

**Universidad Nacional de Jujuy Instituto de
Biología de la Altura
2021**

CARTILLA DE DIVULGACIÓN

DIVERSIDAD DE ARTRÓPODOS ASOCIADOS AL CULTIVO DE QUINOA



**Calizaya, Bibiana Elizabeth
Zamar, María Inés
Álvarez, Susana Edith**

Cartilla de divulgación obtenida a través de la tesis

**“Diversidad de artrópodos asociados al cultivo de *Chenopodium quinoa*
Willd. (Amaranthaceae) en el valle bajo de Jujuy, Argentina”**

PRESENTACIÓN

El contenido de esta guía ilustrada representa una primera aproximación al conocimiento de los fitófagos, depredadores y parasitoides presentes en Severino (El Carmen-Jujuy). Está destinado a todas las personas que quieran saber sobre la diversidad de insectos, ya que el desconocimiento de la forma como la naturaleza se autorregula ha traído como consecuencia que el único camino de agricultores para tratar las especies consideradas plagas sea a través de sustancias nocivas para los animales, las plantas, el agua, el suelo y por supuesto nosotros.

Esta cartilla también está destinado a estudiantes de las carrera Ingeniería agronómica y Licenciatura en Ciencias Biológicas, para que perciban a un agroecosistema como un ecosistema natural, pero modificado por el hombre; y es él quien puede beneficiarse de todos los servicios ecosistémicos que le brinda la naturaleza. (Ej.: regular la cantidad de insectos fitófagos teniendo plantas con flores permanentemente cerca del cultivo para que atraigan a los parasitoides y depredadores).

En el Campo Experimental “Emilio Navea” perteneciente a la Facultad de Ciencias Agrarias- Universidad Nacional de Jujuy, ubicada en Severino, El Carmen-Jujuy se llevó a cabo este trabajo.

Espero que esta cartilla sea de su interés.

INTRODUCCIÓN

Todos somos conscientes del impacto negativo que tiene la agricultura moderna sobre la biodiversidad en todos sus niveles (genético, especie, ecosistema) cuidarla y tratar de minimizar los daños ocasionados se ha vuelto un reto. La agroecología propone otra manera de producir alimentos, sustentable y sostenible en el tiempo, aprovechando las bondades de la biodiversidad propia de un lugar, como lo hacían nuestros campesinos jujeños antes de la revolución verde.

Desde que el hombre comenzó a cultivar sus alimentos hace miles de años, los insectos considerados plagas producen daños en su producción. El control de estos no involucraba agroquímicos. Los agricultores mediante el conocimiento producto de la observación y experiencia de generaciones, interpretaban éstos desequilibrios y a través de prácticas culturales promovían la conservación de enemigos naturales, importantes para la regulación de fitófagos en esos agroecosistemas, los enemigos naturales de estos se encontraban presentes regulando sus poblaciones.

La quínoa es una planta de origen andino y su producción aún mantiene las buenas prácticas agrícolas que fueron heredándose de generación en generación, como, por ejemplo, nutrición del suelo con guano de animales, rotación y consociación de cultivos, plantas nativas presente en los bordes, calendario de siembra, conservación de sus semillas, conocimiento de la fauna y flora autóctona, sus usos y propiedades, entre otros.

Durante éste trabajo al agroecosistema formado por la quínoa y la vegetación espontánea se lo consideró como un ecosistema natural y a sus componentes bióticos se los clasificó en diferentes grupos funcionales sobre la base de la alimentación principal del adulto o de la larva recolectada. Además, a los fitófagos se les asignó un segundo criterio de agrupación funcional de acuerdo al recurso de la planta del cual se alimenta.

Los grupos funcionales de artrópodos considerados fueron:

- Fitófago: consumen y explotan los tejidos vegetales y subproductos vegetales: succionadores de savia, succionadores de contenido celular, cortadores, minadores, antófilos y granívoros.
- Depredador: se alimentan de otros artrópodos, ya sea en su estado adulto o para alimentar a sus estados inmaduros.
- Parasitoide: incluyen a los que presentan estados inmaduros que viven a expensas del huésped, sin considerar la dieta del estado adulto basada principalmente en néctar, polen, o fluidos del hospedero.
- Omnívoro: se alimentan de recursos vegetales o animales.

