

# Lepidópteros asociados al cultivo de quinoa en zonas de altura de Jujuy, Argentina

Barrionuevo, M. J., Chalup, A. E. y Zamar, M. I.

## RESUMEN

En Argentina son escasos los estudios referidos a Lepidoptera dañinos sobre quinoa (*Chenopodium quinoa*). El objetivo de este trabajo fue identificar especies de ese orden asociadas a la quinoa en zonas de altura de Jujuy. Para ello, se recolectaron orugas de panojas procedentes de Chalgumayoc (Yavi, Jujuy), en febrero y noviembre de 2011. Estas orugas fueron mantenidas en jaulas de cría y alimentadas con panojas del cultivo hasta la emergencia de los adultos. Además, se revisaron ejemplares de Lepidoptera asociados a quinoa en Jujuy, depositados en la colección entomológica del Instituto de Biología de la Altura (INBIAL). La identificación se realizó mediante preparaciones microscópicas de las genitales de machos y hembras y del patrón de coloración alar. Se identificaron tres especies: *Eurysacca melanocampta* (Gelechiidae, Gnorimoschemini), *Copitarsia incommoda* y *Copitarsia corruda* (Noctuidae, Cucullinae). Estos aportes representan la primera cita de *E. melanocampta* y *C. corruda* para la Argentina, la ampliación de la distribución de *C. incommoda* en el país y el primer registro de *C. incommoda* y *C. corruda* sobre *Chenopodium quinoa* como nueva planta hospedadora.

**Palabras clave:** Lepidoptera, plagas, quinoa, Jujuy.

Barrionuevo, M. J., Chalup, A. E. and Zamar, M. I., 2019. Lepidoptera associated with quinoa crop in high altitude areas of Jujuy, Argentina. Agriscientia 36: 55-62

## SUMMARY

In Argentina there are few studies referring to Lepidoptera harmful to the cultivation of *Chenopodium quinoa*. The objective of this work was to identify species of the mentioned order in quinoa in high areas of Jujuy. With this aim, larvae of these insects were extracted from panicles of Chalgumayoc (Yavi, Jujuy) in February and November of 2011. They were kept in breeding cages and fed with panicles of the crop until the emergence of adults. In addition, the

specimens of Lepidoptera associated with quinoa in Jujuy, which are deposited in the Entomological Collection of Instituto de Biología de la Altura (INBIAL), were reviewed. The identification was carried out through microscopic preparations of female and male genitalia and the observation of wing coloration patterns. Three species were identified: *Eurysacca melanocampta* (Gelechiidae, Gnorimoschemini), *Copitarsia incommoda* and *Copitarsia corruda* (Noctuidae, Cuculliinae). This contribution represents the first reference to *E. melanocampta* and *C. corruda* in Argentina, the expansion of the distribution of *C. incommoda* in the country, and the first record of *C. incommoda* and *C. corruda* on *Chenopodium quinoa* as a host plant.

**Key words.** Lepidoptera pests, quinoa, Jujuy.

*Barrionuevo, M. J.: Instituto de Ecorregiones Andinas. CONICET-UNJu. Canónigo Gorriti 237, Jujuy, Argentina. Chalup, A. E.: Fundación Miguel Lillo. Facultad Ciencias Naturales e IML. Miguel Lillo 25, Tucumán, Argentina. Zamar, M. I.: Instituto de Biología de la Altura. Universidad Nacional de Jujuy. Av. Bolivia 1661, Jujuy, Argentina. Correspondencia a: mariajosebarrionuevo@gmail.com*

## INTRODUCCIÓN

La quinoa, *Chenopodium quinoa* Willdenow 1778, es una quenopodiácea que desde tiempos precolombinos fue considerada por el Imperio inca como un "alimento sagrado". Desplazada por los cultivos de trigo, cebada y arroz introducidos por los españoles, ha perdurado a través de los siglos como sustento de los pueblos originarios, extendiéndose en la actualidad en todo el mundo por sus bondades alimentarias (Mujica, Izquierdo y Marathee, 2001). En este contexto, la quinoa constituye un cultivo estratégico por contribuir a la seguridad y soberanía alimentaria, no solo por su calidad nutritiva, sino también por su amplia variabilidad genética, adaptabilidad y bajo costo de producción (Bojanic, 2011).

