

**III**

**CONGRESO  
DE LA  
SOCIEDAD  
COLOMBIANA  
DE ENTOMOLOGIA**



**MEMORIAS**

**Junio 25 - 27 de 1975**

**MEDELLIN**

TERCER CONGRESO DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGÍA

- MEMORIAS -

MEDELLIN

JUNIO 24 AL 26 DE 1975



## CONTENIDO

	Página
JUNTA DIRECTIVA - COMITE ORGANIZADOR .....	
DISCURSO INAUGURACION .....	1
Jaime Lotero	
RENTABILIDAD DE LA INVESTIGACION ENTOMOLOGICA EN COLOMBIA ASIMILADA A EJEMPLOS EN CULTIVOS DE CLIMAS CALIDOS .....	3
Rafael Espinel	
LA IMPORTANCIA DE LOS FENOMENOS COEVOLUTIVOS ENTRE LOS INSECTOS Y SUS HUESPEDES EN LA DINAMICA DE LAS POBLACIONES.....	9
Vicent Labeyrie	
RESISTENCIA VARIETAL EN ARROZ AL <u>Sogatodes oryziicola</u> Muir Y A LA HOJA BLANCA .....	28
Manuel J. Rosero	
ACTA No. 1-III CONGRESO DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA .....	40
ACTA No. 2- ASAMBLEA GENERAL .....	42
ACTA No. 3- ACTA CORRESPONDIENTE AL ACTO DE CLAUSURA	47
DISCURSO DE CLAUSURA .....	49



## JUNTA DIRECTIVA

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

## COMITE ORGANIZADOR DEL III CONGRESO

Coordinador General:	RAUL VELEZ
Comisión de recepción y transporte	ADOLFO MOLINA
Comisión de Publicidad	ALEX BUSTILLO
Comisión de Finanzas	HENRY OROZCO
Comisión de Arreglos locales	EDUARDO URUETA
Comisión de Publicaciones	SOCOLEN



Palabras del Doctor JAIME LOTERO, representante del Señor Ministro de Agricultura en el acto de inauguración del III Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología.

Doctor César Cardona, Presidente de la Sociedad Colombiana de Entomología. Doctor Edgar Upegui, Secretario de Agricultura del Departamento. Doctor Darío Valencia, Vicerrector de la Universidad Nacional, Seccional de Medellín. Doctor Miguel Ángel Restrepo, Decano Facultad de Ciencias Agrícolas. Señores Miembros de la Junta Directiva de SOCOLEN. Señoras, Señores:

Por motivos ajenos a su voluntad, el Señor Ministro de Agricultura no ha podido hacerse presente en este importante acto y me ha correspondido el honor de representarlo.

Es admirable ver como esta Sociedad que nació como fruto de la inquietud de un puñado de colegas, se ha convertido en fuerza no solamente nacional sino internacional, y sus conceptos se tienen muy en cuenta para los planes agrícolas del Ministerio de Agricultura.

Es imposible hacer un cálculo aún conservador, de los daños que los insectos-plagas causan en la agricultura del país. Daños no sólo en cantidad sino también en calidad. Desde los cultivos tradicionales hasta los industriales y aún los manufacturados se ven atacados por las plagas. Se ha establecido una lucha entre el hombre y los insectos por los alimentos que produce y consume la humanidad.



Sin embargo, afortunadamente hay insectos benéficos.

A través de sistemas de control integrado, control biológico usando parásitos y predadores, adecuadas prácticas culturales, variedades de plantas resistentes, etc., estoy seguro de que el hombre saldrá triunfante en esta lucha. Puede que el problema no sea controlar las plagas con productos químicos sino el de mantener un equilibrio adecuado del medio en el cual nos desenvolvemos y crecen los cultivos.

Otro aspecto es el de controlar la contaminación hasta el máximo posible y hacer que las generaciones futuras tengan un medio tan favorable o más del que tenemos para su vida normal.

Estoy seguro que durante el Congreso se presentarán trabajos que suscitarán discusión para que los científicos y estudiosos en esta rama de la Entomología, busquen la solución más acertada a estos problemas.

En nombre del Señor Ministro de Agricultura, declaro inaugurado este III Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología.

# RENTABILIDAD DE LA INVESTIGACION ENTOMOLOGICA EN COLOMBIA ASIMILADA A EJEMPLOS EN CULTIVOS DE CLIMAS CALIDOS<sup>1</sup>

Rafael Espinel Mancera<sup>2</sup>

El presente escrito tiene la intención de hacer un llamado a quienes trabajan con la entomología, para que los resultados de las investigaciones realizadas promuevan en toda su magnitud, la importancia social y económica que ellos representan.

Que la investigación realizada en entomología sea menospreciada cuando no ignorada en nuestro país, es algo que da pie para pensar en lo importante que es por ahora, definir la actitud que deben tomar quienes se ocupan de la entomología para que tal desconocimiento y menosprecio sean eliminados.

Por otra parte, las dificultades económicas existentes para financiar los proyectos de investigación entomológica, sean estos oficiales o de la empresa privada, obligan a insistir en la importancia de buscar y justificar recursos suficientes para nuestro trabajo. En tal sentido se expresan los objetivos de SOCOLEN en su artículo tercero, cuyos numerales dos y seis me permito recordar.

... Dos - "Promover y estimular la cooperación entre entidades oficiales y semi-oficiales y privadas que tengan intereses en la entomología"...

... Seis - "Promover y estimular la publicación de los resultados de los estudios y/o investigaciones sobre entomología general, manejo de plagas, entomología médica y ecológica de insectos y todo lo relacionado con esta ciencia".

De igual manera, el II Congreso de SOCOLEN en su recomendación octava, insistía en la importancia de promover la entomología. Se trata entonces de ver si

---

1 Contribución de la Facultad de Agronomía, Universidad Nacional, Bogotá.

2 I.A. Profesor Asistente, Facultad de Agronomía, Universidad Nacional, Bogotá.

se está logrando o si no, como hacerlo.

Lo que se busca al publicar los resultados de un estudio es en último término lograr su incorporación para el desarrollo del país, pero además justificar la inversión de tiempo y dinero que tal estudio conlleva. Esto último quizás no se está logrando y debido a ello, la promoción y el desarrollo de la entomología colombiana no marcha más rápido. Nuestra pasividad puede estar permitiendo ese desconocimiento y menosprecio mencionados al principio. No son pues solamente la UNIVERSIDAD, la EMPRESA PRIVADA o los institutos del GOBIERNO los únicos culpables del menor desarrollo de la entomología, sino también nosotros, quienes como entomólogos nos desempeñamos en tales entidades. Es necesario admitir y sobretodo corregir esa pasividad o falsa modestia de investigadores, técnicos y docentes de la entomología, cuando ante los avances y beneficios económicos o sociales derivados de nuestro trabajo, no somos capaces de promover o divulgar tales resultados, para que sean utilizados y retribuidos con el apoyo económico necesario para proseguir la labor.

Los trabajos presentados en los anteriores congresos son de una importancia e interés indiscutibles, pero en muchos casos esto no ha trascendido más allá de la satisfacción personal de los autores, quienes no podrán motivar cambios en la actitud hacia la investigación por parte del gobierno, los gremios o las juntas directivas, hasta tanto no demostremos objetivamente el beneficio o rentabilidad de tales estudios. También por esa modestia, es posible que en Colombia se vean como GASTOS antes que como INVERSIONES los dineros presupuestados para investigar y mas aún que se piense que tales inversiones no sean capaces de rentar beneficios. Los asistentes al III Congreso seguramente entienden la importancia de investigar pero muchos de quienes esperarán los informes o recomendaciones no lo comprenden así. Necesitamos entonces enfatizar en lo rentable de las conclusiones obtenidas cuando ello sea posible.

Tal parece que los entomólogos deben aprender del mundo de la publicidad y presentar sugestivamente su trabajo con otra manera de garantizar que lo estudiadose aplique, utilice y sea financiado posteriormente: Al leer los resúmenes de trabajos del II Congreso de SOCOLEN realizado en Cali, encontré que solo uno de los cincuenta y cuatro presentados, sin tener que sacrificar su alta calidad técnica y científica, demostraba además muy ampliamente, el impacto económico de los programas de control biológico desarrollados contra el "barrenador" de la caña de azúcar en el Valle del Cauca. Este trabajo demuestra que es posible y necesario enfatizar en lo económico, pues no son siempre entomólogos quienes planean, presupuestan y aprueban los costos permisibles de la investigación entomológica en Colombia.

Para terminar, menciono brevemente el impacto económico de cuatro trabajos realizados por miembros de la Sociedad Colombiana de Entomología, los cuales por sí mismos se justifican plenamente y aun más justifican la investigación en Colombia por muchos años.

## I- CAÑA DE AZUCAR

Tabla No. 1. Rentabilidad del Control Biológico de las plagas de caña de azúcar 1969-1975.

Año	% Daño	Beneficio
1969	15,1	—
1972	5,2	\$ 35 millones
1975	—	\$140 millones

En el Ingenio Riopaila Ltda., situado en el Valle del Cauca, durante los años de 1969 a 1972, disminuyeron del 15,1% al 5,2% los daños causados por el barrenador de la caña de azúcar, Diatraea saccharalis (F.), debido al desarrollo y ejecución de un programa de liberación de los parásitos Parateresia claripalpis (Wulp), Lixophaga diatraea (Townsend) y Metagonistilum minense, Townsend (Diptera: Tachinidae) que permitieron en la práctica la desaparición del problema económico, ahorrando unos 35 millones de pesos anuales a los productores de azúcar que vieron aumentar su producción, y que hasta la fecha han obtenido un beneficio no inferior a los 140 millones de pesos. Estamos sin duda ante un ejemplo de lo rentable que es la investigación entomológica (Gaviria, 1970; 1973, 1973a y 1974).

## II - MAIZ Y SORGO

Tabla No. 2. Rentabilidad de la adopción de técnicas entomológicas en Sorgo.

Hectáreas Sorgo 1974	150.000
Número aspersiones evitadas	1
Valor ahorrado hectárea	\$ 500
Total beneficio	\$ 75 millones

Investigaciones realizadas en el Tolima sur en el cultivo del sorgo durante los años 1973 y 1974, permitieron establecer en 60 por ciento el nivel de tolerancia para el daño del cogollero del maíz, Spodoptera frugiperda (L.) (J.E. Smith) (Lepidoptera: Noctuidae). De este resultado fácilmente podríamos estimar que por lo

menos se ha ahorrado una aplicación de insecticida para el combate de esta plaga en las ciento cincuenta mil hectáreas sembradas, en sorgo, y que a los precios actuales de los plaguicidas, tendríamos un ahorro mínimo de \$500 por hectárea, para un total aproximado entre los 70 y 75 millones de pesos anuales. Se plantea la pregunta, puede afirmarse que los investigadores del ICA justificaron los gastos que ocasionó tal investigación?

### III- ALGODONERO

El cultivo del algodón ha sido objeto de numerosas, pero jamás valoradas investigaciones. En el área de la entomología se han desarrollado entre otros programas de control integrado, control biológico, control microbiológico, estudios de tolerancia a defoliadores. (Daza y Cujar, 1968; Cujar y Espinel 1971, Espinel y otros 1974).

Tabla No. 3. Rentabilidad de la adopción del control integrado de plagas del algodón en Aguachica (Cesar).

Años	Control Integrado	Aspersiones Promedio/ha.	Ahorro en (15.000 has.)
1971	No	24	—
1972	Sí	14	\$ 75 millones
1973	Sí	10	\$105 millones
1974	Sí	10	\$105 millones
Beneficio total			\$285 millones

El uso racionalizado de plaguicidas y la aproximación a un plan de control integrado de plagas bajo la supervisión y asesoría de técnicos de la Federación Nacional de Algodoneros, permitió que en la zona de Aguachica, situada al sur del Departamento del Cesar, se redujera de 24 a 14 y luego a 10, el número promedio de aspersiones contra plagas del cultivo en la temporada de 1973. Cuantificando el beneficio del Programa, y calculando un ahorro de \$500 por hectárea y por aplicación, hallamos un ahorro neto de 75 millones de pesos en 1972, 105 millones en 1973 y los 105 millones en 1974 (Tabla No. 3). Cuál el beneficio total para la economía algodonera de esa región? 285 millones de pesos en 2 años (Alvarado, 1963-1975; Brochero 1975).

Tabla No. 4. Rentabilidad del Control Microbiológico del Trichoplusia ni (Hubner) en algodónero con VPN.

Años		Costo Control/ha.	Beneficio a 300.000Ha./año
1971	Sin virus	\$ 472	\$ —
1972	Con virus	\$ 268	60.9 millones
1972-75	Ahorro neto		2 43.6 millones

Otro caso muy interesante también en algodónero, lo muestra el impacto económico que el virus de la poliedrosis nuclear (VPN) del Trichoplusia ni (Hubner) introducido al país por Hernán Alcaraz en 1960, manejado por la Federación Nacional de Algodoneros hasta 1972 y actualmente producido por una empresa particular, ha reportado a la economía del cultivo. Analizando este caso (Tabla No4), encontramos que los costos del combate de los plusinidos T. ni y Pseudoplusia includens ascendían a los \$472 pesos por hectárea en 1971. En el año de 1972 con la introducción del VPN estos costos se redujeron a \$268 por hectárea, obteniéndose así un ahorro neto de \$203 por hectárea para el combate de estos defoliadores durante las temporadas de 1972 hasta 1975.

Se continúa el análisis y se considera que de 1971 a 1975 se han cultivado en Colombia 968.000 hectáreas de algodón, se puede deducir que tanto los cultivadores como la economía nacional, se han beneficiado con 60,9 millones de pesos anualmente, para una cifra total de \$243 millones de pesos hasta hoy.

La cifra ahorrada como resultado de aplicar técnicas apropiadas (Tabla No. 5) mencionadas en los cuatro casos anteriores, nos llevan a una cifra que puede parecer increíble si la comparamos con los exiguos presupuestos que la rentaron. \$743.000.000, millones de pesos podría ser una suma suficiente para financiar por más de 50 años el departamento técnico de alguna de nuestras federaciones de cultivadores.

