

Colombia es un país pionero en América Latina en el área del control biológico, que comenzó hace aproximadamente 40 años, cuando se establecieron pequeños insectarios para la cría masiva de parasitoides y así controlar gusanos barrenadores de la caña de azúcar. Después el país se convirtió en un líder regional en la producción de enemigos naturales y bioplaguicidas (Kondo et al., 2021). En Colombia, el control biológico aumentativo se aplica intensivamente en el departamento del Valle del Cauca, donde se liberan de manera periódica varias especies de avispidas del género *Trichogramma* en aproximadamente 200.000 hectáreas cultivadas con algodón, caña de azúcar, sorgo, soya, tomate y yuca (van Lenteren & Bueno, 2003). El uso de *Trichogramma* en combinación con entomopatógenos como el *B. thuringiensis* es una práctica establecida en el país.

Los aportes de la investigadora Fulvia García a diversos sistemas productivos se soportan en el relacionamiento estrecho con productores y colegas para las generaciones de soluciones basadas en tecnologías.

Si yo cojo ese pseudotallo y lo fraccio, hago que se seque [...], el picudo de plátano no progresa, porque está seco el material. Esta es una práctica mecánica para acabar la plaga. Yo combiné esa práctica con aplicación en trampas de un hongo benéfico que se llama *Beauveria bassiana*. Cada día se colocaban trampas con el hongo para que el adulto del picudo *Cosmopolites* tocara ahí y se enfermara, le diera el hongo. Esto funcionó bastante bien. El agricultor quedó muy contento con la práctica mecánica y con el hongo. (Fulvia García, comunicación personal, 2022)

Debido a que se considera de vital importancia el uso de los insumos biológicos *Trichogramma* spp. o *B.thuringiensis* (Bt) en la implementación de programas de MIP que registran especies lepidópteras de importancia económica en cultivos como algodón, banano, flores, frutales, hortalizas, maíz, palma de aceite, plátano, sorgo, soya, tabaco, yuca y otros cultivos con plagas lepidópteras, se amplía en este capítulo la información y se dan recomendaciones para la optimización de técnicas que conduzcan a un manejo exitoso de estos dos insumos.

Trichogramma

El género *Trichogramma* Westwood fue descrito en 1883 y clasificado en el orden Hymenoptera, familia Trichogrammatidae; incluye muchas especies que han sido bien estudiadas y popularizadas en el mundo.

Estas avispas parasitan los huevos de insectos plaga y solo actúan cuando los huevecillos de los insectos plaga se encuentran presentes en el cultivo (Florida, 2009).

Yo usé *Trichogramma* como base de todo mi trabajo, en plagas lepidópteras, en varios cultivos [...], después de las liberaciones, yo veía que eso mejoraba y mejoraba en algodón, en tomate [...]

y así al nivel de productores. Después de siete años, fueron cambiando las situaciones, se recuperó la fauna benéfica, el *Trichogramma* estaba trabajando muy bien, los agricultores lo estaban adoptando, porque veían la claridad de los resultados.

(Fulvia García, comunicación personal, 2022)

Técnicas para el manejo eficiente del parasitoide de huevos *Trichogramma* spp. en el manejo de plagas lepidópteras

La tecnología de producción y el manejo del parasitoide de huevos *Trichogramma* spp. generada en Colombia ha sido exitosa en el manejo biológico de varias especies plagas lepidópteras de importancia económica en diferentes cultivos, gracias a la acción conjunta de productores particulares del insumo, que multiplican cepas nativas utilizando métodos artesanales muy eficientes; de trabajos de investigación aplicada que definieron técnicas de liberación oportuna del insumo biológico, sincronizada con la aparición y densidad de las plagas, y de la expedición de normas oficiales que regulan la calidad de producción y el uso de este insumo biológico.

La investigación aplicada centró sus esfuerzos en determinar la efectividad de las especies nativas *Trichogramma pretiosum* (Riley) y *Trichogramma exiguum* (Pinto & Platner) y de la especie introducida *Trichogramma atopovirilia* (Oatman & Platner) en los lepidópteros plaga de mayor importancia económica en cultivos de zonas cálidas, como el departamento del Valle del Cauca, Colombia. Los primeros estudios se enfocaron en el cultivo del algodón, en el cual el complejo de lepidópteros de la familia Noctuidae, e. g., *Chloridea virescens* (Fabricius), *Helicoverpa zea* (Boddie) y *Alabama argillacea* (Hübner) demandaban más de 20 aplicaciones de químicos para su control (Chirinos et al., 2020).

