

Ocurrencia de *Ancistrosoma klugii* Curtis (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae), y su importancia como posible riesgo fitosanitario en el Perú

Occurrence of *Ancistrosoma klugii* Curtis (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae), and its importance as a possible phytosanitary risk in Peru

 AGUSTINA VALVERDE-RODRÍGUEZ^{1*},  EFRAÍN ESTEBAN NOLBERTO-DAVID²,  DAVID RUIZ-VILCHEZ²,  DALILA ILLATOPI ESPINOZA¹

¹ Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Huánuco, Perú. avalverde@unheval.edu.pe, dillatopa@unheval.edu.pe

² Universidad Nacional de Huancavelica, Acobamba, Perú, nolberto.david@unh.edu.pe, david.ruiz@unh.edu.pe

* Autor de correspondencia

Universidad Nacional Hermilio Valdizan, Centro de Investigación Frutícola Olerícola, Av. Esteban Pabletich N° 310, Huánuco, Perú. avalverde@unheval.edu.pe

Citación sugerida

Valverde-Rodríguez, A., Esteban-Nolberto, E. D., Ruíz-Vilchez, D., & Illatopa Espinoza, D. (2024). Ocurrencia de *Ancistrosoma klugii* Curtis (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae), y su importancia como posible riesgo fitosanitario en el Perú. *Revista Colombiana de Entomología*, 50(1), e12725. <https://doi.org/10.25100/socolen.v50i1.12725>

Recibido: 11-Ene-2023

Aceptado: 28-Dic-2023

Publicado: 12-Mar-2024

Editor temático

Diego Fernando Rincón Rueda. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria [AGROSAVIA]

Revista Colombiana de Entomología

ISSN (Print): 0120-0488

ISSN (On Line): 2665-4385

<https://revistacolombianaentomologia.univalle.edu.co>

Open access



BY-NC-SA 4.0
creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/

Publishers: Sociedad Colombiana de Entomología SOCOLEN (Bogotá, D. C., Colombia)
<https://www.socolen.org.co>
Universidad del Valle (Cali, Colombia)
<https://www.univalle.edu.co>

Resumen: El objetivo del presente estudio es reportar los hábitos de alimentación y cópula de *Ancistrosoma klugii*, así como proveer una diagnosis del estado adulto del insecto y su importancia como posible riesgo fitosanitario, a partir de especímenes colectados en el departamento de Huánuco, Perú, donde el insecto es una plaga polífaga en ciertas épocas del año. Se hizo el seguimiento de los hábitos del insecto mediante observaciones de las poblaciones en campo. Se observaron grupos de *A. klugii* conformados por 6 a 8 individuos cercanos entre sí, acentuados en las partes florales, follajes y ramas de los cítricos, paltos, mangos, la vid y campos de alfalfa alimentándose y copulando simultáneamente, especialmente en el horario matutino de 8:00 am a 10:00 am. En los cultivos de alfalfa se pudo contabilizar hasta un promedio de 42 individuos adultos por metro cuadrado. Se encontraron diferencias en el tamaño de los individuos machos y hembras con 27,2 mm de longitud y 24,4 mm, respectivamente, así como diferencias en los esternitos abdominales con modificación en una reducción de los esternitos a una espina en el sexo masculino, eedeago encorvado fuertemente esclerotizado; y la hembra con abdomen sin la espina, con el margen anterior del pigidio sinuoso.

Palabras clave: Alimentación, brotes poblacionales, cópula, frutales, hábitos, mashcullo.

Abstract: The objective of the present study is to report the feeding and copulation habits and provide a diagnosis of the adult stage of *Ancistrosoma klugii* and its importance as a possible phytosanitary risk based on specimens collected in the department of Huánuco, Peru, where the insect is a polyphagous pest at certain times of the year. The habits of the insect were monitored through observations of the populations in the field. Groups of *A. klugii* were observed made up of 6 to 8 individuals close to each other, found in the floral parts, foliage and branches of citrus trees, avocado trees, mangoes, grapevines and alfalfa fields, feeding and copulating simultaneously, especially in the morning hours, from 8:00 am to 10:00 am. In alfalfa crops, up to an average of 42 adult individuals per square meter could be counted. Differences were found in the size of male and female individuals with 27.2 mm in length and 24.4 mm, respectively, as well as differences in the abdominal sternites with a modification in a reduction of the sternites to a spine and a heavily sclerotized stooped aedeagus in the male; and the female with an abdomen without the spine, with the anterior margin of the pygidium sinuous.

Keywords: Copula, feeding, fruit trees, habits, mashcullo, population outbreak.

