# PLANTAS HUESPEDES DEL BRUCO COMUN DEL FREJOL (*) DETERMINADAS EN EL VALLE DE LIMACHE (**)

Por los Ings. Agrs. Dr. LEONIDAS DURAN M.
y GABRIEL OLALQUIAGA FAURÉ
Entomólogo-Jefe y Entomólogo, Sección Zoología Agrícola, DSV (***)

CONTENIDO

Introducción.
Fundamentos de la campaña de erradicación del bruco en Limache.
Plantas huéspedes del bruco observadas durante la campaña.
Examen de la literatura.
Material y métodos.
1.—El insecto.
2.—El substrato alimenticio.
3.—El medio óptico: temperatura, humedad y luz.
a. La cámara termostática.
b. Las cápsulas higrostáticas.
Examen de las semillas "sembradas" de huevos.
Resultados.
Sumario y conclusiones.
Literatura citada.

---

INTRODUCCION. — En Chile, uno de los focos de dispersión del bruco común del frejol, *Acanthoscelides obtectus* (Say), está en el valle de Limache. A pesar de que esta zona es comparativamente restringida, el insecto debe ser considerado potencialmente perjudicial en el país. Ante tal amenaza, el DSV —desde hace unos seis años— está llevando a cabo en el valle, una campaña de erradicación de esta plaga de la agri-

---

(*) *Acanthoscelides obtectus* (Say); Coleoptera, Bruchidae.

(**) Recibido para su publicación el 10 de Enero de 1945.

(***) La sigla DSV corresponde a Departamento de Sanidad Vegetal. Los autores agradecen al Ing. Agrónomo del DSV, Sr. Ottfried Schwember O., su inteligente cooperación durante la primera etapa de estas investigaciones.

cultura (*10*). Los resultados de este largo trabajo, sin embargo, han sido negativos. El coleóptero todavía subsiste en el área tratada. Por ésto, estimando que en la campaña intervienen factores muy variados (*11*), que no se consideró al comienzo de ella, los autores solicitaron del Director del DSV el privilegio de estudiarlos. En tal sentido, se empezó por investigar uno de estos factores: las plantas huéspedes. Es decir, plantas que no hubieran tenido en cuenta los observadores anteriores. La investigación consistió, pues, en determinar si el bruco puede desarrollarse en las semillas de aquellas plantas.

FUNDAMENTOS DE LA CAMPAÑA DE ERRADICACION DEL BRUCO EN LIMACHE. — La campaña contra el bruco común del frejol en Limache, se fundamentó en el conocimiento que se tenía, a fines de 1938, de la biología del insecto. Este conocimiento estaba basado especialmente en la literatura y en las pocas observaciones hechas en el país. La campaña comenzó con el establecimiento de una zona cuarentenada, en la cual se implantó un "período libre de huésped". Esto se tradujo en la prohibición del cultivo de leguminosas en el área tratada: Decreto Nº 811, expedido por el Ministerio de Agricultura el 31 de Diciembre de 1938. Este decreto dispone diversas otras medidas complementarias, para alcanzar el objetivo indicado, cual es obtener un "período libre de huésped" (*10*).

PLANTAS HUESPEDES DEL BRUCO OBSERVADAS DURANTE LA CAMPAÑA. — Durante el desarrollo mismo de la campaña —desde 1939 hasta hoy—, diversos observadores recogieron muestras de semillas atacadas por Brúquidos. El material que se reunió, fué estudiado por Olalquiaga, quien identificó el *A. obtectus* en semillas de:

—16 variedades de *Phaseolus vulgaris* L. (*)
—frejol de España o pallar (**), *Phaseolus multiflorus* Willd. var. *albiflorus* Lam.
—poroto bombero, *Dolichos Lablab* L. var. *albiflorus* DC.
—poroto de flor, *Phaseolus multiflorus* Willd. var. *coccineus* Lam.
—caupí, *Vigna sinensis* Savi ex Hassk.
—haba, *Vicia Faba* L. f. *megalosperma* Beck.
—garbanzo, *Cicer arietinum* L.

(*) Los nombres de éstas, son: Azufrados. Guangos, Frutillas, Cabritos, Bayos, Ferry's Golden Wax (var. importada de EE. UU.), Coliros, Negros, Coscorrones, Cristales (blancos), Burros, Red Kidney, Triguitos, Araucanos, Cabros y Queltehues.

(**) Los llamados frejoles "pallares", que en restringida superficie fueron cultivados hasta hace poco años en Azapa y Codpa (provincia de Tarapacá), no corresponden a la especie *P. multiflorus*. Son en realidad los "frejoles de Lima", *Phaseolus lunatus* L.

Excepto *D. Lablab*, todas las demás especies figuran entre las plantas huéspedes del *A. obtectus*, que la literatura dá a conocer (*10*).

Es necesario hacer presente que los autores, en este caso, no han podido seguir y, por consiguiente, desconocen las diversas fases de la infestación de Brúquidos en cada muestra. Pueden sólo atestiguar los resultados del estudio de las muestras, tal como fueron recibidas.

EXAMEN DE LA LITERATURA SOBRE PLANTAS HUESPEDES DEL *A. OBTECTUS*. — A juzgar por la literatura, puede inferirse que el número de plantas huéspedes del *A. obtectus* es algo mayor que el anotado en el decreto que se acaba de mencionar. Este decreto sólo incluye: frejol, arveja, haba, lenteja, chícharo y garbanzo.