En la Argentina, la producción de quinoa se concentra principalmente en el noroeste (NOA), sobre todo en las provincias de Catamarca, Jujuy, Salta y Tucumán. Según lo registrado por Alarcón García (2012), entre 2011 y 2012 se produjo un incremento del 39 % en el número de productores de este cultivo y un aumento superior al 400 % en la superficie sembrada en las provincias del NOA.

Como todo cultivo, la quinoa es afectada por diversas plagas y enfermedades que llegan a ocasionar pérdidas promedio estimadas entre el 20 y el 30 % de la producción (Mujica *et al.*, 2001). En países andinos, el complejo de orugas de lepidópteros es uno de los factores que mayor perjuicio económico produce desde el punto de vista de la sanidad (Rasmussen, Jacobsen y

Lagnaoui, 2001; Rasmussen, Lagnaoui y Esbjerg, 2003; Gandarillas, Saravia, Plata, Quispe y Ortiz, 2014; Saravia, Quispe, Villca y Lino, 2014; Dughetti, 2015; Cruces y Callohuari, 2016).

Estos insectos son destructivos en todas las etapas fenológicas de la planta, especialmente durante la maduración de los granos (Rasmussen *et al.*, 2003; Quispe, Saravia, Villca y Lino, 2014). En general, la frecuencia e intensidad de las plagas varían con la ubicación geográfica, la presencia de enemigos naturales y las condiciones ambientales (Gandarillas *et al.*, 2014).

El rápido crecimiento de áreas de producción de quinoa en la provincia de Jujuy, particularmente en zonas de altura semiáridas y áridas (Quebrada de Humahuaca y Puna) (Roisinblit *et al.*, 2015), como consecuencia de una propuesta de recuperación cultural y apoyo a las economías regionales (Ministerio de Agroindustria, 2014; El Tribuno, 2018), requiere un estudio detallado de la diversidad de insectos dañinos y benéficos asociados a los distintos momentos fenológicos y su distribución en las principales zonas de cultivo. Hasta el presente, en Argentina existen escasas referencias sobre este aspecto. Los únicos estudios generales sobre lepidópteros asociados a quinoa fueron realizados en Tucumán (Valoy, Bruno y Prado, 2011), Jujuy (Neder *et al.*, 2012) y Buenos Aires (Dughetti, 2015).

La identificación de las especies de Lepidoptera, particularmente de las plagas importantes, puede verse obstaculizada por muchos factores, entre

ellos determinaciones erróneas en la literatura (Artigas y Angulo, 1973; Angulo y Weigert, 1975; Parra, Angulo y Jana Sáenz, 1986; Castillo y Angulo, 1991; Arce de Hamity y Neder, 1992; Angulo y Olivares, 2003; Angulo y Olivares, 2005), cambios taxonómicos y especies morfológicamente crípticas (Pogue y Simmons, 2008; Pogue, 2013). Por ello, el objetivo de este trabajo es identificar las especies de lepidópteros asociadas al cultivo de quinoa en zonas de altura de Jujuy (Argentina), a partir de su morfología externa y estructuras genitales.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Los lepidópteros estudiados provinieron de un cultivo de quinoa blanca real presente en un campo agroecológico ubicado en el paraje Chalguamayoc, departamento Yavi, Jujuy, Argentina (3466 m s.n.m., 22° 8' 34,06" S, 65° 27' 23,90" O). Las larvas se recolectaron manualmente de las panojas, en febrero y noviembre de 2011, y fueron transportadas al laboratorio. Allí se acondicionaron en jaulas de cría con alimento a base de panojas de quinoa hasta la emergencia de los adultos, bajo condiciones controladas (temperatura: 27 ± 2 °C, humedad relativa: 70–75 %, fotoperiodo: 14:10 L: O). Además, se revisaron ejemplares de lepidópteros colectados en quinoa, depositados en la Colección Entomológica del Instituto de Biología de Altura (INBIAL), Jujuy, Argentina.