Me atrevo por tanto a asegurar, que de analizar otros trabajos entomológicos en sus efectos a la economía nacional, estaríamos justificando plenamente las INVERSIONES que se hagan en investigación y que es nuestro deber divulgarlo.

Tabla No.5 Rendimiento derivado de la utilización de los resultados obtenidos por cuatro investigaciones entomológicas en Colombia. 1969-1975.

Cultivo	Tipo de Beneficio	Valor \$ del ahorro
Caña de azúcar	Mayo rendimiento	\$ 140.000.000
Maíz y Sorgo	Menores costos	75.000.000
Algodonero (Virus y C. integrado)	Menores costos	528.000.000
Total Ahorro		\$ 743.000.000

#### BIBLIOGRAFIA

1. ALVARADO, S. 1968 a 1975. Costos del cultivo del algodón en Colombia. Depto. Estudios Económicos. Federalgdoneros. Bogotá. Mimeografiado.
2. BROCHERO, M. 1975. Información personal. Depto. Técnico, Federalgdon. Bogotá
3. DAZA, T. y A. CUJAR. 1968. El gusano medidor. *Trichoplusia ni.* (Hubner) Federación Nacional de Algodoneros. Edit. Bogotá. 119 pp.
4. CUJAR, A. y R. ESPINEL. 1971. *Pseudoplusia includens* (Walker) una nueva plaga importante del algodón en Colombia. Federación Nacional de Algodoneros, Edit. Guadalupe. Bogotá. 8 pp.
5. ESPINEL, R. y otros. 1974. Efectos de la defoliación simulada en diversas etapas del desarrollo del cultivo del algodón. Federación de Algodoneros, Depto. Técnico. Edit. Guadalupe. Bogotá. 39 pp.
6. DURAN, A. 1974. Determinación de niveles de tolerancia al cogollero, *Spodoptera* sp. en maíz y sorgo. En: Resúmenes II Congreso de So-colen. Cali. 1974

7. GAVIRIA, J.D. 1970. Campaña biológica del D. 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. Mimeografiado. 13 pp.
8. \_\_\_\_\_. 1973. Situación actual del Diatraea saccharalis Fabr. y su comportamiento en relación a sus controladores naturales en los caña del Valle geográfico del Río Risaralda. Ing. Riopaila Ltda. Depto. Técnico Agrícola. Mimeografiado. 150 pp.
9. \_\_\_\_\_. 1973. Importancia del control biológico del gusano barrenador de la caña de azúcar, Diatraea saccharalis Fabr. Exposición del I Congreso de Entomología Socolen. 12 pp.
10. \_\_\_\_\_. 1974. Control biológico del barrenador de la caña de azúcar Diatraea saccharalis Fabr. en el Ingenio Riopaila Ltda. Palmira, Valle. AT II Congreso de SOCOLEN-Cali. 32 pp. Mimeografiado.

## LA IMPORTANCIA DE LOS FENOMENOS COEVOLUTIVOS ENTRE LOS INSECTOS Y SUS HUESPEDES EN LA DINAMICA DE LAS POBLACIONES

Vicent Labeyrie\*

Los efectivos de las poblaciones de insectos sufren muchas veces importantes fluctuaciones, cuyos súbitos aumentos preocupan a la humanidad desde los principios de la agricultura. Compitiendo con los consumidores de plantas cultivadas, sin cesar el hombre se esfuerza en mantener a las poblaciones de insectos dañinos en los niveles más bajos y prevenir sus explosiones. Tal es el mismo objeto de la entomología aplicada. Me limitaré en este informe al estudio de ciertos aspectos etológicos de la dinámica de poblaciones de insectos.

Toda dinámica implica la evolución de los efectivos en el territorio ocupado por una población, considerada como un conjunto panmítico y constituyendo un pool génico. Es, esta evolución el resultado de la relación entre las entradas y las

---

\* Profesor de la Universidad F. Rabelais.  
Director del Instituto Biocenotico Experimental Parc. Grandmont 372000.  
Tours, Francia.



salidas, es decir entre los impactos de los factores que provocan un aumento de los efectivos y de los que provocan su reducción.

Siendo cada población un conjunto abierto, raras veces único, las posibilidades de intercambios de individuos con otras poblaciones alopátricas raras veces son nulas. Cualquier análisis de la evolución de los efectivos de una población, pues, ha de tener en cuenta la existencia de este doble flujo migratorio.

## LA RELATIVIDAD DE LA ALOPATRIA

Nunca es homogéneo el espacio ocupado por una población. Así pueden coexistir especies simpátricas que tienen habitat diferentes, pero compiten por los alimentos (1); Habitat se emplea con el significado de lugar de existencia de un individuo o de una población; es complementario de nicho que corresponde a la actividad dentro del ecosistema.

En condiciones ecológicas desfavorables, la regresión de la población no afecta sólo el efectivo sino también la extensión y la estructura del habitat ocupado. Sólo sobreviven los individuos que se hallan en situaciones privilegiadas, cuyas condiciones ecológicas han resultado menos desastrosas. Así es posible que se encuentre un fraccionamiento de la población, durante un número más o menos importante de generaciones. Los factores de fraccionamiento pueden ser diversos y de origen lo mismo microclimáticos, que en relación con la actividad de los consumidores y de los microorganismos.

Entre los períodos de pululación o de extensión de las poblaciones, subsisten focos, algunos de ellos, bastante discretos que pasan inadvertidos. Un aumento nuevo, o explosión de población, puede reaparecer en sólo uno de estos focos; entonces puede esta población extenderse por amplio territorio incluyendo los focos que subsistían después de una explosión anterior.

Señala BIRCH (2), que, en la región de Sidney, en invierno, *Dacus trioni* no ocupa más que pequeños focos. A partir de estos refugios es desde donde vuelven a poblar los colonos, en la primavera, las zonas despobladas.

Así, se ve con cuanta razón considera BOCQUET (3) como relativa la noción de alopatria, pues la distancia entre poblaciones, en ningún caso, puede ser criterio de determinación de la alopatria de dos poblaciones. No basta definir la capacidad de traslado de los animales para declarar, en caso de distancia excesiva que son alopátricas las poblaciones. ATKINS (4) nota que la distancia de dispersión de las hembras de *Dendroctonus pseudotugae* depende del grado de atracción del huésped, es decir de su estadio ontogénico o fenológico.

El factor esencial es la estabilidad de las condiciones climáticas del ecosistema. Cuanto más estable es el clima, menos serán importantes los fenómenos de dilatación

como mezcla de demos, al volver condiciones favorables. BIRCH (2) señala así que 3 demos del Lepidóptero Euphydras editha, no conocieron intercambios durante varios años a pesar de sólo estar separados por algunos centenares de metros y de ser abundantes las plantas hospedantes entre ellos. Pasando algunas generaciones, uno de estos demos ha subido de 150 a 3200 adultos, el segundo de 70 a 400 y el tercero ha bajado de 50 a 0. En el curso del período posterior de expansión, es evidente que todos los habitat posibles podrán hallarse ocupados por individuos originarios en su mayor parte del primer demo; el tercer ofoco podrá volver a colonizarse, pero entonces su pool génico no tendrá ninguna filiación con el del demo desaparecido que ocupaba el mismo habitat. De tal situación resultan delicados en sumo grado los análisis de la dinámica y genética de una población en determinado lugar, en la mayor parte de los ecosistemas en los que es imposible conocer la historia exacta de la población. Así se justifica el interés por los estudios en sistemas insulares, sin que se elimine por eso las posibilidades de existencia de poblaciones fraccionadas en varios demos, más o menos efímeros. Faltando migraciones activas, meramente por cambios en las condiciones ecológicas, puede la mezcla de demos modificar notablemente los pools génicos. BROWN (5) considera que los cambios genéticos más importantes tienden a incorporarse a las poblaciones centrales y a exportarse en las fases de expansión. Resulta imposible el saber si dicha hipótesis se puede generalizar. En efecto, diferentes factores vienen a complicar el problema.

#### LA VARIABILIDAD DEL PODER DISPERSIVO

ATKINS (4) nota que las hembras de Dendroctonus pseudotugae cuya reacción exige a huéspedes muy estimulantes pueden desdeñar a los huéspedes cercanos y prospectar una zona más amplia y crear así focos de colonización más alejados, donde cambian entre los demos y según las generaciones, las proporciones de hembras que tienen exigencias diferentes.

Subraya JOHNSON (6) la heterogeneidad de las colonias de pulgones alados, entre los cuales unos ponen antes de la migración y otros después. HILLYER y THORSTEINSON (7) observan que, cuando se efectúa el desarrollo de Plutella maculipennis a densidades elevadas, ciertas hembras no están sexualmente maduras y van a ser migratorias, mientras que otras, cuyo desarrollo ovárico está acabado al nacer el adulto, van a poner en seguida en el mismo sitio. Tal fuente de heterogeneidad del comportamiento de repartimiento se relaciona con ciertos aspectos del determinismo de las fases en los Acrididos (8) que hace intervenir a la vez aspectos genéticos, influencias maternas y las condiciones de desarrollo de ontogenesis.

Las obras de WELLINGTON (9,10,11) sobre Malacosoma pluviale muestran que en cada colonia hay individuos de potencialidades de supervivencia diferentes y posibilidades de dispersión variables. Por otra parte, las colonias, que provienen de un sitio de densa población, se hacen cada vez más apáticas en el curso de las generaciones; en cambio, en los primeros estudios de colonización, están muy activas.

Se observó tal fenómeno examinando las graduaciones de poblaciones de numerosos lepidópteros forestales. Tuvo WELLINGTON el mérito de poner en evidencia, por medio de una experimentación extremadamente sencilla, un elemento que interviene con fuerza en esta heterogeneidad. Malacosoma pluviale pone un número limitadísimo de ooplacas con gran cantidad de huevos, cuya emisión corresponde con el orden de maduración de los ovocitos en las ovariolas. Ha notado importantísima heterogeneidad en el vigor de las orugas que provienen de una misma ooplaca; y los huevos son dispuestos regularmente en filas sucesivas por la hembra durante la puesta. Pues, la posición de un huevo corresponde a su orden de emisión y por consiguiente de formación. Partiendo la ooplaca en dos partes iguales, observa WELLINGTON que la que corresponde a los primeros huevos formados, produce larvas de poca mortalidad, más activas, capaces de reaccionar más a los factores exteriores y dar mayor proporción de adultos cuya fecundidad y poder dispersivos serán superiores. El examen de los tubos digestivos de las larvas en el momento de la eclosión, revela que las solas orugas de la primera mitad todavía contienen vitelo.

#### LA CONTRA SELECCION

Así, en el curso del vitelogenésis, a pesar de los fenómenos homeostáticos, que tienden a mantener constante la carga de vitelo de cada ovocito (12), una progresiva reducción de las reservas de la madre arrastra una deficiencia de los alimentos que permiten que cubra la larva, durante su desarrollo embrionario, las primeras etapas de su ontogénesis. Según WELLINGTON, las deficiencias comportamentales observadas se relacionarían con alteraciones sufridas por el sistema nervioso en el curso de su génesis. Tales fenómenos, naturalmente, pueden ser investigados en todos los organismos telolécitos, de producción ovárica, sea elevada, sea escalonada en largo período. Se los puede buscar también en los mamíferos enterianos. Pueden provocar estos efectos maternos, lo que había llamado "contra selección", ya que es por completo independiente del genotipo del individuo, que así no sufre directamente la presión de selección (12). En efecto, el nuevo organismo vive, en los mamíferos enterianos, y también en numerosos vegetales, durante la primera parte de su vida, siendo parásito del organismo materno, del que depende totalmente. Ocurre lo mismo en el curso del desarrollo en huevos telolécitos. Así, cualquiera insuficiencia trófica durante este período, podrá determinar la muerte del individuo independientemente de su genotipo.

Por otra parte, hasta si no son inmediatamente letales los efectos, podrán arrastrar una muerte en el curso de las etapas ulteriores del ontogénesis, o una sensibilidad exacerbada a las presiones del medio ambiental, o en fin, modificaciones biológicas incluso después del metamorfosis, particularmente etológicos, teniendo en cuenta la sensibilidad del organogénesis sensorio y nervioso. Ya que esta selección es independiente del genotipo del individuo, algunos pueden hallarse eliminados, aun cuando su genotipo hubiera permitido que reaccionaran muy bien a las condiciones ecológicas que hubieran podido encontrar. Pues, esta selección

puede ser una contra selección. En realidad, las reservas, proporcionadas al nuevo organismo, se forman en función del genotipo de la madre y de las condiciones ecológicas en el curso de su ontogénesis y particularmente de las que existen en el momento de la elaboración del vitelo del ovocito. Ha notado WELLINGTON que se pueden observar estos efectos durante varias generaciones.

UTIDA (13) nota efectos inversos, ya que observa, en Callosobruchus maculatus, que las hembras de edad dan adultos aptos para volar de modo activo y dispersar la población. Se obtiene igual resultado cuando se desarrollan las hembras a temperatura elevada.

Esta selección, independiente del genotipo del individuo, no se limita a los casos en que los seres vivientes dependen directamente o no del organismo materno, por lo menos durante los primeros estadios de su ontogénesis. De modo más general, va unida al parasitismo en las relaciones tróficas. El embrión de una especie telolécita o de una semilla, lo mismo que un feto placentario, vive de parásito a expensas de materiales proporcionados por la madre. Es total esta dependencia, él la sufre. Sufre sin posibilidad de librarse de ellas, las consecuencias de las presiones de selección de su hospedanta materna. Ocurre exactamente lo mismo en los organismos parasitoides, es decir, según la definición de SALT (14), los organismos cuyo ontogénesis se efectúa en los tejidos del hospedante. Establecidas las relaciones tróficas, la larva está encerrada en los tejidos del hospedante y no podrá escapar mientras no esté acabado su ontogénesis. Tal es el caso de los entomófagos endoparásitos y de los fitófagos endoparásitos de semillas o de estructuras leñosas de la planta. Si un predator destruye la semilla o el insecto hospedante, desaparece también el parásito, sin que pueda oponer la menor defensa. Evitar la predación no depende de él, sino de su hospedante. Pues, sufre la selección del hospedante. Por consiguiente, se puede considerar como una regla que, cuando dos poblaciones de especies diferentes, o dos generaciones de una misma población tienen relaciones tróficas tan estrechas que uno de los dos tipos de organismos depende por completo del otro y no puede separarse de él, es decir vive de parásito sobre un hospedante, aquel sufre sin ningún recurso, la selección sufrida por su hospedante. Así, cuando un árbol sufre brutal agresión de un agente patógeno o de un factor climático, resultan destruidas numerosas larvas parasitoides que vivían en el tronco y los tejidos leñosos.

