Alex Bustillo

II CONGRESO DE LA SOCIEDAD DE ENTOMOLOGIA COLOMBIANA

Sociedad Colombiana de Entomología

MEMORIAS

Julio 7 al 10 de 1974 Cali

PUBLICACION AUSPICIADA
Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales.
"Francisco José de Caldas"
COLCIENCIAS

SEGUNDO CONGRESO DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA

- MEMORIAS -

CALI.

JULIO 7 AL 10 DE 1974

"Esta publicación se ha hecho con el patrocinio del Fondo Colombiano de Investigaciones Científicas y Proyectos Especiales "Francisco José de Caldas"

COLCIENCIAS

Establecimiento público adscrito al Ministerio de Educación Nacional, cuyo principal objetivo es impulsar el desarrollo científico y tecnológico de Colombia".

CONTENIDO

JUNTA DIRECTIVA

CESAR CARDONA M.	Presidente
RAFAEL CANCELADO S.	Vicepresidente
LIGIA NUÑEZ B.	Secretaria
ISABEL S. DE AREVALO	Tesorera
INGEBORG Z. DE POLANIA	Vocales Principales
DIEGO ORREGO	" "
JOAQUIN GONZALEZ	" "
GERMAN VALENZUELA	Vocales Suplentes
CARLOS MARIN	" "
JAVIER MEJIA	" "
JAIME ORTIZ	Revisor Fiscal

COMITE ORGANIZADOR DEL II CONGRESO

HERNAN RAMIREZ A.	Presidente
FELIPE SANDOVAL	Vicepresidente
FULVIA GARCIA R.	Secretaria
JUAN RAIGOSA	Tesorero

DISCURSO DEL PRESIDENTE DE LA JUNTA DIRECTIVA DE SOCOLEN

César Cardona M.

No hace muchos años la Entomología era una ciencia relativamente desconocida en nuestro medio. Pero en su proceso de desarrollo Colombia crece y su progreso demanda más actividad de sus habitantes. Todos hemos contemplado casi con asombro el notable incremento tanto en personal adiestrado en esta importante rama de las ciencias agropecuarias como en el número de personas que por vocación, por disciplina o por necesidad de trabajo se dedica a ella. Baste citar a manera de ejemplo el vertiginoso crecimiento de la indsutria de agroquímicos en los últimos diez años : las ventas de insecticidas en el país se estiman en unos 1.500 millones de pesos, cifra que nos indica su importancia económica.

A medida que los problemas de control de insectos y ácaros plagas se multiplicaron a la actividad tanto investigariva como económica encaminada a resolverlos aumentó, fue adquiriendo mayor importancia la idea de asociar a los entomólogos. Por diversas razones varias tentativas fracasaron y el sueño no se hacia realidad. Posiblemente faltaba un líder. Por fortuna la ciencia colombiana contó con un ejemplar humano de altas calidades. A manera de testamento quiso Hernán Alcaraz legarnos la creación de SOCOLEN, empeño que logró con el concurso de un grupo reducido de sus mejores amigos y colegas. De nuestro agradecimiento a sus ejecutorias quiero hoy hacer público testimonio y como reconocimiento a sus cualidades respetuosamente, y antes de continuar, soli

cito a los asistentes ofrecer un minuto de silencio en su memoria.

Como consecuencia de la inesperada desaparición de su primer Presidente, SOCOLEN sufrió un impacto emocional que por breve lapso repercutió en su organización. Tuvimos sin embargo, la suerte de contar en nuestras filas con personas que comprendieron no sólo que la vida habría de seguir, sino que el mejor homenaje que podría ofrecerse a Hernán era el de continuar su obra y mejorarla si ello era posible. Asumió el mando el doctor Antonio Beltrán, quien supo cumplir este cometido. Por razones del azar soy yo ahora el Presidente. Quiero decirles que con orgullo asisto a éste nuestro segundo Congreso. SOCOLEN ha crecido y se ha robustecido. Ha superado ya esa difícil etapa inicial de organización. Estoy convencido que tenemos ya sentadas las bases que nos permiten hacer de la Sociedad una Entidad proyectada hacia las necesidades del sector agropecuario del país.

Que sea este Congreso punto de partida hacia una dinámica participación en la solución de los diversos problemas del agro colombiano. Que aunque fundamentalmente nuestros objetivos sean de orden científico y disciplinario, no nos limitemos en estos tres días a escuchar pasivamente los importantes trabajos y conferencias que han sido programados. Que todos y cada uno de nosotros aportemos ideas concretas y prácticas encaminadas a solucionar los serios problemas de la agricultura en relación con los daños, la importancia económica y el control de los insectos y ácaros depredadores de nuestras cosechas y animales.

SOCOLEN debe pronunciarse y asesorar al gobierno y a la industria nacional en materias tan importantes como la legislación de plaguicidas, la contaminación ambiental, los residuos en productos alimenticios, los sistemas alternos de control de plagas, la sanidad vegetal, la enseñanza de la entomología a distintos niveles. Obvialmente, de nosotros deben surgir ideas y sugerencias sobre la orientación y el avance de la investigación entomológica. Debemos también educar al pueblo colombiano en el sentido de que si bien los insecticidas son y seguirán siendo por bastante tiempo el arma más poderosa de que dispone el hombre para combatir los insectos y ácaros dañinos, son elementos que por diversas razones deben ser utilizados en forma racional y con el mejor criterio ecológico.

La anterior relación de asuntos que he esbozado y muchas más ideas que de aquí deben surgir, son materia de nuestro trabajo futuro. La empresa es grande y el esfuerzo aún mayor. Afortunadamente contamos con material humano muy valioso, representativo del sector público y privado, que sabrá responder. Ruego a ustedes asumir la responsabilidad individual y colectiva. Que la Junta Directiva que aquí se nombre sepa responder en implementar las recomendaciones y conclusiones del II Congreso, y que en el III Congreso podamos decir que SOCOLEN cumplió su compromiso con Colombia.

Para terminar, quiero agradecer a nuestros ilustres invitados especiales la importancia que han dado a nuestra reunión con su presencia. Nuestro reconocimiento a todas aquellas personas y entidades que con su ayuda hicieron posible este Congreso. Felicito a la Junta Organizadora del certamen por su extraordinaria labor. En lo personal agradezco a mis compañeros de Junta Directiva por enorme colaboración con que me han honrado.

NUEVOS DISEÑOS DE TRAMPAS PARA CONTROL DE PLAGAS EN CAÑA DE AZUCAR (Saccharum officinarum L.)

Por: Juán de Dios Raigosa Bedoya *

RESUMEN.-

En algunos países tales como Bolivia, Perú, Ecuador y Colombia, para el control de Metamasius spp. (Coleóptera: Curculionidae) como plaga de la caña de azúcar (Saccharum officinarum L.) se han utilizado las trampas tóxicas que constan de un trozo de caña madura de unos 30 a 40 centímetros de largo, ligeramente macerado y sostenido en un extremo por un pedazo de alambre liso. Estos trozos se sumergen por 12 a 24 horas en una solución de Folidol 0,1%,melaza de caña 15% y agua 85%. Posteriormente se colocan en el campo sostenidos con el alambre de los tallos de caña, a unos 40 o 50 cms. del suelo. Los adultos de Metamasius llegan a la trampa atraídos por la fermentación de la caña y mueren por la acción tóxica del Folidol.

Los nuevos diseños de trampas se caracterizan por la no utilización de veneno; consisten esencialmente de canoas y trozos de guadua (Angustifolia kunth), donde se colocan pedazos de caña madura preferiblemente con ataque inicial de plagas para que haya mejor fermentación. Las trampas así cargadas se colocan ligeramente inclinadas, aprovechando las cepas para drenar aguas de lluvias o de riego, en las suertes o campo,

* I.A. Programa de Entomología, Departamento Técnico, Ingenio Providencia S.A.

preferiblemente socas, utilizando las transversales para ubicarlas dentro del campo. Cuando las cañas crecen, las trampas se van localizando en la periferia de la suerte o campo.

La fermentación de los trozos de caña dentro de las trampas atrae tres especies de adultos de insectos plagas de la caña de azúcar que son: Metamasius spp. ; Rhynchophorus palmarum L. y Podischnus agenor Oliver. Allí son recolectados en forma manual y depositados en recipientes que contienen gasolina A.C.P.M., donde mueren rápidamente. Las recolecciones y lecturas se efectúan cada 48 horas (día de por medio), a partir de la carga y colocación en el campo. Una carga permite, dependiendo del tiempo verano o invierno, unas 4 a 5 recolecciones. Posteriormente las mismas trampas se vuelven a cargar con más trozos de caña macerados, para iniciar un nuevo ciclo de lecturas.

Las ventajas más importantes de estos nuevos diseños de trampas son:

1. La utilización de ningún tipo de veneno y consecuente aprovechamiento de especies benéficas, predatores y parásitos.
2. Captura de tres especies de insectos plagas de la caña.
3. Duración. Se ha calculado que una trampa de guadua tiene una vida útil de un año con buen manejo.

INTRODUCCION

La mayoría de las trampas para recolectar insectos son simples, tales como bandas pegajosas o trampas de luz, a las cuales los insectos especialmente en su estado adul

to, atraídos son por tropismos o instintos de las especies. Más recientemente se están utilizando atrayentes sexuales naturales o sintéticos, como señuelo. Con base en el número de insectos capturados correspondientes a la especie plaga se está pronosticando la época más oportuna para iniciar los controles, disminuyendo así el número de aplicaciones de insecticidas en un determinado cultivo.

En caña de azúcar, las especies Metamasius spp. y Rhynchophorus palmarum L. causan daño en estado larval, mientras que el Podischnus agenor Oliver lo hace en el estado adulto. Las hembras de Metamasius depositan sus posturas en las perforaciones efectuadas por el barrenador del tallo Diatraea spp. y una vez nacen las larvas, éstas aumentan el daño dentro de los tallos y en ocasiones dejan prácticamente vacios tramos completos del tallo. Esto se conoce con el nombre de complejo Diatraea - Metamasius.

Los insectos R. palmarum y Metamasius también forman un complejo cuando atacan las cepas después del corte, depositando sus huevos sobre los tacones. Al eclosionar, las larvas perforan internamente las cepas en el momento de formación de los nuevos brotes correspondientes a los tallos para el corte siguiente. Algunos brotes primarios también mueren por acción de las larvas en Metamasius y de R. palmarum, juntas o por separado, al destruír la parte basal interna, inclusive en tallos de tres meses de edad desde el último corte.

Cuando los adultos de estas especies se localizan sobre los tocones de una cepa, sea para alimentarse o colocar sus posturas, pueden ser portados de enfermedades, tal como el Raquitismo de las socas, si se posan en una cepa sana después de haber estado en una enferma.

Es común observar a las hembras de Metamasius y Rhynchophorus en los cortes, durante el transporte y almacenamiento de semilla de caña antes de la siembra, buscando donde ovipositar. Posteriormente, los trozos de semilla se siembran y las larvas empiezan a desarrollarse dentro y van destruyendo la reserva alimenticia de las nuevas plantas. Las yemas germinan, pero algunos tallitos o brotes mueren como consecuencia del daño interno en la semilla. Con base en que cada yema de una semilla de caña seleccionada, tratada con calor y fungicida tiene un valor aproximado de 3 centavos (Dominguez - 1972), en estudios preliminares se han calculado que las pérdidas por estas dos especies, si la semilla de caña se deja uno a siete días entre el corte y la siembra, oscila entre $77,94/Ha y $367,52/Ha. respectivamente (Raigosa, 1973).

El Podischnus agenor es una plaga estacional de la caña de azúcar y también del maíz; bajo condiciones del Valle del Cauca, se presenta principalmente en los meses de Septiembre a Diciembre. En caña de azúcar el daño lo ocasiona generalmente en el tercio superior o inferior de los tallos donde los adultos hacen galerías debilitando la planta y abriendo puertas de entrada a hongos y bacterias causantes de descomposiciones. Además, los tallos afectados se quiebran fácilmente por la acción del viento y no llegan a la cosecha.

En ataques fuertes de Podischnus en maíz, en ocasiones ha sido necesario pagar obreros para recolectar manualmente los adultos en el campo. Los estados larvales de todas estas especies son difíciles de controlar por no encontrarse expuestas. Además, el estado larval de Podischnus parece que no causa daños y por lo tanto una de las formas de reducir las poblaciones de estos insectos es capturando adultos.

En caña de azúcar la práctica de colocar trampas tóxicas ofrece peligros para los insectos benéficos naturales o liberados, peligros que son extensivos a los seres humanos en posibles errores al manejar el veneno. Por lo anterior, el diseño de una trampa que no utilice tóxico presenta sus ventajas.

El estudio que aquí se presenta se desarrolló durante 1972 en Ingenio Providencia S.A. municipio de Cerrito, Valle del Cauca, zona representativa del cultivo de caña de azúcar.

REVISION DE LITERATURA

El sistema de trampas tóxicas para control de Metamasius spp. como plaga de la caña de azúcar, fue inicialmente descrito por Teran (1968) y después recomendado comercialmente en varios ingenios azucareros de Bolivia, Perú y Ecuador.

En 1968, Ramírez en colaboración con la Facultad de Agronomía- Palmira, inició estudios en el Ingenio Providencia usando trampas tóxicas fabricadas con pedazos de caña recolectados en patios de fábrica, los cuales fueron tratados inicialmente con Dipterex 80% y Folidol . Este último fue eliminado posteriormente. En 45.632 trampas colocadas en suertes con cañas en edades superiores a los 10 meses, se totalizaron 365.056 Metamasius y 40. 215 coleópteros de otras especies .

En Colombia, Gaviria (1970) afirma haber controlado satisfactoriamente el picudo rayado de la caña M. hemipterus L., colocando 170.140 trampas tóxicas en 5.029,80 hectáreas con una destrucción total no inferior a 1.304.521 adultos de esta plaga.

En 1970, en el Ecuador, Rossignoli (1972) informa que con 1.082.205 trampas tóxicas distribuídas en 4.674 hectáreas, el número estimado de M. hemipterus L. capturados fue de 829.698.

En Bolivia, Candia (1961) inició trabajos de control químico de picudos con diversos insecticidas de contacto, tales como : Endrin, Aldrín, Folidol, Malathion y Toxafeno, obteniendo buenos resultados en rendimientos con Endrín 0,30 Kg/Ha. de material técnico, arrojando producciones de 90 toneladas por hectárea contra 64,09 en el testigo.

Terán (1962) para el control de Metamasius bilobus Hill en Bolivia, utilizó trampas tóxicas con 0,2% de Endrín y Lexone 0,5% obteniendo un buen control de este picudo y mortalidades hasta del 58,60%.

Como recomendaciones de la Estación Experimental de Saavedra para control de M. bilobus Risco 1964 indica una dosis de Endrín 0,3 kilos de ingrediente activo /ha.

Guagliumi (1962) refiriéndose al control de M.hemipterus, recomienda medidas profilácticas, tales como , no dejar caña cortada en el campo y cortar a ras de tierra para evitar tocones donde se prevee una infestación por la plaga.

Guagliumi (1972) anota que R. palmarum se desarrolla dentro del tallo de la caña hasta alcanzar el estado de pupa. Durante su período larval, de unos tres meses, daña varios entrenudos y los residuos fibrosos, como las paredes de los tuneles escavados quedan invadidos por la pudrición roja causada por Physalspora tucumanensis, siendo la sintomatología muy parecida al ataque de Castnia sp. En Brasil los ataques de

R. palmarum a la caña de azúcar son generalmente aislados y se presentan principalmente cuando existen plantaciones de coco u otras palmas. También anota que cuando abunda la " caña brava ", Gynerium sagittatum de esta planta el R. palmarum puede pasar a la caña.

Ramos (1967) registra al Metamasius como un insecto que sólo ataca las cañas caídas dañadas completando su descomposición, pero lo considera como plaga de poca importancia. Con respecto a R. palmarum dice que es importancia mediana porque la hembra pone los huevos en los tocones de la cepa, y allí se desarrollan las larvas que penetran en la misma destruyéndola en gran parte. Para el control de R. palmarum indica que el uso de insecticidas de poder residual en algunos surcos despajados después del corte, podría ser efectivo. También opina que podrían utilizarse trampas a base de lajas de tronco de papayero, de palmas y otros materiales vegetativos que atraen a los adultos, para luego recogerlos.

Refiriéndose al P. agenor, Ramos (1967) lo considera de importancia mediana para la caña de azúcar. Describe los daños en plantas pequeñas (2 - 3) meses de edad e indica que un mismo adulto puede causar la muerte de varios tallos. Relaciona la presencia de los adultos en Antioquia para Mayo y Junio, y para el Valle del Cauca los meses de Septiembre, Octubre y Noviembre.

Risco (1973) observó al M.hemipterus y al M.palmarum como especies plagas que forman un complejo en las zonas de los Ingenios Providencia y Manuelita en el Valle del Cauca.

El mismo autor (1973) anota, que de los ataques severos por M. hemipterus, es posible esperar una reducción del tonelaje de caña cosechable en más o menos en un 25%.

El R. palmarum parece encontrar en las condiciones del Valle del Cauca y como plaga de caña de azúcar su óptima adaptación, y es considerada como uno de los factores principales en la reducción de los rendimientos de caña por hectárea,al afectar los adultos en grado sustancial el cuello y la zona radicular de las plantas. Además, existe la posibilidad de que los adultos del Metamasius y R. palmarum puedan ser trasmisores del agente causal de la enfermedad llamada raquitismo de las socas (Risco, 1973).

MATERIALES Y METODOS.-

Esencialmente la trampa es una canoa de guadua (Angustifolia kunth) madura. Su longitud depende del diámetro de la guadua y generalmente consta de 2 a 3 entrenudos (Figura No.1).

En su fabricación, la parte basal de la canoa debe ser de mayor tamaño que la tapa, ya que esto dará más capacidad para el " cebo" o caña macerada. En uno de los extremos de la base de la canoa se labra una abertura en forma de V hacia el fondo para que al colocarla con una ligera inclinación, las aguas de riegos o de lluvias puedan salir fácilmente (Figura No.2). Después de fabricada la trampa, ésta se carga colocando en la base de la canoa trozos de caña madura, preferiblemente afectada por plagas o con fermentación inicial. Luego se coloca la tapa y se localiza en el campo en forma inclinada, aprovechando para ello una cepa de caña donde queda prácticamente incrustada.

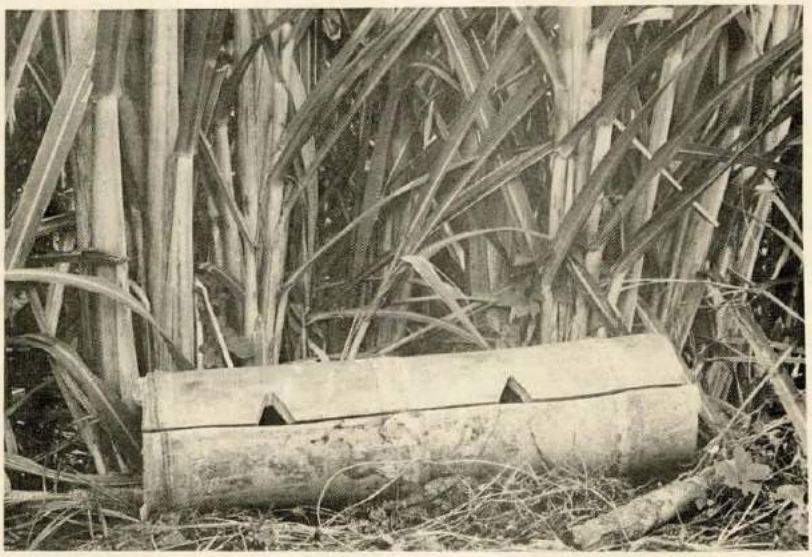


Figura 1.- Vista lateral de una trampa "canoa".

Figura 2.- Vista de una trampa "canoa" detallando corte para drenaje.

Fotos: El autor.

Al aumentar la fermentación del cebo dentro de la trampa, aumenta también su poder atractivo para tres especies con insectos plagas de la caña que son: Metamasius spp., R. palmarum y P. agenor

Las trampas normalmente se cargan y luego se hacen recolecciones y lecturas día de por medio, utilizando un plástico sobre el cual se depositan los trozos de caña, (cebo) y de allí se retiran manualmente los insectos que se acumulan en un recipiente con A.C. P.M. o aceite quemado donde mueren rápidamente.

A la trampa anteriormente descrita y conocida con el nombre común de "canoa" se le han hecho algunas modificaciones para evitar la acción del lobo (Lupus sp.) que en algunos casos busca las trampas para alimentarse de los insectos y de la caña.

Las modificaciones son: a) Trampa de " un bolsillo " y b) Trampa de " doble bolsillo".

a) La trampa de " un bolsillo" consta de un entrenudo de guadua al cual se le deja de un lado el tabique que separa dos entrenudos, quedando el otro extremo abierto haciéndole un corte en bicel o perpendicular al eje central del entrenudo. Queda así una especie de tarro en donde se colocan bien ajustados los trozos de caña macerados que sirven como cabo (Figura No.3)

b) La trampa de "doble bolsillo" como su nombre lo indica, está formada por dos de " un bolsillo" anteriormente descrita unidos por sus cortes en bicel (Figura No.4). La caña macerada se coloca primero en un bolsillo y luego en el otro, proporcionándoles en ambos lados ajuste suficiente, para evi

tar que el lobo saque la caña y los insectos.

Las trampas de uno y dos bolsillós tienen sobre la "canoa" la ventaja de ser más prácticas especialmente para transportarlas, pues cuando se trasladan canoas existe el problema con las tapas que se confunden y para evitarlo es necesario amarrar la base y la tapa. Esto no sucede con las otras que están formadas por una sola pieza.

Figura 3.- Trampa de " un Bolsillo " con la carga o "cebo ".

Foto: El autor.

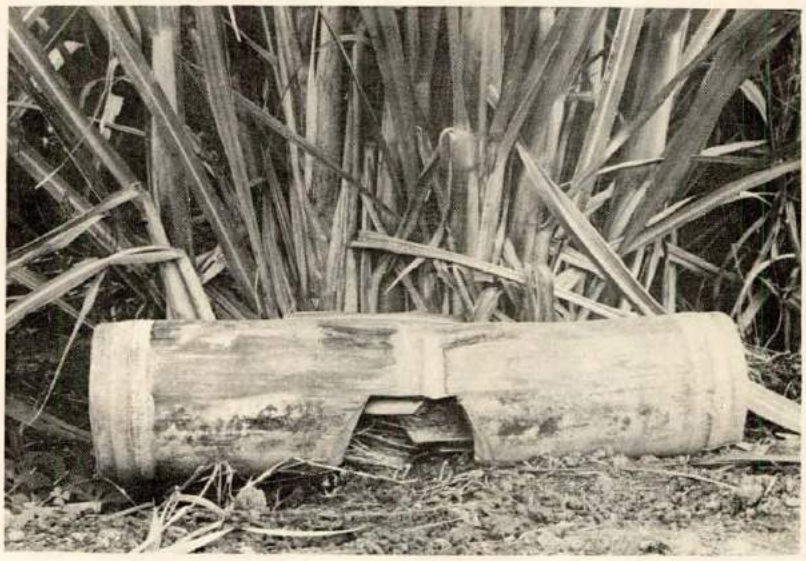


Figura 4.- Trampa de "doble bolsillo" con carga o "cebo "

Con el fin de comparar la efectividad y esencialmente seguridad desde el punto de vista de los obreros, se programó la localización de 10 trampas tóxicas y 10 trampas de canoa no tóxicas en una suerte con caña de cinco meses de edad. Todas las trampas se localizaron en la periferia de la suerte a distancia aproximada de 4 metros entre sí.

Todas se localizaron el mismo día y de cada una se hicieron 4 lecturas, retirando los insectos muertos de las trampas tóxicas, mientras que los de las no tóxicas se depositaron en recipientes con aceite quemado donde morían poco después. En las lecturas de trampas tóxicas se utilizaron guantes de caucho para soltar, contar los insectos y luego atar los trozos de caña, colocándolos a unos 50 centímetros del suello aprovechando para ellos las mismas plantas de caña. En las lecturas de trampas no tóxicas no se utili

zó ninguna medida de protección, puesto que esta trampa no ofrece ningún peligro (Figuras 5 y 6).

RESULTADOS.-

Los resultados obtenidos se presentan en la Tabla 1. De los datos obtenidos se pueden hacer varias observaciones importantes:

1). La cantidad de insectos capturados en las trampas tóxicas fue considerablemente inferior al número de insectos capturados en las no trampas tóxicas.

Figura 5.- Lectura de una trampa "doble bolsillo ".

Foto: El autor.

Figura 6.- Insectos capturados en una lectura.

2). En las trampas tóxicas no se capturó ningún adulto de R. palmarum ni de P. agenor, mientras en las no tóxicas, si hubo captura.

3). Existe una tendencia para los dos tipos de trampas, en que el número de insectos aumenta de la primera a la tercera lectura y disminuye en la última. Lo anterior se puede explicar como debido al aumento y disminución de la fermentación de la caña.

4). Tomando el toral de Metamasius recoleotados en los tipos de trampas como un 100%, en las trampas tóxicas se capturó un 14% y en las no tóxicas se capturó un 86%.

5). En la lectura de las trampas tóxicas fue necesario soltar el alambre y atarlo

nuevamente, lo cual representa un peligro para los obreros encargados de esta labor. Esto no sucede en el otro tipo de trampas.

DISCUSION.-

La efectividad y seguridad que ofrecen las trampas no tóxicas es indiscutible. Esto no solo por el peligro que ofrece el manejo de los insecticidas, así sea en las trampas que se utilizan dosis bajas, sino también por el mayor número de insectos de una sola especie recolectados en estas trampas. Es posible que algunas especies de insectos, entre ellos Metamasius, se sientan intoxicados y logren escapar de la trampa para morir en otro sitio, pero generalmente cuando Metamasius se encuentra en tal situación, la tendencia es introducirse más en los troncos de caña que forman la plaga. En resumen, la única ventaja que tiene la trampa tóxica, es la de que los insectos se encuentran muertos.

La trampa no tóxica presenta el inconveniente de que algunos insectos pueden llegar a ella, alimentarse y luego salir sin que sean capturados en el momento de la lectura. No obstante y como las condiciones de frescura, sombra y alimentación de la trampa se presentan ideales para los adultos, es muy probable que aunque algunos salen otros llegan y en esta forma al momento de la lectura, que preferiblemente debe ser en la mañana, el número de adultos de Metamasius; R. palmarum y P. agenor es considerable.

Para comparar cifras se detallan a continuación los insectos recolectados en trampas para dos Ingenios.

Ingenio	No. suertes con trampas	No. de trampas	Area Ha.	INSECTOS RECOLECTADOS			
				Metamasius spp.	R. palmarum	P. agenor	Totales
Riopaila/70(*)		170.140	5.021,74	1.304.521	0	0	1.304.521
Providencia/72(**)	214	36.892	4.765,65	11.124.239	4.735.969	6.421	15.866.629
Providencia/73(**)	214	38.860	4.784,37	7.827.618	3.048.525	9.156	10.885.299

(*) Trampas tóxicas

(**) Trampas no tóxicas.

Es posible que la población de insectos, especialmente de Metamasius spp., tenga alguna variación entre Riopaila y Providencia, pero es indiscutible que los totales de insectos recolectados en Providencia son considerablemente superiores. También cabe destacar que el número de trampas tóxicas en Riopaila fue muy superior al de no tóxicas en Providencia.

CONCLUSIONES.-

El uso de las trampas no tóxicas como parte de un programa para el control de las plagas de la caña de azúcar Metamasius spp., R. palmarum y P. agenor, en condiciones de la zona central del valle geográfico del Río Cauca, presenta la ventaja de no utilizar ningún tóxico y además, capturar en una sola trampa las tres especies plagas, las dos primeras durante todo el año y el P. agenor principalmente en los meses de Octubre, Noviembre y Diciembre.

La comparación base de este trabajo entre trampas tóxicas y no tóxicas, y el uso comercial de las trampas no tóxicas en el Ingenio Providencia muestran la efectividad de éstas en cuanto al número de adultos de las tres especies plagas que se capturarán en ellas (Figura No. 7).

Como en los cultivos comerciales de caña de azúcar del Valle del Cauca por lo general no se aplican insecticidas para el control de plagas, y algunos Ingenios Azucareros tienen programa de control biológico para Diatraea spp., el empleo de trampas no tóxicas encaja en este criterio y es un complemento para bajar las poblaciones de insectos plagas del cultivo, que por sus hábitos no son fáciles de controlar por otros medios.

Figura 7.- Adultos de Rhynchophorus, Metamasius y Podischnus capturados en trampas no tóxicas.

Foto: El autor.

Con base en trampas no tóxicas es posible estudiar algunos aspectos ecológicos y biológicos importantes de las especies plagas capturadas, tales como las fluctuaciones de las poblaciones y la existencia de atrayentes o feromonas sexuales.

BIBLIOGRAFIA

1. CANDIA, J. D. 1961. Importantes estudios sobre las plagas entomológicas de la caña de azúcar. In: Candia J. D. Problemas y soluciones de las plagas y enfermedades de la caña de azúcar en Sta. Cruz. Servicio Agrícola Interamericano, Ministerio de Agric. Bolivia. Bol. Exp. No. 27. pp.3-22.

2. DOMINGUEZ, P. et al. 1972. Sistema de corte de semilla de caña y siembra con paquetes. Ingenio Providencia S.A. 13 p. (Mecanografiado).

3. GAVIRIA, J. 1970. Campaña biológica del Diatraea saccharalis F. , mediante la cría y propagación artificial de sus enemigos naturales y el combate de otras plagas de importancia económica en el Ingenio Riopaila. Colombia. 22 p. (Mimeografiado).

4. GUAGLIUMI, P. 1962. Las plagas de la caña de azúcar en Venezuela. Centro de Investigaciones Agronómicas. Maracay, Venezuela. 482 p.

5. _____ 1972. Pragas da caña de azucar Nordesde do Brasil. Instituto do azucar e do alcool. Divisao Administrativa. Servicio documentacao. Brasil. 622 p.

6. RAIGOSA, J. 1973. Envejecimiento de la semilla de caña y su relación con la presencia de plagas. Ingenio Providencia S.A. 6 p. (Mecanografiado).

7. RAMIREZ, E. 1968. Informe anual del Departamento Técnico, Ingenio Providencia S.A. 12. (Mecanografiado).

8. RAMOS, G. 1967. Curso de caña de azúcar. Univ. Nal., Fac. de Agronomía, Palmira. 117 p. (Mimeografiado).

9. RISCO, H.S. 1964. Los barrenadores del género Diatraea y otros taladradores de la caña de azúcar en Sta. Cruz Bolivia. Rev. Peruana de Entomología Agrícola. 7 (1): 13-18.

10. _____ 1973. Informe de la visita realizada a los Ingenios Providencia y Manuelita para observar la marcha de los programas entomológicos allí establecidos para el combate de: Diatraea saccharalis F. ; Metamasius hemipterus L. y Rhynchophorus palmarum L. 9 p. (Mecanografiado).

11. ROSSIGNOLI, A.C. 1972. Trampas químicas contra Metamasius hemipterus L. en el Ingenio Valdez. Ecuador. Rev. Peruana de Entomología 15 (1):165-168.

12. TERAN, O. 1962. Infestación de la caña de azúcar por Diatraea spp., Metamasius bilobus y pérdidas ocasionadas durante la zafra. Servicio Agrícola Interamericano. Ministerio de Agricultura, Bolivia, Boletin Experimental No. 27. 22 p.

13. _____ 1968. The potencial use of insecticide. Treated cane pieces to attract and control adults of sugar cane weevil, Metamasius bilobus, in Bolivia. Jour. Econ. Entomol. 61 (4): 1031-1033.

