

Lepidópteros asociados al cultivo de la quinoa (*Chenopodium quinoa* Willdenow) en la zona central de Chile

L. LAMBOROT, M. A. GUERRERO y J. E. ARAYA

En revisiones periódicas de follaje de *Chenopodium quinoa* Willdenow realizadas en la Región Metropolitana de Chile durante las temporadas 1996-97 y 1997-98, se detectó la presencia de los lepidópteros *Eurysacca media* Povolny (Gelechiidae), *Copitarsia turbata* (Herrich y Schäffer) (Noctuidae), *Rachiplusia nu* Guenée (Noctuidae), *Coleophora versurella* Zeller (Coleophoridae) y *Achryra similalis* (Guenée) (Pylalidae). La especie más importante, por su abundancia en ambas temporadas, fue *E. media*. La larva se alimenta de hojas, tallos e inflorescencias, y puede destruir una gran cantidad de semillas. *Copitarsia turbata* y *A. similalis* pueden también constituirse en plagas significativas de la quinoa. En los meses de invierno, *Chenopodium album* es un reservorio importante de *E. media* y sus parasitoides.

L. LAMBOROT, M. A. GUERRERO y J. E. ARAYA: Departamento de Sanidad Vegetal, Facultad de Ciencias agronómicas, Universidad de Chile, Casilla 1004, Santiago, Chile.

Palabras clave: *Achryra similalis*, *Chenopodium album*, *Chenopodium quinoa*, *Coleophora versurella*, *Copitarsia turbata*, *Eurysacca media*, quinoa, *Rachiplusia nu*.

INTRODUCCIÓN

La quinoa es una quenopodiácea con alto valor nutritivo que se ha cultivado en forma tradicional en el área andina, desde las culturas precolombinas de hace unos 5.000 años (FAO, 1992). Después de la llegada de los españoles, este cultivo disminuyó en superficie y fue reemplazado por cereales introducidos (trigo, avena, cebada y arroz). La reciente revaloración de las destacadas cualidades nutritivas de la quinoa en países desarrollados la perfila como un alimento sano, con grandes perspectivas para mercados naturalistas (GAMBOA, 1996). El alto valor nutritivo de la quinoa se debe fundamentalmente a su 15-18% de proteínas de calidad y también a su riqueza en vitaminas del complejo B (JUNGE, 1987).

La quinoa soporta condiciones climáticas y ambientales extremas limitantes o imposibles para el establecimiento de otros cultivos (VISE APARICIO, 1980). En Chile se la cultiva en el altiplano del extremo norte (I Región) y en una extensa zona geográfica del Centro y Sur, en alturas inferiores a los 300 msnm (CHATEAUNEUF, 1986). Los antecedentes agronómicos y tecnológicos sobre este cultivo en Chile son limitados, y aunque existe alguna información sobre técnicas de industrialización de la semilla (JUNGE *et al*, 1975), aspectos fitotécnicos (ETCHEVERS y ÁVILA, 1981; ÁVILA y ETCHEVERS, 1988) y mecanización (VALIENTE *et al*, 1981), hay escaso conocimiento de los aspectos fitosanitarios. LANINO (1976) indica que aunque la quinoa es uno de los cultivos más importantes en Isluga (I Región), el conocimiento de las pla-

gas y enfermedades es limitado. En Puno, (Perú), GRAÑA y AGUILERA (1977) han observado los lepidópteros *Gnorimoschema* sp. (Gelechiidae), y los pirálidos *Pachizancia bipunctalia* (F.) y *Zinckenia fascialis* Cramer [*Hymenia recurvalis* (F.)], los que se conocen genéricamente como polillas de la quinoa u orugas de las hojas e inflorescencias.

El objetivo de este trabajo fue conocer las especies de lepidópteros asociadas al cultivo de la quinoa y estudiar algunos aspectos de su biología en la zona Central de Chile.

MATERIALES Y MÉTODOS

Este estudio se realizó en el campus Antumapu de la Universidad de Chile, comuna de La Pintana, durante las temporadas 1996-97 y 1997-98.

