

INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL

**CENTRO INTERDISCIPLINARIO DE INVESTIGACIÓN PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
UNIDAD OAXACA**

**“REVISIÓN DEL GÉNERO *PHYLLOPHAGA* (COLEOPTERA:
MELOLONTHIDAE) EN EL ESTADO DE OAXACA”**

TESIS

QUE PRESENTA

JULIÁN HERNÁNDEZ CRUZ

**COMO REQUISITO PARCIAL PARA OBTENER EL GRADO DE
DOCTOR EN CIENCIAS**

DIRIGIDA POR

DR. JOSÉ ANTONIO SÁNCHEZ GARCÍA

DR. MIGUEL ÁNGEL MORÓN RIOS

SANTA CRUZ XOXOCOTLÁN, OAXACA ENERO DE 2016

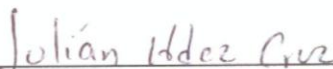


INSTITUTO POLITÉCNICO NACIONAL
SECRETARÍA DE INVESTIGACIÓN Y POSGRADO

CARTA CESION DE DERECHOS

En la Ciudad de Oaxaca de Juárez el día 20 del mes enero del año 2016, el (la) que suscribe Julián Hernández Cruz alumno (a) del Programa de **DOCTORADO EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES** con número de registro A120013, adscrito al Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca, manifiesta que es autor (a) intelectual del presente trabajo de Tesis bajo la dirección de los Drs. José Antonio Sánchez García y Miguel Ángel Morón Ríos y cede los derechos del trabajo titulado: REVISIÓN DE GÉNERO *PHYLLOPHAGA* (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) EN EL ESTADO DE OAXACA. Al Instituto Politécnico Nacional para su difusión, con fines académicos y de investigación.

Los usuarios de la información no deben reproducir el contenido textual, gráficas o datos del trabajo sin el permiso expreso del autor y/o director del trabajo. Este puede ser obtenido escribiendo a la siguiente dirección **Calle Hornos 1003, Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca**, e-mail: posgradoox@ipn.mx ó jhccidir@yahoo.com.mx, Si el permiso se otorga, el usuario deberá dar el agradecimiento correspondiente y citar la fuente del mismo.



Julián Hernández Cruz



CENTRO INTERDISCIPLINARIO
DE INVESTIGACION PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
C.I.I.D.I.R.
UNIDAD OAXACA
IPN



INSTITUTO POLITECNICO NACIONAL
SECRETARIA DE INVESTIGACION Y POSGRADO

ACTA DE REVISION DE TESIS

En la Ciudad de Oaxaca de Juárez siendo las 13:00 horas del día 20 del mes de enero del 2016 se reunieron los miembros de la Comisión Revisora de Tesis designada por el Colegio de Profesores de Estudios de Posgrado e Investigación del **Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional, Unidad Oaxaca (CIIDIR-OAXACA)** para examinar la tesis de grado titulada: **REVISIÓN DEL GENÉRO PHYLLOPHAGA (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) EN EL ESTADO DE OAXACA**

Presentada por el alumno


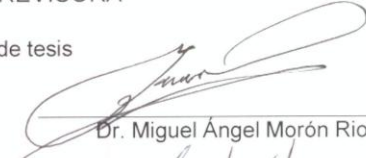

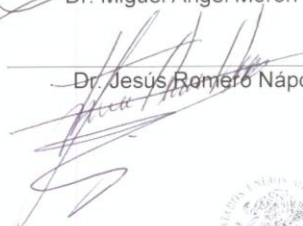

Hernández Apellido paterno	Cruz materno	Julián nombre(s)
Con registro: A 1 2 0 0 1 3		

aspirante al grado de: **DOCTORADO EN CIENCIAS EN CONSERVACIÓN Y APROVECHAMIENTO DE RECURSOS NATURALES**

Después de intercambiar opiniones los miembros de la Comisión manifestaron **SU APROBACION DE LA TESIS**, en virtud de que satisface los requisitos señalados por las disposiciones reglamentarias vigentes.

LA COMISIÓN REVISORA

Directores de tesis

 _____ Dr. José Antonio Sánchez García	 _____ Dr. Miguel Angel Morón Rios
 _____ Dr. Jaime Ruiz Vega	 _____ Dr. Jesús Romero Nápoles
 _____ Dr. Alfonso Vásquez López	

PRESIDENTE DEL COLEGIO DE PROFESORES

Dr. Salvador Isidro Belmonte Jiménez



CENTRO INTERDISCIPLINARIO
DE INVESTIGACIÓN PARA EL
DESARROLLO INTEGRAL REGIONAL
CIIDIR
UNIDAD OAXACA
IPN

DEDICATORIA

A Lucía Cruz Peralta y Tarsicio Hernández Mar (+)

(Mis progenitores, a quienes debo mi existencia y gran parte de lo que soy.)

A Herminia Girón Pablo

(Mi esposa y el ser que me ha apoyado a escalar alturas insospechadas.)

A Didier y Josué

(Mi progeñie, la razón de mi existencia y el motor que me impulsa a lo inimaginable.)

A Jaime Ariel, Toribio, José Guadalupe y Lucía Anabel

(Mis hermanos, quienes han fortalecido mi deseo de superación.)

A Margarito Girón M., Rafaela Pablo M., Cenobio Girón P., Miguel A. Girón P., Sergio Girón P., Elia Jirón P., M. Leticia Ramírez A., Aracely Solorza G., Teresita de Jesús Martínez S., Ma. Del Refugio Rafaelle S., Delfina Pérez M., Raquel Jaime C., Ariel A. Hernández R., Ilse V. Hernández R., Jesús G. Hernández P., Miguel A. Hernández P., José Gerardo Hernández J., Mateo Hernández J., Zeltzin Y. Hernández C., Gretel A. Hernández C., Demetrio Noriega B., Nelly G. Girón R., Victor Girón R., Viany Girón S., Niza Girón S., José M. Girón P., Miguel A. Girón P., y Juan Carlos Jirón.

[Mis suegros, cuñado(a)s, sobrino(a)s, la gran familia que fortalece, impulsa y apoya en todo momento y en toda circunstancia, gracias!!!, sin ustedes mi vida sería muy vacía]

AGRADECIMIENTOS

Al Supremo Creador.....

Al Instituto Politécnico Nacional, Centro Interdisciplinario de Investigación para el Desarrollo Integral Regional Unidad Oaxaca, Consejo Nacional de Ciencia y Tecnología y Programa Institucional de Formación de Investigadores por la oportunidad única de realizar un posgrado.

Al Dr. José Antonio Sánchez García, Dr. Miguel Ángel Morón Ríos y Dr. Jesús Romero Nápoles por el cúmulo de conocimientos sobre Taxonomía y Sistemática de Insectos que me transmitieron durante el posgrado y los que sin duda serán de incalculable valor en mi futuro quehacer académico.

Al Dr. Jaime Ruiz Vega, y Dr. Alfonso Vázquez López por la revisión y las continuas observaciones realizadas durante el Programa Doctoral a este trabajo de investigación y que contribuyeron a darle un mejor cauce.

Al Dr. Gabriel Ramos Fernández., Dr. Sadoth Sandoval Torres, Dr. Pedro Montes García y Dr. Mattias Röss por las sutiles sugerencias, observaciones y consejos que me brinaron durante los seminarios y que indudablemente contribuyeron en mi formación y superación académica.

A la **Dra. Yolanda D. Ortiz Hernández y M.C. Laura Martínez Martínez** por el constante estímulo, apoyo y orientación en el quehacer diario de mi etapa como estudiante de posgrado.

A la **M.C. Sandra Smith Aguilar, M.C. Emilio Hernández Bautista** y en especial a la **M.A.G.N. Citlalli Martínez Vázquez** quienes con su vitalidad, juventud y extraordinarias habilidades y conocimientos impulsaron un cambio muy significativo en mi desenvolvimiento personal y académico.

A la **M.C. Roselia Jarquín López** y al **M.C. Aarón Mejía López** por los agradables momentos en el trabajo y la investigación en la colección entomológica del CIIDIR y quienes han sido un apoyo en todo momento. Al **M.C. Juan Reyes Delgado Gamboa** a quien agradezco su amistad y las múltiples muestras de solidaridad y compañerismo.

Al Dr. Roberto Arce Pérez y al **Biol. Cesar Vicente Rojas del INECOL Xalapa, Ver.,** por su apoyo en la separación y revisión de muestras de *Phyllophaga* y en aspectos técnicos de este trabajo respectivamente, a quienes también agradezco su amistad.

A todos aquellas personas, que por razones de espacio, me sería imposible citar en este apartado pero que de alguna manera aportaron su granito de arena para que esta etapa tan importante en mi vida haya llegado a feliz término. **Mil gracias a todos!!!!**

“La taxonomía es una disciplina científica basada en la observación y el análisis, que con frecuencia es duramente criticada por los investigadores experimentales, que no comprenden su verdadero significado e importancia dentro del contexto del conocimiento científico. Por eso la tarea del taxónomo es ardua e ingrata, pues la lleva a cabo con gran paciencia, dedicación y constancia, sin que pueda esperar la comprensión y el reconocimiento de la totalidad de la comunidad científica. Sin embargo, gracias a esta especialidad es que se han podido ordenar, desglosar y entender mejor los diferentes procesos evolutivos de los seres vivos que pueblan nuestro mundo.....”.

(Anita Hoffmann, 1995)

CONTENIDO

RESUMEN.....	i
ABSTRACT	ii
INTRODUCCIÓN GENERAL.....	4
OBJETIVO GENERAL	6
OBJETIVOS ESPECÍFICOS	6
CAPÍTULO 1	7
BIONOMÍA DE LAS ESPECIES DE <i>PHYLLOPHAGA</i> (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) EN SANTA CRUZ XOXOCOTLÁN, OAXACA, MÉXICO*.....	7
INTRODUCCIÓN	8
MATERIALES Y MÉTODOS	9
RESULTADOS	10
Diagnosis de los grupos.....	12
Clave para separar las especies de <i>Phyllophaga</i> de Santa Cruz Xoxocotlán Oaxaca..	16
DISCUSIÓN	19
AGRADECIMIENTOS	21
CAPÍTULO 2	26
RIQUEZA ESPECIFICA DE <i>PHYLLOPHAGA</i> (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) EN SAN NICOLÁS YAXE, OAXACA, MÉXICO*	26
INTRODUCCIÓN	27
MATERIALES Y MÉTODOS	27
RESULTADOS	28
DISCUSIÓN.....	29
Clave regional para separar las especies de <i>Phyllophaga</i> de San Nicolás Yaxe, Ocotlán, Oaxaca (Modificada de Hernández Cruz <i>et al.</i> 2014).	29
AGRADECIMIENTOS	31
CAPITULO 3	32
NUEVAS ESPECIES DE <i>PHYLLOPHAGA</i> HARRIS (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE; MELOLONTHINAE) DE LA MIXTECA OAXAQUEÑA, MÉXICO*	32
INTRODUCCIÓN	32
MATERIAL Y MÉTODOS	33
<i>Phyllophaga (Phyllophaga) etundutejiana</i> sp. nov.....	33
<i>Phyllophaga (Phyllophaga) huaiandehuana</i> sp. nov.	36
AGRADECIMIENTOS	39
CAPÍTULO 4	42
DOS NUEVAS ESPECIES DE <i>PHYLLOPHAGA</i> HARRIS (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE: MELOLONTHINAE) DE OAXACA, MÉXICO*	42
INTRODUCCIÓN	42
MATERIAL Y MÉTODOS	43
RESULTADOS	44
<i>Phyllophaga (Listrochelus) herminiae</i> Hernández-Cruz, Morón & Sánchez-García sp. nov.	44
<i>Phyllophaga (Phyllophaga) jorgevaldezi</i> Hernández-Cruz, Morón & Sánchez-García sp. nov.	46
AGRADECIMIENTOS	49
DISCUSIÓN GENERAL.....	52
CONCLUSIONES GENERALES	53
LITERATURA CITADA.....	54
APÉNDICE 1	59

RESUMEN

En este documento se presenta información taxonómica detallada de especies del género *Phyllophaga* colectadas con trampas de luz y manualmente, en distintos sitios del estado de Oaxaca, México. El primer estudio se llevó a cabo en Santa Cruz Xoxocotlán, región Valles Centrales, a 1560 m de altitud. Aquí se reconocen 13 especies de los 3251 ejemplares machos revisados. El grupo de especies que predominó fue “*anodentata*” y la especie con mayor predominio fue *Phyllophaga lenis* (Horn, 1887). El segundo estudio se llevó a cabo en San Nicolás Yaxe, Ocotlán, región Valles Centrales, a 1500 m de altitud. De este sitio se reconocen siete especies de los 173 ejemplares revisados. El grupo que predominó fue “*anodentata*” y la especie con mayor predominio fue *P. lenis*. El tercer estudio fue en Santa Cruz Itundujia y Unión de Galeana, región Mixteca, a 2350 y 2480 m de altitud, respectivamente. De las muestras obtenidas se documentan dos especies nuevas para la ciencia: *Phyllophaga (Phyllophaga) etundutejiana* Morón y Hernández-Cruz 2013 y *Phyllophaga (Phyllophaga) huaiandehuana* Morón y Hernández-Cruz 2013. Por sus caracteres diagnósticos ambas especies quedaron incluidas en el grupo “*scissa*” (*sensu* Morón, 1986). El cuarto estudio se llevó a cabo en San Pedro y San Pablo Teposcolula, región Mixteca, a 2180 m de altitud y San Nicolás Yaxe a 1500 de altitud. Del primer sitio se documenta a *Phyllophaga (Listrochelus) herminiae* Hernández-Cruz y Morón 2015 nueva especie para la ciencia que por sus caracteres diagnósticos se encuentra incluida en el grupo “*cavata*” (*sensu* Morón, 1986, 2004). Del segundo sitio se documenta a *Phyllophaga (Phyllophaga) jorgevaldezi* Hernández-Cruz & Morón 2015 nueva especie que por sus caracteres diagnósticos quedó incluida en el grupo “*blanchardi*” complejo “*pubicauda*” (*sensu* Morón 1986). Con base a la información obtenida de los distintos muestreos realizados para *Phyllophaga* se puede concluir que la diversidad del género es mucho más elevada que lo documentado recientemente y que indudablemente aún quedan taxones inéditos por descubrir en territorio oaxaqueño.

Palabras clave: escarabajos, sureste, diversidad, taxonomía

ABSTRACT

In this document I present detailed taxonomic information for species of the *Phyllophaga* genus, collected with light traps and by hand in different sites of the State of Oaxaca, Mexico. The first study was carried out in Santa Cruz Xoxocotlan in the Central Valley region, at 1560 m of altitud. After examining 3251 specimens, I recognized 13 species. The predominant group of species was "*anodentata*" and the predominant species was *Phyllophaga lenis* (Horn, 1887). The second study was carried out in San Nicolas Yaxe, Ocotlán, at 1500 m of altitude, also located at Central Valley region. In this site, seven species were recognized of 173 specimens examined. The predominant group was, again, "*anodentata*" and the predominant species was *P. lenis*. The third study was carried out in Santa Cruz Itundujia and Union de Galeana, in the Mixteca region, at 2350 and 2480 m of altitude, respectively. The samples obtained included two new species for the science: *Phyllophaga (Phyllophaga) etundutejiana* Moron and Hernandez-Cruz 2013 and *Phyllophaga (Phyllophaga) huaiandehuana* Morón and Hernandez-Cruz 2013. From their diagnostic characters, both species were included in the group "*scissa*" (sensu Morón, 1986). The fourth study was carried out in San Pedro and San Pablo Teposcolula, in the Mixteca region, at 2180 m of altitude and in San Nicolas Yaxe, Ocotlan, at 1500 of altitude. In the first site *Phyllophaga (Listrochelus) herminiae* Hernandez-Cruz, Moron and Sánchez-García, 2015 was documented, a new species, which by its diagnostic characters was included in the group "*cavata*" (sensu Moron, 1986, 2004). In the second site *Phyllophaga (Phyllophaga) jorgevaldezi* Hernandez-Cruz, Morón and Sánchez-García 2015 was documented, another new species, which by its diagnostic characters was included in the "*blanchardi*" group, "*pubicauda*" complex (sensu Moron, 1986). Based on the information obtained from the different *Phyllophaga* samples analyzed, it can be concluded that genus diversity is much higher than previously documented and probably many undescribed still taxa remain in Oaxaca.

Keywords: beetles, southeast, diversity, taxonomy

INTRODUCCIÓN GENERAL

Desde el punto de vista biogeográfico se ha considerado que Mesoamérica y en especial México han reunido en los últimos 25-40 millones de años las condiciones necesarias para propiciar la diversificación de especies de origen Neártico. De acuerdo con la propuesta de Morón (1986) basada en la hipótesis de Halffter (1978, 1987) el género *Phyllophaga* sigue un patrón de distribución Paleoamericano con amplio éxito, basado en su amplia diversificación ecológica, notable predominio en climas templado-cálidos, abundancia de endemismos geográficos y especiación ecológica además de su antigüedad en Norteamérica, la cual se constata en los registros fósiles del Mioceno (Cockerell, 1927).

La distribución de *Phyllophaga* en la Zona de Transición Mexicana corresponde con los planteamientos de Halffter ya que deben haberse dispersado desde la región Neártica hacia el Sur antes del levantamiento del Altiplano Mexicano y las Sierras Madre que han servido como corredores, filtros y barreras que han favorecido posteriormente la evolución o diversificación *in situ* de especies autóctonas o de origen neártico. Las apreciaciones anteriores ayudan de alguna manera a explicar la notable diversidad del género en el sureste del país, principalmente en Oaxaca, ya que en esta región convergen de manera directa o indirecta casi todos los sistemas montañosos del país.

La situación geográfica y orográfica que guarda el estado de Oaxaca le confiere una interesante combinación de factores que promueve una cifra importante de microambientes. De acuerdo a la literatura disponible, desde comienzos de los 90's a la fecha se han explorado para *Phyllophaga* una cantidad considerable de sitios en las ocho regiones del estado, que de manera general reflejan la distribución y diversidad de las especies, pero también muestran que muchas áreas han sido poco exploradas o continúan sin explorar. La accidentada topografía y el consecuente difícil acceso a los sitios de interés son las limitantes a considerar en trabajos de investigación en el futuro.

La creciente diversidad de *Phyllophaga* en el Nuevo Mundo ha sido documentada en los últimos años (Evans 2003, Evans y Smith 2005, 2009) y en México se ha avanzado significativamente en su taxonomía, sistemática y distribución (Morón, 1986; 2003a). Se ha documentado de manera general la importancia ecológica de estos coleópteros, pero también se sabe que un poco más de 20 especies del género están

asociadas a daños a cultivos (Morón, 2003a), causando de daños de variable intensidad al sistema radicular, lo que ocasiona una reducción en la producción de al menos un 10%. Por su condición edafícola, el control exitoso de las especies dañinas requiere una metodología precisa basada en el pleno conocimiento de la o las especies a controlar.

Con la idea de conocer detalladamente la diversidad y distribución de *Phyllophaga* y documentar taxones inéditos de Oaxaca en zonas que, hasta hace cuatro años estaban inexploradas, se hicieron colectas en distintos sitios del estado, que por su accesibilidad y cercanía se muestrearon continuamente, cuyos resultados obtenidos significaron la publicación de cuatro artículos científicos que dan forma al cuerpo de esta tesis doctoral y que de forma paralela contribuyeron en la adquisición de conocimiento y habilidades relativas a la taxonomía y sistemática de ese grupo. Las cuatro publicaciones se presentan en forma de capítulos en este documento, los cuales se comentan a continuación:

El primer capítulo documenta la presencia y descripción detallada de 13 especies en Santa Cruz Xoxocotlán y además la clara dominancia del grupo de especies “*anodentata*” y de *Phyllophaga lenis*. El segundo capítulo muestra la presencia de siete especies presentes en San Nicolás Yaxe, donde de igual manera “*anodentata*” y *P. lenis* muestran una clara dominancia y abundancia. El tercer capítulo muestra los resultados de las colectas realizadas en dos sitios de Santa Cruz Itundujia. Aquí se documenta la presencia de dos especies nuevas para la ciencia: *Phyllophaga (Phyllophaga) etundutejiana* y *P. (Phyllophaga) huaiandehuana* del grupo “*scissa*”. El cuarto capítulo documenta la presencia de dos especies nuevas: *Phyllophaga (Listrochelus) herminiae* incluida en el grupo “*cavata*”, localizada en San Pedro y San Pablo Teposcolula y *P. (Phyllophaga) jorgevaldezi* localizada en San Nicolás Yaxe, Ocotlán.

