

ENSAYO SOBRE SIMULACION DEL DAÑO OCASIONADO POR UN INSECTO EN CULTIVO DE SOYA

P O R

JORGE N. ARTIGAS (*)

R E S U M E N

Se efectuaron ensayos de desfoliación mecánica en frejol soya, imitando el daño ocasionado por insectos (*Copitarsia consueta* (Walk.), *Agrotis subterranea* (Fab.), *Syngrapha gammoides* (Blanch.), *Leucania impuncta* Guen., *Pseudoleucania bilitura* (Guen.), y otros), en los períodos que éstos están activos. Se concluye que es necesaria una pérdida mayor de 66% del follaje total de la planta, ocurrida a los 30 días de emergido el cultivo, para que se observe reducción en rendimiento del peso total de grano. No se observó cambios en el porcentaje de aceite.

A B S T R A C T

Test on mechanic desfoliation on soya bean plants were made imitating the damage caused by insects (*Copitarsia consueta* (Walk.), *Agrotis subterranea* (Fab.), *Syngrapha gammoides* (Blanch.), *Leucania impuncta* Guen., *Pseudoleucania bilitura* (Guen.) and others), on the same periods of insect activity. It was found that at 30 days of the plants appearance on the surface, the loss of more than 66% of the whole of leaves of the plant was necessary in order to observe any reduction in the yielding of the bean. A change on the oil percentage was not observed.

(*) Dr. Jorge N. Artigas, Departamento de Zoología, Universidad de Concepción, Chile.

INTRODUCCION

En estudios prospectivos y ensayos efectuados por el autor en año precedentes, se estableció que el cultivo del frejol Soya es susceptible de ser dañado por algunas especies de insectos que son corrientes al frejol (*Phaseolus vulgaris* L.). Aunque no existen referencias sobre daños de importancia ocasionados a este cultivo, su normal proximidad a otros cultivos de chacarería lo expone a la presencia de una variedad importante de larvas de cuncunillas (Noctuidae), hemípteros pentatómidos, coleópteros, trips, etc., algunos de los cuales pueden adaptarse al Soya a pesar de las protecciones naturales que esta planta presenta al ataque de insectos.

En ensayos de laboratorio, se ha obtenido con alguna facilidad que larvas de *Rachiplusia nu* Guen. consuman follaje y brotes terminales, y *Agrotis subterranea* (Fab.), hojas de todos los tamaños.

En consideración a que hay experiencia sobre insectos chilenos que se adaptan a nuevos cultivos, se planificó un ensayo destinado a medir el daño que algunos insectos comedores de follaje pudieran ocasionar al cultivo de Soya, tanto en la disminución de peso total de producto como en el porcentaje de materia grasa obtenida.

Ante la imposibilidad de efectuar infestaciones artificiales de larvas de nóctuidos en el terreno, o de otros insectos difíciles de manejar como el pilme de la papa (*Epicauta pilme* Molina), se imitó con cortes mecánicos los daños que ellos ocasionan regularmente en otros cultivos. Las fechas en que se efectuaron los tratamientos son las esperadas para sus ataques de mayor significación (Ver gráfico con apreciación de capacidad de daño).

DESCRIPCION DEL ENSAYO

El 3 de noviembre de 1972 se sembraron las parcelas: nueve tratamientos con cuatro repeticiones. Las parcelas tienen 1.5 m de largo por 2.5 m de ancho, que alojan 5 hileras de plantas, las tres centrales útiles, las dos restantes bordes. En las hileras se plantaron 40 granos (inoculados) por metro (= 115.5 Kg/há), de la variedad *Provar* (grupo 2 de madurez). Al surco se agregó como fertilizante 27 gramos de superfosfato triple por hilera (= 300 Kg/há), y Aldrin 20%, 6 Kg/há.

Con el objeto de uniformar las parcelas, se procedió a ralear, labor que se efectuó el 12 de diciembre, dejando 20 plantas robustas por hilera en todas las parcelas, excepto en las correspondientes a los tratamientos 8 y 9.

LOCALIDAD DEL ENSAYO.

Este se efectuó en la Estación Experimental Agronómica de la Universidad de Concepción en Chillán.

Se contó con la valiosa colaboración del Ing. Agr. Sr. Alfonso Herrera, director de la Estación, y del Técnico Sr. Eduardo Riquelme.

TRATAMIENTOS.