ANOTACIONES SOBRE ALGUNOS INSECTOS BENEFICOS ENCONTRADOS EN LOS CULTIVOS DE CAÑA DE AZUCAR DEL VALLE DEL CAUCA.

Por: Jesús Antonio Reyes Q.*

El Departamento del Valle del Cauca ha concentrado su potencial agrícola en el cultivo de la caña de azúcar destinándole en la actualidad más de cien mil (100.000) Has.; la producción de azúcar es fuente de divisas para el país, por lo cual permanentemente se trata de mejorar todos los factores de producción y de eliminar las condiciones desfavorables, entre las cuales se encuentran los insectos perjudiciales a este cultivo. En varias ocasiones se ha recurrido al uso desmedido de insecticidas sin antes haber analizado la real necesidad de control ni la existencia de controladores naturales, los cuales podrían mantener las poblaciones de insectos dañinos a niveles de poca importancia económica, ni mucho menos considerar que la planta puede tolerar cierto porcentaje de daño sin que la producción se afecte.

Por fortuna en este cultivo y las aplicaciones de insecticidas no selectivos han sido muy pocas, situación que brinda la oportunidad de manejar las plagas mediante una real aplicación del control integrado.

---

* Profesor de Entomología. Universidad Nacional. Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira.

Como una contribución al conocimiento de los insectos benéficos en el cultivo de caña de azúcar, se presentan a continuación los encontrados en las regiones de Palmira, Pradera y Candelaria. Este trabajo es parte de la investigación que realiza el autor tendiente a un mejor conocimiento de la entomofauna presente en la caña de azúcar.

En las regiones anteriormente mencionadas y en los laboratorios de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de Palmira, se observó el comportamiento de varios insectos benéficos, enviándolos anteriormente a taxónomos especialistas para su determinación. Con la ayuda del microscopio binocular y la cámara lúcida se estudió la morfología de algunos de los insectos encontrados.

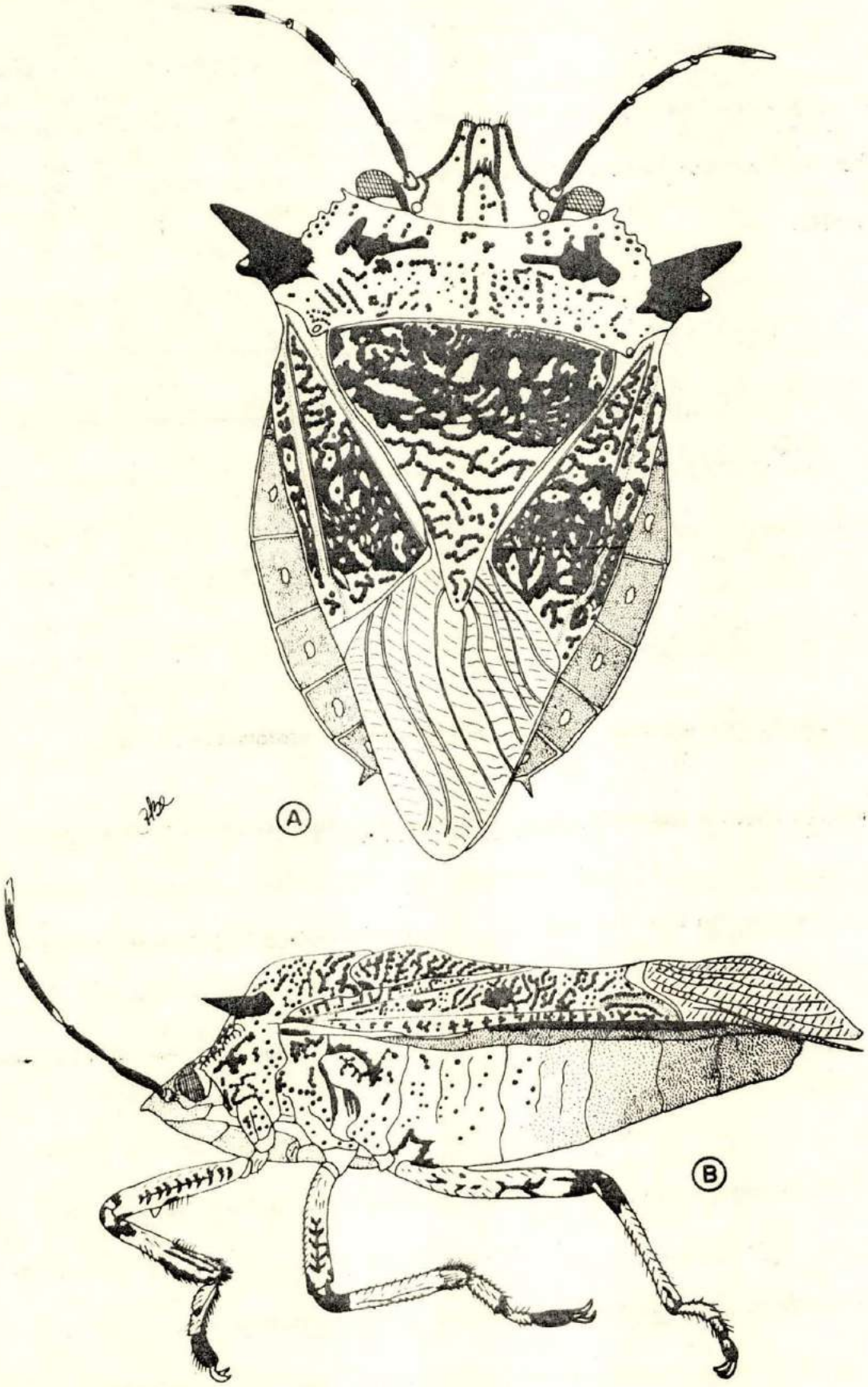
1 - Podissus nigrispinus Dallas (Hemiptera: Pentatomidae)

2 - Alcaeorrhynchus grandis (Dallas) (Hemiptera: Pentatomidae) (Fig. 1)

Ninfas y adultos de estos dos pentatómidos fueron observados atacando larvas prepupas y pupas de Caligo illioneus (Cramer) (Lepidoptera: Brassolidae). En condiciones de laboratorio los huevos de Podissus tuvieron un período de incubación de cinco días, y la duración de su período ninfal fue de veintidos días.

Alcaeorrhynchus se presentó en una sección del Ingenio Central Castilla, donde la población de Caligo era de treinta y dos larvas por cepa ; en los siguientes 15 días este pentatomidae destruyó la totalidad de los estados biológicos de Caligo.

En condiciones de laboratorio los adultos vivieron un mínimo de 28 días y un máximo de 56 días; en cautiverio consumieron gran número de larvas y pupas de Caligo,



Alcaeorrhynchus grandis (Dallas)

pero no se ha logrado hasta el momento que ovipositen, posiblemente debido a que necesitan completar su dieta con savia. Los pentatómidos son generalmente fitófagos pero la subfamilia Assopinae ha desarrollado el hábito predator y algunas especies son predatoras obligadas.

A. grandis (Dallas) fue observado por Costa Lima (1940) en Brasil atacando larvas de los siguientes lepidópteros: Dione juno, Papilio thoanthoides, Megalopyge urens, Automeris coresus y Alabama argillacea.

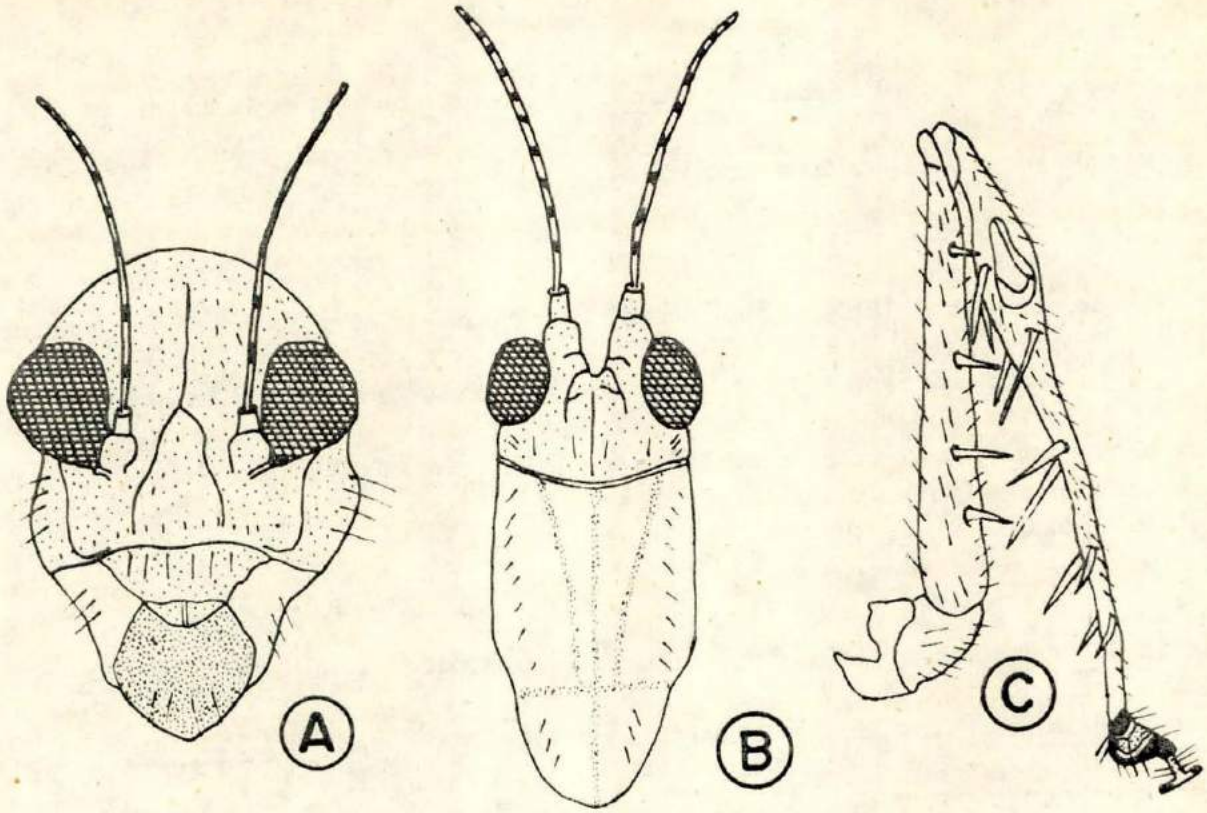
En Colombia se lo encontró atacando larvas de Automeris tamphilus Schaus y Automeris cinctistriga Felder.

3 - Phlugis teres Deg. (Orthoptera: Tettigoniidae)

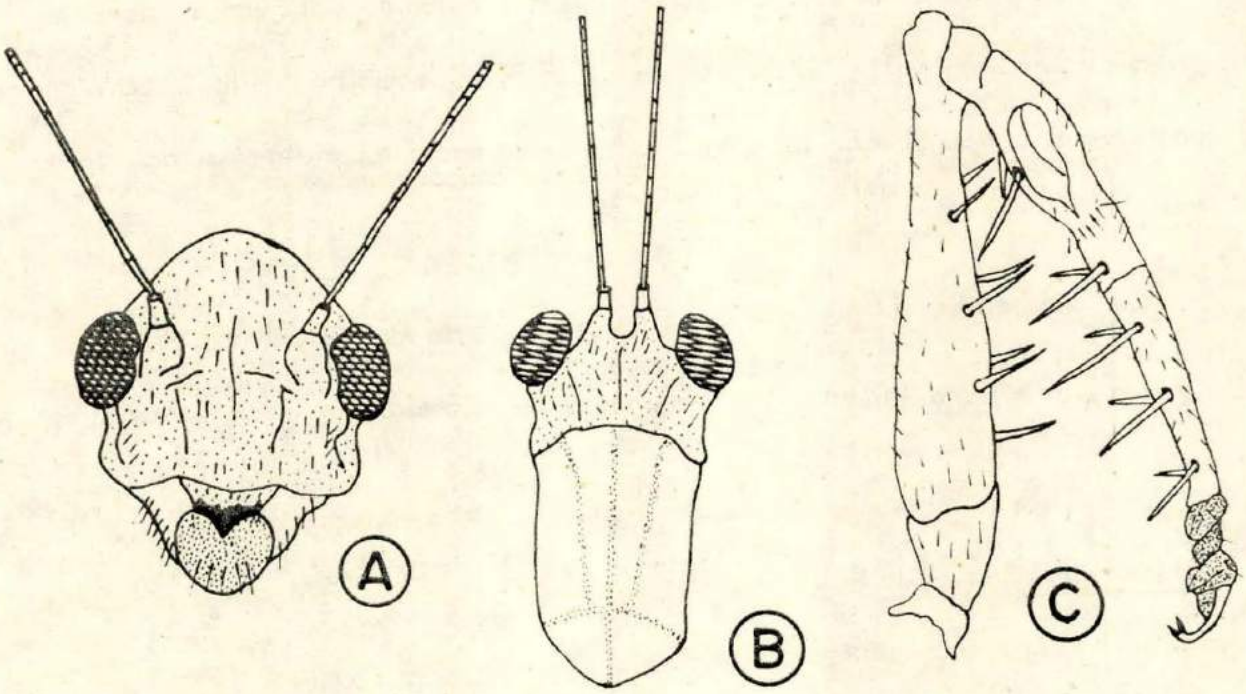
4 - Phlugis poecila Heb (Orthoptera: Tettigoniidae)

Estos dos insectos se encuentran en caña de azúcar siendo más abundante el primero, el segundo es más frecuente en plátano. Las patas anteriores de éstos Tettigoniidos están adaptadas para la predación (Fig. 2) y son sumamente hábiles en la captura de su presa.

Adultos de P. teres fueron observados en el campo consumiendo adultos de Perkinsiella saccharicida Kirkaldy (Homóptera: Delphacidae) y en condiciones de laboratorio un adulto de P. teres consumió 8 adultos de Perkinsiella en un lapso de 12 horas.



Phlugis poecila (Hebard)



Phlugis teres (De Geer)

Guagliumi (1962), en Venezuela, señala a P. teres como predator de áfidos, de Aeneolamia varia y de varios saltahojas.

5 - Calocarcelia sp. (Díptera: Tachinidae) Parásito de larvas de Cyanopepla submaculata (Lepidóptera: Syntomidae). Este insecto se presenta como defoliador de la caña de azúcar, maíz y pasto pará. De una larva de Cyanopepla emergieron siete adultos de Calocarcelia sp.

6 - Brachymeria ovata (Say) (Hymenoptera: Chalcididae) parásito de Cyanopepla submaculata. Los adultos del parásito emergen de las pupas de Cyanopepla.

7 - Forcimpmyia (Microelea) fuliginosa Meigh (Díptera: Ceratopogonidae). Adultos de este pequeño díptero fueron encontrados chupando sobre larvas de Caligo illioneus (Cramer). Los miembros de esta familia ya han sido considerados por varios autores como Winder y Silva en Brasil (1971), quienes anotan que la hemolinfa de los insectos que chupan sirve a los ceratopogonidos como una fuente de proteína para la maduración de sus huevos.

Bystrak (1973) dice que más de 50 insectos (Jejenes) de la familia Ceratopogonidae son chupadores de hemolinfa en larvas y adultos de lepidópteros y de muchos otros insectos.

BIBLIOGRAFIA

1. BYSTRACK, G.P. 1973. A new host record for Forcipomyia crinita Saunders. (Diptera: Ceratopogonidae) Entomological News 84 (1): 17-21.

2. COSTA, L.A. M. 1940. Insectos Do Brasil. 2o. Tomo. Hemiptera. Escola Nacional de Agronomía. pp. 48-50.

3. FIGUEROA, A. 1974. Insectos y Acarinos de Colombia Lista anotada de los registrados hasta 1973. Palmira (Colombia) p. 11 (Sin publicar).

4. GUACLIUMI, P. 1962. Las plagas de la caña de azúcar en Venezuela. Ministerio de Agricultura y Cría. Centro de Investigaciones Agropecuarias p. 565.

5. ICA, 1973. NOTAS Y NOTICIAS ENTOMOLOGICAS. Programa de Entomología Tibaitatá No. 036 Octubre.

6. REYES, J.A. 1973. Manejo de plagas en caña de azúcar. Curso de Caña. Cúcuta, p. 16-28.

7. WINDER, J. A. and SILVA, 1972. Current research on insect pollination of cacao in Bahia. 4th. Internacional Cocoa Research Conference Trinidad and Tobago. p. 11.

LA ECOLOGIA DE LA HORMIGA AZTECA TRIGONA, UNA POSIBLE DEFENSA CONTRA LAS ARRIERAS

Por: Guillermo Eberhard
Omar Kafury.

La hormiga Azteca trigona pertenece a la subfamilia Dolichoderinae, una de las más avanzadas de la familia Formicidae; el género Azteca es netamente neotropical, y tiene alrededor de 70 especies (Kemf 1972). El interés primordial de A. trigona viene de la exitosa defensa que hace del árbol que habita contra el ataque de las hormigas "arrieras" (Atta spp.), las cuales causan graves daños a numerosos cultivos en el trópico. Las arrieras que tratan de subir al árbol son detenidas por una multitud de las pequeñas Azteca, que les impide avanzar. El presente trabajo corresponde a un informe de progreso de estudios actualmente en marcha. Los resultados hasta ahora pueden resumirse así:

Nidos en el campo.-

Los nidos son hechos de varios materiales como: cartón, palos secos y corteza; son grandes, alcanzan más de un metro de largo y de forma más o menos cónica y se encuentran colgados de las ramas y troncos de árboles y arbustos. A menudo hay numerosos " nidos auxiliares", también hechos de cartón, pero de tamaño inferior, cerca a cada nido central. Teniendo en cuenta la taza de crecimiento de varios nidos durante los últimos años, parece que los nidos centrales crecen y muy lentamente, y por lo tanto, los

nidos grandes son muy viejos y tienen 10, 20 ó más años.

Los nidos son bastante comunes en el piedemonte cerca de Cali (Valle),y se han encontrado en más de 10 especies de árboles. Por lo general, los nidos están agrupados, varios en la misma área, encontrándose otras áreas aparentemente desprovistos de ellos. No se ha encontrado un sólo nido que no tenga otros nidos cerca. Esto sugiere que los nidos se reproducen por fisión, quizás por la conversión de nidos auxiliares en nuevos nidos centrales. Con el fin de probar ésto, se están adelantando experimentos, en los cuales los viejos nidos centrales han sido removidos. Como en esta especie también se producen formas sexuales con alas (reproductoras) nidos nuevos pueden a veces ser fundados por reinas solas.

Comida.

Todos los nidos encontrados hasta ahora, tenían una o varias especies de Homóptera asociadas con ellos, las cuales son utilizadas como "vacas". Las hormigas se alimentan de las secreciones dulces que ellas producen.

Se han observado por lo menos 15 especies de homópteras así:

Trece de la superfamilia Coccoidea, uno incluyendo miembros de la familia Membracidae, y uno de Aphididae. Los coccidos, las "vacas" más comunes, son frecuentemente protegidos por la Azteca por medio de pequeños techos del mismo cartón con que fabrican el nido. Probablemente la defensa del árbol contra las Atta se explica como una defensa de su comida, ya que en última instancia es el árbol el que la produce.

Estudios en el laboratorio.

En el laboratorio se ha podido mantener nidos centrales, confinando las hormigas a una mesa o una hoja de vidrio por medio de diques de aceite quemado. Un nido de tamaño mediano, 41 cm. de largo y 23 cm. de diámetro, consumió un promedio de 6,16 ml. (rango 5-8 ml.) de miel de abeja por día y tomó en adición un promedio de 0,7 ml. de agua por hora (rango 0,5 - 0,8). Puesto que un grupo aislado de 100 obreras consumió 0,02 cc. de miel en 7 días, se calcula que el nido grande tenía, contando obreras, larvas y reinas, alrededor de 200 mil hormigas. En otro nido un poco más grande, se consumieron 0,20 gm. de panela raspada por hora y 0,17 gm. de azúcar blanco por hora cuando fueron colocados a la vez cerca del nido, indicando así una preferencia por la panela. Panela en bloque fue consumida aproximadamente dos veces más lenta, que la misma cantidad raspada, debido quizás a su reducida superficie.

En el laboratorio las Azteca mataron, despadazaron y llevaron al nido varios insectos, pero la importancia de este tipo de comida en el campo es desconocida.

Se han estudiado otros aspectos de la biología de A. trigona en el laboratorio. Se estableció que la vida de una obrera puede durar hasta 60 días. También se averiguó que las hormigas no utilizan feromonas para dar aviso a sus compañeras que han encontrado comida (miel de abejas) mientras están comiendo. Cuando se mide la rapidez con la cual las obreras encuentran gotas de miel cerca al nido, la taza fue la misma al principio que al fin.

Además, se han establecido las relaciones con tres de los numerosos artrópodos que habitan los nidos de A. trigona. Uno de ellos es un lepidóptero grande y parasítico, cuya larva sirve dentro del nido en una cápsula forrada con seda. Aunque las hormigas la atacan si se abre la cápsula, ella logra mantenerse sacando la cabeza por huecos pequeños en la cápsula e induciendo las obreras cercanas a que la alimenten por regurgitación (trofilaxis). Esto es probablemente el primer registro de un lepidóptero que vive así (Wilson 1971). Otras especies asociados con A. trigona son un cucarrón de la familia Staphylinidae (posiblemente del género Atheta) y una mosca de la familia Phoridae. Estas dos son basureras, y se encuentran en números altos entre las hormigas muertas o moribundas, por ejemplo después de una batalla con las arrieras.

Control de daños ocasionados por Atta en el campo.

Dados los hechos de que A. trigona no es particularmente una hormiga agresiva, que su mordedura no es dura, que sus nidos son comunes y no cuestan nada, que defienden los árboles exitosamente contra las arrieras y que existe la posibilidad de poderlas alimentar a bajo precio, se cree que A. trigona podría servir como un control biológico de las arrieras, por lo menos en frutales. Se ha tratado de encontrar técnicas fáciles y baratas que permitan su uso a los campesinos de la región.

La colección y el traslado de un nido puede efectuarse con un mínimo de molestia usando lazos, un serrucho y miel de purga. Parece que la instalación exitosa del nido en el árbol que se quiere proteger depende de si las Azteca pueden o no escapar -

se del nuevo árbol durante los primeros días, y así perderse. La eliminación de contactos con otros árboles y la colocación de una barrera de algo pegajoso o grasoso que repela a las hormigas, como manteca o aceite quemado en la base del tronco solucionan este problema.

De acuerdo con las observaciones en el laboratorio es posible alimentar nidos trasladados en base de panela y agua. A los precios corrientes de panela, debe ser posible mantener un nido 6 meses con un costo de aproximadamente $4.00 pesos. Probablemente la presencia de panela inhibirá el desarrollo de poblaciones grandes de las "vacas" de las hormigas que podrían dañar el árbol (Way 1963). Sinembargo, hay que esperar más tiempo para determinar si la panela sola es una comida suficientemente rica para soportar una colonia por mucho tiempo.

Referencias.

Kempf, W. A. 1972. Catálogo abreviado das hormigas da Regiao Netropical. Studia Ent. 15 (1-4): 3 - 344.

Way, M. J. 1963. Mutualism between ants and honeydew producing Homoptera Ann. Rev. Entomol. 8: 307 - 344.

Wilson ,E. O. 1971. The Insects Societies. Harvard U. Press, Cambridge.

ENSEÑANZA DE ENTOMOLOGIA A NIVEL UNIVERSITARIO

Rafael Cancelado Sánchez *

En las facultades colombianas de ciencias agropecuarias es común encontrar un grupo relativamente numeroso de profesores de tiempo completo o de dedicación exclusiva que tienen bajo su responsabilidad enseñar asignaturas básicas o aplicadas de diferen carreras. Para este, como para muchos otros casos de docencia universitaria, es desafortunado comprobar que el profesor es un profesional más o menos bien capacitado pero que desconoce aspectos fundamentales de pedagogía, sicología y metodología de la enseñanza. Existe el supuesto que el profesional al recibir el título que lo acredita como persona idónea en un área de la ciencia o de la técnica, recibe simultáneamente un título implícito de educador, lo cual no es cierto y representa una de las mayores preocupaciones de administradores y directivos de instituciones educacionales en el mundo entero.

Al analizar el problema, para el caso del sector agropecuario, podemos establecer un paralelo que talvés no sea el más acertado pero que sirve para ilustrar el punto. Un Ingeniero Agrónomo no recibe el Carnet de Asistencia Técnica hasta llenar ciertos requisitos y demostrar su idoneidad profesional para operar en cierto piso térmico atendiendo determinados cultivos. Pues bien, quienes conocen nuestras instituciones de edu

* Profesor de Entomología, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional Bogotá.

cación agrícola superior podrán preguntarse si realmente al profesor universitario se le exige una preparación equivalente que lo capacite para atender en forma adecuada, no ya hectáreas de cultivo sino personas, estudiantes?. Debe quedar claro que no estoy cuestionando la preparación técnica o científica del profesor sino su habilidad para guiar el aprendizaje.

Trasladando ahora esta inquietud al objeto de nuestro común interés, es mi opinión que en Colombia hay muy pocos entomólogos y que se hace muy poca entomología. No busco en forma alguna, quitar méritos a nadie sino que haya reflexión sobre la necesidad de más y mejores entomólogos, más y mejor entomología en nuestro país.

Parece lógico pensar que así como establecemos semilleros o viveros para plantar nuevos cafetales o renovar los existentes y lo mismo hacemos para otros cultivos, la formación de entomólogos debe iniciarse en las Universidades, y que es responsabilidad de las personas vinculadas al campo de la entomología fomentar el interés de la gente joven por esta ciencia, estimular las nuevas generaciones, atraerlas hacia este campo y apoyar sus inquietudes, dándoles por supuesto bases sólidas y científicas sobre las que puedan desarrollar mayores conocimientos en el futuro.

Con esta idea en mente, es que los profesores de entomología de la Facultad de Agronomía de Bogotá, hemos puesto en marcha una serie de ensayos e investigaciones en educación con el ánimo de resolver el problema fundamental de nuestro ejercicio profesional: enseñar entomología.

Consideramos como premisa fundamental, que no hay enseñanza si no hay aprendizaje y que las dos cosas son interdependientes. Creemos que debe ser preocupación permanente del profesor mejorar la docencia mediante el empleo adecuado de diversas técnicas y adaptar los procesos, mecanismos e instrumentos de enseñanza ya existentes a las condiciones en que se labora y al estudiantado.

Quienes somos o hemos sido cultivadores sabemos que dos semestres no son iguales aunque puedan ser similares; la variedad sembrada, las condiciones del suelo, el clima y otros factores pueden cambiar. Algo similar ocurre con los grupos estudiantiles, varían como resultado de su edad, la preparación básica que tengan los cambios y necesidades de la sociedad en que se levantan. No se necesita ser un observador muy perspicaz para darse cuenta que cada semestre o cada año varían las características y composición de los grupos en un curso determinado.

Como consecuencia del razonamiento anterior, es una práctica normal para nosotros no iniciar un curso sin realizar antes una encuesta a los nuevos estudiantes que nos permita despejar, al menos en parte, ciertos interrogantes, entre ellos los siguientes:

1 - Nivel y calidad de la formación básica en ciencias biológicas

2 - Intereses del grupo en diversos aspectos de la profesión.

3 - Actitudes con respecto a problemas sociales, económicos y técnicos.

4 - Nivel de rendimiento académico.

5 - Espectativas con respecto al curso.

Si el cuestionario es bien preparado y evaluado correctamente, será fácil para el profesor adecuar sus conocimientos a las condiciones e inquietudes del grupo con el que deberá laborar durante 15 semanas o más. Como gentes que trabajamos en agricultura o asuntos relacionados, conocemos la importancia de fertilizar un suelo de acuerdo con sus características y las necesidades de las plantas; por qué, entonces, nos extrañamos cuando el estudiante no asimila ciertos conocimientos y en cambio nos resistimos a modificar nuestros métodos y adecuarlos a las necesidades del estudiante, o nos sentimos molestos cuando nos hacen observaciones o sugerencias ?.

Con base en los resultados de los cuestionarios preliminares e información adicional, es posible entrar a definir los problemas a resolver. Algunos ejemplos para ilustrar serían los siguientes:

1. Cómo mejorar el grupo de acuerdo con el número de estudiantes (para los cursos en Bogotá varían entre seis y más de 120).

2. Métodos más adecuados a la dinámica propia del grupo.

3. Cómo presentar los temas de modo que respondan a las espectativas del estudiantado y los conocimientos que deben adquirir.

4. Cómo aprovechar mejor la formación previa que trae el estudiante.

5. Cúal debe ser el nivel inicial del curso de acuerdo con los conocimientos previos

de los alumnos.

6. Diversos aspectos a tener en cuenta de acuerdo con el estado emocional del grupo.

Una vez determinados los factores que pueden ser sometidos a estudio, viene otro aspecto de la investigación que implica, para el profesor, responder a las siguientes preguntas:

1. Es significativo el problema y merece atención o es sólo una manifestación de un asunto más fundamental que debe ser resuelto primero ?.

2. Es nuevo el problema ?. Si no lo es, que metodología se ha empleado antes y cómo se podría adecuar a las circunstancias actuales ?.

3. Es factible la investigación o experimentación como contribución a solucionar el problema ?.

4. Puede realizarse la experimentación sin alterar el curso normal de la docencia ?.

El siguiente paso es realizar los cambios necesarios en el curso para que todo funcione de acuerdo con los planes trazados, pero, lógicamente, cuidando que las modificaciones o ensayos no vayan en detrimento del proceso de aprendizaje. Desafortunadamente nosotros no podemos tener parcelas experimentales para los ensayos y campos comerciales para la aplicación masiva de resultados. En nuestro caso es necesario trabajar con grupos aislados, grupos equivalentes o grupos rotatorios.

Cualquier cambio que se vaya a introducir debe ser cuidadosamente planeado y medido. Al estudiantado no le molesta que uno experimente durante los cursos, siempre y cuando no se sienta como un conejillo de indias sometido a improvisaciones o manipulaciones torpes. Por supuesto, es fundamental que la evaluación de los ensayos tampoco llegue a perjudicar a los alumnos.

Aunque personalmente dudo que realmente los exámenes tradicionales sean la mejor manera de evaluar los procesos de enseñanza y aprendizaje, creo que pueden ser instrumentos útiles a profesor y estudiante, al menos en ciertos casos. Para los experimentos en educación, tanto los grupos experimentales como los de control deben ser sometidos a una prueba previa, el ensayo experimental y una prueba final para medición de la ganancia.

Como resultado de varios ensayos que hemos realizado durante cinco años, podemos presentar las siguientes conclusiones:

1. Parte Práctica:

a. Prácticas de redescubrimiento y adaptación de técnicas.

Son las mejores, las que más desarrollan en el estudiante la creatividad y el espíritu investigativo. Sólo permiten un avance lento; pero, especialmente cuando son conducidas por grupos, estimulan la discusión científica y la formación de un mayor sentido social. Para el profesor tienen la ventaja de que

al seguir de cerca los grupos y observar su composición y características puede obtener información muy útil en otras fases de la docencia.

b. Prácticas de comprobación.

Posiblemente son las más comunes. Son muy útiles porque permiten al estudiante afirmar rápidamente sus conocimientos, adquirir ciertas habilidades y confianza en sí mismo, a la vez que cubre áreas relativamente grandes de los programas de estudio. Recientemente hemos optado por adelantar algunas prácticas una o dos semanas con respecto a la discusión teórica de los temas con lo que posteriormente se logra mayor participación del alumno en el salón de clase.

c. Prácticas demostrativas.

Esta es una modalidad que tratamos de evitar al máximo, pues no pasa de ser una clase teórica en el laboratorio o el campo con más o menos ayudas o instrumentos, perodado que el estudiante permanece como un simple y pasivo espectador su ganancia de conocimientos es mínima.