La continuidad de los trabajos de liberación de las especies parasitoides de huevos y su evaluación en el campo demostraron la alta efectividad de especies de parasitoides de huevos del género *Trichogramma* (Hymenoptera: Trichogrammatidae). La transferencia de esta tecnología de control biológico inducido y su adopción por parte de los agricultores algodoneros del Valle del Cauca, y de otras zonas algodoneras del país, produjo una reducción gradual del control químico y posteriormente su desplazamiento.

En el cultivo de tomate, las liberaciones de *T. pretiosum* y *T. exiguum* para el control de *Tuta absoluta* (Meyrick) (Lepidoptera: Gelechiidae), integradas con aspersiones de *Bt* y con la acción del parasitoide nativo de larvas de *T. absoluta*, el *Apanteles gelechiidivoris* Marsh (Hymenoptera: Braconidae), permitieron desplazar más de 40 aplicaciones de mezclas de insecticidas, con una frecuencia casi diaria que realizaba el agricultor en esta hortaliza (García Roa, 1990).

El cultivo de la soya recibía de tres a cinco aplicaciones de insecticidas para el control de varias plagas del follaje y de las vainas, entre ellas *Anticarsia gemmatalis*, *Chloridea virescens*, *H. zea*, *Macaria abydata* Guenée (Lepidoptera: Geometridae) y *Omiodes indicata* (Fabricius) (Lepidoptera: Crambidae), y varias especies de chinches de la familia Pentatomidae (Hemiptera) y crisomélidos (Coleoptera: Chrysomelidae). Después de un proceso de investigación aplicada liberando las especies nativas del parasitoide de huevos, se logró manejar las poblaciones de las especies plagas lepidópteras, recuperar la fauna benéfica de los chinches y conseguir descensos notables en la población de crisomélidos. Esta tecnología fue adoptada por los agricultores y los equilibrios biológicos de los ecosistemas sojeros fueron establecidos.

En otros cultivos, por ejemplo, de caña de azúcar, cucurbitáceas, frijol, hortalizas, maíz, sorgo, yuca y algunos frutales, la efectividad del parasitoide contra plagas lepidópteras ha sido comprobada (Kondo et al., 2021). En todos ellos, se aplica la misma tecnología de liberar oportunamente y de forma sincronizada y proporcional con la densidad de las poblaciones plaga.

Las primeras investigaciones sobre el manejo de *Trichogramma* spp. en el campo las realizó el Instituto Colombiano Agropecuario (ICA). Los estudios acerca de parasitoides de huevos de *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae) como plaga del maíz y otras gramíneas fueron adelantados por la Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica, ahora AGROSAVIA) y el Programa Nacional de Transferencia de Tecnología Agropecuaria (Pronatta). En estos estudios, se encontró que las especies *T. exiguum* y *T. atopovirilia*, en conjunto con *Telenomus remus* Nixon (Hymenoptera: Platygasteridae), pueden regular las altas poblaciones de *S. frugiperda*.

Tecnología de liberación de *Trichogramma* spp.

En Colombia, se han evaluado dos métodos para la liberación de *Trichogramma* spp., el inoculativo y el inundativo. Para los dos casos la técnica incluye: 1) liberar el estado adulto del parasitoide; 2) utilizar la especie más eficiente para cada plaga; 3) emplear la dosis adecuada según las poblaciones que se van a manejar; 4) hacer una correcta distribución del benéfico en el cultivo, y 5) usar un insumo biológico que cumpla con las normas de calidad exigidas por el ICA, que es la entidad oficial que vela por la sanidad agropecuaria del país.

El método inoculativo de liberar el estado adulto del parasitoide inmediatamente se detectan los primeros adultos de las especies plagas y sus primeros huevos marca el inicio de un programa de liberaciones periódicas a través del desarrollo del cultivo, y es la acción más importante de la cual depende el éxito de un programa de liberaciones. El monitoreo indicará la presencia de las plagas, el inicio y el grado de la oviposición, y la frecuencia de las liberaciones que generalmente deben realizarse cada semana, con el fin de sincronizarlas con los picos de oviposición fresca de los lepidópteros. Cuando se constate el descenso de la población plaga, como consecuencia del alto parasitismo alcanzado, se puede considerar finalizado el programa de liberaciones en el ciclo del cultivo.