La identificación de las especies se realizó utilizando los caracteres de genitalia de machos y hembras, coloración general y patrón de diseño alar, siguiendo la metodología de Pogue (2013). La disección de la genitalia se llevó a cabo según lo descrito en Lafontaine (2004). La terminología para nombrar adultos y estructuras genitales sigue a Forbes (1939), Klots (1970) y Lafontaine (2004). Las imágenes de adultos fueron tomadas con una cámara digital Nikon 3100 y de genitalia con una lupa Leica E24 usando una cámara digital Sony DSC P200.

El material empleado para este estudio se encuentra depositado en las colecciones del Instituto de Biología de Altura (INBIAL), Jujuy, Argentina y en la Fundación Miguel Lillo (IFML), Tucumán, Argentina.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

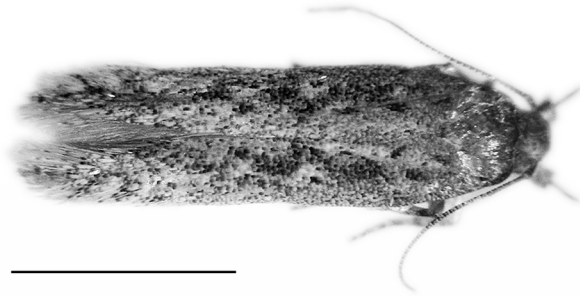
Del material obtenido pudieron determinarse tres especies de lepidópteros: *Eurysacca melanocampta* (Gelechiidae, Gnorimoschemini), *Copitarsia incommoda* y *Copitarsia corruda* (Noctuidae, Cuculliinae). Los registros de *E. melanocampta* y *C. corruda* son nuevos para la Argentina y se amplía la distribución de *C. incommoda* en el país a la provincia de Jujuy. Asimismo, se cita a *Chenopodium quinoa* como nueva planta hospedadora de *C. incommoda* y *C. corruda*. Es importante destacar que *E. melanocampta* y *C. incommoda* fueron señaladas como plagas claves del cultivo de quinoa en otros países andinos como Perú (Rasmussen *et al.*, 2001; Rasmussen *et al.*, 2003, Costa, Yábar y Gianoli, 2009, Vizarreta y Navia, 2013), Bolivia (Povolny, 1997; Choquehuanca Tapia, 2011; Barrantes y Quispe, 2017, Barrantes, Quispe, Saravia y Bonifacio, 2017) y Chile (Olivares y Angulo, 2004; Angulo y Olivares 2005; Cruces y Callohuari, 2016).

### *Eurysacca melanocampta* (Meyrick, 1917)

El adulto mide 12 a 16 mm de envergadura alar. La coloración y patrón de diseño del ala anterior en macho y hembras es gris parduzco oscuro, con una estrecha banda central aún más oscura y dos manchas oscuras y ovoides, en el centro del ala (Figura 1). Las diferencias existentes entre los procesos saculares pares y asimétricos, y parabasales pares y globosos de la genitalia del macho permitieron separar adultos de *E. melanocampta* de su cogenérica *E. quinoae* (Povolny, 1986; Rasmussen *et al.*, 2001; Vizarreta y Navia, 2013) (Figuras 4 y 5). Los caracteres usados para determinar hembras fueron: papilas anteriores terminadas en gancho y posteriores espatuladas, ductus bursae acanalado, y corpus bursae globoso, membranoso con signum pequeño, esclerosado y en forma de cuerno, coincidiendo con la descripción original de Povolny (1986) (Figura 10).

Material examinado. Argentina: Jujuy, Yavi, Chalguamayoc, 2♀ 3♂, 18-II-2011, Zamar M. I. col. (CEINBIAL 001864); Jujuy, Yavi, Chalguamayoc, 2♀ 3♂, 18-XI-2011, Zamar M. I. col. (CEINBIAL 001865); Jujuy, Yavi, Chalguamayoc, 1♀ 1♂, 18-XI-2011, Zamar M. I. col. (IFML).

