



11

**PRINCIPALES INSECTOS PLAGA, INVERTEBRADOS Y VERTEBRADOS QUE ATACAN EL CULTIVO DEL ARROZ EN ECUADOR****MAIN PEST INSECTS, INVERTEBRATE AND VERTEBRATE THAT ATTACK THE RICE CULTIVATION IN ECUADOR**

MSc. Irán Rodríguez Delgado<sup>1</sup>

E-mail: [irodriguez@utmachala.edu.ec](mailto:irodriguez@utmachala.edu.ec)

Dr. C. Hipólito Israel Pérez Iglesias<sup>1</sup>

E-mail: [hperez@utmachala.edu.ec](mailto:hperez@utmachala.edu.ec)

Dr. C. Alejandro Rafael Socorro Castro<sup>2</sup>

E-mail: [arsocorro@hotmail.com](mailto:arsocorro@hotmail.com)

<sup>1</sup> Universidad Técnica de Machala. República del Ecuador.

<sup>2</sup> Universidad Metropolitana. República del Ecuador.

**Cita sugerida (APA, sexta edición)**

Rodríguez Delgado, I., Pérez Iglesias, H. I., & Socorro Castro, A. R. (2018). Principales insectos plaga, invertebrados y vertebrados que atacan el cultivo del arroz en Ecuador. *Revista Científica Agroecosistemas*, 6(1), 95-107. Recuperado de <https://aes.ucf.edu.cu/index.php/aes>.

**RESUMEN**

El trabajo ofrece una revisión bibliográfica actualizada relacionada con la caracterización de los principales insectos plaga, invertebrados y vertebrados que pueden afectar al cultivo del arroz, así como los daños que ocasionan y medidas para su control en Ecuador. La mayor afectación en el cultivo del arroz es ocasionada por la sogata (*Tagosodes orizicolus* Muir.), que provoca daños directos, producidos por la picadura al momento de alimentarse, o indirectos, al transmitir el virus de la hoja blanca del arroz (RHBV); la mosca minadora, la cual arriba a las zonas arroceras de manera inesperada y el mejor método para su control es el uso de insecticidas; la chinche vaneadora, la que se ha convertido en una plaga de alta importancia ya que puede generar pérdidas económicas de un 30 a 65% del valor total de la producción; el acaro blanco (*Steneotarsonemus spinki*) que puede originar daños directos, debido a su alimentación e indirectos por la inyección de toxinas o la diseminación de organismos fitopatógenos como el hongo *Sarocladium oryzae* provocando la pudrición de la vaina; o puede encontrarse en asociación con la bacteria *Burkholderia glumae* (Añublo bacterial de la panícula del arroz), el caracol manzana que provoca daños significativos en arrozales bajo riego; la rata arroceras, que causa los daños al construir sus nidos con hojas y tallos de arroz por encima de la superficie de la lámina de agua; y las aves que constituyen una amenaza permanente al producir daños considerables en la fase de maduración y en el proceso industrial del arroz.

**Palabras clave:** Insectos, vertebrados, invertebrados, arroz, producción.

**ABSTRACT**

The work offers an updated bibliographic review related to the characterization of the main pest, invertebrate and vertebrate insects that can affect rice cultivation, as well as the damages caused and directions for their control in Ecuador. The most affected rice crop is caused by the sogata (*Tagosodes orizicolus* Muir.), which causes direct damage, caused by the sting at the time of feeding, or indirect, by transmitting the white leaf rice virus (RHBV). ; the leaf miner fly, which unexpectedly arrives at the rice fields and the best method for its control is the use of insecticides; the bug vaneadora, which has become a pest of high importance because it can generate economic losses of 30 to 65% of the total value of production; the white mite (*Steneotarsonemus spinki*) that can cause direct damage, due to its feeding and indirect by the injection of toxins or the dissemination of phytopathogenic organisms such as the fungus *Sarocladium oryzae* causing the pod rot; or it can be found in association with the bacterium *Burkholderia glumae* (bacterial blight of the rice panicle), the apple snail that causes significant damage in rice fields under irrigation; the rice rat, which causes damage by building its nests with leaves and stems of rice above the surface of the sheet of water; and the birds that constitute a permanent threat by causing considerable damage in the maturation phase and in the industrial process of rice.

**Keywords:** Insects, vertebrates, invertebrates, rice, production.

## INTRODUCCIÓN

Bajo el término de plaga se considera a cualquier organismo competidor o antagónico con un cultivo, cuyas poblaciones en niveles críticos, sean capaces de causar daños significativos en forma directa o indirecta a los órganos de las plantas y a la economía de los productores (Suquilanda, 2003).

Las plagas en el cultivo del arroz se consideran las principales causas de los bajos rendimientos, además, provocan un incremento en los costos de producción y una disminución de la calidad del grano (Pérez, Castro, González, Aguilar & García, 2016).

Mayoritariamente, el arroz se cultiva en ambientes húmedos y cálidos, donde las plagas prosperan rápidamente y dañan el cultivo. Más de 100 especies de insectos son considerados plagas del arroz, pero solamente unas 20 tienen importancia económica en el mundo (Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura, 2003). En el ámbito mundial, las plagas del arroz (enfermedades, malezas, insectos, vertebrados e invertebrados) destruyen cerca del 35% de la producción, donde el 12% corresponde a los insectos dañinos. Ahí radica la importancia del estudio y el manejo de los principales insectos plaga que afectan al cultivo, como forma de prevenir o aminorar sus efectos (Páez, 2004). Vivas & Notz (2009), indican que el conocimiento de los insectos plaga asociados con el cultivo del arroz, es de gran importancia, debido a que ayuda a reforzar e implementar nuevos métodos de control, de modo que se puedan obtener mejores rendimientos y mayor productividad al momento de la cosecha.