En todos los casos buscamos que el trabajo del profesor esté esencialmente en la mejor planeación y preparación de las prácticas pero que el estudiante trabaje por sí mismo con la mayor libertad posible. En cierta forma puede decirse que el profesor actúa como un director de orquesta, pues los estudiantes pueden y saben hacer su trabajo y el instructor sólo coordina y estimula las labores para obtener los mejores resultados.

2. Parte Teórica:

En las clases teóricas es donde menos progreso se ha obtenido. El problema es complejo y tiene aspectos tan variados como el número de estudiantes que en un caso puede ser de solo seis y en otro más de 120, o la ausencia o deficiencia de equipos adecuados para manejo de ayudas audiovisuales.

De todas maneras se han logrado algunos cambios, entre ellos los siguientes: uso mínimo del tablero; amplio empleo de carteles cuidadosamente elaborados que muestran las cosas mejor que los dibujos en el tablero, pueden ser utilizados en varios sitios por varios profesores y posteriormente consultados por los estudiantes; empleo de proyecciones como parte integral del curso.

En ocasiones, la cátedra magistral puede ser reemplazada por una serie de preguntas preparadas de antemano que obliguen a participar a todos los asistentes a una clase, y finalmente, investigaciones bibliográficas, seminarios o estudio de casos que permitan una variada orientación de los temas, de acuerdo con el gusto de los educandos, pero siempre bajo supervisión del profesor.

Las revisiones bibliográficas, la presentación de seminarios y el estudio de casos, frecuentemente obligan a los estudiantes a salir de la Facultad o de la Universidad para ponerse en contacto con investigadores o personas que laboren en el sector público o privado y que tienen o pueden tener información pertinente al tema en que trabaja el alumno. Es lógico que los empleados de ciertas instituciones o compañías no sepan que uno

de los objetivos que perseguimos los profesores es justamente que conozcan personalmente a los investigadores o trabajadores del campo entomológico. Pero acá me parece importante destacar que mientras en algunas entidades y compañías el estudiante recibe buen trato, atención y ayuda, en ciertos casos, afortunadamente pocos, es sorprendente la actitud tan negativa y casi hostil con que son recibidos por algunas personas. Esto se hace más incomprensible cuando se trata de instituciones que por definición son de servicio público o inclusive de educación o cuyo interés comercial las compromete con buenas relaciones públicas. Estas actitudes son contraproducentes, tanto más cuanto que el estudiante casi sin excepción consigue los objetivos que se propone y por lo tanto el obstáculo no pasa de convertirse en un descrédito.

3. Evaluación de la Docencia:

Uno de los aspectos más difíciles de la docencia es la evaluación de resultados que, por razón del sistema existente en las universidades debe provenir de exámenes más o menos obligatorios. Es difícil para un profesor preparar un cuestionario adecuado para medir el aprendizaje o avance en conocimientos del estudiante y no, qué tanto ha estudiado recientemente.

Al respecto existen los exámenes convencionales sobre los cuales no es oportuno comentar, pero hay una forma de examen que cada vez empleamos más. Se trata de las pruebas por parejas o grupos, que buscan, por una parte, eliminar el problema, ya muy reducido, de la copia y por otra evitar la dependencia exclusiva de la memoria. En cambio se obteine mayor eficiencia y reafirmación de los conocimientos. Cuando las pregun-

tas o problemas están bien planteados, estimulan una creativa discusión entre los miembros del grupo en la cual analizan diversas alternativas hasta llegar a una decisión final que es reponsabilidad de todos. Este método, por supuesto, no excluye las otras posibilidades.

Los resultados de estos ensayos se verán siempre en el futuro, pero por lo pronto los profesores de entomología nos sentimos satisfechos. No sólo más del 85 por ciento de los estudiantes consideran que nuestros cursos son los mejores de la Facultad, sino que ya hay, laborando en el país, varios Ingenieros Agrónomos egrasados de la Facultad, que nos parece tienen un excelente futuro en entomología. Por supuesto, son los demás entomólogos quienes podrán juzgar y dar el veredicto en el futuro.

EL SCROBIPALPULA ABSOLUTA (MEYRICK), NUEVA PLAGA DEL TOMATE EN COLOMBIA.

* F. García Roa
** C. Cardona Mejía
* A. Saldarriaga Vélez
*** R. Cárdenas Murillo

El área destinada al cultivo de hortalizas en Colombia se estima en 70.000 hectáreas, de las cuales el 2,5% corresponde a explotaciones comerciales de tomate. Las hortalizas se siembran a nivel de parcela en casi todos los Departamentos, en cualquier época del año y mediante métodos tradicionales o empíricos, ya que la mecanización sólo puede hacerse en tierras planas.

La producción hortícola del país apenas alcanza a satisfacer la demanda interna debido en gran parte a problemas fitosanitarios, entre los cuales las enfermedades y los insectos son mos más importantes. Los rendimientos del cultivo del tomate están frecuentemente amenazados por enfermedades (bacterias, hongos, virus), nemátodos e insectos.

* Técnicos Programa Entomología, Instituto Colombiano Agropecuario, Palmira. Valle

** Director División Investigación Agrícola, ICA. Bogotá.

*** Técnico Federación Nacional de Cafeteros, Chinchiná. Caldas.

La especie Scrobipalpula absoluta (Meyrick), (Lepidóptera , Gelechiidae), denominada comunmente " cogollero del tomate", es el principal insecto dañino del cultivo y frecuentemente es un factor limitante en todas las regiones hortícolas del país.

El primer registro del "gusano cogollero del tomate" se hizo en el año 1936, cuando se inició en el Valle del Cauca la explotación comercial de tomate. Hasta el año 1972 se hacia referencia a la especie Keiferia lycopersicella Walsingham como "gusano cogollero del tomate". La reidentificación de especímenes de la plaga, hecha por R. W. Hodges y Dalibor Povolny (1972), indicó la presencia de una nueva especie atacando al cultivo: el Scrobipalpula absoluta (Meyrick).

Las altas poblaciones de esta plaga, la severidad de su daño y el difícil control químico, han ocasionado serios problemas llegándose a una notable disminución en el área cultivada. Esta situación se ha agravado por el aparente desarrollo de resistencia del insecto a los insecticidas.

Aunque existen algunos productos relativamente promisorios para su control, las frecuentes aplicaciones que se requieren no protegen completamente , y en algunas circunstancias dejan resíduos que pueden afectar seriamente la calidad de los frutos.

Desde el año 1970 se viene trabajando ampliamente con este insecto sobre aspectos socioeconómicos, biológicos, ecológicos y de control. Los resultados de estas investigaciones han permitido conocer muchas de las causas del problema y han dado luz para planear trabajos futuros que lleven a la solución del mismo.

A. ESTUDIOS SOCIOECONOMICOS.

Esta fase se realizó mediante encuesta realizada por técnicos de Extensión Rural y entomólogos del Instituto Colombiano Agropecuario. El análisis de las estadísticas recopiladas indicó que entre las principales fallas que contribuían a agravar la situación fitosanitaria del cultivo estaban el uso indiscriminado, la subdosificación y aplicación deficiente de insecticidas; las siembras escoladas aún dentro de la misma plantación; la no destrucción de socas y el poco o ningún conocimiento del insecto, lo cual no permitía valorar su daño y tomar oportunamente las medidas de combate.

B. ESTUDIOS BIOLOGICOS.

La diferencia en hábitos de K. lycopersicella y de la nueva especie S. absoluta fue suficiente para justificar la importancia de conocer el ciclo biológico y los hábitos de esta nueva plaga.

Parte del estudio se realizó bajo condiciones de laboratorio, temperatura promedia de 24° C y humedad relativa de 75%, a fin de determinar el número de huevos depositados por hembra, período de incubación, la duración del estado adulto, la duración y dimensiones de los diferentes estados inmaduros. En la Tabla 1, se presentan estos resultados. Estas observaciones fueron complementadas con uso de jaulas bajo condiciones de campo, temperatura promedia de 24° C y humedad relativa de 70%.

Tabla 1.- Dimensiones y duración de los estados inmaduros del " cogollero del tomate", Scrobipalpula absoluta (Meyrick)

Estado	No. de observaciones.	Longitud (mm.) Variación	Longitud (mm.) Promedio	Anchura* (mm.) Variación	Anchura* (mm.) Promedio	Duración en días (Promedio)
huevo	20		0,366		0,213	5
larva 1er. instar	39	1,260 - 1,800	1,404	0,172 - 0,190	0,174	4
larva 2do. instar	19	1,305 - 3,150	2,184	0,225 - 0,270	0,270	3
larva 3er. instar	7	3,150 - 3,692	3,270	0,405 - 0,405	0,417	2
larva 4o. instar	27	4,590 - 7,820	6,840	0,450 - 0,630	0,608	4 - 5
prepupa	10	5,270 - 6,630	6,052	1,44 - 1,71	1,59	1
pupa	31	3,900 - 5,460	4,630	1,040 - 1,430	1,300	9 - 10

* En los estados larvales este dato corresponde al ancho de la cápsula cefálica.

El promedio de vida de los adultos alimentados con miel, fue de 8,56 días, con una duración mínima de 3 días y máxima de 17 días. La relación de sexos fue 1:1. Esta información indica que el ciclo del cogollero del tomate desde huevo hasta emergencia del adulto fue de 28 a 30 días, en condiciones similares a las naturales.

La dinámica de poblaciones del insecto y su control, son de importancia porque sugieren no sólo la velocidad de crecimiento de esta especies, sino también las posibilidades de que ocurran por lo menos 12 generaciones al año. El ciclo tan corto también hace suponer que la superposición de generaciones es muy marcada.

La cópula ocurre durante las primeras 24 horas de vida del adulto, el número total de huevos puede variar entre 23 y 73, con un promedio que se puede estimar en 69 huevos fértiles. En general, se observó bastante variación en los datos de oviposición diaria.

DESCRIPCION Y HABITOS DEL INSECTO.

HUEVO.

Es de forma cilíndrica y de color crema, que se torna a color ladrillo cuando está próximo a la eclosión. Los huevos son puestos en cualquier parte de la planta, pero de preferencia en el envés de los folíolos.

LARVA.

Cuando pequeñas son de color crema y cabeza oscura, pero más desarrolladas presentan distintas coloraciones que varían desde crema, diferentes tonalidades de verde hasta casi rojizas, cuando están próximas a empupar, pues tan pronto nacen, inician su daño de minadoras. Además de minar el follaje, rasgan y pegan las hojitas del cogollo barrenan el tallo y las ramas y perforan y propician la caída de botones, flores y frutos.

PUPA.

La pupa es de color café protegida por un capullo blanquecino. El Scrobipalpula empupa en la hoja a diferencia de Keiferia que empupa en el suelo.

ADULTO.

Es un microlepidóptero de coloración pajiza con manchas negras sobre las alas anteriores. Se localizan preferencialmente sobre las hojas bajeras secas y exhiben cierta actividad diurna.

C. ESTUDIOS ECOLOGICOS.

Los estudios de identificación de la especie y el reconocimiento de gelechiidos minadores de follaje en solanáceas adelantados en todo el país, permitieron conocer la distribución del insecto y la determinación de algunos huéspedes de Scrobipalpula. Las solanáceas Solanum saponaceum Duy y S. umbellatum Willd, son malezas relativamente

abundantes en las áreas cultivadas con tomate y en ellas se alberga la plaga.

Las colecciones y estudios de los insectos minadores en tomate y en las malezas han indicado la presencia de varios agentes de control natural lo cual demuestra un potencial de control biológico aprovechable.

El estudio de poblaciones de S. absoluta mediante el empleo de trampas de luz negra, demostró una alta afluencia de los adultos hacia dichas trampas y una buena capacidad de desplazamiento o dispersión del insecto. Esta habilidad del insecto explica la invasión hecha por la plaga hacia nuevas áreas de cultivo.

D. ESTUDIOS DE CONTROL.

A. CONTROL QUIMICO. Se ensayaron varias dosis y diferentes formulaciones de casi todos los productos químicos existentes en el mercado y materiales bajo experimentación. Estos insecticidas se usaron solos ó en mezcla; se estudiaron épocas y sistemas de aplicación. Hasta el presente los compuestos más promisorios son las clorofenamidinas y algunos fosforados, en mezclas con EPN. Una de las principales limitaciones del control químico hace relación a una posible resistencia a insecticidas, reportada para S. absoluta en Colombia, Chile y Perú.

B. CONTROL CULTURAL. Algunas medidas culturales han sido bastante efectivas y se están recomendando para reducir el daño de este insecto. Entre ellas están:

1. Evitar el trasplante de material infestado en semillero. La poda de las partes afectadas y la inmersión del material en una solución venenosa al momento del trasplante.

2. Ejecutar el amarre, la deschuponada y las limpiezas oportunamente.

3. Arrancar las hojas secas de la parte inferior de las plantas. En este sitio suelen localizarse los adultos, muchas pupas y larvas grandes. Proceder a su quema inmedita.

4. Evitar siembras escalonadas, rotar el cultivo y destruír socas.

5. Visitar con bastante frecuencia la plantación para poder llevar un registro de la infestación del insecto y en base a él controlarlo oportunamente.

6. Aplicar los insecticidas en las dosis recomendadas, cubriendo muy bien todas las partes de la planta.

Las posibilidades de resistencia a insecticidas clorinados, fosforados y carbamatos por parte del S. absoluta y la existencia de otros métodos de control, llevó a la investigación de la resistencia de variedades al ataque del insecto. Con tal fin se están probando alrededor de 70 variedades de tomate buscando encontrar una o más variedades que muestren resistencia parcial ó total al cogollero a la vez que cualidades agronómicas requeridas por la industria y por el mercado.

C. CONTROL BIOLOGICO. Existe un control biológico de esta plaga, pero debido a sus altas poblaciones y al gran uso de insecticidas este control natural es destruído permanentemente.

Se ha encontrado parasitismo en huevos por Trichogramma sp. El parasitismo en larvas por Apanteles sp. es notorio y ha aumentado últimamente. Dos hymenópteros de la familia Chalcididae: Ceratosmicra inmaculata (Cresson) y Spilochalcis hirtifemora Ashmead, han emergido de pupas. De las dos malezas huéspedes de S. absoluta y Scrobipalpula sp., se han identificado las siguientes especies de parásitos emergidos de larvas: Bracon sp., Microhelonus sp. y Parasierola sp.

ALGUNOS ASPECTOS RELACIONADOS CON EL CONTROL INTEGRADO DE PLAGAS EN FRIJOL (*Phaseolus vulgaris* L.) *

Alvaro Meléndez **

INTRODUCCION.

El frijol común *Phaseolus vulgaris* L. es una leguminosa con alto contenido de proteínas, razón por la cual debe estar presente en una dieta adecuadamente balanceada Sinembargo, en nuestro medio su cultivo es básicamente de minifundio, y sólo en muy pocas ocasiones se ha sembrado extensamente, siendo una de las causas al ataque de plagas que, cuando es fuerte, puede rebajar la producción en un 100%.

PLAGAS.

Son muchos los insectos que atacan el frijol, pero sólamente uno, el lorito verde, *Empoasca kraemeri* (Ross and Moore) (Homóptera: Cicedellidae), el es causante de los mayores daños, ya que las demás plagas normalmente presentan un adecuado control natural y sólo en muy contadas ocasiones logran niveles de importancia económica.

* Trabajo presentado en el II Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología.

** I.A. Asistente de Investigación, Programa de Entomología -Frijol del CIAT.- Apdo Aéreo No. 6713 - Cali- Colombia.

Los adultos del lorito ovipositan en el envés de las hojas y las ninfas al emerger succionan la savia, produciendo en la planta afectada una sintomatología similar al daño de virus: enanismo, achaparramiento, arrugamiento y amarillamiento en los márgenes de las hojas. Algunos autores afirman que este daño se debe al hecho de que el insecto al alimentarse introduce una toxina dentro de la planta, la cual es translocada dentro de ella, mientras que otros dicen que los daños son producidos por el efecto mecánico de los estiletes al penetrar dentro del tejido vegetal y afectar los haces vasculares.

CONTROL.

Relacionado con el fríjol es importante tener en cuenta tres modalidades principales de control de este insecto plaga:

A. Cultural: Dentro del control cultural ocupa lugar importante la época de siembra, siendo además necesario conocer la dinámica de la población del insecto. Con este fin se hizo un experimento durante 1973, consistente en sembrar quincenalmente durante un año la variedad susceptible Diacol - Calima y mensualmente la variedad Calima junto con otras nueve variedades, dentro de las cuales se tenían ICA Guali e ICA Duva, como variedades susceptibles y las variedades resistentes ICA - Tui, ICA - Huasano y la variedad mejicana Jamapa. Cada diez días se hicieron conteos de Empoasca con el fin de conocer las fluctuaciones de su población. También se tomaron registros de precipitación a lo largo del año y se midió el rendimiento de cada siembra.

Con el fin de conocer la fecha de muestreo más representativa para elaborar la

gráfica de fluctuaciones de la población se comparó el nivel de la población a lo largo del ciclo vegetativo del cultivo. En la gráfica 1, se observa la distribución de los loritos sobre las variedades Calima y Tui. Allí se puede observar como el insecto inicialmente prefiere la variedad susceptible Calima, pero a partir de los 30 días y debido al mal estado en que se encuentran las plantas, los insectos pasan a la variedad resistente, lo cual hace suponer que el tipo de resistencia presente en esta variedad es del tipo de no preferencia. De acuerdo con este gráfico se tomó la edad de 40 días como la más representativa del nivel de la población en ese momento.

En la gráfica 2 se muestra la distribución de las lluvias a lo largo del año 1973 siendo importante destacar la presencia de dos períodos o estaciones lluviosas durante los meses de marzo a mayo y de agosto a octubre.

En la gráfica 3, se muestra para las dos variedades, el rendimiento en gramos por 20 metros de surco (gr/ 20 mts.) obteniendo en cada una de las siembras, siendo interesante observar que en su comportamiento se forman dos picos que coinciden con los períodos anteriormente anotados como lluviosos.

En la gráfica 4, se muestra el número de loritos verdes por planta, contados sobre cada variedad a lo largo del año. Nótese cómo la población alcanza los niveles máximos en los meses secos. Obsérvese igualmente, como el nivel de la población es más alto durante el primer semestre.

Al comparar las tres gráficas se puede observar como la estación lluviosa conlleva altos rendimientos mientras que la población del insecto se encuentra en sus puntos más

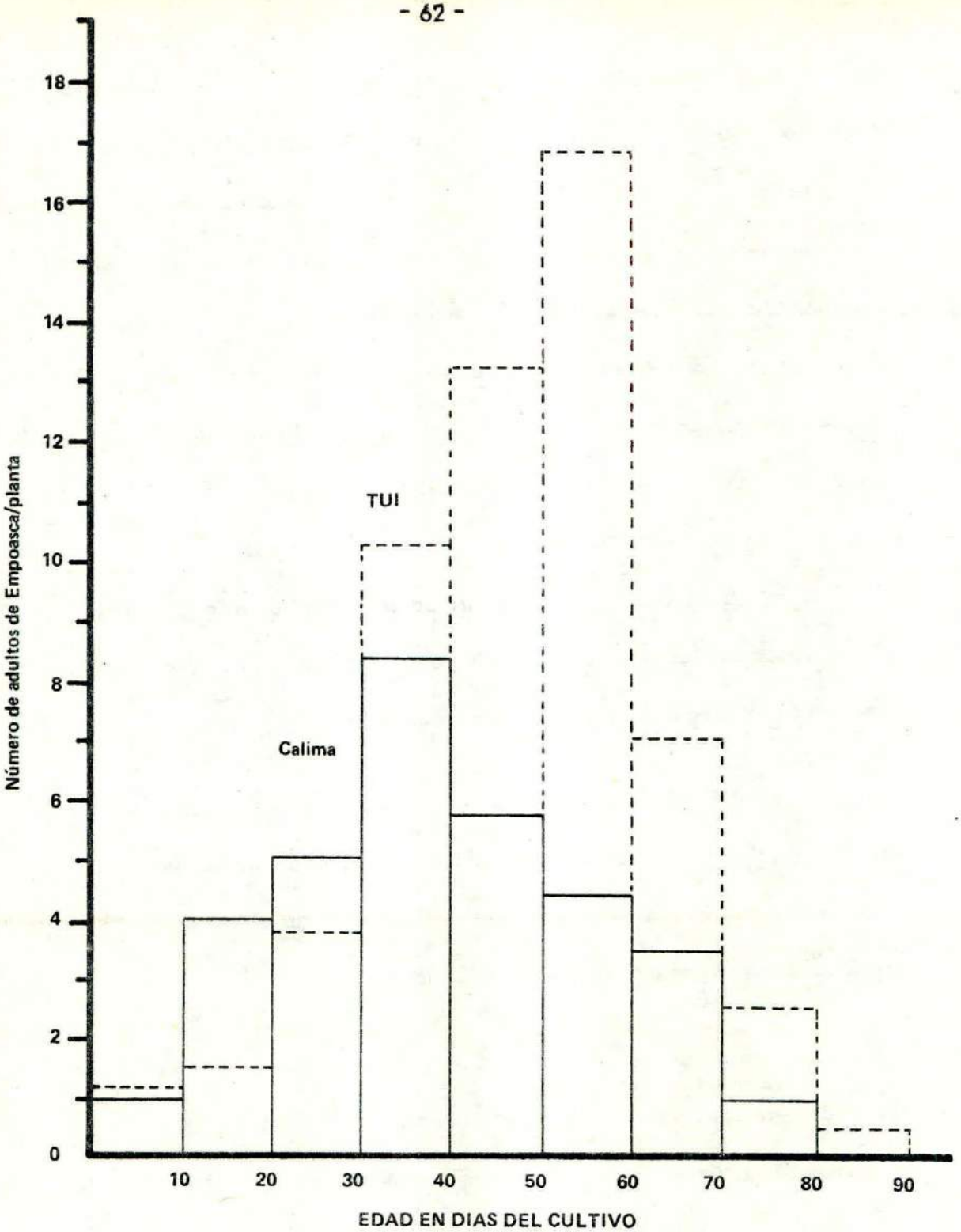


GRAFICO No. 1. Distribución del Lorito Verde sobre dos variedades de Fríjol.

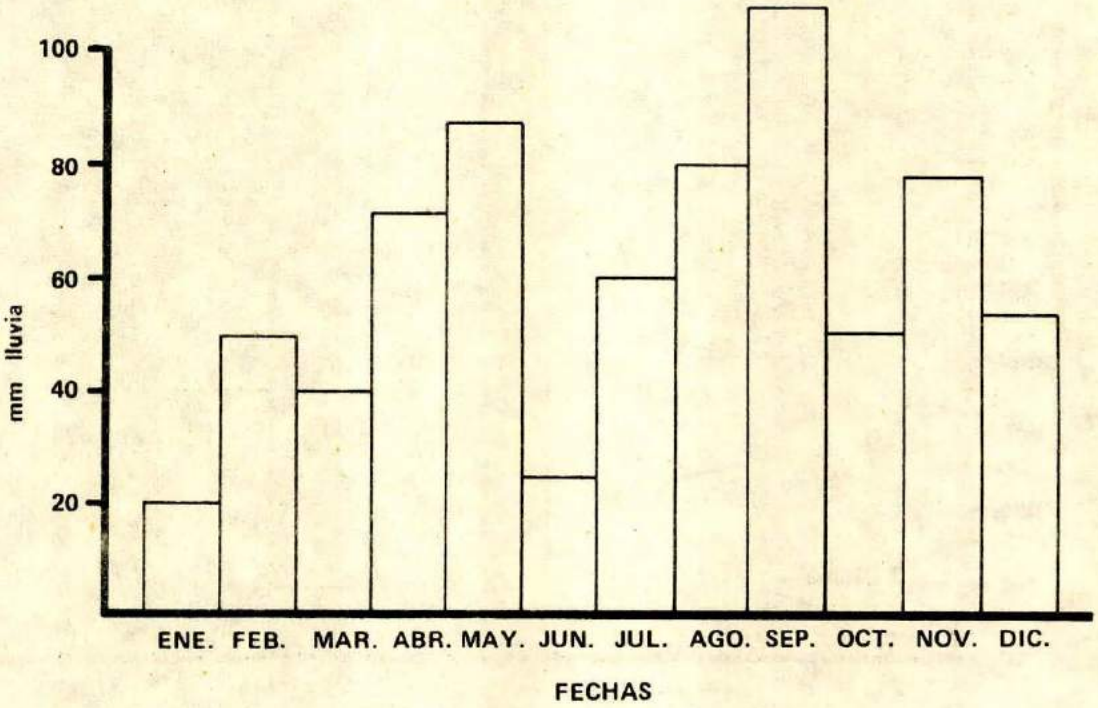


GRAFICO No. 2. Distribución de lluvias durante el año de 1973.

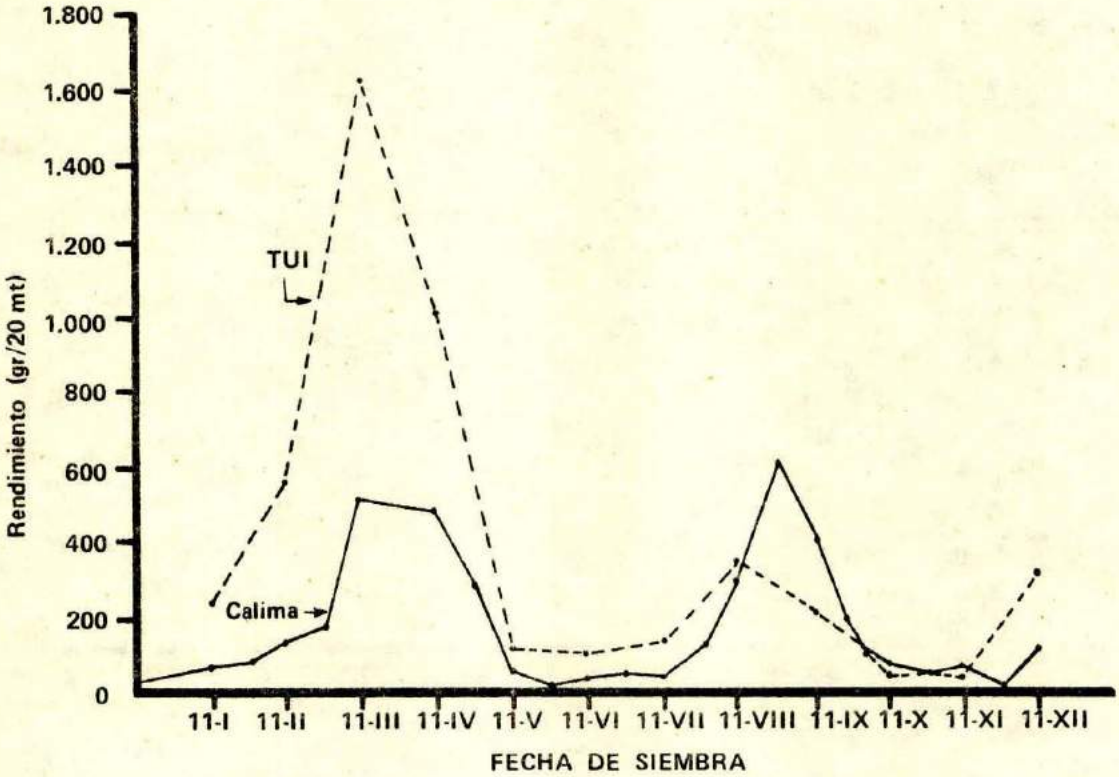


GRAFICO No. 3. Rendimiento obtenido en cada una de las siembras.

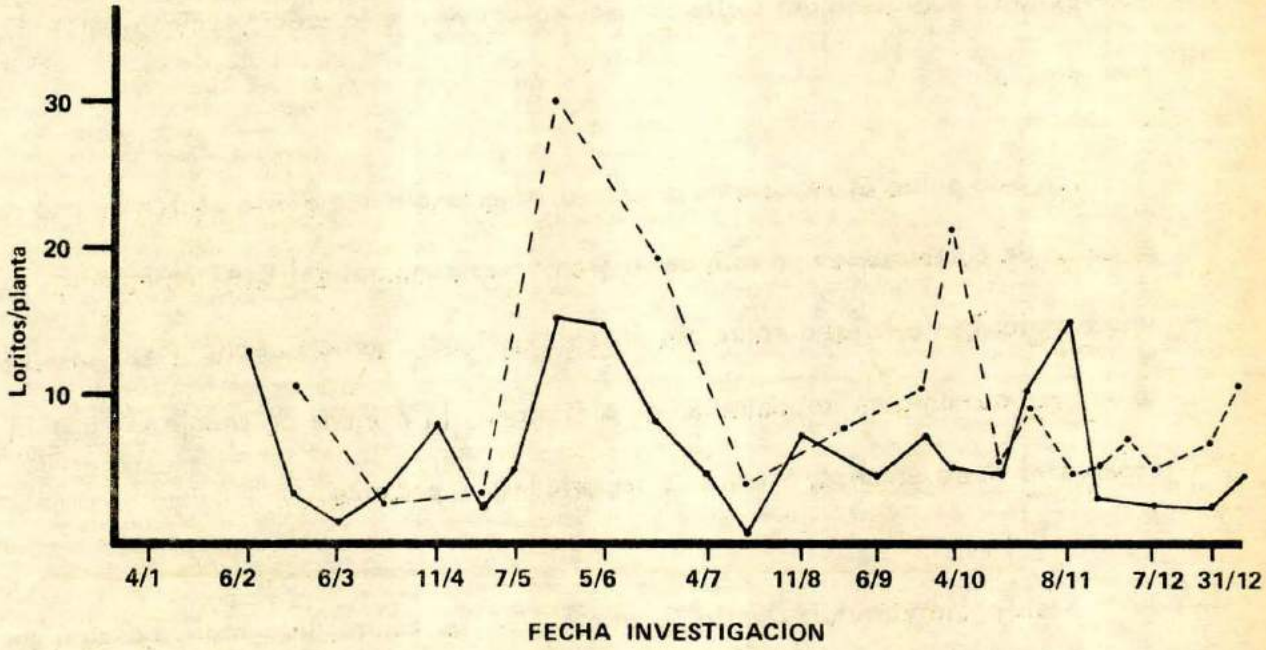


GRAFICO No. 4. Población de Loritos Verdes en ICA - TUI y Diacol Calima.

bajos. Igualmente cuando la estación es seca, los rendimientos obtenidos son bajos y el período se caracteriza por la presencia del más alto número de insectos. Estas relaciones son muy evidentes durante el primer semestre, pero en el segundo semestre aunque existe la misma tendencia, ya no son tan claras. Esto quiere decir que cuando es posible utilizar insecticidas químicos es recomendable sembrar fríjol en el primer semestre. Aquí es importante anotar que cuando el fríjol se siembra con protección química, normalmente se logran los mayores rendimientos en el segundo semestre, debido posiblemente a que los niveles de la población del lorito son más bajos, ya que la precipitación es más uniforme y más alta.

En este punto es importante anotar la importancia que existe acerca de una adecuada rotación de cultivos. En un lote de la granja experimental del CIAT en Palmira, se sembró interrumpidamente fríjol durante dos años sin aplicaciones de insecticidas, lo cual representó un gran aumento en la población de otra plaga, la chinche de encaje Gargaphia sanchezi Froeschner hasta alcanzar niveles de importancia económica.

B. Resistencia varietal: Dentro de un programa de control integrado, ocupa lugar primordial la utilización de variedades resistentes. En fríjol, es norma casi general, que las variedades de grano negro ó "caraotas" presentan resistencia al lorito.

Además la utilización de variedades resistentes es más fácil y económica para el agricultor, al mismo tiempo que le concede la seguridad de que no va a tener problemas con la plaga.