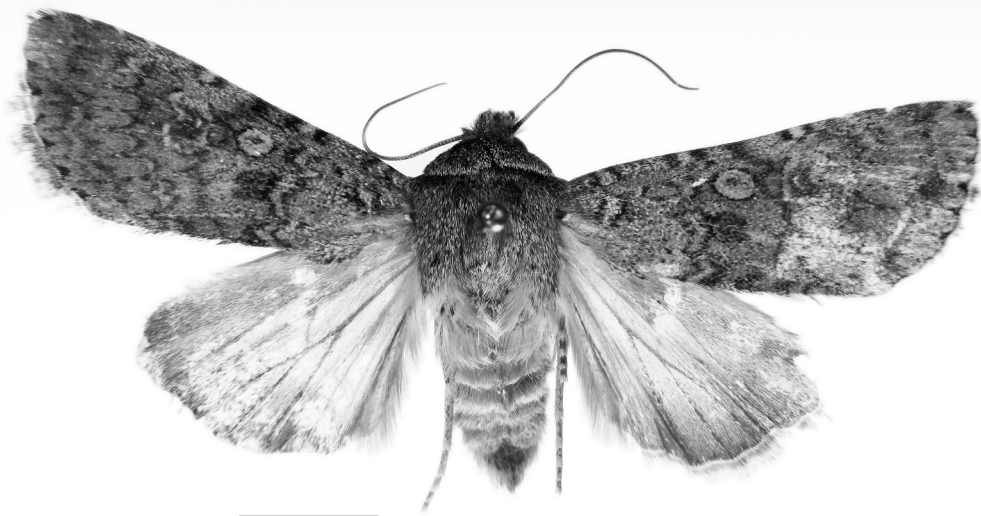
1



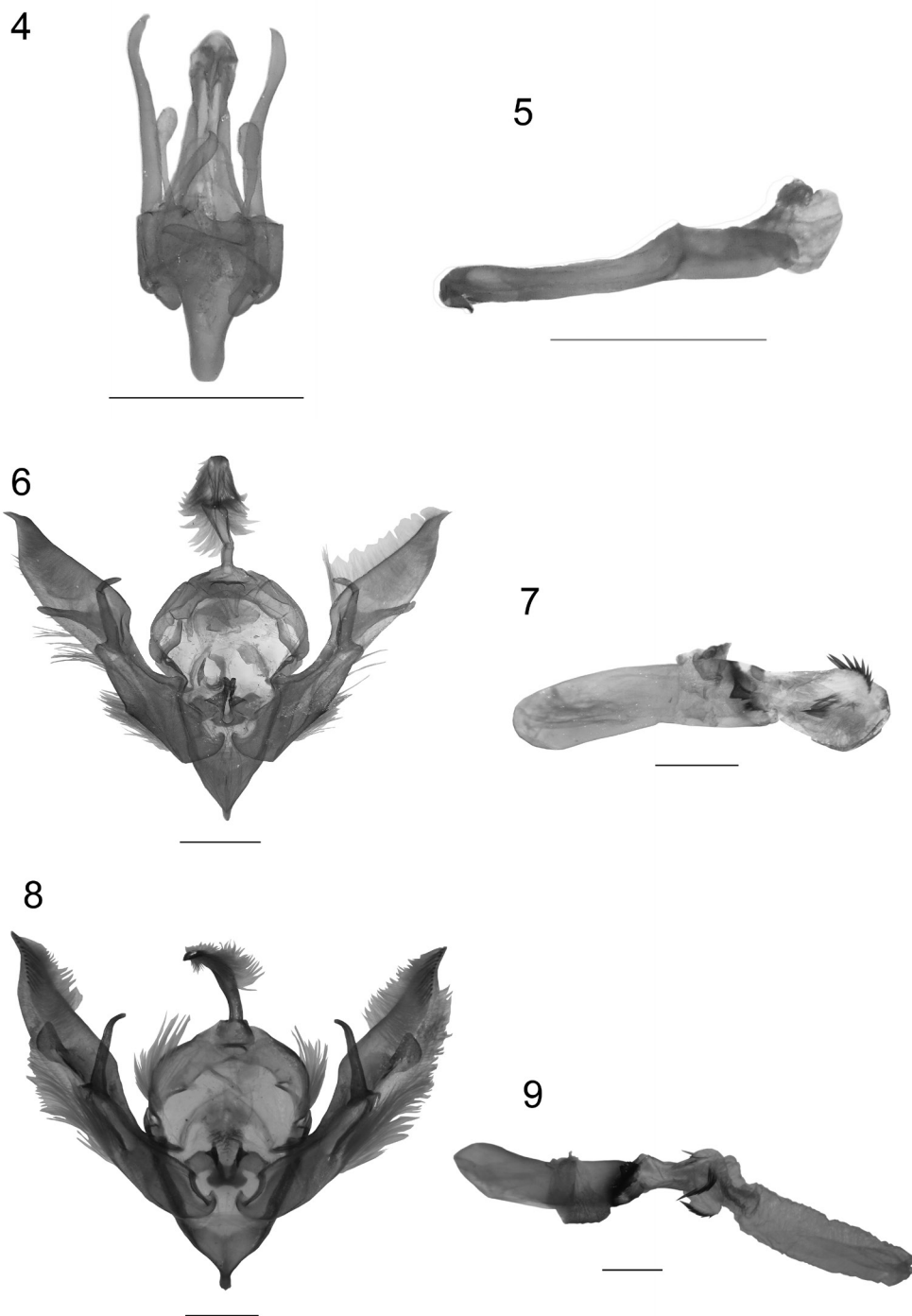
2



3



**Figuras 1-3.** Adultos machos. 1. *Euryssacca melanocampta*. 2. *Copitarsia incommoda*. 3. *Copitarsia corruda* (escala= 10 mm).



**Figuras 4-9.** Genitalitas masculinas. 4. *Eurysacca melanocampta*, genitalia. 5. *E. melanocampta*, aedeagus. 6. *Copitarsia incommoda*, genitalia. 7. *C. incommoda*, aedeagus. 8. *C. corruda*, genitalia. 9. *C. corruda* aedeagus (escala= 0,5 mm).

### ***Copitarsia incommoda* (Walker, 1865)**

El adulto mide 18 a 20 mm de envergadura alar (Figura 2). Los machos se reconocieron por los pinceles de su androconia, ubicados internamente en el segundo segmento abdominal, ausentes en el resto de las especies de *Copitarsia* plaga (Figura 11). En la genitalia se observó un proceso valvar redondeado, digitus y válvulas carentes de una corona de espinas. Ápice del aedeagus con dos placas, una pequeña esclerosada y otra grande con numerosas espinas esclerosadas (Figuras 6 y 7).

Material examinado. Argentina: Jujuy, Posta de Hornillos, 2♂, 18-III-1992, Neder E. col. (CEINBIAL 001794); Jujuy, Yavi, Chalgumayoc, 3 ♂, 18-II-2011, Zamar M. I. col. (CEINBIAL 001795).

