

Gobernacion de Antioquia

SECRETARIA DE AGRICULTURA Y FOMENTO

INDUSTRIALIZACIÓN DE LA CAÑA

Compendio No 42 Agosto de 1.981

IMPORTANCIA DEL CONTROL BIOLÓGICO DEL GUSANO BARRENADOR DE LA CAÑA DE AZÚCAR *Diatraea Saccharalis* Fabr.

Jaime D. Gaviria M. **

1. INTRODUCCIÓN

La plaga más importante de la caña de azúcar en las Américas es la constituida por las larvas de las distintas especies del género *Diatraea*, distribuidas por todos los países productores de azúcar de la América del Norte, América Central, las Antillas y Sur América, causando daños que pueden estimarse aproximadamente en 1.195.000 TM. de azúcar crudo, evaluadas en \$ 298738.000.00 dólares anuales. Estas toneladas que se pierden, podrían proveer de *azúcar* a 301.850.000 personas, en base a un consumo anual de 80 libras por persona.

Aunque se conocen unas 22 especies de *Diatraea* Guilding, que atacan a la caña de *azúcar* en las Américas, la especie de más amplia distribución y por lo tanto la responsable de la mayor cantidad de daño, superior al de todas las demás especies combinadas, es la bien conocida *Diatraea Saccharalis* F. que existe desde la parte sur de los Estados Unidos, a través de las Antillas, la América Central y Sur América, llegando hasta la provincia de Buenos Aires en la república Argentina.

Sus gusanos o larvas, así como las de todos sus congéneres se conocen bajo el nombre común de gusano barrenador de la caña de azúcar; gusano chupador de la caña, Isoca de caña de azúcar en Argentina; Broca da caña de azúcar en Brasil; Barrenador en México; Barreno, Barrenador del tallo de la caña, Barreno cañero en Perú; Oruga barreno de la caña en Puerto Rico; Taladrador común de la caña de azúcar en Venezuela; Sugar Cañe Borer, Sugar-Cañe Moth Borer, Small Sugar-Cañe Borer en Estados Unidos; según el país de que se trate, pero sus daños son idénticos, atacando a la caña desde los dos a tres meses de edad hasta que es cortada para ser transportada al Ingenio.

2. CONTROL

2.1. CONTROL QUÍMICO

Dado el género de vida de las larvas del *Diatraea Saccharalis* F. que pasan la mayor parte de su existencia dentro de las galerías o túneles que labran en la caña desde su más tierna edad, se comprende que el tratar de combatirlas por medio de insecticidas, representa un problema de muy difícil solución. Aún en ciertas regiones donde existen marcadas diferencias climáticas, con inviernos tan fríos que llegan muchas veces a destruir una gran cantidad *de* crisálidas antes de que puedan dar nacimiento a las mariposas en la primavera, existiendo la posibilidad de poder predecir el momento de mayor abundancia de las larvas recién nacidas, que permanecen un cierto tiempo expuestas en las hojas y vainas, antes de penetrar a los taifas, las aplicaciones de insecticidas repetidas a intervalos sincronizados con el desarrollo de las diversas generaciones del barrenador, no han dado resultados realmente satisfactorios ya que mal puede considerarse

remunerativo el gasto de 500.000 dólares empleados en insecticidas en Luisiana, en 1953 para el control de la segunda generación del barrenador, si el promedio de Intensidad de Infestación (entrenudos barrenados) fue de 28%, igual que el de 1952 que produjo una pérdida estimada en 9 000. 000 de dólares,

Si esto sucede en una región de clima bien diferenciado, donde se puede determinar con bastante seguridad la aparición de cada generación sucesiva del barrenador, mucho menos se puede esperar buenos resultados de la aplicación de insecticidas en las regiones tropicales y subtropicales donde el *D. Saccharalis* puede multiplicarse libremente durante todo el año Según los estudios realizados por el doctor Saúl H Risco de Perú y, el autor en Ecuador y Colombia, el barrenador puede desarrollar de cinco a seis generaciones anuales.