Introducción

El género *Ancistrosoma* fue descrito por Curtis en el año 1835 (Evans & Smith, 2005). Las especies *Ancistrosoma klugii* Curtis, *A. intermedium* Arrow, *A. reductum* Frey, *A. hilare* Arrow (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae) han sido referenciadas como presentes en Perú (Arrow, 2009; Evans & Smith, 2005; Morón & Ramírez-Ponce, 2012; Ratcliffe et al., 2015). Además, otras especies del género *Ancistrosoma* han sido reportadas en Sur América, incluyendo *A. vittigerum* Erichson presente en Argentina (Ratcliffe et al., 2015; Valoy et al., 2011) y *A. rufipes* Latreille distribuido en Colombia como insecto plaga en cultivos de café (Evans & Smith, 2005; Katovich, 2008a; López-García et al., 2015).

Existen pocas referencias con diagnosis morfológicas para *A. klugii* y la descripción original de Curtis (1835) es muy breve (Ley, 1923). Además, existe escasa información sobre sus hábitos de daño en los cultivos, apenas se ha referenciado que los adultos consumen las hojas de las plantas (Wille, 1952).

Ratcliffe et al. (2015) colocaron a *A. klugii* en el listado de especies endémicas que se conocen solamente en Perú, esto podría ser el motivo de la poca información sobre los caracteres morfológicos. La subfamilia Melolonthinae que alberga a *A. klugii* en el país posee varios géneros y muchas especies, que requieren ser estudiadas taxonómicamente ya que las diagnosis de las especies y el uso de caracteres utilizados son inconsistentes (Evans & Smith, 2005; Ratcliffe et al., 2015).

Según Lupaca (2015), la especie *A. klugii* en Perú es plaga polífaga con daños severos en palto, *Persea americana* Mill. (Lauraceae), cítricos, *Citrus* spp. (Rutaceae), camote *Ipomoea batatas* (L.) Lam. (Convolvulaceae), habichuela, *Phaseolus vulgaris* L. (Fabaceae), maíz *Zea mays* L. (Poaceae), así como la alfalfa *Medicago sativa* L. (Fabaceae), plantas ornamentales, hortalizas y otros (Banco Central de Reserva del Perú [BCR], 2009; Bazan, 2016), caña de azúcar *Saccharum officinarum* L. (Poaceae), sauce *Salix* sp. (Salicaceae) y falso pimentero *Schinus molle* L. (Anacardiaceae) (Parihuaman, 2022). Los estados larvales de *A. klugii* en Perú, conocidos comúnmente como “el ragao” son capaces de causar pérdidas considerables en los cultivos y están en el grupo de las especies amenazantes a la conservación *in situ* de la agrobiodiversidad de la yuca *Manihot esculenta* Crantz (Euphorbiaceae) peruana (Egúsqüiza et al., 2006), que es usada para contrarrestar la anemia en los pueblos originarios, afroperuanos y de otras tradiciones culturales del país (Sotomayor et al., 2019).

Son pocos los estudios sobre los hábitos del género *Ancistrosoma* y hay escasas referencias de la especie *A. klugii* (Evans & Smith, 2005, 2009; Ratcliffe et al., 2015). Apenas se ha mencionado que por metro cuadrado de suelo se puede encontrar de hasta 20 larvas (Lupaca, 2015). Las consultas bibliográficas revelan poca información de las características morfológicas o dimorfismo sexual del estado adulto (Fuhrmann, 2015), así como los hábitos y los daños en los cultivos. Para las larvas de *A. klugii* se han descrito sus daños a nivel de las raíces en la caña de azúcar (Escalante, 1974; Raven, 1988).

La correcta identificación taxonómica y el conocimiento de los hábitos del insecto resultan ser la base fundamental de la toma de decisiones en el manejo de la plaga. Una buena forma es comenzar con los estudios observacionales que ayuden a establecer la especie, identificación de los hospederos, reconocimiento de hábitos y otros. Por tanto, el objetivo del presente estudio fue describir los hábitos alimenticios y de

cópula y el dimorfismo sexual del estado adulto de *A. klugii* con base en especímenes no tipo colectados en varios cultivos en la región de Huánuco, Perú.

Materiales y métodos

Lugar y época de estudio. El seguimiento, las filmaciones y observaciones de los adultos de *A. klugii* y la colecta de los individuos como parte de la muestra se hicieron en dos centros de investigación, el Centro de Investigación Frutícola Olerícola (CIFO-UNHEVAL) (09°55'03"S, 76°15'09"O, altitud 1941 m.s.n.m.) y el Centro de Investigación y Experimentación de Canchan (09°58'50"S, 79°11'20"O, altitud 2020 m s.n.m.), ubicados en la región Huánuco, Perú. Durante los meses de septiembre a noviembre 2021 y septiembre a noviembre 2022 aprovechando los brotes poblacionales de los adultos de *A. klugii* a diversos cultivos.