C. Control químico: La última modalidad de control que deben tenerse en cuenta es el CONTROL QUIMICO, el cual debe hacerse desde el momento de la siembra y es aconsejable la utilización de productos granulares de acción sistémica y prolongado efecto residual, los cuales deben ser incorporados al suelo.

Cuando el nivel de la población alcance 5 ninfas por hoja es aconsejable utilizar productos líquidos para su control prefiriendo aquellos que son de acción sistémica y selectivo para la fauna benéfica.

El uso de variedades resistentes sembradas en la época adecuada (al comenzar la estación lluviosa), evita la utilización de productos químicos y es así como el testigo ha producido los mejores tendimientos en estos casos.

Cuando durante el período húmedo, se siembran variedades susceptibles, que desafortunadamente son las que tienen más acojida en el mercado, con una sóla aplicación de insecticida granular al momento de la siembra es suficiente para lograr los máximos rendimientos.

Por el contrario, las siembras en el período seco requieren varias aplicaciones de insecticidas para lograr rendimientos adecuados.

Por último, se ha venido ensayando el tratamiento químico de las semillas, utilizando Furadán, el cual aunque rebaja el porcentaje de germinación, da una protección muy buena, no siendo aventurado afirmar que este sistema podría dar el mejor control.

TAXONOMIA, DESCRIPCION Y HABITOS DEL BARRENADOR DEL CUELLO Y TALLO DE LA MORA DE CASTILLA.

Por : I. Zenner de Polanía *

INTRODUCCION.

En los últimos años el cultivo de la mora de Castilla (Robus glaucus) ha tomado bastante auge en la Sabana de Bogotá y zonas aledañas. Es así como en la actualidad se están sembrando aproximadamente 3000 has. con una producción promedia mensual de 350 kg/ha. 1/. Hasta principios de 1974 las plagas que comunmente atacaban a este cultivo eran pocas y ninguna de mayor importancia económica. Sinembargo, por ésta época llegaron de cultivos de Junin (Cund.) al Programa de Entomología del Centro Experimental " Tibaitatá" muestras de tallos de mora con un barrenador del cuello y de las raíces, el cual según agrónomos de Asistencia Técnica, estaba afectando aproximadamente el 40% del área cultivada de esta región. Estas larvas desconocidas por el personal técnico del Programa de Entomología, resultaron ser una nueva plaga de la mora en el país, lo que indujo a los estudios básicos que se detallan a continuación.

TAXONOMIA.-

Las larvas fueron identificadas inicialmente como pertenecientes a la familia

* Programa de Entomología, ICA. Tibaitatá

1/ Información Personal. I.A. Fabio Arango, ICA. Bogotá

Hepialidae (Lepidoptera). Al obtener los adultos se logró su identificación hasta Hepialus sp., la cual fue posteriormente comprobada por los especialistas del Departamento de Agricultura de los Estados Unidos.

La familia Hepialidae es una de las más primitivas del Orden Lepidoptera; Comstock (1936) la consideró como típica del Suborden Jugatae. Según Forbes (1923) este suborden representa sin duda un tipo muy temprano y está destinado a la extinción, lo que parece muy lógico al observar especies pertenecientes a el. La familia Hepialidae ha retenido una serie de características muy primitivas, entre las cuales la más sobresaliente es la esclerotización de las partes bucales de los adultos. Hoy día está distribuída en todo el mundo, pero ha logrado un desarrollo mayor en Australia con más de 200 especies (Forbes, 1923), lo cual hace sospechar que se originó en este continente. En Norte América está representada por dos géneros (Forbes, 1923), mientras que la única referencia de su presencia en Sur América, reportada por Costa Lima (1945), indica que las especies brasileñas pertenecen a tres géneros.

DESCRIPCION DE LOS ESTADOS.

Huevo: En el campo no se pudo observar este estado, pero de hembras emergidas en el laboratorio se lograron obtener huevos con las siguientes características: redondos y aplanados, de un diámetro de 2,5 a 3,0 mm. de color blanco cremoso.

Larva: Las larvas son de color blanco sucio, completamente desarrolladas, miden aproximadamente 5,5 cm. tienen un cuerpo delgado y cilíndrico y la cabeza más

bien grande (Figura 1). Poseen 6 ocelos, los cuatro anteriores arreglados en un grupo oblongo. Los palpos de las máxilas tienen tres segmentos libres. El grupo Kappa del Protorax es trisetoso; el meso y el metotorax con las setas Alpha anteriores a Beta, y Eta más dorsal que Theta y Kappa. Grupo Pi del meso y metatorax unisetoso. Pseudopatas con los ganchos multiseriados, arreglados en una elipse completa, siendo los ganchos superiores rudimentarios.

Figura 1. Larvas de Hepialus sp. Nótese la cabeza grande, bien esclerotizada.

Pupa: Es de tipo obtecta-incompleta, de color café oscuro. Miden de 3,0 a 4,5 cm. de longitud, siendo las hembras de tamaño considerablemente mayor que los machos. La parte frontal de la cabeza es aplanada dándole aspecto de cortada (Figura 2.) Las mandíbulas son rudimentarias pero bien definidas; todas las suturas de la cabeza están preservadas, excepto la clípeo-labral; antenas cortas; maxilas muy cortas, cuadrangulares y no cubren el labio. El abdomen posee dos series dorsales de espinas cortas en cada segmento.

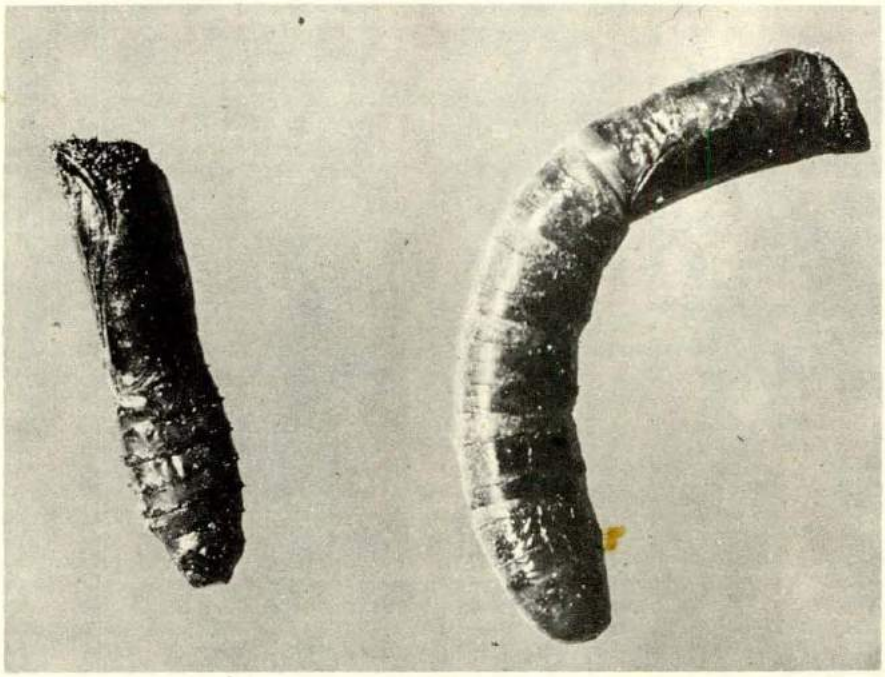


Figura 2. Pupas del " barrenador del cuello y tallo de la mora" Obsérvese la diferencia de tamaño entre los sexos: a la izquierda el macho y a la derecha la hembra.

Adulto: ambos sexos son de color café grisáceo, con la cabeza y cuerpo peludos. Los machos en reposo, en cierto modo semejan arañas.

Expansión alar: machos 3,5 cm. hembras hasta 5,0 cm. Antenas plumosas en ambos sexos. Partes bucales rudimentarias. Patas débiles sin espinas. Patas traseras de los machos muy cortas y con un grupo de pelos largos; alas prácticamente con todas las venas preservadas, la venación de las anteriores y las posteriores muy similar, reuniendo estas últimas el área anal más reducida y con una venación simple (Figura 3). Abdomen de las hembras desproporcionadamente grande y pesado, aproximadamente dos veces más largo que la cabeza y el tórax juntos.

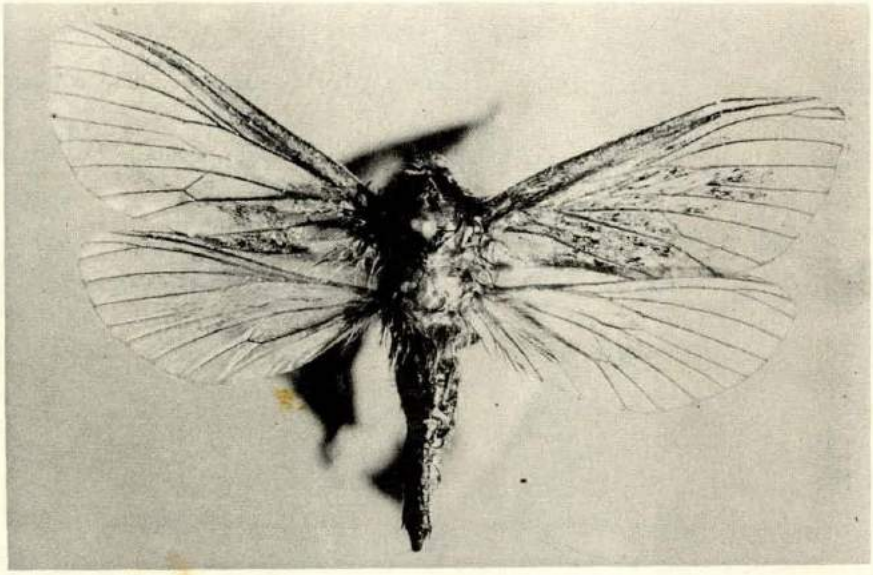


Figura 3. - Adulto macho de Hepialus sp. para observar la similaridad de la venación de las alas anteriores y posteriores se removieron las escamas.

DAÑO Y HABITOS.-

De lo observado en el laboratorio y campo se deduce que Hepialus sp. tiene dos generaciones al año, bastante bien marcadas, con picos de emergencia de adultos en marzo y septiembre. Los machos tienen cierto poder de vuelo, y lo hacen principalmente al atardecer, mientras que las hembras por su constitución pesada son de vuelo muy corto y se dispersan caminando. Colocan los huevos aisladamente en el cuello de la raíz, tallos y posiblemente ramas del huésped. Los primeros ínstares larvales roen inicialmente la superficie para posteriormente penetrar al tallo y comenzar su labor destructiva. Barrenan principalmente el tallo y el cuello de la raíz, pero también se han encontrado en las ramas. El máximo número de larvas o pupas encontrado por planta fue de cuatro. Los túneles en las ramas ocasionan su rotura, mientras que el ataque al cuello y tallo causa primero una merma en la producción y luego la muerte de la planta. La larva, antes de empupar dentro del túnel, abre un orificio de salida ya que los adultos son incapaces de hacerlo con sus partes bucales atrofiadas. Poco antes de la emergencia del adulto, la pupa se asoma a este orificio de salida (Figura 4.).

HUESPEDES.

Hasta el momento se ha encontrado como único huésped alternante el eucalipto (Eucalyptus sp.) árbol traído de Australia a Colombia. Es de anotar que la plaga se está observando en sitios donde abundan estos árboles, o los hubo antes de que se sembrara la mora, y los troncos se están utilizando como postes para el alambrado. Esto hace sospechar que la plaga pudo haber sido introducida junto con el eucalipto. Esta sospecha se

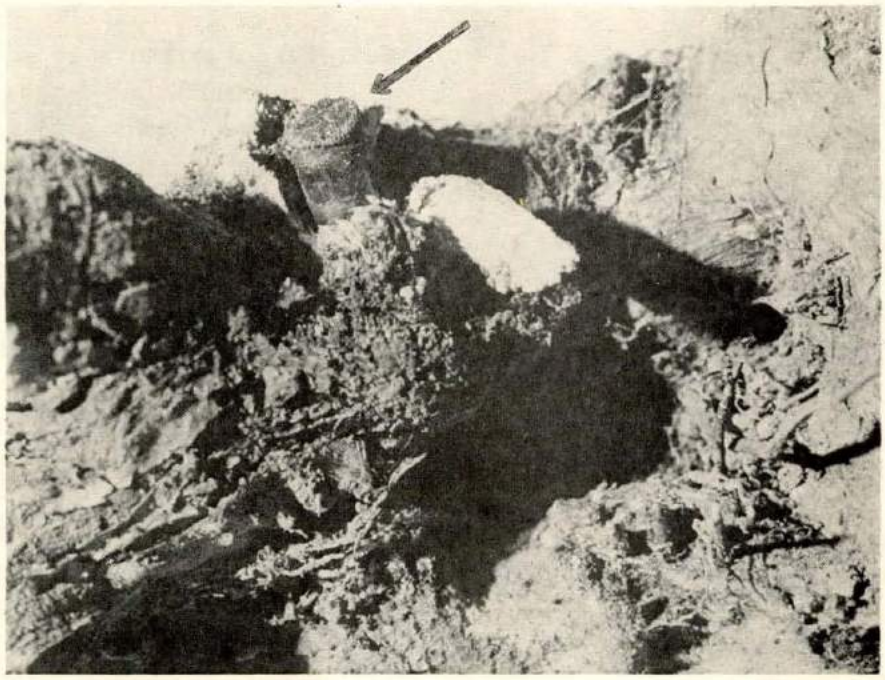


Figura 4. Pupa asomada al orificio de salida en un tallo completamente destruido por la plaga.

basa también en el hecho de que en Australia algunas especies de la familia Hepialidae taladran el tronco del mencionado árbol, causando a veces graves daños (Costa. Lima, 1945).

SUGERENCIAS PARA UN POSIBLE CONTROL:

1. Como medida principal debe hacerse la destrucción completa de plantas atacadas, cuando se observan los orificios de salida hechos por el último instar larval y antes de que emerjan los adultos.

2. Recolección manual preferiblemente de pupas o hembras recién emergidas las cuales podrían colocarse en trampas para tratar de atraer los machos.

3. Observación constante del cultivo para detectar focos de infestación y su posterior eliminación.

4. Aplicación dirigida de insecticidas mezclados con surfactantes al cuello y base del tallo, para eliminar los primeros ínstares antes de que penetren. Para la escogencia de los mejores productos químicos deben realizarse las evaluaciones correspondientes.

5. Para evitar la distribución de la plaga sólo deben sembrarse estacas provenientes de zonas no afectadas .

BIBLIOGRAFIA.

1. COMSTOCK, J. H. 1936. An introduction to Entomology. 8 th. ed. Comstock publ. Inc. New York. 1936 pp.

2. COSTA LIMA, A. DA. 1945. Insectos do Brasil. 5 Tomo Lepidópteros, 1 parte Escola Nal. de Agronomía. Serie Didáctica No. 7 pp.

3. FORBES, W. T. 1923. The Lepidoptera of New York and neighboring States Cornell Univ. Memoirs 68. Ithaca. N. Y. 729 pp.

ASPECTOS MORFOLOGICOS Y TAXONOMICOS EN PHYTOSEIIDAE (ACARI : MESOSTIGMATA). ALGUNOS REGISTROS DE ESPECIES PARA COLOMBIA.

Por: Iván Zuluaga C. *

Dentro de los arácnidos de la subclase Acari, la familia Phytoseiidae constituye un grupo de animales cuyas características biológicas y peculiaridades alimenticias, le confiere notable interés, tanto desde el ángulo de las disciplinas básicas como desde el de las ciencias aplicadas. Ciertos conocimientos generales sobre su morfología y taxonomía, permitirán comprender mejor algunos detalles de su funcionamiento interno y de su ubicación con respecto a los demás componentes de la escala zoológica.

Los fitoseídos son de talla pequeña (300 a 600 micras de longitud) de desplazamientos relativamente rápidos, de color variable y de cuerpo ligeramente esclerotizado. En la naturaleza se encuentran repartidos según diferentes estratos ecológicos, actuando principalmente como predatores de otros ácaros. Un escutum simple (en la mayoría de los casos) forma la parte dorsal del idiosoma, mientras que ventralmente este aparece constituído por una serie de placas y plaquetas. Un número variable de setas pareadas recubre tanto los apéndices corporales como la faz dorsal y ventral del idiosoma.

---

* Profesor Asistente Universidad Nacional de Colombia. Facultad de Ciencias Agropecuarias, Palmira (Valle del Cauca).

Luego del trabajo de Berlese en 1913, la morfología y la taxonomía de la familia Phytoseiidae han sido motivo de numerosas investigaciones, principalmente por parte de acarólogos europeos y americanos tales como Garman, Vitzthun, Hirschmann, Athias, Henriot, Muma, Denmark, Evans, Wainstein, Womersley, Dosse, Herbert, Putnam, Chant, Schuster, Prichard, Baker, Nesbitt y muchos otros. En sus estudios taxonómicos a nivel genéricom unos han puesto el acento en el grado y tipo de desarrollo de las setas del escudo dorsal, mientras que otros han considerado como criterio importante para la definición de las especies, las características de la placa ventri - anal de la hembra y el número de setas pre- anales sobre dicha placa.

En general, se asigna una gran importancia al número, al tipo, a la localización y al tamaño de las setas del escudo dorsal, para la determinación de géneros y especies. Esto ha dado lugar a la creación de diversos sistemas de nomenclatura quetotáxica, respecto a los cuales no existe aún un criterio claramente unificado. Garman (1948) propuso un sistema de numeración setal siguiendo surcon longitudinales en el idiosoma. Posteriormente, otros acarólogos introdujeron modificaciones al mismo o crearon sistemas diferentes. Es el caso de Athias-Henriot (1958) ,Hirschmann (1957), Chant (1957), Wainstein (1959) , Muma (1961). Además señalaron nuevas características (forma de la espermateca, estructura queliceral, etc.) que vinieron a complementar los criterios de clasificación principalmente a nivel específico. Se espera que los estudios filogenéticos que actualmente se adelantan provean mayor claridad a las sistemática de esta familia.

El estudio de la familia Phytoseiidae apenas se inicia en Colombia, en efecto un

reconocimiento de la acarofauna de ciertos cultivos realizado por el autor (1969, 1971) permite tener una idea de la composición de la misma en nuestro medio. Posteriormente, los investigadores Denmark y Muma (1972) registran en un primer trabajo taxonómico profundo sobre fitoseídos de Colombia, once especies, entre las cuales se señalan dos nuevas para la ciencia. Las especies en cuestión pertenecen a los géneros Amblyseius, Euseius, Iphiseiodes, Typhlodromips, Neoseiulus, Diadromus y Phytoseius.

MORFOLOGIA.

El idiosoma del adulto está cubierto dorsalmente por un escutum simple (en la mayoría de los casos), provisto de un número variable de setas pareadas, cuya posición, cantidad, forma y longitudes relativas tienen gran valor para la diferenciación de géneros y especies. La membrana interescutal lleva un número variable de setas (generalmente dos pares) llamadas escapulares. La designación completa de las series de setas dorsales aparece ilustrada en la Figura 1. Ellas son, según un modelo dado por Schuster y Pritchard (1963) : prolaterales, postlaterales, dorsocentrales, mediolaterales, verticales y clunales.

Hirschman (1957) demostró que existe una división natural del idiosoma mesistigmático en dos secciones. Entre los Phytoseiidae es el género Macroseius quien mejor representa esta particularidad, pues su escudo dorsal se halla netamente separado en pro - escutum y post- escutum. El pro-escutum, corresponde a la porción cefálica del escutum y va desde la primera seta dorso - central hasta la tercera de la misma serie, la cual se

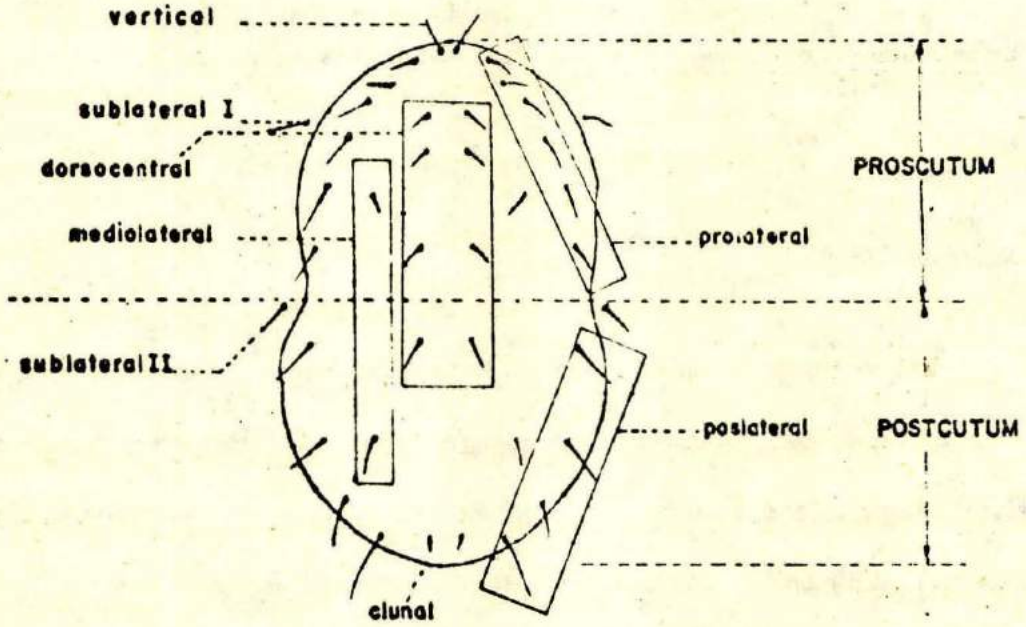


FIGURA 1. LOCALIZACION DE LAS SETAS DORSALES EN UN Phytoseiidae

ubica en posición anterior con respecto a la sublateral - dos (o escapular 2).

El post-escutum, es la parte caudal del escudo dorsal e incluye la cuarta seta dorso - central - si presente - y la segunda sublateral, cuando se halla la placa dorsal.

La quetotaxia facilita la designación de las setas individuales y obvia el problema del uso equívoco del número global de setas, al seguir un ordenamiento serial. Esto ha permitido la creación de sistemas de nomenclatura llamados de "letra-número" con el objeto de hacer referencias taxonómicas precisas tanto en las diagnosis como en las claves. Más adelante se discutirá en detalle sobre tales sistemas. (Ver figuras 3, 4 y 5).

La parte ventral del idiosoma presenta una variedad de placas o escudos y plaquetas, un tritesternum y las coxas de las patas. Igualmente aparecen las distintas series de setas ventrales (Figura 2.) que se discriminan así: esternales, metaesternales, genitales, pre- anales, ventroanales, ventro-laterales, ventro-caudales, paranales y postanales. El número de placas ventrales varía de acuerdo con el sexo, (Figura 6). La hembra presenta siempre tres grandes placas ventrales (esternal, genital y ventri-anal), mientras que el macho sólo posee dos (esternal, genital y ventri- anal), la apertura genital localizándose en el margen anterior del esternum. Para efectos taxonómicos se toma como características significativas a nivel genérico y sub-genérico, la proporción relativa entre el ancho y el largo del escudo esternal, la presencia de 2 a 3 pares de setas esternales y la configuración (esculpido, punteado) del esternum.

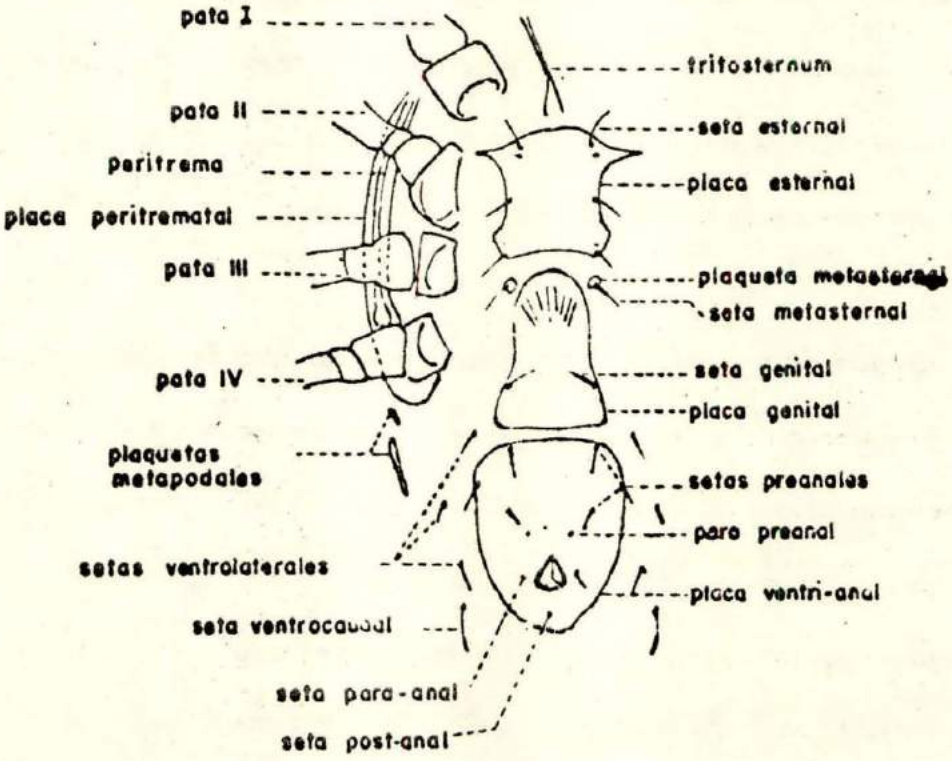


FIGURA 2. ASPECTO VENTRAL DE UN ACARO Phytoseiidae

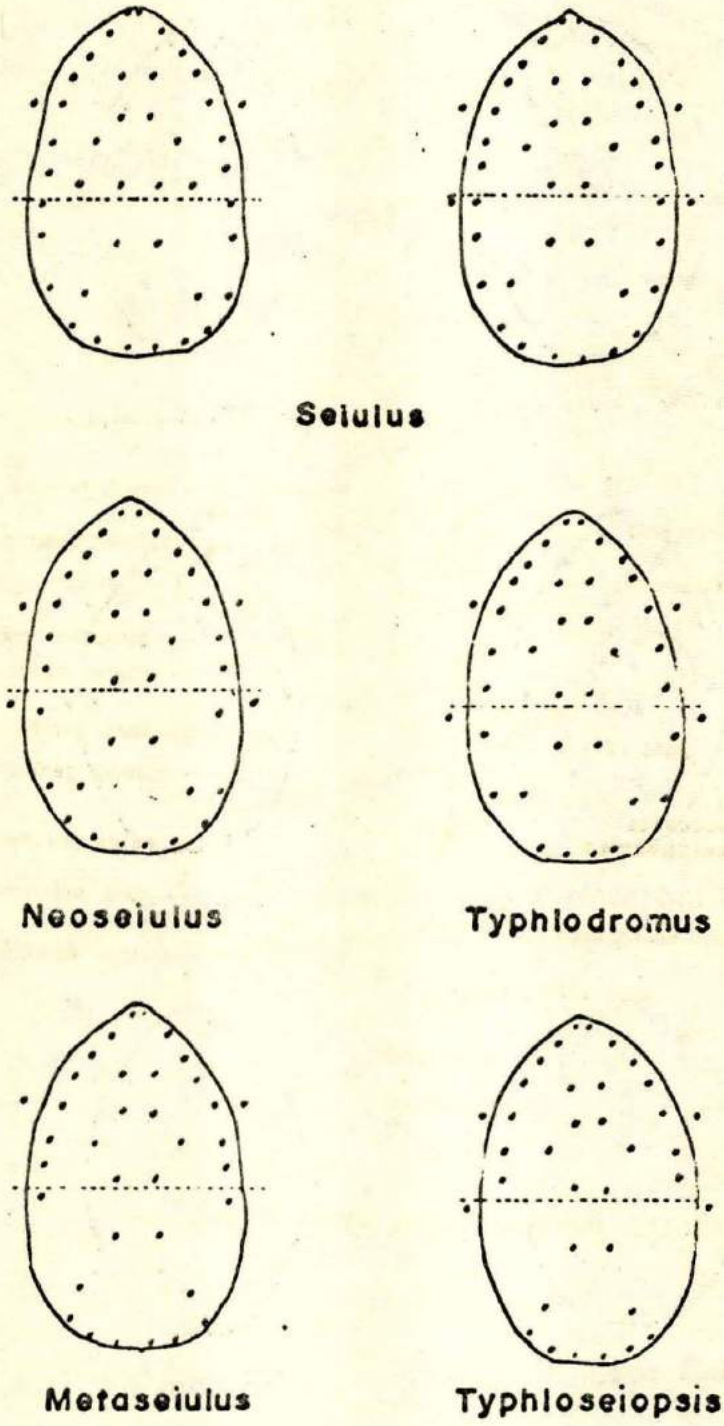


FIGURA 3.- MODELOS DE INSERCIONES SETALES PARA LOS GENEROS EN LA TRIBU Typhodromini

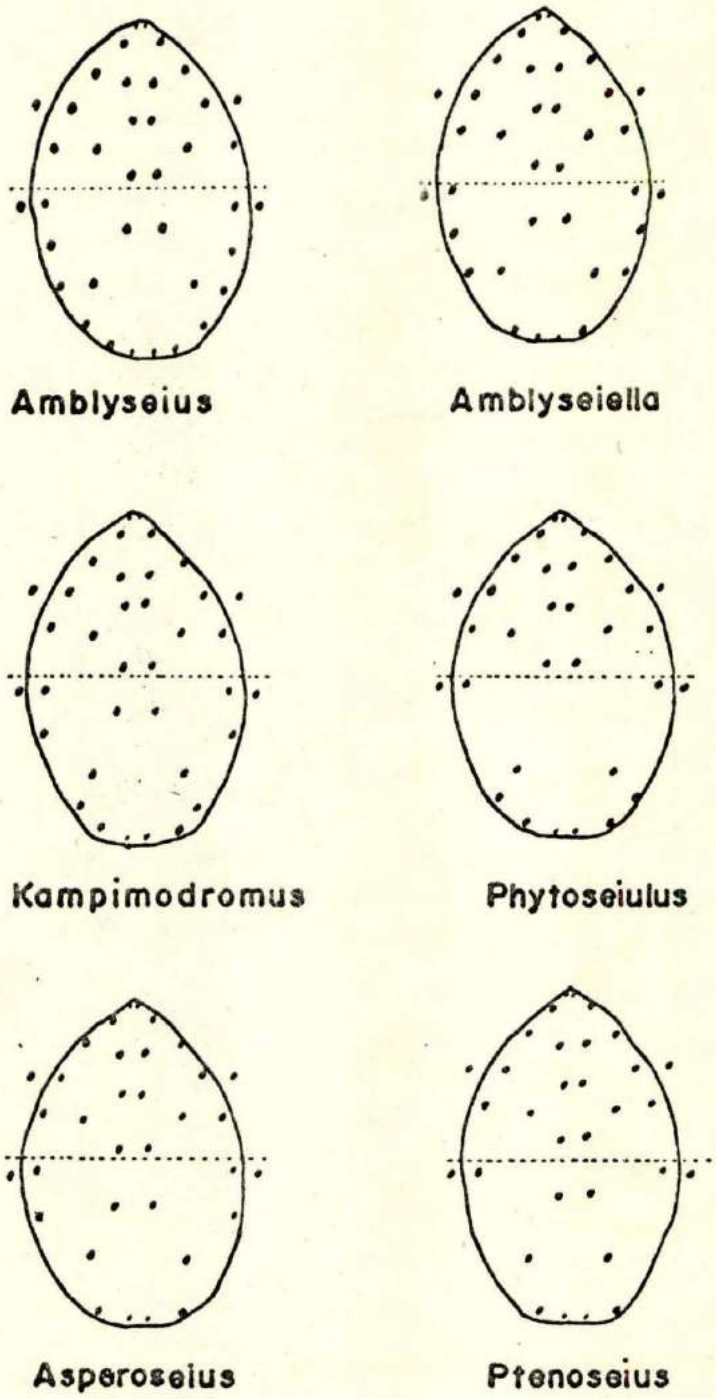


FIGURA 4. MODELOS DE INSERCIONES SETALES PARA LOS GENEROS EN LA TRIBU Amblyseiini

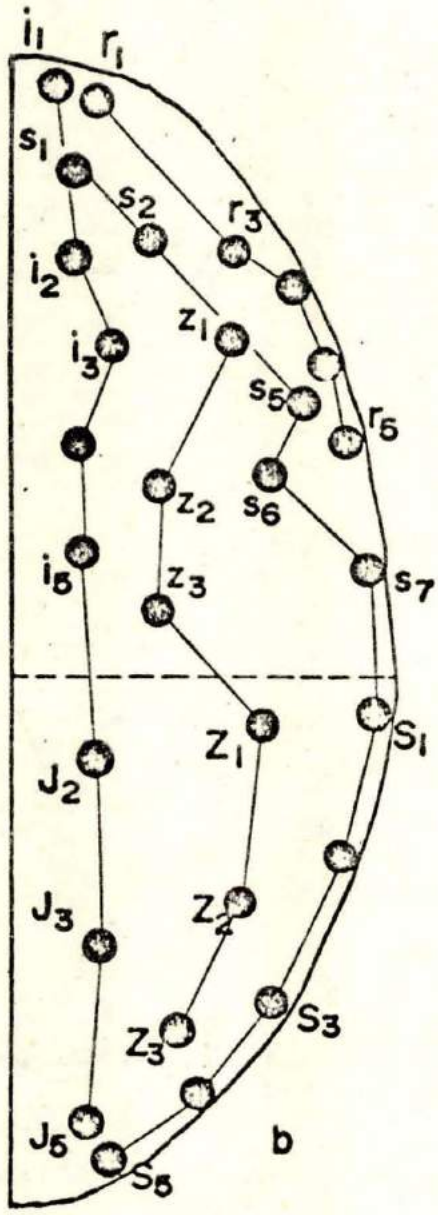
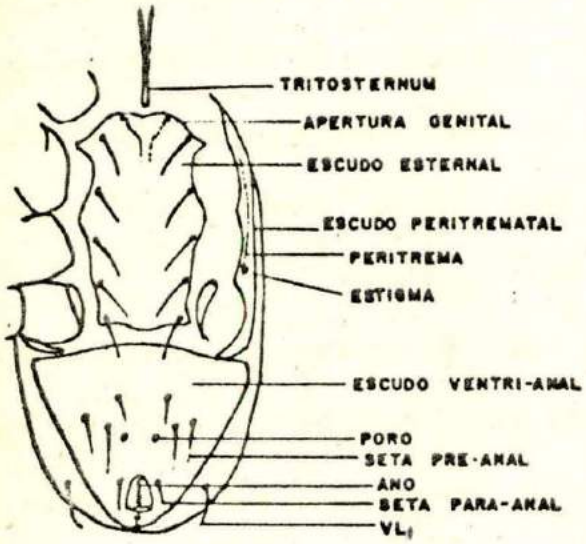
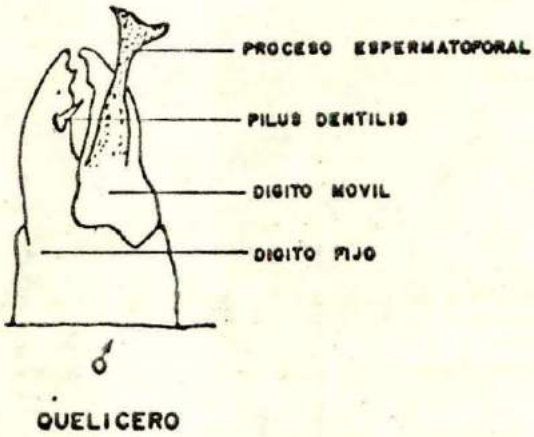