Por otra parte, los poderosos insecticidas modernos que se aplican con la finalidad de combatir las poblaciones del barrenador en los cañamelares, suelen ser contraproducentes, por la destrucción de la entomofauna benéfica existente y así, muchas veces, favoreciendo la multiplicación del propio barrenador, como en su defecto la ruptura en el equilibrio del ecosistema de los campos de otras especies insectos que mantienen un status de infestación bajo los niveles de importancia económica porque sobre ellas permanece una constante acción de insectos benéficos que restringen las gradaciones. Es el caso por ejemplo de los brotes de *Aphidos*, *Perkinsiella saccharaicaida*, *Spodóptera frugiperda*, *Caligo Horteus*, *Autúmeris illustris*, *Marasmia trapesalis*, *Pulvinaria elong*, etc.

2.2. CONTROL BIOLÓGICO

El método que hasta ahora ha dado los más positivos resultados para el combate del barrenador es el conocido bajo el nombre de "Control Biológico", o sea el uso de sus enemigos naturales o parásitos, de los cuales existe un buen número, aunque sólo unos pocos son realmente efectivos En primer lugar se debe hacer la distinción entre los parásitos de los huevos del barrenador y los parásitos larvales, que son los realmente eficientes.

Aunque a primera vista pudiera parecer que los parásitos de los huevos serían los más efectivos, ya que teóricamente destruirían las larvas aún en embrión, antes de que comenzaran a causar daño, en la práctica esto no ha resultado así; en primer lugar, las larvitas de *Diatraea* recién nacidas son muy débiles, sucumbiendo fácilmente bajo la acción de fenómenos atmosféricos naturales, tales como lluvias, rocíos fuertes o neblinas espesas, lo fue unido a la acción biótica de la predación por otros agentes naturales, llega a casi el 90%, según los estudios realizados.

Ahora bien, si se admite una mortalidad natural del 90% para que un parásito de los huevos pudiera realmente ser efectivo tendría que parasitar más del 95% de las puestas, condiciones difícilmente obtenibles en la práctica. Por otra parte, Los parásitos de los huevos son generalmente omnívoros, atacando sin discriminación los huevos de cualquier mariposa que encuentren, sin tener que buscar precisamente los de *Diatraea*, diluyéndose así' aún más su efectividad

El uso de los parásitos de los huevos, como *Trichogramma*, para combatir el barrenador, estuvo en boga durante muchos años desde 1930 a 1960, más o menos, en los Estados Unidos, México, Perú y algunas de las Antillas, pero fue siendo abandonado en vista de que no se obtenían resultados prácticos (disminución de la intensidad de Infestación de la caña al llegar a la cosecha), a pesar de la pretendida eficacia de las liberaciones de millones de *Trichogramma* y el alto parasitismo observado en las ovadas de *Diatraea*.

A pesar de las conclusiones definitivas a que llegaron varios entomólogos respecto a la ineficacia de los resultados de *Trichogramma* para el control de *Diatraea* en Luisiana Barbados y otros países, llama la atención el hecho de que aún estén recomendando y ofreciendo nuevamente los desacreditados *Trichogrammas*,

En vista de lo anterior y considerando los excelentes resultados obtenidos por LC, Scaramuzza en Cuba y la Florida con *Lixóphaga diatraea*; por Harold E. Box en Antigua con *Lixóphaga*, en Santa Lucía y en Venezuela con *Metagonistylum*; por Geary con *Metagonistylum* en la Guayana Inglesa; por Saúl H Risco en el Perú con *Paratheresia*, y por el auto" en Ecuador y Colombia con *Paratheresia* últimamente con *Metagonistylum* por el control biológico del barrenador, se debe llegar forzamente a la conclusión de que estos parásito, son los únicos que hasta ahora han demostrado su verdadera eficacia para el control del *Diatraea* en los cañamelares de las Américas.

Además de los parásitos larvales dípteros, existe también un gran número de parásitos larvales himenópteros, pero hasta ahora, éstos no han demostrado gran efectividad para lograr la reducción de la Intensidad de Infestación del barrenador a excepción, recientemente, de *Apante/es flavipes* en su adaptación en Barbados para el control de *D. Saccharalis*.