El nivel de daño de las plagas varía de acuerdo a las condiciones del clima, del sistema de cultivo, de la época de siembra, de la variedad o línea, del estado de crecimiento de la plantación y del tipo de plagas que están atacando. Por eso es muy importante la identificación de estos enemigos, conocer sus hábitos y el nivel de daño que ocasiona a la plantación, así como el estado en que atacan y la época en que aparecen o que permiten un mejor manejo y un control más efectivo de las mismas (Honduras. Secretaría de Agricultura y Ganadería, 2003).

El control de insectos es indispensable para alcanzar niveles satisfactorios de producción y productividad en cualquier plantación de arroz. Algunas especies de vertebrados (roedores y aves) e invertebrados como el caracol manzana, también perjudican los arrozales en forma significativa o económica, por lo que se consideran como plagas y deben ser controlados o ser ahuyentados dentro de lo posible. Además, dentro del concepto de plaga, se incluye a las enfermedades y las malezas, las cuales no serán abordadas en el presente trabajo.

El trabajo se elaboró con el objetivo de obtener un material actualizado relacionado con la caracterización de los principales insectos plaga, invertebrados y vertebrados que pueden afectar al cultivo del arroz en Ecuador, así como los daños que ocasionan y medidas para su control, mediante consulta de literatura científica actualizada, encaminado a la creación de bases teóricas en agricultores, técnicos, profesionales, estudiantes y población en general, vinculados con la producción arrocerá.

## MATERIALES Y MÉTODOS

Se realizó una búsqueda de la literatura básica, científica y actualizada relacionada con los principales insectos que pueden alcanzar umbrales económicos, constituirse en plagas y generar afectaciones al cultivo del arroz en el país, los síntomas que presentan, los daños y pérdidas que ocasionan, así como la integración de diferentes estrategias de manejo, enfocadas en la protección del medio ambiente y agroecosistemas dedicados a la producción de este importante rubro en Ecuador.

## RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Entre los insectos plagas más destacados, que mayor afectación provocan en el cultivo del arroz en Ecuador, se encuentran la cigarrita del arroz (Sogata), la mosca minadora del arroz, el gusano cogollero, la chinche negra, la chinche vaneadora y el ácaro blanco.

### *Cigarrita del arroz (Sogata)*

Conocida comúnmente como Sogata (*Tagosodes orizicolus* Muir; Orden: Homoptera, familia Delphacidae), es la principal plaga que afecta la producción en las plantaciones arroceras, con sus picaduras ocasiona daños a las plantas, además es el vector del Virus de la Hoja Blanca (RHBV por sus siglas en inglés).

En condiciones normales de campo menos del 2% de la población son vectores; sin embargo, cuando se presentan epidemias se alcanzan valores del 12 a 25% y en algunos casos en particular, valores superiores. El RHBV no se transmite mecánicamente o por semilla, únicamente es transmitido por la sogata. Cuando el insecto ha adquirido el virus alimentándose sobre plantas enfermas, el período de incubación del insecto es de 15 a 20 días. También las madres infectadas transmitirán el virus a su progenie. Cuando el virus es adquirido maternalmente puede transmitirse inmediatamente después de la eclosión de la ninfa. La principal fuente de la enfermedad es la migración de sogata en un campo de arroz joven, y las progenies extienden el virus después.



Dentro de las plantas de arroz el virus tiene como promedio un periodo de incubación entre los 7 a 14 días, periodo en que se observan los síntomas y no es posible su control (República Bolivariana de Venezuela. Asociación de Productores de Semillas Certificadas de los Llanos Occidentales, 2017). Morales & Jennings (2010), afirman que la transmisión del RHBV a la planta es causada por la plaga cuando se alimenta de las hojas de la planta enferma y después pica en plantas sanas (figura 1).



Figura 1. Adultos del insecto sogata alimentándose de las hojas del arroz.

Fuente: Morales & Jennings (2010).

González, et al. (2012), afirman que la Sogata es una de las principales plagas del arroz en América Tropical, provoca dos tipos de daños: directos, originado por la picadura del insecto al alimentarse de las hojas de la planta; o indirectos, causado por el VHB inoculado por el insecto al alimentarse de las plantas (figura 2).



A



B

Figura 2. Daños causados por la Sogata en el arroz. A. Daño directo originado por la picadura del insecto al alimentarse de las hojas de la planta. B. Daño indirecto causado por el VHB inoculado por el insecto.

Fuente: González, et al. (2012).

Manejo: se emplean principalmente dos métodos, el cultural, en el cual se considera la época adecuada para la siembra, nuevas variedades más resistentes o tolerantes, eliminación de residuos de cosechas mediante la quema y malezas, con el fin de evitar la reproducción del insecto; y el químico, el cual se utiliza si el umbral económico del daño supera el 30%, aunque no es recomendable su utilización ya que pueden causar la muerte de depredadores naturales que resultan un efectivo control biológico. Aplicaciones de Diazinon en dosis de 0,50-0,75 l ha<sup>-1</sup>, resultan efectivas, especialmente para el control de este insecto plaga (Paulsrud, Scherer, Schuster, Yiesla & Ogutu, 2015).

### *Mosca minadora del arroz*

González & Castillo (2011), reportan que la mosca minadora del arroz (*Hydrellia wirthi*, Korytkowski, orden: Díptera, familia: Ephydriidae) es una plaga muy dañina que ataca al cultivo en las primeras etapas de crecimiento. En los últimos años, la población de este insecto ha aumentado de forma constante, debido al manejo inadecuado de insecticidas y variaciones climáticas que han favorecido su desarrollo (figura 3).

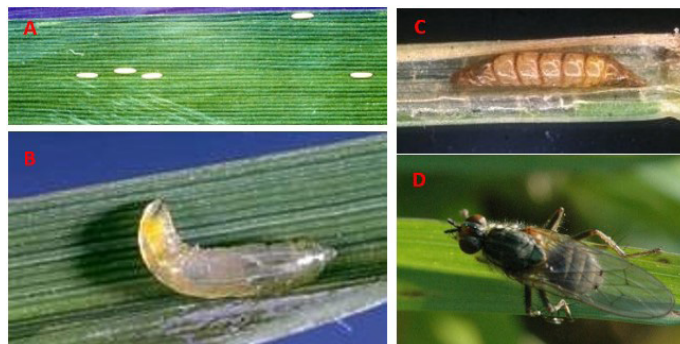


Figura 3. Presencia de *Hydrellia sp.*, sobre hojas de arroz A. Huevos. B. Larva. C. Pupa. D. Adulto.