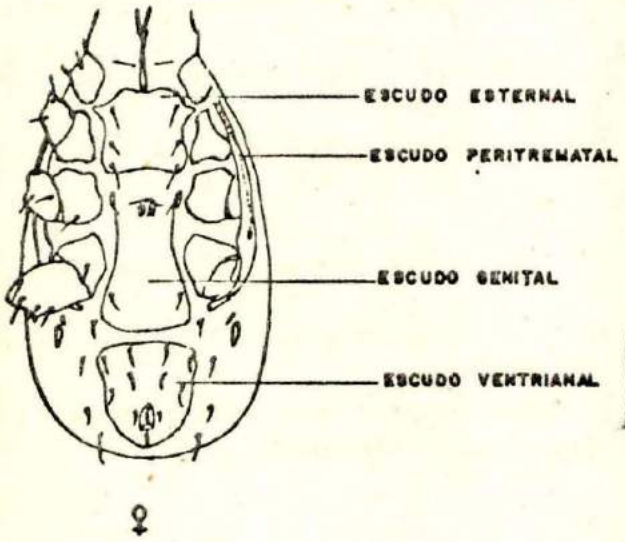
FIGURA 5. - QUETOTAXIA DORSAL DE MESOSTIGMATA SEGUN HIRSCHMANN 1957



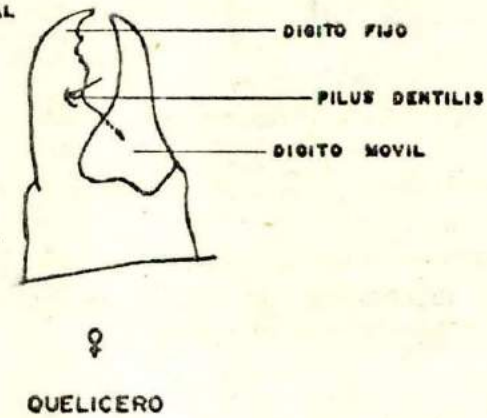
VISTA VENTRAL DEL
IDIOSOMA DE Phytoseiidae



QUELICERO



VISTA VENTRAL DEL IDIOSOMA
DE Phytoseiidae



QUELICERO

FIGURA - 6 -

El gnatosoma comprende dorsalmente el llamado epístoma y ventralmente el hipostoma, de ubicación distal. Proximalmente lleva los palpos. Encima del hipostoma se localizan los quelíceros, los cuales presentan dos dígitos, uno móvil provisto de un proceso espermatoforal en el macho y uno fijo que lleva el llamado " pilus dentilis" (Figura 6).

Las patas terminan en un pulvilo y en uñas. Se encuentran cubiertas de setas de tamaño y configuración variables. En algunos casos se recurre a la quetotaxia podal para expresar algún detalle de particular interés taxonómico en especies. Por ejemplo, las macrosetas del cuarto par de patas. Además, varios autores (Denmark y Muma, 1972) concede importancia a la fórmula setal para determinados segmentos podales.

TAXONOMIA.-

Berlese fue el primero en describir este grupo mesostigmático en 1973; él lo ubicó en la categoría de tribu y le dió el nombre de Phytoseiini. En 1941 fue Vitzthum quien lo designó como sub-familia Phytoseiinae. Finalmente, Baker y Wharton (1952) lo elevaron a la categoría de familia, tal como se le conoce actualmente.

Ahora los Taxónomos especialistas en Phytoseiidae difieren principalmente en los conceptos pertinentes a los géneros y tribus. Las discrepancias se centran sobre los posibles arreglos setales en la faz dorsal del idiosoma, concretamente sobre el escutum y su respectiva membrana interescutal.

Otro criterio de utilidad en la sistemática de los fitoseídos es la forma y el tamaño de la espermateca, lo cual sirve para diferenciar especies y demostrar también las re

laciones existentes entre ellas. La espermateca está constituída por el par de glándulas coxales, siempre bien desarrollado en las hembras de esta familia y que funciona para la recepción de los espermatófonos. Cada espermatece posee un orificio que comunica externemente con la parte ventral (receptáculo) entre las coxas III y IV . Una observación lateral permite conocer la estructura y la forma de dicho género (Figura 7). La espermateca puede ser vesicular como en Euseius naindaimei, tabular como en Iphiseiodes - zuluagai o fundibuliforme tal como aparece en Typhlodromips sinensis.

Los quelíceros son igualmente órganos de interés para el taxónomo ya que ofrecen estructuras diferentes de acuerdo con las especies, particularmente en la dentadura de sus dígitos, el pilus dentilis y el espermodáctilo (Figura 6). Justamente éste último es típico de los machos podospérmicos de la familia y sirve de órgano copulativo y de elemento para caracterización de especies.

Con relación a los diversos sistemas propuestos para la nomenclatura de las setas (principalmente las dorsales), conviene aclarar que aún persisten puntos de vista diferentes entre los taxónomos, lo cual genera cierta confusión en la interpretación de los trabajos. No obstante, se tratará de sintetizar los criterios y tendencias que han orientado a cada uno de los investigadores en este dominio.

Fue Garman quien en 1948 propuso por vez primera un sistema adecuado para la nomenclatura setal del escutum de los Phytoseiidae. Con base en un arreglo en surcos longitudinales, creó el llamado "sistema letra - número", el cual diferencia la serie dor

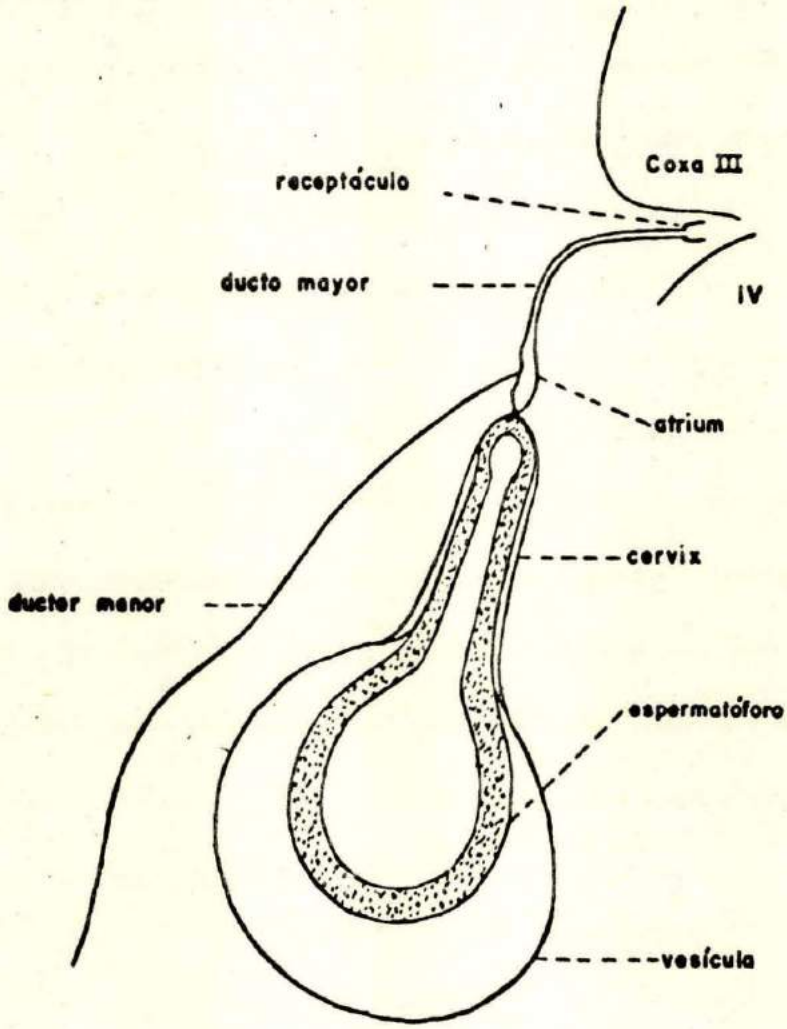


FIGURA 7. — DIAGRAMA DE UNA ESPERMATECA DE Phytoseiidae

sal, la media, la lateral y la escapular. Para la caracterización de los géneros recurrió además a la quetotaxia de las patas, a la placa ventri- anal de la hembra y a los escudos peritrematales. Este sistema fue seguido, con ligeras variaciones, por los americanos, los australianos, los ingleses y los japoneses.

Athias-Henriot (1957, 1958) modificó el sistema de Garman para mostrar las homologías con un patrón setal básico tomado de un prototipo Blattisocidae, el cual presenta un mayor número de setas.

Hirschmann (1957) desarrolló su sistema en términos más amplios, al estudiar la homología setal entre las diversas familias de Mesostigmata más propiamente para el grupo que designó como Parasitiformes. Al igual que Athias - Henriot, éste investigador supuso que estos ácaros provenían de un ancestro tipo Laelaptidae o Aceosejidae (según Baker y Wharton), con un número más abundante de setas que los actuales fitoseídos (Ver Figura 5).

Chant (1959, 1960) introdujo una ligera modificación al sistema de Garman, para indicar más claramente relaciones de homología entre las setas laterales, usando un número normal de 9 setas presentes en el dorso de Amblyseius.

Wainstein (1959- 1962) hizo un ensayo de clasificación también tratando de indicar homologías a nivel genérico, más su sistema no parece fácil de interpretar.

Nesbitt (1959) trató de imponer orden en la taxonomía genérica de los fitoseídos, basándose en caracteres como las setas dorsales, el escudo ventrianal de la hembra y la

configuración de los quelíceros. Expresa que en 1929 Oudemans resucitó los géneros Typhlodromus y Seiulus, los que caracterizó por el tipo de sus setas dorsales : lisas en el primero y rugosas en el segundo.

Muma (1961) sugirió una modificación basada en la posición de las setas medias y laterales, estableció ciertos tipos de relaciones setales ignorando homologías, y en 1963 expresó sus reparos hacia el modelo hipotético seguido por la mayoría de los acarólogos, debido a su arreglo genérico linear. Muma desarrolla los principios de una filogenia teórica de la familia, que es diametralmente opuesta a la corrientemente aceptada; en efecto, ella se basa en un prototipo ancenstral que posee unas pocas setas largas en el escutum, gras escleritos en la faz ventral y largas setas táctiles en las patas. De este prototipo podría haberse desarrollado la línea de una disminución en la longitud setal y un aumento en el número de setas sobre el escutum ; un descenso en el tamaño de las placas ventrales y una disminución en la longitud y pérdida de las setas táctiles de las patas. Igualmente indica que, a excepción de dos géneros atípicos (Aceodromas y Macroseius) todos los demás fitoseídos se reparten en dos tipos básicos representados por las subfamilias Amblyseiinae , Muma y Phytoseiinae Berlese. Los amblyseiinae poseen cuatro pares de setas anterolaterales sobre el escutum y viven principalmente en los pastos, en la hojarasca o en las yerbas. Por su parte, los Phytoseiinae tienen 5 ó 6 pares de setas anterolaterales y su hábitat es principalmente arbóreo. Para los géneros establece que aquellos con escasas setas y de mayor longitud son los más primitivos y que las formas especializadas tienen mayor número de setas pero de menos tamaño.

Según Schuster y Pritchard (1953), el acarólogo Chant reconoce dos géneros importantes:

Amblyseius (4 pares de setas pro- laterales) y

Typhlodromus (6 pares de setas pro-laterales).

Los dos autores citados establecen y reconocen en un trabajo sobre fitoseídos de California, las seis siguientes tribus:

- Typhlodromini
- Amblyseiini
- Iphiseiini
- Chantini
- Macroseiini
- Phytoseiini

La diferencia inicial de dichas tribus se realiza con base en la posición de las setas sublateral 2, ya sea que se encuentre sobre la membrana interescutal (Typhlodromini y Amblyseiini) o bien sobre una placa dorsal esclerosada o directamente sobre el escutum. También interviene, en segundo término, la forma de las setas dorsales (serradas, espatuladas o lisas), el número (4 ó 6 pares) y la longitud de las mismas.

En la revisión que Chant hiciera en 1959 para la familia Phytoseiidae, reconoció dos subfamilias: Macroseiinae y Phytoseiinae. Además, diferenció varios géneros con base a sus setas dorsales, el escudo ventrianal y la membrana interescutal.

Muma (1961) revalúa las subfamilias y los géneros de fitoseïdos existentes y propone las siguientes subfamilias:

- Macroseiinae
- Aceodrominae
- Amblyseiinae
- Phytoseiinae

REGISTROS DE ESPECIES DE PHYTOSEIIDAE PARA COLOMBIA

En un trabajo en colaboración con el autor, Denmark y Muma (1972) registraron once especies de ácaros fitoseïdos colombianos, entre ellas dos nuevas para la ciencia. A continuación se discriminan, ordenadas dentro de sus respectivos géneros:

Género. Amblyseius Berlese, 1914

A. deleoni Muma y Denmark

en Citrus sinensis - Naranjo Dulce

A. anacardii De Leon

en Pasiflora edulis var. flavicarpa - Maracuyá

Género. Euseius Wainstein, 1962

E. flechtmanni Denmark y Muma

en Ricinus communis - higuerilla

E. paraguayensis Denmark y Muma

en Corchorus orinosensis - Fríjol balsillo

E. naindamei

en R. communis y

C. sinensis

Género. Iphiseiodes De Leon, 1966

A. zuluagai Denmark y Muma n. sp.

en C. sinensis y

P. eudulis var. flavicarpa

Género. Typhlodromips De Leon, 1959

T. sinensis n. sp. Denmark y Muma

en C. sinensis

Género. Typhlodromalus Muma, 1961

T. peregrinus (Muma)

en C. sinensis.

Género. Neoseiulus Hughes, 1948

N. anonymous (Chant y Baker)

en Glycine soja - soya

Vigna vexillata - frijolito

Gossypium hirsutum - algodonero

Género. Diadromus Athias - Henriot

D. regularis

en C. sinensis

Género. Phytoseius Ribaja, 1904

P. (Pennaseius) purseglovel De Leon

en malezas.

Finalmente, González (1971) señala la presencia, en cítricos de Colombia, de la especie Amblyseius fructicola González y Schuster, ácaro que también ocurre en los cultivos de manzanos de Chile.

BIBLIOGRAFIA.-

1. AMITAL, S. and SWIRSKI, E. 1966. Ilustrations of spermathecae in seral previously described Phytoseiid mites (Acarina) from Hong Kong - and Israel, Israel J. Agr. Rex. 16 (1): 19- 24.

2. DENMARK, H.A. and MUMA, M. H. Some Phytoseiidae of Colombia (Acarina: Phytosiidae). The Florida Entomologist. 55 (1): 19- 30.

3. HIRSCHMANN, W. 1957. Langsystematik der Parasitiformen. Teil. I. Rumpfbehaarung and Ruckenfladhen. Schrift. Vergl. Milben Runde: 1-20.

4. MUMA, M.H. 1963. Theoretic phylogeny of the Phytoseiidae. Advances in Acarology. Vail - Ballon Press Inc. USA. 392 - 398.

5. MUMA, M. H. 1964. Annotated list and Keys to Phytoseiidae (Acarina: Mesostigmata) associated with Florida citrus. Agr. Exp. Sta. Univ. Florida. Tech. Bull 42 pp.

6. PRITCHARD, A. E. and BAKER, E. W. 1962. Mites of the family Phytoseiidae from Central Africa, with remarks on the genera of the world. 33 - (7): 205- 309.

7. SCHUSTER, R. O. 1966. Description of inmature stages of three California species of Phytoseiidae including notes on their biology (Acarina: Phytoseiidae). The Pan Pacific Entomologist. 42 (1): 58-66.

8. SCHUSTER, R. O. and PRITCHARD, A.E. 1963. Phytoseiid mites of California. Hilgardia. 34 (7): 191 - 285.

9. VAN DER MERWE, G.G. and RYKE, P.A. J. 1963. Key characteristics of the predacious family Phytoseiidae with special reference to the genus Amblyseius Berlese. (Acarina). Jour. Ent. Soc. South Africa. 25 (1): 82 - 93.

10. ZULUAGA, C. IVAN. 1969. Reconocimiento, identificación y observaciones preliminares sobre la dinámica de poblaciones de ácaros en cítricos del Valle del Cauca, Colombia. Agricultura Tropical. Bogotá 25 (9): 498 - 517

11. ZULUAGA, C. IVAN. 1971. Lista preliminar de ácaros de importancia Agrícola en Colombia. Acta Agronómica. Palmira XXI (3): 119 - 132.

EVALUACION DE INSECTICIDAS PARA EL CONTROL QUIMICO DE PLAGAS EN EL ALGODONERO.

F. García R. *
J. Pulido F.*
A. Saldarriaga V.*
J. Jiménez G.**

INTRODUCCION.-

El control de plagas en el algodonero ha sido por muchos años uno de los objetivos fundamentales del Programa de Entomología del Instituto Colombiano Agropecuario (ICA).

Dentro de las especies dañinas, ocupan lugar predominante el complejo Heliothis, los comedores de follaje (Alabama argillacea Hubner) y los áfidos (Aphis gossypii Glover). Estas plagas se encuentran en todas las zonas algodoneras del país, y los cultivadores han visto reducidos sus rendimientos por los fuertes ataques de ellas.

Estudios cuidadosos efectuados por profesionales del ICA y otras Entidades relacionadas con el cultivo, han llevado a la estructuración de un Programa de Control Integrado de plagas que puede dar soluciones adecuadas dentro de los marcos económicos viables.

* I.A. Programa de Entomología. ICA, Centro Experimental " Palmira"

** I.A. Programa de Entomología. ICA, Estación Experimental " La Libertad " (Villavicencio).

Algunas medidas culturales adoptadas comercialmente y la acción de agentes naturales de control (parásitos y predatores) ayudan a mantener las poblaciones a niveles no económicos.

Sinembargo, cuando el control biológico es poco abundante o las características del potencial biótico de la plaga son altas, como en el caso de Heliothis virescens Fabricius y Heliothis zea Boddie, se impone la necesidad de represión química. Es preciso que dentro de lo permisible el uso de insecticidas cause los menores disturbios ecológicos y no origine problemas de resistencia. Es por ello que el control químico racional de plagas juega un papel primordial dentro del programa de control integrado de plagas en el algodonero.

Siguiendo estos delineamientos, el Programa deEntomología del ICA,viene realizando estudios de control químico para la represión de áfidos, comedores de hoja y bellos teros en el algodonero. Se busca que los cultivadores dispongan de una amplia gama de productos que den base para efectuar rotaciones evitando crear problemas de resistencia a los insecticidas, y así mismo emplear los más selectivos en cada caso para proteger al máximo la fauna benéfica.

Entre estos estudios, la evaluación de la efectividad y las dosis más adecuadas de los insecticidas tienen mayor énfasis. Las evaluaciones se efectúan adoptando métodos adecuados para cada plaga, en parcelas dispuestas en un diseño experimental definido; cada producto es sometido a prueba por un período mínimo de dos cosechas.

MATERIALES Y METODOS.-

Durante los años 1973 y 1974, se realizaron en el Centro Experimental "Palmira" y en la Estación Experimental " Balboa " (Buga), estudios de evaluación de insecticidas para el control de Aphis gossypii, Alabama argillacea y Heliothis spp. Los materiales usados y sus dosis respectivas aparecen en las tablas 1, 2, 3, 4, 5.

Para el control de áfidos, se usaron parcelas experimentales de 50 m^2 replicadas tres veces en un diseño de bloques al azar. Los insecticidas granulares se aplicaron al momento de la siembra, dirigidos al fondo del surco y en contacto directo con la semilla. Los productos líquidos se aplicaron cuando el nivel de infestación fue superior a un promedio de 20 áfidos por hoja. Las lecturas antes y después de la aplicación para evaluar el control se hicieron sobre un sitio de 5 plantas, previamente marcadas.

Para el control de comedores de hoja se usaron parcelas de 50 m^2 replicadas tres veces en un diseño de bloques al azar. En cada parcela se marcaron sitios de 5 plantas. Sobre las plantas marcadas se contabilizó el número de larvas de Alabama antes y después de la aplicación.

Para el control de Heliothis se usaron en un diseño de bloques al azar parcelas experimentales de 105 m^2, replicadas tres veces. El número de huevos y larvas por 100 plantas se determinó después de examinar el tercio superior de 8 plantas por parcela. Las aplicaciones se efectuaron cuando el número de larvas por 100 plantas fue superior a 10 ó cuando la oviposición fue mayor de 20 y de acuerdo con el estado de incubación de las

TABLA 1.- Insecticidas granulares usados en el control de Aphis gossyppi - C. E. " Palmira " 1973

Trat.	MATERIALES	% Y FORMA	DOSIS	
			Kg. i.a./ha.	gr/Planta
1	Disyston	5 G	2,00	2,00
2	Furadan	3 G	2,00	3,33
3	Fundal	5 G	2,00	2,00
4	Testigo	-	-	-

TABLA 2.- Insecticidas usados para el control de Aphis gossypii . Campo Experimental " Balboa ", Buga. 1973.

Trat.	MATERIALES	% Y FORMA	Dosis Kg.i.a./ha.
1	Cylan	25 E	0,05
2	Tamaron	60 E	0,05
3	Azodrín	56 E	0,05
4	Metasistox	25 E	0,05
5	Ekatin	25 E	0,05
6	Dimecron	100 E	0,05
7	Trithion	40 E	0,05
8	Trithion	40 E	0,40
9	Trithion	40 E	0,80
10	Cidial	50 E	0,05
11	CA-6900	50 E	0,05
12	Bidrin	24 E	0,05
13	Rogor	50 E	0,05
14	Roxion	25 E	0,05
15	Testigo		

TABLA 2A.- Insecticidas usados para el control de Aphis gossypii. Centro Experimental " Palmira". 1974.

Trat.	MATERIALES	% Y FORMA	Dosis Kg. i.a./ha.
1	Cylan	25 E	0,5
2	Cylan	25 E	1,0
3	Cytrolane	50 E	0,75
4	Bux 360	36 E	0,36
5	Bux 360	36 E	0,54
6	Bux 360	36 E	0,72
7	Supracid	40 E	0,60
8	Supracid	40 E	0,80
9	CA- 6900	50 E	0,50
10	Fundal 800	80 PS	0,56
11	Fundal 750	75 PS	0,56
12	Fundal 500	50 E	0,56
13	Carbamult	50 PM	1,25
14	Bayrusil	48 E	1,00
15	Milbex	50 PM	0,32
16	Milbex	50 PM	0,5
17	Dicarzol	80 PM	0,5
18	Dicarzol	80 PM	0,8
19	Dimecron	100 E	1,5
20	Testigo		

TABLA 3.- Insecticidas, formulación y dosis usados en el control de comedores de follaje (Alabama argillacea) en el algodonero. Campo Experimental "Balboa" Buga. 1973.

Trat.	MATERIALES	FORMULACION	Dosis Kg.i.a./ha.
1	Zectran	24 E	0,50
2	Zolane	35 E	0,60
3	Cidial	50 E	1,00
4	Orthene	75 PM	1,00
5	CA- 6900	50 E	0,50
6	Dipterex	80 PS	0,60
7	Dipel	3,2 %PS	0,50 *
8	Imidan	50 PM	1,00
9	RH - 218	25 PM	0,25°/oo
10	Arseniato de plomo	98 PM	2,5 *
11	Testigo		

* Kgs. de producto comercial por hectárea.

TABLA 3A.- Insecticidas, formulación y dosis usadas en el control de comedores del follaje (Alabama argillacea) en el algodonero. Centro Experimental " Palmira". 1974

Trat.	MATERIALES	FORMULACION	Dosis Kg.i.a./ha.
1	RH- 218	5 lbs / gl.	0,15
2	RH- 218	5 lbs/ gl.	0,30
3	AC-99876	85 E	1,00
4	AC-99662	70 E	1,00
5	Melipax + Triclorofono	43 + 11 E	2,00
6	Testigo		

TABLA 4. - Insecticidas, formulación y dosis usadas en el control de belloteros (Heliothis spp.), en el algodonero " Campo Experimental Balboa" Buga. 1973.

Trat.	MATERIALES	% Y FORMA	dosis Kg.i.a./ha.
1	Zectran	24 E	0,75
2	Imidan	50 P	1,00
3	RH - 218	5 lbs./gl.	0,5°/oo
4	Cidial	50 L	1,00
5	Orthene	75 PM	1,00
6	Orthene	75 PM	1,50
7	Lannate (Azodrin-M.P)	90 PS (50E + 48E)	0,31-0.5-1,00
8	Lannate + Metil Parathion	90 PS + 48 E	0,225 +0,50
9	Lannate + Azodrín	90 PS + 56 E	0,225 + 0,25
10	Azodrín	56 E	0,50
11	Testigo	-	-

TABLA 5.- Insecticidas, formulación y dosis usadas en el control de belloteros (Heliothis spp.) , en el algodonero. Centro Experimental " Palmira" 1974.

Trat.	MATERIALES	% y FORMA	Dosis Kg. i.a. /ha.
1	Cidial	50 L	1,0
2	RH - 218	5 lbs /gl.	0,3
3	RH - 218	5 lbs/ gl.	0,6
4	AC-99876	85 E	1,0
5	AC - 99662	70 E	1,0

posturas. La protección brindada por los productores se evaluó en base recuento del número de cápsulas sanas retenidas y a los rendimientos de algodón - semilla por tratamiento.

En todos los experimentos las aplicaciones de los productos químicos emulsionables se hicieron con bombas de espalda " Calimax ", accionadas a una presión de 3,5 Kg. / cm^2.

RESULTADOS Y DISCUSION

A. Control de Aphis gossypii

Los insecticidas granulares protegieron a las plantas de la infestación por áfidos. La incidencia de comedores de follaje (Alabama argillacea) durante los primeros 50 días en las plantas tratadas fue mínima, lo cual demuestra cierto efecto residual de los productos. El tratamiento testigo presentó una fuerte defoliación por Alabama y una población de áfidos sobre la cual operaron muy bien los agentes de control natural.

Los insecticidas granulares fueron fitotóxicos y causaron manchas y quemazones, especialmente en las primeras hojas.

Todos los productos líquidos sistémicos en dosis de 0,05 Kg.i.a./ ha. controlaron satisfactoriamente al áfido del algodonero (Aphis gossypii). El insecticida Trithion trabajó bien en las tres dosis usadas (0,05 , 0,4 y 0,8 Kg. i.a./ha.)

De acuerdo a los resultados obtenidos se recomiendan aplicaciones de insecticidas sistémicos en dosis no superiores a 0,05 Kg . i.a./ha, para el control de áfidos en el algodonero.

En el ensayo de 1974 todos los productos mostraron buen control de áfidos. Se destacan los tratamientos a base de Cytrolane (0,75 Kg.i.a/ha.), Supracid(0,8 Kg.i.a/ha), CA- 6900 (0,50 Kg.i.a/ha), Fundal 750 (0,56 Kg.i.a/ha.), Bayrusil (1,0 Kg. i.a./ha), Milbex (0,32 Kg.i.a /ha), Dicarzol (0,8 Kg. i.a/ha) y Dimecron (1,5 Kg. i.a. /ha); los cuales 6 días después de aplicados mostraron un control de 100%.

Algunos productos se mostraron fitotóxicos como Cytrolane, Bux en las tres dosis usadas y Supracid (0,80 Kg. i.a. /ha.)

B. Control de Alabama argillacea

A excepción del tratamiento con Dipel (Bacillus thuringuiensis), los demás insecticidas usados en 1973 presentaron un buen control de Alabama, dos y siete días después de aplicados. Los productos Orthene y Dipterex ocasionaron ligera quemazón en el follaje de las plantas.

Todos los productos usados en el ensayo de 1974, realizaron un control satisfactorio de Alabama.

El insecticida RH - 218 (0,3 y 0,6 Kg. i.a. /ha.), presentó toxicidad al cultivo manifiesta por áreas violáceas que luego se necrosaron.

Sinembargo, cuando este insecticida se aplicó 90 días depués de germinadas las plantas y hasta el final de período vegetativo, la fitotoxicidad fue menos marcada, observándose recuperación de las plantas.