En un trabajo de Olalquiaga (*10*), se anota una lista de plantas huéspedes, confeccionada a base de la literatura. En dicha nómina se cita 27 especies pertenecientes a 16 géneros distintos. De esta lista hay que excluir *Tephrosia* (*Cracca*) *virginiana* L., porque es el *Acanthoscelides obsoletus* (Say) el que ataca a esta leguminosa y nó el *A. obtectus*, auténtico bruco común del frejol (*2*).

MATERIAL Y METODOS. — Substancialmente, el método consistió en proporcionar al bruco del frejol el substrato alimenticio y las condiciones óptimas para el desarrollo de su ciclo vital: temperatura, humedad y luz. El substrato alimenticio lo constituyeron las semillas posibles huéspedes del insecto y las que se considera específicas (*Phaseolus vulgaris*), que actuaron como testigos. Excepto el substrato alimenticio, las otras tres condiciones fueron mantenidas invariables.

El material necesario, fué:

1) el insecto, *A. obtectus;*

2) el substrato alimenticio; y

3) los aparatos e instalaciones destinados a mantener la temperatura, la humedad y la luz óptimas.

El manejo de este material significó el desarrollo sucesivo de las siguientes fases complementarias del método general:

1) colecta de huevos del *A. obtectus* (selección de semillas infestadas y colocación de ellas en un aparato colector de huevos);

2) colecta de semillas posibles huéspedes del bruco;

3) "siembra" de los huevos, obtenidos en el aparato, sobre las diversas semillas, las que fueron colocadas en cápsulas higrostáticas de Janisch modificadas;

4) fijación del período máximo de migración larvaria;

5) revisión periódica de las cápsulas y

6) examen de las semillas infestadas de huevos.

Estos seis puntos son tratados a continuación, incluídos en los párrafos mismos que corresponden a los tres tipos de material empleado.

1. — EL INSECTO. — Si se trata de infestar semillas por el *A. obtectus*, el primer paso será conseguir que los huevos del insecto y luego las larvitas neonatas, queden en lo posible junto a las primeras. Hay dos métodos para establecer este contacto:

1) colocación de las hembras grávidas, directamente junto a cada grupo de semillas (oviposición directa) y

2) "siembra" de los huevos —obtenidos de la oviposición previa, provocada en granos de frejol—, sobre cada grupo de semillas (oviposición dirigida).

Según los estudios de Herford (6), en la oviposición, el *A. obtectus* muestra una marcada preferencia por sus semillas huéspedes específicas (*P. vulgaris*). Sobre los huéspedes ocasionales, la hembra pone sus huevos en cantidad que equivale a una restringida cuota de los depositados bajo el estímulo de sus granos huéspedes específicos. Con estos antecedentes en vista, se adoptó el procedimiento de "sembrar" los huevos sobre las semillas. Así se obtuvo uniformidad del número de huevos sobre cada grupo de semillas por infestar.

Esta "siembra" implica la necesidad de disponer de una gran masa de huevos, que puede ser obtenida de una población de insectos adultos, ojalá de una edad parecida. En el laboratorio de Limache, había, pues, que reunir semillas infestadas para, de éstas, colectar los insectos adultos. Dichos granos hubo que traerlos desde un lugar distante —aún infestado (Quilpué)—, por cuanto en la zona cuarentenada no los hay. Con las debidas precauciones, se hizo llegar estas semillas al laboratorio. Aquí se separó las que tenían en su interior el mayor número de insectos en estado de pupa y de adulto. Esta fase puede ser apreciada con facilidad en un grano. Basta para ello observarlo superficialmente, notándose las áreas, bajo las cuales están las celdas pupales, ensombrecidas por la transluscencia de la cutícula celulósica (grano "operculado"). De semillas así elegidas, puede obtenerse al cabo de corto tiempo una población de Brúquidos, prácticamente de una misma edad.

Para trabajar con estas semillas en el laboratorio de Limache, hubo que tomar ciertas precauciones con el fin de evitar que los adultos libres escaparan y volaran al campo. Para disminuir la vivacidad de las reacciones y movimientos de los brucos, lo que ocurre en un ambiente temperado, se enfrió el contenedor: un recipiente de vidrio. Este fué rodeado de hielo (según idea del Sr. Víctor Sandoval Smart, nuestro ayudante). En pocos minutos, decreció la actividad de los adultos libres y se pudo trasladar las semillas sin peligro alguno.

Durante el lapso en que se hizo la separación de granos, la temperatura dentro del recipiente contenedor se mantuvo entre 2 y 4º C., siendo 20 la del laboratorio. Los autores estiman que esa baja temperatura, mantenida aproximadamente 15 minutos, no dañó la vitalidad de

las pupas que serán posteriormente la base para la obtención de huevos. Las investigaciones de Larson y Pérez Simmons (*8*) parecen dar base a nuestra suposición que, sin embargo, es meramente especulativa.

Separados así los granos "operculados", se les limpió cuidadosamente con un paño seco para eliminar los huevos y larvas migratorias del *A. obtectus* y también los acarinos y corrodencios, típicos habitantes de los granos almacenados. En seguida, se llevó las semillas seleccionadas a un dispositivo especial: el aparato colector de huevos (Fig. 1). * Este se compone de varias piezas. Una de ellas es el tambor de latón; diámetro, 22 cm.; altura, 8 cm. Su fondo está constituído por una rejilla metálica de 28 hilos por pulgada lineal. En el extremo superior tiene una tapa circular de 9 cm. de diámetro. Esta tapa lleva una ventana de rejilla, del mismo material y número de hilos que la anterior.