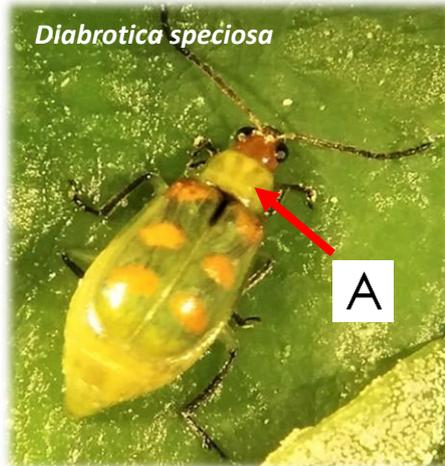
CLASIFICACIÓN DE LOS ARTRÓPODOS REGISTRADOS EN EL CULTIVO DE QUINOA SEGÚN GRUPO FUNCIONALES

FITÓFAGOS:

- CORTADORES: Los insectos de este grupo poseen un aparato bucal masticador.

COLEOPTERA

Chrysomelidae



Los crisomélidos registrados miden entre 5 a 10 mm. Tienen antenas filiformes y su pronoto es evidente (A).

Fueron observados durante todo el ciclo fenológico del cultivo.





Sp. 7



Sp. 8

Principalmente **folívoros**, pero pueden alimentarse de otras partes de la planta (panoja, fruto, etc). Son considerados plagas en varios cultivos.



Sp. 9



Sp. 10



Sp. 11

Mordellidae



Miden entre 5 a 10mm. Tienen el cuerpo piloso. Se caracterizan por tener patas traseras gruesas y un cuerpo encorvado.

Se alimentan de granos de polen (polinívoros).

Curculionidae

Son conocidos como gorgojos y picudos. Miden menos de 5 mm.

Apion sp. Tiene una alimentación muy variada. En la quinoa se lo encontró en la fase de floración, posiblemente alimentándose de las flores.



Es considerado plaga en muchos cultivos, se alimenta de los granos de la quinoa. Se lo registro en la fase de grano lechoso.



Bruchinidae



Miden menos de 10 mm. Tienen el cuerpo cubierto de pelos.
Se alimentan principalmente de granos.

COLEOPTERA - Meloidae

"Bicho moro" (*Epicauta atomaria*)

Miden aproximadamente 20 mm, son los coleópteros de mayor tamaño recolectados en el cultivo. Tienen una alimentación muy variada, siendo folívoros en la etapa vegetativa y granívoros en la etapa fructífera de la quinoa. Cuando son larvas viven en el suelo alimentándose de insectos epigeos como los ortópteros.



Elateridae



Al adulto se lo conoce con el nombre “salta perico”, mide 15-17 mm de longitud. Las larvas se las conoce vulgarmente como “gusanos alambre” son de color amarillento anaranjado, duras y alargadas. Pueden constituir una plaga ocasional durante la germinación y la emergencia de las plántulas de quinoa.

ORTHOPTERA – Ninfas de Ensifera

Se alimentan principalmente de hojas.

Fueron observados durante todo el ciclo fenológico del cultivo.



Ninfa 1



Ninfa 2

ORTHOPTERA – Romaleidae

Se alimentan de las hojas y de los granos de la quinoa.

Fueron observados durante todo el ciclo fenológico del cultivo.



LEPIDOPTERA – Gelechiidae

“Polilla de la quinua” (*Eurysacca* sp.)

Las larvas de *Eurysacca*, conocidas como “kconakcona”, “polilla de la quinua”, “gusano molinero” y “pegador de hojas y destructor de panojas”, son la principal plaga de la quinua ya que se alimentan de todos los recursos que le provee la planta.

Los adultos tienen una alimentación diferente.



➤ **SUCCIONADORES DE SAVIA**

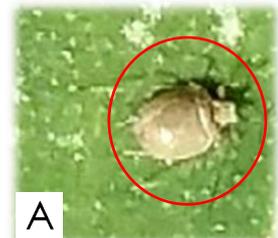
HEMIPTERA

Aphididae “Pulgón”

Pueden ser de varios colores, miden aproximadamente 1 mm o menos. Los machos son ápteros y las hembras alas.



Pulgón parasitado, probablemente por alguna avispa de la Familia Braconidae o Aphelinidae. (Fig. A). La larva se alimenta de su interior y cuando termina su desarrollo sale la avispa. (Fig. B)



Se alimentan de hojas, tallos y granos tiernos. Se observaron colonias durante todo el ciclo fenológico de la quinua, debajo de las hojas o en las panojas de las quinoas.

Psyllidae



Triozidae



Trioza sp.



Trioza chenopodii

Membracidae



Sp.1



Sp.2

Cixiidae



Cicadellidae



Macugonalia leucomelas



sp.10



Diedrocephala bimaculata



Bucephalagonia sp.