El centro de Investigación CIFO-UNHEVAL, alberga entre sus parcelas al banco de germoplasma de 22 variedades de palto, *P. americana* así como el cultivo de las chirimoyas, *Annona* spp. (Annonaceae), mangos, *Mangifera indica* (Anacardiaceae), la vid, *Vitis vinifera* (Vitaceae) y otros frutales, diversas hortalizas, alfalfa, *M. sativa*, maíz morado y maíz chala, *Zea mays* (Poaceae) y camote, *I. batatas*; abarcando un aproximado de 7 hectáreas de terreno de cultivo permanente. En tanto, el centro experimental Canchan dentro de sus más de 25 hectáreas de terreno cuenta con cultivos de alfalfa, cítricos, maíz y otros. Ambos espacios albergan cultivos anuales de distintos estados fenológicos y frutales de diferentes edades y de periodos de floración-fructificación.

Observaciones del comportamiento y registro en campo de *Ancistrosoma klugii*. Las observaciones de los hábitos del estado adulto de *A. klugii* durante el día se hicieron en condiciones de campo. El observador se ubicó a una distancia de 1 m para poder observar, fotografiar y realizar las filmaciones de la actividad de los individuos. Esta labor se realizó por 25 veces en los horarios de entre 8:00 am hasta 10:30 am y en el horario de la tarde entre las 4:00 a 6:00 pm, aprovechando el menor despliegue de vuelo de los individuos, el tiempo de filmación fue de 30 minutos en la mañana y 30 minutos en la tarde.

Recolección y manipulación de insectos. Se colectaron 152 adultos de *A. klugii*, y se tuvo particular cuidado de colectar especímenes encontrados en actividad de cópula, separándolos según la ubicación en el acople, para realizar la separación por sexos. Los especímenes fueron almacenados en frascos etiquetados con los que fue posible hacer dos grupos. En total se colectaron 35 pares de adultos provenientes de los campos cultivados con cítricos *Citrus sinensis* (L.) Osbeck (Rutaceae) del Centro de Investigación y Experimentación de Canchan, 18 pares de adultos de los cultivos de palto, *P. americana* variedad Nabal y 23 pares de adultos colectados en las parcelas de alfalfa, del Centro de Investigación Frutícola Olerícola (CIFO)-UNHEVAL.

Los individuos fueron examinados mediante un estereomicroscopio y fotografiados con una cámara Nikon Coolpix L320 de 16,1 megapíxeles y las mediciones desde la parte anterior a posterior del cuerpo y entre los lados laterales, largo y ancho del cuerpo del insecto fueron hechas en milímetros (mm) utilizando un micrómetro ocular. A fin de detectar diferencias entre sexos, se observaron los esternitos ventrales de la parte abdominal del cuerpo del insecto adulto, los ejempla-

res almacenados forman parte de la colección entomológica del grupo investigador. También, fue parte de la metodología la recopilación de información a través de la revisión y un análisis bibliométrico.

Resultados y discusión

Hábitos de *Ancistrosoma klugii* durante el día en campo.

Se observó grupos de *A. klugii* acentuados en las estructuras florales, follajes y ramas completas de los cítricos, mangos, paltos, la vid y cultivos de alfalfa, hortalizas y de preferencia en el horario matutino entre 8:00 am a 10:00 am, simultáneo a la actividad de la cópula y la alimentación; en todas las veces observadas no fue posible detectar una actividad grupal de solo alimentación o cópula. Siempre se encontraron algunos especímenes dentro del grupo en actividad de cópula sobre los follajes, mientras que el resto se alimentaba del cultivo en todos los horarios en que se realizaron las observaciones. La cópula ocurre cuando el macho se coloca en la parte posterior de la hembra y se sujeta con sus patas delanteras en el abdomen y se superpone dorsalmente sobre el cuerpo del insecto. Por el corto tiempo de filmación en horario mañana y tarde no fue posible evidenciar el tiempo de duración de la cópula, esto amerita un nuevo estudio de comportamiento sexual del insecto. El tiempo de duración de cópula puede variar, Gonzáles y Cabrera (2015) registraron un tiempo aproximado de 37 minutos de cópula para la *Gymnetis bonplandii* Schaum (Coleoptera: Scarabaeidae).

Los grupos de *A. klugii* son capaces de esqueletizar por completo las hojas dejando las ramillas severamente afectadas (Figura 1A), o dejan botones florales sin pétalos o sépalos. Daños similares han sido registrados con otra especie de *Ancistrosoma*, *A. rufipes* en el cultivo de café, donde los adultos se alimentan del follaje hasta esqueletizar y dejar solamente la nervadura principal, además de dañar las flores y el epicarpio de los frutos (Infante et al., 2023; Waller et al., 2007). Para el caso de *A. vittigerum* Erichson se ha evidenciado la presencia de daños en el cultivo de la quinua desde el inicio y durante la floración (Valoy et al., 2011). En otras investigaciones para la familia Scarabaeidae, se ha reportado que el daño ocasionado por el insecto adulto se centra en la esqueletización de las hojas jóvenes al masticar los tejidos de la lámina foliar (Hernández-Cruz et al., 2021; Holguín & Mira, 2021; Mateos-Escudero et al., 2021) y en ataques severos afectan los meristemos apicales de las plantas tiernas (Cárdenas & Posada, 2001; Londoño et al., 2014). Los estados larvales de los melolontinos son frecuentemente observados a nivel de las raíces de las plantas; esta estructura vegetal es el alimento indiscutible para la mayoría de las especies (Aragón-Sánchez et al., 2021; Muscarella et al., 2022).