### ***Copitarsia corruda* (Pogue y Simmons, 2008)**

El adulto mide 19 a 21 mm de envergadura alar (Figura 3). Los machos se diferenciaron por presentar un uncus con ápice puntiagudo y clasper con ápice recto a ligeramente convexo. Ápice del aedeagus con una placa lateral esclerosada, dentada y redondeada, y en el lado opuesto a la anterior, otra placa lateral esclerosada, triangular y dentada. Vesica con una fila de cornuti apical en el lado de la placa triangular (Pogue y Simmons, 2008) (Figuras 8 y 9).

*Copitarsia corruda* es considerada críptica del complejo *C. decolora* (Simmons y Scheffer, 2004), y a menudo es confundida con *C. incommoda* y *C. decolora*. Hasta el momento, solo los trabajos de Simmons y Pogue (2004), Pogue y Simmons (2008), Pogue (2013) resultan de utilidad para diferenciarlas. El resto de la literatura que proporciona datos de distribución, fenología y huéspedes de ambas especies, debe ser utilizada con precaución.

Material examinado. Argentina: Jujuy, Posta de Hornillos, 3 ♂, 18-III-1992, Neder E. col. (CEINBIAL 001796); Jujuy, Yavi, Chalgumayoc, 1 ♂, 18-XII-2011, Zamar, M. I. col. (CEINBIAL 001797).