Fuente: República de Cuba. Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (2017).

El Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (2007), define que, al transcurrir 30 días del crecimiento de la plantación de arroz, desde el inicio de su germinación, se debe realizar un monitoreo que indique el estado de la plantación, si se evidencian daños por despigmentación y torceduras en las puntas de las hojas, será un indicador de la presencia de la plaga (figura 4).



Figura 4. Ataque de la mosca minadora del arroz. Obsérvese la torcedura y la decoloración de la punta de la hoja.

Fuente. República del Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (2007).

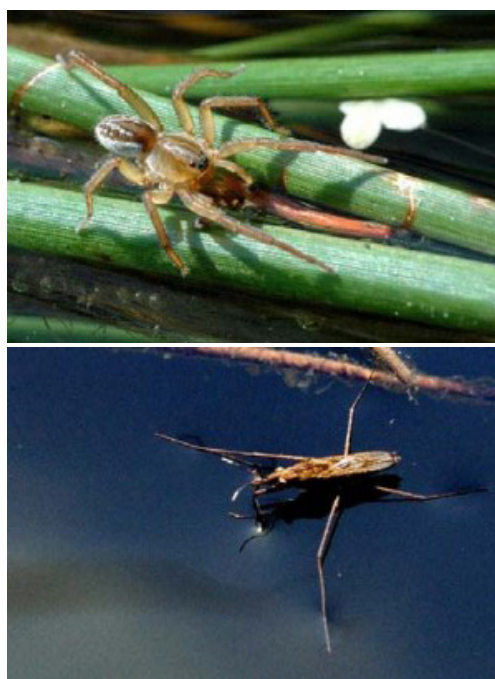
Al eclosionar, las larvas perforan la lámina foliar y se alimentan del tejido esponjoso, dejando en ellas minas o galerías de color claro. Las minas miden inicialmente de 0,1 a 0,2 mm de ancho y cuando se agrupan o se fusionan, esa porción de la hoja finalmente se necrosifica y las hojas se quiebran. Las minas contienen una cámara de aire, al principio de un color verdoso, posteriormente de color amarillo, aunque con el tiempo pueden parecer de un color blanco, necrosificándose finalmente (Saavedra, 1973; Korytkowski, 1982; Pantoja, 1997; Castillo, et al., 2002), citados por Castillo, 2007).

El minador de la hoja, ha adquirido importancia económica en los últimos años, debido a la tendencia de aumentar la superficie de arroz bajo el sistema de riego y a la elevada humedad relativa, factor abiótico que ha favorecido el incremento de la plaga. A pesar de ser considerada una plaga del cultivo bajo riego, también puede afectar el arroz de secano, en condiciones de elevada precipitación pluviométrica. El comportamiento del insecto se atribuye a la presencia de la lámina de agua acumulada en los terrenos producto del desnivel del suelo. Este antecedente, permite definir el status de *Hydrellia*, desde la perspectiva de la bioecología y comportamiento del insecto, relacionado con la arquitectura y velocidad de desarrollo varietal del cultivo (Pantoja & Salazar, 1993; Ferreira, 1951; Pantoja, et al., 1997, citados por Zachrisson, 2010).

La elevada humedad relativa, aproximadamente de 98%, favorece la eclosión de larvas que se introduce en el tejido parenquimatoso de la hoja, formando galerías o minas. La fase de pupa, se desarrolla en las galerías o minas. Los adultos de *Hydrellia*, también presentan este comportamiento hidrofílico, en función del rango de vuelo de 10 cm sobre la superficie del agua, entre las 06h00 y las 10h00. Los aspectos antes mencionados sugieren el manejo de la lámina de agua y el drenaje de las parcelas; no obstante, la

medida favorece la proliferación de malezas, reduce el efecto de la fertilización, producto del lavado tanto de herbicidas, como del nitrógeno. Así, la integración del manejo cultural, basado en la distribución uniforme de la semilla y el aumento de la densidad de siembra, es una medida que reduce la exposición del insecto a la superficie del agua (Pantoja, et al., 1997; Galvis, et al., 1982; King & Saunders, 1984; Weber, et al., 1989, citados por Zachrisson, 2010).

Manejo: al tomar en cuenta que *H. wirthi* arriba a las zonas arroceras de manera inesperada, el mejor método para su control es el uso de insecticidas, obteniéndose excelentes resultados (Martínez, Barrios, Rovesti & Santos, 2006). Entre los productos más eficientes se encuentra el Diazinon en dosis de 0,50-0,75 l ha<sup>-1</sup>, el cual es muy efectivo. Además, existen controles biológicos reportados en diversas zonas arroceras, entre los que se encuentran arañas depredadoras del insecto adulto y avispa que parasitan los huevos y larvas de *Hydrellia* como: *Gerris* sp., y *Pirata piraticus* (figura 5).



A

B

Figura 5. Depredadores naturales de *Hydrellia*. A. *Gerris* sp. B. *Pirata piraticus*.

Fuente: República de Cuba. Ministerio de la Informática y las Comunicaciones (2017).

Meneses (2008), señala varios himenópteros como controles biológicos de *Hydrellia*. Los más efectivos son *Chorebus aquaticus* y *Opius hydrelliae*. Este parasitismo en la primera generación de la plaga es bajo, aunque se incrementa en un 70 a 80% sobre la segunda y tercera generación. Normalmente



una combinación de parasitoides depredadores y altas temperaturas causan una rápida disminución de la población del insecto. En la zona arroceras de Jamundí (Colombia) existen algunos reportes de avispa que parasitan huevos y larvas de *Hydrellia* y se mencionan a *Chorebus aquaticus* y *Opius Hydrelliae*.

