

CONTROL BIOLÓGICO DE LAS MALAS HIERBAS

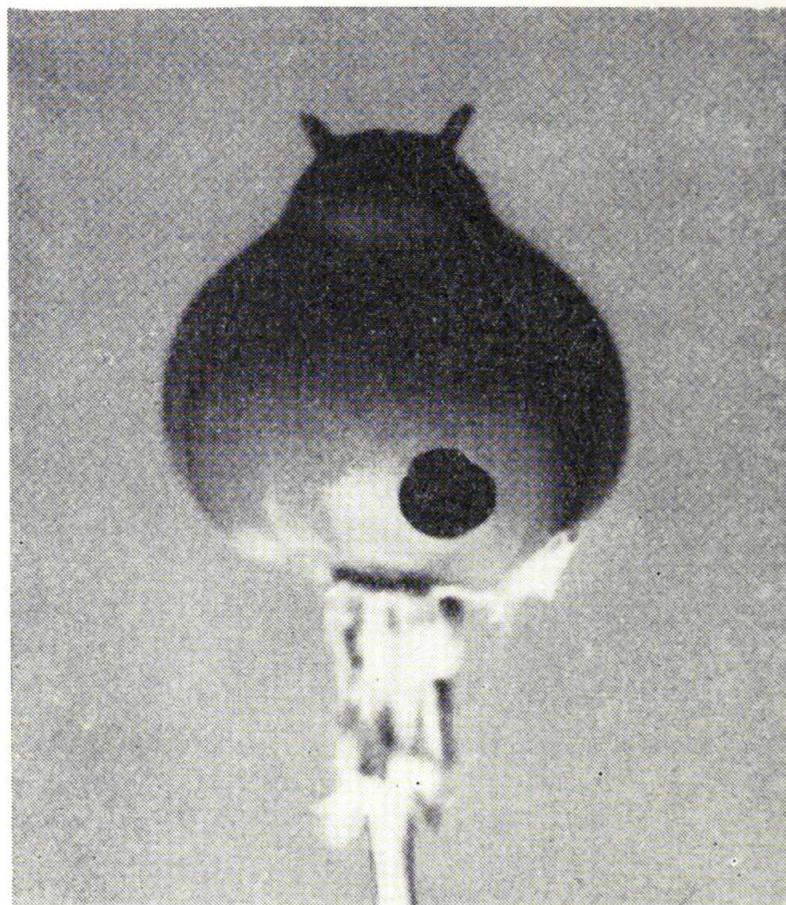
MIENTRAS el número de herbicidas se multiplica rápidamente a impulsos de la investigación de las industrias químicas, la lucha biológica, ya iniciada con éxito para controlar plagas de plantas cultivadas y animales domésticos, comienza a adquirir importancia.

Una cápsula de amapola puede contener fácilmente 1.000 semillas; una sola planta de amapola bien desarrollada, hasta 60.000. Muchas de estas semillas de amapola no darán nunca lugar a nuevas plantas: unas serán devoradas por organismos, otras se pudrirán en la tierra y muchas más germinarán sin que las plántulas nacidas emerjan o pasen de un estado inicial. Pero aún así, hay suficientes semillas para reproducir las amapolas año tras año. Ciertamente podemos combatir bien las amapolas con los herbicidas más corrientes, pero no podremos, por ahora, eliminarlas.

Si suponemos que una planta tardía de amapola (*P. dubium*) sólo llega a desarrollar tres cápsulas con 1.000 semillas = 3.000 semillas, basta que la supervivencia de estas semillas sea de $1/3.000 = 3$ por 10.000 para que se mantenga una población constante de amapolas. Como puede comprobarse y se ha comprobado fácilmente, basta con que un año el tratamiento herbicida no se dé para volver a la situación primitiva.

El problema es, pues, permanente, pero dominable *todos los años*. Sin embargo, no nos damos cuenta, generalmente, de que alguien que hoy nos ayuda a dominarlo quizá algún día pueda ayudarnos a resolverlo. Si exami-

namos bastantes cápsulas de amapolas maduras encontraremos que muchas de ellas no contienen las diminutas semillas de esta planta, sino polvo y otros restos. Muchas de estas cápsulas, si las examinamos antes de abrirlas, muestran orificios de salidas de insectos. Gran proporción de cápsulas son así parasitadas y destruidas sus semillas. Cuando, como en el caso de las amapolas, se trata de una planta anual que sólo se reproduce por semilla, la destrucción de éstas por



Cápsula de Silene cucubalus, parasitada.