Sería interesante examinar en casos de este tipo, si de la frecuencia de semejantes accidentes, no resulta la selección de parasitoides aptos para acabar su desarrollo en tejidos enfermos o muertos del hospedante. Cuando semillas o insectos son destruidos por predadores, los huevos o las larvas de los parasitoides que estaban en ellos mueren a la vez. Pero la presencia un parasitoide puede hacer repulsivo al hospedante, para el predator. Según parece esta inhibición, no es frecuente, pues muchas veces, al contrario, los predadores destruyen con prioridad los hospedantes menos activos, es decir, en muchos casos, los hospedantes cuya actividad se halla debilitada por la presencia de parásitos. Se puede considerar

como una adaptación a estos peligros de contraselección, la capacidad de numerosos insectos para atacar preferentemente las plantas más vigorosas, es decir, las que tienen más posibilidades de asegurar un ambiente satisfactorio durante todo el período parasitario del ontogénesis. Esto es lo que puede contribuir a explicar la intensificación de los ataques sufridos por numerosas plantas cuya alimentación nitrogenada ha sido mejorada, la concentración de Pyrausta nubilabis sobre los pies de maíz más desarrollados de una población (15), o la aptitud de numerosos entomófagos para limitar el superparasitismo y evitar los hospedantes enfermos.

Acaso por la duración más larga de su ontogénesis parasitario, no parezcan los insectos capaces de reaccionar como los protozoarios, a una alteración brutal del hospedante, por un enquistamiento o la aparición de un estadio móvil. Sin embargo, LEROI ha observado que las larvas de Philophylla heraclei, a partir de cierta edad, pueden abandonar las galerías en los folíolos invadidos por la septoriosis. Frente a semejante complejidad del determinismo del comportamiento de un individuo, uno se queda estupefacto al leer escritos de ecologistas o etologistas que implican la determinación precisa de parámetros para caracterizar los diferentes aspectos del comportamiento. ¡ Con cuánta razón estigmatiza HIRSCH (16) semejante actitud!

#### LA VARIABILIDAD, REACCION AL ASPECTO PARCIALMENTE ALEATORIO DE LAS PERIODICIDADES

Cuando se examinan las condiciones ecológicas, a las que está sometida una población, hay que tener en cuenta no sólo la heterogeneidad del habitat y las variaciones de clima, sino también, y a la vez, el hecho de que cualquier ecosistema es un sistema periódico y que toda población no es más que un eslabón en el traslado de energía y de materia. Las periodicidades de todo ecosistema no se hacen por casualidad. Las inducen los movimientos de revolución y rotación de nuestro planeta, que determinan en función de la latitud, ritmos cotidianos y ciclos estaciones, según un programa regular.

Los factores periódicos, característicos de la latitud del ecosistema en el que vive una población, presentan una repetición que determina la dinámica del ecosistema y la era potencial de las poblaciones. Pero, aparte el fotoperíodo, todas las otras periodicidades son alteradas por la influencia de factores relacionados con la heterogeneidad de la superficie de nuestro planeta. Pues excepto la repetitividad en el curso del año del régimen de fotoperíodo, sólo se tiene un valor estadístico medio de los otros factores periódicos en un momento determinado del año, sea de un factor periódico primario como la temperatura, sea de factores periódicos secundarios como el déficit de saturación, la lluvia, el viento y la asimilación clorofiliana. Estas variaciones afectan también la intensidad del fenómeno ecológico como los detalles de su cronología.

Así, prácticamente, todos los acontecimientos ecológicos, hasta si estadísticamente

presentan un carácter periódico, capital para la determinación de la dinámica de un ecosistema y de sus poblaciones, cobran un aspecto parcialmente aleatorio que hace imposible una adaptación rigurosa de las poblaciones (18). En este sentido, hay contradicción entre adaptación y adaptabilidad.

LEVINS (19) subraya "que en el momento en que está hecha la adaptación, ya ha cambiado el medio ambiental", cuando la duración del ciclo biológico de la población es inferior a la del ciclo anual de los factores periódicos primarios. El indica que "cada generación debe adaptar su desarrollo. Las condiciones frías encontradas por las larvas de la generación invernal podrían producir adultos adaptados al frío que sobrevivirían bien en invierno, y las condiciones cálidas del verano pueden arrastrar el fenotipo adaptado al calor en la generación de verano".

BRADSHAW (20) ha subrayado que los animales difieren, ante todo de los vegetales por su aptitud para reaccionar a modificaciones de su medio ambiental por reacciones etológicas. SLOBODKIN (21) subraya que la reacción inicial de cualquier animal es una modificación de su comportamiento. Se expresa así: "Si, hasta cierto grado, el comportamiento obra como una defensa contra la necesidad de un cambio fisiológico, la sencillez de la relación jerárquica no se debe sobrevalorar. Sin embargo, es probablemente verdad que los organismos reaccionan etológicamente a aspectos rápidamente cambiantes de su medio ambiental y fisiológicamente a fluctuaciones más lentas, y que así como el aprendizaje restaura la flexibilidad respecto al comportamiento, la adaptación restaura la flexibilidad respecto a las reacciones fisiológicas".

Así, en la medida en que, en todo animal, la primera reacción a toda modificación de un elemento del ecosistema es de orden etológico, toda variabilidad en esta reacción modificará las secuencias ulteriores de la reacción y podrá influir en su resultado final, es decir la muerte o la supervivencia del individuo. Además, sería extremadamente peligroso el evaluar el resultado final según una elección binaria. De hecho, la supervivencia puede acompañarse, como ya lo he dicho, de una modificación de las capacidades del individuo. En un caso extremado, podrá estar estéril; es lo que se ha observado bajo la influencia de temperaturas elevadas durante el ontogénesis. En otros casos, particularmente los Himenópteros en Trichogramma semifumatus (22) o Ooencyrtus submetallicus (29), por ejemplo, resultará modificado el sexo de la descendencia, lo que tendrá influencia capital en la dinámica de la población. Numerosos himenópteros tienen la posibilidad de obrar voluntariamente sobre el sexo de su descendencia. VIKTOROV (24) observó que la densidad relativa respecto al huésped puede intervenir. Por otra parte, al elevarse las exigencias metabólicas del ontogénesis de las hembras, se comprende que los huevos hembras sean depositados en los huéspedes más gruesos, como lo señalan diferentes observadores.

No sólo cambian de modo estadísticamente periódico, los factores climáticos a los que están sometidas las generaciones de las poblaciones polivoltinas de las regiones

templadas, sino también las características del ecosistema y particularmente del medio trófico utilizado (26).

Así las larvas de *Grapholita molesta* viven a expensas de los brotes de Rosáceas en la primavera, y las generaciones de verano y otoño consumen frutas. Estas sucesivas generaciones no está sometidas a regímenes alimenticios muy diferentes, pues, como lo subraya FRAENKEL (27), los alimentos básicos en realidad están presentes en la mayor parte de las estructuras vegetativas de las plantas. Esto no significa, sin embargo, que diferencias de valores nutritivos de las plantas huéspedes se queden sin repercutir en el ontogénesis de sus consumidores. Al contrario, las señales que inducen el ataque a un vegetal, deben distinguirse de las otras partes de la planta. Pero, en el melocotonero deben existir bastantes puntos comunes entre las dos estructuras vegetales atacadas (brotes y frutas) por *G. molesta* y ser distinguibles de las otras. En caso contrario, los comportamientos de toma de alimentos de las generaciones sucesivas de larvas de *G. molesta* estarían tan diferentes que podrían corresponder a comportamientos de especies diferentes y mantenerse sólo como resultado de un polimorfismo balanceado. Desde la experiencia clásica de TIMOFEEFF-RESSOVSKY en 1940 sobre *Adalia bipunctata* (28), se dieron numerosos ejemplos de tal polimorfismo debido a la reciprocidad del medio ambiental. Careciendo por completo de estudios sobre estos diferentes insectos y a causa del peligro del razonamiento paranalógico, no podemos más que esperar que se desarrollen trabajos para comparar los comportamientos de toma de alimento en las generaciones sucesivas de poblaciones polivoltinas cuya penetración dentro del huésped es obra de larvas.

La aparición de semejantes comportamientos, lo mismo que la influencia determinante de las sustancias secundarias (29), sean repulsivas o fagostimulantes (30), no puede explicarse sino por los efectos de la coevolución del animal y de su huésped. La noción de coevolución es el corolario obligatorio del de cadena trófica. En la medida en que cualquiera población es un eslabón en los traslados de energía y de materia, ésto significa que es, a la vez, consumidora y consumida. Sus relaciones tróficas con su huésped y sus consumidores son la misma base de este traslado: pues son ellas datos fundamentales en la orientación de la evolución de unos y otros.

Para poder adaptarse a condiciones periódicas, los individuos han de disponer de señas inalterables. Siendo la duración de la fotofase el único factor periódico, cuyo valor no es modificado por otros elementos de los ecosistemas, representa ella el mejor señal. Ella es la que determina el comportamiento activo o el de descanso, con o sin enterramiento, en las especies univoltinas, o de reproducción anual, de las regiones cuya latitud implica una variación estacional importante de la duración de la fotofase. Esto, de ningún modo significa que la duración de la fotofase influya directamente en la fisiología. Con razón nota LEVINS (19) que "lo importante, es la relación estadística entre la forma física de la información y el factor de medio ambiental al que responde el organismo".

Pero, sí la duración de la fotofase es una buena señal, aparece ésta en un conjunto de elementos entre los cuales numerosos son los que siguen una periodicidad del mismo tipo, hasta si esta última está demasiado alterada para ofrecer una señal precisa. Así es como, por lo general, el termoperíodo va unido con el fotoperíodo. Resulta de ello que, someter animales a un ciclo fotoperiódico cotidiano o estacional, manteniéndolos a la vez a constante temperatura, es colocarlos en condiciones ecológicas sin ninguna relación con las condiciones naturales de evolución de su población. Es adoptar un método reduccionista, por completo, inadecuado para analizar las relaciones entre los seres vivos y sus ecosistemas. Esta ruptura sistemática, mecanista, de estas relaciones dialécticas, presentada a los investigadores como la única vía de acceso, por lo cierto, ha contribuido a que se atrasara un siglo el desarrollo de los conceptos ecológicos y se desarrollara la cacofonía descriptiva de los comportamientos, que se dicen rudimentarios, cuya adición permitiera el funcionamiento etológico del animal máquina.

El comportamiento observado en semejantes condiciones, ofrece pocas informaciones valiosas sobre la influencia de la variación de los factores etológicos en la dinámica de las poblaciones. † Es un poco como si se quisiera conocer la influencia del comportamiento de un chimpancé, estudiando sus reacciones en un ascensor!

Del mismo modo, es imposible estudiar el ritmo de actividad, obra por lo general reservada a los etólogos, sin examinar el ciclo, obra realizada, en cuanto a ella, por los ecólogos. Por ejemplo, en Acrolepia assectella, cuya larva consume hojas de puerros, en Francia, en la región de Tours, el comportamiento sexual es únicamente nocturno. En criaderos de laboratorio, con temperaturas constantes de 26°C, las hembras toman la postura de llamamiento durante la scotofase, entre las doce de la noche y la una de la mañana. Al contrario, una brutal disminución de la temperatura de 26°C. a 13°C., induce, hasta durante la fotofase, el comportamiento de llamamiento en cierto número de hembras (33). En ningún caso hay llamamiento, cualquiera que sea la intensidad luminosa, durante la fotofase a 26°C. Ahora bien, si la presencia de una scotofase fuera la condición obligatoria para que apareciera el comportamiento de llamamiento, no habría reproducción en las regiones de Estocolmo y de Leningrado en el mes de Junio. Esto muestra que, sólo están sometidas a la periodicidad de un solo factor, en situaciones ecológicas excepcionales; de hecho, se hallan en un sistema periódico y como, según SLOBODKIN (21) su comportamiento es el procedimiento más inmediato de ajuste a variaciones, el estudio del comportamiento tiene que hacerse en condiciones de periodicidad que reproduzcan las de la población estudiada. Por otra parte, las reacciones etológicas tendrán que diferir según el origen de diferentes poblaciones alopátricas. Efectivamente, en sus estudios sobre el comportamiento sexual de Acrolepia assectella, THIBOUT observa que los individuos del Sur de España, responden menos a la baja de temperatura y en número reducido.

Ahora bien, por sus faenas periódicas (labores, tratamientos, cosechas), el hombre introduce factores periódicos, estrechamente asociados a las periodicidades de los



ecosistemas. Frente a semejante repetitividad de las intervenciones, era inevitable, que se instaurara en las poblaciones de estos ecosistemas un proceso de selección orientada. Así la periodicidad de las intervenciones humanas se halla en el origen de la aparición de poblaciones devastadoras particularmente dañinas, y muchas veces resistentes a los pesticidas.

En cambio, todo factor de aparición aleatoria, por definición, no puede provocar ninguna selección orientada. Por eso, cobran un aspecto catastrófico: poblaciones de especies enteras pueden desaparecer. Su repoblación a partir de zonas muchas veces alejadas se acompañará indudablemente de la creación de un nuevo ecosistema. En esta concepción, pueden tener un efecto creador los accidentes geológicos, cuya importancia fue subrayada ya por CUVIER.

Las intervenciones del hombre pueden tener este efecto catastrófico, no sólo cuando empiezan a cultivar un ecosistema, sino también al explotarlo, por rupturas de periodicidad con, por ejemplo, rotación de cultivos y utilización de una gama diversificada de métodos muy diferentes de protección. Sería interesante estudiar en laboratorio sobre poblaciones experimentales, el efecto repetido de modificaciones brutales y aperiódicas de condiciones ecológicas modelables por el hombre.