Las muestras se obtuvieron en parcelas experimentales de quinoa de aproximadamente 650 m² con seis hileras de 25 m de largo, sembradas en octubre en ambas temporadas. Para determinar las especies de lepidópteros asociados al cultivo se colectaron muestras de follaje aproximadamente cada diez días, las que se examinaron en el Laboratorio de Entomología de Cultivos del Departamento de Sanidad Vegetal. Los huevos colectados se criaron individualmente a temperatura ambiente junto con un trozo de hoja o tallo en cápsulas de gelatina (Eli Lilly Co. n.º 1) y observaron periódicamente hasta el nacimiento de las larvas. Estas se mantuvieron en frascos individuales y alimentaron con follaje de quinoa, el que se renovó tres veces por semana, observándose este material hasta la emergencia de las formas adultas.

Con el objeto de observar algunos aspectos de la biología y estudiar alternativas alimentarias de los insectos, en ambas temporadas se hicieron colectas periódicas durante todo el año de muestras de follaje de algunas quenopodiáceas silvestres, en especial *Che-nopodium album* L. (quinguilla). Los huevos y larvas obtenidos se criaron hasta la obtención de los adultos. En este estudio no se incluyeron varias especies de gusanos corta-

dores (nóctuidos), que aunque cortan el cuello de las plántulas de varios cultivos, incluyendo la quinoa, se protegen durante el día enterrándose superficialmente en el suelo.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los lepidópteros obtenidos de las crianzas en laboratorio correspondieron a las especies *Eurysacca media* Povolny, *Copitarsia turbata* (Herrich y Schäffer), *Rachiplusia nu* Guenée, *Coleophora versurella* Zeller, y algunos especímenes del pirálido *Achryra similalis* (Guenée).

Eurysacca media, polilla de la quinoa:

El género *Eurysacca* es endémico de la región neotropical (POVOLNY, 1986) y comprende 23 especies, de las cuales en Chile se citan *E. media* y *E. chili* (POVOLNY, 1994). Según Jaime González (SAG, Depto. de Protección Agrícola, comunicación personal, 1998), los adultos de *E. media* han sido colectados frecuentemente en Chile con trampas de luz en la Zona Central y Norte Chico, aunque no se tenían antecedentes de las plantas hospederas. Los adultos de esta especie tienen una envergadura alar de 6,5-7,0 mm; son de color grisáceo, con las



Fig. 1. - *Eurysacca media* Povolny y *Coleophora versurella* Zeller.

alas anteriores moteadas, con grupos de escamas negruzcas. De actividad crepuscular y nocturna, las hembras oviponen en forma aislada sobre las hojas tiernas, tallos, brotes e inflorescencias de quenopodiáceas cultivadas y silvestres. El huevo mide aproximadamente 0,4 mm y es ligeramente ovalado, liso, de color blanco cremoso cuando está recién puesto y posteriormente anaranjado suave, pudiéndose apreciar por transparencia una zona más oscura que corresponde a la cápsula cefálica de la larva. Al nacer, ésta es de color amarillo verdoso claro y se introduce en el parénquima de la hoja dejando pequeñas galerías. Posteriormente (tercer estado) emerge dejando un pequeño orificio y se alimenta externamente, aunque siempre protegida, ya sea pegando hojas y brotes, o introduciéndose en las inflorescencias. Las larvas del último estado miden 1,0-1,2 cm y son de color pardo claro, con manchas más oscuras; al ser molestadas mueven activamente la parte posterior del cuerpo. La pupación ocurre en el suelo o entre la hojarasca. Al mantenerlas en condiciones de laboratorio, las larvas colectadas puparon en el follaje.

En este estudio se determinó que *E. media* es una plaga importante de la quinoa, ya que en las primeras etapas fenológicas del cultivo las larvas minan las hojas, brotes e inflorescencias en formación, y posteriormente consumen granos en el interior de las panojas. En Perú, SARMIENTO (1990) cita a *E. melanocampa* (Meyrick) como la plaga más importante de la quinoa debido a la frecuencia e intensidad de sus daños, los que pueden representar la pérdida completa de la producción de granos.