En la mayor parte de los cultivos que han recibido liberaciones de *Trichogramma* spp., ha sido por el método inoculativo. La continuidad de la práctica de liberaciones a nivel de finca y de región provoca una respuesta cada vez mayor de parasitismo en huevos de las diferentes plagas y, en consecuencia, una mejor protección al follaje y a las estructuras reproductivas de cada cultivo. A medida que la práctica de liberaciones se intensifica y se extiende en una localidad, el saneamiento de los ecosistemas es mayor y trae como resultado la recuperación y el resurgimiento de una gran diversidad de agentes benéficos nativos que, a su vez, van a reforzar el control biológico inducido con *Trichogramma* spp. u otras especies benéficas.

Junto a los parámetros anteriores de calidad del insumo, de dosis adecuada, de frecuencia y monitoreo de campo, de oportunidad y sincronización de las liberaciones, y de continuidad del programa hay otro factor que contribuye a una alta efectividad del parasitoide: su correcta distribución en las plantas infestadas. Debe distribuirse uniformemente en el cultivo, acercando la boca del porrón o frasco de liberación a las plantas para facilitar el paso de los adultos de *Trichogramma* spp. y asegurar así la búsqueda por parte del benéfico de los huevos frescos de la plaga.

El método de liberar *Trichogramma* spp. de forma inundativa se ha utilizado para el manejo biológico de los huevos de *S. frugiperda* como plaga del maíz. La investigación adelantada con las especies *T. exiguum* y *T. atopovirilia* indica que deben liberarse estos dos benéficos de manera independiente o integrada con *T. remus*, en dosis relativamente altas, durante las primeras tres semanas de desarrollo de las plantas, cuando ocurre la mayor oviposición de *S. frugiperda* para lograr altos niveles de parasitismo.

Esta práctica inundativa, que se inicia desde el primer día de la emergencia de las plántulas de maíz, favorece una alta concentración de la población de los benéficos que continúan emergiendo y parasitando más huevos colocados por la plaga en las etapas subsiguientes de desarrollo de las plantas.

Respecto a la dosis que se sugiere utilizar de *Trichogramma* spp., esta depende de varios factores: 1) de cada especie plaga; 2) de su densidad de población; 3) de la diversidad de especies por controlar en el cultivo, y 4) de la población de plantas infestadas y de otros factores que afecten el comportamiento del parasitoide. Es importante que el insumo biológico proceda de una cepa

nativa y que sea multiplicado con las mismas condiciones climatológicas del lugar donde se va a liberar. En las publicaciones *Guía de insumos biológicos para el manejo integrado de plagas* (Harmonía Corporación para el Desarrollo de Insumos y Servicios Agroecológicos, 2014) y *Control biológico de plagas: manual ilustrado* (García Roa, 2000), se ilustra y describe ampliamente la tecnología sobre el manejo de *Trichogramma* spp. y de *Bt*, y se dan recomendaciones sobre las dosis que se deben aplicar de cada insumo biológico en diferentes cultivos.

La experiencia colombiana de más de 50 años en producción y uso de *Trichogramma* spp. como insumo biológico en diferentes cultivos permite calificar esta tecnología como una herramienta muy valiosa para la implementación de MIP. Estos programas deben integrarse con otras medidas de manejo compatibles con el control biológico natural e inducido, como son las medidas culturales, microbiológicas (e. g. *Bt*), físicas, mecánicas y medidas no convencionales.

La reducción en los costos relacionada con el control de plagas y las ventajas ecológicas derivadas del saneamiento ambiental, acompañadas de una mayor calidad de vida para los productores, consumidores y operarios del campo, incrementan los beneficios de esta oferta tecnológica de producción y uso de *Trichogramma* spp., conocida y difundida a nivel mundial.

Técnicas para optimizar la efectividad de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* en el control de plagas lepidópteras en cultivos

El *B. thuringiensis* var. *kurstaki* es una alternativa muy importante en la implementación de programas de MIP lepidópteras, de diferentes cultivos en Colombia (Kondo et al., 2021), así como en otras regiones del mundo. La característica de ser un producto biológico que intoxica las larvas de especies plagas, actuando por ingestión, exige cuidados en su manejo y aplicación.