Los esfuerzos de colecta realizados durante el Programa de Doctorado han generado una importante cantidad de información relativa al género y a otros grupos emparentados que han significado publicaciones adicionales y que será fuente de publicaciones futuras. Toda la información documentada generada contribuirá al conocimiento del género la cual será útil para estudiantes, académicos, curadores de colecciones y particulares involucrados en programas conservación y/o de control de especies constituidas como plaga.

OBJETIVO GENERAL

Integrar la información de cuatro documentos científicos relativa al género *Phyllophaga* del estado de Oaxaca.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Presentar información detallada de la morfología y taxonomía de especies de *Phyllophaga*, así como aspectos de diversidad, abundancia y predominio.

Presentar información detallada de nuevos taxones encontrados en distintas regiones de Oaxaca.

CAPÍTULO 1

BIONOMÍA DE LAS ESPECIES DE *PHYLLOPHAGA* (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) EN SANTA CRUZ XOXOCOTLÁN, OAXACA, MÉXICO*

Julián Hernández-Cruz,¹ Miguel Ángel Morón,^{2**} Jaime Ruiz- Vega,¹ José Antonio Sánchez-García,¹ Laura Martínez-Martínez¹ & Rafael Pérez-Pacheco¹

¹Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca. Hornos 1003, Col. Nochebuena. Sta. Cruz Xoxocotlán, Oaxaca 71230, México. jhcciidir@yahoo.com.mx

²Instituto de Ecología A.C. Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa, Veracruz. 91070, México.

* Título de artículo científico publicado en Acta Zoológica Mexicana (n.s.) Vol.30 (1): 144-160 (2014)

** miguel.moron.@inecol.com: autor en correspondencia

RESUMEN Se presentan los resultados de las colectas con trampas de luz fluorescente y colectas manuales directas de especies de *Phyllophaga*, efectuadas entre abril 2009 y julio 2010 en dos sitios de Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, ubicados a 1550 msnm. Se capturaron representantes de 13 especies: *Phyllophaga lenis* (Horn), *P. macrocera* (Bates), *P. nubipennis* (Bates), *P. parvisetis* (Bates), *P. cinnamomea* (Blanchard), *P. ravidia* (Blanchard), *P. misteca* (Bates), *P. vetula* (Horn), *P. obsoleta* (Blanchard), *P. scabripyga* (Bates), *P. chiapensis* (Chapin), *P. porodera* (Bates) y *P. integriceps* (Moser). El grupo de especies con mayor número de representantes fue “*anodentata*” con cinco especies. La especie más abundante fue *P. lenis*, con 3,107 de los 3,251 ejemplares capturados durante los dos años. Se incluye una clave para identificar los machos de las 13 especies, así como fotografías de las estructuras diagnósticas para cada especie.

Palabras clave: escarabajos de mayo, taxonomía, riqueza de especies, ambiente subtropical.

ABSTRACT Results of collects made with fluorescent light traps and by hand between April 2009 and July 2010 in two sites of Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca are presented. These sites are located at 1550 m of altitude. Thirteen species were collected: *Phyllophaga lenis* (Horn), *P. macrocera* (Bates), *P. nubipennis* (Bates), *P.*

parvisetis (Bates), *P. cinnamomea* (Blanchard), *P. ravidata* (Blanchard), *P. misteca* (Bates), *P. vetula* (Horn), *P. obsoleta* (Blanchard), *P. scabripes* (Bates), *P. chiapensis* (Chapin), *P. porodera* (Bates) and *P. integriceps* (Moser). The species group that showed a higher species richness was “*anodontata*”. The most abundant species was *P. lenis* with 3107 of the 3251 specimens collected during the two years. A key for males of the 13 species is provided. Also, pictures of diagnostic structures of each species are included.

Keys words: May beetles, taxonomy, species richness, subtropical conditions.

INTRODUCCIÓN

El género *Phyllophaga* muestra una elevada riqueza específica en el estado de Oaxaca, lo que posiblemente es un reflejo de la topografía irregular que determina una gran diversificación de hábitats y de la gran capacidad de adaptación que tienen las especies de este género para ocupar distintos ambientes. Morón (2003a) enlistó 71 especies para el Oaxaca, y en publicaciones recientes se han agregado seis nuevos taxones (Morón & Woodruff 2008, Morón 2008, Morón 2012, Morón & Nogueira 2012; Morón & Hernández-Cruz 2013). La importancia económica del género radica en que algunas de sus especies pueden dañar a diferentes cultivos, lo que disminuye su rendimiento, y de acuerdo con las experiencias locales, su control es difícil si no se emplea un programa adecuado a las condiciones de cada región, que distinga con claridad los patrones de actividad en las poblaciones de cada especie (Morón *et al.* 2010a).

Por lo anterior, es necesario promover trabajos que incluyan colectas de especímenes de *Phyllophaga* en áreas donde el género está bien representado y diversificado, hacer el estudio morfológico detallado de los mismos y construir claves regionales apoyadas con ilustraciones que faciliten el reconocimiento específico. El objetivo principal del presente estudio consistió en contribuir al conocimiento básico del género *Phyllophaga* en Oaxaca, mediante la determinación precisa de los adultos de las especies que habitan un área representativa de los Valles Centrales del Estado, complementada con una clave dicotómica para apoyar la identificación de las especies durante proyectos con enfoques ecológicos o agrícolas.

MATERIALES Y MÉTODOS

Características del área de estudio. La investigación se realizó en dos sitios del municipio de Santa Cruz Xoxocotlán (Fig. 1), cuya altitud es de 1560 msnm, temperatura promedio mensual mínima y máxima de 9.1 y 32 °C respectivamente y una precipitación anual que oscila entre 649 y 795 mm en los últimos dos años (2009-2010). Predomina un clima subhúmedo, semicálido (BS1h). Debido a la injerencia de los campesinos con el cultivo extensivo queda poca vegetación original. Actualmente la vegetación dominante es de tipo xerófila, asociada al chaparral, principalmente guamúchil [*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.], mezquites [*Prosopis juliflora* (Swartz) DC.], huizache [*Acacia farnesiana* (L.) Willd.], cactáceas, agaves y pastos. Las áreas arboladas (principalmente con pinos y encinos) o cubiertas con carrizo [*Phragmites communis* Trin.] son cada vez más escasas. El uso del suelo del área de estudio, está destinado básicamente a dos actividades: la agricultura de temporal/riego y el pastoreo de ovinos y caprinos en menor escala. Los tipos de suelo son vertisol pélico y en menores proporciones acrisol férrico, luvisol crómico y luvisol pélico.

Se capturaron adultos del género *Phyllophaga* con la ayuda de trampas tipo embudo con luz fluorescente desde el mes de abril de 2009 hasta julio de 2010, operadas durante tres días del periodo de luna nueva de cada mes. También se colectaron manualmente en el campo ejemplares que no fueron atraídos por la luz. Se registraron datos de abundancia y diversidad. Los ejemplares capturados se montaron junto con su respectiva genitalia siguiendo las técnicas de Morón y Terrón (1988).

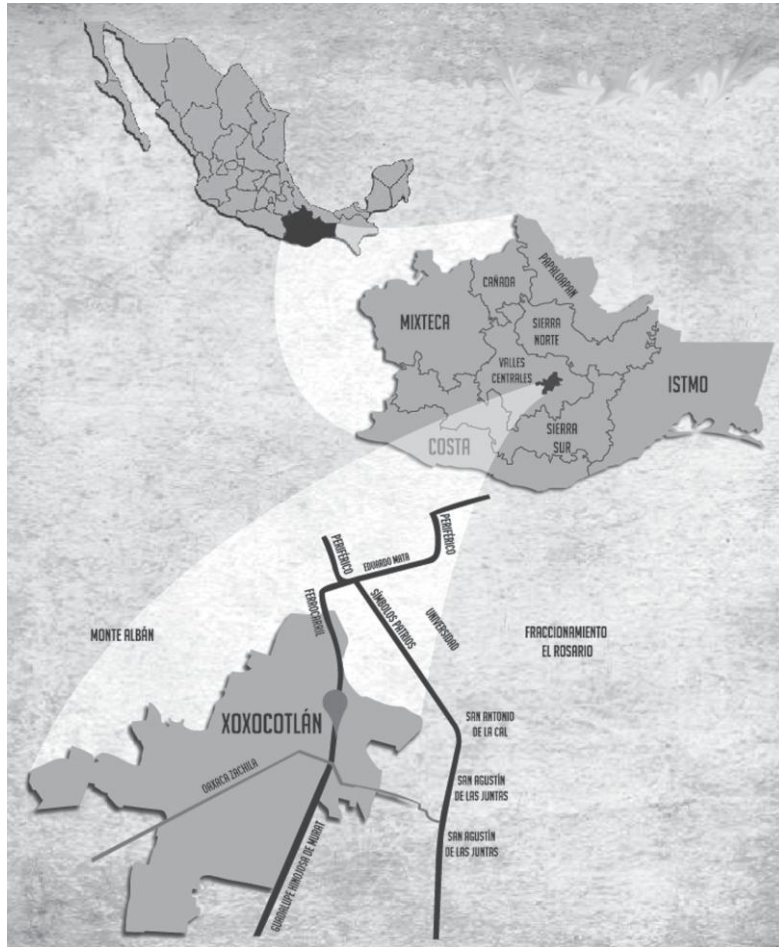


Fig. 1 Zona de trabajo en Santa Cruz Xoxocotlán, region Valles Centrales de Oaxaca México.

Para identificarlos se usaron los criterios de Morón (1986, 2006a). Posteriormente se prepararon las diagnósis de los grupos específicos correspondientes y una clave dicotómica para separar las especies. Las imágenes de las especies obtenidas y sus estructuras diagnósticas fueron captadas con una cámara adaptada al estereomicroscopio y se usó el programa GIMP para la edición de imágenes. Los ejemplares estudiados están depositados en las colecciones entomológicas del CIIDIR Oaxaca y el Instituto de Ecología A.C. Xalapa (IEXA).

RESULTADOS

Inventario de especies del área de estudio. Se obtuvieron 3,251 ejemplares que representaron a 13 especies incluidas en siete grupos y tres subgéneros de *Phyllophaga* (Tabla 1). La especie más abundante fue *P. lenis* que representó el 95.5% de la

muestra total. Los primeros ejemplares de ésta aparecieron en la segunda quincena de marzo, generalmente después de una lluvia abundante, y emergen del suelo al empezar la noche para posarse o copular sobre el pasto, rosales, arbustos de huizache existentes en los jardines de las casas, parques municipales o en el campo. El grupo de **Tabla 1.** Número de individuos por especie de *Phyllophaga* (*sensu lato*) colectados en 2009 y 2010 en Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca.

Subgénero	Grupos	Especies	Ejemplares	
<i>Chlaenobia</i>	“ <i>latipes</i> ”	<i>P. scabripylga</i> (Bates,1888)	8	
<i>Chlaenobia</i>	“ <i>latipes</i> ”	<i>P. chiapensis</i> (Chapin,1935)	7	
<i>Phytalus</i>	“ <i>obsoleta</i> ”	<i>P. obsoleta</i> (Blanchard,1850)	8	
<i>Phytalus</i>	“ <i>macrocera</i> ”	<i>P. macrocera</i> (Bates,1888)	45	
<i>Phytalus</i>	“ <i>macrocera</i> ”	<i>P. nubipennis</i> (Bates,1888)	7	
<i>Phyllophaga</i>	“ <i>porodera</i> ”	<i>P. porodera</i> (Bates,1888)	1	
<i>Phyllophaga</i>	“ <i>rorulenta</i> ”	<i>P. parvisetis</i> (Bates,1888)	36	
<i>Phyllophaga</i>	“ <i>rorulenta</i> ”	<i>P. cinnamomea</i> (Blanchard,1850)	1	
<i>Phyllophaga</i>	“ <i>ravida</i> ”	<i>P. ravida</i> (Blanchard,1850)	12	
<i>Phyllophaga</i>	“ <i>anodentata</i> ”	<i>P. lenis</i> (Horn,1887)	3107	
<i>Phyllophaga</i>	“ <i>anodentata</i> ”	<i>P. vetula</i> (Horn, 1887)	8	
<i>Phyllophaga</i>	“ <i>anodentata</i> ”	<i>P. misteca</i> (Bates,1888)	10	
<i>Phyllophaga</i>	“ <i>anodentata</i> ”	<i>P. integriceps</i> (Moser,1918)	1	
Total	3	7	13	3251

especies que predomina en la región de estudio fue “*anodentata*” y el subgénero que más representantes tiene fue *Phyllophaga* (*s. str.*).

Ocho de las especies encontradas (*P. lenis*, *P. macrocera*, *P. ravida*, *P. misteca*, *P. vetula*, *P. obsoleta*, *P. porodera* y *P. chiapensis*) han sido citadas frecuentemente en ambientes agrícolas desde 1993 a la fecha y casi todas (a excepción de la última) tienen hábitos rizófagos en su estado larvario (Morón 2010). Solo se han

estudiado con detalle los estados larvarios de cinco de las especies incluidas en este estudio (*P. lenis*, *P. macrocera*, *P. ravida*, *P. vetula*, y *P. obsoleta*) (Ramírez-Salinas *et al.* 2000; Aragón & Morón 2004, Hernández-Cruz *et al.* 2016). Del total de especies colectadas sólo para seis (*P. macrocera*, *P. ravida*, *P. misteca*, *P. vetula*, *P. obsoleta* y *P. parvisetis*) se ha descrito el ciclo vital completo que es anual con excepción de la última que requiere dos años (Aragón *et al.* 2005).

Con base en los resultados obtenidos en este estudio y lo documentado por Morón (2006b) se observa que cuando se estudian las comunidades de *Phyllophaga* de una región del país, es común que en ellas existan especies sobre las cuales se han logrado avances sustanciales en el conocimiento de su biología, fenología, ecología, taxonomía, etc., pero también existen otras sobre las cuales no se ha documentado suficiente información de este tipo y quizá esto se deba a que no representan un problema o cuya presencia resulte rara e intrascendente.

Tal indiferencia hacia este tipo de especímenes puede resultar a veces de alto riesgo. Al respecto, existe un caso bien documentado (Morón *et al.* 1996, Morón *et al.* 1999, Morón 2006b y Morón *et al.* 2010b) acerca de *Phyllophaga lalanza*. Esta especie no parecía tener una adaptabilidad ecológica interesante, ni una distribución significativa y aparentemente no representaba una amenaza para los cultivos en Nayarit y Jalisco, pero a partir de 1996 se constituyó en una de las plagas más voraces y con un predominio tal, que su expansión poblacional fortalece la hipótesis sobre el potencial que tiene cualquier insecto fitófago de constituirse en una plaga. Por ello, como lo mencionan Morón *et al.* (2010b) nunca estará de más el estudiar una especie y reunir toda la información posible acerca de su taxonomía, biología, ecología, fenología, hospederos y enemigos naturales.

A continuación se presenta una diagnosis de los grupos presentes en este estudio, seguida de una clave dicotómica para separar las especies, relacionada con las imágenes que se presentan al final.

Diagnosis de los grupos

***Latipes*.** Este grupo incluye especies cuya longitud oscila entre 11 y 17 mm. Antenas formadas por 10 artejos, el 4° artejo más corto que el 3°. Maza antenal masculina con longitud variable de acuerdo a la especie, tan larga o un poco mayor que el funículo. Labro reniforme, setífero o glabro. Pronoto brillante, con puntuación fina, moderada, en

ocasiones densa o ligeramente rugosa. Ángulos posteriores del pronoto poco obtusos o casi rectos, doblados o replegados hacia el *pleuron*. Pigidio masculino generalmente glabro, en algunas especies tiene una cobertura de sedas largas abundantes y en otras con sedas cortas esparcidas. Pigidio femenino generalmente excavado, surcado o tuberculado, generalmente glabro. Placa anal masculina con forma variable, excavada o casi plana, amplia o estrecha y con sedas abundantes o escasas. Placa anal femenina convexa y amplia. Todos los artejos tarsales masculinos mayor o menormente ensanchados o deprimidos, provistos de una abundante cobertura setífera bastante densa y evidente en sus partes ventrales (Morón 1986).

Obsoleta. Las especies que conforman este grupo tienen el cuerpo ovalado y robusto con longitud de 16 a 24 mm, coloración parda rojiza o parda amarillenta brillante y el pronoto es más ancho que la cabeza. Se caracterizan por la presencia de antenas formadas por 10 artejos; los artejos 3° a 5° cortos; maza antenal masculina más larga o de igual longitud que el funículo; clípeo subtrapezoidal redondeado; pronoto y élitros glabros; espolones metatibiales libremente articulados en ambos sexos; dentículo inferior de las uñas tarsales más largo que el dentículo superior o con igual longitud que éste; usualmente el dentículo superior es más estrecho que el inferior; borde interior de las uñas fino o muy finamente aserrado; placa pigidial en los machos más o menos convexa; vestidura pigidial escasa o ausente; placa anal masculina corta y ligeramente excavada o acanalada mesialmente (Morón 1986, 2006a).

Macrocera. Las especies incluidas en este grupo tienen una longitud entre 13 y 18 mm. Cuerpo ovalado. Color pardo oscuro, rojizo o amarillento. Antenas formadas por diez artejos (3° a 5° Cortos). Maza antenal masculina más larga o de igual longitud que el funículo. Maza antenal femenina de igual longitud que el funículo. Clípeo subrectangular o redondeado. Pronoto y élitros setíferos, ligeramente aterciopelados o glabros. Pigidio masculino moderadamente convexo. Vestidura pigidial escasa o nula. Placa anal masculina convexa, excavada o surcada. Espolón metatibial externo masculino libremente articulado con el borde de la tibia. Proyección inferior del ápice de las uñas tarsales más corta que la proyección superior. Borde inferior de las uñas liso o aserrado (Morón 1986).

Porodera. Las especies de este grupo tienen una longitud entre 14 y 19 mm. Cuerpo ovalado, robusto, notablemente ensanchado hacia atrás. Color castaño oscuro a castaño rojizo, con un toque blanquecino o grisáceo. Región dorsal aterciopelada, con sedas

erectas medianamente esparcidas. Cabeza pequeña en proporción con el protórax, ojos pequeños y poco prominentes. Clípeo corto, redondeado y ligeramente sinuado. Antenas formadas por nueve artejos. Maza antenal masculina de igual longitud que el funículo. Labro pequeño, reniforme, ampliamente sinuado. Pronoto 1.5 veces más ancho que largo, con los bordes laterales redondeados poco proyectados en su porción media; puntuación circular, amplia y moderadamente densa; ángulos anteriores prominentes y aguzados; ángulos basales obtusos, bien marcados. Pigidio masculino poco convexo, con cobertura setífera abundante y mixta. Placa anal masculina estrecha, excavada, con un reborde posterior sinuado o escotado. Vestidura mesial de los esternitos escasa, corta y fina sobre una cubierta aterciopelada. Ambos espolones metatibiales masculinos articulados. Uñas masculinas con el dentículo intermedio corto, semitriangular y más o menos equidistante de los extremos. Parámetros cortos, fusionados en anillo. Edeago con soporte esclerosado muy ornamentado con placas y grupos de sedas macroscópicas simétricas (Morón 1986).