En ambas temporadas se colectaron periódicamente (durante todo el año) muestras de follaje de quenopodiáceas silvestres, en especial *Chenopodium album*. El número de larvas colectadas disminuyó durante mayo. Al ser estas larvas criadas en laboratorio se comprobó que muchas estaban parasitadas y que la quinguilla es un reservorio importante de la polilla y sus parasitoides durante el invierno. Las larvas colectadas en julio y criadas en laboratorio a temperatura ambien-

te originaron adultos en septiembre, época que coincide con la presencia de quinoa en el campo.

***Copitarsia turbata*, cuncunilla de las hortalizas:**

En Chile, *C. turbata* afecta a numerosos cultivos hortícolas y de chacarería (MACHUCA *et al*, 1989; PRADO, 1991; LARRAIN y ARAYA, 1994). En Perú se la considera como plaga importante de la quinoa, pues causa daños económicos de intensidad variable en todas



Fig. 2. - *Copitarsia turbata* (Herrich y Schäffer).

las áreas donde se siembra este cultivo (Sarmiento, 1990). Las hembras oviponen en forma aislada huevos estriados de color blanco en el envés de las hojas y tallos de quinoa desde fines de septiembre. Las larvas recién nacidas son de color verde claro, a veces con franjas longitudinales oscuras; los estados más avanzados presentan variación de color, desde verde, verde con franjas oscuras, pardo verdoso a pardo. A diferencia de los gusanos cortadores, noctuidos que tienen el hábito de esconderse en el suelo durante el día, las larvas de *C. turbata* se alimentan expuestas durante el día, y se les encuentra sin dificultad sobre el follaje de las plantas. Este hábito larvario fue también observado en estudios sobre parasitismo de huevos y lar-

vas de esta cuncunilla en cultivos de arveja, haba, cebolla y tomate (LAMBOROT *et al*, 1995). La abundancia de esta especie es variable de año en año, debido probablemente a factores climáticos que pueden incidir directamente sobre la especie o sus parasitoides. En quinoa, poblaciones larvarias densas destruyen botones florales, flores y glomérulos, además de brotes, tallos y hojas tiernos. La pupación ocurre en el suelo.

En la temporada 1996-97 esta cuncunilla no se observó en quinoa, pero en la temporada 1997-98 hubo un daño severo, principalmente entre el 7 y 17 de noviembre, cuando se colectaron aproximadamente 600 larvas. Estas fueron criadas en el laboratorio, pero de ellas no emergió ningún parasitoide, a diferencia de lo observado por LAMBOROT *et al* (1995) en otros cultivos, en los que se detectaron varias especies de enemigos naturales de esta cuncunilla.

***Rachiplusia nu*, cuncunilla verde del frejol**

Esta especie es considerada como una de las plagas más frecuentes en cultivos de leguminosas y su importancia es variable según el cultivo que dañe (ARRETZ *et al*, 1985). En Chile se la encuentra distribuida de la I a la X Región (GONZÁLEZ, 1989; PRADO,

1991). Las hembras, de vuelo diurno, ponen en forma aislada huevos estriados de color blanco en el envés de las hojas y en los tallos. Las larvas de color verde claro consumen follaje y son semi medidoras, al tener un par menos de patas abdominales. En quinoa esta especie es ocasional, aunque en la temporada 1997-98 se colectaron abundantes huevos y larvas durante noviembre.

***Coleophora versurella* Zeller**

Esta especie se distribuye en Chile desde la V hasta la IX Región y desarrolla su ciclo vital preferentemente en *Amaranthus hybridus* L. (Amaranthaceae) (FRÍAS *et al*, 1996). Los dos primeros estados larvarios son minadores de hojas; posteriormente la larva se rodea de un pequeño cesto alargado, de color grisáceo y se alimenta principalmente de la semilla. La pupación se efectúa dentro del cesto, ya sea en la misma planta o en lugares protegidos. Esta especie fue escasa en quinoa en ambas temporadas y su presencia coincidió con la floración-maduración. *C. versurella* se encontró causando un daño importante en las panojas de muestras de quinoa colectadas en Cauquenes en febrero de 1995, lo que coincide con la mayor abundancia de esta especie observada por FRÍAS *et al* (1996) de diciembre a mayo en las Regiones VII y VIII.