El *B. thuringiensis* o *Bt* es una bacteria que durante su esporulación produce esporas y cristales; estos últimos son endotoxinas que confieren a las formulaciones del producto su poder insecticida, y que al ser ingeridas por las larvas entran en un proceso de solubilización, de activación por enzimas

proteolíticas dentro del intestino medio del insecto, el cual mantiene, por lo general, un medio básico; después, ocurre el reconocimiento de receptores, la formación de poros, el desbalance osmótico, la ruptura de células, la septicemia y la muerte final de las larvas (United Nations Environment Programme et al., 1999). Este proceso de intoxicación puede ocurrir dentro de unas pocas horas y las larvas afectadas dejan de alimentarse, presentan signos y síntomas como decoloración, manchas oscuras, lentitud en su desplazamiento, flacidez y cambio del sitio habitual de alimentación, hasta que mueren.

Conociendo la importancia que tiene el proceso de intoxicación de *Bt* dentro del insecto y de la necesidad de asegurar la ingestión de los cristales para causar mortalidad en las larvas, se han revisado, evaluado y estudiado las recomendaciones de investigadores que indican técnicas que ayudan a incrementar la efectividad del producto biológico. Estas se describen a continuación.

Evitar la desnaturalización del cristal: es necesario partir de un formulado fresco, dentro de su empaque original. Para mantener estable el cristal es conveniente acidificar el agua antes de colocar el bioinsecticida. El pH del agua debe ser cercano a seis, valor que se obtiene al adicionar un gramo de Cosmo-aguas a un litro de agua, o un ml de ácido acético del 2%, a un litro de agua. Esta condición de acidez del agua evitará la desnaturalización de la proteína tóxica o cristal.

Adición de un adherente a la solución: asegura la permanencia de la solución del bioinsecticida aplicado y ayuda a una mejor distribución sobre el follaje. Es el paso siguiente a la acidificación del agua.

Preparación de una premezcla: para disolver el formulado, si es polvo, se recomienda hacer una premezcla tomando parte del agua preparada, luego se coloca el producto y se agita; vaciar al total de agua por utilizar y agitar. Esta operación evitará taponamiento de boquillas y garantizará una solución homogénea.

Hacer una correcta aplicación: para asegurar la ingestión del cristal por parte de las larvas, es necesario cubrir uniforme y completamente los tejidos de los cuales ellas se están alimentando. La aspersion debe dirigirse por el haz y el envés de las hojas, y colocarse en los cogollos o tejidos tiernos donde se

inician los daños de varios defoliadores. Se recomienda hacer, previamente, una calibración del equipo para llevar a cabo la práctica y su aplicación, mejor en horas de baja radiación.

Oportunidad de la aspersión: la efectividad de *Bt* se incrementa cuando las aplicaciones se dirigen hacia larvas en sus primeros instares, cuando son más susceptibles y es menor el daño realizado al follaje o a las estructuras de las plantas.

Sincronización de la aplicación con el umbral de daño: para cada cultivo y grupo de plagas defoliadoras existe un grado de infestación o umbral de daño establecido. El monitoreo frecuente advierte estos niveles, que por lo general se pueden sincronizar con la presencia de larvas pequeñas, y así determinar el momento óptimo de la aplicación

Porcentaje de eficacia: la calificación de control del bioinsecticida depende de varios factores, entre ellos el grado de infestación, el tamaño de las larvas, las condiciones climatológicas o el lavado por lluvias, la cobertura hecha a las plantas, la dosis utilizada y otros factores bióticos y abióticos. Si las larvas muestran signos y síntomas de intoxicación pueden morir unas horas después; esto generalmente ocurre en larvas pequeñas (instares I-II-III), y en larvas de mayor desarrollo su muerte puede determinarse dos o tres días después de la aspersión de *Bt*, pero el efecto letal comienza pocas horas después de recibir la aplicación, cuando la larva intoxicada deja de alimentarse.