**Control etológico:** consiste en la utilización de trampas activadas con atrayentes lumínicos, visuales (colores), alimentarios (fermentos), sexuales (feromonas), que actúan como estímulos para atraer a los insectos plaga a fin de atraparlos. Las trampas a base de luz atraen a insectos voladores nocturnos (mariposas, escarabajos, moscas). Al capturar a los insectos adultos se interrumpe el ciclo biológico de éstos y se logra la disminución de sus poblaciones. Se recomienda colocar entre 6 a 12 trampas por hectárea (figura 6). Las trampas a base de colores y pegantes atrapan insectos pequeños, tales como mosquillas y uruzungos (*Thrips*). El color amarillo atrae mosquillas, mientras que el color azul atrae a los uruzungos. Como pegante se puede utilizar aceite de comer, manteca de cerdo diluida o un pegante sintético de la agroindustria conocido como biotac (Suquilanda, 2003). Las trampas se utilizan con el objetivo de atraer insectos para eliminarlos y disminuir las poblaciones, monitorear la incidencia de la plaga y determinar las especies de insectos presentes en el cultivo.



Figura 6. Trampas a base de colores y pegante para atrapar insectos pequeños como *Hydrellia* sp.

Fuente: Suquilanda (2003).

#### Gusano cogollero

Martínez, Padilla, Jarquín & Sánchez (2015), indican que, aunque el gusano cogollero (*Spodoptera frugiperda* J. E. Smith; Orden Lepidóptera, familia Noctuidae), es una plaga que ataca especialmente al cultivo del maíz, también causa daños considerables en plantaciones jóvenes de arroz. En la etapa inicial de desarrollo las larvas atacan principalmente las hojas. Al pasar a su segunda etapa o estadio, se manifiestan daños en el cogollo. Las etapas finales

llegan a causar un impacto negativo cuando la temperatura del ambiente alcanza unos 30°C, las larvas se alimentan de nervaduras, tallos y hasta perforan la planta. En la figura 7 se observa el estado adulto y los daños ocasionados por larvas de *S. frugiperda*.



Figura 7. A. Gusano cogollero atacando una plantación joven de arroz. B. Adulto de *S. frugiperda*.

Fuente: Martínez, et al. (2015); Meneses (2008).

**Manejo:** el control para *S. frugiperda* se realiza normalmente por medio de insecticidas cuando se encuentra en su estado de larva y cuando las plantas sean pequeñas, después de un mayor crecimiento se complica cuando la plaga se introduce en el interior de la planta de modo que no es afectado por el producto (Castillo, 2013). En cuanto a los medios biológicos se recomienda colocar trampas de luz (9 por ha) para atrapar insectos adultos e interrumpir su ciclo biológico. Para el control de larvas se realizan aspersiones foliares de la bacteria *Bacillus thuringiensis* en dosis de 2,5 g/litro cada 8 días, para lo cual se debe tener en cuenta la hora de aplicación y las condiciones ambientales, para lograr un control efectivo.

#### Chinche negra

Según Riffel, Prando & Boff (2010), la chinche negra (*Tibraca limbativentris* Stal. Orden; Hemiptera; Familia: Pentatomidae) ataca principalmente en su mayor porcentaje a las plantaciones de arroz, la cual provoca heridas en el tallo y en varias zonas de la planta. Menegaz, Santana, Rodríguez & Shigueo (2012), señalan que la plaga potencialmente incide en el cultivo del arroz, desde los países de América central hasta algunos países de América del Sur incluido Ecuador (figura 8).



Figura 8. Adultos de *T. limbativentris* atacando hojas y tallos del arroz.

Fuente: Menegaz, et al. (2012).

Grillo (2007), afirma que, aunque el daño es moderado, el ataque de la plaga se ha incrementado en los últimos años, y se manifiestan en el cultivo a partir de los 30 días después de la germinación. Cuando se encuentra en su estado de ninfa y adulto, comienza a alimentarse con su estilete, introduciéndolo para succionar la savia de la planta, y a subir por el tallo debilitando la planta de arroz, al momento de su reproducción llega hasta la parte superior, donde sale la panícula, lo cual produce que el llenado de granos no sea eficiente en su totalidad, muchos queden vacíos, y causa bajos rendimientos al momento de la cosecha.

Sin embargo, el mayor riesgo fisiológico en el arroz ocurre en el máximo macollamiento y durante el embuchamiento del cultivo. En la etapa de ahijamiento, *T. limbativentris* succiona los macollos jóvenes ocasionando el daño llamado "corazón muerto" que provoca el marchitamiento de la hoja y retrasa su crecimiento. Por su parte, Quintela, Moura, Alves, Fleitas & Da Silva (2013), afirman que la plaga puede llegar a causar pérdidas económicas hasta del 80% en rendimiento del cultivo por daños debido a la perforación del tallo antes y después de la floración y en el desarrollo de la panícula al momento del llenado del grano.

Manejo: según Kruger (2014), la plaga se controla usualmente mediante aplicaciones de insecticidas, lo cual se realiza cuando existe un previo monitoreo de 40 a 50 días, que indique si el daño provocado por el insecto sobrepasa el umbral económico de 30% de su valor, establecido en la población total, y si ocurre se realiza la aplicación del insecticida Diazinon en concentraciones de 0,50 a 0,75 l ha<sup>-1</sup>. Otras medidas de control son la destrucción de residuos de cosecha y aplicación de medios biológicos

como *Paecilomyces* spp., *Metarhizium anisopliae* y *Telenomus* spp. (Castle, 2012).

### Chinche vaneadora

Produce daños principalmente en la panícula, y son más específicos en el momento del llenado del grano, los cuales se encuentran suaves y en estado lechoso, lo que facilita que el insecto lo succione mediante el estilete que posee en su aparato bucal. Este daño es ocasionado directamente por el adulto cuando llega a esta etapa de madurez y necesita garantizar su alimentación (República de Cuba. Ministerio de la Informática y las Comunicaciones, 2017a). Vivas & Notz (2009), argumentan que la chinche vaneadora (*Oebalus insularis* Stal.) perteneciente al Orden: Hemiptera, familia Pentatomidae, ha llegado a convertirse en una plaga que ocasiona severos daños al cultivo del arroz, al generar pérdidas económicas de un 30 a 65% del valor total de la producción (figura 9).