C. Control de Heliothis spp.

Los productos ensayados durante el semestre algodonero de 1973, brindaron todos la misma protección a las plantas contra el daño de Heliothis. Puede destacarse para esta cosecha la acción de los tratamientos Cidial (1,0 Kg.i.a/ha), Orthene (1,50 Kg.i.a. /ha), el tratamiento a base de Lannate, Azodrín y Methyl parathion aplicados en forma alternada (0,315 Kg.i.a. /ha ; 0,5 Kg. i.a. /ha y 1,0 Kg.i.a. /ha respectivamente); el RH-218 (0,5°/ oo ia) y Zectran (0,75 Kg. i.a. /ha).

Presentaron quemazón en el follaje los tratamientos a base de Orthene y Azodrín. Hubo cambios en la coloración del follaje cuando se aplicó Lannate y RH- 218.

Para la cosecha algodonera de 1974 se revaluó la acción de algunos materiales usados en el experimento anterior. Se destacó la efectividad del producto RH-218 en las dosis de 0,6 y 0,3 Kg. i.a. /ha.

Aunque el Cidial se mostró promisorio en el semestre algodonero de 1973 su efectividad en el control de Heliothis decreció notoriamente según los resultados logrados en la cosecha de 1974, lo cual posiblemente se deba a que el producto empleado no era de formulación reciente.

CONTROL BIOLOGICO DEL BARRENADOR DE LA CAÑA DE AZUCAR DIATRAEA SACCHARALIS (FABRICIUS) EN EL INGENIO RIOPAILA LTDA. LA PAILA (VALLE) *

Jaime D. Gaviria M. **

Dentro de la fauna insectil perjudicial en los cañamelares del Ingenio Riopaila Ltda., el barrenador de los tallos, Diatraea saccharalis (Fabricius), reviste importancia tanto por su distribución generalizada como los daños económicos que ocasiona en las plantaciones desde el brotamiento hasta la cosecha.

En 1970, se inició un programa de combate biológico contra el Diatraea, basado en la propagación artificial de especies parásitas exóticas taquínidos : Lixophaga - diatraea (Townsend), Metagonistylum minense (Townsend) y Paratheresia claripalpis (Wulp). La adaptación de la raza peruana de P. claripalpis al ambiente ecológico de Riopaila y el vigor de las progenies obtenidas mediante los cruces naturales entre moscas importadas, produjeron un incremento del parasitismo natural de 82,5%, comparado con el obtenido al inicio de la campaña, como recultado de cuatro años de lucha biológica. Consecuentemente, a tal incremento de control biológico correspondió una disminución en los niveles de intensidad de infestación por D. sacharalis, que en 1972 alcanzaron el

* Trabajo presentado como ponencia en el II Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, Cali 7 al 10 de Julio de 1974.

** I.A. Jefe del Dpto. de Agronomía, Ingenio Riopaila Ltda. La Paila (V.)

límite de 5,2%. Dicho nivel comparado con el obtenido en 1969, representó una reducción en los porcentajes de daño de la plaga de 65,6%.

I .- INTRODUCCION.

El Ingenio Riopaila situado al Norte del Departamento del Valle del Cauca, latitud 4° 24' 36" N, longitud 76° 2' W con respecto al meridiano geográfico y con una altura sobre el nivel del mar de 923, 5 metros, tiene una extensión total de 12.200 hectáreas cultivadas con caña de azúcar. La cosecha anual es de 1'000.000 de toneladas métricas de caña y una producción de aproximadamente 95.000 a 100.000 toneladas métricas de azúcar.

La larva del barrenador de la caña de azúcar, Diatraea saccharalis Fabricius, fue considerada en el Ingenio Riopaila como la de mayor importancia económica por causar el daño conocido como " corazón muerto " en caña joven , por destruir los brotes germinados y por perforar y socavar el interior de los tallos en caña adulta. Por otra parte los orificios producidos en la corteza, permiten el ingreso de agentes criptogámicos responsables de la fermentación, reducción de los azúcares y teñido rojo - negruzco de los tejidos afectados por el insecto. Además, los efectos del daño atraen y facilitan las infestaciones del Metamasius hemipterus L. (Coleóptera: Curculionidae), que con el barrenador constituyen el denominado " complejo Diatraea - Metamasius ".

Los caracteres alarmantes de plaga que para los últimos años de la década del

60, presentaba el D. saccharalis en los cañamelares del Ingenio, obligaron a pensar seria - mente en su represión permanente. Siendo imposible un control químico efectivo, debido a las condiciones del cultivo y la biología del insecto en el medio, se resolvió emplear el método del Control Biológico o sea la utilización científica de los enemigos naturales, canalizando principalmente el trabajo en la cría y propagación masal de parásitos exóticos de las larvas, los taquínidos : Paratheresia claripalpis (Wulp) - raza del Perú, Lixophaga diatraea (Townsend) y Metagonistylum minense (Townsend) - raza de Sao Paulo, Brasil.

En el presente informe, el autor resume cinco años de constante e ininterrumpida labor para contrarrestar los daños y equilibrar las poblaciones del D. saccharalis en las plantaciones del Ingenio Riopaila, mediante el uso del control biológico.

II. DISTRIBUCION Y COMPORTAMIENTO DEL D. saccharalis EN LA ZONA.

El D. saccharalis es la única especie del género que habita los cañamelares del Ingenio Riopaila, aunque en 1965, Zenner et al. encontraron dos especies : D. saccharalis y D. indigenella Dyar, esta última en población muy inferior a la primera, sin determinar su existencia en la zona en consideración.

Los estudios realizados en 1969, demostraron que la especie D. saccharalis se encuentra distribuída en toda la zona, cubriendo una vasta extensión por el margen dere

cho del río Cauca entre los municipios de Tuluá y la Victoria.

Las poblaciones del insecto, se encuentran influenciadas principalmente por las condiciones ecobiológicas de cada una de las 21 secciones que demarcan el área cañera del Ingenio. A su vez, estas secciones están ubicadas en tres terrazas geológicas diferentes: a) Terraza " ALTA ": constituye la terraza más vieja del río Cauca, situada al pié de la cordillera, formada por suelos podsólicos y caracterizada por tener clay- pan; b) Terraza " MEDIA ": entre aluviales del río Cauca y los suelos del pié de la cordillera, tierras negras con textura superficial arcillosa o franco arcillosa y alto nivel de fertilidad; c) Terraza " BAJA ": situada más cerca del río Cauca y constituye los suelos aluviales propiamente dichos; zonas de difícil manejo en cuanto a drenaje, ya que fueron lecho de lagunas hoy rehabilitadas.

Las terrazas Media y Baja, con porcentajes de daño promedio de 15,6% y 19,8% respectivamente, evidencian la influencia de la localización de las secciones en las poblaciones del barrenador, ya que el alto nivel freático y fertilidad de sus suelos, permiten mantener constantemente cañas verdes y suculentas, medio óptimo para el desarrollo del insecto.

Campos de caña aledaños a plantaciones de maíz, sorgo, arroz y pastos silvestres o cultivados de donde continuamente emigran adultos a los cañamelares, contribuyen a un crecimiento desproporcionado de las poblaciones del barrenador e influyen en su distribución. Las secciones de la zona Norte, donde los porcentajes de entrenudos perforados fueron del orden del 19, 7% y 26,7% son el reflejo de tal afirmación.

En las condiciones climáticas de Riopaila, el Diatraea es capaz de desarrollar 5 a 6 generaciones ininterrumpidamente durante el año, y las poblaciones alcanzan un pico en los meses de Marzo a Mayo y de Septiembre a Noviembre, que coinciden con la mayor humedad de los campos.

El número de cortes y la variedad tienen también marcada influencia en los grados de ataque del barrenador. La caña " plantilla " sufre más intensamente los ataque del insecto que las socas y resocas. Cuando existe comercialmente una extensión superior de plantas susceptibles a los ataques del insecto, en relación al área sembrada con variedades que podrían calificarse de " resistentes" o de poca atractividad varietal, éstas últimas sufrirán indefectiblemente daños mayores a los normalmente observador, como consecuencia de las presiones que ejerce el potencial de población insectil. Tal situación no fue extraña cuando se pudo observar en 1969 ataques superiores al 30% de intensidad de infestación en suertes de CP-3834, cuya extensión dentro del área total de cultivo era inferior en relación al área sembrada con las variedades Co. 419 y POJ - 2878, consideradas como los de mayor atractividad al insecto, al acusar grados promedios de intensidad de infestación de 16,0% y 12,3%, respectivamente.

III. IMPORTANCIA ECONOMICA DEL BARRENADOR.

Los efectos de la infestación del D. saccharalis en la producción de 1969, se agrupan en dos aspectos principales:

A. Daños ocasionados en plantaciones jóvenes.

B. Daños ocasionados en campos de caña adulta.

La planta jóven de 2 a 3 meses de edad, sufre los daños al penetrar la larva por la base o cuello del retoño, produciendo la destrucción del meristema primario o punto de crecimiento y por último la muerte del brote; éste se refleja en los campos por la sintomatología conocida como "corazones muertos". La mortalidad de estos brotes, en su mayoría primarios, representa una substancial reducción en la población vegetativa unitaria obtenible por suerte o por hectárea, que si bien es compensada más tarde por la emisión de nuevos retoños, se produce, sinembargo, un atraso en la uniformidad y el desarrollo cronológico de las cepas.

En 1588, 4 hectáreas evaluadas, se registró un daño promedio de 2.719, 6 brotes por hectárea, que a razón de 2,5 Kgr. de peso promedio por caña a la cosecha, representa una pérdida por hectárea de 6,79 toneladas métricas de caña apta para el proceso de elaboración. Por lo tanto, en 7.254 hectáreas cosechadas en 1970, con un rendimiento promedio anual de 8,4% las pérdidas en azúcar alcanzaron el orden de 4.134.8 Ton. métricas, equivalentes a no menos de 10,3 millones de pesos.

Sinembargo , el daño más grave del barrenador sucede en plantaciones desde la formación de los primeros entrenudos hasta la completa maduración de los mismos. El porcentaje de entrenudos perforados - intensidad de infestación - y la cantidad de orificios que pueden ser observador en la corteza de los tallos dependen de la población activa del Diatraea y en cierta forma también de sus movimientos migratorios.

La acción primaria del daño o barrenado del tejido dentro de los entrenudos trae como consecuencia el ataque de agentes patógenos, hongos y bacterias como : Collectotrichum sp., Physalospora sp. y Bacterium sp., responsables de la inversión de los jugos en el interior de los tallos. Por la inversión de los azúcares solubles, debido a la presencia de bio-catalizadores (invertasa) generados por los microorganismos, el contenido de sacarosa (Pol) disminuye. Como consecuencia, en el proceso de elaboración, al disminuír la " Pol " hay menos unidades de sacarosa. Luego, se necesitarán más tonelaje de caña para obtener su equivalente en azúcar procesado.

A medida que la intensidad de infestación aumenta dentro de cada sección cosechada los rendimientos, Kgr.azúcar /ton. de caña, tanto en azúcar recuperable como recuperado decrecen, a causa de las diferentes presiones del insecto plaga existentes en cada sección y zona respectiva. (Figura 1). Por otra parte, donde la infestación tiende a estabilizarse, como en el caso de la zona Alta, los rendimientos también tienden a estabilizarse.

En base a lo anteriormente expuesto, con un promedio general de 13,3% de intensidad de infestación, hay una pérdida de 1,24 toneladas métricas de azúcar recuperable por hectárea, lo cual en las 7.936 Has. cosechadas representa una pérdida total de 9.840 toneladas métricas de azúcar recuperable estimadas en no menos de 24.6 millones de pesos.

En general, se estima que las pérdidas económicas ocasionadas por D.saccharalis a la industria azucarera de Riopaila en 1969 en lo concerniente a caña joven y adulta fueron del orden de los 34,9 millones de pesos.

a la industria azucarera de Riopaila en 1969, en lo concerniente a caña jóven y adulta, fueron del orden de los 34, 9 millones de pesos.

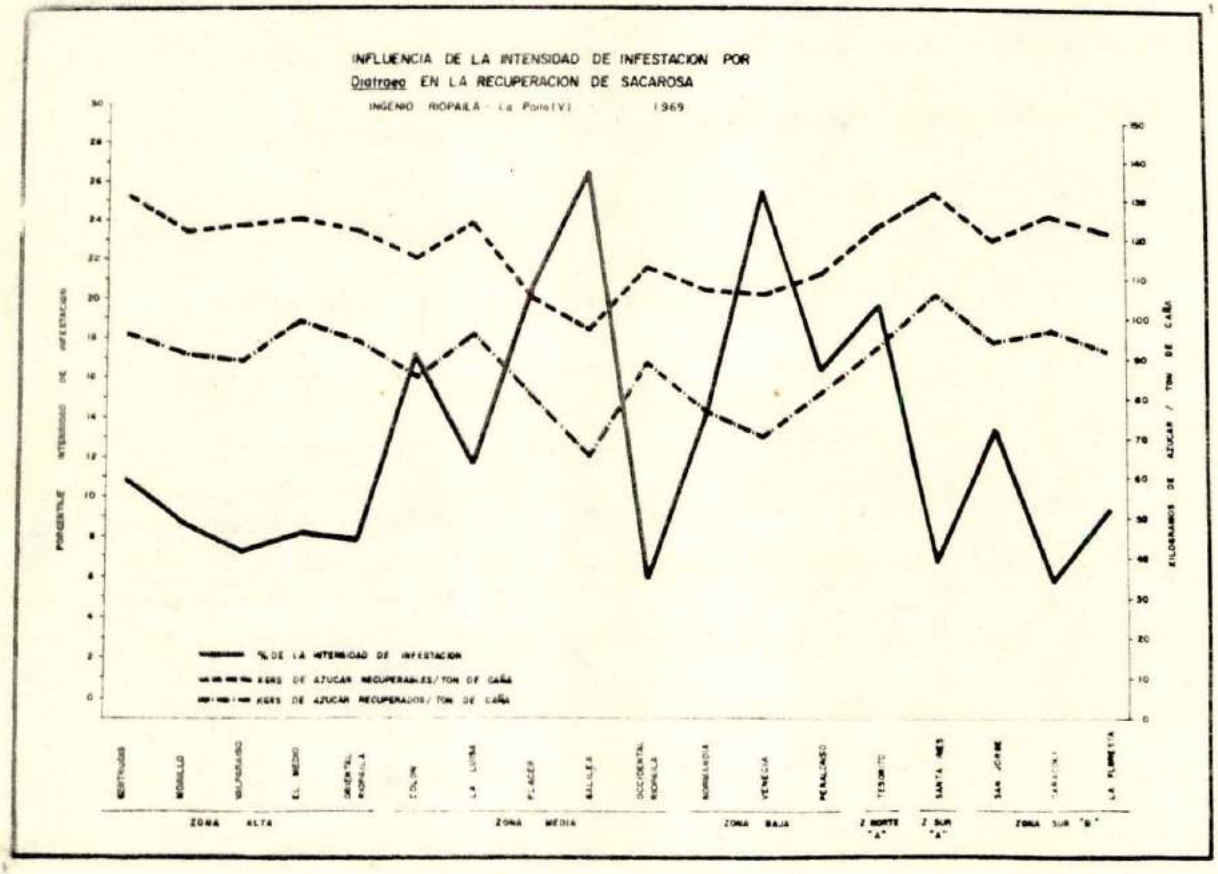


Figura No.1 - Influencia de la Intensidad de Infestación - entrenudos - barrenados - por D. saccharalis Fabricius, en la recuperación de sacarosa.

Cabe indicar que las pérdidas totales causadas al cultivo por el barrenador tienen proporciones mucho más altas, puesto que deben incluírse los daños ocasionados por el volcamiento, a causa de la poca resistencia de las fibras socavadas por las larvas; la destrucción de yemas que afectan la germinación de las futuras plantaciones; la reaparición de rebrotes y germinación de yemas de los tallos afectados y, la incidencia de otros insectos como es el caso del " picudo rayado " Metamasius hemípterus L., todo lo cual contribuye a agravar la situación general de las plantaciones.

IV. ENEMIGOS NATURALES DEL BARRENADOR.

A. Parásito del Huevo

Es indudable, en el constante complejo parasitario de campo, los efectos benéficos que tienen los microhimenópteros Telenomus sp. (Scelionidae)*, Trichogramma perkinsi Girault y Trichogramma semifumatum (Perkins) (Trichogrammatidae) **, como parásitos de los huevos del D. saccharalis.

Por observaciones de campo se ha comprobado la influencia parasítica de estas avispitas sobre ovadas encontradas en las hojas de la parte media e inferior de las plantas de caña o sobre gramíneas silvestres en los cañamelares. Su efectividad se vé seriamente afectada por el régimen alimenticio omnívoro de estas especies, al atacar sin discrimina-

* Fennah, R. G. 1970. Commonwealth Institute of Entomology. c/o British Museum (Natural History). Cromwell, London England. (Comunicación personal - identificación.

** Rao, V. P. and Sudha Nagarkatti. 1970. Commonwealth Institute of Biological Control. Bellary Road, Bangalore, India. (Comunicación personal) identificación.

ción los huevos de muchos otros lepidópteros. Además, entre los factores físicos el viento juega un papel importantísimo en la limitación de la actividad efectiva de los parásitos de huevo; por su porte tan pequeño, cualquier acción, los traslada a otros lugares.

Estudios recientes realizados por Tascón, 1973 sobre la efectividad parasítica de estos microhimenópteros en Riopaila, sobre ovadas del barrenador, demuestran que el parasitismo de Telenomus sp. es mínimo, no representativo en el parasitismo total, mientras que el parasitismo ejercido por T. perkinsi y T. semifumatum alcanza un promedio de 31,2%.

De todas maneras, la actividad de cada uno de estos parásitos aunque a veces por sí misma inapreciable e insuficiente, se suma a la de otros, resultando de esta manera un constante " complejo " de parásitos y predatores que constituyen el factor más importante en la limitación natural y en el restablecimiento del equilibrio biológico entre insecto plaga e insecto benéfico.

B. Parásitos de larva.

La observación metódica y continuada sobre las formas biológicas recogidas en los campos de caña infestados por D. saccharalis durante el año de 1969, demuestran que los taquínidos Jaynesleskia jaynesi Aldrich y P. claripalpis son los principales agentes de control natural de las larvas del barrenador.

Al momento de efectuar una evaluación de parasitismo en un campo cualquiera

los estados larvales del Diatraea son inmediatamente clasificados en parasitados y no parasitados, en razón de la sintomatología que presentan. Pero resulta que muchas larvas del barrenador, debido a que la fijación de la pequeña larva " maggot " de la mosca como parásito demora un buen número de días, son clasificadas como larvas no parasitadas cuando en realidad lo están, pero sin síntomas visibles. Por tal motivo, el material clasificado como nó parasitado es posteriormente criado en el laboratorio, y 5 a 8 días después de la observación de campo, se registran nuevas larvas parasitadas, que sumadas a las originales que representa el " Parasitismo Actual" dan el " Parasitismo Total".

Los grados de parasitismo general promedio registrados en esa época fueron de 11,2% - Actual - y 18,2% - Total - para J. jaynesi, mientras que para P. claripalpis fue de 6,6% - Actual - y 9,6% - Total -. Si bien los dípteros mencionados desarrollaban una buena actividad represiva ésta, al parecer no era suficiente para mantener las poblaciones de Diatraea en un estado de equilibrio, por debajo de un nivel económico de daño aceptable. Por lo tanto fue necesario incrementar y favorecer el desarrollo de las poblaciones parasíticas de P. claripalpis mediante la cría y propagación de la especie en condiciones de laboratorio con material importado del Perú como, también, el establecimiento de otras especies. Por otra parte es meritoria la función parasitaria que ejerce la mosca nativa J. jaynesi sobre las poblaciones del barrenador de la zona cañera de Riopaila. Su actividad en algunas secciones sobrepasa ampliamente a la P. claripalpis. Observando el parasitismo natural " Actual " y " Total " en la Figura No. 2, se encuentra las características propias de una raza autóctona de persistir en un equilibrio natural, de un año al otro, con las

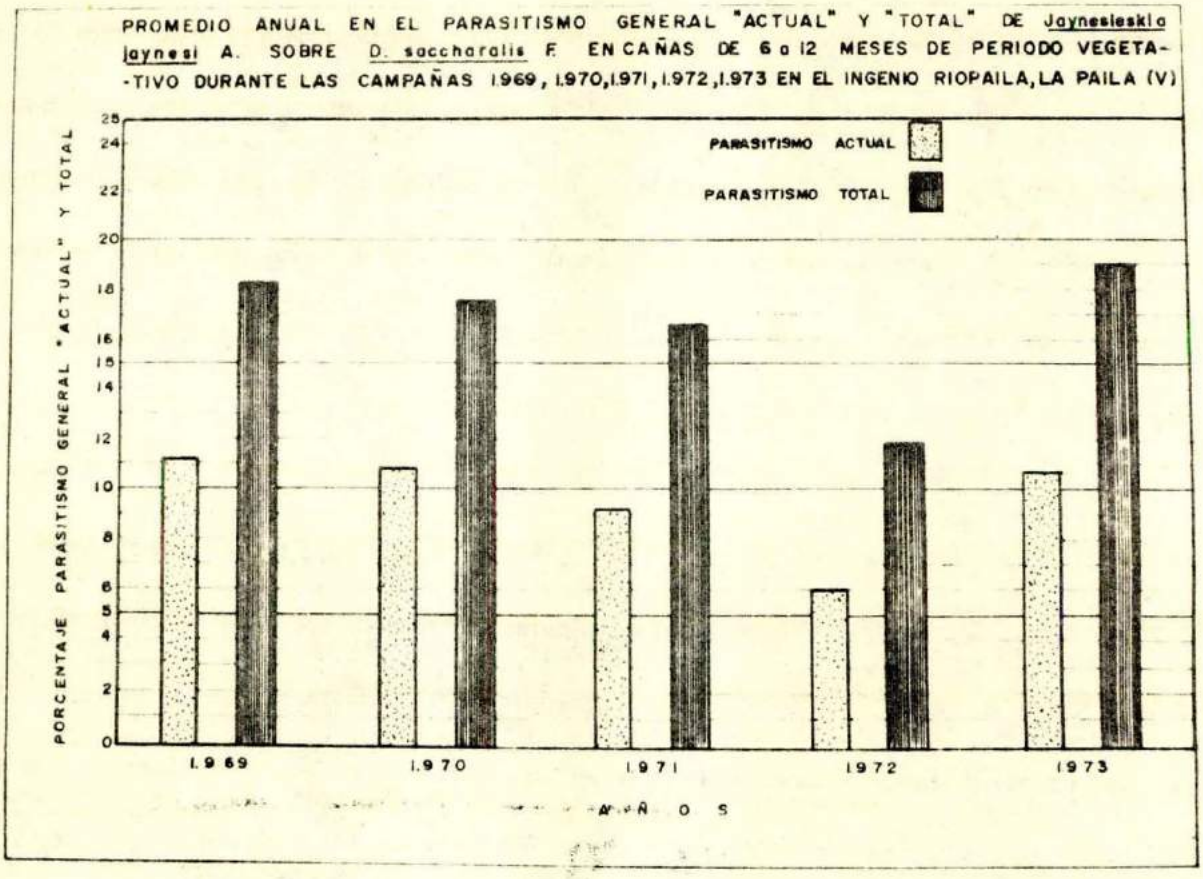


Figura No.2 - Porcentaje promedio anual de Parasitismo General " Actual" y " Total " de Jaynesleskia jaynesi A. sobre D. saccharalis F. durante las campañas de 1969 a 1973 en Riopaila.

oscilaciones propias por factores de orden físico - clima - dentro de cada época y, por otra parte - biótica - por competencia con otras especies por los mismos requisitos, hiperparasitismo, etc. No es difícil observar en cualquier época del año abundancia de adultos de J. jaynesi volando libremente dentro de los cañamelares o posados en la maleza que bordea los campos de caña y muy en especial sobre Lippia nodiflora L. (Verbenaceae) * planta de su preferencia en la zona, y en la cual los adultos toman el alimento de los nectarios de las inflorescencias.

Observaciones realizadas en cultivos de maíz y sorgo aledaños a las plantaciones de caña, demostraron la actividad, aunque mínima, de J. jaynesi sobre los estadios larvales del D. saccharalis, en oposición a lo expresado por el Dr. F. J. Simmonds en su visita realizada al Valle del Cauca en 1965 y por el autor en 1971.

Los himenopteros Iphiaulax (Ipcbracon) rimac Wolcott , Agathis stigmaterus (Cresson) y Apanteles diatraea Muesebeck (Braconidae) **, se encontraron parasitando larvas del barrenador. Aunque su actividad controladora se considera baja en la zona, ellos también ejercen presión en el restablecimiento del balance en las poblaciones del Diatraea y sus controladores naturales.

* Harley R. M. 1970. Royal Botanic Gardens, England. (Comunicación personal - identificación).

** Fennah, R. G. 1972. Commonwealth Institute of Entomology. c/o British Museum (Natural History), Cromwell Road, London. (Comunicación personal - identificación).

Parásitos Secundarios - Hiperparásitos

Los dípteros J. jaynesi y P. claripalpis son atacados en su estado pupal por tres especies de pequeñas avispas identificadas como Signifora (Thysanus) dipterophaga Girault (Encyrtidae), Trichopria cubensis Fouts. (Diapriidae) y Pachycrepoideus vindemiae (Rondani) (Pteromalidae) *, las cuales ovipositan en el interior de los puparios, dando origen a numerosos individuos sumamente vivaces y peligrosos, que causan la muerte de los insectos benéficos.

En toda el área cañera del Ingenio se ha observado, en general, la presencia de los mencionados hiperparásitos durante la época lluviosa de Abril y Mayo. Esto hace suponer que su abundancia en el campo es limitada, ya sea por las condiciones climáticas o porque hiperparasita a otros insectos de mayor abundancia durante el resto del año.

Respecto a otros enemigos naturales de los insectos benéficos, los microorganismos, entre ellos los hongos entomógenos, también tienen su importancia. Durante la estación lluviosa pudo constatarse la actividad del hongo identificado como Entomopththora coronata (Entomophthotaceae) **, atacando adultos de J. jaynesi en los hospederos silvestres alrededor de los campos de caña. El E. coronata tienen un amplio dominio sobre otras especies insectiles, incluyendo principalmente termites y áfidos.

* Fennah, R. G. 1970. Commonwealth Institute of Entomology. c/o Brithish Museum (Natural History), Cromwell Road, London. (Comunicación personal - identificación).

** Johnston, A. 1970. Commonwealth Mycological Institute. Ferry Lane, Kew, Surrey England. (Comunicación personal - identificación).

V.- CONTROL BIOLOGICO.

El estudio integral del problema del D. saccharalis en Riopaila realizado durante 1969 demostró la necesidad del encausamiento de un programa de represión biológica, basado principalmente en la introducción de especies parásitas para su adaptación, como también, el mejoramiento de las especies nativas con razas de áreas ecologicamente diferentes. Por lo tanto, el programa presenta tres etapas de importancia, las cuales datan desde 1970.

A.- Introducción de la " mosca cubana ", (Lixophaga diatraea Townsend).

En visita realizada al Valle del Cauca en 1965 por el Dr. F. J. Simmonds, director del CIBC, se recomendó la propagación artificial de este taquínido para el control del Diatraea en Riopaila. Las pocas liberaciones de adultos a los campos de esa época no presentaron ninguna posibilidad de adaptación.

No obstante, en 1970, el autor insistió nuevamente en la cría y propagación masiva de L. diatraea mediante material recibido de la Estación de Control Biológico de Trinidad. Después de un año consecutivo de labores de campo y laboratorio, con colonizaciones que en total sumaron 51.638 adultos entre machos y hembras, no se logró el establecimiento del parásito en ninguna de las zonas donde fue liberado.

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

B.- Introducción de la " mosca amazónica " (Metagonistylum minense Townsend).

Los excelentes resultados obtenidos en Venezuela y en la Guayana Inglesa con M. minense T., crearon interés por su introducción al medio ecológico de Riopaila, la cual se realizó en 1970, mediante material de " puparios" obtenidos de la región de Sao Paulo (Brasil). La existencia de dos razas ecologicamente diferentes: la raza " Amazónica " y la raza de " Sao Paulo",esta última adaptada a un ambiente subtropical similar al del Valle, con estaciones secas y lluviosas, fue otra de las causas por la cual se seleccionó dicha raza.

Con algunas dificultades en el período inicial de las crías en condiciones de laboratorio, se logró liberar a los campos un total de 73.899 adultos durante las campañas de 1971 a 1973. En campos evaluados, a fines de 1971,encontraron cuatro estadios biológicos entre larvas y pupas, de este importante parásito como primera evidencia de adaptación a las condiciones naturales de la zona cañera de Riopaila.

Tal hecho, y la forma como ha ido evolucionando el desarrollo del control natural de M. minense en la zona de Riopaila después de su establecimiento definitivo, queda consignado en el siguiente cuadro:

Año	Parásitos Liberados	Larvas de Diatraea Evaluadas	Estados del Parásito recuperados	% de Parasitismo
1969	Programa de búsqueda del Parasito			
1970	-0-	60.866	-0-	0,0
1971	1.890	58.605	4	0,0
1972	37.811	43.785	62	0,14
1973	34.188	24.637	56	0,22

C.- Introducción de Paratheresia claripalpis Wulp Raza de Perú

Simultáneamente con la introducción de L. diatraea en Abril de 1970, y debido a los excelentes resultados obtenidos por el autor en la represión biológica del D. saccharalis F. en el litoral ecuatoriano con P. claripalpis, raza del Perú, se iniciaron los trabajos de cría y propagación artificial de este parásito, en base a "puparios" enviados por el doctor Saúl H. Risco, del Instituto Central de Investigaciones Azucareras de Trujillo.

Durante el período comprendido entre 1970 a 1973, se logró liberar en los campos de Riopaila un total de 335.303 adultos de P. claripalpis raza de Perú.

1.- Actividad Parasitaria del P. claripalpis - raza de Perú - una vez emprendida la campaña de propagación.