Fig. 3. - *Rachiplusia nu* Guenée.



Fig. 4. - *Achryra similalis* (Guenée).

En quinguilla se encontraron larvas en diversos estados de desarrollo; durante los meses de invierno (mayo-julio) predominaron los estados invernantes inactivos, los que al ser criados en laboratorio a temperatura ambiente produjeron adultos durante diciembre.

Achrya similalis, polilla del amaranto

Este pirálido se distribuye en Chile entre las regiones I y VI, y causa daños ocasionales en cultivos de papa, melón y acelga (GONZÁLEZ, 1989; PRADO, 1991). La larva produce gran cantidad de tela en las hojas de

quinoa, con las que forma refugios en los cuales se esconde rápidamente al ser molestada, y de los que sale parcialmente para alimentarse del follaje e inflorescencias. El adulto es una polilla grisáceo-dorada. En este estudio se colectaron especímenes en forma esporádica.

AGRADECIMIENTOS

Los autores agradecen a Patricia Jiménez y Jaime González, del Servicio Agrícola y Ganadero, por la identificación de *A. similalis* y *E. media*, respectivamente.

ABSTRACT

LAMBOROT, L.; GUERRERO, M. A. y ARAYA, J. E., 1999: Lepidopterans associated with quinoa (*Chenopodium quinoa* Willdenow), in the central zone of Chile. *Bol. San Veg., Plagas*, **25** (2): 203-208.

During periodic samples of foliage of quinoa, *Chenopodium quinoa* Willdenow, conducted in the Metropolitan Region of Chile during the 1996-97 and 1997-98 seasons, the presence of the lepidopterans *Eurysacca media* Povolny (Gelechiidae), *Copitarsia turbata* (Herrich y Schäffer) (Noctuidae), *Rachiplusia nu* Guenée (Noctuidae), *Coleophora versurella* Zeller (Coleophoridae) y *Achrya similalis* (Guenée) (Pyralidae), were detected. The most important species, because of its abundance during both seasons, was *E. media*. The larva feeds on leaves, stems, and inflorescences, and may destroy a great amount of seeds. *Copitarsia turbata* and *A. similalis* may also constitute significant pests of quinoa. During the winter months, *Chenopodium album* is an important reservoir of *E. media* and its parasitoids.

Key words: *Achrya similalis*, *Chenopodium album*, *Chenopodium quinoa*, *Coleophora versurella*, *Copitarsia turbata*, *Eurysacca media*, quinoa, *Rachiplusia nu*.

REFERENCIAS

- ARRENTZ, P.; LAMBOROT, L.; GUERRERO, M. A., 1985: Evaluación del parasitismo sobre los estados inmaduros de la cuncunilla verde del frejol *Rachiplusia nu* Guenée en praderas de alfalfa, *Revista Chilena de Entomología*, **12**, 209-215.
- ÁVILA, P.; ETCHEVERS, B., 1988: Efecto de la profundidad de la siembra y la fertilización NPK sobre la emergencia y producción de materia seca y composición química de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), *Agro-Ciencia*, **4**, 1, 5-10.
- CHATEAUNEUF, R., 1986: La quinoa en Chile. Reunión sobre cultivos andinos subexplotados de valor nutricional, FAO, Santiago, Chile, 13 p.
- ETCHEVERS, J.; ÁVILA, P., 1981: Efecto de la fecha de siembra, distancia entre surcos y ecotipos sobre el rendimiento y comportamiento de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.) en Chillán, *Ciencia e Investigación Agraria*, **8**, 1, 19-26.
- FAO, 1992: Granos y leguminosas andinas, p. 129-146. In: Cultivos marginados: Otra perspectiva desde 1492, FAO, Santiago, Chile, 321 p.
- FRIAS, D.; HENRY, A.; ALVIÑA, A.; LANDRY, J. F., 1996: Aspectos de la biología, taxonomía y control de las especies del género *Coleophora* (Lepidoptera: Coleophoridae) de distribución chilena, *Acta Entomológica Chilena*, **20**, 115-122.