#### LA VARIABILIDAD DEL COMPORTAMIENTO REPRODUCTOR

El estudio de la dinámica de una población de insectos no podría limitarse a la comparación de las regresiones durante el ontogénesis de los efectivos de las generaciones sucesivas.

La aparición de la metamorfosis en los insectos ha permitido que se descompusieran las actividades, en dos períodos que pueden ser totalmente distintos; así con este polimorfismo aparecen dos estrategias complementarias hasta con presencia de nichos diferentes (26 - 34). Además, el estadio multiplicador, sexualmente diferenciado, lo que arrastra el máximo de recombinaciones, es móvil, lo que facilita la mezcla de genes en la población. Su organización sensoria y su movilidad le permiten asegurar la distribución espacial de la progenitura en función de sus necesidades tróficas.

En tales condiciones, el estadio juvenil puede especializarse en la toma de energía y la acumulación de reservas. Puede hacerse el ahorro de las estructuras necesarias a los traslados de sitio y a la percepción de las informaciones lejanas. La economía óptima se realiza en las especies holometábolos de larvas endoparásitas fitófagas o zoófagas: Dípteros braquiceros, himenópteros apócritos y numerosas especies de coleópteros fitófagos y rincóforos.

Pero DETHIER observa que estas larvas han perdido toda aptitud para descubrir a distancia sus alimentos. Es muy rudimentario su comportamiento y no les permite

resolver más que un número limitado de problemas. Teniendo en cuenta la organización sensoria limitada solicitada y la sencillez de los reflejos provocados, la plasticidad del comportamiento larvario es muy reducida. En el caso de Acanthoscelides obtectus, las larvas nacen en las vainas donde es débil y siempre difusa la intensidad luminosa, estando además el lugar de alimentación a no más de un centímetro. Su comportamiento larvario es extremadamente sencillo; se mueven las larvas al azar por la vaina, y, si encuentran un punto de contacto de la vaina con una semilla, la horadan. En recipientes de polistireno que contienen semillas, horadan el polistireno, lo que señala una débil capacidad para distinguir la naturaleza del substrato. Tan pronto como una larva horada el tegumento de la semilla, las otras son atraídas por el olor del cotiledón y penetran en la semilla: así se produce contagioso reparto (36). Estos rasgos típicos del comportamiento larvario aparecen en función de las características de la vaina, es decir de las relaciones tróficas del insecto. Cualquier análisis del comportamiento de estas larvas en un espacio isótropo de tamaño importante las sitúa frente a un nuevo problema que no pueden resolver. Las informaciones recogidas en semejantes condiciones, sólo pueden comunicar pocos elementos sobre la etología larvaria y su influencia en la dinámica de la población. La situación trófica y los fenómenos que van asociados con ella, orientan la selección de los rasgos del comportamiento. VIKTOROV (37) subrayó que las orugas de numerosas especies que viven a la superficie del alimento, presentan fuerte adherencia que les permite resistir al viento e intemperies.

Si la mayor parte del tiempo, el estudio del comportamiento de descubrimiento del huésped por las larvas, se relaciona con fenómenos muy rudimentarios, ocurre algo diferente con el comportamiento de puesta de los insectos. El es el que asegura; en la inmensa mayoría de los casos, la coincidencia espacial de la larva y del medio trófico. Hay que lamentar, como lo subrayaba FRAENKEL (27) que este aspecto del comportamiento, capital en los insectos, no haya sido objeto de más estudios. Es verdad que los análisis de poblaciones sólo tienen en cuenta los fenómenos que se producen después de la emisión de los huevos, estudiando la regresión de los efectivos hasta la aparición de los adultos.

Ignoran los factores que concurren a establecer el efectivo inicial de huevos (38). Situación de tipo igual se observa en los raros estudios de la dinámica de los vegetales (29). Además, escribe CASPARI (39) que los diferentes tipos de comportamiento influyen poco en la fecundidad, que también tiene pocas interacciones con el medio ambiental. Así se explica por qué los estudios sobre el comportamiento sexual se efectúan sobre todo en el dominio de la genética de las poblaciones, a fin de examinar la influencia de la competición sexual en la evolución del pool genético.

Así fue preciso esperar la aparición de métodos de lucha, basados en la utilización de machos estériles y de las feromonas, para que fuera abordado el comportamiento sexual en entomología aplicada (40). Sin embargo, el mismo comportamiento sexual, no puede separarse de las relaciones tróficas de la población. En la

medida en que la cópula induce la emisión de los huevos, el interés de la especie es que haya coincidencia espacial entre el sitio de cópula y el de puesta. Por otra parte, en contra de numerosas larvas, los adultos provistos de captadores sensorios diversificados, están sometidos a estímulos extremadamente variados. Su medio ambiental químico es así muy complejo, en particular en los ecosistemas muy diversificados. Pues, tienen que descubrir, dentro de este medio ambiental químico complejo, las escasas moléculas de valor significativo y que sirvan de señal característica del elemento del ecosistema indispensable a su desarrollo.

Por todas estas razones, cuando el medio trófico favorece el encuentro de los sexos, esto simplifica la orientación y reduce los errores. Efectivamente, PROKOPY (41) ha observado que el encuentro de los sexos, en *Rhagoletis pomonella* es asegurado por la atractividad de las frutas que sirven de "lugar de cita". Se encuentra esta estrategia en numerosos insectos entre los cuales se hace la percepción de los sexos a corta distancia (42). Es interesante notar que el sitio de puesta desempeña el mismo papel en *Acanthoscelides obtectus* (43), mientras que en olfatómetro, es el olor del macho lo que atrae a la hembra (44-45). PUZAT (46) ha obtenido electroantenógramas caracterizados, de las hembras que reciben un olor a macho y respuestas más débiles con un olor a hojas o semillas secas de la planta huésped. Estos resultados en aparente contradicción con los que ponía yo en evidencia, el papel desempeñado por la planta como lugar de cita, implican la presencia de una cadena comportamental compleja. La observación directa me ha mostrado que en realidad la atracción de las semillas está muy limitada, pero ocurre lo mismo con lo de los machos. Tan pronto como los insectos encuentran semillas, ya no las abandonan. El papel de lugar de cita proviene entonces del que los adultos se encuentran así fijados por las semillas en un espacio limitadísimo, lo que facilita el encuentro de los sexos. Pero, por otra parte, POUZAT ha obtenido respuestas, por electroantenógramas, a sustancias emitidas por las hojas de puerros, que no intervienen en las relaciones tróficas de *Acanthoscelides obtectus*. Esto muestra que las antenas de este insecto son sensibles a gran número de sustancias químicas. Semejante diversidad de reacciones deja suponer que el estímulo químico no es él solo que intervenga en la naturaleza para la respuesta etológica. Por lo demás, en la naturaleza, los adultos no están en contacto con las semillas en el momento de la puesta sino con la vaina, y nada demuestra que sea igual la emisión de los huevos. Además, yo había observado que las vainas amarillas atraían mucho a las hembras (47). El que haya *A. obtectus* un comportamiento que, en la naturaleza, implica toda una serie de secuencias muy estereotipadas, que desaparecen en caso de "stocks", muestra que la rigidez del comportamiento es mucho menos rotundo de lo que suponen los objetivistas. Pues, se puede concebir una acción sinérgica de diferentes estímulos por medio de la integración de estas diversas informaciones. Por otra parte, no autorizan una conclusión los resultados en olfatómetro, ya que el animal es sometido a una situación ecológica anormal, con elección entre un olor y "nada" - fenómeno imposible en un ecosistema, en el que se debe percibir un olor dentro de un espectro químico complejo.

Por fin, en las seis experiencias de POUZAT, sólo 131 hembras entre 207, sea el 63% reaccionaron al olor del macho. De la misma manera, analizando la inducción de la puesta en *Acanthoscelides obtectus* por las semillas de frijoles, había observado yo (49) que este estímulo sólo era indispensable para el 80 a 85% de las hembras. Así he podido seleccionar una casta "emancipada" de importante ovogénesis, a falta de estímulo por las semillas (50). Estas castas "emancipadas" y las castas "normales" (que sólo ponen con semillas) reaccionan diferentemente cuando se procede a la ablación de las antenas y de los palpos. La ablación de las antenas estimula la producción ovárica de la casta "normal" y queda sin efecto en la casta "emancipada"; la ablación de los palpos reduce la puesta y la producción ovárica en las "normales" y únicamente la producción ovárica de las "emancipadas" (51).

Muestran estas experiencias que las diferencias etológicas observadas en este insecto, van relacionadas con la necesidad, o no, de estímulos para los individuos, estímulos que obran directamente por los palpos o quitando una inhibición por las antenas. Pero, POUZAT (52) al proseguir su análisis, observa que la contribución de otros muchos estímulos (al nivel del ovopositor, de los tarsos...) al establecimiento de la actividad ovárica y a la aparición del comportamiento de puesta. El análisis de los diferentes estímulos es indispensable pero sólo el examen de sus acciones combinadas o de las suplencias permite determinar la importancia relativa de las señales. Por otra parte, los histogramas de las respuestas a cada uno de estos estímulos, revelan muy grande variabilidad.

Estas observaciones sobre *Acanthoscelides obtectus* confirman mi trabajo (53) sobre la importancia de las señas proporcionadas por el medio trófico en cuanto a la actividad ovárica en un Icheumónido (*Diadromus pulchellus*), en el que el efecto sinérgico de diversas informaciones captadas por los órganos sensorios puede multiplicar por 50 la actividad ovárica.

#### VARIABILIDAD ETOLOGICA Y COLONIZACION DE NUEVOS HOSPEDANTES

Cuanto más se alejan las señas ofrecidas a *Diadromus* de las señas características emitidas por el hospedante, más se reduce la fracción de hembras que reacciona. Esta variabilidad a los estímulos tiene capital importancia en la interpretación del proceso de colonización de hospedantes nuevos por insectos indígenas (54); se debería a las hembras, de nivel inferior de reacción a los estímulos más bajos, y por eso, capaces de responder a señas sin valor para las otras hembras de la población.

Siendo menos expuestos estos nuevos hospedantes a la superpoblación inmediata, el porcentaje de supervivencia de los descendientes de estos colonizadores puede ser más elevado, con tal que no haya substancias tóxicas en la planta huésped o reacciones inmunológicas en el insecto huésped. Pero, como los parasitoides adultos

son libres, su cruzamiento con adultos que provienen de hospedantes clásicos, puede acarrear una evolución del pool génico con aumento del número de polípagos y del polimorfismo.

No actúan las relaciones tróficas meramente como lugar de cita de los sexos. RIDDIFORD y WILLIAMS (55) y RAHN (56) han puesto de relieve, en dos lepidópteros, la influencia de la planta huésped en la inducción de la producción de feromonas. Las observaciones de RAHN han mostrado que en Acrolepia assectella, no reaccionan todas las hembras con la misma intensidad, y en la misma edad, a este estímulo (57).

Esta variabilidad trae gran diferencia en el poder atractivo de las hembras: algunas de ellas atraen a cien veces más machos que otras. ROJAS-ROUSSE (58) también ha observado que los machos de Diadromus pulchellus eran excitados, en número variable por recipientes en los que habían permanecido hembras, o por las crisálidas de las que provenían. El porcentaje de éxito de los encuentros sexuales depende de los dos miembros de la pareja: la variabilidad de los resultados puede originarse en cada uno de ellos. Es evidente que estas variaciones se deben a diferencias genéticas y a la heterogeneidad de las condiciones de desarrollo.

De todas maneras, las experiencias sobre diferentes insectos fitófagos muestran que el comportamiento sexual muchas veces se relaciona con la base trófica de la población, hasta cuando el adulto no la utiliza, así como ocurre con Acrolepia assectella o Acanthoscelides obtectus. La unión entre el adulto y el lugar de desarrollo de la descendencia, pues, no se hace sólo en el momento de la puesta, sino también cuando se encuentran los sexos. Además la unión puede ser aún más compleja. Así, LEROI nota que el encuentro de los sexos en Philophylla heraclei no se hace sobre la planta huésped (el apio), sino en los árboles vecinos. Por otra parte, nunca ha encontrado a machos o hembras vírgenes en los campos de apio, pero sí siempre en los árboles, en donde unos y otros se nutren con maná. Esta relación más compleja no puede interpretarse más que en función de las relaciones evolutivas. El apio es una planta de zonas húmedas, de tipo arbolado; naturalmente se asocia a árboles; pues P. heraclei ha evolucionado en un ecosistema en que los árboles están asociados al apio. Una relación ha aparecido así entre estos dos elementos, ambos indispensables a las secuencias etológicas y por consiguiente a la supervivencia de la población. Pero, no se debe suponer una rigidez adaptativa a estos enlaces coevolutivos, igual en todos los individuos. Por consiguiente, cabe pensar que los que manifiestan más flexibilidad, tienen mayor aptitud para la colonización de nuevos hospedantes o de hospedantes clásicos colocados en situaciones ecológicas nuevas.

La naturaleza de las relaciones dentro de un agrosistema no puede interpretarse correctamente sin examen del origen ecológico de las plantas cultivadas. LEVINS (59) ha subrayado el interés de los agrosistemas para los estudios de biología evolutiva. Pero, por eso, es preciso no contentarse con la acumulación de datos numéricos

sobre los efectivos de las poblaciones, generalmente empobrecidos por la indicación exclusiva de los promedios, y, a lo más, de la diferencia tipo. Semejante práctica proviene, como lo subraya HIRSCH (16) de una vieja costumbre de los fisiologistas y etologistas de considerar a los animales como unificados y con reacciones estereotipadas. Por eso, a pesar de la multitud de Tas informaciones, es muy difícil encontrar histogramas que precisen el reparto de los fenómenos.

Además, la tendencia de los psicociólogos a estudiar el comportamiento para el mismo, destacándolo de su contexto ecológico, falsea totalmente los datos al colocar al animal en una situación sin ninguna relación con su contexto evolutivo.