La Figura No.3, corresponde a la estadística de la zona cañera de Riopaila desde los años de 1969 a 1973, y donde puede observarse con lasvariaciones naturales, que

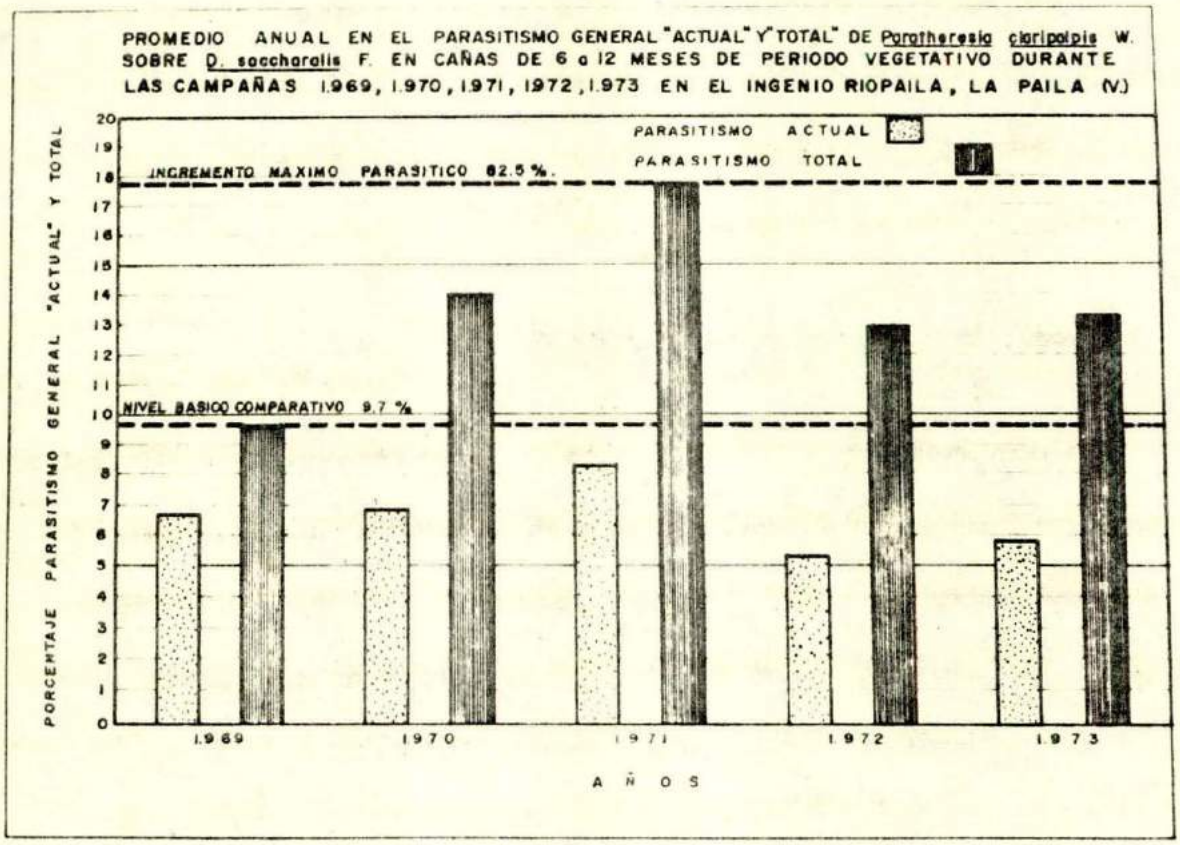


Figura No. 3 - Porcentaje promedio anual en el parasitismo " Actual"y " Total" de Paratheresia claripalpis Wulp sobre D. saccharalis F.

el parasitismo general promedio experimentó un incremento al 82,5% en 1971 y consecuentemente una incidencia mayor de parasitismo sobre los estadios larvales del barrenador, en comparación con el promedio obtenido al inicio de la campaña. Sinembargo, en 1972 ocurrió un descenso del parasitismo, el cual se cree fue debido a la disminución en la precipitación durante ese año que , al repercutir en las condiciones microclimáticas de la zona, afectó la actividad de P. claripalpis, así como también la de otros parásitos de importancia. Esto demostró, la fácil adaptación en el campo del parásito obtenido en el laboratorio, y el pronto restablecimiento de sus poblaciones originales.

Observando las cifras del parasitismo " Actual" y del parasitismo " Total" en las misma figura, se encuentran diferencias, cuya explicación sencillamente reside en el comportamiento biológico de la mosca nativa como parásito de las larvas del barrenador. Estudios específicos de cada raza realizados en el laboratorio, demostraron que la mosca P. claripalpis del Perú, tiene un ciclo biológico más corto que la P. claripalpis de Colombia (Figura No.4). La raza colombiana, en su estado de desarrollo larval dentro del hospedero duplica el número de días que para el mismo ciclo necesita la raza peruana.

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 logren con facilidad, y que los ciclos de desarrollo larval del parásito dentro del Diatraea se acorten a los rangos que con facilidad son conseguidos con la especie del Perú.

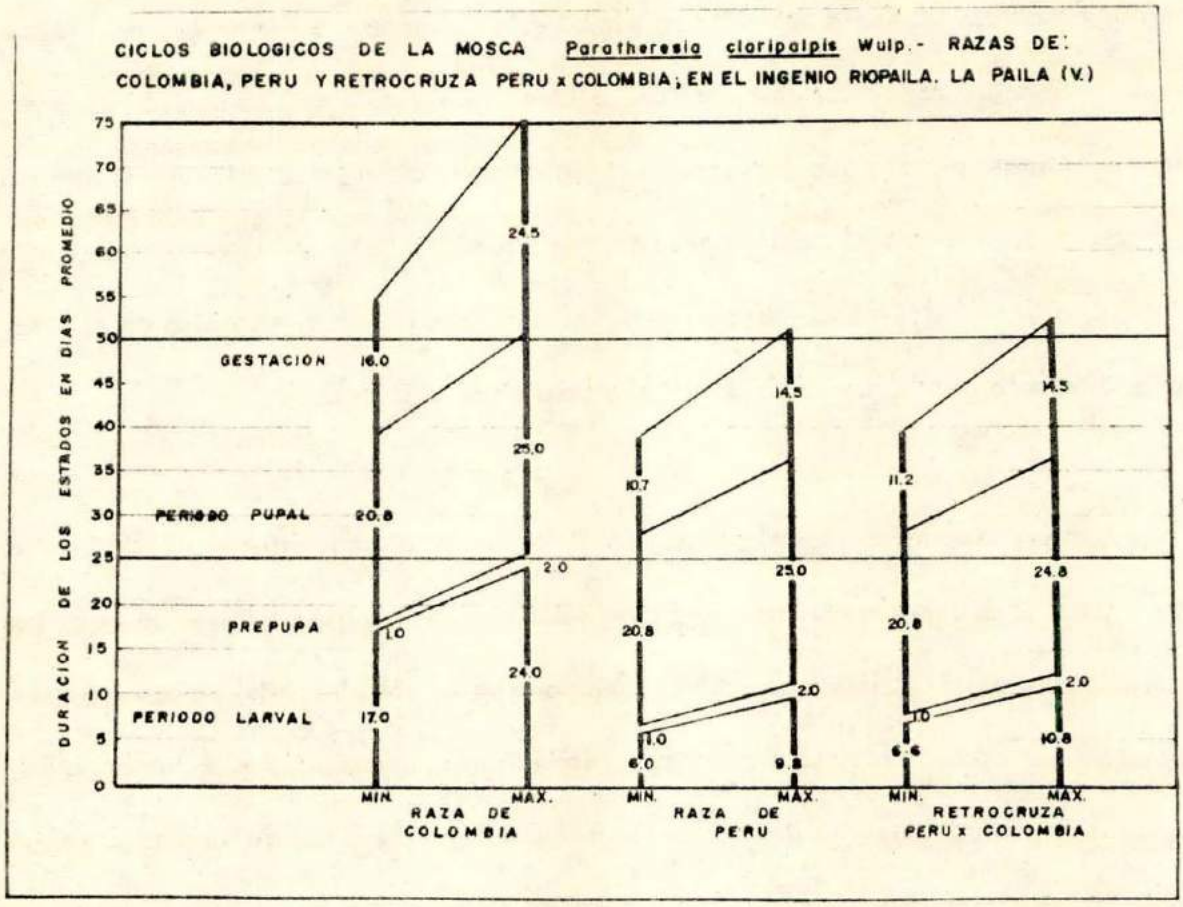


Figura No.4 - Ciclos biológicos de la mosca Paratheresia claripalpis (Wulp) obtenida en el Laboratorio; razas de : Colombia, Perú y cruza Perú x Colombia.

Hay convencimiento de que los apareamientos naturales en el campo entre las dos razas de P. claripalpis, han reflejado un efecto de " vigor " en la raza nativa a tal punto que, la duración de su período de gestación y el larval, transcurra en menos días del que presenta la raza específicamente colombiana, a consecuencia de los factores genéticos de vigor que posee la mosca del Perú, la cual acentúa cada vez más sus caracteres en las progenies continuadas, por las cruzas sucesivas. La raza peruana está considerada como una de las más activas del continente.

2.- Significado y valor práctico del Control Biológico del D. saccharalis y la situación actual.

Esta zona donde la lucha biológica contra el D. saccharalis se ha mantenido ininterrumpidamente durante el periódo comprendido de 1969 a 1973, muestra claramente el efecto de la actividad parasitaria en la reducción de los daños, expresados en porciento de intensidad de infestación, como puede apreciarse en la Figura No.5, donde los porcentajes de disminución mantienen rangos mucho más estrechos y a veces, como se puede observar, dentro de una misma estación ellos se elevan un tanto como consecuencia lógica del ritmo natural de la plaga ayudada por condiciones climáticas que varían de una temporada a otra.

Es indudable que el incremento de control natural producido por P. claripalpis como agente principal de control, ayudado por el resto de la entomofauna benéfica existente en la zona, haya demostrado susbstanciales disminuciones en el porcentaje de entrenudos perforados que van de 41,0% hasta 60,0%, tomando como base los porcentajes de

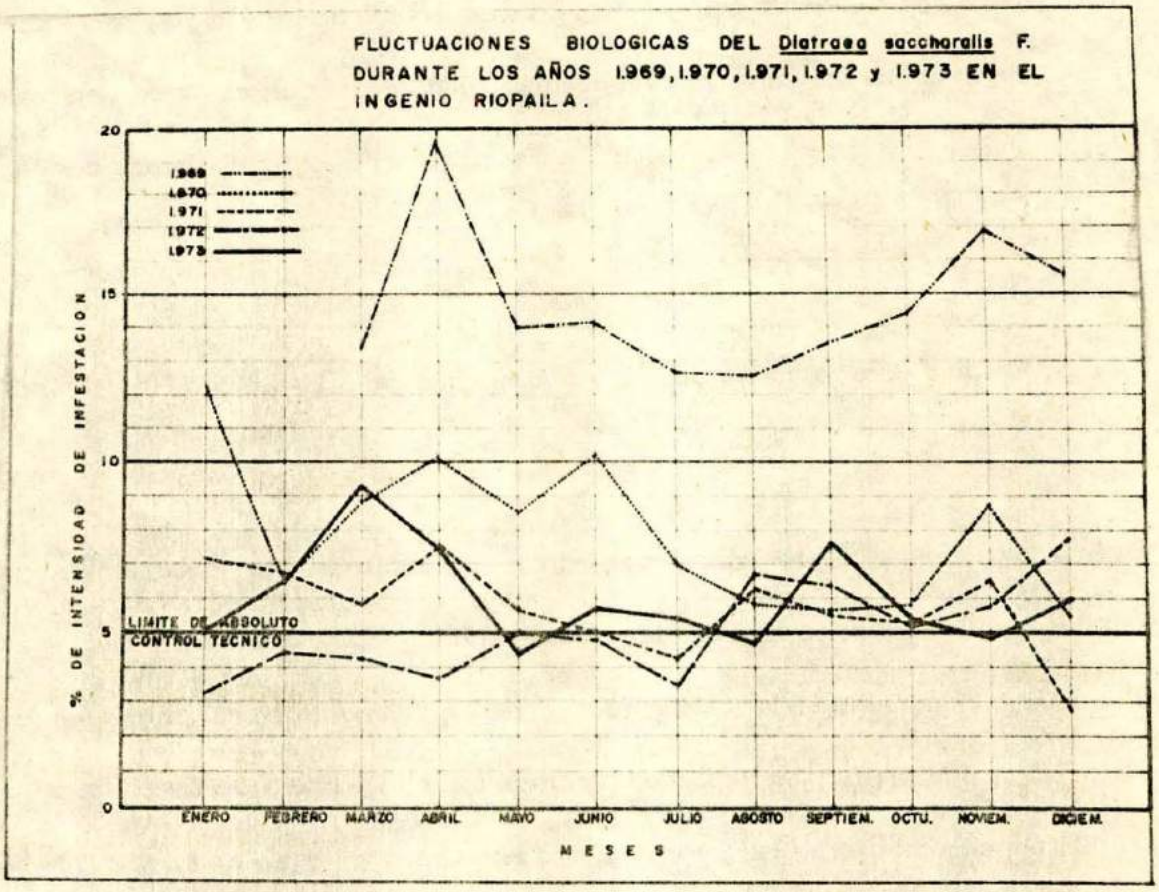


Figura No.5 - Porcentaje promedio mensual de intensidad de infestación por D. saccharalis Fabricius, en las campañas de 1969 a 1973.

intensidad de infestación al inicio de la Campaña como se muestra en el siguiente cuadro, cuya representación gráfica se dá en la Figura No. 6.

AÑO	% Intensidad de infestación	% Disminución
1969-Básico	15,1	-
1970	8,9	41,0
1971	5,8	61,6
1972	5,2	65,6
1973	6,1	60,0

Resulta interesante el hecho del aumento en el porcentaje promedio de intensidad de infestación para 1973 comparativamente con el obtenido en 1972, como resultado de un desequilibrio natural en la dinámica de poblaciones de los parásitos y su huésped a causa del tratamiento masivo con pesticidas en 517,6 hectáreas de zonas nuevas, anteriormente aprovechadas en cultivos de rotación. De todas maneras, la reducción en 1972 fue la más alta 65,6% - con un porcentaje de intensidad de infestación promedio de 5,2%, límite éste, que en la práctica se considera como casi un control absoluto de la plaga.

Las cifras conseguidas y demostradas en la figura anterior no necesitan mayor comentario, sinembargo, resulta importante insistir en el hecho de que la curva de intensidad de infestación en un lapso tan corto, ha ido acercándose, con las oscilaciones propias en los campos de la Biología, al límite considerado técnicamente como de control o mejor

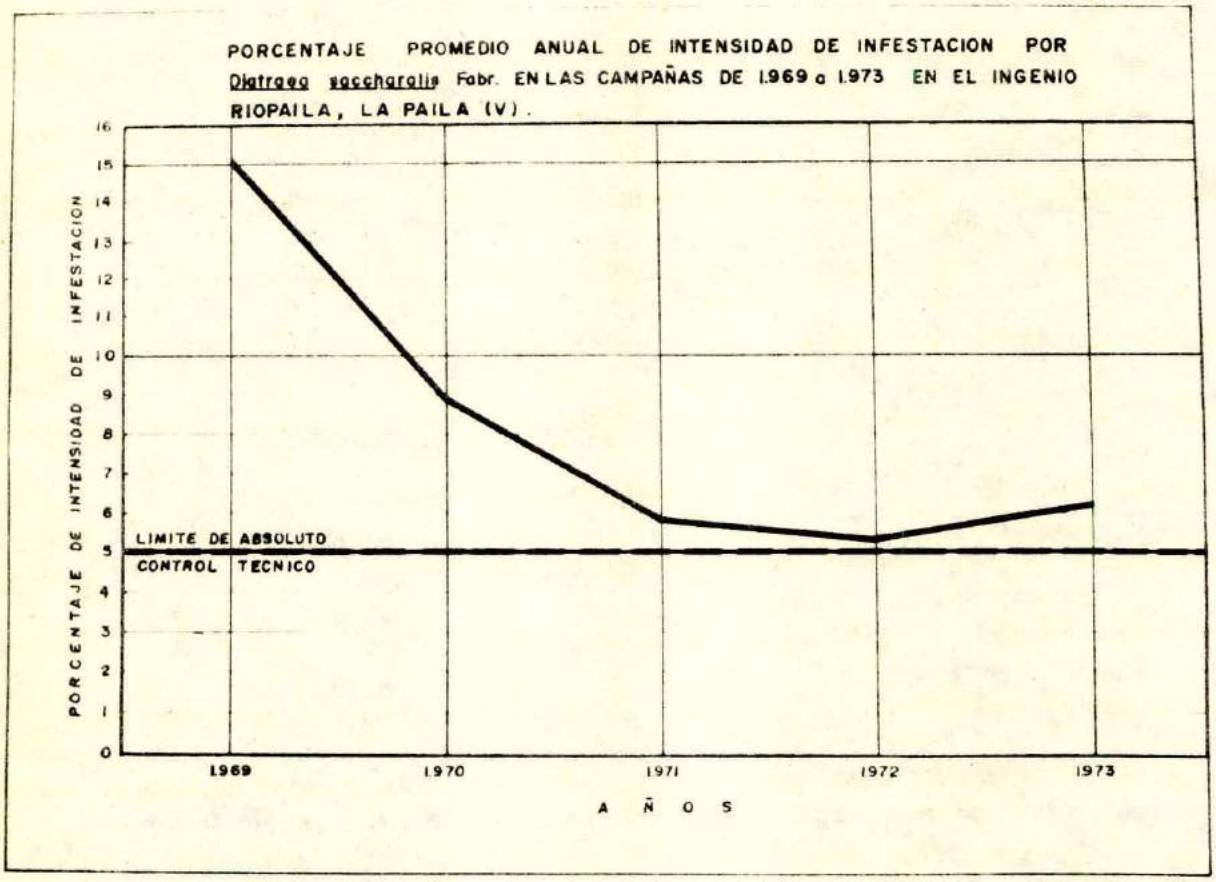


Figura No. 6 - Porcentaje promedio anual de intensidad de infestación por D.saccharalis Fabricius, en las campañas de 1969 a 1973.

dicho, al límite económicamente aceptable.

En la Figura No.7, que contempla la anterior, los resultados de la represión del D. saccharalis mediante el establecimiento del equilibrio de poblaciones, queda perfectamente demostrado. En el dibujo se representa el porcentaje de campos en cada categoría de intensidad de infestación del Diatraea - Muy Baja, Baja, Moderada, etc. - con sus respectivos porcientos considerados por cada una de las categorías mencionadas - 5% y menos 6% - 10%, etc -. La parte superior de la figura corresponde a la situación de intensidad de daño durante el año de 1969 y como base comparativa por ser en esta época cuando se iniciaron los estudios sobre el comportamiento e importancia del Diatraea. En la parte inferior se presenta la misma situación durante los años de 1970 a 1973, con el fin de demostrar la enorme variación de la intensidad en cada una de las épocas, pues mientras en 1969 el porcentaje de campos cosechados con intensidad de infestación comprendidos en las categorías: " Muy Baja " y " Baja " apenas representaban el 0% y 42,6% respectivamente del total de campos cosechados, en 1972, por ejemplo, esas mismas categorías están ocupadas por el 71,9% y 17,4% del total de campos cosechados e inversamente, mientras en la época del año 1969 el porcentaje de campos considerados en las categorías: " Mediana " y " Alta " Infestación constituían el 15, 8% y 19,8% respectivamente, en 1972 esas mismas categorías han sido reducidas considerablemente, pues en la figura se observará que ellas sólo representan el 2,3% y 1,2%. En 1973, comparativamente con el año anterior, el 54,1% del total de campos cosechados entraron a la categoría de "Absoluto Control Técnico " y un aumento en las categorías siguientes debido a que el 15,2% del total de área cosechada fueron cañas " Plantilla", considerada ésta como la de mayor atractividad al insecto que las " socas " y " resocas ".

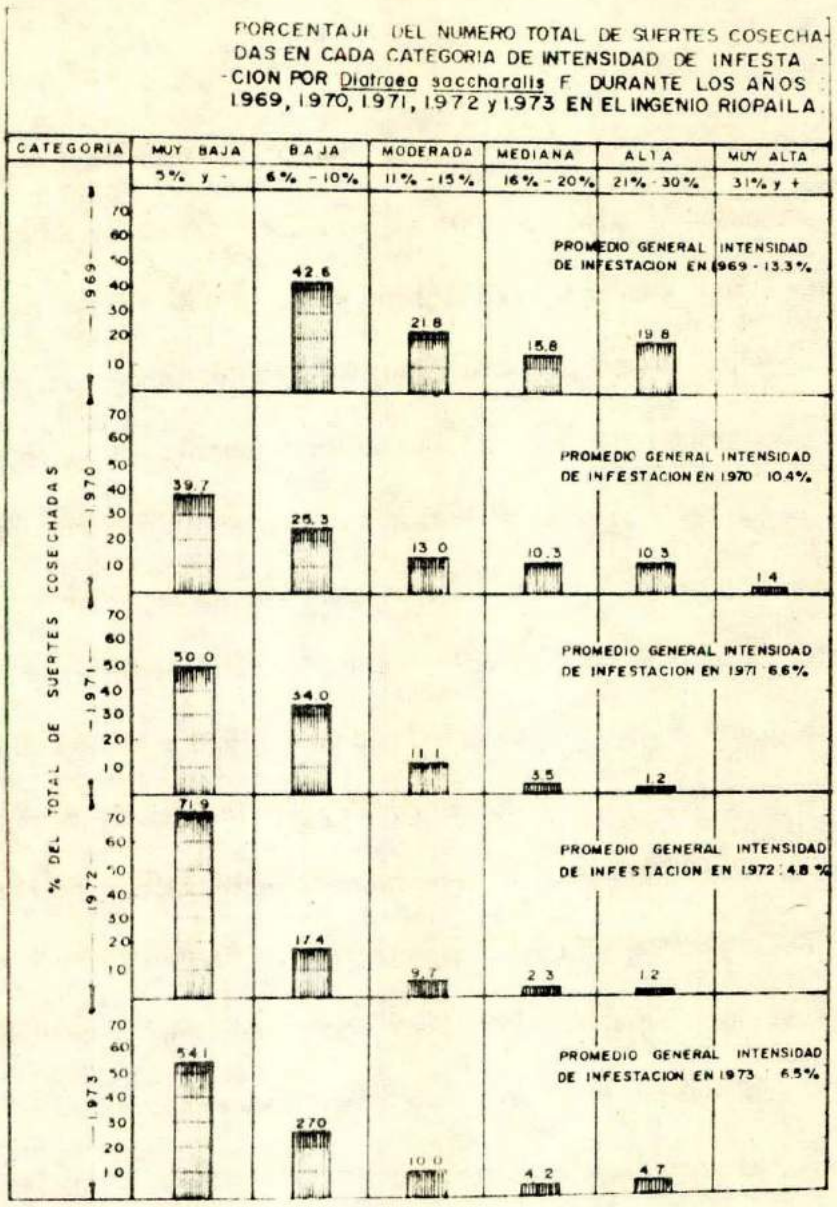


Figura No 7 - Porcentaje del número total de campos - suertes - cosechados en cada categoría de intensidad de infestación por D. saccharalis Fabricius, en las campañas de 1969 a 1973.

Por otra parte, resulta interesante observar en la Figura No. 8, la influencia del control biológico del Diatraea en cuatro secciones del Ingenio, las cuales podrían considerarse ecobiológica y agronómicamente uniformes y, cuyos niveles promedios de intensidad de infestación en la cosecha de 1970 se clasificaron como " Altos". El área cosechada de éstas secciones - 1.419 hectáreas - corresponde al 16,5% del total de área cosechada en 1972.

La situación representada en la Figura No. 8, confirma lo expresado por varios autores de que por cada 10 puntos de descenso en el porcentaje de intensidad de infestación se recupera 1,0 punto en sacarosa extraíble. Por lo tanto, con una disminución promedia de 13,5 puntos en el porcentaje de entrenudos perforados se recuperaron 1,2 puntos de sacarosa o, lo que es equivalente a 12 Kilos más de azúcar por tonelada de caña. Luego, se estima que las reducciones experimentadas en los grados de intensidad de infestación para la cosecha de 1972 produjeron una economía de no menos de $ 4.034 pesos por hectárea, como resultado de la recuperación de sacarosa en un período de cuatro años.

D. - Introducción de otras especies parásitas.

En 1970, conjuntamente con la introducción de los dípteros anteriormente mencionados, fueron introducidas en la Estación de Control Biológico de Trinidad otras especies, que si bien no son tan específicas, una vez conseguido su establecimiento de las condiciones de la zona, ejercerán un papel importante en la recuperación de la balanza de poblaciones entre el D. saccharalis y sus controladores naturales. Aunque no se hicieron liberacio-

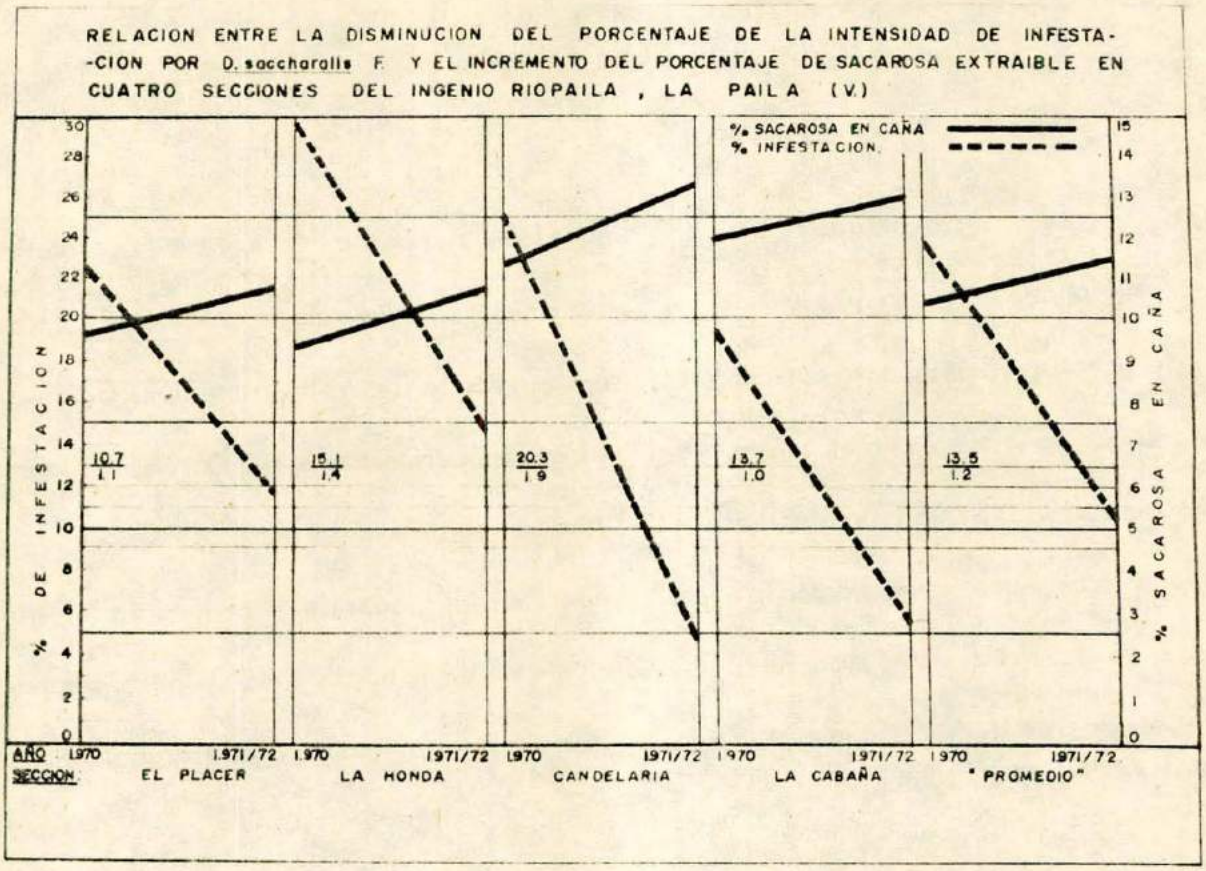


Figura No. 8 - Relación entre la disminución del porcentaje de intensidad de infesta - ción por D. saccharalis F., y el incremento en el porciento de sacarosa extraible, en cuatro secciones del Ingenio.

nes a los campos de caña, ellas, en condiciones de laboratorio no presentaron ningún problema. Estas especies fueron:

Parásito de Pupa:

Pedobius furvus (Gahan) (Hymenoptera: Eulophidae)

Itoplectis naranye (Ashmead) (Hymenoptera: Ichneumonidae)

Parásito de Huevo:

Trichogramma japonicum Ashmead (Hymenoptera: Trichogrammatidae)

Parásito de Larva:

Palpozenillia palpalis Aldrich (Diptera: Tachinidae)

Apanteles flavipes Cameron (Hymenoptera: Braconidae)

VI. CONCLUSION.

El éxito de la campaña se atribuye a:

1.- Un conocimiento completo del insecto plaga y de la entomofauna benéfica;

2.- un plan organizado en la lucha biológica;

3.- la liberación masiva y oportuna de los parásitos criados en el laboratorio;

4.- la adaptación de la raza Peruana de Paratheresia claripalpis al ambiente ecológico de Riopaila, y

5.- al minucioso y contínuo trabajo de campo en las operaciones de recolección de

" corazones muertos", y contajes de infestación, evaluación de parasitismo y otros factores.

Existe la esperanza de que los resultados que a la luz de los hechos se han obtenido, sirvan para estimular un renacimiento del interés en el combate de Diatraea, mediante la utilización científica de sus enemigos naturales, o sean los parásitos. Después de todo, queda solamente esto como el único método positivamente efectivo, práctico y económico de controlar esta plaga mayor de la caña de azúcar. Además, sirva este trabajo como ejemplo a seguir en el combate de otros insectos perjudiciales a la economía agrícola colombiana, no sólo en el campo de la caña de azúcar sino también en el de otros cultivos.

RECONOCIMIENTO.-

El autor desea expresar su sincero aprecio al Director del Ingenio Riopaila Ltda., al Gerente General, señor Luis E. Sanclemente, al Personal Ejecutivo y Técnico de la Empresa y a su colaborador señor Hernando Ruíz G., sin cuya decidida cooperación el éxito de éste trabajo difícilmente hubiera podido ser conseguido.

BIBLIOGRAFIA.

1.- BEINGOLEA. G., 1962. Regulación natural de las poblaciones de animales Control Biológico, control químico y control integrado de plagas de la agricultura. Rev. Per. Entom. Agric.

2.- GAVIRIA M., J. D. 1967. Biología y Ecología del barrenador de la caña de azúcar Diatraea saccharalis Fabr. (Lep. Pyralidae). Su control mediante la cría y propagación artificial del parásito Paratheresia claripalpis Wulp. (Dip. Tachinidae), en el Ingenio " San Carlos ", Prov. del Guayas - Ecuador. U. de Guayaquil. Fac. de Agronomía y Veterinaria. 229 pp.

3.- _____. 1971. 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 Riopaila. Informe No.2 Departamento de Entomología. La Paila (V.): 22. (Inédito).

4.- _____. 1973. Importancia del Control Biológico del gusano barrenador de la caña de azúcar - Diatraea saccharalis Fabr. Separata, I. Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología. Bogotá: 12 pp.

5.- HUFFAKER, C. B. y P. S. MESSENGER. 1968. Ecología de las poblaciones. Desenvolvimiento histórico. Ed. PAUL DE BACH. Control Biológico de las plagas de insectos y malas hierbas: 75- 102.

6.- NARANJO H., N. 1965. Evaluación de los daños causados por el Diatraea saccharalis Fabr. a la industria azucarera del Valle Geográfico del Río Cauca. Fac. de Agronomía U. de Caldas. Manizales, Colombia, 2(1): 56...

7.- RISCO B., H. 1963. Combate biológico contra Diatraea saccharalis Fabr. en las plantaciones de la hacienda Cartavio (Trujillo). Rev. Per. Entom. Agric. (Lima, Perú). 6 (1): 69 - 72.

8.- _____. 1971. Control Biológico de los insectos de la caña de azúcar en el Perú. Primer Congreso Latinoamericano de Entomología Soc. Entom. del Perú. Cruzco (Perú) 6 (2): 69 - 75.

9.- SIMMONDS, F. J. 1965. Report on a visit to Riopaila and Castilla. Cali, Colombia: 21.

10.- TASCON, O. E. 1973. Niveles de parasitismo en posturas de Diatraea saccharalis F. por Trichogramma spp. en el cultivo de la caña de azúcar en el Ingenio Riopaila. U. Nal. de Colombia. Fac. Agr. : 50 pp. (Inédito).

11.- ZENNER, I. et al. 1965. Determinación del parasitismo natural del Diatraea spp., en dos ingenios del Valle Geográfico del Río Cauca. U. Nal. de Colombia. Fac. Agr. Plamira. 100 pp. (Inédito).

INFLUENCIA DE LA DEFOLIACION ARTIFICIAL EN LA PRODUCCION DE RAICES DE YUCA Y SU CORRELACION CON EL DAÑO CAUSADO POR ERINNYIS ELLO (L.)

Por: A. V. Schoonhoven ***
A. M. Pérez H. **
J. E. Peña R. *

INTRODUCCION.-

Algunos autores registran al Erinnyis ello (L.) como la principal plaga de la yuca, llamando la atención su voracidad que le permite defoliar completamente un cultivo de pocos días (Duarte, 1956 ; Cárdenas, 1972). Ataca en estado larval, cuya duración es de 12 días.