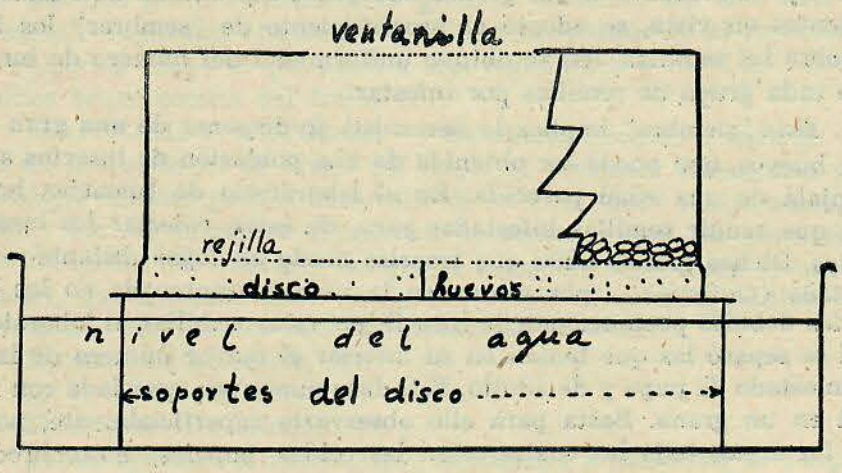



FIG. 1 — APARATO COLECTOR DE HUEVOS.

El tambor, que tiene tres patas, descansa sobre una lámina de vidrio, discoidal, de 25 cm. de diámetro. Este disco a su vez está apoyado en soportes ubicados en el fondo de un recipiente de 32 cm. de diámetro y 10 cm. de altura. Este último, siempre está con agua hasta una altura de 5 cm. El nivel de este líquido debe permanecer a no más de 1 cm. del plano inferior de la lámina de vidrio.

El aparato en cuestión, se mantuvo dentro de una cámara, bajo las condiciones de temperatura, humedad y luz apropiadas, de que nos ocuparemos más adelante.

En estas condiciones, el dispositivo está listo para recibir una carga de semillas que, infestadas por el *A. obtectus,* se ha seleccionado de

* Un trabajo de Pyenson & Menusan (*12*) dió idea para diseñar el aparato.

la manera ya explicada. Por la abertura superior del tambor, se introduce la cantidad necesaria de semillas hasta formar una sola capa, que descansa sobre la rejilla del fondo. En seguida, se tapa el tambor. A los dos días o poco más, empiezan a salir adultos, prácticamente de una misma edad. A través de la rejilla del fondo, comienzan a caer los huevos al disco. Después de 48 horas de iniciada esta caída de huevos, se estima que aparecen los fértiles, que son los aprovechables para la experimentación. Por lo tanto, los primeros que han aparecido en el lapso de las 48 horas, son eliminados.

Se procede, en seguida, a la colecta de los huevos aprovechables, caídos al disco de vidrio. Para ésto, es necesario retirar dicha lámina. Luego, con una lupa de 6x en una mano y en la otra un pincel de pocos pelos largos y sedosos, se empuja los huevos hacia un borde del disco. Trabajando en esta forma, es fácil excluir los huevos deteriorados, los detritus, los acarinos (por ejemplo, *Pediculoides ventricosus* Newport), los corrodencios, etc. Los huevos son cuidadosamente "sembrados" sobre las semillas colectadas, las que están en cápsulas, cuya descripción se anota más adelante. En cada una de ellas, se deposita aproximadamente 400 huevos.

A los seis o siete días de haberse puesto las semillas infestadas en el tambor, se suspende su funcionamiento para reemplazar los granos. El aparato completo, entonces, se sumerge en agua hirviendo, durante 10 minutos. Al cabo de este tiempo, puede destaparse el tambor, eliminando su contenido y ocuparlo de nuevo con semillas infestadas, pues ha quedado perfectamente "esterilizado".

Muchas veces, nos ha tocado observar que a través de las rejillas de ambos extremos del tambor pasan larvas migratorias del *A. obtectus*. Igualmente, hemos visto estas larvitas sobre el disco. Esto, realmente, no encierra ningún peligro de dispersión del insecto. Se comprenderá, al examinar la Fig. 1, que tales larvitas no tienen ninguna posibilidad de salir del aparato, pues el tambor y el disco quedan aislados por el agua.

2.— EL SUBSTRATO ALIMENTICIO. — Este material fué elegido entre las semillas consideradas sospechosas de albergar el bruco del frejol, debido al parentezco botánico o a la semejanza morfológica y de textura. Se excluyó algunas semillas suficientemente conocidas como huéspedes del bruco, por los asertos de la literatura y por las observaciones realizadas en la zona de Limache.

Como fuente de información fueron considerados los trabajos de los botánicos Reiche (13), Jaffuel y Pirión (7), Baeza (1), Burkart (3) y de otros que se refieren a la flora del valle de Limache. La búsqueda de plantas y sus semillas fué mucho más intensa en las propiedades cultivadas —quintas— de la zona. Fué necesario adquirir semillas de muchas especies, fuera de la zona que se considera plagada por el bruco:

porque no se encontró plantas asemilladas, en ciertos casos y, en otros, debido a la inexistencia en el valle de algunas de las especies requeridas para la experimentación.

