga* (9 spp.), *Diplotaxis* (9 spp.), *Anomala* (4 spp.) y *Euphoria* (3 spp.). Cinco de las nueve especies de *Phyllophaga,* y las cuatro especies de *Anomala* citadas de "El Aguacate" fueron registradas en "La Joya", donde, no se encontró ninguna especie de *Diplotaxis* o *Euphoria*.

En total, las dos localidades estudiadas en la Sierra del Tentzo (Morón *et al*. 2000) y el rancho "La Joya" comparten 11 especies de Melolonthidae, ocho de las cuales son entidades con amplia distribución geográfica y ecológica en México, y notable capacidad para adaptarse a los cambios inducidos por la producción agrícola y el aclareo de la vegetación primaria. Las otras tres especies compartidas (*P. ilhuicaminai, A. chevrolati* y *A. atomogramma*) son entidades cuya distribución es aún poco conocida, y permite pocos comentarios comparativos.

Por otra parte, otras ocho especies (*P. brevidens, P. pubicauda, M. rufescens, A. cincta, A. forreri, C. lunulata, C. mafaffa, C. barrerai*) presentes en "La Joya" y ausentes en la Sierra del Tentzo, muestran distribuciones preponderantemente amplias, por lo cuál sólo *Phyllophaga macrocera* podría considerarse como especie con distribución limitada a la región del Eje Neovolcánico y los altiplanos o valles que le rodean.

**Conclusiones.** En forma preliminar podemos decir que: a) de las 21 especies obtenidas durante los muestreos, sólo *Anomala denticollis* y *A. forreri* representan nuevos registros para el estado de Puebla, y ninguno de ellos es endémico: b) la riqueza específica de la zona estudiada es equivalente al 2% de las especies de Melolonthidae citadas para México, y es consecuente con la simplificación del agrosistema: c) las larvas de *Phyllophaga ilhuicaminai* y *P. ravida* pueden causar severos daños a los cultivos de flores para exportación: d) las larvas de *Cyclocephala lunulata* son muy abundantes y constantes en los terrenos sembrados, pero no se confirmó que ocasionen daños a las raíces de las plantas cultivadas; y e) es probable que las larvas de *Anomala atommogramma* y otra especie no identificada de *Anomala* estén asociadas al daño de las raíces de plumbagináceas.

**AGRADECIMIENTOS**

A Javier Michimani por las facilidades otorgadas para realizar los trabajos de campo en el rancho "La Joya", Atlixco, y a Miguel Angel Castañeda (Puebla, Pue.) por su colaboración durante los muestreos en el suelo correspondientes a 1997. Se reconoce la colaboración de César V. Rojas (Instituto de Ecología, Xalapa) en el procesamiento de los datos y las imágenes. Los resultados expuestos derivan del proyecto patrocinado por la CONABIO (convenio FB286/H125/96) y su publicación se realizó con apoyo del Departamento de Entomología, Instituto de Ecología, A.C. (cuenta 902-02).

**LITERATURA CITADA**

**Aragón, A. & M.A. Morón.** 1993. Las especies de *Cyclocephala* y *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae) asociadas con la rizosfera de la caña de azúcar en la zona de Atencingo, Puebla. Pp. 155-161. *In:* M.A. Morón (comp.) *Diversidad y manejo de plagas subterráneas*. Publicación especial Sociedad Mexicana de Entomología e Instituto de Ecología, Xalapa, México.

_____. 1998. Evaluación del daño ocasionado por el complejo "gallina ciega" (Coleoptera: Melolonthidae) en el estado de Puebla. Pp.143-149. *In:* M.A. Morón y A. Aragón (Eds.) *Avances en el estudio de la diversidad, importancia y manejo de los coleópteros edafícolas americanos.* Publ. Especial Benemérita Univ. Autónoma Puebla y Soc. Mex. Entomol. Puebla, México.

_____. 2000. Description of third-stage larvae of two Mexican species of *Phyllophaga* Harris (Coleoptera; Melolonthidae). *Can. Entomol.* 132: 323-332.

**Aragón, A., M.A. Morón, A.M. Tapia-Rojas & R. Rojas-García.** 1998. Las especies de Coleoptera Melolonthidae relacionadas con plantas cultivadas en el estado de Puebla, México. Pp.131-142. *In:* M.A. Morón y A. Aragón (Eds.) *Avances en el estudio de la diversidad, importancia y manejo de los coleópteros edafícolas americanos*. Publ. Especial Benemérita Univ. Autónoma Puebla y Soc. Mex. Entomol. Puebla, México.