- 1.— Desfoliación del 33% de la vegetación, a los 30 días a partir de la fecha de emergencia media, retirando la hoja central en cada grupo de tres en toda la planta (Dic. 17, 1972).
 - 2.— Desfoliación del 66% de la vegetación a los 30 días, retirando las dos hojas laterales de cada grupo de tres en toda la planta.
 - 3.— Desfoliación del 33% de la vegetación a los 60 días (Enero 16, 1973).
 - 4.— Desfoliación del 66% de la vegetación a los 60 días.
 - 5.— Corte (descogollado) de la planta con tijera a la mitad de su altura, a los 30 días de emergida. Equivale a una chapoda o a una comida por animales mayores (vacunos, caballares, etc.).
 - 6.— Corte de la planta a la mitad de su altura, a los 60 días.
 - 7.— *Testigo*. Parcela de 20 plantas por hilera sin desfoliar ni cortar.
 - 8.— Parcelas raleadas a los 30 días dejando sólo 10 plantas por hilera.
 - 9.— Parcelas raleadas a los 30 días dejando sólo 5 plantas por hilera.
- Cada tratamiento fue replicado cuatro veces.

CULTIVOS.

El ensayo recibió los riesgos y escardas corrientes en la Estación Experimental. Con el objeto de evitar la interferencia de insectos, se aplicaron al follaje dos tratamientos de Dieldrin 50% (150 g $\times$ 100 l de agua); el primero a los 35 días y el segundo a los 65 días.

COSECHA.

El día 2 de abril de 1973 se cosechó el ensayo, reteniendo el producto de las 3 hileras centrales y desechando el de las hileras bordes. El pesaje del grano por parcela se hizo aproximadamente entre los 15 y 20 días de cosechado.

Del producto de cada parcela se separó una muestra de 200 g y fueron enviadas al Departamento de Ciencias de los Alimentos y Tecnología Química de la Universidad de Chile (Escuela de Química y Farmacia), donde se efectuó el análisis de materia grasa por el método de Sixten-Troeng. Los resultados fueron expresados en materia grasa por 100 gramos de muestra seca.

RESULTADOS

En la tabla siguiente se indican los resultados obtenidos, en peso total (P.T.) de gramos por parcela y en % de materia grasa (% M.G.).

Tratamiento	Repeticiones							
	A		B		D		C	
	P.T.	% M.G.	P.T.	% M.G.	P.T.	% M.G.	P.T.	% M.G.
1	1.189	17.9	1.047	15.6	997	15.4	1.144	17.4
2	950	15.6	1.104	16.1	1.025	15.3	1.186	16.8
3	997	19.3	1.151	16.1	949	17.3	1.070	18.3
4	994	19.0	872	18.5	929	17.8	1.156	17.3
5	995	17.1	935	15.2	1.152	15.9	1.171	16.9
6	956	15.9	958	16.1	1.134	18.0	989	17.2
7 (testigo)	1.116	17.4	907	17.9	1.164	18.6	1.403	16.9
8	921	17.5	874	16.9	704	16.1	890	17.6
9	741	16.1	768	19.3	846	18.2	723	18.0

ANÁLISIS DE LOS RESULTADOS.

Del análisis estadístico (T test) se concluye que no hay diferencia significativa entre los tratamientos y el testigo (tratamiento 7), excepto entre éste y el tratamiento 9 donde hay diferencia significativa al 5%.

CONCLUSION.

El análisis de los resultados indica que de no existir el alto error que muestra el testigo (T. 7), habrían quedado además dentro de la diferencia significativa al 5% los tratamientos 6 y 8.

Se concluye que el cultivo de Soya, al menos en la zona del ensayo, se repone fácilmente de las pérdidas de vegetación y sólo acusa una disminución pequeña cuando pierde toda la mitad superior de su vegetación a los 60 días de emergidas las plantas (tratamiento 6), situación que en la realidad sólo puede suceder debido al consumo hecho por herbívoros (consumo total de hojas, tallos y capis). Esta conclusión se obtiene con la consideración hecha para este tratamiento en los párrafos anteriores.

La densidad de plantas por parcela ocasiona una pérdida, aunque pequeña, sólo cuando el número de plantas se reduce a un cuarto (T. 9) (5 en vez de 20 plantas por hilera). Esto podría también ser detectado cuando las plantas por hilera se reducen a la mitad (T. 8) (10 en vez de 20 plantas por hilera).