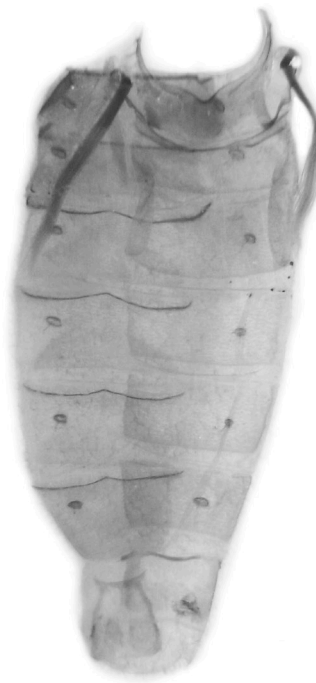
### **CONCLUSIÓN**

La identificación de *E. melanocampta*, *C. incommoda* y *C. corruda* en el cultivo de quinoa desarrollado en zonas de altura de la provincia de Jujuy, servirá de base para estudios que permitan establecer el tipo y nivel de daño que ocasionan a la quinoa en estas regiones.

10



11



**Figuras 10-11.** 10. *Eurysacca melanocampta*, genitalia femenina. 11. *Copitarsia incommoda*, abdomen masculino con pinceles (escala= 10 mm).

## AGRADECIMIENTOS

Loa autores agradecen al Instituto de Biología de Altura (UNJu) por facilitarnos el uso del laboratorio y la cámara de cría. A la Dra. Neder por el acceso al material de Lepidoptera colectado en cultivo de quinua y al Dr. Mario Linares por su contribución con el material fotográfico. Este estudio ha sido parcialmente financiado por los Proyectos SECTER UNJu, A-F/0022 (UNJu, Jujuy) y Cod. Z-0040-1 (FML, Tucumán).