En la zona del estudio, se ha observado que, en cada planta hospedante, los grupos invasores en los frutales ascienden a más de 200 individuos que permanecen varios días sobre el árbol, aprovechando al máximo la disponibilidad del alimento. Es frecuente observar subgrupos de hasta 6 a 8 (Figura 1B), la congregación en grupos considerables es similar a lo descrito para la especie *A. rufipes* (Constantino et al., 2013). Cuando las visitas a campo de alfalfa fueron realizadas a tempranas horas del día, entre las seis a ocho de la mañana, se pudo encontrar grupos conformados de puramente machos y solamente hembras, respectivamente, este peculiar comportamiento es inusual dentro de la familia Scarabaeidae, lo que amerita nuevas evaluaciones en diferentes cultivos.

La presencia de adultos también fue notoria con la llegada de la estación primaveral, con el aumento de procesos de emergencia de nuevos adultos que tienen preferencia por el consumo de hojas tiernas cercanas a los puntos de crecimiento vegetativo. Se observaron comportamientos de vuelo por distancias cortas sobre los árboles y búsqueda de refugio en las partes de mayor follaje a partir de las 11:00 am aproximadamente o cuando las temperaturas se incrementan sobrevuelan entre y sobre los árboles a distancias cortas y se localizan en las partes de mayor follaje protegidos por las hojas de las ramas. Este comportamiento coincide con lo reportado por Holguín y Mira (2021) para los coleópteros de la subfamilia Melolonthinae que, durante la cópula la hembra se alimenta de las hojas, logrando esqueletizar el follaje por completo. Por su parte, Ugarte y Alonso-Zarazaga (2002) asociaron a algunas especies de escarabajos adultos polípagos a similares hábitos.

Durante el periodo del estudio se pudo observar y contabilizar en los cultivos de alfalfa, *M. sativa* hasta un promedio de 42 individuos adultos por metro cuadrado (m²), en una relación de tres hembras por cada cinco machos.

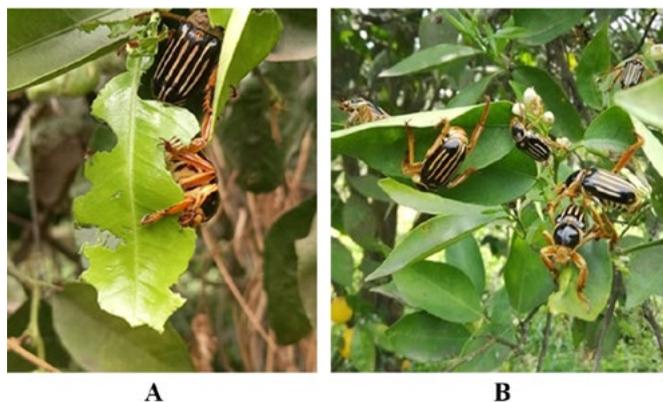


Figura 1. Infestación de *Ancistrosoma klugii*. **A.** Insectos adultos en pleno acto de alimentación en una planta de cítricos. **B.** Adultos de *A. klugii* sobre una planta de cítricos.

El listado de las especies vegetales donde se observó a *A. klugii* en su actividad diurna se puede observar en la Tabla 1.

Tabla 1. Especies vegetales hospedadoras de la plaga polífaga temporal *A. klugii*.

Especie vegetal	Estructura de localización y daño
<i>Citrus</i> spp.	Hojas, brotes tiernos y ramas florales
<i>Mangifera indica</i>	Hojas y ramas florales
<i>Medicago sativa</i>	Toda la planta
<i>Persea americana</i>	Hojas y ramas florales
<i>Vitis vinifera</i>	Hojas y brotes florales

Dimorfismo sexual

Dimensiones corporales del estado adulto. Los machos adultos colectados en plantas de *Citrus* spp. y *M. sativa* presentaron una longitud promedio de 27,2 mm y las hembras adultas 24,4 mm, con una diferencia entre géneros en el rango máximo de 30,3 mm y el rango mínimo de 9,85 mm,

respectivamente. Pathania y Chandel (2017) al describir las características de una especie de la subfamilia Melolonthinae (Coleoptera: Scarabaeidae), reportaron que los escarabajos machos eran de menor tamaño que las hembras. En la Tabla 2 se presenta un resumen de las medidas resultantes en milímetros y en la Figura 2 se muestra en vista dorsal las formas de los machos y hembras estudiados.