Figura 9. Adultos de chinche vaneadora alimentándose de los granos de arroz en estado lechoso.

Fuente: Monzón (2012).

Manejo: se utilizan diferentes métodos, el cultural, que es muy práctico y fácil de realizar, consiste en eliminar residuos de cosechas y las arvenses donde se pueda hospedar el insecto, lo que provocaría que éste no disponga de lugares de reproducción, y por consiguiente influye en la disminución de su nivel poblacional; otra medida de control consiste en la colocación de trampas a base de fermentos para atrapar el insecto (figura 10). Se recomienda colocar entre 6 a 12 trampas por hectárea (Suquilanda, 2003).





Figura 10. Colocación de trampas a base de fermentos para atrapar insectos voladores diurnos (mariposas, escarabajos, chinches).

Fuente: Suquilanda (2003).

Otra forma de control efectivo es por medio de controles biológicos como especies de arañas (figura 11) y el hongo entomopatógeno *Metarhizium anisopliae* (República de Cuba. Ministerio de la Informática y las Comunicaciones, 2017).



Figura 11. Adulto de *Oebalus insularis* capturado por una especie de araña.

Fuente: Meneses (2008).

### Ácaro blanco

El ácaro blanco *Steneotarsonemus spinki* Smiley es una plaga de reciente aparición en el cultivo del arroz. En Ecuador se cita la incidencia del ácaro blanco en mayo del 2012 en plantaciones del sector de La Cuca, provincia de El Oro, y en sectores de El Triunfo, provincia del Guayas (El Telégrafo, 2012). Su ciclo de vida se divide en cuatro etapas: huevo, larva, pupa o larva inactiva, imago o adulto. La duración del desarrollo está estrechamente relacionada con la temperatura. Santos, et al. (2002), encontraron

una duración del desarrollo de 4,88 días a 34°C; 5,11 a 29°C y 11,33 a 20°C, respectivamente.

Los daños pueden ser directos, debido a su **alimentación** e indirectos por la inyección de toxinas o la diseminación de organismos fitopatógenos. El ácaro produce un cuadro sintomatológico complejo por su vinculación con el hongo *Sarocladium oryzae*. Se encuentra en el interior de las vainas de las hojas de arroz en poblaciones elevadas y provoca la pudrición de la vaina (Celi & Quiroz, 2015); además puede encontrarse en asociación con la bacteria *Burkholderia glumae*, conocida de forma vulgar como Añublo bacterial de la panícula del arroz (figura 12).



Figura 12. Sintomatología del daño que provoca el ácaro blanco en el cultivo del arroz.

Fuente. Celi & Quiroz (2015).

Manejo: la mayoría de los países donde se ha presentado la plaga recomiendan la implementación de un Manejo Integrado de Plagas (MIP), ya que, debido su establecimiento en la planta es casi invulnerable a los productos químicos y biológicos utilizados para su control. El MIP contempla medidas culturales, variedades resistentes o tolerantes y control biológico.

### Invertebrados plagas del arroz

#### Caracol manzana

Las especies del género Pomácea (caracoles manzana) son moluscos gasterópodos de la familia Ampullariidae, que representan en su mayoría importantes plagas invasoras. Su biología y etiología la hacen muy peligrosa, no sólo por los daños que ocasiona en el cultivo del arroz, sino también, por el riesgo ambiental que supone para los hábitats naturales donde se instala. El caracol manzana (*Pomacea canaliculata* Lamarck, 1828), es una especie herbívora muy voraz que se alimenta de numerosas especies de plantas acuáticas de fácil digestión. Realiza las puestas fuera del agua, en masas compactas sobre superficies duras o vegetación acuática (figura 13). Los huevos son de color rosa-rojizo brillante y con el tiempo, adquieren un tono blanquecino. El tamaño de las puestas suele oscilar entre 300-800 huevos,



aunque pueden llegar a superar los 2000. Los huevos eclosionan a los 15 días y las crías presentan el mismo aspecto que el adulto, pero con un tamaño de unos pocos milímetros. En dos o tres meses alcanzan la madurez sexual y son capaces de reproducirse (Aragón. Centro de Sanidad y Certificación Vegetal, 2014).



Figura 13. Puesta de huevos del caracol Manzana. Obsérvese que realizan la ovoposición fuera del agua. A la izquierda en raíces de árboles a la derecha en plantas de arroz.

Fuente: Aragón. Centro de Sanidad y Certificación Vegetal (2014); República del Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (2007). Actualmente es la principal plaga del sector arrocerero bajo riego en Ecuador. Apareció por primera vez en el recinto San Mauricio del cantón El Triunfo de la provincia Guayas, año 2005 (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (2007). El medio para la diseminación, alimentación y multiplicación de este molusco es el agua. Según el Centro de Sanidad y Certificación Vegetal (2014), su dispersión es por flotación y traslado en el sentido de la corriente (pasiva) y reptando por el suelo contra la corriente fluvial (activa). Los adultos quedan en las aguas represadas y realizan sus posturas en cualquier planta, objeto sólido o maleza. Presentan una alta tasa de reproducción, e incluso pueden sobrevivir bajo severas condiciones ambientales como la contaminación o niveles bajos de oxígeno, extendiéndose rápidamente en

los hábitats de agua dulce donde se han introducido (Baloch, et al., 2011).

Ataca las plantaciones de arroz en su primera fase de crecimiento. Las plántulas de 15 días de trasplantadas son vulnerables al ataque del caracol; así mismo las sembradas por semilla de 4-30 días. Devora la base de las plántulas jóvenes; incluso puede consumir toda la planta en una sola noche. Las hojas cortadas se encuentran en la superficie del agua (Ferguson, 2005). Cuando el daño es severo se observa la presencia de zonas despobladas en el arrozal (figura 14).