No significan en nada estas críticas que sea necesario renunciar al método analítico, ya que sólo él permite conocer los procesos realmente implicados en un fenómeno, pero es preciso orientarlo en función de los verdaderos problemas planteados a la especie: todo puede ser tema de experimentación, pero frente a la multiplicidad de esquemas experimentales posibles, no bastaría toda la humanidad. Pues se impone la elección de temas experimentales. Pero no cabe duda que estas observaciones no significan en ningún caso que haya que renunciar a la investigación profundizada. Al contrario, como con tanta fuerza lo ha subrayado BROOKS (60), hay que desarrollar las investigaciones sobre los sistemas complejos. Ahora bien, nuestro retraso en el conocimiento de los fenómenos fundamentales de tipo coevolutivo que los rigen, es inmenso. La etología, que no se concibe más que como estudio de las reacciones de los animales a las informaciones que provienen de su sistema de vida, puede tener un papel capital.

#### BIBLIOGRAFIA

1. R.H. MAC ARTHUR. Geographical ecology. Harper and Row Publ. 1972, 269p.
2. L.C. BIRCH. The role of environmental heterogeneity and genetical heterogeneity in determining distribution and abundance. Gesterberk, 1970 1-37.
3. C. BOCQUET. Le problème des formes apparentées a distribution contigue. Bull. Sté. Zool. Fr., 1969. 94 (4): 517-526.
4. M.D. ATKINS. Laboratory study on the behaviour of the douglas fir beetle, Dendroctonus pseudotsugae. Can. Ent., 1966, 98 (9): 953-991.
5. W.L. BROWN. Centrefugal speciation. Quart. Rev. Biol., 1957, 32, 247-277.

6. C.G. JOHNSON. Migration and dispersal of insects by flight. London. Methuen, 1969. 763.
7. R.J. HILLYER and A.J. THORSTEINSON. The influence of the host plant or males on ovarian development or oviposition in the diamondback moth Plutella maculipennis (Curt), Canad. J. Zool., 47 (5), 805-816.
8. M. PAPILLON. Origine de l'hétérogénéité de populations nouveau nées du Criquet pèlerin, Schistocerca gregaria F. (phasemgregaria). C.R. Ac. Sc., 1969, 268, 2136-2138.
9. W.G. WELLINGTON. Individual difference as a factor in population dynamics: the development of a problem. Canad. J. Zool., 1957, 35 (3), 293-323.
10. \_\_\_\_\_. Qualitative changes in populations in unstable environments, Canad. Ent., 96 (1-2), 1964, 436-451.
11. \_\_\_\_\_. Some maternal influences on progeny quality in the western tent caterpillar (Malacosoma pluviale D.) The Canad. Ent., 1965, 97, 1-14.
12. S. UTIDA. The influence of the parental condition on the production of flight form in the population of Callasobuctus maculatus. Jap. J. of Ecol., 1968, 18 (6), 246-249.
13. V. LABEYRIE. Physiologie de la mere et état de la progéniture chez les insectes. Bull. Biol., 1966, 101 (1), 13-71.
14. G. SALT. Competition among insect parasitoids. Symp. Soc. Exp. Biol., 15, Mechanisms in biological competition, 1961, 96-119.
15. L.R. RAYLOR, J.W. APPLE, & K.C. BERGER. Response of certain insects to plants growth of varying fertility levels. J. Ec. Ent., 1952, 45 (5).
16. J. HIRSCH. Behaviour genetics and individual understood. Science. 1963, 142 (3598), 1436-1442.
17. A.S. MONCHADSKY. A propos de la classification des facteurs du milieu. Zool. Zh., 1958, 5, 680-692.
18. K.EF. WATT. Dynamics of population a synthesis; in Dynamics of population. P.J. den Boer and G.R. gradwel ed, Wageningen, 1971, 568-580.
19. R. LEVINS. Evolution in changing environments. Princeton Un. Press. 1968, 120 p.

20. A.D. BRADSHAW. Evolutionary significance of phenotypic plasticity in plants. Adv. in genetics, 1965, 13: 115-155.
21. L.B. SLOBODKIN. Toward a predictive theory of evolution. in Population biology and evolution. R.C. Lewontin ed., Syracuse Un. Press, 1968, 187-205.
22. W.R. BOWEN and V.M. STERN. Effect of temperature on the production of males and sexual mosaics in a uniparental race of Trichogramma semifumatum (Hymenoptera: Trichogrammatidae). Ann. Ent. Soc. Amer., 1966, 59 (4): 823-834.
23. F. WILSON, L.T. WOOLCOCK. Temperature determination of sex in a parthenogenetic parasite Ooencyrtus submetallicus How. (H. Encyrt.) Austral. J. Zool., 1960, 8 (2), 153-169
24. G.A. VIKTOROV. Influence de la densité de population sur le taux sexuel de Trissolcus grandis THOMS. (Hymeno. Scelionidae). J. Zool. 1968 47 (7), 1035-1039.
25. N. SHAUMAR. Anatomie du système nerveux et analyse des facteurs externes pouvant intervenir dans le déterminisme du sexe chez les Ichneumonidae pimplineae. Ann. Sc. Zool. et Biol. An., 8 (3), 1966, 391-493.
26. V. LABEYRIE & J. HUIGNARD. Relations trophiques et comportement reproducteur des insectes. Ann. Soc. Roy. Zool. Belg. 1973, 103 (1), 43-51.
27. G. FRAENKEL. Evaluation of our thoughts on secondary plant substances. Ent. exp. and applic., 1969, 12, 473-476.
28. N.W. TIMOFEEFF-RESSOVSKY. Zur Analysis des Polymorphismus bei Adalia bipunctata. Biol. Zentralbl., 1940, 60, 130.
29. D.H. JANZEN. Seed predation by animals. Ann. Rev. Ecol. & Syst., 1971, 2, 465-492.
30. T. JERMY. Recherches sur la découverte et le choix de l'alimentation chez les Doryphores (Lepinotarsa decemlineata SAY). Ent. exp. et appl., 1958, 1, 197-208.
31. V. LABEYRIE. The importance of co-evolutive point of view in the investigation of the reproductive relations between insect and host-plants. In "the host-plant in relation to insect behaviour and reproduction", Budapest, (sous presse).



32. V. LABEYRIE. L'écologie et l'homme. In traité general des nuisances, Ternisien ed., 1972, 24-75.
33. E. THIBOUT. Etude du comportement de parade d'Acrolepia assectella Z. (Lepidoptere: Plutellidae), Rev. Comp. An., 1972, 6 (3), 157-164.
34. V. LABEYRIE. The variability of the physiological and ethological activities and the population growth of insects. Statistical ecology, 1969, 2, 313-336.
35. V.G. DETHIER. Host plant perception in phytophagous insects. Trans. 9th Int. Cong. Entom., 2, 1953, 81-84.
36. V. LABEYRIE. Nature de la répartition des larves d'Acanthoscelides obtectus SAY. C.R. Ac. Sc., 1969, 251, 149-151.
37. G.A. VIKTOROV. La théorie trophique et synthétique de la dynamique de population des insectes. J. Zool., 50 (3). 1971, 362-371.
38. V. LABEYRIE. The importance of the birth rate and its variability on the dynamics of insect population. Pop. Dyn. Gr. I.U.F.R.O., Arnhem, 1969.
39. E.W. CASPARI. Remarks on evolutionary aspects of behaviour, in "Behaviour genetic analysis", J. Hirsch ed., Mc Graw Hill publ., 1967, 3-9.
40. F. ENGELMANN. The physiology of insect reproduction. Pergamon publ., 1970, 307 p.
41. R.J. PROKOPY. Visual responses of apple maggot flies, Rhagoletis pomonella (Diptere: Tephritidae): orchard studies, Ent. exp. et appl., 1968, 11, 403-422.
42. V. LABEYRIE. Trophic relations and sex-meetings in insects, Acta Phytop. Ac. Sc. Hungar., 6 (1-4), 1971, 229-234.
43. V. LABEYRIE. Influence determinante du lieu de ponte sur la rencontre des sexes chez Acanthoscelides obtectus SAY (Coléoptere: Bruchidae), C.R. Ac. Sc., 271, 1970, 1578-1581.
44. D.G.H. HALSTEAD. Preliminary biological studies on the pheromone produced by male, Acanthoscelides obtectus SAY (Coleoptera, Bruchidae). J. Stor. Prod. Res., 9, 1973, 109-117.
45. J. POUZAT. Comportement de la Bruche du Haricot femelle (Acanthoscelides obtectus SAY), (Coléoptere: Bruchidae), soumise a différents stimulus olfactifs: male, plante-hôte, C.R. Ac. Sc., 1974, 278, 2173-2176.

46. J. POUZAT. Electroantennogrammes de Bruches du Haricot femelles (Acanthoscelides obtectus SAY) soumises a différents stimulus olfactifs (dont la plante-hôte, le Haricot et le male). C.R. Ac. Sc., 1974, 278, 2323-2326.
47. V. LABEYRIE & P. MAISON. Observations préliminaires sur le comportement de la Bruche du Haricot (Acanthoscelides obtectus SAY) dans la nature, A.F.A.S., Luxembourg, 1953, 473-475.
48. V. LABEYRIE. Importance de l'intégration des signaux fournis par l'hôte lors de la ponte des insectes. Ann. Psych., 1964, 66 (1), 1-14.
49. V. LABEYRIE. Action de la présence des grains de haricot sur l'ovogenèse d'Acanthoscelides obtectus SAY. C.R. Ac. Sc., 1969, 250, 2626-2628.
50. V. LABEYRIE. Obtention d'une souche astime chez Acanthoscelides obtectus SAY. C.R. Soc. Biol. 1961, 155 (6), 1366-1369.
51. J. POUZAT. Role des organes sensoriels cephaliques dans l'ovogenèse chez la Bruche du Haricot, Acanthoscelides obtectus SAY; "Influence des stimuli externes sur la gamétogenèse des insectes". Coll. Int. CN.R.S., 1970, 381-400.
52. J. POUZAT. Effets de la destruction de certains récepteurs de l'ovitube sur l'ovogenèse de la bruche du haricot, Acanthoscelides obtectus SAY (Co-léoptère, Bruchidae); C.R. Ac. Sc., 273, 1971, 2554-2556.
53. V. LABEYRIE. Contribution a l'étude de la dynamique des populations d'insectes. Influence stimulatrice de l'hôte Acrolepia assectella Z. sur la multiplication d'un Hyménoptère Ichneumonide (Diadromus p.). Entomophaga, 1, 1960, 193 p.
54. L.C. BIRCH. Evolutionary oportunny for insects and mamals in Australia. In "Genetics of colonizing species", in H.G. Baker & G.L. Stebbins ed., Ac. Press, 1965, 197-213.
55. L.M. RIDDIFORD & L.M. WILLIAMS. Volatile principle from oaks leaves. role in sex life of the Polyphemus, Science, 1967, 155 (3762), 589-590.
56. R. RAHN. Role de la plante-hôte sur l'attractivité sexuelle chez Acrolepia assectella (Lepidoptere Plutellidae), C.R. Ac. Sc., 1968, 266, 2004-2006.
57. R. RAHN & V. LABEYRIE. Importance de l'hétérogénéité de l'attraction sexuelle exercée par les femelles d'Acrolepia assectella Zell. C.R. Ac.Sc. 1967, 265, 427-429.

58. D. ROJAS-ROUSSE. Etude du comportement sexuel chez Diadromus pulchellus W. (Hymenoptere Ichneumonidae) parasite d'Acrolepia assectella Zell., (Lépidoptere Plutellidae). C.R. Ac. Sc., 1973, 276, 1455-1458
59. R. LEVINS Fundamental and applied research in agriculture, Science, 1973, 181, 523-524.
60. H. BROOKS. "Can Science survive in the modern age?" Science, 1971, 174 (4004), 21-30.

## RESISTENCIA VARIETAL EN ARROZ AL Sogatodes oryzicola Muir Y A LA HOJA BLANCA<sup>1</sup>

Manuel J. Rosera M.<sup>2</sup>

### 1. INTRODUCCION

La industria arrocera Colombiana ha tenido un notable incremento en producción y productividad en los últimos diez (10) años. Este incremento se debe principalmente a la presión por la supervivencia que los insectos plagas y enfermedades han ejercido sobre el hombre.

Hace unos 18 años, en 1957, la hoja blanca enfermedad virosa transmitida por el Sogatodes oryzicola amenazó la industria arrocera ocasionando pérdidas mayores del 50% en la producción. Ante esta seria amenaza las investigaciones sobre el cultivo del arroz se enfocaron a la consecución de variedades resistentes, único medio práctico y económico para combatir a esta enfermedad. Posteriormente, en 1964, 1965, el insecto Sogatodes oryzicola pasó de plaga indirecta a ser plaga directa del arroz ocasionando daño mecánico como chupador y reduciendo los rendimientos en un 80-90% en áreas severamente afectadas, especialmente en el Tolima y Huila.

Para disminuir el daño del insecto, los Programas de Entomología y Arroz del ICA realizaron estudios de control químico teniendo en cuenta la aplicación de

<sup>1</sup> Conferencia presentada en el III Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología "SOCOLEN" Medellín, Junio 25 a 27/75.

<sup>2</sup> Ingeniero Agrónomo, MS. Ph.D. Director Programa Nacional de Arroz del Instituto Colombiano Agropecuario ICA.

insecticidas de acuerdo con la población del insecto en los diferentes estados de crecimiento del arroz. Los resultados de estos estudios permitieron recomendar a los agricultores cuatro o seis aplicaciones de insecticidas en variedades susceptibles con resultados satisfactorios. Sin embargo, esta medida conllevó a elevar considerablemente los costos de producción ya que muchos agricultores por el temor de perder la cosecha realizaban 10 o 15 aplicaciones de insecticidas.

En 1967 y 1968 se observó, en los campos experimentales de arroz del ICA y en algunos lotes comerciales, que la variedad IR 8 introducida del IRRI Filipinas, se encontraba libre del daño del insecto, mientras que parcelas adyacentes de la variedad Bluebonnet 50 y otras, estaban muertas por el daño del insecto. Estas observaciones dieron base para iniciar estudios tendientes a la consecución de variedades resistentes al daño mecánico del insecto.

En esta conferencia se reportarán los resultados de varios estudios conducidos en el ICA sobre resistencia varietal al Sogatodes y a la virosis hoja blanca que este insecto trasmite.

## 2. RESISTENCIA VARIETAL AL INSECTO Sogatodes oryzicola Muir.

Para indicar la resistencia varietal en arroz al S. oryzicola se hará referencia a los estudios realizados independientemente en 1970 por Gavidia (2) y por Jenings y Pineda (3,4).