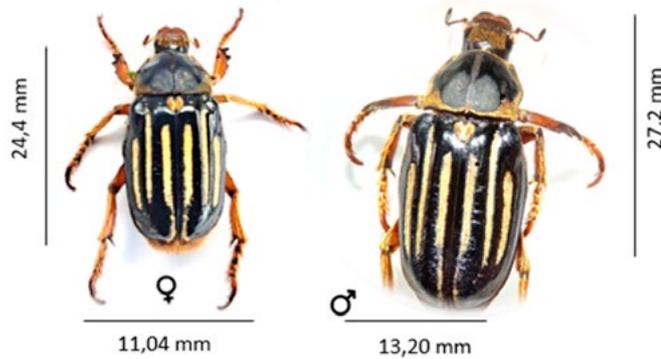


Figura 2. Fotos de *Ancistrostoma klugii* hembra (izquierda) y macho (derecha) con la diferenciación de tamaño entre ambos sexos.

Tabla 2. Dimensiones de los individuos de *Ancistrostoma klugii* macho y hembra.

	Anchura (mm)			Longitud (mm)		
	Mínimo	Máximo	Medio	mínimo	Máximo	medio
Macho	12,14	14,3	13,20	26	30,3	27,2
Hembra	9,85	12,80	11,04	23	25,1	24,4

Antenas en machos y hembras de *A. klugii*. Ambos sexos disponen antenas de 7 artejos de la misma coloración y morfología (lamelada), por lo que la antena no es el apéndice que se pudiera utilizar para separar los sexos. Además, se han evidenciado que los coleópteros de la subfamilia Melolonthinae por lo general presentan antenas con 10 artejos y algunos de 7 a 12 (Ratcliffe et al., 2015).

Los élitros. Élitros de color negro brillante provistos de tres estrías de color blanco cremoso, de 6 mm de ancho y 15 mm de largo (machos), 5 mm ancho y 14 mm de largo (hembras), extendiéndose la estría 1 desde la proximal basal hasta la zona apical, la estría 2 extendida desde la zona basal hasta la proximal de la zona apical y la estría 3 extendida en la zona discal, pronotum-scutellum de color blanco cremoso y sinuosidad preapical del mismo color y presencia de sedas apicales; similar a lo descrito por Katovich (2008b), información que corrobora la presencia de la misma especie en la zona. Los élitros vistos dorsalmente con los lados regularmente arqueados, ligeramente estrechados hacia el ápice, truncados, dejando visible el ápice del abdomen que presentan pelos cromáticos más finos. Los élitros convexos con estrías y el pigidio con ligera visibilidad y por lo general oculto por los élitros, como ha sido ampliamente descrito para algunas especies de la subfamilia Melolonthinae (Ratcliffe et al., 2015) y con estas observaciones queda confirmada la característica descrita para *A. klugii*. Pronoto de color negro brillante con único proceso medial, con seda lateroposterior pronotal de color blanco cremoso y el vértice provisto de sedas finas color crema. Esta descripción

coincide con las claves de identificación propuestas por Katovich (2008a) y las descripciones de Neita y Ocampo (2012) para el género *Ancistrostoma*. Además de estas características, el cuerpo visto ventralmente posee pelos cromáticos finos en cada sutura y patas largas de color anaranjado.

Abdomen. Abdomen recumbente, con 6 esternitos (Figura 3A). De los 152 adultos examinados en 76 de ellos se pudo apreciar una espina ventral bien definida en la parte media de los dos esternitos abdominales anteriores, reduciendo a los demás esternitos a la espina, siendo más estrechas y con apariencia de una fusión de esternitos ventralmente. Con pigidio encorvado ventralmente y hacia la parte anterior, facilitando la protección del aparato genital, edeago encorvado fuertemente esclerotizado (Figura 3B); la hembra con abdomen sin la espina, con el margen anterior del pigidio sinuoso (Figura 3A^a). Estas observaciones son similares a los mencionados en la clasificación de los escarabajos de la subfamilia Melolonthinae (Fuhrmann & Vaz-De-Mello, 2017; Katovich, 2008a; Pathania & Chandel, 2017; Ratcliffe et al., 2015).



Figura 3. Morfología de *Ancistrostoma klugii*. A) vista ventral de la hembra con abdomen sin la espina y pigidio sinuoso. B) vista ventral y lateral del macho con provisto de una espina bien definida en la parte media de los dos esternitos abdominales. C) *Ancistrostoma klugii* con alas desprovistas. D) Edeago, vista lateral. Fotos tomadas por Agustina Valverde.