Rorulenta. Las especies de este grupo tienen una longitud entre 16 a 26 mm. Cuerpo alargado, robusto, claramente ensanchado hacia atrás. Color castaño rojizo o castaño oscuro, brillante o mate. Región dorsal con cubierta aterciopelada blanquecina y en ocasiones con sedas erectas esparcidas o casi totalmente glabra. Cabeza grande en proporción con el protórax, pero pequeña en relación con el cuerpo; ojos grandes poco prominentes. Clípeo corto, redondeado, ligera o acentuadamente bilobulado, con el seno mesial poco marcado o casi escotado, provisto de puntuación densa. Antenas formadas por diez artejos. Maza antenal masculina ligeramente más larga que el funículo. Maza antenal femenina menor que el funículo. Labro profundamente bilobulado, setífero y prominente. Pronoto 1.5 veces más ancho que largo, con los bordes laterales poco proyectados en su parte media; puntuación bien marcada, pequeña e irregularmente distribuida; ángulos posteriores obtusos pero bien marcados. Pigidio masculino poco convexo; placa anal masculina muy estrecha, transversalmente excavada con carina en el borde anterior. Vestidura media de los esternitos escasa o casi nula. Espolón metatibial externo masculino fusionado con el borde apical y más corto que el que el espolón interior. Uñas masculinas con el dentículo intermedio tan largo como el dentículo apical o mayor que este, ampliamente separado de ambos extremos, con la dilatación basal pequeña y redondeada. Parámetros cortos, compactos

fusionados ventro-basalmente. Edeago poco esclerosado sin ornamentación macroscópica compleja, pero con abundantes microespinas (Morón 1986).

Ravida. Las especies de este grupo tienen una longitud entre 12 a 14 mm. Cuerpo alargado, un poco ensanchado hacia atrás. Color amarillento o pardo rojizo. Región dorsal brillante, con frecuencia cubierta con sedas variables en longitud, distribución y densidad. Cabeza pequeña en proporción con el protórax; ojos grandes poco prominentes. Clípeo trapezoidal redondeado, cóncavo con puntuación variable. Antenas formadas por diez artejos. Maza antenal masculina dos veces mayor que el funículo. Labro reniforme, estrecho y poco prominente. Pronoto ligeramente más ancho que largo, con los bordes laterales poco proyectados en su porción media; puntuación pequeña pero bien marcada con densidad y distribución variable; ángulos posteriores casi rectos y un poco proyectados, o ligeramente obtusos y redondeados. Pigidio masculino convexo prominente hacia el ápice con vestidura variable pero siempre presente. Placa anal masculina someramente excavada, acanalada o casi plana. Vestidura mesial de los esternitos escasa o abundante. Ambos espolones metatibiales articulados. Uñas con la base dilatada y el diente intermedio largo y afilado, flanqueado por escotaduras profundas, o corto y desplazado cerca de la dilatación basal. Las uñas exteriores de los mesotarsos masculinos presentan la porción apical recurvada, de tal modo que el diente intermedio sobresale lateralmente deformando el conjunto. Parámetros cortos y fusionados distoventralmente. Edeago ornamentado con sedas largas y gruesas o con un soporte esclerosado voluminoso (Morón 1986).

Anodentata. Las especies de este género tienen una longitud entre 13 y 20 mm. Cuerpo ovalado, robusto, ensanchado hacia atrás. Color pardo oscuro, pardo rojizo, castaño rojizo, castaño amarillento y frecuentemente con toque grisáceo o blanquecino. Región dorsal cubierta con sedas largas y cortas abundantes, más notorias en la región anterior y en ocasiones con una cubierta aterciopelada fina. Clípeo corto, redondeado, casi hemicircular, en ocasiones con el borde anterior ligeramente sinuado. Antenas con diez artejos. Maza antenal masculina de igual longitud que el funículo o hasta dos veces más larga que este. Pronoto 1.5 veces más ancho que largo, con los bordes laterales moderadamente proyectados en su porción media; puntuación en general circular, fina y densa, setífera, aunque en ocasiones es tosca; ángulos anteriores prominentes y aguzados o poco notables y redondeados; ángulos posteriores obtusos

pero bien marcados. Pigidio masculino poco convexo. Placa anal masculina con un reborde anterior que alcanza los extremos laterales, y cuya parte medial presenta una escotadura, un seno o un proceso bilobulado o bidentado; y en otros casos este reborde sólo está marcado hacia los lados. Vestidura mesial de los esternitos variable, escasa a abundante, pero siempre corta y fina. Ambos espolones metatibiales articulados. Uñas masculinas con el denticulo intermedio corto, semitriangular y frecuentemente un poco aproximado hacia la pequeña dilatación basal. Parámetros cortos, fusionados en anillo, con una pequeña proyección bidentada ventral y denticulos laterodistales simétricos. Edeago esclerosado, muy ornamentado con espinas y sedas y un filamento recurvado ligeramente asimétrico en algunas especies (Morón 1986).

Clave para separar las especies de *Phyllophaga* de Santa Cruz Xoxocotlán Oaxaca

1 Uñas unidentadas.....	6
1' Uñas bífidas o hendidas.....	2
2 Tarsos con abundante cobertura de sedas ventrales. Coloración pajiza. Cuerpo proporcionalmente esbelto (fig.2).....	3
2' Tarsos con escasas sedas ventrales. Coloración castaño oscura o amarillenta. Cuerpo proporcionalmente robusto.....	4
3 Especie amarillenta pajiza (fig.3). Espolones metatibiales superiores casi rectos. En vista dista distal los parámetros están ensanchados, aplanados, y divergentes (Fig. 5). Los parámetros en vista lateral ensanchados en su base y delgados en su ápice (Fig.4) Edeago sacular con un soporte esclerosado poco ornamentado (Fig.4). Longitud corporal 15 mm.....	<i>P. (Chlaenobia) scabripyga</i>
3' Especie amarillenta (Figs. 6 y 8). Espolones metatibiales superiores ligeramente curvados. En vista distal los parámetros adelgazados y convergentes hacia el ápice (Fig. 9) con proyecciones afiladas laterales (Figs. 7 y 9). Edeago sacular sin ornamentos grandes (Fig.7) Longitud corporal 14 mm.....	<i>P. (Chlaenobia) chapensis</i>
4 Machos con una placa escamosa notable en los últimos esternitos abdominales. Especies de color rojizo, aspecto dorsal glabro, brillante (Figs. 10 y 11). Hembras con un tubérculo preapical en la placa pigidial. Parámetros delgados en vista lateral, con los ápices convergentes, contiguos, orientados ligeramente hacia atrás (Fig. 12 y 13) Edeago sacular con soporte esclerosado sin ornamentos visibles (Fig.12) En vista	

lateral los parámetros aplanados (Fig.12) Longitud del cuerpo 18 mm.....	<i>P. (Phytalus) obsoleta</i>
4' Machos sin una placa escamosa notable en los últimos esternitos abdominales o diferente a lo descrito anteriormente.....	5
5 Diente inferior de las uñas mucho más corto que el superior, a veces paralelo a este. Maza antenal notablemente más larga que el resto de los artejos (Fig.14). Coloración parda oscura con abundante cobertura setífera ventral (Fig. 15) En vista distal, parámetros ensanchados en su parte media, convergentes, con proyecciones laterales afiladas orientadas hacia la parte caudal y un par de dentículos en la unión de los ápices también proyectados caudalmente (Fig. 17). Edeago esclerosado, con un proceso setífero en el ápice (Fig.16) Hembras con la placa pigidial convexa.	<i>P. (Phytalus) macrocera</i>
5' Diente inferior de las uñas no mucho más corto que el superior y al menos un poco recurvado en los machos. Especie con superficie dorsal glabra, brillante con abundantes sedas largas en la región pleuroventral (Figs. 18 y 19) Parámetros fusionados en su base y en vista lateral fuertemente ensanchados con proyecciones laterales ligeramente recurvadas y proyectadas proximalmente con ápices convergentes (Figs. 20 y 21). Edeago sacular sin proyecciones ni ornamentos (Fig.20).....	<i>P. (Phytalus) nubipennis</i>
6 Antenas con nueve artejos. Coloración parda amarillenta (Figs. 22 y 23). En vista distal, parámetros cortos, delgados, convergentes en su ápice (Fig. 25), con proyecciones laterales afiladas fuertemente orientadas hacia atrás (Fig. 24). Edeago con soporte esclerosado, con un proceso setífero largo preapical (Fig.24) Longitud del cuerpo 14 mm.....	<i>P. (Phytalus) porodera</i>
6' Antenas con diez artejos. Los otros caracteres distintos a los indicados antes.....	7
7 Espolón metatibial de los machos corto y fusionado al borde tibial.....	8
7' Espolón metatibial de los machos articulado con el borde tibial.....	9
8 Especie de color castaño oscuro, robusta, vestidura dorsal setífera (Figs. 26 y 27). En vista distal, parámetros cortos, fuertemente ensanchados en su ápice (Fig. 29) y en vista	

lateral muy ensanchados en su base (Fig.28). Edeago sacular con un pequeño soporte esclerosado sin ornamentos visibles (Fig. 28)..... *P. (Phyllophaga) parvisetis*

8´ Especie de color castaño brillante, robusta con la superficie dorsal aterciopelada (Fig. 30 y 31) En vista distal los parámetros cortos, uniformemente delgados con proyecciones laterales semicónicas (Fig.33) y en vista lateral fuertemente ensanchados en su base y delgados en su ápice (Fig.32). Edeago sacular libremente ensanchado en su ápice, sin ornamentos (Fig.32) *P. (Phyllophaga) cinnamomea*

9 Machos con las uñas mesotarsales deformadas, asimétricas. Superficie dorsal glabra y brillante (Figs. 34 y 35) Parámetros cortos y ensanchados en vista lateral, con los ápices fusionados y ligeramente dirigidos apicalmente (Figs. 36 y 37) Edeago corto con soporte bifurcado (en vista dorsal) y una espina dorso apical (Fig. 36) Longitud corporal 16 mm..... *P. (Phyllophaga) ravidia*

9´ Machos con uñas mesotarsales simétricas, curvas. Superficie dorsal generalmente opaca.....10

10 Maza antenal de los machos tan larga o ligeramente más larga como los cinco artejos precedentes.....11

10´ Maza antenal de los machos notablemente más larga que los cinco artejos precedentes.....12

11 Penultimo esternito abdominal sin área granulosa notable. Superficie dorsal setífera (Figs. 38 y 39) Placa anal masculina con un proceso bidentado en el borde anterior. Parámetros con una pequeña proyección bidentada ventral en los ápices, sin proyecciones laterales (Fig.41) Ápice del edeago con un flagelo largo, recurvado y espinoso (Fig. 40)..... *P. (Phyllophaga) lenis*

11 Penultimo esternito abdominal con área granulosa pequeña. Superficie dorsal opaca (Fig. 42) Abundantes sedas largas en la base de los élitros, pronoto y la región pleuroventral. Parámetros con los ápices cortos, contiguos, con una pequeña proyección ventral bidentada, orientada caudalmente y proyecciones laterales anchas y separadas (Fig.45) Ápice del edeago con un flagelo esclerosado, asimétrico, recurvado (Fig. 44) Longitud del cuerpo 18 mm..... *P. (Phyllophaga) vetula*

12 Penultimo esternito abdominal con un área granulosa pequeña. Placa anal con un proceso bidentado en el borde anterior. Sedas cortas esparcidas en pronoto y base de

élitros (Figs. 46 y 47) Parámetros con proyección bidentada en los ápices, orientada caudalmente, con proyecciones laterales cortas, anchas y separadas (Figs.48 y 49) Edeago con flagelo apical corto, curvado y un proceso setífero (Fig. 48) Longitud del cuerpo 16 mm..... *P. (Phyllophaga) misteca*

12 Penultimo esternito abdominal con un área granulosa amplia y muy notable. Superficie con sedas esparcidas en pronoto y base de élitros. Coloración parda amarillenta. (Fig. 52) Ápice del edeago con una proyección dorso apical curva con muchas sedas cortas y gruesas. Parámetros cortos, con los ápices convergentes con proyección bidentada y que exhiben proyecciones laterales afiladas y proyectadas ventralmente (Fig. 53) *P. (Phyllophaga) integriceps*

DISCUSIÓN

Riqueza de especies. El valor de riqueza de especies encontrada en este estudio (13) se encuentra situada en el extremo superior de las muestras del territorio nacional analizadas por Morón (2006b) quién concluyó que el número de especies de una localidad no parece tener una estrecha relación con aspectos climáticos, altitudinales o latitudinales, sino más bien está relacionado con el tipo de hábitat y el estado de conservación o grado de perturbación existente en él. El número de especies también parece ser una consecuencia de dos fenómenos: un estado de clímax de una comunidad de *Phyllophaga*, o un estado de transición en la sucesión de una comunidad de dicho género. Los resultados encontrados en Xoxocotlán, una zona perturbada por el monocultivo del maíz y el pastoreo intensivo y el cambio de uso de suelo coinciden con el segundo comportamiento donde teóricamente se encuentra un alto índice de predominio de una especie con la mayoría de las especies restantes con amplia distribución y donde también es posible encontrar una o dos especies endémicas o con distribución restringida.

Existen pocos casos documentados acerca de la diversidad específica de *Phyllophaga* en Oaxaca, como el de Bravo-Mosqueda (2003) y Ramírez-Ponce *et al.* (2009), donde en el primer caso se observó un número de especies bajo (5) a pesar de que parte del estudio se llevó a cabo en los Valles Centrales de Oaxaca. En el segundo estudio se observó una tendencia similar a lo referido aquí, a pesar de las condiciones ambientales totalmente distintas. Por lo anterior, es complicado predecir la diversidad de una comunidad de *Phyllophaga* en los ambientes oaxaqueños.

Composición de la comunidad de *Phyllophaga*. Está documentado que casi en cualquier localidad de México es posible encontrar entre 8 a 16 especies de este género, donde una, típicamente, tiene un marcado predominio sobre las demás. También es posible señalar que la presencia de la especie predominante en cada localidad está determinada por su linaje o filiación. Pero explicar la presencia del resto especies o grupos de especies que componen la comunidad de *Phyllophaga* de una localidad no es sencillo, si se toma en cuenta el solapamiento natural de los grupos específicos en las regiones del país entre otros factores importantes a considerar. He aquí una breve interpretación de la presencia de especies o grupos de especies en Xoxocotlán:

P. obsoleta es la única especie del grupo del mismo nombre presente en esta comunidad. El linaje al que pertenece posiblemente se originó en el Núcleo Centro Americano, por ello no resulta difícil encontrarla en las montañas húmedas de México y América Central. Sin embargo, Morón (2006a) en un estudio detallado del grupo encontró que se distribuye desde el oeste, centro, noroeste y sureste de México, pudiendo habitar bosques tropicales y subtropicales, caducifolios, bosque mesófilo de montaña, encinares, bosque de pino y encino, matorrales, terrenos cultivados y plantaciones ubicadas entre los 30 y 2,667 m de altitud. El mismo estudio reveló variaciones en la forma de las antenas, pronoto, los últimos esternitos, la placa pigidial y la genitalia lo que hace suponer que muchas de estas variaciones sean consecuencia de la facilidad con que esta especie se adapta a las perturbaciones naturales o inducidas, lo que le ha permitido dispersarse de una comunidad a otra, incluso invadiendo áreas que son restrictivas para otras especies del género, colocándola como una de las especies con más amplia distribución en el país.

Las especies del grupo “*anodentata*” (*P. lenis*, *P. vetula*, *P. misteca* y *P. integriceps*) y del grupo “*ravida*” (*P. ravida*) proliferan en climas templados a cálidos, desde tierras altas (2500 msnm) hasta los litorales (aunque son más abundantes y diversas entre 1500 a 2500 msnm), pero prefieren ambientes menos húmedos, que sugieren una evolución en los ambientes de mediana elevación en las vertientes occidentales de México. Debido a lo anterior no es extraño que estas especies estén presentes en los Valles Centrales, y que su presencia sea notablemente predominante como es el caso de *P. lenis* en este estudio. Las mismas observaciones aplican al caso de *P. ravida*. En el estudio de la composición de comunidades de *Phyllophaga* en México, Morón

(2006b), se observa que si aparece una especie del grupo “*anodentata*” invariablemente aparecerá una especie del grupo “*ravida*”.

Phyllophaga scabripyga y *P. chiapensis* son especies que pertenecen al grupo “*latipes*”, cuyo posible origen sea el Istmo de Tehuantepec y están presentes en ambientes con distintos grados de humedad pero calurosos. Su presencia en los Valles Centrales oaxaqueños es un tanto rara, dado que el clima de esta región es templado, aunque es válido reconocer que últimamente la temperatura promedio ha incrementado significativamente, lo que posiblemente esté propiciando que estas especies ocupen territorios que hasta hace poco no le eran propicios.

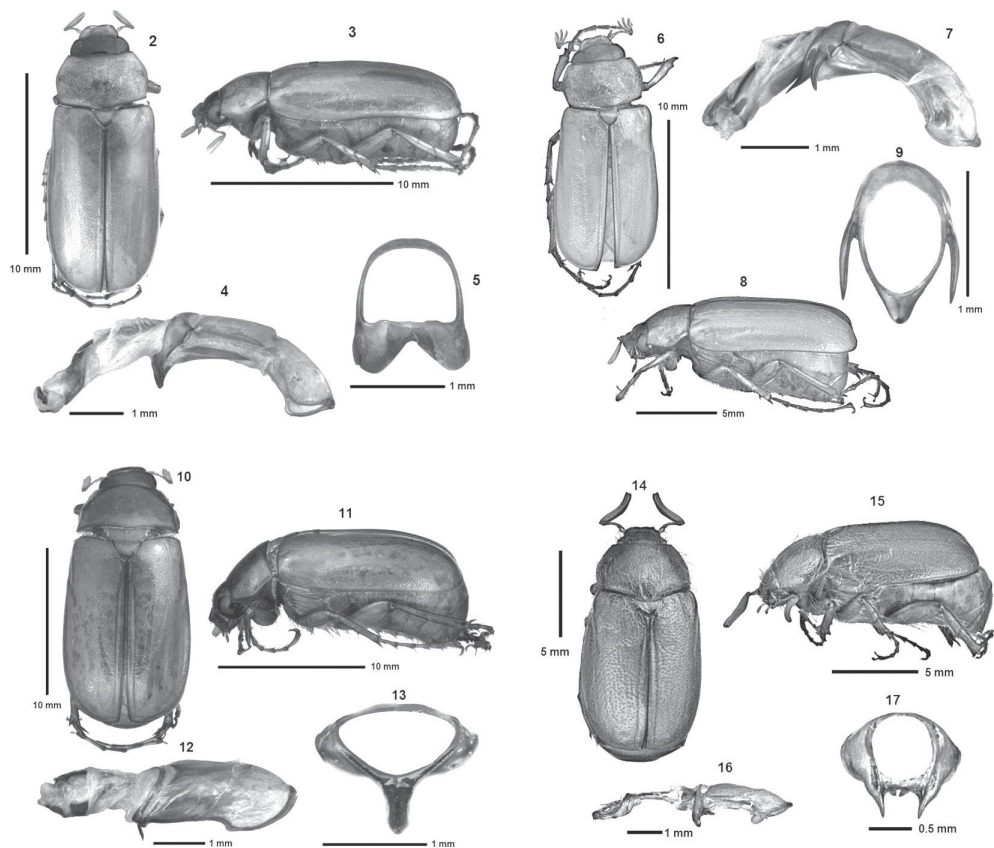
Phyllophaga macrocera y *P. nubipennis* son especies que están incluidas en el grupo “*macrocera*” cuyas especies se distribuyen entre la porción central del Eje Neovolcánico, Córdoba, Veracruz y el Altiplano Oaxaqueño. Habitan en bosques tropicales caducifolios, pino, encino y matorrales secundarios ubicados entre los 200 a 2900 msnm. La distribución de las especies del grupo “*macrocera*” encontradas en Xoxocotlán parece estar restringida al Altiplano Oaxaqueño sobre todo *P. nubipennis* quien sólo está citada para Oaxaca, por lo que pueden considerarse comunes pero restringidas a esta área.

Phyllophaga cinnamomea y *P. parvisetis* son especies de talla grande del grupo “*rorulenta*” cuyo punto de origen parecen ser los bosques tropicales de diverso tipo del sureste de México y Centroamérica, ubicados entre el nivel del mar y los 1000 m de altitud, ya que la distribución de las especies mexicanas del grupo al que pertenecen se limita a este tipo de condiciones (Morón 2006b). Su presencia en los Valles Centrales es una novedad promovida por el incremento de la temperatura.