Figura 14. Cultivo de arroz con espacios vacíos provocados por el ataque de *P. canaliculata*.

Fuente: República del Ecuador. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (2004). Se alimenta de plantas de arroz tiernas, especialmente las de siembra directa y de trasplante temprano, que son las más susceptibles. Las hojas consumidas por esta plaga son cortadas, muestran un color amarillento (República del Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 2007). En la figura 15 se muestra un caracol adulto en su ataque a las hojas, las cuales exhiben un color amarillento y la puesta de huevos de color rosado.



Figura 15. Caracol manzana adulto, puesta de huevos y hojas amarillentas del arroz debido a los daños producidos por la plaga.

Fuente: República del Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (2007).

Manejo: existen diversas formas de controlar el caracol manzana entre las que se destacan los depredadores, los métodos culturales y la prevención. Ninguno de los depredadores del caracol manzana, en sus áreas de distribución natural ha demostrado

jugar un rol significativo en la regulación de la población de esta plaga. Quizás el más efectivo predador es el gavilán caracolero (*Rostrhamus sociabilis*, Vieillot, 1817) el cual presenta un pico largo, delgado y en forma de gancho adaptado para la extracción de caracoles (figura 16). El halcón caracolero junto a otras aves como patos, gallaretas, actúan como controladores naturales de la plaga, por lo que se recomienda evitar su caza (República del Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias, 2007).



Figura 16. Control de caracol manzana por *R. sociabilis*.

Fuente: República del Ecuador. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca (2004). Recolección manual de caracoles y huevos: recolectar manualmente y destruir los caracoles y sus huevos; a pesar de la alta mano de obra, es la manera más efectiva para reducir el número de caracoles (figura 17). La recolección de huevos puede ser facilitada por la colocación de pequeñas estacas en los arrozales o siembra de caña guadua a la orilla de los canales de riego, sobre las cuales el caracol hembra sube y ovoposita, facilitándose de esta forma la recolección de los huevos al distinguirse fácilmente sobre las estacas o cañas.



Figura 17. Recolección manual de huevos (izquierda) y adultos (derecha) de *P. canaliculata*.

Fuente: República del Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (2007). Colocación de mallas: se colocan trampas de mallas en las entradas y salidas de agua de los campos de arroz, con lo que se evita que al menos

los caracoles más grandes se desplacen entre los arrozales a través de esta vía, los que se acumulan en las mallas pueden ser fácilmente recogidos y destruidos.

Construcción de zanjas: consiste en construir pequeñas zanjas antes de drenar, cerca de las entradas de los canales de riego, en el centro y alrededor de las piscinas que permitan recolectar los caracoles y eliminarlos.

Mantenimiento de arrozales limpios: los bordes, diques o muros de contención que rodean a los campos de arroz, deben ser cuidadosamente mantenidos. Esto reduce sitios para postura de huevos y permite que los caracoles sean más fáciles de detectar.

Otros métodos mecánicos y culturales: quema de los residuos de cosecha (paja de arroz) para eliminar caracoles cerca de la superficie del suelo.

Prevención: es la mejor manera de evitar el daño y los costos futuros de los programas de control.

Vertebrados plagas del arroz

Entre los vertebrados que constituyen plagas del arroz se encuentra los roedores y las aves. La rata arrocera (*Holochilus sciureus* Wagner 1842), tiene hábitos nocturnos, vive en condiciones semia-cuáticas y pantanosas (Linares, 1998; Soriano & Ochoa, 1999). La especie *Oryzomys couesi* Alston, 1877, tiene hábitos similares, se encuentra diseminada por norte, centro y sur américa. Esta plaga causa daños en las plantaciones arroceras al construir sus nidos con hojas y tallos de arroz por encima de la superficie de la lámina de agua y por el consumo de granos antes y después de la cosecha. Las aves son una amenaza permanente para el cultivo del arroz, sus daños son considerables en el consumo de granos que quedan destapados al momento de realizar la siembra directa, daños a las panojas cuando el grano está en la fase de maduración y en el proceso industrial (secaderos, piladoras y almacenes).

*Manejo Integrado de Plagas*

El Manejo Integrado de Plagas (MIP), consiste en la utilización armónica de una serie de prácticas que, sin alterar el equilibrio del medio ambiente, pretenden prevenir que las plagas invertebradas (insectos, ácaros, nematodos, moluscos); patógenas (hongos, bacterias, virus); vertebradas (pájaros y roedores); malezas y otros hagan daño a los cultivos y a la economía del productor.

Todas las plagas que afectan al arroz como el propio cultivo son entes vivos, en los que ocurren cambios en todo momento. Ambos están sujetos a factores físicos y biológicos del ambiente que los rodea, el cual es dinámico. Debido a ello, la protección de los cultivos, la resistencia o tolerancia



de las plantas y los enemigos naturales, son los que ofrecen las mejores posibilidades para perfeccionar constantemente el manejo del sistema productivo (Meneses, 2008).