La marcada superioridad que han demostrado poseer los parásitos dípteros *Lixóphaga diatraeae* Ton., *Metagonistylum mínense* Ton y *Parateheresia ciaripalpis* Wulp que se están utilizando con éxito para el control del barrenador se debe considerar por una parte a su manifiesta habilidad para localizar los gusanos del barrenador en las cañas, como lo demuestran los parasitismos registrados y por otra, a su manera especial de reproducirse, depositando en lugar de huevos, diminutas larvas vivas en las proximidades de los orificios formados por el *Diatraea*. Se debe tomar también en consideración a este respecto, la alta capacidad innata de incremento de *Metagonistylum* y *Paratheresia* y la rapidez del desarrollo de *Lixóphaga*, así como su gran selectividad de hospederos

Por tal razón, el autor estima conveniente hacer una breve referencia sobre los resultados de la represión biológica del gusano barrenador de la caña de azúcar, *Diatraea saccharalis* Fabr., primeramente en los países vecinos de Perú y Ecuador y, por último en Colombia, Ingenio Riopalia Ltda.

2.2, 1. Perú

La historia del Control Biológico del *D. saccharalis* en el Perú, data desde el año de 1951, fecha de organización del Programa a cargo del doctor Saúl H, Risco B.

En primer lugar, el encauzamiento del programa se realizó en base a la introducción de especies parásitas foráneas. Fue así' cuando L. C. Scaramuzza en 1951 introdujo la "mosca cubana", *Lixóphaga diatraeae* T. Durante cuatro años consecutivos (1952 a 1955) de labores de campo y laboratorio, con colonizaciones que en total sumaron 171,156 adultos entre machos y hembras, no lograron encontrar prueba alguna de adaptación en las condiciones donde *L. diatraeae* fue liberada.

Posteriormente, en 1953, mediante patrones obtenidos de la región de Sao Paulo, Brasil, fue introducida la "mosca amazónica", *Metagonistylum mínense* T, Igual que con *L. diatraeae*, lograron solamente éxito en su propagación artificial, sin obtener su adaptación permanente a los cañamelares después de haberse efectuado las colonizaciones de un total de 20.609 adultos

Simultáneamente con la introducción de los taquínidos antes mencionados, realizaron estudios biológicos y ecológicos sobre la "mosca indígena", *Paratheresia claripalpis* Wulp., en diferentes zonas del litoral peruano, dada la gran actividad represiva que ejercía sobre los estadios larvales del *D. saccharalis*.

Mediante las liberaciones permanentes a los campos, tal situación hizo producir en 1970 un incremento en la actividad parasítica de este importante taquínido en el orden de 89,4% comparado con aquella actividad al inicio de la campaña en 1953 - 1954.

Consecuentemente, a tal incremento de control natural, en un período de 18 años, correspondió un decrecimiento en los niveles de Intensidad de Infestación por *D. saccharalis* que alcanzaron el límite en 1965 de 5,9%. Dicho nivel, comparado con el obtenido en 1953, representó una reducción en los porcentajes de daño de la plaga del 78%

Otro hecho práctico de vital importancia en el control biológico del *Diatraea* en el Perú, fue el establecimiento definitivo de *P. claripalpis* en zonas donde el reconocimiento minucioso de campo antes de las liberaciones de adultos, demostraba la ausencia absoluta del parásito.

2.2.2 Ecuador

Una experiencia de enorme significación, fue la puesta en práctica de un programa de Combate Biológico en 1965, Ingenio San Carlos, basado en la crianza y propagación artificial del parásito taquínido *Paratheresia claripalpis* Wulp., raza de Perú.

La adaptación de la raza de *P. claripalpis* de Perú al ambiente ecológico del litoral ecuatoriano y al efecto de vigor de las progenies obtenidas mediante las cruces naturales entre moscas nativas y moscas importadas, en el sentido de la reducción en el número de días necesarios para que la descendencia cumpla con su ciclo vital, trajo un incremento del parasitismo natural de 87,9% , comparado con el obtenido al inicio de la campaña, como resultado de dos años de lucha biológica y la liberación a los campos de caña de 67.505 moscas

Este incremento de la actividad represiva de *P. claripalpis* sobre los estados larvales del *Diatraea*, reflejó una disminución en los grados de Infestación de cañas afectadas e Intensidad de Infestación de entrenudos perforados, del 73,2 y 11,8% respectivamente, durante el periodo comprendido entre 1964 y 1966.