La lista de plantas, cuyas semillas se colectó, figura en el Cuadro 1. Los granos fueron sometidos a un riguroso examen y preparación, antes de ser "sembrados" de huevos del bruco.

3.—EL MEDIO OPTIMO: TEMPERATURA, HUMEDAD Y LUZ. — Para proporcionar al insecto, objeto de la experimentación, el medio óptimo de temperatura, humedad y luz, los autores han tomado como base los trabajos de Headlee (*5*) y de Menusan (*9*).

Headlee obtuvo el desarrollo más rápido del bruco a 30º C. y con una humedad relativa de 80 a 89%. En sus experimentos, Headlee crió los brúquidos en la obscuridad, pues se estima que la luz reduce la cuantía de postura (*12*). Menusan, por su parte, ha demostrado que la temperatura óptima, para huevos, larvas y pupas del *A. obtectus*, es aproximadamente 30º C. y para los adultos, 27º C. Observa este autor que cuando la humedad atmosférica se mantiene entre 20 y 98%, probablemente el insecto puede desarrollarse, vivir y reproducirse, siempre que la temperatura no baje de 17 ni suba de 34º C.

Las larvas y pupas viven mucho mejor a más o menos 100% de humedad relativa y los huevos, cuando ésta se mantiene entre 50 y 75%. Sin embargo, bajo una H. R. más alta que 90%, existe el inconveniente de la condensación del vapor de agua que favorece, a su vez, el desarrollo de hongos y otros organismos. Esto es lo que hace impracticable el mantener un grado de humedad elevado a pesar de ser tan necesario (*5*).

Considerando las investigaciones de Headlee y Menusan, los experimentos fueron efectuados a 30º C., 75-89% de H. R. y a la obscuridad. Para obtener estas condiciones, se hizo uso de dos dispositivos: uno para regular la temperatura y la luz; este fué una cámara termostática. El otro aparato, para mantener la humedad, consistió en la cápsula higrostática de Janisch, adaptada al caso.

*a) La cámara termostática.* — Las condiciones físicas anotadas —particularmente temperatura y luz—, bajo las cuales debían vivir los brucos, pudieron ser reunidas en una cámara que se instaló en el mismo laboratorio. En la Fig. 2, se indica los detalles de la cámara que, con el propósito señalado, diseñaron los autores. Es construída de madera; desarmable y portátil. Tiene paredes dobles, para lograr una mejor aislación a la radiación calórica. Como fuente de calor se usó un radiador eléctrico. Un termóstato, que mantuvo la temperatura 30º C., no permitió variaciones mayores que 0.5º. El promedio de la humedad relativa dentro de esta cámara fué 73%; ésta se mantuvo siempre más elevada que la del laboratorio. La luz que entra a la cámara puede ser regulada

mediante una cortina negra adaptada a una amplia ventana de doble vidrio. De esta manera es posible graduar la luz en el interior. La aereación se produce a través de pequeñas ventanas. A cada una de éstas se adapta una rejilla metálica, pudiendo obturarse también con algodón.

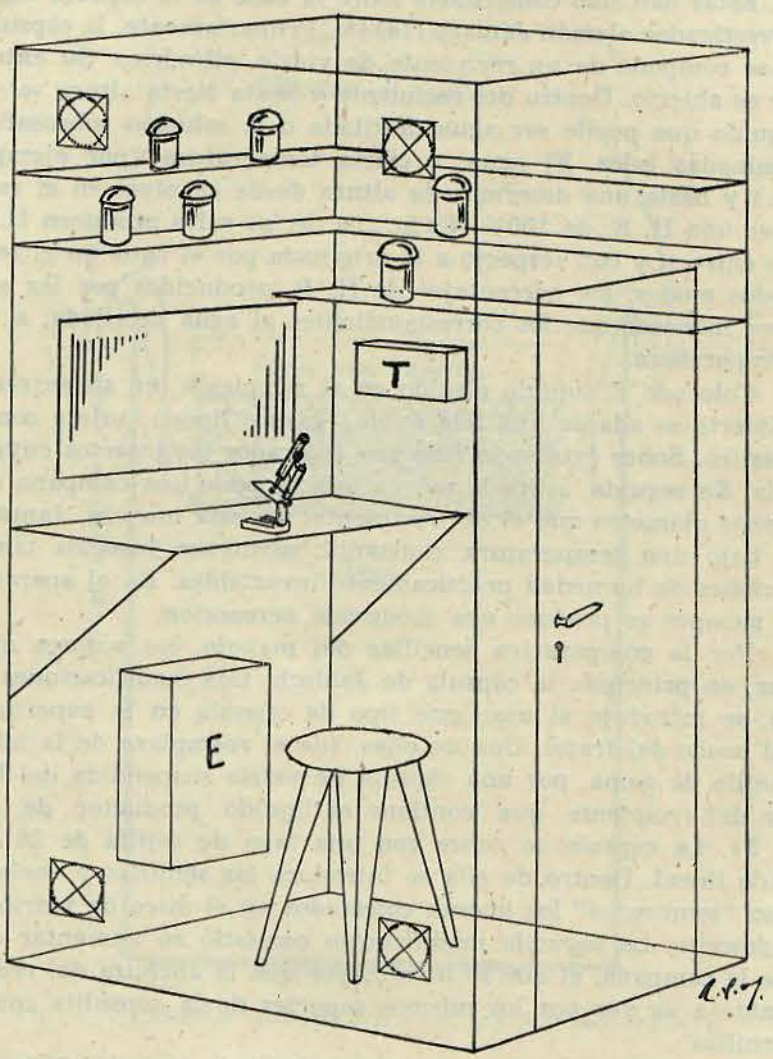



FIG. 2. — CAMARA TERMOSTATICA. T, TERMOSTATO. E, ESTUFA ELECTRICA.