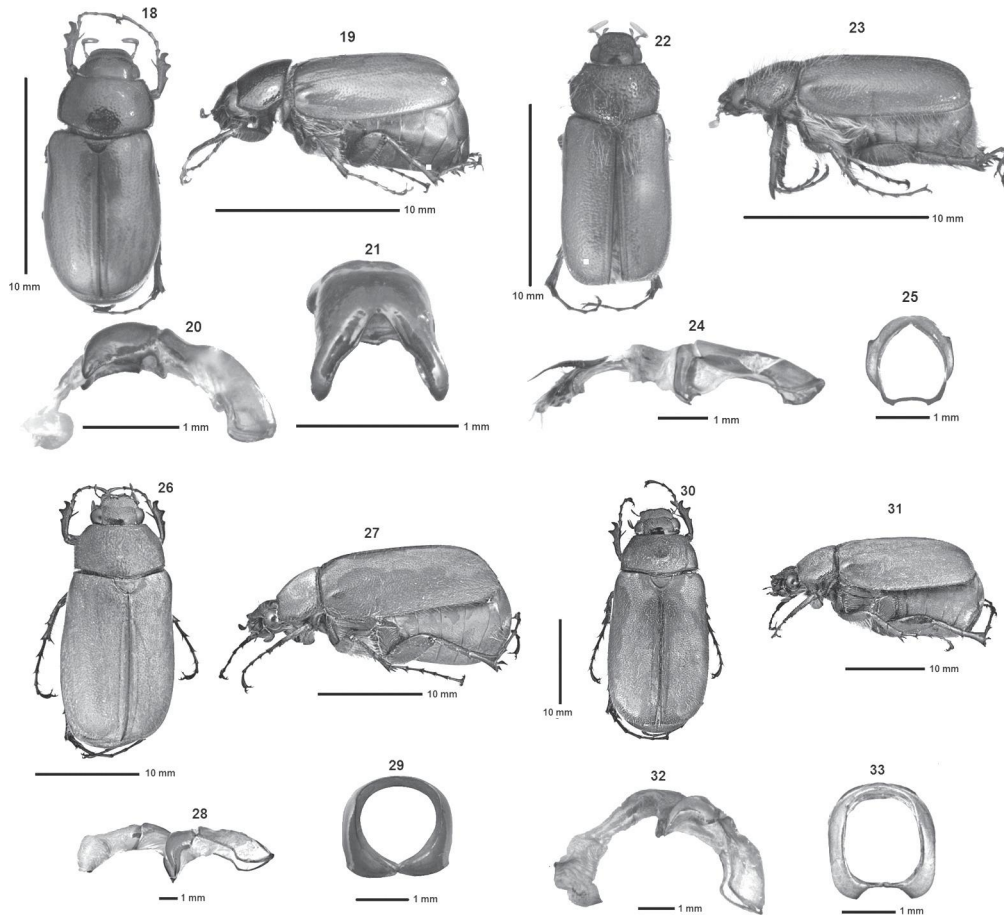
Phyllophaga porodera pertenece al grupo del mismo nombre, su presencia es común en encinares, bosque mesófilo de montaña y matorrales xerófilos ubicados entre los 300 y 2100 m de altitud. Las condiciones ecológicas que ofrecen los Valles Centrales son propicias para ella.

AGRADECIMIENTOS

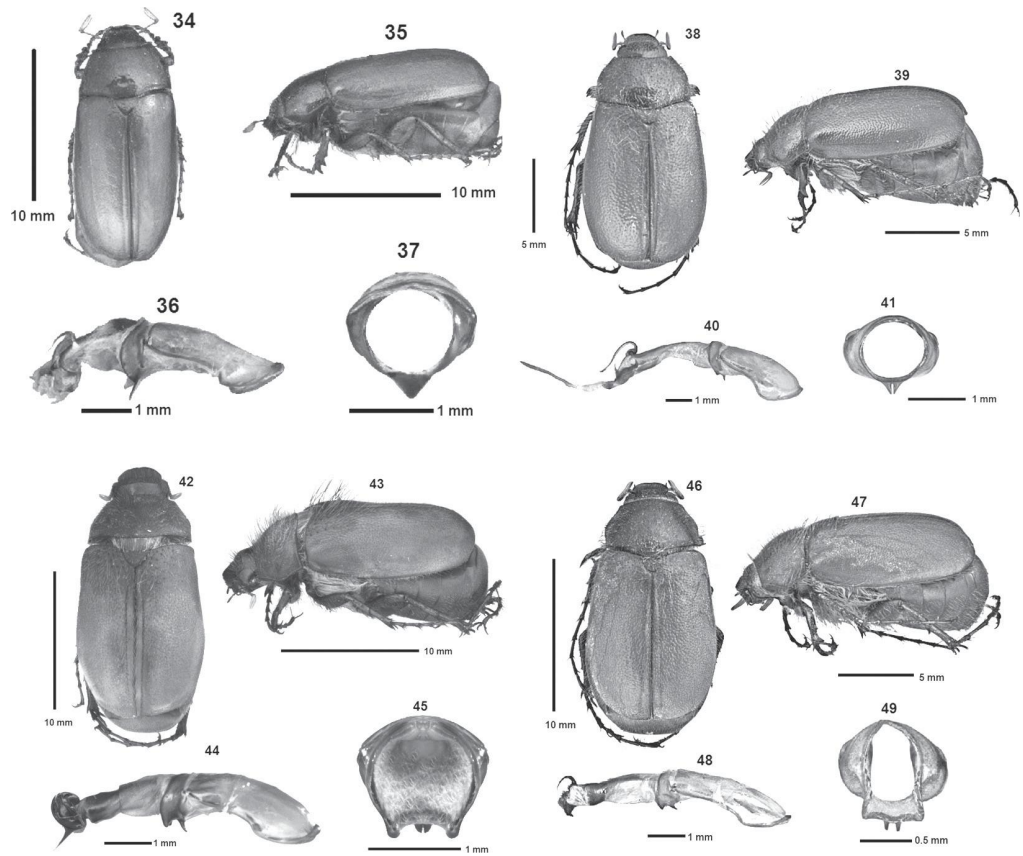
Se agradece a Jorge A. Valdez Carrasco del Colegio de Postgraduados, Campus Montecillos y Javier Ruiz de la Cruz del CIIDIR-IPN Oaxaca por su valioso apoyo en la toma y edición de las imágenes de las especies. Roberto Arce Pérez y César V. Rojas Gómez del INECOL Xalapa, colaboraron en aspectos técnicos de este trabajo.



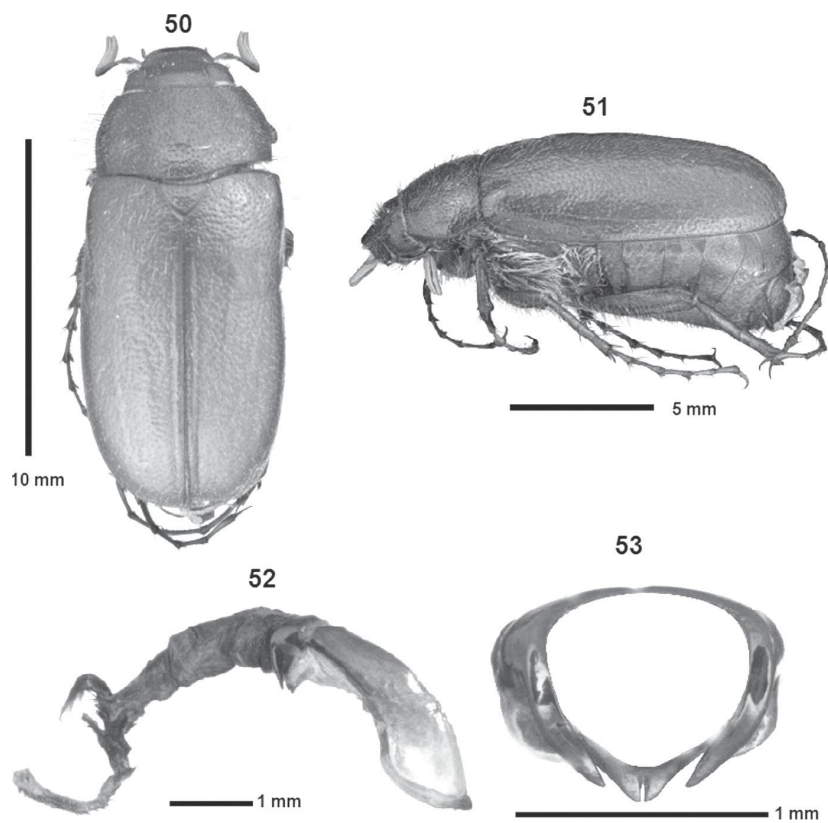
Figuras 2-17. Especies de *Phyllophaga* en Xoxocotlán: *P. scabripyga* macho, 2) vista dorsal, 3) vista lateral, 4) aspecto lateral de genitalia completa, 5) aspecto distal parámetros. *P. chiapensis* macho, 6) vista dorsal, 7) aspecto lateral de genitalia completa, 8) vista lateral, 9) aspecto distal parámetros. *P. obsoleta* macho, 10) vista dorsal, 11) vista lateral, 12) aspecto lateral de genitalia completa, 13) aspecto distal parámetros. *P. macrocera* macho, 14) vista dorsal, 15) vista lateral, 16) aspecto lateral de genitalia completa, 17) aspecto distal parámetros.



Figuras 18-33. Especies de *Phyllophaga* en Xoxocotlán: *P. nubipennis* macho, 18) vista dorsal, 19) vista lateral, 20) aspecto lateral de genitalia completa, 21) aspecto distal parámetros. *P. porodera* macho, 22) vista dorsal, 23) vista lateral, 24) aspecto lateral de genitalia completa, 25) aspecto distal parámetros. *P. parvisetis* macho, 26) vista dorsal, 27) vista lateral, 28) aspecto lateral de genitalia completa, 29) aspecto distal parámetros. *P. cinnamomea* macho, 30) vista dorsal, 31) vista lateral, 32) aspecto lateral de genitalia completa, 33) aspecto distal parámetros.



Figuras 34-49. Especies de *Phyllophaga* en Xoxocotlán: *P. ravida* macho, 34) vista dorsal, 35) vista lateral, 36) aspecto lateral de genitalia completa, 37) aspecto distal parámetros. *P. lenis* macho, 38) vista dorsal, 39) vista lateral, 40) aspecto lateral cápsula genital completa, 41) aspecto distal parámetros. *P. vetula* macho, 42) vista dorsal, 43) vista lateral, 44) aspecto lateral cápsula genital completa, 45) aspecto distal parámetros. *P. misteca* macho, 46) vista dorsal, 47) vista lateral, 48) aspecto lateral cápsula genital completa, 49) aspecto distal parámetros.



Figuras 50-53. *Phyllophaga integriceps*: 50) vista dorsal, 51) vista lateral, 52) aspecto lateral de genitalia completa, 53) aspecto distal parámetros.

CAPÍTULO 2

RIQUEZA ESPECIFICA DE *PHYLLOPHAGA* (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE) EN SAN NICOLÁS YAXE, OAXACA, MÉXICO*

Julián Hernández-Cruz^{1**}, Miguel Ángel Morón², José Antonio Sánchez-García¹, Laura Martínez-Martínez¹, Sergio Girón Pablo¹, Roselia Jarquín López¹

¹Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca. Hornos 1003, Col. Nochebuena. Sta. Cruz Xoxocotlán, Oaxaca 71230, México

*Título de artículo científico publicado en Entomología Mexicana Vol.2: 446 - 450 (2015)

** jhccidir@yahoo.com.mx: autor en correspondencia

² Instituto de Ecología A.C. Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa, Veracruz. 91070, México.miguel.moron.@inecol.mx

RESUMEN Se presentan los resultados de colectas de especies de *Phyllophaga*, realizadas en junio de 2014 en San Nicolás Yaxe, Ocotlán, Oaxaca, ubicado a 1500 msnm aproximadamente, con lluvias anuales de 748 mm en promedio, y temperaturas mínima y máxima de 12°C y 26°C, respectivamente. Se capturaron representantes de siete especies: *Phyllophaga obsoleta* (Blanchard), *Ph. nubipennis* (Bates), *Ph. porodera* (Bates), *Ph. aff. cinnamomea* (Blanchard), *Ph. jorgevaldezi* Hernández-Cruz, Morón & Sánchez-García, *Ph. lenis* (Horn) y *Ph. misteca* (Bates). El grupo de especies mejor representado fue “*anodentata*” con dos especies. La especie más abundante fue *Ph. lenis*, la cual reunió a 100 de los 173 ejemplares capturados. Se incluye una clave taxonómica para identificar los machos de las siete especies.

Palabras clave: escarabajos de junio, taxonomía, diversidad, Valles Centrales, clave taxonómica

ABSTRACT Results of collected *Phyllophaga* specimens made in June 2014 in one site of San Nicolás Yaxe, Ocotlán, Oaxaca are presented. This site is located at an altitude of 1500 m. with an annual average rainfall of 747.5 mm; with 12 °C and 26 °C of minimal and maximal temperatures. Seven species were collected: *Phyllophaga obsoleta* (Blanchard), *Ph. nubipennis* (Bates), *Ph. porodera* (Bates), *Ph. aff. cinnamomea* (Blanchard), *Ph. jorgevaldezi* Hernández-Cruz, Morón & Sánchez-García,

Ph. lenis (Horn) y *Ph. misteca* (Bates). The species group that showed a higher species richness was “*anodentata*”. The most abundant species was *Ph. lenis* accounting for 100 of the 173 specimens. A taxonomic key is provided for males of the seven species.

Keys words: June beetles, taxonomy, diversity, Central Valley region, taxonomic key

INTRODUCCIÓN

A pesar de la elevada riqueza específica de *Phyllophaga* (Morón 2003), existen pocos registros documentados relativos al estudio detallado de sus comunidades en Oaxaca (Bravo-Mosqueda, 2003; Ramírez Ponce *et al*, 2009; Hernández-Cruz *et al*. 2014). Esta literatura también señala que la mayoría de las especies asociadas a daños a cultivos, están presentes en territorio oaxaqueño y recientemente en algunas regiones del estado se han encontrado evidencias de daños al sistema radicular de plantas del maíz que sobrepasan los límites tolerables.

La importancia de generar, promover e incrementar el conocimiento básico de las especies del género *Phyllophaga* oaxaqueñas radica en que cuando se requiere establecer un programa de control para especies constituidas como plagas, es bastante útil conocer con claridad los patrones de actividad de las poblaciones de cada especie entre otros aspectos fenológicos y de conducta.

Por lo anterior, es necesario realizar trabajos de investigación que incluyan recolectas de especímenes de *Phyllophaga* en áreas donde el género está bien representado y diversificado, hacer el estudio morfológico detallado de los mismos y construir claves regionales. El objetivo principal del presente estudio consistió en contribuir al conocimiento básico del género *Phyllophaga* en Oaxaca, mediante la determinación precisa de los adultos de las especies que habitan San Nicolás Yaxe que es un área representativa de los Valles Centrales del estado, complementada con una clave dicotómica para apoyar la identificación de las especies.

MATERIALES Y MÉTODOS

Características del área de estudio. La investigación se realizó en San Nicolás Yaxe, Ocotlán, Oaxaca, cuya altitud aproximada es de 1500 msnm, temperatura promedio mensual mínima y máxima de 12 y 26 °C respectivamente y una precipitación anual de 748 mm. Predomina un clima subhúmedo, semicálido (BS1h). Existe poca vegetación

nativa debido al manejo que los campesinos hacen de sus cultivos. Actualmente la vegetación dominante es de tipo xerófila, asociada al chaparral, principalmente guamúchil [*Pithecellobium dulce* (Roxb.) Benth.], mezquites [*Prosopis juliflora* (Swartz) DC.], huizache [*Acacia farnesiana* (L.) Willd.], cactáceas, agaves y grandes áreas cubiertas de pasto nativo. El uso del suelo del área de estudio, está destinado básicamente a dos actividades: la agricultura de temporal/riego y el pastoreo de ovi-caprinos en menor escala. Los tipos de suelo son vertisol pélico y en menores proporciones acrisol férrico, luvisol crómico y luvisol pélico.

Recolecta de adultos. Se capturaron manualmente adultos de *Phyllophaga* que fueron atraídos por la luz del alumbrado público en distintos días de junio de 2014. Se registraron datos de abundancia y diversidad. Los ejemplares capturados se montaron junto con su respectiva genitalia siguiendo la técnica de Morón y Terrón (1988). Para identificarlos, se usaron los criterios de Morón (1986, 1991). Posteriormente se preparó una clave dicotómica para separar las especies.

RESULTADOS

Inventario de especies del área de estudio. Se obtuvieron 173 ejemplares que representaron a siete especies incluidas en 6 grupos y dos subgéneros de *Phyllophaga*. La especie más abundante fue *Ph. lenis* y con *Ph. misteca* formaron parte del grupo de especies “*anodentata*” cuyo amplio dominio y abundancia se muestra en la Tabla 1. Aquí también se observó que el subgénero mejor representado fue *Phyllophaga* (s.str.) (*sensu* Morón 1986) Es común que en esta región los ejemplares de la especie más abundante aparezcan en marzo, después de las primeras lluvias consistentes del año.

Tres de las especies encontradas (*Phyllophaga lenis*, *Ph. misteca*, *Ph. obsoleta*) están asociadas a daños a cultivos de intensidad variable (Morón 2003a). Sólo han sido estudiados con detalle los estados larvarios de *Ph. lenis* y *Ph. obsoleta* (Hernández-Cruz *et al.* 2015, Ramírez-Salinas *et al.* 2000). De las especies colectadas solo se ha descrito el ciclo vital completo de *Ph. misteca* y *Ph. obsoleta* (Aragón *et al.* 2005).

La determinación exacta de los especímenes de *Phyllophaga aff. cinnamomea* representa una dificultad que no puede resolverse de momento. La variación morfológica de los caracteres diagnósticos en las especies colectadas en territorio nacional y CentroAmérica hacen necesaria una revisión del grupo “*rorulenta*”. El taxón *Phyllophaga jorgevaldezi* Hernández-Cruz, Morón & Sánchez-García es una

especie nueva del grupo “*blanchardi*” complejo “*pubicauda*” cuyo nombre propuesto está en proceso de publicación (Hernández-Cruz *et al.* 2015).

Tabla 1. Número de individuos por especie de *Phyllophaga* (*sensu lato*) colectados en 2014 en San Nicolás Yaxe, Ocotlán, Oaxaca.

Subgénero*	Grupo*	Especie	Ejemplares
<i>Phytalus</i>	“ <i>obsoleta</i> ”	<i>Ph. obsoleta</i> (Blanch.)	1
<i>Phytalus</i>	“ <i>macrocera</i> ”	<i>Ph. nubipennis</i> (Bates)	10
<i>Phyllophaga</i>	“ <i>porodera</i> ”	<i>Ph. porodera</i> (Bates)	25
<i>Phyllophaga</i>	“ <i>rorulenta</i> ”	<i>Ph. aff. cinnamomea</i> (Blanch.)	2
<i>Phyllophaga</i>	“ <i>blanchardi</i> ”	<i>Ph. “jorgevaldezi”</i> Hernández-Cruz, Morón & Sánchez-García	2
<i>Phyllophaga</i>	“ <i>anodentata</i> ”	<i>Ph. lenis</i> (Horn)	100
<i>Phyllophaga</i>	“ <i>anodentata</i> ”	<i>Ph. misteca</i> (Bates)	33
Total	2	6	7
			173

**sensu* Morón (1986)

DISCUSIÓN

De acuerdo con Morón (2006b) en el territorio nacional es posible encontrar un máximo de 16 especies y un mínimo de ocho especies de *Phyllophaga* por localidad lo cual coincide con lo reportado aquí. Sin embargo, a pesar de ser una muestra con pocos especímenes, la diversidad específica es relativamente alta. Es muy probable que la diversidad en esta área sea más elevada, basado en lo encontrado por Hernández-Cruz *et al.* (2014) quienes registraron 13 especies en una localidad ubicada a 80 km de distancia. Lo que resulta interesante resaltar de esta comunidad es que la especie *P. jorgevaldezi* representa un endemismo (Hernández-Cruz *et al.* 2015). Se sugiere hacer colectas intensas para confirmar la hipótesis de una mayor diversidad y la existencia de nuevos taxa.