En Colombia se le conoce con el nombre de Cachón o Coya de la yuca. Se ha encontrado en América Central, Sur América y el Caribe (Gallego, 1950).

En la naturaleza los huevos del Cachón son parasitados por Trichogramma fasciatum Perkins. Durante 1973, el porcentaje de huevos parasitados llegó al 100%y nunca menos del 53%(CIAT, 1973),

*** Ph. D. Director Programa Entomología - CIAT - A.A. 6713

** I.A. MS. Asistente de Investigación / CIAT.

* I.A. Asistente de Investigación - CIAT.

y en los primeros cuatro meses de 1974 este parasitismo no ha disminuído del 80%. Además la avispa Polistes canadiensis (L.) efectúa una predación activa sobre el Cachón, utilizando las larvas para alimentar la prole.

El objetivo de la presente investigación fue el de medir la influencia que tiene la defoliación artificial en diferentes edades del cultivo, en la producción de raíces de yuca y correlacionar esto con el daño de E. ello (L.)

MATERIALES Y METODOS.

El daño natural del Cachón se simuló por poda del área foliar durante diversas épocas y niveles de crecimiento de la yuca. El experimento se llevó a cabo con dos variedades: la Llanera con hojas de lobulos delgados y CMC 84 con hojas de lobulos anchos.

El estudio consistió en dos siembras dispuestas en cuatro bloques randomizados y cada bloque constó de 12 parcelas con 25 plantas cada una. Los rendimientos se estimaron por el peso de las raíces de las nueve plantas centrales de cada parcela. La distancia entre parcelas fue de dos metros y entre bloques de cuatro metros.

En la primera siembra las plantas se sembraron a la distancia de 1 x 1 m. Las podas se hicieron en la siguiente forma : Una poda mensual desde el segundo al quinto mes de la siembra y otra serie de podas mensuales desde el quinto al noveno mes. Los tratamientos tuvieron a su vez tres niveles diferentes de defoliación.

Nivel t_o = Sin defoliación

t_1 = 40 %

t_2 = 80 %

En la segunda siembra las plantas a la distancia de 1 x 1.5 mts. y las podas se efectuaron de la siguiente manera: una poda mensual desde el segundo al noveno mes y otra, también mensual, desde el sexto al noveno mes de cultivo con los siguientes niveles de defoliación.

Nivel t_o = sin defoliación

t_1 = 20%

t_2 = 40%

Después de contar cada mes el número de hojas existentes en cada planta y en cada tratamiento, se determinó el número de hojas a podar y luego se determinó el área foliar cortada, siguiendo el método usado por Hart (1965).

El área foliar que consumen las larvas durante su vida se determinó en el laboratorio y en el invernadero, usando diferentes variedades, y midiendo el área consumida de acuerdo al método usado por Benjamin et al (1967).

En cuanto a humedad las condiciones de campo fueron adversas para la primera siembra, por lo cual se descartaron las parcelas afectadas. En la segunda siembra hubo problemas en el septimo mes por la presencia de Cercospora viscosae y C. henningsii, por lo cual fue necesario hacer cuatro aplicaciones de Benlate (200 gr/ha.)

RESULTADOS.

En el testigo de la Variedad Llanera, el número de hojas por planta, en el primer experimento se incrementó hasta los 6 meses y decreció a los 8 meses de cultivo (Tabla 1). Después de un mes de haber cortado el 40% de las hojas en ambas variedades no hubo reducción en el número de estas, en comparación con el testigo. Cuando el 80% de las hojas se cortó mensualmente en los 6 primeros meses de cultivo, el número de hojas se redujo mensualmente, con mayor notoriedad en la variedad Llanera que en la CMC 84, aunque el número total de hojas no difiere en los tratamientos (Tabla 1, Tabla 2.).

En la variedad Llanera cuando se poda el 40%, el rendimiento tiende a ser igual al testigo (t_o), pero cuando se corta el 80% el rendimiento decrece, especialmente cuando la poda se realiza durante los seis primeros meses (Tabla 3.)

En la segunda siembra, variedad Llanera, (Tabla 5), el número de hojas por planta en el tratamiento con 40% de poda mensual entre el segundo y el décimo mes, se redujo respecto al testigo y a la poda del 20%. En los otros tratamientos, seis a diez meses, la influencia fue menor.

La defoliación en la variedad CMC 84 (Tabla 6.), no presentó mayor trascendencia. El número total de hojas producido no estuvo influenciado por los tratamientos efectuados (Tabla 6).

En ambas siembras el área foliar de las dos variedades disminuyó a los siete meses.

El área foliar de Llanera es menor que la CMC 84. Se encontró diferencia de rendimiento entre las dos variedades, per no se halló gran variación entre los tratamientos.

Ambos ensayos indican que la variedad Llanera es más susceptible a la defoliación en términos de área foliar, y en cuanto a reducción del peso de raíces que la CMC 84 especialmente cuando se hace una poda de hojas a nivel del 80% en el tratamiento de dos a seis meses.

La larva de Cachón consume bajo condiciones de Laboratorio 425 cm^2 de área foliar, y el 75% de este consumo lo realiza durante el quinto instar el cual dura 3,3 días. En condiciones similares de campo (invernadero), la larva consumió 1107 cm^2 hasta empupar. Este último dato se utilizó para calcular el número de larvas equivalentes al porcentaje de poda:

A - Variedad CMC 84.

Al observar la Tabla 9, se tiene que, en la primera siembra el 40% de defoliación es igual a 9,9 larvas por planta para un cultivo de seis meses de edad, y a esta edad un 80% de defoliación equivale a 16,3 larvas. Cuando la defoliación ocurre en los últimos meses de cultivo se tienen de 4,1 a 26,5 larvas por planta como máximo, correspondiendo al 40 y 80% de poda respectivamente. En el segundo ensayo el 20% de defoliación (Tabla 10), en el octavo mes corresponde a 13,5 larvas por planta, y en este mismo período el 40% de defoliación es igual a 25,4 larvas.

B - Variedad Llanera.

En la Tabla 9, se observa que el 40% de la defoliación en el sexto mes corresponde a 9,3 larvas y el 80% a 11,5 larvas por planta, Realizando la defoliación en los últimos meses se observa un máximo de 13 larvas para un 40% (septimo mes), y 21,4 larvas en el sexto mes para 80% de poda.

En la segunda siembra (Tabla 10), se observa que 20% de defoliación representa el consumo de 9,7 larvas / planta durante el sexto mes. Durante el mismo período, el 40% de poda corresponde al área consumida por 17 larvas. En los últimos meses (6-10) se encuentra que una planta de yuca tiene un máximo de 11,4 larvas, las cuales consumen el 20% del área foliar de la planta.

CONCLUSIONES.

1. Los resultados indican que la defoliación no cambia el total de hojas producidas, demostrando con esto que la yuca compensa rápidamente la pérdida del área foliar.
2. Una alta defoliación en plantas de yuca no presentó diferencia estadística respecto al testigo. Sinembargo, con un 80% de defoliación hubo una disminución en el rendimiento de la variedad Llanera.
3. Cuando las larvas de Cachón atacan mensualmente la planta, defoliando del 20 al 40%, la planta puede soportar de 10 a 20 larvas, indicando esto que el con-

trol solo se justifica cuando el nivel de larvas es muy alto.

4. Se considera que como estos experimentos se realizaron en suelos con alta fertilidad, deben repetirse en suelos pobres, en los cuales probablemente los datos de defoliación cambiarían.

Tabla 1.- Número de hojas por planta de la variedad Llanera presentes antes de cada defoliación mensual (Siembra 1a.)

	Podas mensuales entre :				
	Testigo	Dos - seis meses		cinco - nueve meses	
Edad del cultivo (meses)	Niveles de defoliación (%)				
	0	40	80	40	80
2	16	16 *	9	17	13
3	54	63	26	45	52
4	107	120	46	109	137
5	272	214	100	267	249
6	391	300	185	274	345
7	382	320	167	448	276
8	212	324	232	286	167
9	238	315	246	266	246
Número total de hojas producidas	712	719	705	831	795

* Número de hojas presentes antes de la respectiva defoliación.

Tabla 2.- Número de hojas por planta de la variedad CMC 84 presentes antes de cada defoliación mensual (Siembra 1a.)

	Podas mensuales entre:				
	Testigo	2-6 meses		5- 9 meses	
Edad del cultivo (meses)	Niveles de defoliación				
	0	40	80	40	80
2	18	19*	19	16	19
3	52	59	36	51	59
4	83	86	76	93	102
5	103	190	152	246	216
6	285	258	213	369	346
7	379	307	306	301	399
8	315	304	283	274	238
9	378	294	359	246	231
Número total de hojas producidas.	796	706	726	829	1020

* Número de hojas presentes antes de cada defoliación.

Tabla 3.- Area foliar por planta (cm^2) de Llanera antes de cada defoliación mensual y rendimiento de raíces (primera siembra).

		Podas mensuales entre :			
	Testigo	2- 6 meses		5- 9 meses	
Edad del cultivo (meses)	Niveles de defoliación % 0	40	80	40	80
2	1697	1753*	922	1834	1362
3	6194	7029	2752	5040	5824
4	11342	12720	4876	11554	14522
5	26656	20972	9800	26166	24353
6	33626	25800	15938	23547	29627
7	30560	25600	10032	35840	22080
8	12479	19116	13688	16874	9853
9	9276	12265	9594	10354	9594
Promedio	16479	15656	8450	16401	14651
Rendimiento Raíces (Ton/Ha.)	27,6	34,0	17,5	31,1	23,7

* Area en cm^2 de las hojas presentes antes de cada defoliación

Tabla 4. Area foliar por planta (cm^2) de CMC 84 antes de cada defoliación mensual y rendimiento de raíces (primera siembra).

	Podas mensuales entre :				
Edad del cultivo (meses)	Niveles de defoliación (%)				
	0	40	80	40	80
2	2343	2500*	2531	2128	2527
3	7332	8319	5076	7191	8319
4	10255	10664	9424	11532	12586
5	21051	21850	17514	28290	24840
6	30210	27348	22578	39114	36623
7	31449	25481	25423	24983	33117
8	21112	20368	18894	18358	15912
9	17337	15288	18668	12740	12012
Promedio	17636	16477	15014	18042	18242
Rendimiento de raíces (Ton./Ha.)	38,1	26,3	28,0	29,8	31,2

* Area en cm^2 de las hojas presentes antes de cada defoliación.

Tabla 5. - Número de hojas por planta de Llanera antes de cada defoliación mensual.

(Segunda siembra)

		Podas mensuales entre :			
	Testigo	2- 10 meses		6- 10 meses	
Edad del cultivo (meses)	Niveles de defoliación: 0	20	40	20	40
2	18	14*	12	14	13
3	46	50	42	52	57
4	212	221	192	245	216
5	455	469	401	456	441
6	723	695	582	690	595
7	648	711	569	571	509
8	560	577	484	451	627
9	199	247	258	273	407
Número total de hojas producidas	1186	1410	1409	1097	1449

* Número de hojas presentes antes de la respectiva defoliación.

Tabla 6.- Número de hojas por planta de CMC 84 presentes antes de cada defoliación mensual (Segunda siembra).

		Podas mensuales entre :			
	Testigo	2-10 meses		6-10 meses	
Edad del cultivo (meses)	Niveles de defoliación 0	20	40	20	40
2	14	16*	16	13	14
3	54	47	44	46	56
4	216	217	199	181	200
5	380	337	322	471	469
6	636	528	538	487	702
7	628	707	516	616	641
8	728	746	689	531	713
9	689	499	478	408	491
Número total de hojas producidas	1242	1339	1231	1127	1247

* Número de hojas presentes antes de cada defoliación.

Tabla 7 .- Area foliar por planta (cm^2) de Llanera antes de cada defoliación mensual y rendimiento de raíces (Segunda siembra).

		Podas mensuales entre :			
	Testigo	2- 10 meses		6- 10 meses	
Edad del cultivo (meses)	0	20	40	20	40
2	782	968*	804	965	882
3	4688	5127	4405	5452	5860
4	22339	23291	20275	25848	15797
5	44638	47088	39696	44906	43531
6	56890	53617	47155	63024	47297
7	34966	38911	30741	31836	28296
8	46339	44833	38774	36925	48638
9	6804	8228	8307	9890	11836
Promedio	27181	27758	23770	27356	25264
Rendimiento raíces (Ton/Ha)	47,0	43,4	48,0	47,2	43,0
Rto raíces peso seco (Ton/Ha.)	15,7	14,2	13,8	15,9	14,4
Porcentajes en materia seca	33,6	32,8	33,8	33,7	33,4

* Area en cm^2 de las hojas presentes antes de cada defoliación.

Tabla 8.- Area foliar por planta (cm^2) de CMC 84 antes de cada defoliación mensual y rendimiento de raíces (segundo experimento).

	Podas mensuales entre:				
Edad del cultivo (meses)	Niveles de defoliación				
	0	20	40	20	40
2	1601	1839	1748	1449	1566
3	6989	6418	5978	6566	7716
4	21352	24329	21917	20067	22419
5	38510	34935	32661	48237	36277
6	64925	52826	56022	49046	72539
7	48212	53995	38931	47173	50295
8	74909	74999	70202	55226	75641
9	37305	26679	25360	23860	26044
Promedio	36725	34503	31602	31453	36564
Rendimiento raíces (Ton /Ha.)	50,7	51,3	47,5	46,7	49,9
Rto Raíces peso seco (Ton/Ha.)	16,0	16,8	15,5	14,9	16
% en materia seca	31,7	32,7	32,7	32	32,4

Area en cm^2 de las hojas presentes antes de cada defoliación.

Tabla 9. - Número de larvas del cachón que pueden desarrollarse completamente consumiendo un área foliar correspondiente a la defoliación artificial. Una larva consume 1107 cm^2 de hojas de yuca hasta omar la pupa (primer experimento)

Variedad	Edad cultivo	% defoliación	40	80	40	80
		edad " (meses)	2-6	2-6	5-9	5-9
M Col 1438	2		0,6	0,7	-	-
	3		2,5	2,0	-	-
	4		4,6	3,5	-	-
	5		7,6	7,1	-	-
	6		9,3	11,5	8,5	21,4
	7		-	-	13,0	16,0
	8		-	-	6,1	7,1
	9		-	-	3,7	6,9
M Col 1513	2		0,9	1,8	-	-
	3		3,0	3,7	-	-
	4		3,9	6,8	-	-
	5		7,9	12,7	-	-
	6		9,9	16,3	14,1	26,5
	7		-	-	9,0	23,9
	8		-	-	6,6	11,5
	9		-	-	4,6	8,7

Tabla 10 . - Número de larvas de cachón que pueden desarrollarse completamente consumiendo un área foliar correspondiente a la defoliación artificial. (Resultado segundo experimento).

Variedad	Edad cultivo	% defoliación	40	80	40	80
		edad " (meses	2-10	2-10	5-9	5-9
M Col 1438	2		0,2	0,3	-	-
	3		0,9	1,6	-	-
	4		4,2	7,3	-	-
	5		8,5	14,3	-	-
	6		9,7	17,0	11,4	17,1
	7		7,0	11,1	5,8	10,2
	8		8,1	14,0	6,7	17,6
	9		1,5	3,0	1,8	4,3
M Col 1513	2		0,3	0,6	-	-
	3		1,2	2,2	-	-
	4		4,4	7,9	-	-
	5		6,3	11,8	-	-
	6		9,5	20,2	8,9	26,2
	7		9,8	14,1	8,5	18,2
	8		13,5	25,4	10,0	27,3
	9		4,8	9,2	4,3	9,4

BIBLIOGRAFIA.

1. BENJAMIN, D. M. et al. 1968. The determination of irregularly-shaped areas of leaves destroyed by chewing insects. Ann. Appl. Biol. (61): 13 - 17

2. CARDENAS, R. 1972. Principales plagas de yuca y su control. Plamira. Instituto Colombiano Agropecuario. p. 14-15

3. CIAT. 1973. Centro Internacional de Agricultura Tropical. Reporte anual.

4. DUARTE, E. F. 1956. A mandioca e a sua cultura. Agronomía Directorio Academico de E.N.A. Bol. 15: 171 - 174

5. GALLEGO, L. F. 1950. Estudios entomológicos. Medellín. Facultad de Agronomía 12: (38-39): 84-110.

6. HART, R. R. 1965. A miniature grid for estimating area of grass leaves. Agronomic Jour. (53): 634.

Palabras del señor Gerente de la Regional No.5 del Instituto Colombiano Agropecuario.

HERNANDO GUTIERREZ DE LA ROCHE

Gracias por la oportunidad que se me brinda, talvez para repetir palabras que han dicho los anteriores oradores, para en nombre de la Regional No.5 del Instituto, de todos los técnicos del Centro de Investigaciones Agropecuarias de Palmira y del Centro de Inves de Obonuco, felicitar muy cordialmente a la Sociedad Colombiana de Entomología, a su Junta Directiva y muy especialmente a la Junta Organizadora de este II Congreso, que como lo mencionó el Dr. Cardona ha sido un éxito. Un éxito que sobrepasó en muchos la esperanza que se tenía, un éxito que demuestra la madurez de los profesionales en la entomología y es un éxito que redundará eventualmente en el beneficio de la agricultura colombiana, en el control de especies biológicas que afectan el suministro de alimentos en un momento en que el mundo lo está necesitando.

Reitero de nuevo los agradecimientos por esta oportunidad y las felicitaciones a todos los miembros y delegados y espero que las recomendaciones que de este Congreso han salido sean acogidas en su totalidad por las entidades gubernamentales para beneficio de la agricultura colombiana.

Gracias.

DISCURSO DEL PRESIDENTE DEL COMITE ORGANIZADOR DEL II CONGRESO DE SOCOLEN, I.A. HERNAN RAMIREZ ADARVE.

Como presidente del Comité Organizador del II Congreso de Socolen, presento a ustedes nuestro más sincero agradecimiento por la asistencia a este certamen y la activa participación de todos. Extendemos este agradecimiento a todas las Firmas Comerciales que nos brindaron su patrocinio y a todas aquellas personas y Entidades que hicieron posible este evento.

Francamente fue muy alentador para los organizadores comprobar el fortalecimiento de la Sociedad y además la aglutinación de todos sus miembros en torno a propósitos que nos son comunes. Dejo a criterio de ustedes el juzgamiento del Congreso que hoy concluye y que es nuestro anhelo que saquemos de éste, positivas y fructíferas conclusiones.

DISCURSO DE CLAUSURA DEL II CONGRESO A CARGO DEL GERENTE GENERAL DEL INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO

Rafael I. Mariño Navas.

Sr. Dr. César Cardona Mejía, Presidente de la Sociedad Colombiana de Entomología, Socolen.

Sr. Dr. Hernán Ramírez Adarve, Presidente de la Junta Organizadora.

Sr. Dr. Eduardo Alvarez Luna, Sub-Director del CIAT.

Dr. Hernando Gutierrez de la Roche, Gerente Regional del ICA

Sres. Miembros de la Junta Directiva de Socolen.

Sres Delegados

Señoras y Señores:

Por mi conducto y como representante personal ante el II Congreso Nacional de Entomología, el Señor Ministro de Agricultura, doctor Hernán Vallejo Mejía, me ha pedido presentar a la Junta Directiva del Congreso y a todos los asistentes, excusas por no poder asistir personalmente a clausurar este importante certamen en el cual ha tenido él un interés personal muy especial. En este sentido me ha pedido trasmitir a ustedes su deseo en el sentido de que le envíen los informes que resuman las conclusiones a que han llegado ustedes sus deliberaciones. Para mí, y en calidad de gerente general del Instituto Colombiano

Agropecuario constituye un importante y honroso compromiso el haber tenido la oportunidad de clausurar las sesiones de trabajo de este Congreso.

Este evento indudablemente ha congregado los más destacados técnicos del país en estas disciplinas. Además ha unido los esfuerzos de la empresa privada y del estado para buscar los beneficios que requiere la producción agrícola nacional.

Sin lugar a dudas, durante estos tres días ustedes han tenido oportunidad de comunicar sus experiencias, de formular estrategias que permitan realizar una labor coordinada, que es vital para el ejercicio de los controles sanitarios en la Agricultura del país. El mundo vive actualmente ante la imperiosa necesidad de aumentar día a día la capacidad productiva de sus campos agrícolas, en una carrera acelerada en la cual ya lleva una considerable ventaja a la explosión demográfica especialmente en los países en vía de desarrollo. Este fenómeno mundial se levanta como un reto a la investigación y quienes la ejecutan se ven enfrentados a desarrollar permanentemente nuevas y mejores técnicas que tiendan a contrarrestar aquellos factores limitantes de la producción. De la importante labor que ustedes desarrollan depende en gran parte que los cultivos se mantengan dentro de los límites económicos y que los daños irreparables que se presentan, tales como el desarrollo de resistencia por parte de los insectos a ciertos sistemas de control, puedan ser evitados. Afortunadamente, el mundo empieza a ser sensible a los problemas de la contaminación y del deterioro del medio ambiente, pero los medios para evitarlo plantea a usted nuevas restricciones en su trabajo que deben además orientarse con miras a preservar el equilibrio ecológico contra el cual estrategias del hombre han entrado en serias discrepancias. La humanidad ha visto con asombro cómo la utilización indiscriminada de plaguicidas ha traído como consecuencia la desaparición de cul-

tivos comerciales en diferentes zonas del hemisferio por haber llegado a los límites antieconómicos la práctica de controlar insectos precisamente por la inmunidad que estos adquirieron a ciertos productos químicos que se han empleado en su control. Basta mencionar casos ampliamente conocidos en México y en los Estados Unidos. La resistencia adquirida por el gusano bellotero del algodón en México, hizo imposible el control del insecto arrasando prácticamente 200.000hectáreas de este cultivo. En E.U. en el año 1971 el costo estimado del control de insectos en el cultivo del algodón ascendió a 44 millones de dólares. El panorama de muchos cultivos en Colombia es un tanto sombrio ya que sin llegar a los límites que sufrieron otros países, el valor del control de los insectos en nuestros campos equivale a más del 30% de los costos totales de los cultivos; pero si ampliamos nuestro panorama y hacemos un recuento de los costos globales de nuestra agricultura vemos cómo incide en una forma significativa el control de los insectos en nuestra economía, porque si no se aplicaran plaguicidas las pérdidas sufridas en el año serían del orden de los 6 millones de pesos. En este momento, el país invierte alrededor de mil quinientos millones en el control de plagas, ahorrándole así a la economía, cuatro mil millones y medio de pesos. Estamos seguros que con el uso eficiente de otros sistemas de control tales como control biológico y control integrado disminuirán considerablemente las sumas que el país actualmente gasta en estos controles químicos.

Pero al alejarnos de la cifra y hacer un rápido recorrido por las regiones algodoneras del país por ejemplo, vemos con inquietud como en algunos sitios nos hemos dejado arrebatar para el cultivo de algodón zonas tan promisorias como fueron las del Dpto. del Huila. Otras regiones en actual producción han llegado a niveles tan altos de aplicación de plaguicidas que de continuar en su vertiginoso ascenso entraríamos a formar parte de aquellos países o de aquellas regiones que fueron exportadores de la fibra pero que de la noche a la mañana se

vieron convertidas en importadoras. Los entomólogos colombianos han realizado un afortunado viraje en la metodología sanitaria, han logrado niveles económicos de producción especialmente en aquellas áreas cuya ecología exige la utilización de medidas diferentes de control que indudablemente y se seguir así, colocarán en posición de privilegio a estas regiones para la producción de algodón. A pesar del notorio avance en la aplicación de diversas formas de control de insectos, me refiero a los métodos de control integrado, aún podría decirse que la agricultura colombiana está apenas dando sus primeros pasos en esta materia pero que tiene magníficas perspectivas en el futuro. Los avances logrados en control integrado de plagas del algodonero en el Tolima y en otras regiones, así como también en algunos cereales, son ya estímulo para nuestros técnicos quienes han logrado demostrar ampliamente la bondad de sus trabajos. Se ha notado ya el éxito alcanzado en el cultivo de la caña de azúcar, en donde una sola plaga, el barrenador Diatraea ha logrado causar pérdidas estimadas en 90 millones de pesos en cerca de 110.000 hectáreas de cultivo, pero mediante prácticas de control biológico se ha logrado reducir las pérdidas en 15% lo cual equivale a la suma de 14 millones de pesos en este momento.

Es bien sabido que dentro del cambiante mundo de la biología los trabajos para controlar las pérdidas que dejan los insectos dañinos deben ser constantes y dinámicos y ante todo deben contar con la colaboración decidida de todo el gremio o gremios de agricultores a nivel nacional. Día a día los investigadores están registrando crudos brotes de nuevas plagas que devastan nuestros campos y desestimulan futuras inversiones. Citemos el caso de los industriales que con gran sentido patriótico se han dado a la tarea de hacer grandes inversiones en la reforestación de laderas y montañas y su tremendo desconcierto al ver cómo ciertos insectos terminan o arrasan sus plantaciones. Todos estos plantamientos y la necesidad cada vez más imperiosa de continuar aumentando nuestra producción agrícola y pecuaria, considerando

las praderas como parte integral de la ganadería, harán que el ICA continúe trabajando afanosamente en la implantación de prácticas más adecuadas, haciendo cumplir las disposiciones vigentes, tendientes a disminuír los daños y a facilitar y abaratar los costos que implica el control de las plagas. Concientes de esta obligación, que como es lógico compartimos con las asociaciones y con los agricultores de Colombia, el ICA creó el Comiteé Fitosanitario para que estudie los problemas de Sanidad Vegetal de mayor importancia en el país y busque acertadas soluciones. Como parte integral del trabajo, el Comité fitosanitario está ya revisando y actualizando la legislación existente en la materia y es así como en pocos días podremos presentar al país la más completa legislación en materia de supervisión de plaguicidas de uso agrícola, defoliantes y reguladores fisiológicos. De la misma manera contamos ya con la legislación sobre fertilizantes y maquinaria agrícola y continuaremos este trabajo con el estudio de la legislación sobre semillas y sanidad vegetal. Sinembargo, la permanente voluntad de servicio del ICA, que al fin y al cabo es nuestra obligación legal, no se compadece con un problema de actualidad que representa por sus características, grandes pérdidas para el país y peligros tremendos para la actividad agrícola. Es el problema de las socas del algodón. Es bien sabido por todos ustedes que mientras no se destruyan éllas no podremos tener la certeza de una sanidad en las plantas.

Durante 20 años, primero por parte del Instituto de Fomento Algodonero y ahora el ICA se ha venido trabajando y se ha tratado de educar y convencer a los agricultores de la necesidad de destruír tales socas oportunamente. En el presente año sinembargo, y a raíz del aumento de los precios de la fibra en los mercados internacionales; nuestros cultivadores especialmente en la Costa Atlántica han creído que es mejor negocio para ellos cosechar unos kilos más sin pensar que al no cumplir con la destrucción de socas oportunamente están empu-

jando el cultivo a una posible ruina que bien puede ser la de la próxima cosecha.

Las agremiaciones de algodoneros no han cumplido en forma adecuada con los compromisos que tienen tanto con el ICA como con los agricultores. No podemos seguir tolerando tan grave omisión pues esto significa que no se utiliza oportuna y adecuadamente la retención de $500.oo por hectárea de algodón que debería asegurar la destrucción de socas.

El ICA no debiera ser una entidad policiva máxime que mediante convenios establecidos delegó y por tanto presumió que las asociaciones cumplirían con su rentabilidad a cabalidad pero infortunadamente todavía no se ha entendido que esta es una labor de equipo en la cual deben trabajar igualmente el gobierno, los gremios y los agricultores y por ellos nos hemos visto forzados a realizar cambios radicales en estos convenios con las asociaciones de algodoneros a fin de que ellos también cumplan lo pactado. En el Ministerio de Agricultura y en el Instituto definimos en este momento una serie de medidas indispensables relacionadas con las socas, desmonte y mercadeo del algodón, a fin de salvar la industria de la poca visión de algunos agricultores quienes voluntariamente sacrifican el mañana encandilador por unos cuantos pesos de hoy. Es lamentable que muchos agricultores estén esparciendo la especie de que el respaldo técnico de la obligación legal de destruír las socas es poco sólido ya que se enfrentan precisamente frente a la labor de tan distinguido cuerpo profesional aquí reunido. Estamos dispuestos a utilizar con energía todas las facultades de que disponemos en la actualidad. Aunque la legislación sobre multas es obsoleta debido a la cuantía de esta fue fijada hace más de 20 años, estableceremos dichas multas sucesivamente si es el caso con el intérvalo de 2 ó 3 días hasta lograr que los agricultores cumplan con su obligación; cabe advertir además que por Resolución 246 del pasado 5 de Julio de 1974, el Ministro de Agricultura amplió la delegación de sus facultades en el ICA al imponer o permitir la imposición de sanciones nuevas e inclusive

vetar el cultivo de algodón en zonas infestadas. Hay otras medidas que estamos listos a aplicar como son: la de solicitarle al Fondo Financiero Agropecuario no otorgar créditos a aquellos agricultores que no cumplieron ésta obligación, pero yo estoy seguro de otro lado que si no hay un completo convencimiento de la importancia que tiene para la sanidad vegetal por parte de los agricultores resolver este problema, ni aún la labor de la investigación que ustedes adelanten, ni las medidas que el gobierno pueda tomar serán útiles o efectivos, porque habrá siempre mecanismos para evadir o menoscabar el esfuerzo del estado y del profesional. Parece que algunos agricultores no se dan cuenta que la tierra es un recurso nacional y que todos los colombianos tenemos la obligación de protegerla y cuidarla.

Al finalizar este certamen durante este acto de clausura, quiero hacer especial mención a la labor desarrollada por la entomología en Colombia. Los amplios progresos experimentales, la implantación de programas de control supervisado primero, la iniciación de los programas de control integrado, la utilización avanzada y producción comercial de patógenos de insectos, colocan la entomología colombiana como una de las más avanzadas en el campo práctico en Sur América y en una posición reconocida en el Continente.

Al felicitar a los miembros de la Junta Directiva y al Comité Coordinador de este certamen por el éxito obtenido, durante el II Congreso, quiero también expresar el profundo interés del ICA en colaborar en forma decidida para que las conclusiones de ustedes no se queden en el papel. Además, quisiera proponer unos reconocimientos especiales en particular un tributo de admiración a la memoria del Dr. Hernán Alcaraz, primer Presidente de Socolen, el agradecimiento a la Bayer por la iniciativa de establecer el premio con el mismo nombre, un agradecimiento también muy particular al Dr. César Cardona, presidente de esta Asociación, a la Dra. Fulvia García por su actividad en la organización del Congreso, al

Dr. Hernán Ramírez como presidente del Comité Organizador, a los funcionarios del Instituto Hernando Gutiérrez, Fanny Figueroa, Julio Edgar Navia, las secretarias, a las firmas comerciales, a las agremiaciones que han patrocinado junto con el CIAT y la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de Palmira que han patrocinado digo este Congreso y finalmente al Hotel Intercontinental de Cali que ha permitido la utilización de estas instalaciones. Un saludo también a la ciudad de Medellín, por haber merecido en justa lid la sede del próximo congreso.

Para finalizar quiero recordarles que el ICA tiene abiertas todas las puertas para las iniciativas que ustedes proponen. Hemos creado 2 nuevas subgerencias la de Producción Agrícola y la de Producción Pecuaria para que sean pilares de la nueva fisonomía que le queremos dar al Instituto porque estamos convencidos de que la política de puertas abiertas acelera el proceso de transferencia de tecnología, de esa tecnología desarrollada por el ICA por tantos profesionales durante muchos años, que somos conscientes constituye un patrimonio de todos los colombianos.

Muchas gracias.