## CONCLUSIONES

Entre los insectos plaga más destacados y que mayor afectación provocan en el cultivo del arroz en Ecuador se encuentran la sogata, la mosca minadora, la chinche vaneadora, el ácaro blanco, el caracol manzana, los roedores y las aves. La sogata provoca daños directos, originado por la picadura del insecto al alimentarse de las hojas de la planta; e indirectos, causados por el RHBV inoculado por el insecto. La mosca minadora del arroz ataca al cultivo en las primeras etapas de crecimiento, en los últimos años se han incrementado de forma constante sus poblaciones; debido a que llega a las zonas arroceras de manera inesperada. La chinche vaneadora se ha convertido en una plaga de alta importancia ya que puede generar pérdidas económicas de un 30 a 65% del valor total de la producción, al succionar los granos en estado lechoso. La incidencia del acaro blanco debe ser controlada con medidas preventivas pues conociendo su asociación con *Sarocladium oryzae* puede resultar peligroso por el daño que origina con el vaneado de la espiga originando afectaciones en los rendimientos. Dentro de los vertebrados e invertebrados que mayor afectación producen en el cultivo del arroz se encuentra el caracol manzana, que provoca daños significativos en arrozales bajo riego, son muy voraces, puede consumir toda la planta en una sola noche, la rata arroceras que causa los daños al construir sus nidos con hojas y tallos de arroz por encima de la superficie de la lámina de agua y por el consumo de granos antes y después de la cosecha; y las aves que constituyen una amenaza permanente al producir daños considerables por consumir granos que quedan destapados al momento de realizar la siembra directa, daños a las panojas cuando el grano está en la fase de maduración. Es necesario integrar un grupo de estrategias (legal, genético, etológico, cultural, mecánico, biológico y en última instancia el químico) que permitan atenuar o evitar las afectaciones a la producción arroceras, sin embargo, la protección de los cultivos, la resistencia o tolerancia de las plantas y los enemigos naturales, son los métodos que ofrecen las mejores posibilidades para perfeccionar constantemente el manejo del cultivo y el cuidado de la naturaleza.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Castillo, A. E. (2013). *Control biológico del gusano cogollero de maíz Spodoptera frugiperda (Smith) con liberaciones de Telenomus*

*remus Nixon en el valle de Casanga Paltas.*

Loja: Universidad Nacional de Loja.

Castillo, P. S. (2007). *Insectos y ácaros plagas del cultivo de arroz*. Tumbes: Universidad Nacional de Tumbes.

Castle, C. (2012). *Agronomía para todos. Blog agrícola con lo último de la agricultura. La Tibraca plaga del arroz*. Recuperado de <http://agricultura101.com/2012/01/la-tibraca-plaga-del-arroz/> : <http://agricultura101.com/2012/01/la-tibraca-plaga-del-arroz/>

Celi, R., & Quiroz, M. (2015). *Añublo Bacterial de la panícula, la enfermedad con mayor impacto en el cultivo de arroz*. Ecuador: Instituto Nacional Autónomo de Investigaciones Agropecuarias.

El Telégrafo. (2012). Nueva plaga de ácaros en cultivos de arroz de La Troncal y Arenillas. Recuperado de <http://www.eltelegrafo.com.ec/noticias/economia/8/nueva-plaga-de-acaros-en-cultivos-de-arroz-de-la-troncal-y-arenillas>

España. Centro de Sanidad y Certificación Vegetal de Aragón. (2014). *El caracol manzana Pomacea maculata y Pomacea canaliculata*. Aragón Informaciones técnicas. Recuperado de [http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/AgriculturaGanaderiaMedioAmbiente/AgriculturaGanaderia/Areas/03\\_Sanidad\\_Vegetal/01\\_ProteccionVegetal/cpv\\_ana\\_documentos/Caracol\\_manzana.pdf](http://www.aragon.es/estaticos/GobiernoAragon/Departamentos/AgriculturaGanaderiaMedioAmbiente/AgriculturaGanaderia/Areas/03_Sanidad_Vegetal/01_ProteccionVegetal/cpv_ana_documentos/Caracol_manzana.pdf)

Honduras. Secretaría de Agricultura y Ganadería. (2003). *Manual técnico para el cultivo de arroz (Oryza sativa L.) para extensionistas y productores*. Comayagua: Dirección de Ciencia y Tecnología Agropecuaria. Recuperado de <https://curlacavunah.files.wordpress.com/2010/04/el-cultivo-del-arroz.pdf>

Ferguson, C. (2005). *The invasion of apple snails (Pomacea canaliculata) into Hawai'i: A case study in environmental problem solving*. On-line. Recuperado de <http://www.ctahr.hawaii.edu/nrem/capstone/2005/apples-nail2-last.pdf>

González, A., Labrín, N., Álvarez, R. M., Jayaro, Y., & Gamboa, C. (2012). Mechanisms of *Oryza sativa* (Poaceae) resistance to *Tagosodes orizicolus* (Homoptera: Delphacidae) under greenhouse condition in Venezuela. *Revista de Biología Tropical*, 60(1), 105-117. Recuperado de <http://www.scielo.sa.cr/pdf/rbt/v60n1/a07v60n1.pdf>

González, T. G., & Castillo, P. S. (2011). *Biología de la "mosca minadora del arroz"*