Determinación de dosis: la susceptibilidad de cada especie lepidóptera a una formulación comercial de *B. thuringiensis* var. *kurstaki* va a depender del reconocimiento que los genes o cry que forman el cristal hagan del receptor o receptores ubicados dentro del insecto (Portela-Dussán et al., 2013), mientras que la toxicidad dependerá de la formación de poros (Sauka & Benintende, 2008). Este proceso de mortalidad causada por el producto biológico exige la determinación de dosis letal para cada plaga (Sauka & Benintende, 2008).

Aplicando las técnicas recomendadas para optimizar la efectividad de *Bt*, la empresa Agroquímicos Genéricos S. A. realizó de 2003 a 2005 pruebas de eficacia de una cepa de *Bt* codificada como CNCCC, con una potencia de 32.000 U. I./mg, concentración de 6,4% y una caracterización realizada por la

Corporación de Investigaciones Biológicas, la cual indica que está constituida por los genes: cry 1Aa, cry 1Ab, cry 1Ac, cry 1C, cry 1D, cry 2. La evaluación de la efectividad y selectividad de esta cepa, conocida comercialmente como Bacillus Agrogen WP, se realizó en lotes experimentales, demarcados dentro de áreas comerciales de cultivos de maíz; se evaluó su acción y se determinó la dosis óptima (1,0-1,5 kg/ha) contra *S. frugiperda* (García et al., 2004) en cultivos de tabaco, evaluando la dosis óptima (400-600 gramos/ha) contra las principales especies defoliadoras de esta Solanaceae, *Chloridea tergemina* (Felder & Rogenhofer) (Lepidoptera: Noctuidae) y *Manduca sexta* (Linnaeus) (Lepidoptera: Sphingidae) (García Roa et al., 2005a, 2005b); asimismo, en plantaciones de plátano y banano, determinando la dosis óptima (500-750 gramos/ha) contra las especies defoliadoras *Antichloris* sp. (Lepidoptera: Erebidae), *Opsiphanes* spp. (Lepidoptera: Nymphalidae) y *Oiketicus kirbyi* Guilding (Lepidoptera: Psychidae) (García Roa, 2007).

Es importante recordar que el monitoreo de plagas es fundamental para orientar y advertir la oportunidad y sincronización de las aplicaciones de *B. thuringiensis*; de igual forma, que un correcto manejo del producto biológico y su educada aplicación optimizan su efectividad en el control de plagas lepidópteras en cualquier cultivo (Bernal et al., 2000).

Existen en Colombia otras formulaciones de *B. thuringiensis* var. *kurstaki* conocidas comercialmente con los nombres de Dipel y de Thurilav, las cuales se han utilizado para el manejo de plagas lepidópteras defoliadoras en diferentes cultivos, con resultados satisfactorios cuando se hace un correcto manejo en su aplicación. Todas las formulaciones de *Bt* que se comercializan en Colombia proceden de Europa, Asia o Estados Unidos. Cabe destacar que en el *Manual de uso de Bacillus thuringiensis para el control de plagas en agricultura* (Jaramillo et al., 2005) se consigna información y recomendaciones para el manejo correcto de este producto biológico.

- Bernal, B., Rivero, L., Fernández, E., & Pérez, W. (2000). Manejo integrado de plagas en híbridos de tomate bajo condiciones de cultivo protegido. *Fitosanidad*, 5(1), 57-61.
- Chirinos, D., Castro, R., Cun, J., Castro, J., Peñarrieta Bravo, S., Solis, L., & Geraud-Pouey, F. (2020). Los insecticidas y el control de plagas agrícolas: la magnitud de su uso en cultivos de algunas provincias de Ecuador. *Ciencia y Tecnología Agropecuaria*, 21(1), 84-99. https://doi.org/10.21930/rcta.vol21_num1_art:1276
- García Roa, F. (1990). Effectiveness of *Trichogramma* spp. in biological control programs in the Cauca Valley, Colombia. En E. Wajnberg, & S. V. Vinson (Eds.), *Trichogramma and other egg parasitoids: 3rd International Symposium* (pp. 197-199). Institut National de la Recherche Agronomique.
- García Roa, F. (2000). *Control biológico de plagas: manual ilustrado*. Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria (Corpoica).
- García Roa, F. (2007). Manejo biológico de plagas defoliadoras en plátano y banano. *Revista Asiava*, (77), 9-11.
- García Roa, F., Varón, R. U., & Ramírez, I. E. (2004). Control microbiológico del gusano cogollero del maíz, *Spodoptera frugiperda* (J. E. Smith). *Revista Asiava*, (64), 27-30.
- García R., F., Varón R., U., & Arias, M. (2005a). Manejo de Bacillus Agrogen WP nueva cepa de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* en el control de plagas defoliadoras. En *Resúmenes XXXII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología*.
- García R., F., Varón R., U., & Arias, M. (2005b). Evaluación de una cepa de *Bacillus thuringiensis* var. *kurstaki* para el control de *Heliothis tergeminus* y *Manduca sexta*, plagas defoliadoras en tabaco. En *Resúmenes XXXII Congreso Sociedad Colombiana de Entomología* (p. 82).
- Harmonía Corporación para el Desarrollo de Insumos y Servicios Agroecológicos. (2004). *Guía de insumos biológicos para el manejo integrado de plagas*.
- Jaramillo R., L., López A., E., Atehortúa, O. P., García R., F., & Orduz, P. S. (2005). *Manual de uso de Bacillus thuringiensis para el control de plagas en agricultura*. Agrogen; Corporación para Investigaciones Biológicas (CIB); Servicio Nacional de Aprendizaje (SENA).