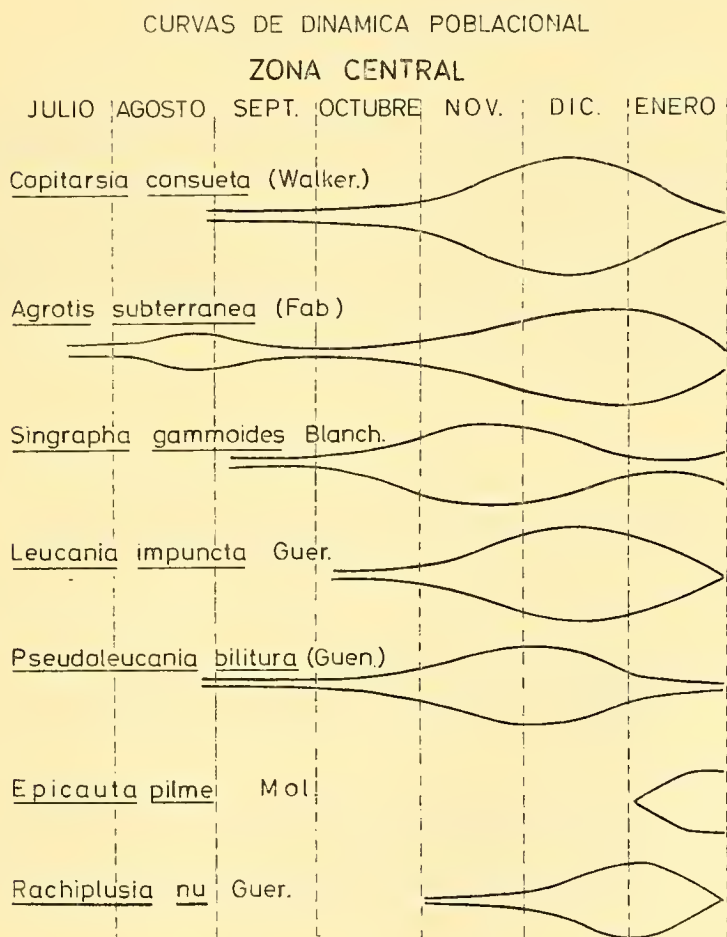
En relación con el % de materia grasa, no se observa diferencia entre los tratamientos y el testigo.

Del ensayo efectuado, se infiere que si alguna especie de insecto consumidor de follaje hubiese atacado el cultivo a los 30 días de emergido (Dic. 17), destruyendo hasta el 66% del follaje o toda la mitad superior del cultivo, el producto final no habría disminuido, ni en peso total ni en % de materia grasa. En estas circunstancias

podrían haber actuado las siguientes especies: *Copitarsia consueta* (Walker), *Agrotis subterranea* (Fab.), *Syngrapha gammoides* (Blanch.), *Leucania impuncta* Guen., *Pseudoleucania bilitura* (Guen.).

Si el daño se hubiera efectuado a los 60 días de emergido el cultivo (Ene. 16), se habría verificado una pérdida cercana al 7% en el peso total del producto, aunque sin bajar la materia grasa. Este daño sólo lo podría haber efectuado *Epicauta pilme* Mol. y *Rachiplusia nu* Guen., por ser las especies que están presentes en forma de consumidores activos en esa fecha.

El uso de modelos de simulación de ataques tiene una limitación y ésta es que las poblaciones de insectos difícilmente ocasionan el daño en un tiempo muy corto, salvo tal vez *Epicauta pilme* Mol.,



Poblaciones de insectos consumidores de follaje de frejol soya en los estados de desarrollo capaces de efectuar consumo.

pero aún éste necesita de 6-8 días para lograr lo que el manipulador hace en un momento con tijera. Por otra parte, el consumo efectuado por las cuncunillas es más bien lento y en su acción van consumiendo hojas desarrolladas al mismo tiempo que brotes y hojas recién iniciadas, con lo que su daño es a la larga mayor que el efectuado por el operador manual, que ejecuta su acción y luego la planta queda en libertad de reponerse sin dificultades.

El panorama actual sobre insectos consumidores en Soya es que no hay problemas, salvo que alguna de las especies mencionadas efectúe un brusco cambio en sus hábitos alimenticios y en su capacidad de consumo, que le permitan sobrepasar los márgenes usados en este ensayo.

AGRADECIMIENTOS

El autor desea dejar constancia de sus agradecimientos al Ing. Agr. Sr. Alfonso Herrera y al Técnico Sr. Eduardo Riquelme por su valiosa colaboración en el desarrollo del ensayo; al Químico Sr. José M. Moreno por los análisis de materia grasa, y al Sr. Pedro Mancinelli por su apoyo en los cálculos estadísticos. Desea expresar muy especialmente su reconocimiento al Ing. Agrónomo Sr. Guillermo Sims por sus valiosas sugerencias y a COMARSA S. A. por su apoyo económico al desarrollo de la investigación.