**Arce-Pérez, R. & M.A. Morón.** 2000. Taxonomía y distribución de las especies de *Macrodactylus* Latreille (Coleoptera: Melolonthidae) en México y Estados Unidos de América. *Acta Zool. Mex. (n.s.)* 79:123-239.

**Bonilla, M.N.** 2000. Evaluación de la contaminación por metales pesados en suelo, planta y agua de la zona de riego de los municipios de Huaquechula y Atlixco, Puebla. *Tesis de Maestro en Ciencias (Edafología)* (no publicada). Division Estudios de Posgrado, Facultad de Ciencias, Universidad Nacional Autónoma de México. México, D.F. 95 pp.

**Deloya, C.** 1998. *Cyclocephala lunulata* Burmeister, 1847 (Coleoptera: Melolonthidae, Dynastinae) asociada al cultivo de maíz (*Zea mays*) en Pueblo Nuevo, Morelos, México. Pp.121-130. *In:* Morón, M.A. & A. Aragón (Eds.) *Avances en el estudio de la diversidad, importancia y manejo de los Coleópteros edafícolas americanos*. Publicación especial Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y Sociedad Mexicana de Entomología, Puebla, México.

**Deloya, C. & M.A. Morón.** 1994. Coleópteros Lamelicornios del Distrito de Jojutla, Morelos, México (Melolonthidae, Scarabaeidae, Trogidae y Passalidae). *Listados Faunísticos de México (V), Instituto de Biología, UNAM.* México. 49 pp.

**Deloya, C., M.A. Morón & J. M. Lobo.** 1995. Coleoptera Lamellicornia (MacLeay, 1819) del Sur del estado de Morelos, México. *Acta Zool. Mex. (n.s.)* 65:1-42

**INEGI,** 1987. *Síntesis geográfica, nomenclatura y anexo cartográfico del estado de Puebla*. Secretaria de Gobierno del estado de Puebla, México.

**Lavelle, P., M.E. Maury & V. Serrano.** 1981. Estudio comparativo de la fauna del suelo en la región de Laguna Verde, Veracruz. Epoca de lluvias. Pp. 71-105. *In:* Reyes-Castillo, P. (Ed.) *Estudios ecológicos en el trópico mexicano.* Instituto de Ecología, México.

**López-Olguín, J. F. & A. Aragón.** 1989. Efecto de plagas de la raíz, follaje y como complejo sobre el rendimiento de maíz criollo blanco en la comunidad de Amatlán, Sierra Norte de Puebla. Ciclo de temporal de 1987. Pp. 249-251. *In: XXIV Congreso Nacional de Entomología*, Oaxtepec, Morelos, México.

**Morón, M.A.** 1979. Fauna de coleópteros Lamelicornios de la Estación de Biología Tropical U.N.A.M. "Los Tuxtlas", Ver. México. *An. Inst. Biol. UNAM. 50, Ser. Zoología* (1):375-454.

_____. 1981. Fauna de coleópteros Melolonthidae de la Reserva de la Biósfera "La Michilía", Durango. México. *Folia Entomol. Mex.* 50:3-69.

_____. 1986. *El género* Phyllophaga *en México. Morfología, distribución y sistemática supraespecífica (Insecta: Coleoptera)*. Publicación 20. Instituto de Ecología, México. 341 pp.

_____. 1988. Las especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae) con mayor importancia agrícola en México. Pp.81-102. *In: Memoria Tercera Mesa Redonda Plagas del Suelo*. Morelia, Michoacán, México.

_____. 1993. Las especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae) del estado de Veracruz, México. Diversidad, distribución e importancia. Pp. 5-82. *In:* Morón, M.A. (Comp.) *Diversidad y manejo de plagas subterráneas*. Publicación especial Sociedad Mexicana de Entomología e Instituto de Ecología, Xalapa, México.

_____. 1994. Fauna de Coleoptera Lamellicornia en las montañas del noreste de Hidalgo, México. *Acta Zool.Mex. (n.s.)* 63:7-59.

_____. 1997. Notas sobre *Cyclocephala* Latreille (Coleoptera: Melolonthidae, Dynastinae) asociadas con *Xanthosoma* Schott (Araceae) en Chiapas, México. *Giornale italiano di Entomologia,* 8: 399-407.