## BIBLIOGRAFÍA

- Alarcón García, A. (2012). *Mercado de la Quinoa*. Buenos Aires, Argentina: PROSAP-UCAR.
- Angulo, A. O. y Olivares, T. S. (2003). Taxonomic update of the species of *Copitarsia* Hampson 1906, (Lepidoptera: Noctuidae: Cucullinae). *Gayana*, 67 (1), 33-38.
- Angulo, A. O. y Olivares, T. S. (2005). Dos caracteres larvales para separar a *Copitarsia incommoda* (Walker) de *C. decolora* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae). *Gayana*, 69 (2), 409-410. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-65382005000200017>
- Angulo, A. O. y Weigert, G. (1975). Noctuidae (Lepidoptera) de interés económico del Valle del Ica, Perú: clave para estados inmaduros. *Revista Peruana Entomología*, 18 (1), 98-103.
- Arce de Hamity, M. G. y Neder de Roman, L. E. (1992). Aspectos bioecológicos de *Copitarsia turbata* (Herrich Schhäffer) (Lepidoptera: Noctuidae) importantes en la determinación de daño económico en cultivos de *Latuca sativa* L. de la Quebrada de Humahuaca, Jujuy Argentina. *Revista de la Sociedad Entomológica Argentina*, 50 (1-4): 73-87.
- Artigas, J. N. y Angulo, A. O. (1973). *Copitarsia consueta* (Walker), biología e importancia económica en el cultivo de raps (Lepidoptera: Noctuidae). *Boletín de la Sociedad de Biología de Concepción*, 46, 199-216.
- Barrantes, M. y Quispe, R. (2017). Dimorfismo sexual y comportamiento de cópula en *Eurysacca melanocampta* (Lepidoptera: Gelechiidae) plaga del cultivo de Quinoa. *Apthapi*, 3 (2), 479-488.
- Barrantes, M., Quispe, R., Saravia R. y Bonifacio, A. (2017). Primer reporte de la cría masiva de *Eurysacca melanocampta* (Lepidoptera: Gelechiidae) plaga clave del cultivo de la Quinoa. *Apthapi*, 3 (2), 489-499.
- Bojanic, A. (2011, julio). Quinoa: An ancient crop to contribute to worldfood. Food and Agriculture Organization, Regional Office for Latin America and the Caribbean. Recuperado de [http://www.fao.org/fileadmin/user\\_upload/mountain\\_partnership/docs/cultivo\\_quinoa\\_en\\_lr.pdf](http://www.fao.org/fileadmin/user_upload/mountain_partnership/docs/cultivo_quinoa_en_lr.pdf)
- Castillo, E. y Angulo, A. O. (1991). Contribución al conocimiento del género *Copitarsia* Hampson, 1906 (Lepidoptera: Glossata: Cucullinae). *Gayana Zoología*, 55 (3), 227-246.
- Choquehuanca Tapia, M. (2011). *Ciclo biológico de Copitarsia incommoda* Walker plaga del cultivo de la quinua en condiciones de laboratorio. Tesis de grado no publicada, Universidad Mayor de San Andrés, La Paz, Bolivia.
- Costa, J. F., Yábar, E. y Gianoli, E. (2009). Parasitismo sobre *Eurysacca melanocampta* Meyrick (Lepidoptera: Gelechiidae) en dos localidades de Cusco, Perú. *Revista Facultad Nacional de Agronomía Medellín*, 62 (1), 4807-4813.
- Cruces, L. M. y Callohuari, Y. (2016). *Guía de identificación y control de las principales plagas que afectan a la quinua en la zona andina*. Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. Recuperado de <http://www.fao.org/3/a-i5519s.pdf>
- Dughetti, A. C. (2015). *Plagas de la quinua y sus enemigos naturales en el valle inferior del Río Colorado*. Instituto Nacional de Tecnología Agropecuaria, Centro Regional Buenos Aires Sur. Recuperado de [https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta\\_hilario\\_ascasubimanager-plagas-quinua-vbrc-2015.pdf](https://inta.gob.ar/sites/default/files/inta_hilario_ascasubimanager-plagas-quinua-vbrc-2015.pdf)
- El Tribuno (2018, 10 de abril). Jujuy le pone valor agregado al cultivo de la quinua. *El Tribuno*. Recuperado de <https://www.eltribuno.com/salta/nota/2018-4-10-16-24-0-jujuy-le-pone-valor-agregado-al-cultivo-de-la-quinua>
- Forbes, W. T. M. (1939). The Lepidoptera of Barro Colorado Island, Panama. *Bulletin of the Museum Comparative Zoology*, 85, 97-322.
- Gandarillas, A., Saravia, R., Plata, G., Quispe, R. y Ortiz R. (2014). Principales plagas y enfermedades de la quinua. En D., Bazile, D. Bertero y C. Nieto (Eds.). *Estado del arte de la quinua en el mundo en 2013* (27-270). Santiago de Chile, Chile: FAO.
- Klots, A. B. (1970). Lepidoptera. En Tuxen, S. L. (Ed.). *Taxonomists glossary of genitalia in insects* (115-130). Copenhagen, Dinamarca: Munksgaard.
- Lafontaine, J. D. (2004). Noctuoidea, Noctuidae, (part) Agrotini. En R. W., Hodges (Ed.). *The moths of America North of Mexico* (Fasc. 27.1, pp. 1-394). Washington D. C., Estados Unidos: The Wedge Entomological Research Foundation.
- Ministerio de Agroindustria (2014). *Caracterización y diagnóstico de la cadena de valor de la quinua en la Argentina*. Recuperado de <http://www.alimentosargentinos.gob.ar/HomeAlimentos/CultivosAndinos/Quinoa/Bibliografia%20Quinoa/2%20AGREGADO%20de%20VALOR/Caracterizacion%20y%20Diagnostico%20de%20>