Los estudios de resistencia varietal se han hecho con colonias del insecto libres del virus hoja blanca. Esto con el fin de separar en la planta de arroz el daño directo del insecto del daño por hoja blanca.

Gavidia (2) empleó una colonia no vectora del virus de la hoja blanca del arroz y probó la resistencia de 15 variedades de arroz al daño directo del insecto. Sometió plántulas de cada variedad y de 12 días de edad a la acción de los insectos libres del virus, observó el tiempo en días, transcurrido desde el daño del insecto hasta la muerte de la planta como medida para establecer la resistencia varietal.

Los resultados de este estudio (Tabla 1) permitieron al autor indicar tres niveles de resistencia varietal al daño mecánico del insecto. Las variedades que murieron en 1 a 15 días por el daño individual de ninfas, adultos, machos y hembras o por el daño de todos los estados fueron clasificados como susceptibles; las variedades que murieron en 16 a 30 días fueron clasificadas como moderadamente susceptibles y las que no murieron fueron consideradas como resistentes.

### 2.1. Relación entre la resistencia a Sogatodes oryzicola y resistencia al virus hoja blanca.

Con el fin de conocer la relación entre la resistencia al daño del insecto y la resistencia al virus hoja blanca en las variedades de arroz, Gavidia (2) determinó

Tabla 1. Respuesta de 15 variedades de arroz al daño mecánico del Sogatodes oryzi-  
cola Muir.

Variedad	Muerte de Plantas en días (a)				Grado de (c) resistencia
	Ninfas	Machos	Hembras	Todos los estados	
Bluebonnet 50	6,60	7,60	5,80	6,33	S
Dawn	7,20	- (b)	11,60	6,33	S
Belle Patna	7,20	-	7,50	6,33	S
Napal	9,40	-	10,00	6,33	S
ICA-10	10,00	-	6,80	6,66	S
ICA-3	7,40	-	11,00	7,33	S
Nilo 3 A	7,20	-	9,00	8,00	S
IR 404	6,40	-	10,60	8,00	S
T N 1	6,20	-	10,40	8,66	S
Tapuripa	14,40	-	-	18,33	MS
TKM-6	10,80	-	12,20	20,66	MS
PI 215936	-	-	13,20	28,00	MS
IR 8	-	-	-	-	R
IR 5	-	-	-	-	R
Mudgo	-	-	-	-	R

Adaptado de Gavidia, A.: 1970. Tesis de grado

- a) Plántulas de 12 días de edad sometidas al daño de ninfas, machos y hembras; Días promedio de 10 replicaciones. Plántulas de 20 días de edad sometidas al daño de todos los estados del insecto; días promedio de 3 replicaciones.
- b) - la planta no murió
- c) 1-15 días = Susceptible (S)  
16-30 días = Moderadamente susceptible (MS)  
No murió = Resistentes (R)

la reacción al virus hoja blanca de las 15 variedades empleadas en el estudio de resistencia varietal al insecto y luego correlacionó la reacción de las variedades al virus y al vector.

Determinó la reacción de las variedades al virus hoja blanca, empleando una colonia del insecto altamente virulífera (90-95%) y permitiendo que estos insectos se alimentaran durante tres días en 150 plantas de 30 días de edad de cada variedad

en prueba. Los resultados de este estudio permitieron al autor clasificar a las variedades como resistentes a aquellas que tuvieron entre 0-10% de la población con síntomas de hoja blanca; moderadamente resistentes a las variedades con un 11 a 20% de plantas afectadas y como susceptibles a las variedades con más del 21% de plantas afectadas.

En la Tabla 2 se indica la reacción de las 15 variedades de arroz a la hoja blanca y al daño mecánico del insecto. Estos resultados muestran que hay variedades resistentes al virus y al daño mecánico del insecto; resistentes al virus y susceptibles al daño mecánico; Moderadamente resistentes al virus y moderadamente susceptibles al daño mecánico; susceptibles al virus y resistentes al daño mecánico y finalmente susceptibles al virus y al daño mecánico.

Al analizar la reacción de las variedades al virus hoja blanca y al daño mecánico del insecto en todos sus estados, el autor encontró unos coeficientes de correlación negativos, bajos y estadísticamente no significativos indicando que no hay asociación entre la resistencia al virus hoja blanca y al daño mecánico del insecto.

Observaciones de campo y estudios realizados por Jennings y Pineda (3) concluyen también que la resistencia al virus hoja blanca es independiente de la resistencia al daño del insecto. A esta conclusión llegaron al probar independientemente la reacción al virus y al daño del insecto en 10 variedades de arroz. Entre los resultados típicos incluyen a Bluebonnet 50 altamente susceptible al virus y al daño del insecto; Mudgo resistente a ambos; ICA-10 altamente resistente al virus y altamente susceptible al daño del insecto; IR 8 resistente al daño del insecto y susceptible al virus.

## 2.2 Efecto de la resistencia varietal sobre la vida del Sogatodes oryzicola

Jennings y Pineda (4) realizaron un estudio con el fin de determinar el efecto que tiene la resistencia de las variedades de arroz sobre el insecto y al mismo tiempo explicar el por qué el insecto no se multiplica en cultivos comerciales de variedades resistentes. En las variedades Bluebonnet 50 y Mudgo, como la más susceptible y la más resistente al insecto, respectivamente, y utilizando colonias virulíferas y no virulíferas del insecto, determinaron el efecto de la resistencia de la planta sobre el número de huevos ovipositados, número de ninfas y longevidad del insecto.

En las Tablas 3 y 4 se ilustra la longevidad de la hembra, el número de huevos depositados y número de ninfas desarrolladas en las variedades de arroz Mudgo y Bluebonnet 50.

El insecto hembra virulífero y no virulífero sobrevivió en Bluebonnet 50 dos veces más el tiempo que sobrevivió en Mudgo. Similarmente, en Bluebonnet 50 la hembra no virulífera depositó más de seis veces y la hembra virulífera más de tres veces el número de huevos que en ambos casos depositó la hembra en Mudgo. El número de huevos que la hembra depositó por día fue dos veces mayor en la variedad

Tabla 2. Reacción de 15 variedades de Arroz a la hoja blanca y al daño directo del Sogatodes oryzoicola Muir (a)

Variedad	Reacción a Hoja blanca (b)	Reacción a <u>Sogatodes oryzoicola</u> (c)
Mudgo	R	R
IR 5	R	R
ICA-10	R	S
ICA-3	R	S
Nilo 3 A	R	S
Napal	R	S
PI 215936	MR	MS
Tapuripa	MR	MS
TKM-6	S	MS
TN 1	S	S
IR 8	S	R
Dawn	S	S
Belle Patna	S	S
IR 404	S	S
Bluebonnet 50	S	S

a) Fuente: Gavidia A: 1970 Tesis de Grado

b) R = Resistente, 0-10% de plantas afectadas  
 MR = Moderadamente resistente, 11-20% de plantas afectadas  
 S = Susceptible, 21-100% de plantas afectadas

c) R = Resistente, la variedad no murió  
 MS = Moderadamente susceptible, la variedad murió en 16-30 días  
 S = Susceptible, la variedad murió en 1 a 15 días.

Tabla 3. Longevidad de la hembra y número de huevos depositados en las variedades de arroz Mudgo y Bluebonnet 50 (1)

	Hembras no virulíferas		Hembras virulíferas	
	Mudgo	Bluebonnet 50	Mudgo	Bluebonnet 50
No. de hembras	48	45	50	46
Longevidad hembras (días)	5.9	14.3	2.9	5.1
No. de huevos/hembra	29.5	190.9	13.3	44.4
Huevos/hembra/día	5.0	13.4	4.6	8.7

(1) Fuente: Jennings, P.R. y A. Pineda. 1970. *Crop Science* 10: 689-690.

Tabla 4. Longevidad de la hembra y número de ninfas producidas en las variedades de arroz Mudgo y Bluebonnet 50 (1)

	Hembras no virulíferas		Hembras virulíferas	
	Mudgo	Bluebonnet 50	Mudgo	Bluebonnet 50
No. hembras observadas	16	17	10	15
Longevidad hembras (días)	3.1	13.4	3.3	8.2
Ninfas/hembra	16.5	156.3	5.2	61.6
Ninfas/hembra/día	5.3	11.7	1.6	7.5

(1) Fuente: Jennings, P.R. y A. Pineda: 1970. *Crop Science* 10: 689-690

susceptible en comparación a lo observado en la variedad resistente (Tabla 3). Igualmente, el número de ninfas producidas por la hembra no virulífera y virulífera en Bluebonnet 50 fue 10 a 12 veces mayor al número de ninfas observadas en Mudgo. En este caso, la longevidad de la hembra fue 3 a 4 veces más larga en Bluebonnet 50 que en Mudgo (Tabla 4).

Estos autores también reportan que la sobrevivencia de los insectos virulíferos y no virulíferos se reduce drásticamente en la variedad resistente Mudgo. En esta variedad se observó que el 24% en promedio de ninfas que llegó al estado adulto, mientras que en Bluebonnet 50 el promedio fue del 81%. También anotan que el promedio de sobrevivencia en días de todos los insectos, incluyendo ninfas que no llegaron a ser adultos, fue 2 a 3 veces más largo en Bluebonnet 50 que en Mudgo.

En resumen, los resultados de los estudios de Jennings y Pineda (4) demuestran que



la resistencia de la variedad afecta todas las fases del ciclo de vida de insecto ya sea no virulífero o virulífero. La resistencia reduce el número de huevos depositados y el número de ninfas emergidas, disminuye la sobrevivencia ninfal y reduce la longevidad del adulto. Estas son las principales causas que impiden que el insecto se multiplique en variedades resistentes.

Gavidia (2) también reportó que la resistencia varietal disminuye, la sobrevivencia del insecto, el número de huevos ovipositados y la progenie por hembra, así como también, el crecimiento del insecto.

### 2.3 Selección de variedades de arroz resistentes a Sogatodes oryzicola

En un programa de mejoramiento en el cual se maneja varios millares de selecciones, es de importancia básica el establecimiento de una técnica de selección para resistencia a insectos y enfermedades. La técnica debe ser confiable, fácil y rápida a fin de evaluar en corto tiempo y preferiblemente en estado de plántula todo el material en generaciones tempranas.

En el Programa de Arroz del ICA en Palmira en colaboración con el Programa Internacional de Arroz del CIAT se desarrolló una técnica que permite evaluar eficientemente la resistencia o susceptibilidad del material genético al S. oryzicola.

Para desarrollar esta técnica Jennings y Pineda (3) determinaron, primero una escala de evaluación del daño y luego, la relación entre la edad de la planta y el daño del insecto. Estos estudios se llevaron a cabo en el invernadero con temperatura mínima y máxima de 23 y 38°C, respectivamente, utilizando una colonia del insecto libre del virus a fin de no confundir, en las plantas, el daño directo con los síntomas del virus hoja blanca. La escala de evaluación se determinó sometiendo plántulas de 15 días de edad de variedades resistentes y de variedades susceptibles a una alta población del insecto durante 7 días, luego evaluaron el daño con una escala de 5 unidades:

- |   |   |  |
|---|---|--|
| 1 | = | Libre de daño  |
| 2 | = | Principios de decoloración naranja-amarillenta del ápice y borde de las hojas. |
| 3 | = | Mayoría de las hojas seriamente decoloradas; principios de enanismo.           |
| 4 | = | Todas las hojas totalmente decoloradas, muchas secas; pronunciado enanismo.    |
| 5 | = | Secamiento de plantas, cercanas a muerte.                                      |

Las plántulas que tienen lecturas de 1 a 2 se consideran altamente resistentes; 2.1 a 3.0 resistente; 3.1 - 3.9 intermedias y 4 a 5 susceptibles.

La relación entre la edad de las plantas y el daño del insecto se determinó en 10 variedades con una variación al daño de altamente resistente a altamente susceptibles. Diez plantas con 15, 40, 65 y 90 días de edad de cada variedad y en diez

replicaciones, sembradas en potes, fueron sometidas a una alta población de insectos, dentro de una jaula de madera cubierta en plástico. Las plantas permanecieron expuestas a los insectos durante 7 días y la evaluación se hizo cuando las plantas de Bluebonnet 50 (altamente susceptible) murieron. Se contó el % de plantas muertas y en las plantas sobrevivientes se evaluó el daño con la escala anteriormente descrita.

Los resultados de este estudio (Tabla 5) indican que las plántulas de 15 días de edad de variedades resistentes conservan su resistencia (en sus edades más avanzadas de crecimiento). Similarmente, plántulas de 15 días de edad de variedades susceptibles muestran susceptibilidad en todos los estados de crecimiento (Tabla 5).

La única diferencia observada entre los estados de crecimiento fue de que el insecto requiere más tiempo para matar las plantas más viejas de variedades susceptibles. Teniendo en cuenta que las reacciones a la infestación del insecto fueron idénticas en los estados de plántula, macollamiento y floración inicial, los autores decidieron utilizar plántulas de 15 días de edad para realizar todas las pruebas de resistencia en el material genético del Programa de Arroz. Esta técnica ha sido probada como altamente satisfactoria al evaluar miles de variedades y selecciones. Además, al probar material genético proveniente de un progenitor resistente y otros susceptible se encontró que algunas plántulas de la población mueren por el daño del insecto mientras que otras no sufren daño. Al verificar estos casos en la siguiente generación resultaron ser debidos a segregación en resistencia y no a escapes. Por lo tanto, los autores de este estudio concluyeron que la técnica de la evaluación es lo suficientemente precisa que permite distinguir en una población, líneas segregantes; líneas resistentes y líneas susceptibles.

