

**CONTROL BIOLÓGICO DE LOS AFIDOS (HOM.; APHIDIDAE) DE
LOS CEREALES EN CHILE. I. REVISIÓN HISTÓRICA Y
LINEAS DE TRABAJO¹**

**Biological control project against the cereal aphids in Chile. I. Historical
review and activities carried out**

Enrique Zúñiga S.²

S U M M A R Y

A review on the information and events previous and following the appearance of *Sitobion avenae* and *Metopolophium dirhodum* in Chile is presented. Explanations on their appearance are briefly discussed. The topics studied and the reasons to start a biological control project against these cereal aphids are also analyzed. An introduction to the activities carried out within a multilateral control approach and further papers on this project are also presented.

Los áfidos comenzaron a ser estudiados en forma sistemática en Chile en el año 1965 (Zúñiga, 1967a y b); sin embargo, colonias de diferentes especies ya habían sido recolectadas y mencionadas en una gama de plantas cultivadas y vegetación ornamental o natural; principalmente por Essig (1953). Como resultado de una prospección realizada por INIA durante 1965 y 1966 y del estudio de muestras antiguas, depositadas en la colección de la Subestación Experimental La Cruz (INIA), se verificó la existencia de tres áfidos que atacaban la parte aérea de cereales de grano pequeño en Chile: *Rhopalosiphum maidis* (Fitch), *R. padi* (L.) y *Schizaphis graminum* (Rondani). Históricamente, no se conocían casos en que éstos hubieran llegado a ocasionar daños en trigo en el país. A través de estudios conducidos hasta la fecha, se ha demostrado que la baja densidad de población en que se presentan, obedece a la eficacia de un complejo grupo de insectos y arácnidos depredadores, insectos parasitoides y hongos entomopatógenos, que los atacan de una manera intensa, complementaria y progresiva cada temporada, como lo destacaron Olalquiaga y Cortés (1952).

En Enero de 1967, fue encontrado y determinado en Chile *Sitobion avenae* (Fabricius), como *Macrosiphum granarium* (Kirby), en plantas voluntarias de trigo en

la zona urbana de Puerto Montt (Zúñiga, 1967 c). La intensidad del ataque hace suponer que debe haber llegado al país, a lo menos en 1966. Luego, en la primavera de 1967, la Subestación Experimental La Cruz efectuó la determinación y primera mención de *Metopolophium dirhodum* (Walker), a raíz de su hallazgo en una sembrera de la comuna de Nogales en la V Región (Lara y Zúñiga, 1969).

A partir de su detección, INIA llevó a cabo estudios taxonómicos de la especie; experimentos para medir sus efectos; y desde 1969, abordó el estudio de varios aspectos ecológicos (fluctuación y abundancia de poblaciones y actividad de los enemigos naturales) y de control químico (productos, dosis, selectividad y métodos selectivos) (Caballero, 1972; Castillo, 1977; Castillo y Acevedo, 1976; Castillo y otros, 1976; Gerding, 1982; INIA, 1971; Irribarra, 1975; Lobos, 1969; Lobos y Zúñiga, 1969; Norambuena, Gerding y Quiroz, 1982; Zúñiga, 1968, 1970, 1974, 1975 a y b, 1976 a y b, 1977; Zúñiga y Suzuki, 1976). También, entomólogos de la Universidad de Concepción y de la Universidad Austral de Chile realizaron trabajos conjuntos con el INIA, en relación a estos aspectos, a la influencia de los áfidos en los componentes de rendimiento de trigo y a prácticas culturales para reducir los daños (época de siembra) (Beltrán, 1972; Carrillo y Mellado, 1974, 1975 a y b; Carrillo, Mellado y Beltrán, 1973; Carrillo, Mellado y Pino, 1974; Carrillo y Zúñiga, 1974; Mellado y Carrillo, 1974; Mellado, Flores y Carrillo, 1976).

¹ Recepción de originales: 12 de agosto de 1985.

² Subestación Experimental La Cruz (INIA), Casilla 3, La Cruz, Chile.

Apablaza (1974) detectó en 1972 los primeros ataques del pulgón de la espiga, *S. avenae*, en la zona central de Chile y, desde aquel año, entomólogos de la Universidad Católica de Chile y de la Universidad de Chile se plegaron a este esfuerzo contra los pulgones (Apablaza, 1974; Apablaza y Tiska, 1973 y 1974; Lambrot y Guerrero, 1979). Otros trabajos importantes, efectuados por la Universidad Austral de Chile, entregaron relevantes resultados (Aruta, Carrillo y González, 1974; Carrillo, 1973; Carrillo y Mundaca, 1976).