Clave regional para separar las especies de *Phyllophaga* de San Nicolás Yaxe, Ocotlán, Oaxaca (Modificada de Hernández Cruz *et al.* 2014).

1 Uñas dentadas.	3
1'. Uñas bífidas.	2

2. Machos con una placa escamosa notable en los últimos esternitos abdominales. Color rojizo, aspecto dorsal glabro, brillante. Parámetros delgados en vista distal, con los ápices convergentes, contiguos, orientados caudalmente. Edeago sacular con soporte esclerosado sin ornamentos visibles. En vista lateral los parámetros muy aplanados. Longitud del cuerpo 18 mm.*Ph. (Phytalus) obsoleta*
- 2'. Machos sin una placa escamosa en los últimos esternitos abdominales o diferente a la anterior. Diente inferior de las uñas no mucho más corto que el superior y al menos un poco recurvado en los machos. Superficie dorsal glabra, brillante, con abundantes sedas largas en la región pleuroventral. Parámetros fusionados en su base y en vista lateral fuertemente ensanchados con proyecciones laterales ligeramente recurvadas y proyectadas proximalmente con ápices convergentes. Edeago sacular sin proyecciones. Longitud corporal 13-15 mm.....*Ph. (Phytalus) nubipennis*
3. Antenas con 9 artejos. Longitud del cuerpo 14 mm. Coloración parda amarillenta. En vista distal, parámetros cortos, delgados, convergentes en su ápice, con proyecciones laterales afiladas fuertemente orientadas hacia atrás. Edeago con soporte esclerosado, con un proceso preapical largo y setífero*Ph. (Phyllophaga) porodera*
- 3'. Antenas con 10 artejos. Longitud del cuerpo 14-26 mm. Coloración y estructura genital distintas a lo mencionado en el apartado anterior.....4
4. Espolón metatibial inferior de los machos fusionado al borde de la metatibia. Coloración castaño brillante, con la superficie dorsal aterciopelada. En vista distal parámetros cortos, uniformemente delgados con proyecciones apicales puntiagudas y en vista lateral, fuertemente ensanchados en su base y delgados en su ápice. Edeago sacular, ligeramente ensanchado en su ápice, sin ornamentos.....*Ph. (Phyllophaga) aff. cinnamomea*
- 4'. Espolón metatibial inferior de los machos articulado con el borde tibial.....5
5. Parámetros con proyecciones preapicales notablemente desarrolladas, anguladas, con los ápices en forma de paletas. Edeago con soporte tubular, truncado, esclerosado, con una espina preapical, dorsal, curvada. Especie pardo amarillenta de 14 mm de longitud.....*Ph. (Phyllophaga) jorgevaldezi*
- 5'. Parámetros sin proyecciones preapicales desarrolladas.....6

6. Penúltimo esternito abdominal sin área granulosa notable. Superficie dorsal brillante. Coloración parda rojiza. Longitud del cuerpo 16 mm. Parámetros sin proyecciones laterales. Ápice del edeago con un flagelo largo y espinoso*Ph. (Phyllophaga) lenis*

6'. Penúltimo esternito abdominal con un área granulosa pequeña. Longitud corporal 16 mm. Parámetros ápices alargados orientados caudalmente, con proyecciones laterales cortas y anchas, separadas. Edeago con flagelo apical corto curvado y un proceso setífero.*Ph. (Phyllophaga) misteca*

AGRADECIMIENTOS

Se agradece el apoyo del Prof. Tomás Antaño Luna y sus alumnos en la colecta de especímenes. Agradecemos el financiamiento del Proyecto SIP150187. El Dr. Roberto Arce Pérez del INECOL, Xalapa, apoyó en aspectos técnicos en esta investigación.

CAPITULO 3

NUEVAS ESPECIES DE *PHYLLOPHAGA* HARRIS (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE; MELOLONTHINAE) DE LA MIXTECA OAXAQUEÑA, MÉXICO*

Miguel Ángel Morón^{1**} y Julián Hernández-Cruz²

¹Instituto de Ecología, A. C. Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa, Veracruz 91070, México.

* Título de artículo científico publicado en *Dugesiana* Vol: 20: 55-59 (2013)

** miguel.moron@inecol.mx: autor en correspondencia

²Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca. Hornos 1003, Col. Nochebuena. Sta. Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. 71230, México. jhcciidir@yahoo.com.mx

RESUMEN Se presenta las descripciones de dos especies nuevas: *Phyllophaga* (*Phyllophaga*) *etundutejiana* y *P. (P.) huaiandehuana*, colectadas en dos localidades agrícolas suburbanas rodeadas por bosques perturbados de encino y pino situados entre los 2,350 y 2,480 m de altitud en Santa Cruz Itundujia, estado de Oaxaca, México. Se incluyen ilustraciones de los caracteres diagnósticos, habitus de los machos y comentarios sobre sus diferencias con otras especies mexicanas.

Palabras clave: escarabajos de mayo, Taxonomía, bosque encino-pino, Oaxaca.

ABSTRACT *Phyllophaga* (*Phyllophaga*) *etundutejiana* n. sp. and *P. (P.) huaiandehuana* n. sp. are described. Both were collected in suburban farming localities surrounded by disturbed oak and pine forests located at 2,350-2,480 m of elevation in Santa Cruz Itundujia, Oaxaca, Mexico. Figures of diagnostic characters, habitus of males, and comments about differences of the new species with other Mexican species of *Phyllophaga* are included.

Key words: May beetles, Taxonomy, oak-pine forest, Oaxaca.

INTRODUCCIÓN

La región conocida como la Mixteca oaxaqueña abarca una combinación compleja de montañas y cañadas en ambientes con humedad muy variable, donde han prosperado comunidades vegetales que combinan elementos de los bosques de encinos y pinos,

especies del bosque tropical caducifolio y representantes del matorral xerófilo. Desde hace más de 20 siglos esta vegetación ha sido alterada por las prácticas agrícolas de mixtecos, nahuas, españoles y mestizos, al grado de que en algunas zonas los suelos se han empobrecido o erosionado en escalas notables.

Los coleópteros Melolonthidae de la Mixteca oaxaqueña no han sido estudiados y las primeras muestras del género *Phyllophaga* obtenidas por el segundo autor revelan una mezcla de especies comúnmente asociadas con la milpa tradicional, especies raras y taxones inéditos, tal vez microendémicos. Esta diversidad de escarabajos es congruente con la riqueza de la flora autóctona que caracteriza dichas montañas.

En esta publicación se describen dos notables especies inéditas del género *Phyllophaga* (*s. str.*) (Morón 1986) encontradas en una localidad poco conocida de la Mixteca, cuyos caracteres primarios permiten relacionarlas con las especies del grupo “*scissa*” (Morón, 2003a).

MATERIAL Y MÉTODOS

Los caracteres taxonómicos, términos y criterios empleados para la descripción son los propuestos por Saylor (1940), Sanderson (1958) y Morón (1986, 2001, 2003b). Las ilustraciones se realizaron con el apoyo de una cámara clara asociada a un estereomicroscopio Leica MZ8 empleando aumentos de 6.3 a 50X. Las medidas se obtuvieron con ayuda de un vernier electrónico y un micrómetro ocular acoplado al estereomicroscopio. Las fotografías se lograron con un equipo Nikon Coolpix P500. Los ejemplares estudiados se depositaron en la colección entomológica del Instituto de Ecología, A.C. Xalapa, Veracruz (IEXA) y en la colección M. A. Morón (MXAL) Xalapa, Veracruz.

Phyllophaga (Phyllophaga) etundutejiana sp. nov.

(Figs. 1-5, 12-13)

Descripción. Holotipo macho: Longitud total del cuerpo: 19,5 mm. Anchura humeral: 7,7 mm. Relación longitud /anchura cuerpo: 2,50:1,00. Cabeza y pronoto de color pardo oscuro brillante, élitros y patas pardo rojizo brillante; abdomen pardo amarillento brillante (Figs. 12-13). Clípeo redondeado, 3,6 veces más ancho que largo, con el borde anterior ligeramente sinuado y los márgenes moderadamente levantados

(Fig. 1); el disco clipeal convexo, con puntos circulares profundos, toscos, contiguos, con sedas medianas erectas, esparcidas. Sutura fronto-clipeal parcialmente oculta entre la puntuación, ligeramente sinuada en su tercio central. Frente moderadamente convexa, 2,3 veces más ancha que larga, densamente punteado-rugosa, con numerosas sedas medianas erectas. Carina transversal del vértice redondeada, bien definida. Superficie occipital casi lisa, con puntos pequeños sobre todo en sus extremos laterales. Antenas con diez artejos; los artejos tercero a quinto alargados, con anchuras similares; el sexto más corto que el 5° y más ancho, con una proyección anterior semicónica corta; el séptimo artejo tan corto como el precedente, con una proyección anterior laminar redondeada corta. Maza antenal poco más larga que el flagelo (1,1:1,0), formada por tres lamelas cubiertas por sensilas muy finas y sedas erectas esparcidas. La anchura dorsal de cada ojo es equivalente al 15 % de la distancia interocular. Canthus ocular corto y estrecho, con 7 sedas largas. Labro reniforme, prominente, con el borde anterior redondeado, excavado, con sedas erectas en los bordes. Disco del labio cóncavo, con pocas sedas finas largas a los lados; el borde anterior ligeramente sinuado.

Pronoto 2,1 veces más ancho que largo (Fig. 1); la relación anchura máxima de la cabeza-anchura máxima del pronoto es de 0,62:1,00 y la relación distancia interocular-anchura máxima del pronoto es de 0,47:1,00, disco pronotal con numerosas sedas largas (1-2 mm) y erectas, originadas en puntos circulares profundos, amplios, irregularmente distribuidos, ángulos anteriores obtusos, prominentes; ángulos posteriores obtusos, prominentes; bordes laterales claramente angulados en su porción central; márgenes laterales estrechos, brevemente crenulados, con sedas finas largas (1-2 mm); el margen anterior estrecho, bien marcado, con sedas erectas largas (1-2 mm); el margen basal marcado en toda su extensión con puntos amplios e irregulares, con sedas erectas largas (1-2 mm). Escutelo más ancho que largo (2:1) casi liso, glabro. Élitros 2 veces más largos que anchos, con puntuación regular densa, bien marcada, rugosa hacia los ápices; con sedas erectas, finas, muy largas (2,0-2,5 mm) distribuidas en el tercio basal y a lo largo de la sutura elitral; el reborde de la epipleura estrecho, se diluye poco hacia el propigidio y presenta una hilera irregular de sedas finas medianas y largas (0,7-1,2 mm); callos humerales prominentes y redondeados, callos apicales amplios, redondeados, poco prominentes. Alas metatorácicas completamente desarrolladas. Vestidura del pterosternón larga, muy abundante, de color amarillento.

Protibias más cortas que el tarso respectivo (1,0:1,2), tienen tres procesos dentiformes en el borde externo, casi equidistantes, el intermedio más ancho y el

proximal más corto. Espolón protibial recto y aguzado, más largo que el segundo protarsómero. En la mitad de la cara externa de las mesotibias tiene una quilla setífera transversal oblicua completa, bien marcada, y otra quilla setífera más corta en la mitad proximal. Espolones mesotibiales articulados, poco aguzados, casi rectos, el superior ligeramente más largo que el inferior. Las metatibias casi tan largas como los tarsos respectivos, tienen una quilla setífera transversal oblicua en la mitad de la cara externa, y un tubérculo setífero poco marcado en la mitad proximal. Espolones metatibiales articulados, curvos, con los ápices redondeados, el espolón superior un poco más ancho y largo que el inferior, y más largo que el primer metatarsómero. Artejos de cada tarso con dos hilera longitudinales de sedas rígidas en sus regiones ventrales (más notables en los metatarsos) y numerosas sedas largas alrededor del ápice; los primeros tres protarsómeros tienen una prominencia espiniforme en el borde preapical ventral. Todas las uñas tarsales son dentadas, con el denticulo ventral un poco desplazado hacia la base inguinal (Fig. 2).

Prepigidio brillante, densamente punteado, con sedas diminutas proximales. Placa pigidial uniformemente convexa, brillante; el disco pigidial glabro, toscamente rugoso, con puntos irregulares; los márgenes laterales estrechos; el margen basal interrumpido en su parte media; el margen apical engrosado y levantado, con 14 sedas medianas. El tegumento de los extremos laterales de los segmentos abdominales es brillante, con escasas sedas cortas. Los esternitos 2° a 4° convexos en su porción mesial, lisos, glabros, con las suturas intersegmentales apenas indicadas; la mitad posterior del 5° esternito tiene un desnivel acentuado, con algunas sedas cortas esparcidas. Placa anal amplia, excavada, con dos proyecciones dentiformes simétricas centrales, el borde caudal levantado y provisto con sedas largas erectas.

Cápsula genital masculina con los parámetros simétricos, ventralmente cortos, con una proyección dorso-basal muy alargada con forma compleja (Figs. 3-5), porción ventral membranosa; el tectum convexo; el edeago muestra una estructura de soporte esclerosada semitubular un poco ensanchada distalmente, con un par de espinas preapicales cortas y curvas (Figs. 4-5); la región apical del saco interno membranosa con ornamentos microscópicos. Longitud de la cápsula genital desde el ápice de los parámetros al extremo de la pieza basal: 5,3 mm. Hembra. Desconocida.

Material estudiado. 1 macho. Holotipo macho: MÉXICO: Oaxaca, Santa Cruz Itundujia, 5-VI-2012. 2,350 m, J. Hernández. Depositado en MXAL.

Localidad típica. Santa Cruz, municipio de Santa Cruz Itundujia, estado de Oaxaca, México (16°52'21" N, 97°39'39" O).

Datos biológicos. El ejemplar estudiado fue atraído por el alumbrado público de vapor de mercurio durante junio en un sitio rodeado por un bosque de encino y pino perturbado ubicado a 2,350 m de altitud. Otras especies de *Phyllophaga* capturadas al mismo tiempo al ser atraídas por las lámparas eléctricas fueron *P. (Phyllophaga) aff. misteca* (Bates), *P. tridilonycha* Saylor, *P. (Phytalus) lineatoides* Morón y *P. aff. balli* Morón y Woodruff.

Etimología. El nombre de esta especie deriva del topónimo en lengua mixteca-ñuñuma *etunduteujia*, “colina con siete ojos de agua” (Beatty de Farris *et al.* 2004).

Comentarios. La combinación de caracteres que muestra *P. etundutejiana* es heterogénea, pero reúne varias características del grupo “*scissa*” (*sensu* Morón 2003a), aunque las uñas tarsales son de un tipo dentado más sencillo. Las dimensiones corporales, la vestidura larga y erecta del pronoto y los élitros, así como los detalles de la placa anal, permiten distinguirla de otras especies registradas en México, pero el diseño de los parámetros es completamente diferente a cualquier especie de *Phyllophaga* descrita, en el cuál destaca la proyección dorso-basal erecta.

***Phyllophaga (Phyllophaga) huaiandehuana* sp. nov.**

(Figs. 6-11, 14-15)

Descripción. Holotipo macho: Longitud total del cuerpo: 22,3 mm. Anchura humeral: 8,4 mm. Relación longitud /anchura cuerpo: 2,60:1,00. Cabeza y pronoto de color pardo oscuro brillante, élitros y patas pardo rojizo brillante; abdomen pardo amarillento sin pruinosidad (Figs. 14-15). Clípeo redondeado, 3,4 veces más ancho que largo, con el borde anterior ligeramente sinuado y los márgenes poco levantados (Fig. 6); el disco clipeal convexo, con puntos circulares profundos, casi contiguos, con sedas cortas erectas esparcidas. Sutura fronto-clipeal bien definida, ligeramente sinuada en su tercio central. Frente moderadamente convexa, 2,4 veces más ancha que larga, con numerosas sedas delgadas medianas erectas y puntos circulares profundos, colindantes, de diámetros irregulares y espaciado rugoso. Carina transversal del vértice poco elevada, pero definida. Superficie occipital con puntos pequeños esparcidos sobre todo en sus extremos laterales. Antenas con diez artejos; los artejos tercero a quinto alargados, con anchuras similares; el sexto un poco más corto que el 5° con una

proyección anterior semicónica corta; el séptimo artejo tan corto como el precedente, con una proyección anterior semilaminar aguda corta. Maza antenal tan larga como el flagelo (1:1), formada por tres lamelas cubiertas por sensilas muy finas y sedas erectas esparcidas. La anchura dorsal de cada ojo es equivalente al 24 % de la distancia interocular. Canthus ocular corto y estrecho, con 8 sedas largas. Labro reniforme, prominente, con el borde anterior angulado, profundamente escotado, y sedas erectas en los bordes. Disco del labio cóncavo, con una hilera mesial de puntos setíferos y algunas sedas largas a los lados; el borde anterior ligeramente sinuado.

Pronoto 1,8 veces más ancho que largo (Fig. 6); la relación anchura máxima de la cabeza-anchura máxima del pronoto es de 0,62:1,00 y la relación distancia interocular-anchura máxima del pronoto es de 0,47:1,00, disco pronotal con sedas delgadas cortas y largas (0.5-2.0 mm) erectas, esparcidas, originadas en puntos circulares profundos, de tamaños diferentes, irregularmente distribuidos, separados por áreas con puntuación mucho más pequeña; ángulos anteriores obtusos, prominentes; ángulos posteriores obtusos, redondeados; bordes laterales claramente angulados en su porción central; márgenes laterales estrechos, irregular y débilmente crenulados, con sedas finas largas (1,6 mm); el margen anterior estrecho, bien marcado, con sedas erectas escasas; el margen basal bien marcado en los extremos laterales, indicado en su parte media con puntos amplios y profundos, con sedas erectas cortas y largas. Escutelo más ancho que largo (1,3-1,0) con 4 puntos dispersos, glabro. Élitros 3,5 veces más largos que anchos, con abundante puntuación irregular bien marcada, más notable hacia los bordes y el ápice; con algunas sedas muy cortas esparcidas en el disco; el reborde de la epipleura estrecho, se diluye poco hacia el propigidio y presenta una hilera de sedas medianas regularmente espaciadas; callos humerales prominentes y redondeados, callos apicales amplios, redondeados, poco prominentes. Alas metatorácicas completamente desarrolladas. Vestidura del pterosternón larga, abundante, de color amarillento.

Protibias más cortas que el tarso respectivo (1,0:1,3), tienen tres procesos dentiformes en el borde externo, casi equidistantes, el intermedio más ancho y el proximal más corto. Espolón protibial recto y aguzado, más largo que el segundo protarsómero. En la mitad de la cara externa de las mesotibias tiene una quilla setífera transversal oblicua completa, bien marcada, y otra quilla setífera muy corta en la mitad proximal. Espolones mesotibiales articulados, poco aguzados, casi rectos, el superior un poco más largo que el inferior. Las metatibias poco más cortas que los tarsos respectivos (1,0:1,09), tienen una quilla setífera transversal oblicua en la mitad de la

cara externa, y un tubérculo setífero en la mitad proximal. Espolones metatibiales articulados, poco curvados, con los ápices redondeados, el espolón superior un poco más ancho y largo que el inferior, y más largo que el primer metatarsómero. Artejos de cada meso y metatarso con dos hileras longitudinales de sedas rígidas en sus regiones ventrales y numerosas sedas largas alrededor del ápice (estas sedas son más notables en los metatarsos); los primeros tres protarsómeros tienen un agrupamiento de sedas cortas en el borde preapical ventral. Todas las uñas tarsales son dentadas, con el denticulo ventral situado en la parte media del borde y poco curvado hacia la base inguinal (Fig. 7).

Prepigidio brillante, con puntuación fina y sedas diminutas abundantes sobre todo hacia la base. Placa pigidial brillante, uniformemente convexa, prominente hacia el ápice; el disco pigidial punteado rugoso irregular con una mezcla de sedas cortas y diminutas esparcidas; los márgenes laterales estrechos; el margen basal completo, aunque poco marcado en su parte media; el margen apical poco engrosado, levantado, con 12 sedas erectas (0,3-0,5 mm). El tegumento de los extremos laterales de los segmentos abdominales es brillante, con pocas sedas cortas amarillas. Los esternitos 2° a 4° convexos en su porción mesial, lisos, glabros, con las suturas intersegmentales apenas indicadas; el borde posterior del 5° esternito tiene un surco transversal somero hacia cada lado y un tubérculo redondeado en la parte media. Placa anal amplia, excavada, con una excrecencia central rugosa, dentiforme, el borde caudal poco levantado y provisto con algunas sedas erectas.