#### 2.4 Herencia de la resistencia varietal al S. oryzicola

A pesar de que no se ha hecho un estudio para determinar con exactitud la herencia de la resistencia del arroz al insecto, la experiencia mediante evaluación del material genético del Programa de Arroz del ICA indica que la resistencia tiene un alto valor hereditario, ya que se puede seleccionar material resistente desde generaciones tempranas. Estas experiencias se confirman en parte con los resultados reportados por Jennings y Pineda (3). Estos autores seleccionaron al azar 350 familias F3 provenientes de cruces simples con un progenitor resistente, las probaron contra el daño del insecto y encontraron que 53% de las familias eran susceptibles; 22% eran segregantes y 25% eran resistentes. Además, encontraron en una población de 247 líneas provenientes de retrocruces entre  $(R \times S) \times R$ , que 21% de la población era susceptible, 15% era segregante y un 64% era resistente. Estas observaciones indican una herencia cualitativa y que con un retrocruce al progenitor resistente aumenta considerablemente el chance de obtener en generaciones tempranas un alto porcentaje de líneas resistentes.

#### 2.5 Herencia de la resistencia del arroz al virus de la hoja blanca.

Tabla 5. Reacción de 10 variedades de arroz en cuatro estados de crecimiento a S. oryzae

Variedad	Edad de las Plantas en días								Reacción Varietal (2)
	15		40		65		90		
	% Muerte	Escala	% Muerte	Escala	% Muerte	Escala	% Muerte	Escala	
Mudgo	1	1.5	0	1.0	0	1.2	0	1.4	R
IR 8	0	1.3	0	1.5	0	1.3	0	1.2	R
T 1 p 32-7-5	5	1.7	0	1.0	0	1.5	0	1.3	R
IR 532-1-33	1	2.7	0	1.9	0	2.2	0	2.6	R
IR 782-32	41	2.8	6	3.0	0	2.7	0	3.0	I
IR 782-81	29	2.7	0	3.2	24	3.3	0	2.0	I
IR 456-12	20	3.7	18	4.0	11	3.8	0	2.4	I
C P S L O-17	58	3.7	67	3.4	33	3.8	35	3.4	S
T 319 E	88	4.1	94	3.5	88	4.5	83	4.8	S
Bluebonnet 50	88	4.3	100	-	100	-	100	-	S

(1) Fuente: Jennings P.R. y A. Pineda: 1970. Crop Science 687-689

(2) R = Resistente; I = Intermedia; S= Susceptible

La resistencia del arroz a la hoja blanca fue detectada bajo condiciones de campo en una colección mundial de 3000 variedades que se sembraron en Palmira en 1957 y 1958. En esta colección se observaron variedades resistentes y susceptibles. Las variedades que tenían resistencia fueron utilizadas como progenitores en el programa de mejoramiento de Arroz del ICA y permitieron obtener varias líneas resistentes a la hoja blanca, en las cuales también se combinaron otras características deseables. De estas líneas se seleccionaron como variedades a Napal en 1964 y a ICA-10 en 1967. En el proceso de selección de estas variedades y de varios centenares de cruzamientos se observó que la resistencia a la hoja blanca tenía un alto valor hereditario ya que la selección por resistencia era efectiva en generaciones tempranas (F2 a F4).

Estas observaciones de campo fueron confirmadas por los resultados del estudio "Herencia de la resistencia al virus de la hoja blanca en Arroz, Oryza sativa L." realizado por Cumpa R. Daniel en 1971.

Este estudio se hizo bajo condiciones controladas de invernadero en la F1 del cruce IR 8 x Mudgo y en la F1, F2 y retrocruces de Bluebonnet 50 x ICA-10. Utilizó una colonia del insecto con un 60% de virulencia, inoculando plantas de 42 días de edad.

Los estudios de Cumpa (1) realizados en la F1 y F2 del cruce Bluebonnet 50 x ICA-10 y retrocruces (Bluebonnet 50 x ICA-10) x ICA-10 y (Bluebonnet 50 x ICA-10) x Bluebonnet 50 se resumen en la Tabla 6. La reacción de la F1 a la hoja blanca fue similar a la reacción de la población del progenitor resistente ICA-10 indicando que la resistencia de esta variedad es dominante sobre la susceptibilidad de Bluebonnet 50. En la población F2 se encontraron 201 plantas con una reacción similar a ICA-10 y se clasificaron como resistente y 162 plantas con reacción similar a Bluebonnet 50 y se clasificaron como susceptibles. Estas dos clases de plantas se ajustaron muy bien a la proporción de 9 resistentes: 7 susceptibles con una probabilidad de 70 a 80%. Estos resultados indicaron que la resistencia de ICA-10 a la hoja blanca está condicionada por dos pares de genes mayores de acción complementaria; es decir, que ambos pares de genes mayores deben estar juntos en forma dominante para que se exprese el fenotipo de resistencia y la ausencia de uno de ellos en forma dominante o la presencia de ambos en forma recesiva condicionan susceptibilidad. Esta hipótesis fue confirmada con la reacción a la hoja blanca de las poblaciones F1 provenientes de los dos retrocruces: F1 (Bluebonnet 50 x ICA-10) x ICA-10 y F1 (Bluebonnet 50 x ICA-10) x Bluebonnet 50. Bajo la hipótesis de genes mayores con acción complementaria se espera, en el retrocruce de F1 resistente x progenitor resistente, que toda la progenie sea resistente y, una segregación en la proporción de 1: 3 para resistencia y susceptibilidad, respectivamente, en el retrocruce de F1 resistente x progenitor susceptible. Los resultados obtenidos se ajustaron a los esperados teóricamente. En el caso de F1 Resistente x Resistente, la progenie tuvo una reacción similar a la del progenitor resistente. En el caso de F1 Resistente x Susceptible, la progenie segregó en reacción a la hoja blanca en la

Tabla 6. Reacción a la Hoja blanca en poblaciones del cruce Bluebonnet 50 x ICA-10 (1)

Población	Reacción a Hoja blanca (2)		Nº Total Plantas	Reacción o Segregación
	R	S		
F1	38	5	43	Dominancia
Bluebonnet 50 (S)	2	48	50	Susceptibilidad
ICA-10 (R)	36	2	38	Resistencia
F2	201 (204)*	162 (159)*	363	9 R: 7S
Bluebonnet 50	1	49	50	Susceptibilidad
ICA-10	57	3	60	Resistencia
F1 (RxS) x R	44	4	48	Resistentes
F1 (SxR) X S	15(14)**	41(42)**	56	IR: 3S
Bluebonnet 50	2	50	52	Susceptibilidad
ICA-10	49	1	50	Resistencia

(1) Adaptado de: Cumpa, D.R. 1971. Tesis de Grado

(2) Grado de infección según escala 0-9; 0-3 = Resistente y 4-9 = susceptible

\* Números esperados en la proporción 9R: 7S

\*\* Números esperados en la proporción IR: 3S

proporción 1 Resistente: 3 Susceptible con una probabilidad del 70 a 80%.

En base a este estudio se concluyó que la resistencia a la hoja blanca es dominante sobre la susceptibilidad y su herencia es cualitativa controlada por dos pares de genes mayores con acción complementaria.

### 3. IMPORTANCIA DE LA RESISTENCIA VARIETAL EN ARROZ AL Sogatodes oryzicola

La identificación de la resistencia varietal al S. oryzicola es de un inmenso valor, aplicable no solo a Colombia sino a todos los países productores de arroz en América Latina.

Experiencia de campo de hace 6 años demuestran que la resistencia de las variedades al insecto las protege del daño del virus hoja blanca aún cuando la variedad

sea susceptible al virus. En cambio, variedades resistentes al virus pero susceptibles al insecto sufren considerables pérdidas en rendimiento por el daño directo del insecto. Agricultores que siembran variedades resistentes al insecto y susceptibles a la hoja blanca tales como IR 8, IR 22 y CICA 6, o variedades resistentes al insecto y a la hoja blanca como CICA 4 no necesitan aplicar insecticidas o si lo requieren hacen 1 o 2 aplicaciones para controlar satisfactoriamente el insecto, mientras que 2 aplicaciones mensuales, a veces tres, se requieren para controlar parcialmente el insecto en variedades susceptibles como Bluebonnet 50.

Podemos decir, también, que el cultivo de variedades de arroz resistentes al insecto ha contribuido y está contribuyendo positivamente, mediante un menor uso de insecticidas, a preservar la fauna biológica y a evitar la contaminación del ambiente, aspectos de inquietante actualidad en todo el mundo.

También podemos mencionar, que el cultivo de variedades de arroz resistentes al insecto tiene mucha importancia económica. En 1966 se cultivaron en Colombia 114.000 hectáreas bajo riego. De esta área un 90% (100.000 hectáreas aproximadamente) estuvieron sembradas con Bluebonnet 50, en las cuales, se hicieron en promedio 8 aplicaciones de insecticidas para controlar el insecto con un valor de \$700/Ha., o sea, que en este año la industria arrocera empleó en el control del insecto unos 70 millones de pesos. Si asumimos a) un hectareaje estable hasta 1974, b) un 90% del área sembrada con Bluebonnet 50, única alternativa; podemos decir que la industria arrocera hubiera gastado en los últimos 10 años, a precios de 1966, unos 700 millones de pesos para el control de sogata. Estos costos de control del insecto han disminuido en los últimos 4 años en un 90% debido al cultivo de las variedades IR 8, IR 22 y CICA 4 que son resistentes al insecto.

#### BIBLIOGRAFIA

1. CUMPA, R.D. 1971. Herencia de la resistencia al virus de la hoja blanca en arroz, Oryza sativa L. Tesis M.S. Programa de Estudios para Graduados en Ciencias Agrarias UN-ICA (Colombia) 38 pp. (Mimeografiada).
2. GAVIDIA, O.A. 1970. Resistencia de 15 variedades de arroz (Oryza sativa L.) al virus hoja blanca y al vector Sogatodes oryzicolus Muir. Tesis M.S. Programa de Estudios para Graduados en Ciencias Agrarias UN-ICA (Colombia) 41 pp. (Mimeografiada).
3. JENNINGS, P.R. and A. PINEDA. 1970. Screening Rice for Resistance to the Planthopper, Sogatodes oryzicola (Muir). *Crop Science* 10: 687-689.
4. \_\_\_\_\_. 1970. Effect of Resistant Rice Plants on Multiplication of the Planthopper, Sogatodes oryzicola (Muir). *Crop Science* 10: 689-690.

ACTA CORRESPONDIENTE AL III CONGRESO DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE  
ENTOMOLOGIA "SOCOLEN", CELEBRADO EN MEDELLIN DURANTE LOS DIAS  
24, 25 y 26 DE JUNIO DE 1975

ACTA No. 1

LUGAR Y FECHA: HOTEL NUTIBARA  
Medellín, Junio 24 de 1975

HORA: 9:00 a.m.

Dio comienzo a este acto el Presidente de la Junta Directiva, Doctor CESAR CARDONA, quien rindió homenaje a la memoria de ilustres científicos que contribuyeron al desarrollo de la ciencia Entomológica en el país en pasadas décadas y pidió un minuto de silencio en homenaje a los Socios muertos recientemente.

En seguida dio a conocer a los asistentes la institución del Premio HERNAN ALCARAZ, el cual se otorgará al mejor trabajo que se presente durante los Congresos de Socolen. El mencionado premio fue ofrecido por la firma BAYER QUIMICAS UNIDAS, y consiste en la donación del equivalente a mil marcos Alemanes y una mención especial.

Se puso en conocimiento de los asistentes, el procedimiento a seguir para la selección del trabajo al cual se otorgará el Premio, procedimiento que había sido discutido y aprobado en reuniones anteriores de Junta Directiva. En todos los Congresos se procederá así:

1. Nombrar un comité, integrado por representantes de Universidades, Agremiaciones agrícolas, Asistencia Técnica, ICA y Casas Comerciales; los integrantes de este comité serán nombrados por los distintos grupos, en cada uno de los Congresos.
2. Los trabajos seleccionados por el Comité en colaboración con los moderadores de las sesiones de trabajo, deberán enviarse a la secretaría, en original y 5 copias, con el fin de que sean distribuidos para ser evaluados por cada uno de los integrantes del comité, quienes deberán emitir su concepto ante la Junta Directiva en los seis meses siguientes al Congreso.

Con el fin de dar cumplimiento a lo anterior, se solicitaron los nombres de los integrantes del Comité, quedando éste constituido así:

RAUL VELEZ e IVAN ZULUAGA - Como representantes de las Universidades  
IVAN JIMENEZ - Por agremiaciones Agrícolas  
URIEL GOMEZ - Por Asistencia Técnica  
LAZARO POSADA - Por el ICA  
ANTONIO BELTRAN - Por las Casas Comerciales

El presidente manifestó la decisión que la Junta Directiva tomó, de crear un premio para el mejor trabajo presentado por estudiantes, consistente en la suma de \$3.000.00; para la selección del trabajo se nombró un Comité, integrado por:

GERMAN VALENZUELA  
FULVIA GARCIA  
RUBEN RESTREPO

Quienes se encargaron de dar a conocer su fallo en el acto de clausura, durante el cual se entregará el Premio.

A continuación el presidente se dirigió a los asistentes el Señor Secretario de Agricultura del Departamento de Antioquia Doctor EDGAR UPEGUI, y finalmente el Doctor JAIME LOTERO, en representación del Gerente General del ICA inauguró oficialmente el III Congreso.

En constancia se firma la presente Acta

LIGIA NUÑEZ BUENO  
Secretaria

CESAR CARDONA MEJIA  
Presidente



## ACTA No. 2

### ASAMBLEA GENERAL

LUGAR Y FECHA: HOTEL NUTIBARA  
Medellín, Junio 27/75

HORA: 4:00 p.m.

ASISTENTES: Al acto concurren 69 Socios incluyendo a los integrantes de la Junta Directiva.

### ORDEN DEL DIA:

1. Verificación del quorum.
2. Homenaje de la Junta Directiva al Comité Organizador del III Congreso.
3. Homenaje a la memoria del Profesor FRANCISCO LUIS GALLEGO.
4. Lectura de correspondencia.
5. Propositiones.
6. Elección de sede para el IV Congreso.
7. Elección de Junta Directiva.

### DESARROLLO DE LA REUNION

Siguiendo lo establecido en el Artículo No. 3 numeral 2 de los estatutos vigentes se verificó el quorum: De 103 socios activos y a paz y salvo con la tesorería, se encontraban presentes 69 y en consecuencia se inició la reunión.

Siguiendo el orden del día la Junta Directiva, entregó al Comité Organizador en persona del Socio RAUL VELEZ, una placa como homenaje por el esfuerzo realizado, igualmente se entregó al mismo una placa a la memoria del ilustre entomólogo Profesor FRANCISCO LUIS GALLEGOS, con el fin de que fuera entregada a la Familia Gallego.