- Kondo, T., Manzano, M. R., & Cotes, A. M. (2021). Control biológico en Colombia. En J. C. van Lenteren, V. H. P. Bueno, M. G. Luna, & Y. C. Colmenarez (Eds.), *Control biológico en América Latina y el Caribe: su rica historia y futuro brillante* (pp. 131-172). Editorial Acribia S. A.
- Portela-Dussán, D. D., Chaparro-Giraldo, A., & López-Pazos, S. A. (2013). La biotecnología de *Bacillus thuringiensis* en la agricultura. *Nova*, 11(20), 87-96. <https://doi.org/10.22490/24629448.1031>
- Sauka, D. H., & Benintende, G. B. (2008). *Bacillus thuringiensis*: generalidades: Un acercamiento a su empleo en el biocontrol de insectos lepidópteros que son plagas agrícolas. *Revista Argentina de Microbiología*, 40(2), 124-140.
- United Nations Environment Programme [UNEP], International Labour Organization [ILO], & World Health Organization (WHO). (1999). *Microbial pest control agent: Bacillus thuringiensis*. World Health Organization (WHO).



Mosca ladrona o mosca asesina (Diptera: Asilidae).
Estos depredadores generalistas cazan insectos en el vuelo.



Semblanzas a la investigadora Fulvia García Roa

Quiero destacar que tuve el privilegio de compartir con la doctora Fulvia García Roa la creación de su publicación de entomología, de la que fui partícipe en la diagramación y en la recopilación del material fotográfico, que en su momento fue muy destacada porque ayudó a dar a conocer las diversas clases de insectos. El material fotográfico fue clave principal para dicha publicación, en la cual Fulvia con su aporte científico constituyó una lista de insectos, y de esta manera aportó los resultados más relevantes de su investigación, que sirvió como fundamento para la publicación. Fue muy valioso para mi poder haberla asistido. Aunque no soy investigador, ayudé para que el documento, que reunía los resultados de sus años de trabajo y que era novedoso para la comunidad científica, fuera publicado. Estos trabajos de la doctora Fulvia valía la pena que fueran destacados de modo especial.

En su momento, la reproducción de la literatura científica era muy escasa y el aporte de la doctora Fulvia fue muy importante debido a sus conocimientos y la cantidad de artículos que se pueden encontrar de ella como investigadora. Para mí es significativo resaltar su labor. Esta publicación se trata de un recurso más del que dispone la comunidad, ya sea el agricultor para que conozcan los insectos con los que se tiene que enfrentar a diario, o el estudiante que están ingresando al fascinante mundo de la entomología.

Para finalizar, quiero destacar su valor humano, porque los aportes de las personas para ella eran importantes. El valor del ser humano lo perfecciona de manera tal que lo hace más humano, por ejemplo, su humildad la hacía ganadora del respeto por parte de los demás.

James Peñaloza Acosta
Auxiliar de gestión documental
(retirado).



Mariposa azul de cola larga *Rhetus arcus* (Linnaeus, 1763) (Lepidoptera: Riodinidae).