

LA INVESTIGACION...

Viene de la pág. 2

tienen las firmas industriales para dar a conocer su tecnología, las cuales están más interesadas en venderla a través de licencias, que es la peor forma y la más costosa de adquirirla.

C: C. y T.: Qué relación existe en su país entre la universidad, los centros de investigación y la industria?

I. S.: En Yugoslavia el 85% de la ciencia está concentrada en la universidad, la cual cuenta con institutos de investigación independientes, cuyos investigadores no realizan quehaceres de enseñanza fuera de aquellos correspondientes a un pénsium de postgrado a niveles de master y PhD. Cada instituto cubre unos pocos campos del conocimiento y cuenta con un gran número de científicos. El otro 15% de los científicos trabaja en la industria, la mayoría de los cuales ejerce además la cátedra. Esta situación se agrava en Yugoslavia porque no existe un sistema de consultoría debidamente organizado como en los países altamente industrializados, donde los mejores investigadores de la universidad dedican parte de su tiempo semanal a labores de consultoría.

A pesar de lo anterior, se dan casos de buenas relaciones entre los institutos y la industria, lo que ha dado resultados positivos importantes, por ejemplo en las industrias electromecánica y farmacéutica.

C: C. y T.: Qué posibilidades de cooperación científica y tecnológica se podría esperar en el mediano plazo entre Yugoslavia y Colombia?

I. S.: Es una realidad que la mayoría de la cooperación que tanto Colombia como Yugoslavia mantienen con otros países se dirige hacia aquellos lugares en donde se hace la mayor parte de la ciencia, es decir, 6 o 7 países del mundo; mientras que no existe una fuerte colaboración entre los países llamados no alineados. De hecho los presidentes de estas naciones han firmado convenios; pero lo que hace falta entre nosotros es un mayor acercamiento entre científicos en temas de interés común. □

Santander es el primer departamento productor de guayaba en el país con cerca del 95% de la cosecha nacional, según datos dados a conocer en el X Congreso Nacional de Ingenieros Agrónomos. El aprovechamiento agroindustrial y la comercialización internacional de derivados de este fruto, sin embargo, se encuentran limitados en alto grado debido a la calidad deficiente de la producción causada por el ataque de la mosca de las frutas *Anastrepha spp.* (Fig. 1), lo que acelera la maduración y caída de los frutos de muchas plantas a la vez que los contamina, dificultando tanto el consumo en forma natural, como la industrialización y comercialización.

Con el fin de ayudar a solucionar este problema, la Gobernación de Santander comisionó en 1970 a la Universidad Industrial de Santander para desarrollar una investigación tendiente a obtener el control de las plagas y enfermedades que afectan a las plantaciones de guayaba *Psidium guajava* L., cultivo que constituye parte fundamental en la socioeconomía de vastas áreas de la región. El estudio que se ejecutó con el copatrocinio de Colciencias, tuvo como objetivo principal contribuir al conocimiento y solución del problema fitosanitario causado por la mosca de la fruta (Complejo *Anastrepha striata* — *A. fraterculus*) en las plantaciones guayaberas del departamento. Lo anterior permitirá la obtención de productos derivados de la guayaba tales como bocadillos, jaleas, mermeladas, etc., sanitariamente aptos para su comercialización internacional y ayudará al desarrollo agroindustrial y social de la región guayabera santandereana.

Este estudio también hará un aporte importante a la solución de los problemas que ocasiona el ataque de las moscas de las frutas *Anastrepha spp.* a la fruticultura del país.

Debido a su complejidad, el programa de trabajo se dividió en cuatro etapas que han comprendido aspectos básicos y ensayos de campo.

Los aspectos cubiertos en cada una de las etapas son los siguientes:

Etapa I. Estudio sobre la taxonomía, distribución geográfica, biología, autoecología, incidencia y hábitat de las moscas de las frutas *Anastrepha striata* y *Anastrepha fraterculus* residentes en el área guayabera santandereana.