Cápsula genital masculina con los parámetros simétricos, cortos, estrechos hacia el ápice, poco curvados, convergentes en el ápice, fusionados en la parte proximal dorsal (Figs. 9-11), con la porción ventral membranosa; el tectum convexo; el edeago muestra una estructura de soporte esclerosada semitubular ensanchada en la porción media, con el ápice angostado, provisto con una proyección afilada a cada lado (Figs. 10-11); la región apical del saco interno membranosa con un par de plaquitas esclerosadas y algunas espinas diminutas (Fig. 8). Longitud de la cápsula genital desde el ápice de los parámetros al extremo de la pieza basal: 6,1 mm. Hembra. Desconocida.

Variación. El paratipo macho mide 19.9 mm de longitud y 7.7 mm de anchura humeral. La cabeza y el pronoto tienen un tinte menos oscuro. Los élitros y el pigidio muestran menos sedas esparcidas.

Material estudiado. 2 machos. Holotipo: MÉXICO: Oaxaca, Santa Cruz Itundujia, Unión de Galeana, 5-VI-2012, 2,480 m, J. Hernández. Depositado en MXAL. Paratipo: mismo datos que el holotipo, depositado en IEXA.

Localidad típica. Unión de Galeana, municipio de Santa Cruz Itundujia, estado de Oaxaca, México (16°50'52" N, 97°39'24" O).

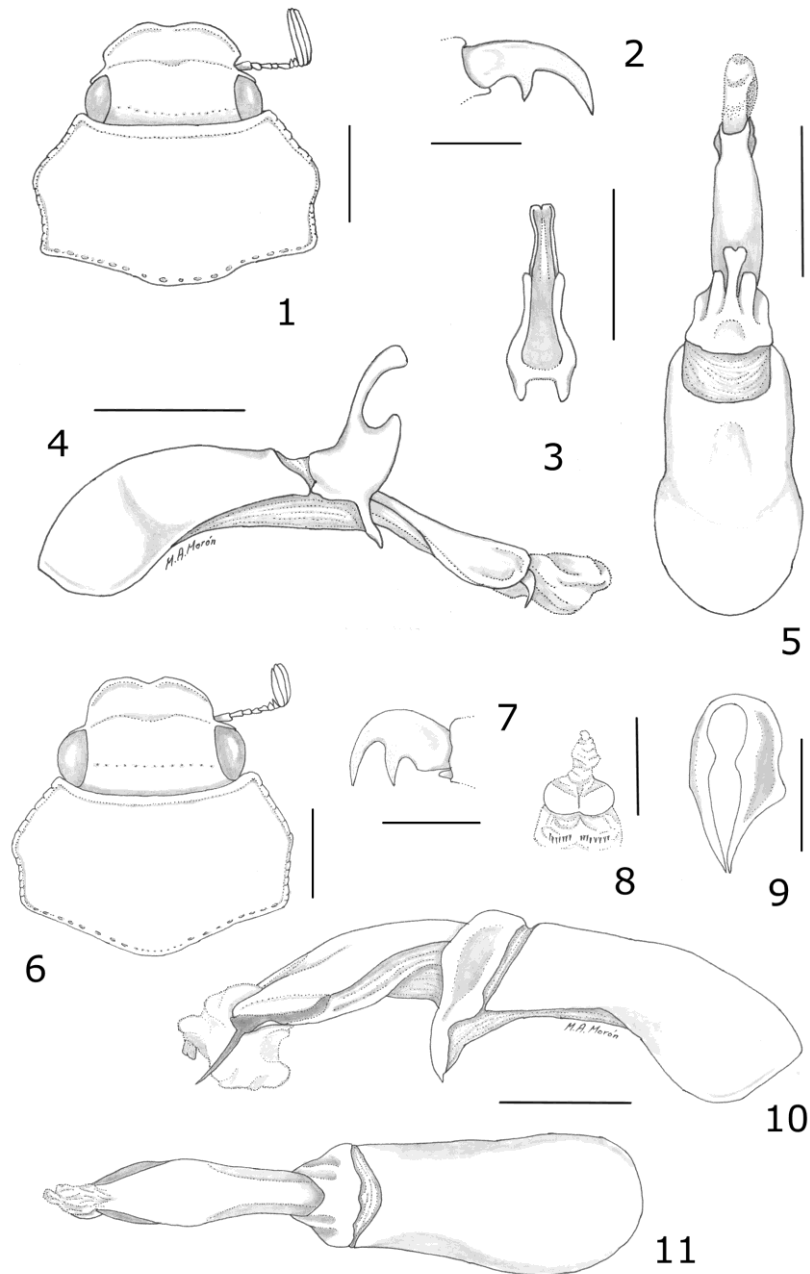
Datos biológicos. Los ejemplares estudiados fueron atraídos por luz de vapor de mercurio durante junio (2) en un sitio rodeado por remanentes de un bosque mixto de encino y pino ubicado a 2,480 m de altitud. Otras especies de *Phyllophaga* capturadas al mismo tiempo bajo las luces fueron *P. (Phyllophaga) ravidata* (Blanchard) y *P. (Phyllophaga) aff. leonina* (Bates).

Etimología. El nombre específico procede del vocablo mixteco-ñuñuma *Nuutnoo-Huahi Andehui* “lugar negro del templo del cielo” (Beaty de Farris et al., 2004) equivalente a *Tilantongo* en lengua náhuatl, sitio ceremonial antiguo cercano a la localidad típica.

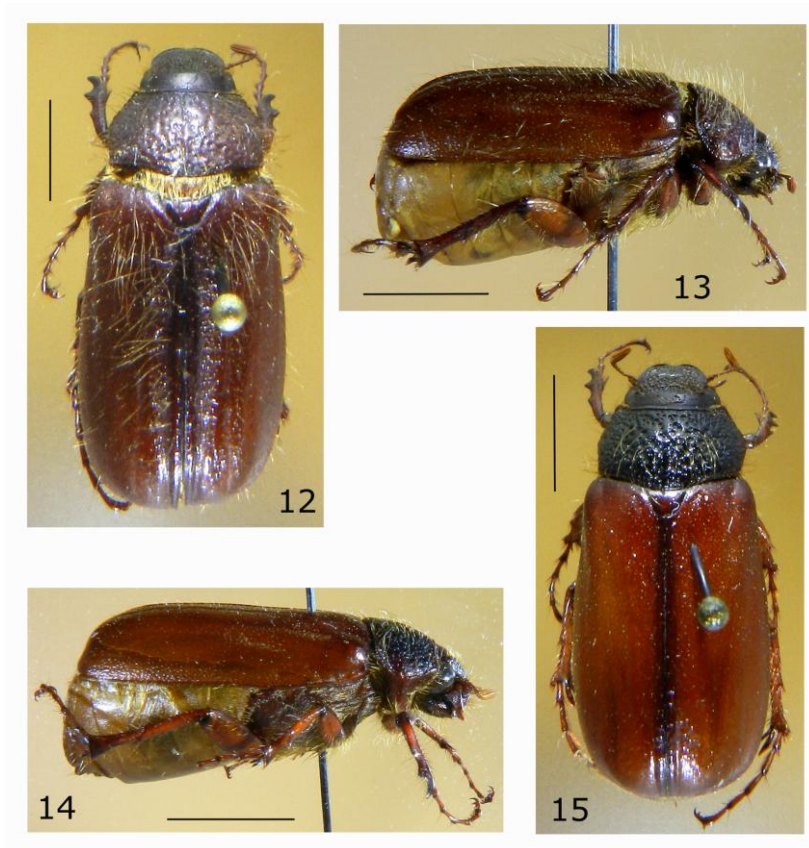
Comentarios. La combinación de caracteres que muestra *P. huaiandehuana* permite ubicarla como un elemento próximo al grupo “*scissa*” (*sensu* Morón 2003a). Las dimensiones corporales, la escultura y vestidura del pronoto, así como las características de la placa anal, la forma de los parámetros y los ornamentos del edeago permiten distinguirla de otras especies registradas en México.

AGRADECIMIENTOS

Se reconoce la colaboración de los estudiantes de la profesora Herminia Girón durante las colectas en Santa Cruz Itundujia y Unión de Galeana. Roberto Arce Pérez y César Vicente Rojas Gómez (INECOL, Xalapa) apoyaron algunos aspectos técnicos para terminar este trabajo.



Figuras 1-5. *Phyllophaga etundutejiana*. 1) Cabeza y pronoto, macho. 2) Uña protarsal externa. 3) Aspecto distal de los parámetros. 4) Aspecto lateral de la cápsula genital masculina. 5) Aspecto dorsal de la cápsula genital masculina. Figuras 6-11. *Phyllophaga huaiandehuana*. 6) Cabeza y pronoto, macho. 7) Uña protarsal externa. 8) Detalle ventral del ápice del edeago parcialmente extendido. 9) Aspecto latero-distal de los parámetros. 10) Aspecto lateral de la cápsula genital masculina. 11) Aspecto dorsal de la cápsula genital masculina. Líneas de escala: figs. 1, 3-6, 9-11= 2 mm; figs. 2, 7-8 = 0.5 mm.



Figuras 12-13. *Phyllophaga etundutejiana*: 12) Aspecto dorsal, macho. 13) Aspecto lateral, macho.
Figuras 14-15) *Phyllophaga huaiandehuana*: 14) Aspecto lateral, macho. 15) Aspecto dorsal, macho.
Líneas de escala 5 mm.

CAPÍTULO 4

DOS NUEVAS ESPECIES DE *PHYLLOPHAGA* HARRIS (COLEOPTERA: MELOLONTHIDAE: MELOLONTHINAE) DE OAXACA, MÉXICO*

Julián Hernández-Cruz¹, Miguel Ángel Morón², José Antonio Sánchez-García^{1**}

¹Instituto Politécnico Nacional. CIIDIR Unidad Oaxaca. Hornos1003, Col. Nochebuena. Sta. Cruz Xoxocotlán, Oaxaca. 71230, México. jhcciidir@yahoo.com.mx,

* Título de artículo científico publicado en *Southwestern Entomologist* Vol. 40(3): 503-510 (2015)

**braconido2@yahoo.com: autor en correspondencia

²Instituto de Ecología, A. C. Carretera Antigua a Coatepec 351, El Haya, Xalapa, Veracruz 91070, México. miguel.moron@inecol.mx

RESUMEN Se presentan las descripciones de dos nuevas especies mexicanas: *Phyllophaga (Listochelus) herminiae* colectada en Teposcolula, localidad de la Mixteca oaxaqueña, ubicada a 2180 m de altitud; y *P. (Phyllophaga) jorgevaldezi* colectada en San Nicolás Yaxé en la región de los Valles Centrales de Oaxaca ubicados a 1550 m. Se incluyen imágenes de los caracteres diagnósticos y comentarios acerca de sus diferencias con otras especies mexicanas de *Phyllophaga*.

ABSTRACT Descriptions of two new species of June beetles from México are presented: *Phyllophaga (Listochelus) herminiae* found at Teposcolula, Mixteca region, Oaxaca (at 2180 m altitude); and *P. (Phyllophaga) jorgevaldezi* from San Nicolás Yaxe, Central Valleys region Oaxaca (at 1550 m altitude). Images of diagnostic characters and comments about differences among the new and other Mexican species of *Phyllophaga* are included.

INTRODUCCIÓN

El más importante estudio de los *Phyllophaga* de México y Oaxaca ocurrió cuando Bates publicó en 1888 la *Biología Centrali Americana* en la cual describió 110 especies mexicanas de las cuales 28 procedían de territorio oaxaqueño. Este suceso fue seguido por un periodo de 100 años cuando un pequeño grupo de taxónomos solamente adicionó 30 nuevas especies. Finalmente un tercer periodo empezó cuando en 1991 M.A. Morón

describió al menos 30 nuevos taxa solamente de Oaxaca. Sin embargo, después de revisar los esfuerzos de colecta de M.A. Morón y colaboradores se puede evidenciar que una gran superficie de Oaxaca no ha sido explorada y las capturas en las zonas exploradas no han sido exhaustivas. La irregular orografía predominante en el Estado es probablemente una de las principales limitantes que ha existido para explorar nuevos sitios. A pesar de lo anterior, sus accidentados terrenos tienen muchos microambientes con una amplia diversidad de suelos y climas, que nos hace suponer que aún quedan nuevos taxa por descubrir. Este documento describe dos nuevas especies encontradas en sitios de Oaxaca, jamás exploradas para *Phyllophaga* hasta hace tres años.

MATERIAL Y MÉTODOS

Los especímenes de *Phyllophaga* fueron obtenidos en la región de los Valles Centrales y la Mixteca en el estado de Oaxaca, localizado en el Sureste de México. Durante el periodo de emergencia, los individuos son comúnmente observados después de la puesta de sol en el suelo, flores, arbustos y pastos comunes en la región particularmente en áreas del alumbrado público. Durante esos días, los colectores capturaron los especímenes manualmente y los preservaron en alcohol al 70%. Después de la colecta, se determinaron las especies basados en caracteres morfológicos externos y genitalia. Una vez clasificados, los individuos de cada especie fueron montados en alfileres entomológicos de acuerdo a lo propuesto por Morón y Terrón (1988).

Los caracteres taxonómicos, términos y criterios empleados para la descripción son los propuestos por Saylor (1940) y Morón (1986, 1991, 2004). Las imágenes fueron tomadas con un estereomicroscopio Zeiss equipado con una cámara digital Canon. La edición de las imágenes se hizo con el programa Photoshop versión CS5.1. Las medidas fueron obtenidas con un micrómetro ocular adaptado al estereomicroscopio. Los especímenes estudiados se depositaron en las colecciones del Instituto de Ecología, Xalapa, México (IEXA), CIIDIR Unidad Oaxaca, México (CIIDIR) y M.A. Morón, Xalapa, México (MXAL).

RESULTADOS

Phyllophaga (Listrochelus) herminiae Hernández-Cruz, Morón y Sánchez-García sp. nov.

(Figs. 1-10)

Descripción. Holotipo macho: Longitud total del cuerpo: 13.05 mm. Anchura humeral: 5.85 mm. Relación longitud/anchura cuerpo: 2.23:1. Cabeza y pronoto de color pardo rojizo brillante; élitros, abdomen y patas pardo amarillento brillante (Figs. 1, 2). Clípeo rectangular, 3.1 veces más ancho que largo, con el margen anterior casi recto y los bordes marcadamente levantados, el disco clipeal casi plano, con puntos circulares contiguos, con algunas sedas medianas erectas, esparcidas. Sutura fronto-clipeal sinuada y claramente visible. Frente 2.77 veces más ancha que larga moderadamente convexa, con sedas de tamaño variable e irregular aspecto rugopunteado. Carina transversal del vértice elevada, bien definida. Superficie occipital casi lisa, con puntos pequeños en sus extremos laterales. Antenas con diez artejos; Maza antenal 1.86 más larga que los seis artejos antenales precedentes. Canto ocular corto y estrecho con 12 sedas largas. Labro bilobulado, ampliamente sinuado, con sedas esparcidas, erectas en los bordes laterales. Disco del labio cóncavo, con sedas largas a los lados; el borde anterior brevemente sinuado.

Pronoto 1.86 veces más ancho que largo y 3.05 más ancho que la frente con una ligera concavidad en el centro; superficie brillante con puntuaciones someras redondeadas; uniformemente distribuidas, bordes laterales ampliamente angulados; margen lateral crenulado con setas delgadas. Ángulos posteriores y anteriores obtusos, ligeramente prominentes. Escutelo 1.11 más ancho que largo, glabro. Élitros 2.54 veces más largos que anchos, glabros con algunas sedas delgadas y puntos someros; el borde de la epipleura estrecho que se diluye paulatinamente hacia el nivel del propigidio con una hilera de sedas delgadas; callos humerales prominentes y redondeados; callos apicales redondeados. Alas metatorácicas completamente desarrolladas.

Prepigidio poco brillante, amarillento con puntuaciones setíferas someras y dispersas. Placa pigidial uniformemente convexa, brillante, con puntuaciones someras dispersas y algunas sedas cortas; margen apical estrecho con 12 sedas erectas; margen basal incompleto en la parte media. Pterosternon con abundantes y largas sedas amarillentas. Los esternitos 3° a 7° similarmente largos, ligeramente aplanadas con sedas cortas dispersas cerca de la parte media. Esternito 7° similar a los precedentes con

surco mesial ligeramente indicado. Placa anal corta con aspecto rugopunteado brevemente surcada en la parte media.

Protibias más cortas que el tarso respectivo (0.62:1), con dos largos dientes y uno pequeño en el borde externo. Mesotibias con una carina setífera oblicua completa, bien marcada en el lado externo con el espolones superior 1.4 veces más largo que el inferior. Las metatibias más cortas que los tarsos respectivos (0.9:1), con una carina setífera oblicua en la mitad distal en el lado externo; espolones metatibiales articulados, con los ápices poco aguzados, el espolón superior un poco recurvado y 1.5 veces más largo que el inferior, y 1.2 veces más largo que el primer metatarsómero. Artejos semicilíndricos, elongados con algunas sedas subapicales y sedas dispersas en la parte ventral. Todas las uñas tarsales son regularmente unipectinadas (Fig. 5).

Cápsula genital masculina (Figs. 7- 9) con los parámetros cortos, fusionados en el dorso, con una proyección triangular en sus caras laterales y cerca de la base, con los ápices convergentes, ligeramente deprimidos y recurvados ventralmente; tectum convexo, con prominencias basales redondeadas (Fig. 9); edeago con soporte tubular esclerosad, trifurcada apicalmente, con 2 puntas notables y una apenas perceptible (Figs. 7, 8). Longitud de la cápsula genital desde el ápice de los parámetros al extremo de la pieza basal: 3.6 mm.

Hembra. Alotipo. Longitud del cuerpo: 12.00 mm (Figs. 3, 4). Anchura humeral; 4.5 mm. Similar al macho excepto en que la maza antenal es más corta que el largo de los siete artejos antenales juntos. Placa anal larga y convexa. Pigidio moderadamente convexo y alargado. Uñas tarsales con un diente antes de la mitad del borde ventral y pectinado en borde posterior. Las placas genitales inferiores con el ápice redondeado y de forma irregular con algunas sedas erecta (Fig.10); placas superiores fusionadas entre sí, con el borde posterior presentando dos proyecciones cortas y algunas setas.

Variación de paratipo: Machos similar al holotipo excepto en la longitud corporal 13.2-13.95 y la anchura humeral 5.4-6.0 mm

Material estudiado. Seis machos y una hembra. Holotipo macho IEXA: México: Oaxaca, San Pedro y San Pablo Teposcolula 2,180 m. 27-VI-2013 J. Hernández. Alotipo hembra IEXA: México: Oaxaca, San Pedro y San Pablo Teposcolula 2,180 m. 24-VI-2013 J. Hernández. Paratipos (cinco machos): mismos datos que el holotipo (CIIDIR, MXAL)

Localidad típica. San Pedro y San Pablo Teposcolula, Estado de Oaxaca, México (17° 33' 13" N, 97° 25' 38" O) (Fig. 23). Las nuevas especies solo se conocen de este sitio

Datos biológicos. Los ejemplares de *P. herminiae* fueron atraídos por el alumbrado público fluorescente durante junio en un sitio cubierto por pastizal inducido rodeado de remanentes de bosque de encino-pino. Otras especies de *Phyllophaga* capturadas al mismo tiempo fueron *P. lenis* (Horn), *P. ilhuicaminai* Morón y *P. porodera* (Bates)

Etimología. El nombre de esta especie es en honor a Herminia Girón Pablo, esposa del primer autor y entusiasta colector de escarabajos en la región Mixteca de Oaxaca, México.

Comentarios. Por la combinación de caracteres diagnósticos, *P. (Listrochelus) herminiae* es ubicada en el grupo “*cavata*” propuesto por Morón (1986, 2004). Sin embargo a simple vista, las uñas de hembras y machos y la forma general de la genitalia se parecen a los de *P. (Listrochelus) balsana* Aragón y Morón (“*incerta sedis*”). Aunque *P. herminiae* tiene los parámetros fusionados y estructuras laminares en la región dorso-basal de los parámetros. También el largo de la antena de la hembra y la genitalia de *P. herminiae* difieren de aquellos de *P. balsana*.