Se pasó luego a la lectura y discusión de proposiciones, las cuales se transcriben a continuación:

### PROPOSICION No. 1

En vista de que los reglamentos no se pueden modificar sin haberlo solicitado con 3 meses de anticipación (según los estatutos) y teniendo en cuenta que la asamblea es soberana se propone:

- a) Que se levanten los estatutos reglamentarios de la Sociedad para la presente Asamblea.
- b) Que la elección de la Junta Directiva se haga en esta asamblea general por postulación libre para cada cargo y por mayoría de votos.

Firmado JAIME MORA

La proposición fue aprobada unánimemente, y se anularon las planchas que de acuerdo a los estatutos debía presentar la Junta Directiva.

### PROPOSICION No. 2

"La Sociedad Colombiana de Entomología reunida en Asamblea General el día 27 de Junio de 1975 en Medellín y

#### CONSIDERANDO:

1. Que es objetivo de Socolen promover y estimular los estudios y/o investigaciones y aplicaciones de la Entomología para el Congreso y Divulgación de esta Ciencia en beneficio de la Humanidad.
2. Que en la actualidad la Escuela de Graduados del ICA-UN, tiene un programa de post-gradó en Entomología, cuyos requisitos de admisión obstaculizan la realización de la especialización a miembros de Socolen que deseen hacerla.

#### RESUELVE:

1. Solicitar a las Directivas del Programa de Graduados ICA-UN facilitar la admisión de los miembros de Socolen, que deseen ~~hacer la mencionada especialización.~~

Firmado RODRIGO VERGARA

La proposición fue aceptada por mayoría.

### PROPOSICION No. 3

El III Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología, teniendo en cuenta el grave peligro que representa la no destrucción oportuna de las socas de algodón por la

proliferación de insectos plagas para las próximas cosechas de este cultivo y dadas las incidencias económicas que puedan derivarse de tal situación,

PROPONE:

1. Recomendar al Instituto Colombiano Agropecuario y a las agremiaciones algodoneras se realicen o intensifiquen estudios investigativos para determinar la extensión del período de veda del cultivo del algodonero en las diversas regiones de la Costa Atlántica, teniendo en cuenta su efecto sobre dinámica de poblaciones insectiles y la utilización de métodos de labranza mínima para la conservación del suelo, dentro de los sistemas de destrucción de las socas de algodón.
2. Mientras se obtienen los resultados experimentales del punto anterior, apoyar la solicitud del XIV Congreso Algodonero de la Federación Nacional de Algodoneros en el sentido de que se establezca un período de veda improrrogable de 60 días que conlleve la aplicación de medidas punitivas drásticas para los agricultores que incumplan la mencionada veda.
3. Recomendar la creación de un Comité de Regulación de socas de algodonero, el cual estaría formado por representantes del Instituto Colombiano Agropecuario, de las Agremiaciones Algodoneras, Socolen, Ministerio de Agricultura y Diagonal, Copias de la presente proposición deberán enviarse al Ministro de Agricultura y Gerentes del ICA, de las Asociaciones Gremiales, de Diagonal, prensa hablada y escrita.

Firmado JAIME MORA

Aprobada por unanimidad.

APROBACION No. 4

Teniendo en cuenta que la destrucción de socas en la Costa Atlántica, obedece a la práctica generalizada de su aprovechamiento como alimento para el ganado y preocupados porque esta práctica puede causar en el futuro trastornos relacionados directamente con la salud humana debido al consumo de carnes, leche y otros productos contaminados con residuos de plaguicidas y el peligro que esta práctica puede significar para la industria de carnes de exportación, por su rechazo, solicitamos al Ministro de Salud, la legalización inmediata sobre el aspecto antes señalado.

La Proposición fue aprobada por unanimidad.

PROPOSICION No. 5

Que los Congresos de la Sociedad Colombiana de Entomología se celebren cada dos años con el objeto de mejorar en general la calidad de los trabajos, reducir costos y permitir que haya una mejor producción científica.

Isabel S. de Arévalo  
Germán Valenzuela  
César Cardona  
Ingeborg Z. de Polanía  
Ligia Nuñez

La Proposición fue negada

#### PROPOSICION No. 6

Dada la importancia que para los profesionales y estudiantes de Entomología tiene el INDICE BIBLIOGRAFICO DE ENTOMOLOGIA COLOMBIANA (IBEC) los suscritos socios de SOCOLEN, proponen que se nombre una comisión de trabajo permanente para mantener y actualizar el INDICE referido.

Germán Valenzuela  
Isabel de Arévalo

Aprobado por mayoría

Una vez discutidas las proposiciones se procedió a la elección de sede del IV Congreso.

Se presentaron ante la asamblea mediante proposiciones separadas como sedes opcionales Medellín, Bogotá y Bucaramanga, y después de someter a votación se acordó por mayoría que Medellín será la sede del IV Congreso.

#### ELECCION DE JUNTA DIRECTIVA:

De acuerdo a la proposición No. 1 de la asamblea, se procedió a la postulación libre de candidatos para cada uno de los cargos. A continuación se anotan los resultados.

##### 1. PRESIDENTE

Se postularon los nombres de CESAR CARDONA y RAUL VELEZ, el primero fue elegido para el cargo de presidente por unanimidad.

##### 2. VICEPRESIDENTE

Se postularon los siguientes candidatos:

RAUL VELEZ con 27 votos  
ANTONIO BELTRAN con 10 votos  
MIGUEL REVELO con 8 votos  
LAZARO POSADA con 5 votos  
JOAQUIN GONZALEZ con 5 votos  
MOISES BROCHERO con 1 voto

3. SECRETARIO

LAZARO POSADA con 42 votos  
ARISTOBULO LOPEZ con 24 votos  
ADOLFO MOLINA con 2 votos

4. TESORERO

Fue elegida por unanimidad ISABEL DE AREVALO

5. REVISOR FISCAL

Fue elegido por unanimidad MOISES BROCHERO

6. PARA VOCALES Y SUPLENTE

Se postularon

INGEBORG DE POLANIA	11 votos
JESUS REYES	11 votos
CARLOS MARIN	10 votos
DARIO CORREDOR	7 votos
FULVIA GARCIA	6 votos
JOAQUIN GONZALEZ	5 votos
GERARDO MARTINEZ	3 votos
GERMAN VALENZUELA	3 votos
ANTONIO BELTRAN	3 votos
RAFAEL ESPINEL	2 votos
ALFREDO SALDARRIAGA	1 voto

La JUNTA DIRECTIVA para el período 1975-1977 quedó integrada así:

PRESIDENTE:	CESAR CARDONA
VICEPRESIDENTE:	RAUL VELEZ
SECRETARIO:	LAZARO POSADA
TESORERA:	ISABEL DE AREVALO
REVISOR FISCAL:	MOISES BROCHERO

VOCALES:

PRINCIPALES:	SUPLENTE
INGEBORG DE POLANIA	DARIO CORREDOR
JESUS REYES	JAIME GARCIA
CARLOS MARIN	FULVIA GARCIA

## ACTA No. 3

LUGAR Y FECHA: HOTEL NUTIBARA Junio 27/75

HORA: 7:00 p.m.

### ACTA CORRESPONDIENTE AL ACTO DE CLAUSURA

Al acto de clausura del IV Congreso concurrió la mayoría del personal asistente al evento, y estuvo presidido por la Junta Directiva entrante, el Presidente y Secretario del Comité Organizador y el Rector de la Universidad de Antioquia.

Una vez iniciado el acto se dio lectura a cada una de las actas levantadas en las distintas sesiones de trabajo, y en las cuales se dieron a conocer los títulos de los trabajos seleccionados para concursar al premio Hernán Alcaraz. Los trabajos seleccionados fueron los siguientes:

Transmisión de microfilarias y de larvas infectantes entre garrapatas de la especie Ornithodoros tartakowskyi y eliminación de microfiliarias en el líquido coxal..... Iván Londoño.

Estudio biológico del medidor gigante Oxydia sp. cerca Trychiata, plaga de las coníferas en Antioquia ..... Alex Bustillo.

Del Trichogramma spp. que se sabe ....., algunas consideraciones..... Alfredo Saldarriaga.

Toxicidad de algunas combinaciones de los quimioesterilizantes afolato y tepa sobre Musca domestica L. y Quimioesterilización sexual de Musca domestica L. por tratamiento combinado con afolato y tepa..... William Olarte

Daños simulados de bellotereros, especialmente Anthonomus grandis Boheman, a diferentes porcentajes y edades en el algodonero (Gossypium hirsutum L.) ..... Enrique Carrillo.

Simulación de los daños provocados por gusanos bellotereros (Heliothis, Spodoptera) en el algodonero a manera de descope temprano..... Ricardo Chaves.

Utilización de trampas de luz para medir la fluctuación de la población de algunos lepidopteros ..... Jairo Garzón.

Biología de Tetranychus desertorum Banks (Acarina: Tetranychidae) y pruebas de resistencia de siete variedades de frijol (Phaseolus vulgaris) a su ataque.... Jaime Piedrahita.

Insectos asociados con el cultivo de plama africana en Urabá y estudio de su relación con la pudrición de la flecha pudrición del cogollo.....Eduardo Urueta.

Mecanismo de resistencia en frijol (Phaseolus vulgaris) al Empoasca Kraemeri Ross & Moore, y algunas notas sobre la biología del insecto.....Luis Gómez

Estudios sobre el control microbiológico de tres coleópteros plagas del suelo en Colombia.....Luz Mérida Amaya.

Arañas rojas (Acarina: Tetranychidae) del Departamento de Antioquia..... Eduardo Urueta.

Reconocimiento preliminar de aves predatoras en plantaciones de ciprés y estudio de sus contenidos estomacales.....Alejandro Madrigal.

El complejo Heliothis (Lepidoptera; Noctuidae) y sus huéspedes.....Fulvia García.

Reconocimiento y evaluación de insectos y ácaros en plantaciones de palma africana afectadas por marchitez sorpresiva.....Essiober Mena.

Rentabilidad de la investigación entomológica en Colombia asimilada a ejemplos en cultivos de clima cálido..... Rafael Espinel.

Fluctuaciones de poblaciones de insectos y acarinos en yuca en la zona de Palmira (CIAT)..... Aart van Shoonhoven.

Daños simulados de belloteros en algodónero (Gossypium hirsutum L.) y daños simulados de plagas en las épocas críticas de formación de las estructuras reproductivas del algodónero.....Enrique Carrillo.

Se solicitó a los autores de los trabajos seleccionados así como a los integrantes del Comité calificador cumplimiento en el envío y corrección de los trabajos, con el fin de cumplir con lo dispuesto en el acto de inauguración en relación a la adjudicación de este premio.

El Comité encargado de seleccionar el mejor trabajo presentado por estudiantes, nombró el presentado por el socio Rafael Valderrama, y titulado "Observaciones sobre la biología y comportamiento del Neuromelia ablinearia (Guenée), plaga potencial del pino en la Sabana de Bogotá".

Dio por terminada la reunión el Presidente Doctor César Cardona Mejía, quien invitó a todos los socios a continuar participando activamente en las actividades de SOCOLEN.

## DISCURSO DE CLAUSURA

Para el Comité Organizador del III Congreso de la Sociedad Colombiana de Entomología ha sido sumamente grato el haber contado con la asistencia de tantos colegas del campo entomológico y relacionados, durante este maravilloso encuentro en Medellín.

Queremos agradecer de maneral especial a todos y cada uno de ustedes quienes tuvieron la paciencia para soportar con la mejor voluntad algunos pequeños detalles que quizá no resultaron tal como el Comité lo había cuidadosamente elaborado.

Hemos cumplido el compromiso en el II Congreso de Cali. A pesar de las muchas limitaciones que se nos presentaron consideramos que Medellín y este Comité Organizador realizamos todos los esfuerzos a nuestro alcance para que este Congreso resultara a la altura de nuestra Sociedad. Estamos cansados pero felices.

Finalmente deseamos agradecer a todas las entidades, empresas, agremiaciones, etc. que prestaron su valiosa colaboración para la celebración de este evento y nos dieron la oportunidad de demostrar que Medellín sí es la ciudad hospitalaria de Colombia.





### III CONGRESO DE LA SOCIEDAD COLOMBIANA DE ENTOMOLOGIA

"SOCOLEN"

#### EMPRESAS PATROCINADORAS

BASF QUIMICA COLOMBIANA S.A.  
BAYER QUIMICAS UNIDAS S.A.  
CARVAJAL Y CIA.  
CELAMERCK COLOMBIANA LTDA.  
COCA-COLA  
COLTEJER  
COMPAÑIA NACIONAL DE CHOCOLATES  
CYANAMID DE COLOMBIA S.A.  
EVERFIT - INDULANA  
FABRICA DE LICORES DE ANTIOQUIA  
FABRICATO  
FEDERACION NACIONAL DE ALGODONEROS  
FEDERACION NACIONAL DE ARROCEROS  
FEDERACION NACIONAL DE CAFETEROS  
FUMIGAX  
HOECHST COLOMBIANA S.A.  
ICA  
ICOLAPIZ  
INDERENA  
INDUSTRIAS METALURGICAS "APOLO" S.A.  
JARDIN BOTANICO "JOAQUIN A. URIBE"  
PRODUCTOS FITOSANITARIOS DE COLOMBIA S.A. "PROFICOL"  
QUIMICA SCHERING COLOMBIANA S.A.  
ROHM & HAAS COLOMBIA S.A.  
SANDOZ S.A.  
SECRETARIA DE AGRICULTURA DE ANTIOQUIA  
UNIVERSIDAD NACIONAL DE COLOMBIA  
*CIBA GEIGY COLOMBIANA*

Nota: Las anteriores entidades colaboraron hasta el momento de la iniciación del III Congreso.

Medellín, Junio 25, 1975



Este material fue preparado por los  
siguientes miembros del Comité de  
Publicaciones:

Ingeborg Z. de Polanía

Ligia Nuñez

Lázaro Posada

Darío Corredor

Mecanografía: Carmen A. Martínez

Bogotá, Junio de 1977