El aire, dentro de la cámara, sin embargo, es fácilmente removido con un pequeño ventilador que se hace funcionar cada cierto tiempo. Hay además, en la cámara algunas comodidades para el investigador: un mesón de trabajo; aquí se coloca el microscopio y otro instrumental. Se ha

incluído asimismo una adecuada estantería en donde se deposita las cápsulas higrostáticas. También hay luz eléctrica.

*b) Las cápsulas higrostáticas.* — Los huevos colectados en el disco del aparato ya descrito, son "sembrados" en cápsulas de crianza especiales. Estas han sido construídas sobre la base de la cápsula higrostática del investigador alemán Janisch (*14*) (*). Primariamente, la cápsula de Janisch se compone de un recipiente de vidrio, cilíndrico. Su extremo superior es abierto. Dentro del recipiente y hasta cierta altura se mantiene un líquido que puede ser agua destilada o la solución sobresaturada de determinadas sales. El agua, a cierta temperatura (por ejemplo 25 o 30º C.) y hasta una determinada altura desde su nivel en el recipiente, produce una H. R. de 100%. Cada una de las sales producen H. R. diferentes entre sí y con respecto a la originada por el agua en el recipiente. De todos modos, los porcentajes de H. R. producidos por las sales, son siempre menores que los correspondientes al agua destilada, a una misma temperatura.

Colocado el líquido elegido en el recipiente, en su extremo superior abierto se adapta una tela doble (gasa o linón), sujeta con un anillo elástico. Sobre esta superficie son colocados los insectos cuya vida se estudia. En seguida, sobre la misma tela se pone una campana de vidrio de menor diámetro que el del recipiente. De esta manera, Janisch consiguió, bajo una temperatura constante, mantener insectos también en condiciones de humedad prácticamente invariables. En el aparato de Janisch siempre se produce una moderada aereacción.

Por la comparativa sencillez del manejo, los autores decidieron aplicar, en principio, la cápsula de Janisch. Dos modificaciones, sin embargo, se introdujo al usar este tipo de cápsula en la experimentación con el bruco del frejol. Una de ellas, fué el reemplazo de la tela, sujeta con anillo de goma, por una cápsula de vidrio suspendida del borde superior del recipiente que contiene el líquido productor de humedad (Fig. 3). La cápsula se cubre con una tapa de rejilla de 28 hilos por pulgada lineal. Dentro de ella se introduce las semillas y encima de éstas son "sembrados" los huevos colectados en el disco de vidrio del aparato descrito. La segunda modificación consistió en aumentar el diámetro de la campana, el que se hizo mayor que la anchura del recipiente y sostenida a su vez por los mismos soportes de la capsulita contenedora de semillas.

El recipiente se llena con agua destilada hasta 70-75 mm. de altura. Tal máximo es necesario por cuanto, al reemplazar el linón o gasa por una cápsula, hay un descenso del grado de H. R. que en parte se

---

* Este sistema de Janisch tiene la gran ventaja sobre otros, incluso el de los autores, que el $CO_2$ producido por los insectos y vegetales baja a través de la tela.

corrije elevando el nivel del agua en el recipiente hasta mantenerlo a pocos milímetros del borde superior de la cápsula con semillas por infestar. Puede observarse también que el agua actúa aislando la cápsula del resto del aparato. Así se impide que, a las semillas infestadas con

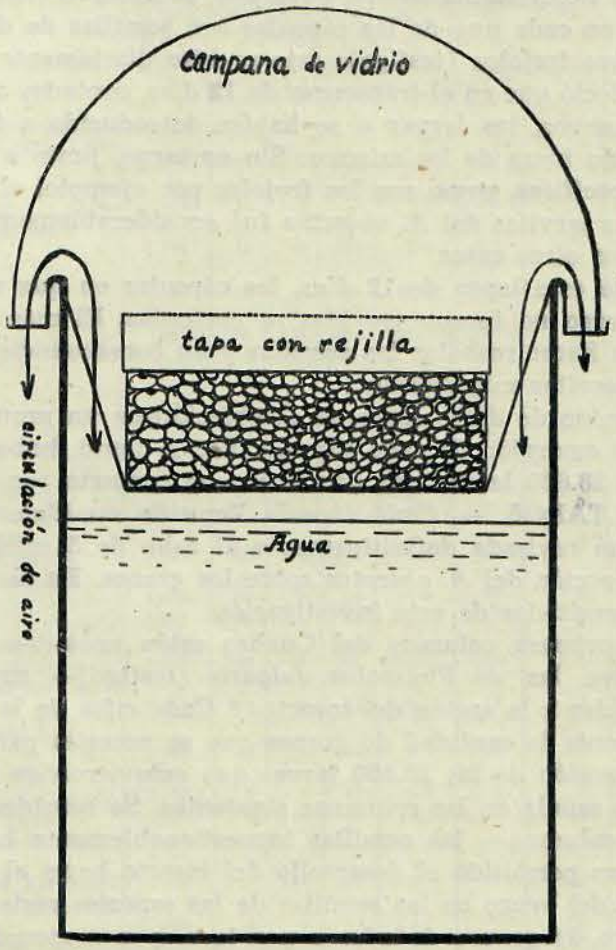



FIG. 3. — CAPSULA HICROSTATICA DE JANISCH MODIFICADA.

huevos del *A. obtectus*, tengan acceso ácaros y corrodencios (que pueden interferir en las actividades del bruco) y al mismo tiempo que las larvitas migratorias no puedan trasladarse fuera del aparato de crianza.