- GAMBOA, M., 1966: Caracterización de los sistemas de producción de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willdenow) en comunas del secano costero e interior de las regiones VI y VII de Chile, *Memoria Ing. Agr., Facultad de Ciencias Agrarias y Forestales, Universidad de Chile*, Santiago, Chile, 106 p.
- GONZÁLEZ, R. H., 1989: *Insectos y ácaros de importancia agrícola y cuarentenaria*, Ed. Ograma, Santiago, Chile, 310 p.
- GRAÑA, F.; AUILERA, A., 1977: *Comportamiento de algunos pesticidas en quinoa y observaciones entomológicas generales. Proyecto de diagnóstico del Altiplano*. Centro Isluga de Investigaciones Andinas (CICA), Iquique, I Región, Tarapacá, Chile, 27 p.
- JUNGE, I., 1987: Quinoa: Valor alimenticio y cultivo, *Revista del Campo, Diario El Mercurio*, Santiago, Chile, **12**, 58, 14-15.
- JUNGE, L.; CERDÁ, A.; ALID, K. 1975. *Lupino y quinoa: Estado actual de los conocimientos y de las investigaciones sobre su empleo en alimentación humana*. Escuela de Ingeniería Civil, Universidad de Concepción, Chile, 77 p.
- LAMBOROT, L.; ARRETZ, P.; GUERRERO, M. A.; ARAYA, J. E., 1995: Parasitismo de huevos y larvas de *Copitarsia turbata* (Herrich y Schäffer) (Lepidoptera: Noctuidae) en cultivos hortícolas en la Región Metropolitana, *Acta Entomológica Chilena*, **19**, 129-133.
- LANINO, I., 1976: La quinoa. Cultivo del Altiplano Chileno, Zona de Isluga (informe preliminar), *Centro Isluga de Investigaciones Andinas*, Publicación n.º 2, 10 p.
- LARRAIN, P.; ARAYA, J. E., 1994: Prospección y control químico de plagas de la alcachofa en la Región Metropolitana, *Investigación Agrícola*, **14**, 1-2, 35-41.
- MACHUCA, J. R.; ARRETZ, P.; ARAYA, J. E., LARRAIN, P., 1989: Nóctuidos que atacan al cultivo de la alcachofa (*Cynara scolymus* L.) en la zona central de Chile. Identificación y caracterización de los daños, *Agricultura Técnica (Chile)*, **49**, 2, 135-140.
- POVOLNY, D., 1986: Gnorimoschemini of Southern South América. II: The genus *Eurysacca* (Lepidoptera, Gelechiidae), *Steenstrupia*, **12**, 1, 1-47.
- POVOLNY, D., 1994: Gnorimoschemini of Southern South América. VI: Identification, keys, and checklist of Neotropical taxa and general considerations (Insecta, Lepidoptera, Gelechiidae), *Steenstrupia*, **20**, 1, 1-42.
- PRADO, E., 1991: Artrópodos y sus enemigos naturales asociados a plantas cultivadas en Chile, *Instituto de Investigaciones Agropecuarias, INIA, Serie Boletín Técnico*, **169**, 203 p.
- SARMIENTO, J., 1990: Guía para el manejo de plagas en cultivos andinos subexplotados, *FAO, Oficina Regional para América Latina y el Caribe*, 116 p.
- VALIENTE, R.; ETCHEVERS, L.; HETZ, E., 1981: Efecto de sistemas de preparación de suelo, siembra y cosecha sobre los rendimientos de quinoa (*Chenopodium quinoa* Willd.), *Agricultura Técnica (Chile)*, **41**, 3, 121-126.
- WISE APARICIO, M., 1980: Cultivo de la quinoa. *Serie de informes y conferencias, cursos y reuniones, IBTA-OEA* **210**: 81-90.

(Recepción: 21 enero 1999)

(Aceptación: 6 abril 1999)