- la%20cadena%20de%20valor%20de%20la%20quinua%20en%20Argentina.pdf
- Mujica, A., Izquierdo, J. y Marathee, J. P. (2001). Origen y descripción de la quinua. En A., Mujica, S. E. Jacobsen, J. Izquierdo y J. P. Marathee (Eds.). *Quinoa (Chenopodium quinoa Willd.): Ancestral Cultivo Andino, Alimento del Presente y Futuro* (9-29). Santiago de Chile, Chile: FAO.
- Neder, L. E., Zamar, M. I., Hamity, V. C., Contreras, E. F., Sánchez, C. H., Linares, M. A., Ortiz, F. (2012). *Entomofauna asociada a Chenopodium quinoa Willd. en la provincia de Jujuy*. Documento presentado en XIV Jornadas Fitosanitarias. San Luis, Argentina.
- Olivares, T. S y Angulo, A. O. (2004). Descripción de los huevos de *Copitarsia incommoda* (Walker) y *Copitarsia turbata* (Herrich-Schaeffer) (Lepidoptera: Noctuidae: Cuculliinae). *Gayana*, 68 (1), 112-116. <http://dx.doi.org/10.4067/S0717-65382004000100013>
- Parra, L. E., Angulo, A. O. y Jana Sáenz, C. (1986). Lepidoptera of agricultural importance: a practical key to its identification in Chile (Lepidoptera: Noctuidae). *Gayana Zoología*, 50, 81-116.
- Pogue, M.G. (2013). A Review of the *Copitarsia decolora* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae) Species Complex with the Description of a New Species from Chile and Argentina. *Neotropical Entomology*, 43 (2), 143-53. <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs13744-013-0190-9>
- Pogue, M. G. y Simmons, R. (2008). A New Pest Species of *Copitarsia* (Lepidoptera: Noctuidae) from the Neotropical Region Feeding on *Asparagus* and Cut Flowers. *Annals of the Entomological Society of America*, 101 (4), 743-762.
- Povolny, D. (1986). Gnorimoschemini of southern South America 11: the genus *Eurysacca* (Lepidoptera, Gelechiidae). *Steenstrupia*, 12 (1), 1-47.
- Povolny, D. (1997). *Eurysacca quinoae* sp.n.- a new quinoa-feeding species of the tribe Gnorimoschemini (Lepidoptera, Gelechiidae) from Bolivia. *Steenstrupia* 22, 41-43.
- Quispe, R., Saravia, R., Villca, M. y Lino, V. (2014). El complejo polilla. En Saravia, R., Plata, G. y Gandarilas, A. (Eds). *Plagas y Enfermedades del cultivo de la quinua* (49-62). Cochabamba, Bolivia: Fundación PROINPA.
- Rasmussen, C., Jacobsen, S. E y Lagnaoui, A. (2001). Las polillas de quinua (*Chenopodium quinoa* Willd.) en el Perú: *Eurysacca* (Lepidoptera: Gelechiidae). *Revista Peruana de Entomología*, 42, 57-59.
- Rasmussen, C., Lagnaoui, A. y Esbjerg, P. (2003). Advances in the Knowledge of Quinoa Pests. *Food Review International*, 19 (1 y 2), 61-75. <https://doi.org/10.1081/FRI-120018868>
- Roisinblit, D., Golsberg, C., Schimpf, J. H., Figlioli, G., Chauque J., Sardina, J., Alcoba, L., Rivero, M., Chavez, M. F., Quiroga, P., Alvarez, S. y Hamity, V. (2015). *La producción de quinua en la quebrada de Humahuaca y Puna jujeñas*. Documento presentado en el V Congreso Mundial de Quinoa, II Simposio Internacional de Granos Andinos. Jujuy, Argentina.
- Saravia, R., Quispe, R., Villca, M. y Lino, V. (2014). Alternativas del Manejo Integrado del Complejo Noctuídeo. En Saravia, R., Plata, G. y Gandarilas, A. (Eds.). *Plagas y Enfermedades del cultivo de la quinua* (45-48). Cochabamba, Bolivia: PROINPA.
- Simmons, R. B. y Pogue, M. G. (2004). Redescription of Two Often-Confused Noctuid Pests, *Copitarsia decolora* and *Copitarsia incommoda* (Lepidoptera: Noctuidae: Cuculliinae). *Annals of the Entomological Society of America*, 97 (6), 1159-1164.
- Simmons, R. B. y Scheffer, S. J. (2004). Evidence of cryptic species within the pest *Copitarsia decolora* (Guenée) (Lepidoptera: Noctuidae). *Annals of the Entomological Society of America*, 97, 675-680.
- Valoy, M., Bruno, M. A. y Prado, F. E. (2011). Insectos asociados a un cultivo de quinua en Amaicha del Valle, Tucumán, Argentina. *Acta Zoológica Lilloana*, 55 (1), 15-22.
- Vizarreta, O. R. y Navia, F. J. (2013). Morfología y biología de la polilla de la quinua *Eurysacca melanocampa* Meyrick, 1917, (Lepidoptera: Gelechiidae), de Cusco. *Bioma*, 4, 35-38.