Bajo las condiciones en que los autores trabajaron en Limache, la eclosión de huevos en las capsulitas de crianza se produjo a las 48 horas de "sembrados" ahí.

EXAMEN DE LAS SEMILLAS "SEMBRADAS" DE HUEVOS. — Hecha la "siembra", se fijó la fecha en que debe practicarse el primer examen de las semillas infestadas de huevos. A los 12 días, contados a partir de la "siembra", los autores vieron que podía hacerse dicho examen. Este lapso, el *período máximo de migración larvaria del A. obtectus,* fué fijado experimentalmente. Para ello, se observó cientos de larvitas neonatas, en cada una de las cápsulas con semillas de diferentes especies, inclusive frejoles (testigo); ésto se hizo diariamente, durante 20 días. Se estableció que en el transcurso de 12 días, contados a partir de la eclosión de huevos, las larvas o se habían introducido a los granos o habían perecido fuera de los mismos. Sin embargo, junto a sus semillas huéspedes específicas, como son los frejoles por ejemplo, el período migratorio de las larvitas del *A. obtectus* fué considerablemente más reducido que en los otros casos.

Durante este lapso de 12 días, las cápsulas en que se colocó los huevos del bruco no fueron movidas ni revisadas. El más ligero movimiento podría hacer resbalar las semillas y en consecuencia éstas aplastarían a las larvitas migratorias.

Al término de dicho lapso, se estableció que un promedio de 370 larvitas había emergido de cada cápsula. Por lo tanto, hubo un total de más o menos 28.860 larvas que estuvieron en contacto con las semillas.

RESULTADOS. — Cada cápsula llena de semillas, "sembradas" de huevos, fué revisada definitivamente al cabo de 5 meses. Así pudo estudiarse la acción del *A. obtectus* sobre los granos. En el Cuadro 1, se expresa los resultados de esta investigación.

En la primera columna del Cuadro están anotadas las 26 especies —inclusive las de *Phaseolus vulgaris* (testigo)— cuyas semillas fueron sometidas a la acción del insecto. * Cada cifra de la segunda columna representa la cantidad de granos que se necesitó para llenar tres cápsulas. La acción de las 28.860 larvas que estuvieron en contacto con los granos, se señala en las columnas siguientes. Se considera desde luego —última columna— las semillas incuestionablemente huéspedes del bruco, que han permitido el desarrollo del insecto hasta el estado adulto. La acción del bruco en las semillas de las especies restantes se mide por el número de granos dañados o por la mayor o menor cuantía del daño. Es decir, éste lo constituyen las picaduras profundas y superficiales hechas por las larvas en las semillas, en su tentativa por penetrar a ellas. Ocasionados estos daños, ninguna de las larvas minadoras continuó su desarrollo: todas murieron.

---

* La identificación de algunas especies vegetales, mencionadas en este trabajo, fué hecha por los botánicos, señores Marcial Espinoza B. y Carlos Muñoz P., del Museo Nacional de Historia Natural. Los autores agradecen esta cooperación prestada.
Las restantes determinaciones las hizo Olalquiaga.

CUADRO 1. — Acción comparativa del A obtectus sobre semillas de 26 especies. Con las líneas verticales, más gruesas, de la novena, sexta y septima columnas numéricas, se destaca tres categorías de semillas: aquellas en que el bruco puede desarrollarse; las que sólo son penetradas por las larvas hasta su albumen y las que exclusivamente sufren escoriaciones en su membrana celulósica.