Cápsula de *Papaver rhoeas* (amapola), no parasitada.

las plagas representa evidentemente un medio natural de contener la expansión de la mala hierba y un posible medio de control.

Este ataque de insectos a los frutos de las malas hierbas puede observarse también fácilmente en las cápsulas de las Cariofiláceas (*Silene* sp.), así como en los capítulos de numerosas plantas de la familia Compuestas. Si armados de unas tijeras para eliminar previamente las punzantes espinas, examinamos los capítulos de los distintos cardos que podemos encontrar en un paseo, observaremos que en muchos de los capítulos no encontramos semillas o muy pocas, y en algunos podemos ver, por el contrario, larvas o insectos adultos... Por nuestra parte hemos observado este parasitismo en *Cirsium arvense* (cardo cundidor), *Cirsium lanceolatum*, *Galactites tomentosa*, *Centaurea calcitrapa* (Abrojos) y *Centaurea aspera* (Bormaga), examinadas en una sola mañana en una pequeña zona del Valle del Duero.

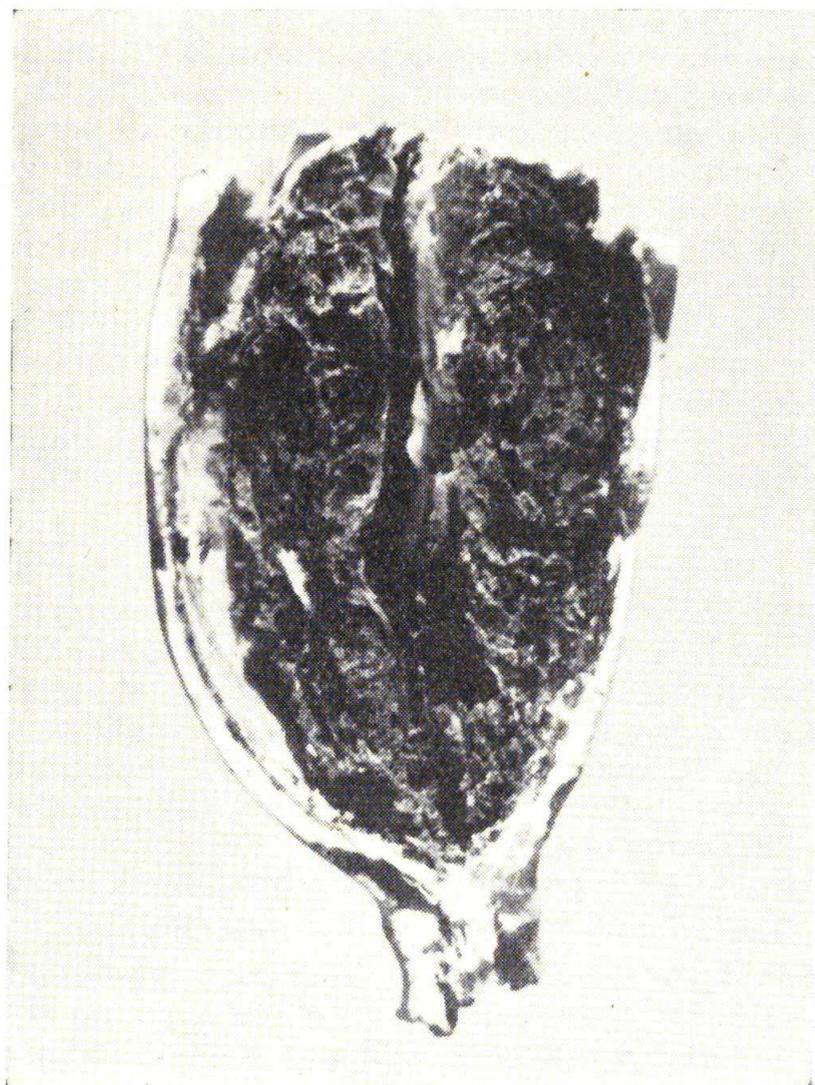
A poco que nos fijemos en las malas hierbas y plantas espontáneas podemos ver muchos otros ejemplos de las plagas y enfermedades que las afligen; citamos entre las que

con más abundancia hemos observado las royas de las malváceas y el carbón de la grama.