BIBLIOGRAFIA

(Literatura relacionada con Insectos que afectan poroto Soya,
de interés para Chile)

BEGUM, A. & W. G. EDEN

1965 Influence of defoliation on yield and quality of Soybeans. Jour. of Econ. Ent. 58(3): 591-592.

BLICKENSTAFF, C. C. & J. L. HUGGANS

1962 Soybean in insects and related arthropods in Missouri. Univ. of Missouri. Univ. of Missouri, Missouri Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 803, 51 p.

CALVO, J. R.

1966 Biology and control of the Lesser Constalk Borer, *Elasmopalpus lignosellus* (Zeller). Doctoral Dissertation, Univ. of Florida.

CLEMSON UNIV. & U.S.D.A

1968 Photo description and life history information. Clemson Univ. Coop. Serv. Ent. (y otros), CE5 Soybean Insects; CE15 Soybean Diseases. Clemson, South Carolina.

COMARSA S. A.

1970 La Soya se incorpora a nuestra agricultura. COMARSA, Compravadora de Maravilla S. A. N° 34 (Mayo-junio), 3 p.

- DAUGHERTY, D. M. et al.
 1964 An evaluation of damage to Soybeans by Brown and Green Stink Bugs. Jour. of Econ. Ent. 57(5):719-722.
 1967 Pentatomidae as vectors of Yeast-Spot Disease of Soybeans. Jour. Econ. Ent. 60(1):147-152.
- DUNLEAVY, J. M.
 1966 Soybean Diseases. Agriculture Handbook Nº 302. Agr. Res. Serv. U.S.D.A., 37 p.
- HAWLEY, I. M.
 1922 Insects and other animal pests injurious to field beans in New York. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta., Memoir 55: 945-1037, Pl. LXIX-LXXI.
- HOWEL, R. W. & J. L. CARTTER
 1953 Physiological factors affecting composition of Soybeans: I. Correlation of temperatures during certain portions of the pod filling stage with oil percentage in mature beans. Agron. J. 45:526-528.
 1958 Physiological factors affecting composition of Soybeans: II. Response of oil and other constituents of Soybeans to temperature under controlled conditions. Agron. J. 50:664-667.
- JAKSON, R. D.
 1967 Soybean insects problems. The Soybean Digest. (Am. Soybean Ass. & Soybean Council of Am., Inc.) 27(11):16-18.
- KUITERT, L. C.
 1969 Pest Control I. Insects and their control. In Hinson, K. et al. Soybeans in Florida. Univ. of Florida, Agr. Exp. Sta. Bull. 716: 72-86.
- LEHMAN, S. G.
 1943 Occurrence of Yeast Spot on Soybeans in North Carolina. Plant Dis. Rep. 27(22):601-602.
- LUNDY, H. W.
 1969 North Central Florida-Insect Control. In Hinson, K. et al. Soybeans in Florida. Univ. of Florida, Agr. Exp. Sta. Bull. 716:100.
- MINER, F. D.
 1961 Stink bug damage to soybeans. Ark. Farm. Res. 10(3):12.
 1963 Insecticidal treatment of Soybeans for foliage feeders tested in state. Ark. Farm. Research, 4 p.
 1966 Biology and control of Stink Bugs of Soybeans. Agr. Exp. Sta., Univ. of Ark., Div. of Agr., Fayetteville. Bull. 708, 39 p.
- MINER, F. D. & T. H. WILSON
 1966 Quality of Stored Soybeans as affected by Stink Bug Damage. Ark. Farm. Research 15(6):?
- NETTLES, W. C. et al.
 1970 Soybean insects and diseases, How to control (revised April 1970). Clemson Univ. & U.S.D.A. Circular 504. Clemson South Carolina. 25 p.
- UNDERHILL, G. W.
 1934 The Green Stink Bug. Virginia Agr. Exp. Sta. Bull. 294, 26 p.
- U. S. DEPARTMENT OF AGRICULTURE
 1953 The Velvetbean Caterpillar-How to control it. U.S.D.A. Leaflet 348.
- WATSON, J. R.
 1916 Life-History of the Velvetbean Caterpillar (*Anticarsia gemmatilis* Hubner). Econ. Ent. 9:521-528.