| ESPECIE | Cantidad de semillas "sembradas" de huevos del *A. obtectus* | PICADURAS HECHAS POR LAS LARVAS | | | | | | | adultos resultantes |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | Cantidad de semillas picadas | | | | Número de picaduras profundas (P) y superficiales (S) | | | |
| | | Número de semillas con picaduras profundas (P) y superficiales (S) | | | % | P | S | Total | |
| | | P | S | Total | | | | | |
| *Phaseolus vulgaris* L., testigo frejol común, var. Coscorrones | 249 | 249 | 0 | 249 | 100 | 870 | 0 | 870 | 1.053 |
| *Lathyrus odoratus* L., clarín | 414 | 38 | 1 | 39 | 9.4 | 38 | 1 | 39 | 39 |
| *Lens esculenta Moench* lenteja | 1.779 | 114 | 0 | 114 | 6.4 | 114 | 0 | 114 | 30 |
| *Pisum sativum* L. * arveja | 490 | 138 | 0 | 138 | 28 | 15 | 0 | 15 | 6 |
| *Soja hispida Moench*, soya | 909 | 324 | 0 | 324 | 35 | 390 | 0 | 390 | 0 |
| *Lathyrus sativus* L. chícharo | 639 | 153 | 0 | 153 | 23 | 243 | 0 | 243 | 0 |
| *Vicia hirsuta* L. [?] arvejilla | 3.641 | 207 | 2 | 209 | 5.7 | 209 | 2 | 211 | 0 |
| *Robinia PseudoAcacia* L. acacia falsa | 1.197 | 144 | 25 | 169 | 14 | 144 | 25 | 169 | 0 |
| *Cersis Siliquastrum* L. árbol de Judea | 1.989 | 123 | 0 | 123 | 6.1 | 129 | 0 | 129 | 0 |
| *Triticum aestivum* L. trigo (var. Capelli) | 1.929 | 108 | 0 | 108 | 5.5 | 117 | 0 | 117 | 0 |
| *Vicia atropurpurea* L. clarincillo | 1.646 | 96 | 0 | 96 | 5.8 | 96 | 0 | 96 | 0 |
| *V. sativa* L. [?], arvejilla | 2.715 | 96 | 0 | 96 | 3.5 | 96 | 0 | 96 | 0 |
| *Gleditsia triacanthos* L. árbol de las tres espinas | 195 | 129 | 66 | 195 | 100 | 66 | 405 | 471 | 0 |
| *Sophora macrocarpa* Sm. mayu | 107 | 12 | 9 | 21 | 19 | 13 | 12 | 25 | 0 |
| *Helianthus annuus* L. maravilla | 405 | 12 | 0 | 12 | 3 | 12 | 0 | 12 | 0 |
| *Cassia Closiana* Phil. quebracho | 3.192 | 9 | 3 | 12 | 0.3 | 9 | 3 | 12 | 0 |
| *Zea Mays* L., maíz | 492 | 6 | 15 | 21 | 4.2 | 6 | 15 | 21 | 0 |
| [?] *Indigofera tinctoria* L. ** "algarrobo de Tarapacá" | 513 | 3 | 198 | 201 | 39 | 3 | 183 | 186 | 0 |
| *Erythrina falcata* Bentham ceibo | 300 | 3 | 9 | 12 | 4 | 3 | 12 | 15 | 0 |
| *Prosopis juliflora* DC. algarrobo | 900 | 3 | 0 | 3 | 0.3 | 3 | 0 | 3 | 0 |
| *Albizzia lophanta* (Vent.) Benth. albicia o aromo | 1.311 | 0 | 179 | 179 | 13 | 0 | 60 | 60 | 0 |
| *Sophora japonica* L., sofora | 1.227 | 0 | 21 | 21 | 1.7 | 0 | 21 | 21 | 0 |
| *Calycanthus floridus* L. alicanto | 486 | 0 | 15 | 15 | 3 | 0 | 18 | 18 | 0 |
| *Spartium junceum* L. retamo | 4.338 | 0 | 9 | 9 | 0.2 | 0 | 9 | 9 | 0 |
| *Convolvulus arvensis* L. correhuela | 2.703 | 0 | 3 | 3 | 0.1 | 0 | 3 | 3 | 0 |
| *Canna sativa* L., achira | 411 | 0 | 2 | 2 | 0.4 | 0 | 2 | 2 | 0 |

* Según antecedentes que nos ha proporcionado el ex-jefe de la campaña del bruco del frejol, don Germán Walter J., él obtuvo también el desarrollo total del A. obtectus sobre semillas de arveja (1940).

** Semillas colectadas en el valle de Codpa, provincia de Tarapacá.

Con el fin de poner de relieve estos resultados, el orden en que aparecen anotadas las especies es decreciente, en lo que concierne al ataque efectuado por el insecto. Así, mientras en las semillas de las cuatro primeras especies, el bruco se desarrolló en apariencia normalmente, no ocurrió lo mismo en los granos de las restantes. Desde *Soja hispida* hasta *Prosopis juliflora* inclusives, puede apreciarse que una parte de las larvitas fué capaz de atravesar la cutícula, el albúmen o a la sumo un poco en el cotiledón del grano; pero perecieron en la empresa. El resto de las semillas, desde *Albizzia lophanta* hasta el término de la lista, no sufrió picaduras profundas y las larvas sólo ocasionaron escoriaciones superficiales.

SUMARIO Y CONCLUSIONES. — Durante el desarrollo de la campaña de erradicación del bruco común del frejol, *Acanthoscelides obtectus* (Say), que se efectúa —desde 1939— en el valle de Limache, se notó la necesidad de conocer mejor las plantas huéspedes del insecto, especialmente las de la zona. Los primeros estudios fueron hechos con material que diversos observadores habían colectado, a partir de ese año. Como resultado se logró identificar el *A. obtectus* en semillas de:

—16 variedades de *Phaseolus vulgaris* L.;
—dos variedades de *P. multiflorus* Willd. (*albiflorus* Lam. y *coccineus* Lam.);
—*Dolichos Lablab* L. var. *albiflorus* DC.;
—*Vigna sinensis* Savi ex Hassk.;
—*Vicia Faba* L., f. *megalosperma* Beck. y
—*Cicer arietinum* L.

*D. Lablab*, es aparentemente un huevo huésped del *A. obtectus*.

Luego, se procedió a colectar ex profeso las semillas sospechosas. Así se logró, reunir granos de 25 especies, los que fueron empleados en la experimentación. Sobre estas semillas se "sembró" huevos del bruco, colocando el conjunto en condiciones óptimas de medio (30º C., 75-89% de H. R. y obscuridad).

De un total de aproximadamente 28.860 larvas migratorias, que quedaron puestas en contacto con los granos, gran parte murió antes de atacarlos. Las larvas restantes pudieron penetrar las semillas en grado variable según las especies. Las semillas de *Lathyrus odoratus* L., *Lens esculenta* Moench y *Pisum sativum* L., fueron perforadas y los insectos se desarrollaron en ellas, hasta el estado adulto. Aparentemente, *L. odoratus* resulta un nuevo huésped; ya que este nombre no figura mencionado por otros autores como tal. Las demás semillas fueron dañadas por picaduras superficiales o profundas. El significado de estos daños debe ser estudiado nuevamente, en especial el que se refiere a los de la última categoría de semillas.