En las 76 hembras observadas, la parte media de los esternitos abdominales vista dorsalmente es de formación plana o con una ligera convexidad. Esta observación es similar a lo reportado por Fuhrmann y Vaz-de-Mello (2017) quienes propusieron cambios taxonómicos para el género *Ancistrosoma* y en la propuesta de Bousquet y Bouchard (2013) de una clave para la identificación del género.

Color del cuerpo. No está marcadamente acentuado en la coloración el dimorfismo sexual para la especie. Según lo observado en el presente estudio, existe una ínfima diferencia entre los machos y hembras en el color de las estrias, siendo generalmente en los machos más claros y en las hembras de coloración más oscura. Ratcliffe et al. (2015) y Katovich (2008b) mencionaron que los Scarabaeidae de la subfamilia Melolonthinae se presentan en formas y colores variables, con o sin reflejos metálicos y con o sin estrias en los élitros.

El presente estudio se ha limitado a la descripción observacional de los hábitos del adulto y una diagnosis de las características morfológicas del estado adulto con base en especímenes no tipo. Los estudios posteriores deberán iniciarse con la búsqueda de información cuantitativa relacionada con la alimentación, cortejo, cópula y oviposición. Información que va a servir para crear modelos de simulación de actividades específicas del insecto, además de diseñar estrategias de control basadas en el comportamiento de la especie.

Conclusiones

Los adultos de la especie *A. klugii* prefieren árboles frutales y otros cultivos, alimentándose de las hojas y las estructuras florales de la planta, y aprovechan el horario matutino y permanecen activos en la alimentación y cópula durante el día. Los distintos caracteres descritos de los esternitos del abdomen y tamaño del cuerpo del insecto permitieron discriminar con seguridad el sexo de los distintos individuos. Es necesario realizar investigaciones sobre el ciclo biológico y la identificación de la etapa crítica de daño de los estadios larvales en los cultivos y los ensayos de control fitosanitario.

Referencias

Aragón-Sánchez, M., Aragón García, A., Arce-Pérez, R., Pérez Torres, B. C., Cuate-Mozo, V. A., & López-Olguín, J. F. (2021). Actualización de las especies del género *Macroductylus* Dejean (Coleoptera: Melolonthinae: Macroductylini) para el estado de Puebla, México. *Acta Zoológica Mexicana*, 37(1), 1-10. <https://doi.org/10.21829/azm.2021.3712403>

Arrow, G. J. (2009). Synopsis of the melolonthid genus *Ancistrosoma*, with descriptions of new species and an allied new genus. *Annals and Magazine of Natural History*, 8(12), 425-432. <https://doi.org/10.1080/00222931308693420>

Banco Central de Reserva del Perú-Departamento de Estudios Económicos Sede Regional Huancayo. (2009.). *Síntesis Económica de Huánuco marzo 2009*. Huancayo. <https://www.bcrp.gob.pe/docs/Sucursales/Huancayo/2009/Sintesis-Huanuco-03-2009.pdf>

Bazán, W. C. (2016). Servicio de consultoría para el análisis sobre organismos y microorganismos del aire y suelo del maíz. Dirección General de Diversidad Biológica- DGDB. Ministerio del Ambiente. P. 117. https://bioseguridad.minam.gob.pe/wp-content/uploads/2017/02/maiz_microsuelo_aire.pdf

Bousquet, Y., & Bouchard, P. (2013). The genera in the second catalogue (1833-1836) of Dejean's Coleoptera collection. *ZooKeys*, 282, 1-219. <https://doi.org/10.3897/zookeys.282.4401>

Cárdenas, M. R., & Posada, F. J. (2001). Los insectos y otros habitantes de cafetales y platanales. *Centro Nacional de Investigaciones de Café, Colombia*. https://www.researchgate.net/profile/Francisco_Posada-Florez/publication/260105633_Los_insectos_y_otros_habitantes_de_cafetales_y_platanales/links/0c9605393bf55270f7000000/Los-insectos-y-otros-habitantes-de-cafetales-y-platanales.pdf

Constantino, L., Gil, Z., Benavides, P., Martínez, H., Giraldo, M., & Villegas, C. (2013). Otros habitantes naturales del cafetal. *Cenicafé*. https://biblioteca.cenicafe.org/bitstream/10778/4341/1/cenbook-0026_25.pdf

Egúsqüiza, R., Mendoza, Y., & Salirras, E. (2006). Amenazas y planes de mitigación de cultivos nativos y sus parientes silvestres (No. P01 E3). Proyecto Conservación In Situ de Cultivos Nativos y sus Parientes Silvestres, Lima (Perú). http://www.iiap.org.pe/upload/publicacion/amenazas_conservacion.pdf

Escalante G., J. A. (1974). Insectos de importancia económica en Quillabamba, Cusco. *Revista Peruana de Entomología*, 17(1), 51-53. <https://www.revperuentomol.com.pe/index.php/rev-peruentomol/article/view/565>