Etapa II. Determinación de los hospederos y de la fluctuación de las poblaciones larvarias y de imagos del complejo *Anastrepha striata* — *A. fraterculus* en la región guayabera sursantandereana e incidencia de la producción de las cosechas de guayaba y de los factores climáticos, pluviosidad, temperatura y humedad relativa sobre la magnitud de esas poblaciones en las diferentes épocas del año.

Etapa III. Exploración de las plantaciones de los municipios guayaberos santandereanos para detectar enemigos naturales nativos y su incidencia a la luz de la contaminación de la cosecha con larvas de *Anastrepha spp.* y determinación taxonómica de las especies halladas.

EL CO

Etapa IV. Con base en los resultados obtenidos en las tres etapas anteriores, se hizo el diseño, prueba en el campo y recomendación del método de manejo de plagas más adecuado para el caso.

El método de control de esta plaga, propuesto y probado con éxito en el campo, consiste en la utilización de una estrategia de control in-

tegrado que incluye los siguientes componentes: 1. Liberación periódica de insectos benéficos, específicamente parasitoides de los estados larvarios de *Anastrepha spp.* tales como *Biosteres longicaudatus* y *Trichopria spp.* 2. Empleo continuo de trampas insectiles McPhail. 3. Supresión de parte de los frutos caídos en el suelo de las plantaciones. Mediante la aplicación de estas prácticas en forma conjunta, simultánea y continua durante el transcurso de un año, el autor obtuvo reducciones del 74.15% en las poblaciones larvianas del complejo *Anastrepha striata - A. fraterculus*, del 81.17% en la magnitud de las poblaciones de adultos de la misma plaga y del 63.04% en el porcentaje promedio de frutos infestados por dicho insecto, en plantaciones guayaberas.

Por otra parte, la evaluación del beneficio-costo para el tratamiento de control integrado de plagas comprueba plenamente la rentabilidad de su uso; así, para la producción sana anual de 500 guayabos silvestres (*Psidium guajava* L.) bajo las condiciones de producción, desarro-

llo y costos reales existentes en Santander, se calcula una ganancia neta de \$501.330.00 por encima del precio que tiene la misma cosecha cuando está infestada con larvas de *Anastrepha spp.*

Por lo anterior, se recomienda el tratamiento de control integrado en referencia para la lucha contra las moscas de las frutas *Anastrepha spp.*, en todas las regiones frutícolas del país, a fin de obtener frutos en alto grado libres de la contaminación causada por las larvas de dicha plaga de insectos, condición ésta que permitirá el aprovechamiento de las cosechas, especialmente en lo referente a su procesamiento con fines industriales y a su comercialización internacional.

Los resultados del programa, se hallan consignados en las siguientes publicaciones científicas:

- Control Fitosanitario en Plantaciones de Guayaba, con especial referencia al control de la mosca de las frutas (1972)

- Dinámica poblacional del complejo constituido por las moscas de las frutas *Anastrepha striata* Schiner y *Anastrepha fraterculus* Wiedeman en el medio ecológico del sur de Santander (1980)
- Infestación de la guayaba (*Psidium guajava* L.) proveniente de varios municipios santandereanos con larvas de la mosca de las frutas (complejo *Anastrepha striata - A. fraterculus*) y hallazgo de los enemigos naturales de esta plaga (1983).

En los anteriores escritos se contempla, entre otras cosas, la naturaleza geográfica y ecológica de los guayabales santandereanos, las plagas y enfermedades que los afectan y su control, y el daño, importancia y fluctuación de las poblaciones de las moscas de las frutas residentes en ellos.

En la etapa final del proyecto se recomiendan los métodos adecuados para el manejo racional y efectivo de las poblaciones de este insecto. □

CONTROL DE LA MOSCA DE LAS FRUTAS



Mosca de las frutas *Anastrepha striata* Schiner, principal plaga de la fruticultura nacional, sobre una guayaba.

William Olarte*

* Entomólogo, M. Sc.. Instituto de Investigaciones, Departamento de Biología, Universidad Industrial de Santander, Bucaramanga.