- Hydrellia Wirthi Korytkowski (DÍPTERA: EPHYDRIDAE) en Tumbes, Perú. *Revista Agricultura Tropical*, 54(3), 89-97. Recuperado de <http://docplayer.es/3435735-Biologia-de-la-mosca-minadora-del-arroz-hydrellia-wirthi-korytkowski-diptera-ephydridae-en-tumbes-peru.html>
- Grillo, H. (2007). *Tibraca limbativentris* Stal (Heteroptera; Pentatomidae) en Cuba. *Centro Agrícola*, 34(2), 91-92. Recuperado de [http://cagricola.uclv.edu.cu/descargas/pdf/V34-Numero\\_2/cag182071551.pdf](http://cagricola.uclv.edu.cu/descargas/pdf/V34-Numero_2/cag182071551.pdf)
- República del Ecuador. Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias. (2007). *Manual del cultivo de arroz*. Nro. 66. Guayaquil: INIAP.
- Kruger, R. D. (2014). *Control microbiano de la chinche del tallo del arroz, Tibraca limbativentris* Stal. 1860 (Hemiptera: Pentatomidae) con hongos entomopatógenos. Recuperado de <http://ri.agro.uba.ar/files/download/tesis/maestria/2014krugerrauldaniel.pdf>
- Linares, O. J. (1998). *Mamíferos de Venezuela*. Caracas: Sociedad Conservacionista Audubon de Venezuela.
- República del Ecuador. Agencia Ecuatoriana de Aseguramiento de la Calidad. (2014). *Pomacea Canaliculata (Lamarck, 1828). Análisis del Caracol Manzana*. Quito: AGROCALIDAD.
- República del Ecuador. Ministerio de Agricultura, Ganadería, Acuacultura y Pesca. (2004). *Pomacea canaliculata (Lamarck, 1828)*. Guayaquil: MAGAP.
- Martínez, E., Barrios, G., Rovesti, L., & Santos, R. (2006). *Manejo Integrado de Plagas. Manual Práctico*. Cuba: Centro Nacional de Sanidad Vegetal (CNSV). Recuperado de <http://ediciones.inca.edu.cu/files/folleto/manualplagas-pial/cdplagas/Manual%20de%20Manejo%20Integrado%20de%20Plagas.pdf>
- Martínez, L., Padilla, E., Jarquín, R., & Sánchez, J. A. (2015). Desempeño del gusano cogollero *Spodoptera frugiperda* (Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) alimentado con maíz e higuera. *Entomología mexicana*, 2, 397-403. Recuperado de <http://www.entomologia.socmexent.org/revista/entomologia/2015/EA/PAG%20%20397-403.pdf>
- Menegaz, P., Santana, J., Rodríguez, L., & Shigueo, S. (2012). Tachinid Flies Associated with *Tibraca limbativentris* (Hemiptera: Pentatomidae). *Florida Entomologist*, 95(1), 221-223. Recuperado de [https://www.researchgate.net/publication/259909791\\_Tachinid\\_Flies\\_Associated\\_with\\_Tibraca\\_limbiventris\\_Hemiptera\\_Pentatomidae](https://www.researchgate.net/publication/259909791_Tachinid_Flies_Associated_with_Tibraca_limbiventris_Hemiptera_Pentatomidae)
- Meneses, R. (2008). *Manejo Integrado de los Principales Insectos y Ácaros Plagas del Arroz*. La Habana Instituto de Investigaciones del Arroz.
- Monzón, A. (2012). *Manejo Integrado del Chinche de la espiga del arroz*. Managua: Universidad Nacional Agraria.
- Morales, F. J., & Jennings, P. R. (2010). Rice hoja blanca: a complex plant-virus-vector pathosystem. *Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources. Reviews*, 5(043), 1-16. Recuperado de [http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos\\_Ciat/2010-Morales\\_Rice\\_hoja\\_blanca.pdf](http://ciat-library.ciat.cgiar.org/Articulos_Ciat/2010-Morales_Rice_hoja_blanca.pdf)
- Organización de las Naciones Unidas para la Alimentación y la Agricultura. (2003). *Guía para identificar las limitaciones de campo en la producción de arroz*. Bruselas: FAO.
- Paulsrud, B., Scherer, J., Schuster, J., Yiesla, S., & Ogutu, M. (2015). *Hort Answers. Fungal Disease. Gray Leaf Spot (Turfgrass). Pyricularia grisea*. Illinois: University Illinois.
- Pérez, J., Castro, N., González, R. I., Aguilar, M. C., & García, O. (2016). Semilla original de dos cultivares de arroz cubanos: resistencia a *Tagosodes orizicolus* Muir (Sogata). *Agronomía Mesoamericana*, 27(2), 243-251. Recuperado de [http://www.mag.go.cr/rev\\_meso/v27n02\\_243.pdf](http://www.mag.go.cr/rev_meso/v27n02_243.pdf)
- Quintela, E., Moura, G., Alves, R., Fleitas, J. A., & Da Silva, J. F. (2013). Enhanced susceptibility of *Tibraca limbativentris* (Heteroptera: Pentatomidae) to *Metarhizium anisopliae* with sublethal doses of chemical insecticides. *Biological Control*, 66(1), 56-64. Recuperado de <https://www.sciencedirect.com/science/S1049964413000674>
- República Bolivariana de Venezuela. Asociación de Productores de Semillas Certificadas de los Llanos Occidentales (2017). Ficha de información sobre la especie. Recuperado de [http://www.aproscello.com/pdf/aproscello\\_ficha\\_pdf\\_39.pdf](http://www.aproscello.com/pdf/aproscello_ficha_pdf_39.pdf)
- Páez, O. (2004). *El Cultivo del arroz en Venezuela*. Serie Manuales de Cultivo. INIA. No. 1. Recuperado de [http://sian.inia.gob.ve/pdfpnp/Cultivo\\_arroz.pdf](http://sian.inia.gob.ve/pdfpnp/Cultivo_arroz.pdf)
- República de Cuba. Ministerio de la Informática y las Comunicaciones. (2017a). Enciclopedia colaborativa en la red cubana. Recuperado de <https://www.ecured.cu>
- Riffel, C. T., Prando, H. F., & Boff, M. I. (2010). Primeiro relato de ocorrência de *Telenomus podisi* (Ashmead) e *Trissolcus urichi* (Crawford) (Hymenoptera: Scelionidae)

como parasitóides de ovos do percevejo-docolmo-do-arroz, *Tibraca limbativentris* (Stål) (Hemiptera: Pentatomidae), em Santa Catarina. *Neotropical Entomology*, (39), 447–448. Recuperado de [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1519-566X2010000300021](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1519-566X2010000300021)

Soriano, P., & Ochoa, J. (1999). *Lista actualizada de los mamíferos de Venezuela. En: Vertebrados de Venezuela: actuales y fósiles*. Mérida, Venezuela: La Marca. Museo de Ciencia y Tecnología.

Suquilanda, M. B. (2003). *Manejo integrado de plagas en el cultivo de arroz*. Quito: Organización mundial de la salud.

Vivas, L. E., & Notz, A. (2009). Plan de muestreo secuencial de *Oebalus insularis* Stal (Hemiptera: Pentatomidae) en el cultivo de arroz en Calabozo estado Guárico, Venezuela. *Revista UDO Agrícola*, 9(4), 857-872. Recuperado de <https://dialnet.unirioja.es/ejemplar/259019>

Zachrisson, B. (2010). *Bioecología, daños y muestreos de plagas, en el cultivo del arroz*. Panamá: Instituto de Investigación Agropecuaria de Panamá.