Evans, A. V., & Smith, A. B. T. (2009). An Electronic Checklist of the New World Chafers (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae), Version 3. University of Nebraska State Museum, Lincoln. <https://unsm-ento.unl.edu/SSSA/NW-Melo-v3.pdf>

Evans, A. V., & Smith, A. B. (2005). An electronic checklist of the new world chafers (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). *Papers in Entomology*, 2. <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1001&context=entomologypapers>

Fuhrmann, J. (2015). *Taxonomia e análise cladística de Dicrania LePeletier & Audinet-Serville, 1828 (Scarabaeidae, Melolonthinae, Macroductylini)* [Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo]. https://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/41/41133/tde-14032016-140551/publico/JuarezFuhrmann_reduzida.pdf

Fuhrmann, J., & Vaz-De-Mello, F. Z. (2017). Macroductylini (Coleoptera, Scarabaeidae, Melolonthinae): primary types of type species and taxonomic changes to the generic classification. *European Journal of Taxonomy*, 350, 1-71. <https://doi.org/10.5852/ejt.2017.350>

Hernández-Cruz, J., Guzmán-Vásquez, H. M., Pablo, E. J., & Sánchez-García, J. A. (2021). Phytophagous scarab beetles associated with fruit trees at Oaxaca, Mexico. *Southwestern Entomologist*, 46(1), 283-286. <https://doi.org/10.3958/059.046.0131>

González Díaz, A. A., & Cabrera La Rosa, J. C. (2015). Aspectos biológicos de *Gymnetis bonplandii* Schaum (Coleoptera, Scarabaeidae), un "escarabajo" frugívoro de importancia agrícola. *Arnaldoa*, 22(2), 427-438.

Holguín, C. M., & Mira, R. H. (2021). Report of *Astaena pygidalis* Kirsch (Coleoptera: Scarabaeidae), the main chafer beetle causing damage to avocado fruit and young leaves in Antioquia Department, Colombia. *Florida Entomologist*, 104(1), 36-41. <https://doi.org/10.1653/024.104.0106>

Infante, F., Armbrrecht, I., Constantino, L. M., & Benavides, P. (2023). Coffee pests. In *Forest Microbiology*, 3, 213-225. Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-443-18694-3.00015-8>

Katovich, K. (2008a). A generic-level phylogenetic review of the Macroductylini (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). *Insecta Mundi*, 116, 1-78. <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1115&context=insectamundi>

Katovich, K. (2008b). A generic-level phylogenetic review of the Macroductylini (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). *Insecta Mundi*, 116. <https://digitalcommons.unl.edu/cgi/viewcontent.cgi?article=1115&context=insectamundi>

Ley, R. (1923). Description d'une espèce nouvelle du genre *Ancistrosoma* Curtis et observations sur diverses espèces de ce genre [Col. Melolonthidae]. *Bulletin de la Société Entomologique de France*, 28(17), 221-223. https://www.persee.fr/doc/bsef_0037-928x_1923_num_28_17_27225

Londoño, M., Kondo, T., Carabalí, A., Varón, E. H., & Caicedo, A. M. (2014). Capítulo VI- Insectos y ácaros. En J.A. Bernal