Tales reducciones, experimentadas en los grados de Infestación e Intensidad para la zafra de 1966, produjeron una economía de no menos de S/. 600, oo sures por hectárea, como resultado de la recuperación de sacarosa en un período de dos años.

2.2.3. Colombia

Los estudios realizados durante 1969 contra la principal plaga que afecta los cañamelares del Ingenio Río paila Ltda., el *Diatraea saccharalis* F., acusaron pérdidas totales estimadas en 14.188 TM. de azúcar recuperable, tanto en plantas tiernas como de mayor desarrollo vegetativo, que en cifras económicas representaron no menos de 35 millones de pesos.

El estudio integral del problema del *Diatraea* en Río paila, demostró que dicho insecto tenía un control natural ejercido por parásitos y predadores principalmente. Entre los parásitos, dos taquínidos de importancia en el control de los estados larvales del barrenador, las moscas *Jaynesleskia jaynesi* Aldr. Y *Paratheresia claripalpis* Wulp., ésta última en población inferior a *J. jaynesi*.

Por otra parte, las poblaciones de estos dos principales controladores naturales no eran lo suficientemente elevadas como para mantener sobre la población de *Diatraea* un estado de equilibrio capaz de reducir a la plaga a un nivel económico y aceptable, razón ésta, por la cual fue necesario en 1970, iniciar el encauzamiento de un programa de represión biológica contra el *D. saccharalis* F., basado en la introducción de especies parásitas foráneas para su adaptación, como también, el mejoramiento de las especies nativas con razas de áreas ecológicamente diferentes. Por lo tanto, el programa presenta tres etapas de importancia a saber:

2.2.3.1. Introducción de la "mosca cubana", *Lixóphaga diatraeae* Tons.

Introducida en 1965 por el doctor F. J. Simmonds, Director de Commonwealth Institute of Biological Control de las estaciones de India y Trinidad, como resultado de su visita realizada al Valle del Cauca (Ingenio Central Castilla y Río paila), en la cual sugirió la necesidad de propagar en condiciones de laboratorio este importante taquínido para la represión biológica del *Diatraea*. Sus pocas liberaciones de adultos a los campos infestados, no presentaron posibilidad alguna de adaptación.

Posteriormente, en 1970, por intermedio del doctor Fred D, Bennett del mencionado Instituto en Trinidad, se recibieron 390 puparios de *L. diatraeae* para la iniciación de la cría y propagación masiva en condiciones de laboratorio,

A pesar de que su propagación artificial no ocasionó ningún problema, no se logró el establecimiento definitivo del parásito a las condiciones naturales de ninguna de las zonas donde *Lixóphaga diatraeae* fue liberada por un período de un año (1970-1971) con colonizaciones que en total sumaron 51,638 adultos entre machos y hembras

Parece ser que este parásito es muy celoso a las condiciones climáticas de sus áreas de origen, principalmente en lo que respecta a altas temperaturas y fuerte pluviosidad que no son las nuestras

2.2.3.2 Introducción de la "mosca amazónica", *Metagomstylum mínense* T

Introducida a fines de 1970 en base a material de "puparios" obtenidos de la región de Sao Paulo, Brasil, por el doctor Roger N William, catedrático de la Escuela Superior de Agricultura "Luis de Queiroz".

Con algunas dificultades en el período inicial de la cría artificial, se logró liberar a los campos un total de 53,335 adultos durante los años de 1971 y 1972, encontrándose a fines de 1971, en campos evaluados, cuatro estados biológicos entre larvas y pupas de este importante parásito, como primera evidencia de adaptación a las condiciones naturales de nuestra zona cañera. Tal hecho de establecimiento se reflejó aun mayor durante el año de 1972

2.2.3.3, La "mosca indígena", *Paratheresia c/aripalpis* Wulp, raza de Perú, como elemento de control.