***Phyllophaga (Phyllophaga) jorgevaldezi* Hernández-Cruz, Morón y Sánchez-García sp. nov.**

(Figs.11-16)

Descripción. Holotipo macho: Longitud total del cuerpo: 14.7 mm. Anchura humeral: 6.00 mm. Relación longitud /anchura cuerpo: 2.42:1.0. Cabeza y pronoto de color pardo rojizo brillante; élitros y patas pardo amarillento brillante; abdomen pardo amarillento (Figs. 11,12). Clípeo bilobulado, 3.3 veces más ancho que largo, borde anterior sinuado con los márgenes ligeramente elevados, superficie irregularmente rugopunteada con algunas sedas erectas. Sutura fronto-clipeal ligeramente sinuada y levemente marcada. Frente 2.73 veces más ancha que larga, moderadamente convexa un aspecto irregularmente rugopunteado. Antenas con diez artejos; maza antenal ligeramente más larga que los cinco artejos precedentes juntos, segmento 3° tan largo como el 4°, segmento sin proyección anterior; segmento 6° y 7° más ancho que largos, cada uno con procesos redondeados dirigidos hacia el frente. Canthus ocular curvado y redondeado con 9 o 10 sedas. Labro profundamente bilobulado con sedas erectas en los

bordes laterales. Disco del labio cóncavo, pulido, con algunas sedas a los lados, borde anterior sinuado con escasas setas.

Pronoto 1.73 veces más ancho que largo y 2.25 veces más ancho que la frente con superficie brillante, rugopunteada y las puntuaciones irregularmente distribuidas con algunas sedas largas y erectas; bordes laterales ampliamente angulados; márgenes laterales crenulados con sedas delgadas; ángulos anteriores agudos con prominencias agudas; ángulos posteriores obtusos no prominentes. Escutelo tan largo como ancho con algunas puntuaciones. Élitros 2.75 veces más largos que anchos finamente rugopunteados con sedas dispersas cerca de los bordes laterales; borde de la epipleura estrecho, diluyéndose poco hacia el propigidio; callos humerales prominentes y redondeados; callos apicales redondeado. Alas metatorácicas completamente desarrolladas. Propigidio brillante, con puntuación fina y abundantes sedas cortas. Placa pigidial convexa, brillante, con sedas medianas cubriéndola casi totalmente excepto en el área preapical; margen apical con algunas sedas erectas; margen basal interrumpido en el medio. Vestidura del pterosternón larga, abundante, de color amarillento.

Segmentos abdominales del 2° al 5° convexos, glabros; segmento abdominal 6° ampliamente convexo y glabro; segmento abdominal 7° de aspecto rugopunteado y sedas medianas principalmente en los bordes laterales. Placa anal amplia, cóncava, rugosa con algunas sedas erectas delgadas; bordes anterior y posterior delgados con sedas cortas, erectas dispersas en el borde posterior.

Protibias más cortas que el tarso respectivo (0.6:1), con dos procesos dentiformes largos y uno corto en el borde externo; espolón protibial largo, recto, tan largo como el 2° protarsómero. Mesotibias con una carina setífera transversal oblicua completa en su cara externa; espolones mesotibiales articulados, el superior lanceolado, ligeramente curvado con el ápice redondeado, casi tan largo como el 2° tarsómero y 1.5 veces más largo que el inferior. Las metatibias más largas que los tarsos respectivos (0.65:1), con una carina setífera transversal oblicua en la mitad de la cara externa; espolones metatibiales articulados, espolón superior lanceolado, ligeramente curvado con el ápice redondeado casi tan largo como el segundo metatarsómero y 1.5 veces más largo que el espolón inferior. Tarsómeros semicilíndricos, elongados con el ápice alargado y muchas sedas en él. Todas las uñas tarsales simétricas, similares en todos los tarsos con el dentículo intermedio cercano al dentículo apical (Fig. 19).

Cápsula genital masculina con los parámetros largos, esbeltos, fusionados en su dorsobasalmente con proyecciones preapicales curvadas y finalizadas en forma de espátulas (Figs.15-16); tectum convexo sin prominencias (Fig.17); edeago con un soporte esclerosado, tubular, acanalada, con una espícula curvada, preapical, dorsal (Fig.15). Longitud de la cápsula genital desde el ápice de los parámetros al extremo de la pieza basal: 3.9 mm. Hembra. Desconocida.

Variación. El macho tiene similar longitud corporal y anchura humeral que el holotipo

Material estudiado. Dos machos. Holotipo macho IEXA: México, Oaxaca, San Nicolás Yaxe. 05-VI-2013, 1500 m, J. Hernández.. Paratipo MXAL: mismo datos que el holotipo.

Localidad típica. San Nicolás Yaxe, Ocotlán, Estado de Oaxaca, México (16°43'52" N, 96°28'24" O).

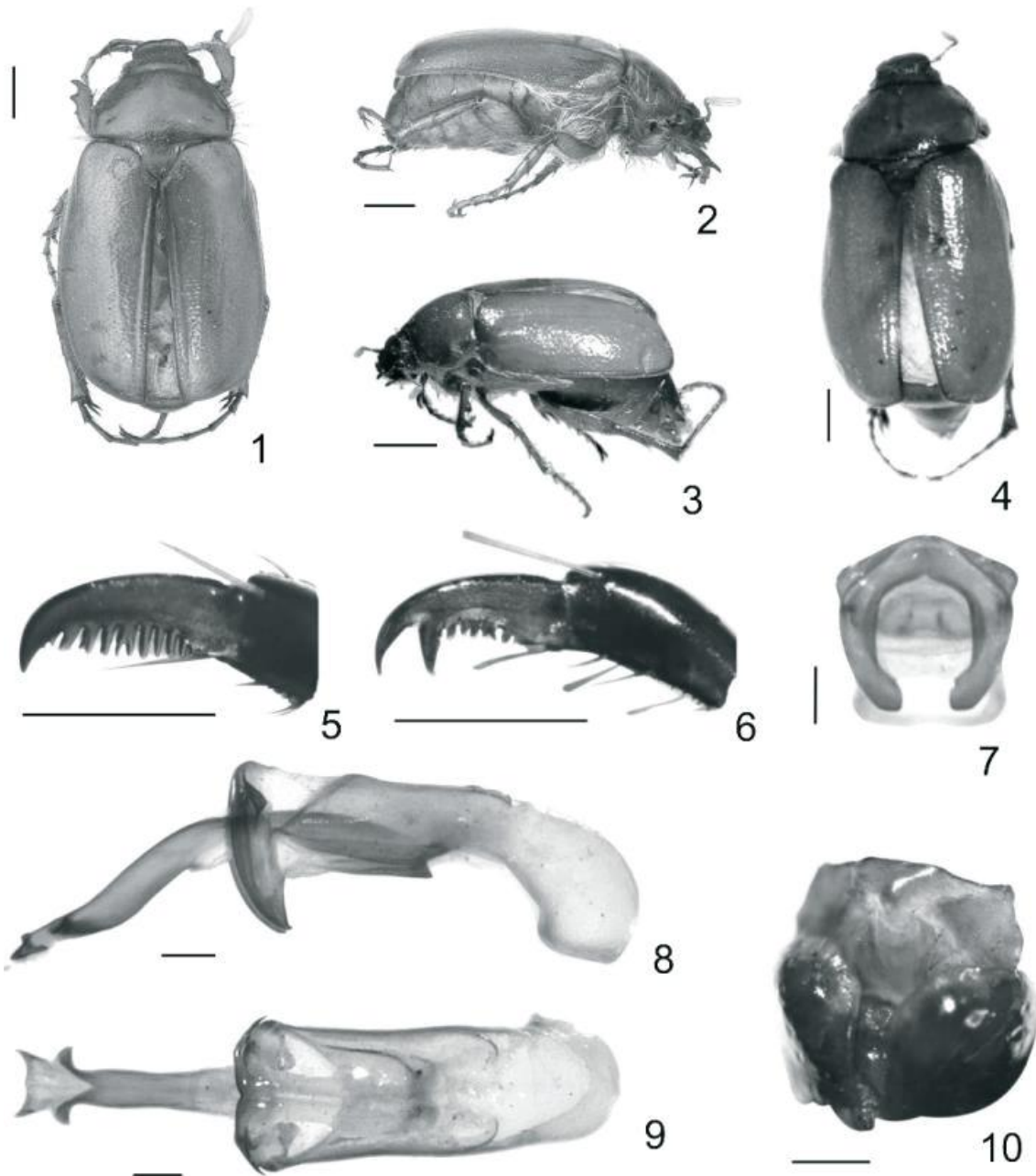
Datos biológicos. Los ejemplares de *P. jorgevaldezi* fueron colectados bajo el alumbrado público durante el mes de junio en un sitio con mezcla de remanentes de bosque tropical caducifolio y arbustos xerófitos donde predomina mezquite [*Prosopis juliflora* (Swartz) D.C.], guamúchil [*Pithecellobium dulce* (Roxb) Benth], huizache [*Acacia farnesiana* (L.) Wild.] y algunas especies de cactáceas, Agavaceae, and Poacea que incluye maíz (*Zea mays* L.) y pastos. Otra especies de *Phyllophaga* colectadas simultáneamente fueron *Phyllophaga lenis* (Horn), *P. porodera* (Bates), *P. obsoleta* (Blanchard), *P. nubipennis* (Bates), *P. misteca* (Bates) y *P. cinnamomea* (Blanchard).

Etimología. Se dedica esta especie a Jorge Manuel Valdez Carrasco, Maestro en Ciencias, Profesor de Entomología en el Colegio de Postgraduados, México y maestro de exitosos entomólogos quien han sido testigos de su sabiduría y gentilezas.

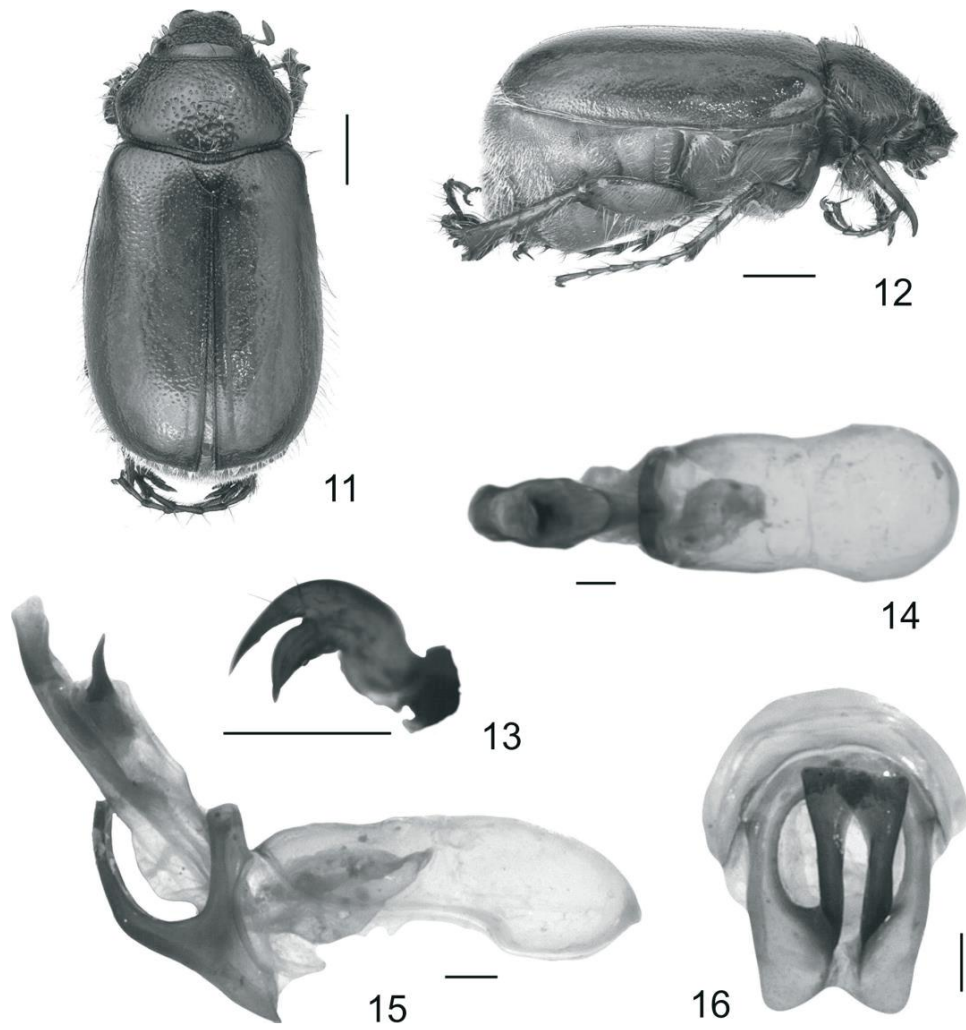
Comentarios. *P. jorgevaldezi* pertenece al grupo “*blanchardi*”, complejo “*pubicauda*” (*sensu* Morón 1986, 1991). Esta especie puede ser reconocida por los siguientes caracteres diagnósticos: borde anterior del clípeo sinuado, frente, pronoto y élitros glabros, con escasas sedas erectas en los bordes; prepigidio y pigidio setífero. La genitalia de *P. jorgevaldezi* es similar a la de *P. leonilae* (Morón 1991) pero los detalles en los parámetros y la forma de la espícula preapical son útiles para diferenciarlas.

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos la valiosa colaboración del Profr. Tomas Antaño Luna y sus estudiantes y también a Armando Díaz Dionisio en la colecta de ejemplares. Sandra Smith Aguilar revisó la versión en inglés de este trabajo. Se reconoce el financiamiento del proyecto SIP 20144658.



Figs. 1-10. *Phyllophaga herminiae*. Vista dorsal: 1) macho, 4) hembra. Vista lateral 2) macho 3) hembra. Uñas tarsales: 5) macho, 6) hembra. Cápsula genital: 7) parámetros, vista distal, 8) Vista lateral, 9) vista dorsal 10) Placa genital de la hembra, vista ventral. Escala: Figs. 1-4 = 2 mm, Figs. 5-6 = 0.5 mm, Figs. 7-10 = 1 mm.



Figs. 11-16. *Phyllophaga jorgevaldezi* macho: 11) vista dorsal, 12) vista lateral, 13) Uñas tarsales. Cápsula genital: 14) vista dorsal, 15) vista lateral. 16) parámetros, vista distal. Escale: Figs. 11-12 = 2 mm, Fig. 13 = 0.5 mm, Figs. 14-16 = 1 mm.

DISCUSIÓN GENERAL

a) Composición y estructura de las comunidades de *Phyllophaga*

De acuerdo a lo documentado en este escrito y en otros sitios de Oaxaca y del país (Morón 2006b, Ramírez-Ponce *et. al* 2009), el número de especies fluctua entre ocho a 16 donde usualmente se observa un marcado predominio de una especie y este comportamiento muy probablemente está determinado por el linaje al que ésta pertenece. Las especies dominantes de una región están completamente adaptadas al clima y ambiente que han habitado durante miles de años, pero además han desarrollado una capacidad de adaptación a condiciones ambientales adversas que les permite ejercer dominio del suelo que habitan y también tienen la opción de colonizar nuevos ambientes.

Los resultados aquí obtenidos nos señalan que en el Valle de Oaxaca el grupo de especies con marcado predominio es “*anodentata*” y dentro de éste, *Phyllophaga lenis* es la especie con un amplio predominio desde climas cálidos-subhúmedos a xerófitos, sin embargo su predominio no se limita a estos ambientes sino a los de montaña entre los 2000-2500 m de altitud (Ramírez-Ponce 2009 y datos inéditos del autor).

Phyllophaga obsoleta es la especie con mas amplia distribución en México. Es posible encontrarla en ambientes muy diversos desde templados, semicálidos y cálidos de 70 m a 2500 m de altitud. Aunque se distribuye ampliamente en estos rangos su usualmente presencia no alcanza gran predominio a diferencia de las especies de los grupo “*anodentata*” o “*ravida*”.

Las comunidades de *Phyllophaga* aquí estudiadas además se componen de elementos comunes pero con distribución restringida, y también de endemismos raros y taxones no descritos.

De forma general podemos definir que por las distintas combinaciones de los factores que promueven la diversidad específica de *Phyllophaga* en Oaxaca resultaría difícil poder predecir con precisión la composición y estructura del género de un área o región. También, que los resultados aquí obtenidos nos muestran que sin un esfuerzo de colecta intenso no se podrá tener un dato preciso de las especies presentes en la región, así como de las especies reconocidas y no reconocidas que tienen una actividad crepuscular discreta, dadas la diversidad de conductas de cada taxón.

b) Biogeografía, nuevos registros y nuevas especies.

En Oaxaca convergen de manera directa e indirecta los principales sistemas montañosos del país (Sierra Madre Occidental, Sierra Madre Oriental, Eje Neovolcánico y Sierra Madre del Sur) los que ha servido de corredores, filtros, barreras o refugio de especies para el género *Phyllophaga*.

De acuerdo a lo revisado en colecciones y literatura especializada, las colectas para *Phyllophaga* en Oaxaca en los últimos 25 años han sido esporádicas y escasas en relación al potencial que tiene Oaxaca en el tema y a pesar de tener registros de cerca de 40 sitios explorados para el género en las ocho regiones del estado. De manera general existen dos razones a señalar que explican el estado actual del conocimiento sobre *Phyllophaga*: los limitados recursos humanos y financieros y la dificultad para acceder a sitios mas alejados principalmente en las zonas montañosas del Estado.

Los colectas en los últimos cuatro años han significado un avance moderado en el conocimiento de los *Phyllophaga* de Oaxaca. Las revisiones de las colecciones del CIIDIR Oaxaca y del INECOL Xalapa han significado una veintena de nuevos registros para el Estado e información acerca de la diversidad, distribución y abundancia de las especies que se incluirá en publicaciones futuras. El descubrimiento de cuatro nuevos taxones en sitios jamas explorados significan un contribución importante al conocimiento del género que sin duda resultará en beneficio de los estudiosos o interesados del tema.

Las 95 especies de *Phyllophaga* actualmente registradas en el Estado de Oaxaca se enlistan en el Apéndice 1 del presente trabajo.

CONCLUSIONES GENERALES

- Es necesario diseñar un esquema y esfuerzo conjunto de colaboración que permita obtener una mejor aproximación a la diversidad real del género *Phyllophaga* en Oaxaca.
- Los sitios jamas explorados son fuente potencial de nuevos taxones dada la combinación de factores promotores de biodiversidad.

- Es necesario realizar colectas intensas en áreas ya conocidas para conocer la diversidad real del sitio.

LITERATURA CITADA

Aragón, A. & Morón, M. A. 2004. Descripción de las larvas de tres especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae) del Valle de Puebla, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 43: 295-306.

Aragón, A., Morón, M. A., López-Olguín, J. F. & Cervantes-Peredo, L. M. 2005. Ciclo de vida y conducta de adultos de cinco especies de *Phyllophaga* Harris, 1827 (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae). *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, 21: 87-99.

Bates H. W. 1888-1889. Biología Centrali Americana. Insecta Coleoptera. Vol.2 (Part 2):161-415

Beaty de Farris, K., García-Sánchez, P., García-Sánchez, R., Ojeda-Sánchez, J., San Pablo-García, A. & Santiago-Jiménez, A. 2004. Diccionario básico del Mixteco de Yosondua. SIL International.

Bravo-Mosqueda, E. 2003. Gallina ciega, diagnóstico de la situación que guarda en las regiones de la Mixteca y los Valles Centrales de Oaxaca, pp. 269-282. *In: Aragón, G. A., M. A. Morón & A. J. Marín (Eds.). Estudios Sobre Coleópteros del Suelo en América.* Publicación especial de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Cockerell, T. D. A. 1927. Fossil insects in the Britttish Museum. *Ann. Mag, Nat. His.* (Ser.9) 20: 585-594.

Evans, A. V. 2003. An Electronic Checklist of the New World Chafers (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). Electronically published, Ottawa, Canada. 458 pp.