Protalebrella brasiliensis (perfil)



Protalebrella brasiliensis (dorsal)



Empoasca sp.



sp. 18



Subfamilia: *Deltocephalinae*

Delphacidae

Kinnariidae

Derbidae



Pentatomidae



Miridae



Ninfa



Adulto



Orthotylus sp.

Rhopalidae

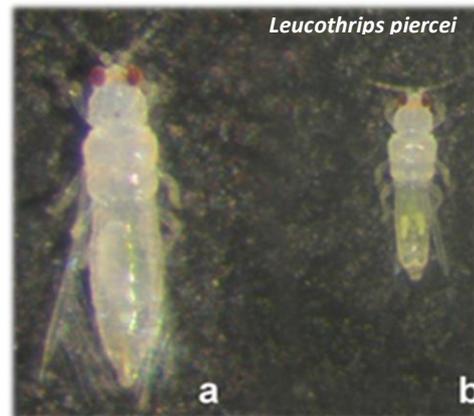


La mayoría de los hemípteros produce daños directos al alimentarse e indirectos al ser vectores de patógenos q causan enfermedades en las plantas, es por ello que se los considera plagas en varios cultivos. Los psílidos y los áfidos producen abundante melaza. La mayoría mide menos de 10 mm, pero los pentatómidos pueden alcanzar los 20 mm.

➤ **SUCCIONADORES DE CONTENIDO CELULAR**

Son insectos muy pequeños (menos de 1mm), se alimentan del contenido celular de las hojas causando pequeñas áreas plateadas de células vacías. El trips *Stomatothrips angustipennis* es el único depredador de la lista.

THYSANOPTERA - Thripidae





Frankliniella schultzei



Frankliniella gemina



Arorathrips texanus



Stomatothrips angustipennis



Frankliniella frumenti



Neohydatothrips burungae

DEPREDADORES

NEUROPTERA – Chrysopidae
“larvas de crisopa”

Las larvas son consideradas depredadores generalistas, se alimentan de insectos de cuerpo blando, como pulgones y larvas. Los adultos se alimentan de néctar y mielecilla.

Sp. 1



Sp. 2



COLEÓPTERA- Coccinellidae

Adultos y larvas son depredadores de pulgones. Se encontraron durante todo el ciclo de cultivo de la quinoa.



Hippodamia convergens



Eriopis connexa



Larva



Hyperaspis festiva



Scymnus sp.



Harmonia axyridis

HEMIPTERA

Reduviidae -Ectrichiinae





Ninfa

Reduviidae



Ninfa



Adulto

Miridae



Sp.3



Sp.5



Sp.4

Anthocoridae

Son los principales enemigos naturales de los trips.

MANTODEA

DERMAPTERA



Orius sp.



ARANEAE



HYMENOPTERA - Vespidae

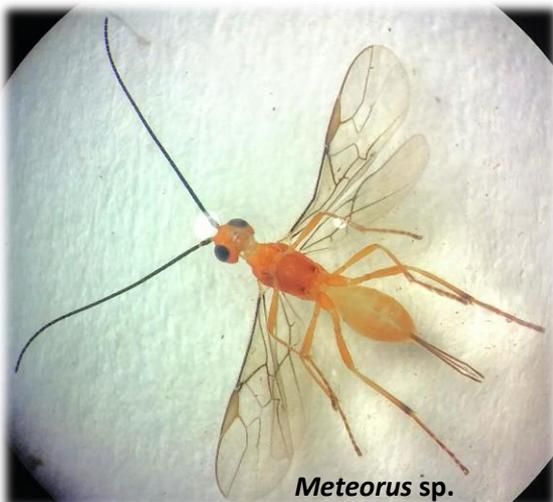


Las arañas y tijeretas (Dermápteros) son depredadores generalistas, se alimentan de insectos maduros y larvas. Los hemípteros (Ej: *Reduviidae*) y larvas de *Chrysopidae* chupan el jugo de sus presas. Muchos depredadores son ágiles, feroces cazadores, y activamente capturan sus presas entre la vegetación (Ej: *Mantodea*). La riqueza de especies de este grupo es importante para regular las poblaciones de insectos considerados plaga.