Simultáneamente con la introducción de *Lixóphaga diatraeae* T. se iniciaron los trabajos de cría y propagación artificial de *P. claripalpis*, raza de Perú, en base a "puparios" enviado; por el doctor Saúl H. Risco, del Instituto Central de Investigaciones Azucareras de Trujillo, principalmente por los excelentes resultados obtenidos por el autor con dicha raza en el control del *Diatraea* en el Ecuador,

Los estudios sobre el comportamiento biológico de *P. claripalpis* W., nativa, demostraron que, difieren con su similar del Perú, El ciclo de desarrollo larval dentro del huésped es más prolongado que lo observado, para la misma situación, en el estudio realizado sobre materia procedente del Perú El desarrollo larval de la mosca dentro de su hospedador resulta duplicado en el número de días, en la mosca nativa vs. la mosca importada,

Por otra parte, en las progenies obtenidas de los cruzamientos entre las dos razas, se consiguió que los desarrollos embrionarios de las hembras en cautividad se lograran con facilidad y el período de desarrollo larval del parásito dentro del *Diatraea* se acortara a los rangos que con facilidad son conseguidos con la especie de Perú,

Fundamentalmente, esto dio la base para corroborar la fantástica adaptación en el campo de *Paratheresia claripalpis* W. de Perú, en el hecho de que mediante las observaciones directas de campo en zonas colonizadas, demostraron rápidamente un incremento en sus poblaciones naturales y consecuentemente una incidencia mayor de parasitismo sobre los estados larvales del barrenador, a causa de los factores genéticos de vigor de la raza peruana, la misma que acentúa cada vez más sus caracteres en las progenies continuadas, por las cruces sucesivas.

Tal situación, trajo como consecuencia un incremento en la actividad parasítica de *P. claripalpis* en la zona cañera de Río Paila, en un 82,5% (1972) comparada con la obtenida al inicio de la Campaña, mediante las liberaciones de 277.202 adultos. Por consiguiente, al incremento de control natural ha correspondido un decrecimiento en los niveles de Intensidad de Infestación del *Diatraea* del orden de 65,1% , o sea, del 15,1 % Intensidad promedio en 1969 al 5,27% para 1972, que en la práctica se consideran casi un control absoluto de la plaga.

3. REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. BENNETT, F.D. et al. First report of the WHRS/IOBC work group on the biological and integrated control of *Diatraea*. 1973. 16 p. (copia).
2. BIESZYNSKI STANISLAW. The taxonomy of the Crambine moth borers of sugar cane Ed. J. R. WILLIAMS, J. R. METCALFE, et al. Pests of sugar cane. 1969. p. 11-37.
3. GAVIRIA M. J. D. Biología y ecología del barrenador de la caña de azúcar *Diatraea saccharalis* Fabr. (Lep. Piralidae); Su control mediante la cría y propagación artificial del parásito *Paratheresia claripalpis* Wulp. (Dip.Tachínidae), en el Ingenio "San Carlos", Prov. del Guayas-Ecuador. Fac. de Agronomía y Veterinaria, U. de Guayaquil. 1967. 229 p.

4. _____ Campaña biológica del *Diatraea saccharalis* Fabr., mediante la cría y propagación artificial de sus enemigos naturales y el combate de otras plagas de importancia económica en el Ingenio Río paila. La Paila, Valle, Colombia. Departamento de Entomología. 1971. 22 p. (Mimeografiado).
5. GUAGLIUMI, P. Las plagas de la caña de *azúcar* en Venezuela, Tomo I y II. Maracay, Venezuela, Min. Agríe, y Cn'a. Centro de Inv. Agron, 1962. 850 p,
6. RISCO B., S.H. Control biológico de los insectos de la caña de azúcar en el Perú. Bol. delaSoc. En tom. del Perú . 6 (2) pp 69 - 75. 1971.
7. Scaramuzza, L.C. El control biológico de los perforadores, *Diatraea spp.*, de 'a caña de azúcar en las Américas. Central Mercedes, Matzs. La Habana, Cuba 1955. 18 p. (copia).
8. SIMMONDS, F.J. Reportan a visito Rió paila and Castilla. Cali, Colombia. 1965-2 I p.