S. avenae y *M. dirhodum* alcanzaron, hasta 1979, densidades de población excesivamente altas, ya que al ser originarios de la Región Paleártica, llegaron libres de sus enemigos naturales específicos (parasitoides), con los que conforman un sistema en equilibrio en su lugar de origen. Se han sustentado diversas teorías para explicar la presencia de estas especies en el Cono Sur de América. Por una parte, se hace difícil pensar que alguno de éstos hubiese sido endémico en la Región Neotropical, antes de 1966, puesto que su presencia no es mencionada en importantes trabajos sobre la fauna de áfidos de Argentina, Brasil y Chile; sin embargo, se sabe que se encontraban en Norteamérica, desde varios años.

Una de las teorías sostiene que sólo hubo un recrudescimiento del ataque, debido a fenómenos climáticos o alteraciones de los ecosistemas, pero no está basada en datos empíricos. Explicar el fenómeno por migraciones en corrientes de aire desde el Hemisferio Norte resulta difícil, ya que el primer foco fue Chile (Zúñiga y Suzuki, 1976) y las corrientes de aire parecen no ocurrir desde aquella área del mundo hacia el Cono Sur del Hemisferio Sur. Una tercera proposición, que proponemos, es que pudieron ser introducidos por medio del hombre, en materiales vegetales (áfidos vivos en plantas gramíneas, fundamentalmente, o huevos en estacas de *Rosa* sp.), o dentro de la cabina de aviones, probablemente trasladados hasta allí por corrientes de aire, o en las ropas de los viajeros.

Durante los primeros años de establecimiento, la abundancia de depredadores fue incrementándose de una manera rápida; esto fue particularmente notorio a partir de los años 70, cuando el áfido de la alfalfa, *Acyrtosiphon pisum* (Harris), apareció y atacó violentamente esa leguminosa, llegando ésta a constituir un reservorio de subsistencia y multiplicación de enemigos naturales, en los períodos de ausencia de sementeras de trigo. Sin embargo, si bien es cierto que los depredadores y hongos entomopatógenos eran eficientes en cuanto a consumo de individuos, ellos no conseguían reducir las poblaciones de áfidos en trigo, en muchas ocasiones, a un nivel que no produjera daño económico.

La importancia del ataque de áfidos fue aumentando y llegó a producir gran preocupación en los productores; por ejemplo, en 1973 se asperjó por avión 120.000 ha de trigo, en algunos casos dos y tres veces en la temporada. Cada vez se aplicaban más insecticidas y en mayores dosis, llegando a causar la muerte de 20.000 colmenas, según consta en estadísticas del Servicio Agrícola y Ganadero. Las poblaciones alcanzaron niveles altos; así, Lambrot y Guerrero (1979) mencionan, por ejemplo, un centenar de individuos por eje, en cebada en 1973.

El ataque de pulgones a las sementeras fue particularmente importante en 1975, cuando se estimó que su efecto directo en la producción de trigo y como vectores del Virus del Enanismo Amarillo de la Cebada (BYDV), habría llegado al equivalente de un 200/o de la producción nacional (Van den Bosch, 1976).

Con el acervo de antecedentes reunidos y queriendo aplicarlos a título demostrativo, INIA con la colaboración del SAG e INDAP, programó y condujo el Programa Piloto de Control Integrado de los Pulgones del Trigo en la IX Región (Zúñiga, 1975 b). A través de muestreos semanales de las poblaciones de pulgones, en un alto número de propiedades agrupadas en estratos de diferentes tamaños, se cubrió las más variadas situaciones ecológicas de dicha Región. Se liberó cerca de medio millar de depredadores y se realizó unas pocas aspersiones con aficidas selectivos. Un programa de divulgación preparó a los agricultores en el reconocimiento y evaluación de la plaga, determinación de enemigos naturales y empleo de aficidas selectivos. Los resultados de esta primera experiencia, mostraron la efectividad de la aplicación de los conceptos de control integrado.

A partir de 1976, el Gobierno de Chile suscribió dos convenios con FAO—UNDP, siendo contraparte nacional el INIA. Estos convenios permitieron la venida del experto en control biológico e integrado Dr. Robert Van den Bosch, de la División de Control Biológico de la Universidad de California, quien concibió y ayudó de manera decisiva a la implementación del Programa Nacional de Control Biológico de los Pulgones. Al mismo tiempo, fue posible la adquisición de equipos de laboratorio y la producción de material de divulgación. En 1977, con la participación de consultores de FAO y especialistas de la Universidad Austral de Chile, Universidad de Chile y del INIA, se dictaron cursos de control integrado de los pulgones del trigo, en las principales regiones trigueras.