Evans, A. V. & Smith, A. B. T.. 2005. An Electronic Checklist of the New World Chafers (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). Electronically published, Ottawa, Canada. 344 pp.

Evans, A. V. & Smith, A. B. T. 2009. An Electronic Checklist of the New World Chafers (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). Version 3. Electronically published, Ottawa, Canada. 353 pp.

Halfpeter, G. 1978. Un nuevo patrón de dispersión en la Zona de Transición Mexicana: el Mesoamericano de montaña. *Folia Entomol. Mex.* 39-40:219-22

Halfpeter, G. 1987. Biogeography of the montane entomofauna of México and Central America. *Annual Review of Entomology.* 32: 95-114.

Hernández-Cruz, J., Morón, M. A., Ruiz-Vega, J., Sánchez-García, J.A., Martínez-Martínez, L. & Pérez-Pacheco, R. 2014. Bionomía de las especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae) en Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)* 30 (1) 144-160.

Hernández-Cruz, J., Morón, M. A., & Sánchez-García, J. A. 2015. Two new species of *Phyllophaga* Harris (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae) from Oaxaca, México. *Southwestern Entomologist.* 40 (3) 503-510

Hernández-Cruz, J., Morón, M. A., Ruiz-Vega, J., Sánchez-García, J.A. Martínez-Martínez, L. & Pérez-Pacheco, R.. 2016. Descripción de la larva de *Phyllophaga lenis* (Coleoptera: Melolonthidae) en Santa Cruz Xoxocotlán, Oaxaca, México, con notas sobre su biología. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)* 32 (1) En prensa

Morón, M. A. 1986. *El género Phyllophaga en México. Morfología, distribución y sistemática supra específica (Insecta: Coleoptera)*. Publicación 20. Instituto de Ecología, México. 344 pp.

Morón, M. A. 1991. Notas sobre *Phyllophaga* (V). Dos especies nuevas del grupo Blanchardi (Coleoptera: Melolonthidae). *Folia Entomológica Mex.* 82:119:132.

Morón, M. A. 2001. Revision of the *rugipennis* group of *Phyllophaga* (*sensu stricto*) Harris (Coleoptera: Melolonthidae). *Annals Entomological Society of America*_94(6): 771-808.

Morón, M. A. 2003a Diversidad, distribución e importancia de las especies de *Phyllophaga* Harris en México (Coleoptera: Melolonthidae), pp. 1-27. *In*: Aragón, G. A., M. A. Morón & A. J. Marín (Eds.). *Estudios Sobre Coleópteros del Suelo en América*. Publicación especial de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla.

Morón, M. A. 2003b. Revision of the *Phyllophaga s.s. schizorhina* species group (Coleoptera: Melolonthidae; Melolonthinae). *The Canadian Entomologist* 135: 213-302.

Morón, M.A. 2004. Revision of the *cavata* group of *Phyllophaga* (*Listrochelus*) Blanchard (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthidae: Melolonthinae). *Ann. Entomol. Soc. Am.* 91: 77-96.

Morón, M. A. 2006a. Revisión de las especies de *Phyllophaga* (*Phytalus*) grupos *obsoleta* y *pallida* (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae). *Folia Entomológica Mexicana*, 45 (Supl. 1): 1-104.

Morón, M. A. 2006b. Composición de comunidades de *Phyllophaga* en México (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae), pp. 11-36. *In*: Castro-Ramírez, A. E., M. A. Morón & A. Aragón (Eds.). *Diversidad, Importancia y Manejo de Escarabajos Edafícolas*. Publicación especial de El Colegio de la Frontera Sur, la Fundación PRODUCE Chiapas, A.C. y la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, México.

Morón, M. A. 2008. *Phyllophaga* (*Phytalus*) *munizi*, una nueva especie mexicana del grupo *senicula* (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae). *Dugesiana*, 15: 141-144.

Morón, M. A. 2010. Diversidad y distribución del complejo “gallina ciega” (Coleoptera: Scarabaeoidea), pp. 41-63. *In*: Rodríguez del Bosque L. A. & M. A. Morón (Eds.). *Plagas del suelo*. Publicación especial del Colegio de Postgraduados, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Chiapas, Universidad Autónoma Chapingo y Mundi Prensa México S.A. de C.V.

Morón, M. A. 2012. *Phyllophaga (Listrochelus) gonzalffteri*, nueva especie de Oaxaca y Puebla, México (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae). *Dugesiana*, 18: 161-168.

Morón, M. A. & Hernández-Cruz, J. 2013. Nuevas especies de *Phyllophaga* Harris (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae) de la Mixteca Oaxaqueña, México. *Dugesiana*, 20: 55-59.

Morón, M. A., Hernández-Rodríguez, S. & Ramírez-Campos, A. 1996. El complejo “gallina ciega” (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae) asociado a la caña de azúcar en Nayarit, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 98: 1-44.

Morón, M. A., Hernández-Rodríguez, S. & Ramírez-Campos, A. 1999. Description of immature stages of *Phyllophaga (Triodonyx) lalanza* Saylor (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae). *Pan-Pacific Entomologist*, 75: 153-158.

Morón, M. A., Hernández-Rodríguez, S. & Ramírez-Campos, A. 2010b. Gallina ciega en Nayarit, pp. 285-298. *In*: Rodríguez del Bosque L. A. & M. A. Morón (Eds.). *Plagas del suelo*. Publicación especial del Colegio de Postgraduados, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Chiapas, Universidad Autónoma Chapingo y Mundi Prensa México S.A. de C.V.

Morón, M. A. & Nogueira, G. 2012. *Phyllophaga (Phyllophaga) josepalaciosi* (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae) nueva especie del sur de Oaxaca, México. *Dugesiana*, 19: 69-72.

Morón, M. A., Rodríguez-del Bosque, L. A., Aragón, A. & Ramírez-Salinas, C. 2010 a. Biología y hábitos de coleópteros escarabaeoideos, pp. 65-82. *In*: Rodríguez del Bosque L. A. & M. A. Morón (Eds.). *Plagas del suelo*. Publicación especial del Colegio de Postgraduados, Instituto Nacional de Investigaciones Forestales, Agrícolas y Pecuarias Chiapas, Universidad Autónoma Chapingo y Mundi Prensa México S.A. de C.V.

Morón, M. A. & Terrón, R. 1988. *Entomología Práctica*. Publicación 22. Instituto de Ecología. A.C. México D.F. 504 pp.

Morón, M. A. & Woodruff, R. E. 2008. Three new species of *Phyllophaga* from Mexico (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). *Florida Entomologist*, 91: 198-204.

Ramírez-Salinas, C., Morón, M. A. & Castro-Ramírez, A. 2000. Descripción de los estados inmaduros de seis especies de *Phyllophaga* (Coleoptera: Melolonthidae: Melolonthinae) de la región Altos de Chiapas, México. *Folia Entomológica Mexicana*, 109: 73-106.

Ramírez-Ponce, A., Allende-Canseco, J. & Morón, M. A. 2009. Fauna de Coleópteros Lamelicornios de Santiago Xiacuí, Sierra Norte, Oaxaca, México. *Acta Zoológica Mexicana (n.s.)*, 25: 323-343.

Sanderson, M. W. 1958. Faunal affinities of Arizona *Phyllophaga*, with notes and descriptions of new species. *Journal of Kansas Entomological Society* 31: 158-173.

Saylor, L. W. 1940. Revision of the scarabeid beetles of the *Phyllophaga* subgenus *Listrochelus* of the U. S. with discussion of related subgenera. *Proceedings of the United States National Museum* 89 (3095): 59-130.

APÉNDICE 1

Subgénero *Chlaenobia* Blanchard, 1850:116

Grupo “*vexata*”

Phyllophaga vexata (Horn, 1885) Trans. Amer. Ent. Soc. 12:120. Sinonimia: *Lachnosterna cavifrons* Linell, 1896 **Nuevo registro para Oaxaca.**

-*Phyllophaga ciliatipes* (Blanchard, 1850) Sinonimia: *Chlaenobia aegrota* (Bates, 1888)

-*Phyllophaga tzintzontliana* Morón, 1992. G. it. Ent. 6:18

Grupo “*latipes*”

-*Phyllophaga scabripyga* (Bates, 1888) Biol. Centr. Amer. Ins. Col. II (2):176

-*Phyllophaga chiapensis* (Chapin, 1935) Smith. Misc. Coll. 94 (9):18

Subgénero *Chirodines* Bates, 1888:169

-*Phyllophaga yei* Morón, 1991. G. it. Ent. 5:397-407

Subgénero *Phytalus* Erichson, 1847:658

Grupo “*pruinosa*”

-*Phyllophaga pruinosa* (Blanchard, 1850). Cat. Coll. Ent. Ins. Col. vol. 1:131

-*Phyllophaga trichodes* (Bates, 1888) Biol. Centr. Amer. Ins. Coll. II (2):178

Grupo “*senicula*”

-*Phyllophaga “tirrum” nov. sp.2* (2016). **En estudio. Nuevo registro para Oaxaca**

-*Phyllophaga balli* Morón and Woodruff, 2008. Florida Entomologist 91(2):198-204 **Nuevo registro para Oaxaca**

-*Phyllophaga munizi* Morón, 2008. Dugesiana 15(2):141-144 **Nuevo registro para Oaxaca**

-*Phyllophaga senicula* (Bates, 1888). Biol. Centr. Amer. Ins. Coll. II (2):181

-*Phyllophaga bolacoides* (Bates, 1888) Biol. Centr. Amer. Ins. Coll. II (2):182

-*Phyllophaga juquilana* Morón, 2000. J. Kansas Ent. Soc. 73:41

Grupo “*obsoleta*”

-*Phyllophaga obsoleta* (Blanchard, 1850) Cat. Coll. Ent. Ins. Col. vol. 1:131

-*Phyllophaga epulara* Sanderson 1958 J. Kansas Ent. Soc. 31 (2) **Nuevo registro para Oaxaca**

Grupo “*macrocera*”

-*Phyllophaga macrocera* (Bates,1888) Biol.Centr. Amer. Ins. Coll. II (2):179

-*Phyllophaga nubipennis* Bates, 1888 Biol. Centr. Amer. Ins. Coll. II (2):176

-*Phyllophaga ambigenus* (Bates,1888) Biol.Centr. Amer. Ins. Coll. II (2):176

-*Phyllophaga oaxaca* Saylor, 1940. Proc. Biol. Soc. Wash. 53:11

-*Phyllophaga oaxena* Saylor,1940. Proc. Biol. Soc. Wash. 53:109

Grupo “*bucephala*”

-*Phyllophaga lineatoides* Morón, 2000. J. Kansas Ent. Soc. 73:46 **Nuevo registro para Oaxaca.**

-*Phyllophaga bucephala* (Bates,1888) Biol.Centr. Amer. Ins. Coll. II (2):182

-*Phyllophaga fissilabris* (Bates,1888) Biol.Centr. Amer. Ins. Coll. II (2):184

-*Phyllophaga lulaana* Morón 2000. J. Kansas Ent. Soc. 73:43

-*Phyllophaga tejupana* Morón 2000. J. Kansas Ent. Soc. 73:54

-*Phyllophaga solavegana* Morón 2000. J. Kansas Ent. Soc. 73:55

Grupo “*lineata*”

-*Phyllophaga lineata* (Bates, 1888) Biol.Centr. Amer. Ins. Coll. II (2):183

-*Phyllophaga nosa* Blackwelder, 1944. Bull. U. S. Nat. Mus. 185:225

-*Phyllophaga hirtifrons* (Moser, 1921) Deutsche Entomol. Zeit. 3:259

-*Phyllophaga benexonana* Morón 2000. J. Kansas Ent. Soc. 73:59

Posición *incierta*

- *Phyllophaga cometes* (Bates, 1888) Biol.Centr. Amer. Ins. Coll. II (2):177 **Nuevo registro para Oaxaca.**

- *P. “yautepecana”* Morón 2016 **Nuevo resgitro para Oaxaca. En revisión.**

Subgénero *Phyllophaga* (s.str.)

Grupo “*ravida*”

Complejo “*dentex*”

-*Phyllophaga ravida* (Blanchad,1850) Cat. Coll. Ent. Ins. Col. vol. 1:136

Complejo “*dasyпода*”

-*Phyllophaga fulviventris* (Moser, 1918) Stett. Ent. Zeit. 79:27 **Nuevo registro para Oaxaca**

-*Phyllophaga dasyпода* (Bates,1888) Biol.Cent. Amer. Ins. Coll. II (2):194

Grupo “*heteronycha*”

- *Phyllophaga tridilonycha* Saylor, 1943. Proc. Biol. Soc. Wash. 56:27 **Nuevo registro para Oaxaca.**

- *Phyllophaga heteronycha* Bates, 1888 Biol. Cent. Amer. Ins. Coll. II (2):186

- *Phyllophaga tridens* (Bates,1888) Biol.Cent. Amer. Ins. Coll. II (2):186

Grupo “*blanchardi*”

Complejo “*pubicauda*”

- *Phyllophaga jorgevaldezi* Hernández- Cruz, Morón & Sánchez-García 2015. 40(3): 503-509. Southwestern. Entomologist. **Nueva registro para Oaxaca.**

-*Phyllophaga pubicauda* (Bates, 1888) Biol.Cent. Amer. Ins. Coll. II (2):188

-*Phyllophaga rufithorax* (Moser ,1921) Deutsche Entomol. Zeit. 3:248

Complejo “*leonina*”

- *Phyllophaga leonina* (Bates, 1888) Biol. Cent. Amer. Ins. Coll. II (2):188

-*Phyllophaga punctullicollis* (Bates, 1888) Biol. Cent. Amer. Ins. Coll. II (2):191

Grupo “*nissuens*”

-*Phyllophaga nissuens* (Saylor, 1937) Proc. R. Ent. Soc. London (B) 6:32

-*Phyllophaga papaloana* Morón 2001. Pan-Pac. Ent. 77:187

-*Phyllophaga tsajumiana* Morón 2001. Pan-Pac. Ent. 77:184

Grupo “testaceipennis”

-*Phyllophaga testaceipennis* (Blanchard, 1850) Cat. Coll. Ent. Ins. Col. vol. 1:134

Grupo “rorulenta”

-*Phyllophaga acapulca* Saylor 1943. Proc. Biol. Soc. Wash. 56:135. **Nuevo registro para Oaxaca.**

-*Phyllophaga cinnamomea* (Blanchard, 1850) Cat. Coll. Ent. Ins. Col. vol. 1:134

-*Phyllophaga parvisetis* (Bates, 1888) Biol. Cent. Amer. Ins. Col. II (2):196

Grupo “setidorsis”

-*Phyllophaga menetriesi* (Blanchard, 1850) Cat. Coll. Ent. Ins. Col. vol. 1:135

-*Phyllophaga setifera* (Burmeister, 1855) Handb. Ent. 4 (2):335

-*Phyllophaga trichia* (Bates, 1888) Biol. Cent. Amer. Ins. Col. II (2):200

Grupo “schizorhina”

-*Phyllophaga humboldtiana* Morón, 2003. Can. Ent.135:239

-*Phyllophaga rugolosa* (Blanch. ,1850) Cat. Coll. Ent. Ins. Col. vol. 1:134

-*Phyllophaga chimoxtitla* Morón, 2003 Can. Ent.135:257

-*Phyllophaga comaltepecana* Morón, 2003 Can. Ent.135:277

-*Phyllophaga dsaimana* Morón, 2003 Can. Ent.135:281

-*Phyllophaga quiana* Morón, 2003 Can. Ent.135:283

-*Phyllophaga yoloxana* Morón, 2003 Can. Ent.135:285

Grupo “scissa”

-*Phyllophaga etundutejiana* Morón y Hernández-Cruz, 2013 Dugesiana 20 (1): 55-59 **Nuevo registro para Oaxaca.**

-*Phyllophaga huaiandehuana* Morón y Hernández-Cruz, 2013 Dugesiana 20 (1):55-59 **Nuevo registro para Oaxaca**

-*Phyllophaga angulicollis* (Bates,1888) Biol. Cent. Amer. Ins. Col. II (2):203

-*Phyllophaga josepalaciosi* Morón y Nogueira 2012 Dugesiana 19 (2) 69-72 **Nuevo registro para Oaxaca**

Grupo “rugipennis”

- Phyllophaga rugipennis* (Schauffus,1858) Stett. Ent. Zeit. 19:318
- Phyllophaga tenuipilis* (Bates,1888) Biol. Cent. Amer. Ins. Col. II (2):202
- Phyllophaga densata* (Moser,1918)) Stett. Ent. Zeit. 79:36
- Phyllophaga chinanteca* Morón y Nogueira 1997. Coleptos. Bull. 51(3) 250
- Phyllophaga candelaria* Morón 2001. Ann. Ent. Soc. Amer. 94:778

Grupo “anodentata”

- Phyllophaga aff. misteca* **Nuevo registro para Oaxaca**
- P. abdominalis* (Moser, 1921) Deutsche Entomol. Zeit. 3:248**Nuevo registro para Oaxaca**
- Phyllophaga lenis* (Horn, 1887) Trans. Amer. Ent.Soc.14:287
- Phyllophaga misteca* (Bates, 1888) Biol. Cent. Amer. Ins. Col. II (2):209
- Phyllophaga vetula* (Horn ,1887) Trans. Amer. Ent.Soc.14:287
- Phyllophaga microdon* (Bates,1888) Biol. Cent. Amer. Ins. Col. II (2):211
- Phyllophaga integriceps* (Moser, 1918) Stett. Ent. Zeit. 79:56
- Phyllophaga antennalis* (Moser, 1921) Deutsche Entomol. Zeit. 3:255

Grupo “mologia”

- Phyllophaga divertens* (Bates, 1888). Biol. Cent. Amer. Ins. Col. II (2):211 **Nuevo registro para Oaxaca**

Grupo “porodera”

- Phyllophaga eniba* Saylor, 1943. Rev. Ent. (Rio Janeiro) 14(1-2):277 **Nuevo registro para Oaxaca**
- Phyllophaga multipora* (Bates, 1888) Biol. Cent. Amer. Ins. Col. II (2):211 **Nuevo registro para Oaxaca**
- Phyllophaga porodera* (Bates, 1888) Biol. Cent. Amer. Ins. Col. II (2):211
- Phyllophaga mitlana* Saylor, 1943 Rev. Ent. (Rio Janeiro) 14(1-2):278
- Phyllophaga disca* Saylor, 1943 Rev. Ent. (Rio Janeiro) 14(1-2):274

Posición incierta

-*Phyllophaga pubicollis* (Blanchard, 1888) Cat. Coll. Ent. Ins. Col. vol. 1:131 **Nuevo registro para Oaxaca.**

-*Phyllophaga sturmi* (Bates, 1888) Biol. Cent. Amer. Ins. Col. II (2):197

- *Phyllophaga ilhuicaminai* Moron, 1998. Pan. Pacif. Entomol. 74 (1) 40 **Nuevo registro para Oaxaca**

- *Phyllophaga cometes* Moron, 1998. Pan. Pacif. Entomol. 74 (1) 40 **Nuevo registro para Oaxaca**

Subgénero *Listrochelus* Blanchard, 1850:141

Grupo “*mucorea*”

-*Phyllophaga gonzalffteri* Morón, 2012. Dugesiana 18(2):161-168 **Nuevo registro para Oaxaca.**

-*Phyllophaga cuicateca* Morón & Aragón 1997. J. Kansas Ent. Soc. 70(1)40

Grupo “*cavata*”

- *Phyllophaga herminiae* Hernández Cruz, Morón & Sánchez-García 2015 Southwestern Entomologist. 40(3): 503-509 **Nuevo registro para Oaxaca**

-*Phyllophaga valia* Saylor, 1940. Proc. Biol. Soc. Wash. 53:113.

Grupo “*senex*”

-*Phyllophaga culminata* (Bates, 1888) Biol. Cent. Amer. Ins. Col. II (2):172

-*Phyllophaga máxima* (Bates, 1888) Biol. Cent. Amer. Ins. Col. II (2):172

Posición incierta

-*Phyllophaga “chontalteca”* Morón 2016 **Nuevo registro para Oaxaca. En estudio**