Se considera que la acción del ácaro entomófago, *Pediculoides ventricosus* Newport es una causa probable de error en las experimentaciones con el *A. obtectus*. Podría ser eliminada, aplicando el método de Bushnell (*4*).

## SUMMARY AND CONCLUSIONS

Since 1939 an Erradication Campaign against the common bean weevil, *Acanthoscelides obtectus* (Say), has been held in the valley of Limache. The need of a more detailed knowledge on the host plants of the insect was early noticed. A particularly interesting aspect of such investigation was the search for native seeds suitables to the weevil development.

The first experiments were made with material coming from various sources, but gathered all through 1939. As a result, it was possible to find out *A. obtectus* living on seeds of:

—16 varieties of *Phaseolus vulgaris* L.;
—two varieties of *P. multiflorus* Willd. (*albiflorus* Lam. and *coccineus* Lam.);
—*Dolichos Lablab*. L., var. albiflorus DC.;
—*Vigna sinensis* Savi ex Hassk.;
—*Vicia Faba* L., f. *Megalosperma* Beck. and
—*Cicer arietinum* L.

*D. Lablab* is apparently a new host plant to *A. obtectus*.

Then, an ex profeso picking up of suspicious seeds was started. It was thus possible to gather seeds of 25 species which were latter used in the investigation. Over groups of these seeds, weevil eggs were "sowed" and the whole stuff was placed under optimum environment conditions (30ºC., R. H., 75-89% and in full darkness).

From a total of nearly 28.860 migratory larvae placed under direct contact with the investigated seeds, a heavy death of larva was detected before they were able to enter the seed. The rest of the larva penetrated into the seed in a variable grade depending on the species of seed. Seeds of *Lathyrus odoratus* L., *Lens esculenta* Moench and *Pisum sativum* L., were perforated and insects developed safely in them reaching the adult stage. *L. odoratus* appears also to be a new host to the comon bean weevil, since this seed has not been listed by previous authors. The rest of the seed were damaged in different grade of penetration (superficial to deep). The meaning of these damages has to be cleared out by new experimentation, particulary the ones refering to the latter type of damage (deep penetration).

The entomophagous mite, *Pediculoides ventricosus* Newport, introduces a possible cause of error in the experiments with *A. obtectus*. It might be eliminated through the method of R. J. Bushnell (*4*).

## LITERATURA CITADA


(1) BAEZA R., VICTOR M., 1930. Los nombres vulgares de las plantas silvestres de Chile y su concordancia con los nombres científicos. Imp. El Globo, Santiago, pp. 11-241.

(2) BRIDWELL, J. C., 1940. Two new American bean Bruchids (Coleoptera). Rev. Chil. Hist. Nat. **44**:250.

(3) BURKART, A., 1939. Nota sobre algunas Leguminosas indígenas o introducidas en Chile. Rev. Chil. Hist. Nat. **43**:156-164.

(4) BUSHNELL, R. J., 1940. Destruction of an experimental population of bean weevil by *Pediculoides ventricosus* Newport. Jour. Econ. Ent. **33**:581-582.

(5) HEADLEE, T. J., 1921. The response of the bean weevil to different percentages of atmospheric moisture. Jour. Econ. Ent. **14**: 264-269.

(6) HERFORD, G. M., 1935. Observations on biology of *B. obtectus* Say with special reference to the nutritional factors. Ztschr. f. Angew. Ent. **22**. Berlin [Rev. Appl. Ent. A **23**:534, 1935].

(7) JAFFUEL, F. y PIRION, A., 1921. Plantas Fanerógamas del valle de Marga-Marga. Rev. Chil. Hist. Nat. **25**:350-405.

(8) LARSON, A. O. & PEREZ SIMMONS, 1934. Insecticidal effect of cold storage on bean weevil. Jour. Agr. Res. **27**. Nº 2:99-105.

(9) MENUSAN, H., 1935. Effects of constant light, temperature and humidity on the rate and total amount of oviposition of the bean weevil, *Bruchus obtectus* Say. Jour. Econ. Ent. **28** Nº 2:448-453. (Rev. Appl. Ent. A **23**:469).

(10) OLALQUIAGA F., G., 1942. El bruco del frejol en el valle de Limache. Chile. Bol. San Veg. Chile. **2**(1):25-53.

(11) ————1943. La erradicación de plagas agrícolas en Chile. Simiente. **13** (1):130-136.

(12) PYENSON, L. & MENUSAN, H., 1937. Rearing stored food insects for experimental use. Culture Methods for Invertebrate Animals. N. York. pp:478-480.

(13) REICHE, K., 1943. Geografía Botánica de Chile. Santiago, **1**: 11, 251, 312-315.

(14) TRAPPMANN, W. und TOMASZEWSKI, W., 1937. Methoden zur Prüfung von Pflanzen -und Vorratsschutzmitteln. XX Allgemeine Richtlinien für die Prüfung von Insektiziden. Mitteilungen aus der Biologischen Reichsantalt für Land -und Forstwirtschaft. Berlin-Dahlem. Verlag Paul Parey. Berlin SW 11. Heft **55**: 96-97.