El programa de control biológico, apoyado por agricultores y técnicos, dentro de un criterio de control integrado, determinó una nueva posición de equilibrio de las especies de pulgones, a niveles bajo los umbrales de daño económico directo.

Los nuevos niveles de población de pulgones han sido bajos en los últimos años, habiéndose superado las metas programadas, al iniciarse el citado programa, en 1976. INIA inició, paralelamente, un importante programa de mejoramiento varietal, para solucionar el problema de los virus (BYDV); algunos trabajos ya han sido publicados (Herrera y Quiroz, 1983 y Quiroz, 1980).

diagrama global, las siguientes publicaciones de esta serie, se presenta el esquema general desarrollado en la Figura 1. Dentro de un contexto más moderno, INIA abordó el control biológico en un marco de control multilateral, que incluyó la conjugación de la información sobre los pulgones de los cereales y sus enemigos naturales en distintos agroecosistemas y la aplicación de distintas medidas selectivas de control.

Tratándose de un plan de investigación y trabajo algo novedoso y para acompañar y entender, dentro de un

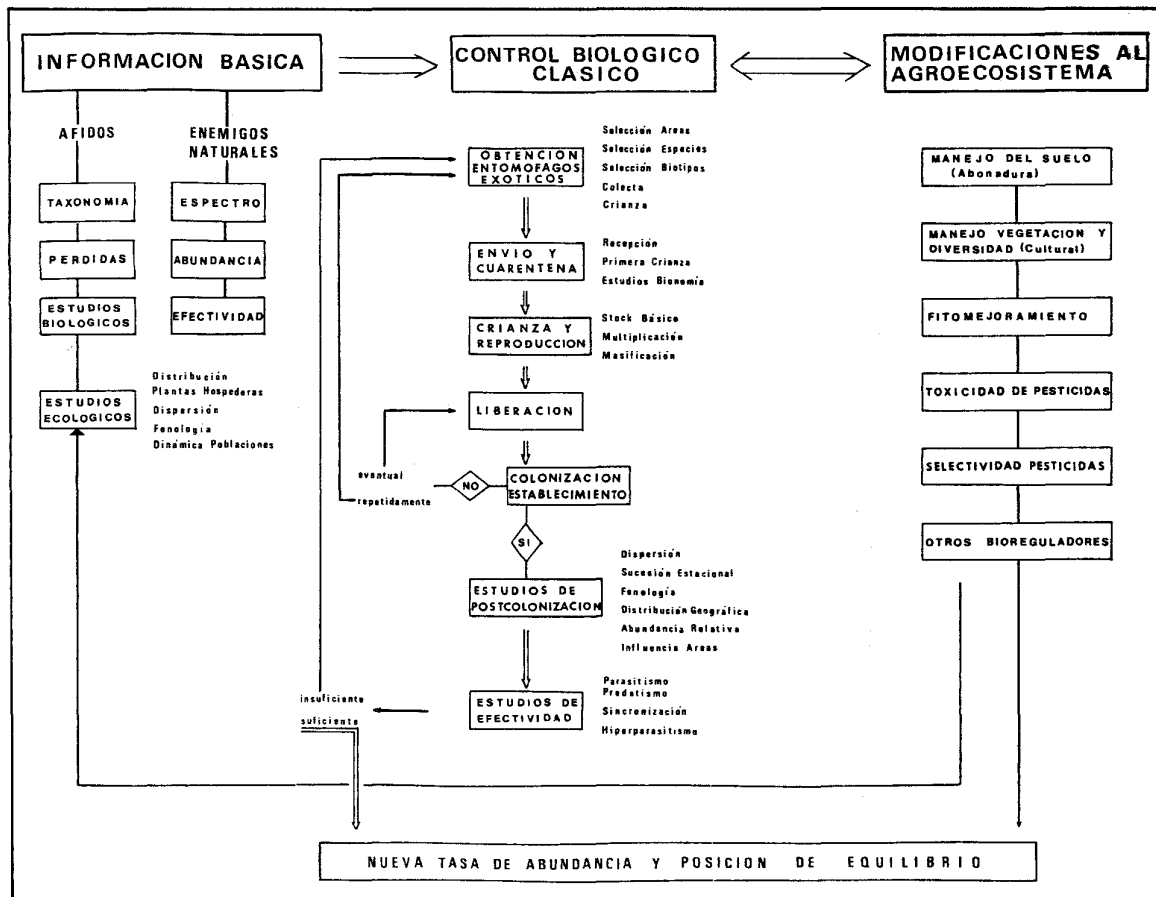


FIGURA 1. Diagrama del Programa de Trabajo e Investigación de los Pulgones del Trigo.

FIGURE 1. Diagram of the working plan and research on cereal aphids.

LITERATURA CITADA

(Ver parte II de este artículo).