- Estrada & C.A. Díaz Díez (Eds.), *Actualización Tecnológica y Buenas Prácticas Agrícolas (BPA) del Cultivo del Aguacate* (pp. 228-284). Colombia, Cundinamarca, Tibaitatá: Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria Corpoica. <https://repository.agrosavia.co/handle/20.500.12324/12616>
- López-García, M. M., García-Atencia, S., & Amat-García, G. (2015). Escarabajos fitófagos (Coleoptera: Scarabaeidae "Pleurosticti") de los Andes Orientales de Colombia (Departamentos de Santander, Boyacá y Cundinamarca). *Boletín Científico. Centro de Museos. Museo de Historia Natural*, 19(2), 322-358. <https://doi.org/10.17151/bccm.2015.19.2.20>
- Lupaca, D. A. M. (2015). Control del ragao en el valle de Huánuco. *Investigación Valdizana*, 9(1), 4-9. <https://revistas.unheval.edu.pe/index.php/riv/article/view/31/31>
- Mateos-Escudero, M., Guzmán-Vásquez, H. M., Lozano-Trejo, S., Sánchez-García, J. A., & Pérez-León, M. I. (2021). White grub adults associated with maize (*Zea mays* L.) at Zaachila, Oaxaca, Mexico. *Southwestern Entomologist*, 46(3), 709-724. <https://doi.org/10.3958/059.046.0312>
- Morón, M. A., & Ramírez-Ponce, A. (2012). Mesoamerican genera of Anomalini (Coleoptera: Melolonthidae: Rutelinae): A brief review. *Trends in Entomology*, 8(1), 97-114. http://www.researchtrends.net/tia/article_pdf.asp?in=0&vn=8&tid=20&aid=3706
- Muscarella, C., Luiselli, L., Di Vittorio, M., Sparacio, I., Amori, G., & Dendi, D. (2022). Factors associated with occurrence, potential distribution and conservation of *Polyphylla ragusae*, an endemic Scarabaeidae (Melolonthinae) from Sicily. *Journal of Insect Conservation*, 26(4), 619-626 <https://doi.org/10.1007/s10841-022-00403-5>
- Neita, J. C., & Ocampo, F. C. (2012). A new genus and three new species of Neotropical Tanyproctini (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae). *Zootaxa*, 3281(1), 41-55. <https://doi.org/10.11646/zootaxa.3281.1.3>
- Parihuaman Huaracaya, M. A. (2022). *Dinámica de Diatraea saccharalis Fabricius en el cultivo de Caña de azúcar bajo condiciones del Valle de Nepeña*. [Tesis de pregrado]. Universidad Nacional Agraria la Molina. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/5340>
- Pathania, M., & Chandel, R. S. (2017). Life history strategy and behaviour of white grub, *Brahmina coriacea* (Hope) (Coleoptera: Scarabaeidae: Melolonthinae) an invasive pest of potato and apple agro-ecosystem in northwestern India. *Oriental Insects*, 51(1), 46-69. <https://doi.org/10.1080/00305316.2016.1247756>
- Ratcliffe, B. C., Jameson, M. L., Figueroa, L., Cave, R. D., Paulsen, M. J., Cano, E. B., Beza-Beza, C., Jiménez Ferbans, L., & Reyes-Castillo, P. (2015). Beetles (Coleoptera) of Peru: A survey of the families. Scarabaeoidea. *Journal of the Kansas Entomological Society*, 88(2), 186-207. <https://www.jstor.org/stable/44577431>
- Raven, K. (1988). Orden Coleoptera I. Departamento de Entomología y Fitopatología. Universidad Nacional la Molina. Lima, Perú. pp. 1-16.
- Sotomayor Obregón, E., Seminario Zumaeta, A., Flores Muñoz, R. O., Ponce Capristán, M. I., Bazán Novoa, M., Ugaz, J., Zegarra Buitrón, K., Badillo Espinoza, O. D., Aliaga Sánchez, R., Pacheco Díaz, B. L., Barrera Arias, L., Cabreños Silva, J., Castañeda León, J., de Stéfano Fernández, I., & Taipe, E. (2019). Tinkuy 2018: los alimentos de mi comunidad, aprendiendo a vivir sanos y sin anemia. VII Encuentro Nacional de Niños y Niñas de Pueblos Originarios, Afroperuanos y de otras Tradiciones Culturales del Perú. <http://repositorio.minedu.gob.pe/handle/20.500.12799/8567>
- Ugarte, I., & Alonso-Zarazaga, M. A. (2002). Catálogo bibliográfico de los Curculionioidea (Coleoptera) del País Vasco (exc. Scolytidae y Platypodidae). *Naturzale*, 17, 253-264.
- Valoy, M. E., Bruno, M. A., Prado, F. E., & González, J. A. (2011). Insectos asociados a un cultivo de quinoa en Amaicha del Valle, Tucumán, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana*, 55(1), 16-22. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/70079>
- Waller, J. M., Bigger, M., & Hillocks, R. J. (2007). Insects that feed on buds, leaves, green shoots and flowers. En J. M. Waller, M. Bigger, & R. J. Hillocks (Eds.), *Coffee pests, Diseases and their Management* (pp. 91-144). Wallingford UK: CABI. <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/abs/10.1079/9781845931292.0091>
- Wille, J. E. T. (1952). Entomología agrícola del Perú (Segunda edición revisada y ampliada). *Ministerio de Agricultura, Junta de Sanidad Vegetal, Lima, Perú*.

Origen y Financiación

El presente trabajo formó parte de la línea de investigación plagas perjudiciales que se desarrolla en el Centro de Investigación Frutícola Olerícola (CIFO-UNHEVAL) y el Centro de Investigación y Experimentación de Canchan, Región Huánuco-Perú. No cuenta con el apoyo financiero de ninguna parte, pero sí con el apoyo de materiales y laboratorio de los centros de Investigación para su desarrollo.

Contribución de los autores

Agustina Valverde-Rodríguez realizó filmaciones, recolección de información en campo y la redacción del manuscrito. Efraín Esteban Nolberto-David y David Ruiz-Vilchez realizaron la recolección de muestras y análisis en laboratorio. Dalila Illatopa Espinoza toma de fotografías y redacción del manuscrito conjuntamente con el primer autor.

Conflicto de intereses

Los autores declaran no tener ningún conflicto de intereses.