_____. 1998. New species of *Phyllophaga* Harris from Mesoamerica (Coleoptera: Melolonthidae; Melolonthinae). *Pan-Pac. Entomol.* 74(1): 39-46.

_____. 1999. Coleoptera Melolonthidae. Pp.41-59. *In:* Deloya, C. y J. Valenzuela (Eds.) *Catálogo de Insectos y Acaros Plaga de los Cultivos Agrícolas de México*. Publ. Especial No.1. Sociedad Mexicana de Entomología. Xalapa, Veracruz, México.

**Morón, M.A. & A. Aragón.** 1997. New species of *Phyllophaga* Harris (Coleoptera: Melolonthidae, Melolonthinae) from the Upper Mixteca (Puebla-Oaxaca) Mexico. *J. Kan. Entomol. Soc.* 70 (1): 39-46.

**Morón, M.A., A. Aragón, A.M. Tapia & R. Rojas.** 2000. Fauna de Coleoptera Scarabaeoidea de la Sierra del Tentzo, Puebla, México. *Acta Zool. Mex. (n.s.)* 79: 77-102.

**Morón, M.A. & C. Deloya.** 1991. Los Coleoptera Lamellicornia de la Reserva de la Biósfera La Michilía, Durango, México. *Folia Entomol. Mex.* 81: 209-283.

**Morón, M.A., C. Deloya & L. Delgado.** 1988. Fauna de Coleópteros Melolonthidae, Scarabaeidae y Trogidae de la región de Chamela, Jalisco. *Folia Entomol. Mex.* 77: 313-378.

**Morón, M.A., C. Deloya, A. Ramírez & S. Hernández-Rodríguez.** 1998. Fauna de Coleoptera Lamellicornia de la región de Tepic, Nayarit. *Acta Zool. Mex. (n.s.)* 75: 73-116.

**Morón, M.A., S. Hernández-Rodríguez & A. Ramírez.** 1996. El complejo "gallina ciega" (Coleoptera: Melolonthidae) asociado con la caña de azúcar en Tepic, Nayarit, México. *Folia Entomol. Mex.* 98: 1-44.

**Morón, M.A., B.C. Ratcliffe & C. Deloya.** 1997. *Atlas de los escarabajos de México* (Coleoptera: Lamellicornia), Vol. I Familia Melolonthidae. Comisión Nacional para el Conocimiento y uso de la Biodiversidad. Sociedad Mexicana de Entomología, A. C. México. 280 pp.

**Morón, M.A. & R. Terrón.** 1988. *Entomología Práctica*. Instituto de Ecología, México. 504 pp.

**Morón, M.A., F. J. Villalobos & C. Deloya.** 1985. Fauna de coleópteros Lamelicornios de Boca del Chajul, Chiapas, México. *Folia Entomol. Mex.* 66:57-118.

**Morón, M.A. & S. Zaragoza.** 1976. Coleópteros Melolonthidae y Scarabaeidae de Villa de Allende, Méx. *An. Inst. Biol. UNAM*. 47, Serie Zoología. (2):83-118.

**Nájera, M.** 1993. Coleópteros rizófagos asociados al maíz de temporal en el centro del estado de Jalisco, México. Identificación, ecología y control. Pp. 143-154. *In:* Morón, M.A. (Comp.) *Diversidad y manejo de plagas subterráneas*. Publ. Especial Sociedad Mexicana de Entomología e Instituto de Ecología, Xalapa, México.

_____. 1998. Diversidad y abundancia del complejo "gallina ciega" (Coleoptera: Melolonthidae) en agroecosistemas de maíz de la región templada de Michoacán, México. Pp. 99-106. *In:* Morón, M.A. & A. Aragón (Eds.). *Avances en el estudio de la diversidad, importancia y manejo de los coleópteros edafícolas americanos*. Publ. Especial Benemérita Universidad Autónoma de Puebla y Sociedad Mexicana de Entomología, Puebla, México.

**Ramírez-Salinas, C., M.A. Morón & A. Castro-Ramírez.** 2000. Descripción de las larvas de seis especies de *Phyllophaga* Harris (Coleoptera: Melolonthidae, Melolonthinae) asociadas con cultivos en Los Altos de Chiapas, México. *Folia Entomol. Mex.* 109: 73-106.

*Recibido: 21 de agosto 2000*
*Aceptado: 22 de febrero 2001*