PARASITOIDES

Los parasitoides son organismos (avispidas) que en su estado de larva se alimentan y desarrollan dentro o fuera de un insecto hospedero, se puede tratar de un huevo, larva o pupa, al cual matan lentamente. En la mayoría de los casos consumen todo o la mayor parte del hospedero, al finalizar su desarrollo larvario le causa la muerte y forma una pupa ya sea en el interior o fuera del cuerpo. Normalmente son más pequeños que el hospedero. En el estado adulto, los parasitoides son de vida libre y frecuentemente se alimentan de polen y néctar. Los principales parasitoides pertenecen al orden Hymenoptera.

Braconidae



Ichneumonidae



Los braconídeos son parasitoides de larvas de lepidóptera y áfidos principalmente. Los icneumónidos de larvas y pupas de coleópteros y larvas de lepidóptera.

Mymaridae



Eurytomidae



Encyrtidae



Eulophidae



Aphelinidae



Torymidae



Pteromalidae



Bethylidae



Figititidae



Scelionidae



Platygastridae



Los insectos parasitoides son los enemigos naturales más utilizados en el control biológico aplicado y juegan un papel fundamental como reguladores naturales. En gran medida, el uso preferencial de parasitoides sobre depredadores se debe a que los primeros poseen una mayor especialización, es decir, mientras q los insectos depredadores se alimentan generalmente de muchas especies de presas, los parasitoides son solo capaces de matar a uno o unos cuantos hospederos (Ej: *Meteorus* sp. Parasita larvas de *Eurysacca* sp.)

OMNÍVOROS

ORTHOPTERA - Gryllidae



Tienen una alimentación muy variada. Se alimentan de larvas y pequeños insectos que se encuentran sobre el suelo, también de plantas que recién están emergiendo. Viven debajo del suelo o en la

COLEOPTERA - Anthicidae



Los adultos son omnívoros consumen pequeños artrópodos, polen y cualquier cosa que puedan encontrar. Algunas especies son de interés como agente de control biológico ya que pueden comer huevos o larvas de fitófagos.

DAÑOS EN LAS PLANTAS DE QUÍNOA

Los insectos fitófagos producen diferentes tipos de daños. Los cortadores por lo general se alimentan de las hojas disminuyendo su área foliar (Fig. A, B).

Los daños más importantes de los succionadores de sabia es la sustancia melosa que excretan y favorece la aparición de la Fumagina, además pueden transmitir distintos tipos de virus que traen de otras plantas, o facilita la entrada de otros patógenos y microorganismos.

Algunas larvas de lepidópteros y grillos que viven en el suelo se alimentan de plantas que están emergiendo (Fig. C).



LEPIDOPTERA – Gelechiidae

“Polilla de la quinua” (*Eurysacca* sp.)

Lepidóptera - Gelechiidae

Las larvas de la siguiente generación se alimentan de los granos.

El adulto deposita los huevos en las hojas tiernas de las plantas durante el inicio de la ramificación. Las larvas (Fig. A) de la primera generación actúan como minadoras (Fig. B), alimentándose del parénquima de la hoja (Fig. C), también pueden comportarse como pegadoras de hojas y brotes formando una estructura como estuche, en donde se alimentan de las hojas (Fig. D, F, G).

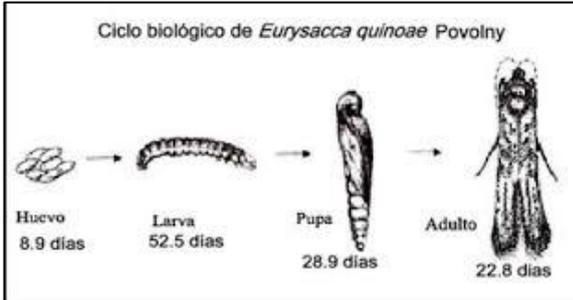
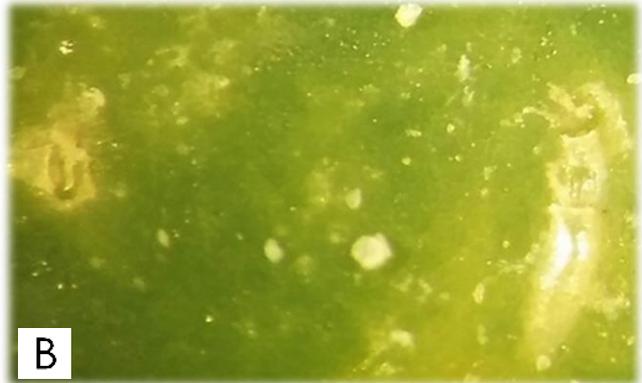


Imagen tomada de AgroBanco.com.p



Eurysacca sp. (Adulto)