Por supuesto, la acción de los insectos no queda limitada a los que atacan las semillas en formación, sino que se encuentran barrenadores del tallo, minadores de las hojas, masticadores de hojas y tallos, etc. Los nematodos atacan sus raíces y los virus infectan la totalidad de las plantas.

Existe, pues, un amplio campo de posibilidades en el terreno de la lucha biológica contra las malas hierbas, terreno que ahora comienza a explotarse.

Dos son los motivos principales de estos intentos. Uno, la posibilidad de encontrar un método eficaz y relativamente barato de controlar algunas malas hierbas particularmente difíciles. Otro, la posibilidad de controlar plantas venenosas presentes en escaso número, muy dispersas o refugiadas en terreno poco accesible y cuyo control químico exigiría inversiones cuantiosísimas y totalmente desproporcionadas a los resultados.



Cápsula de *Papaver rhoeas*, parasitada.

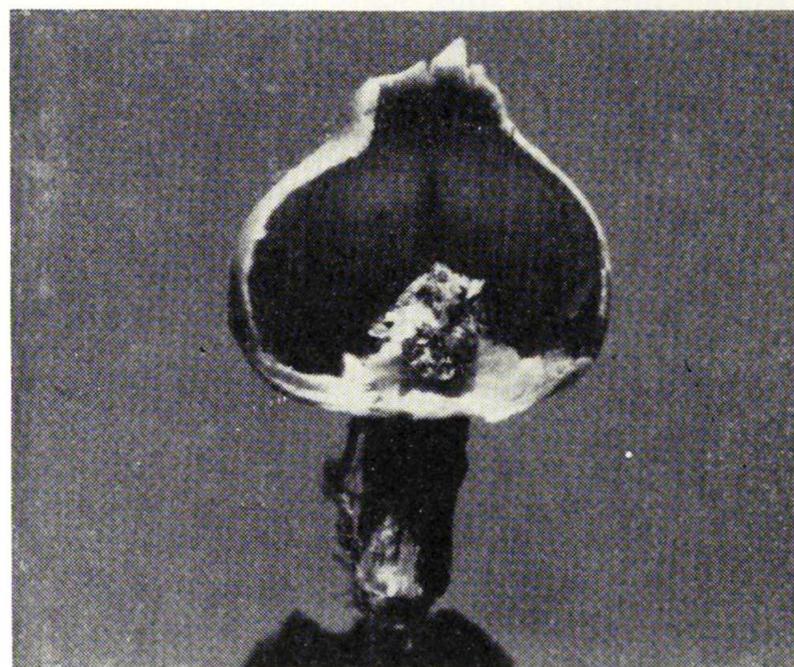
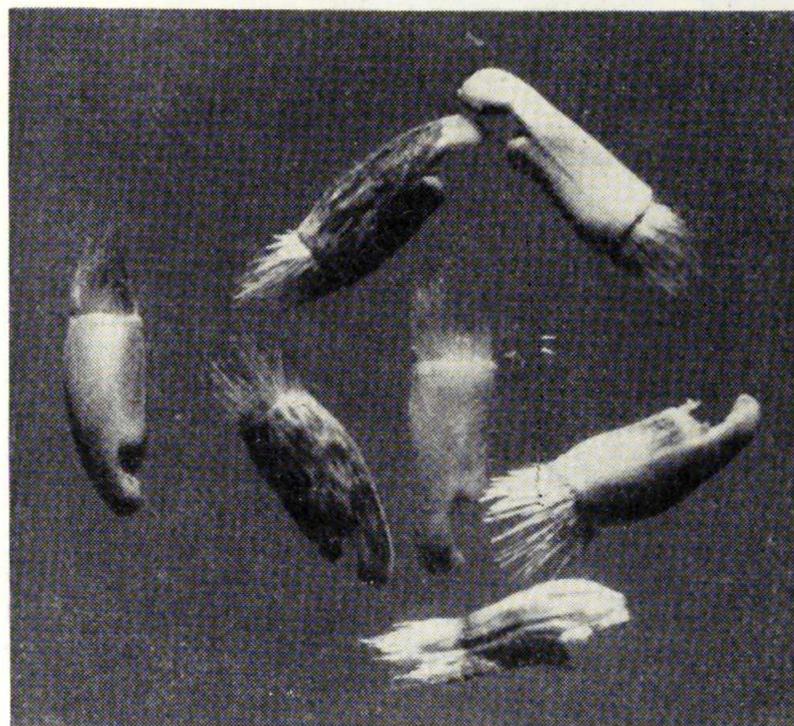
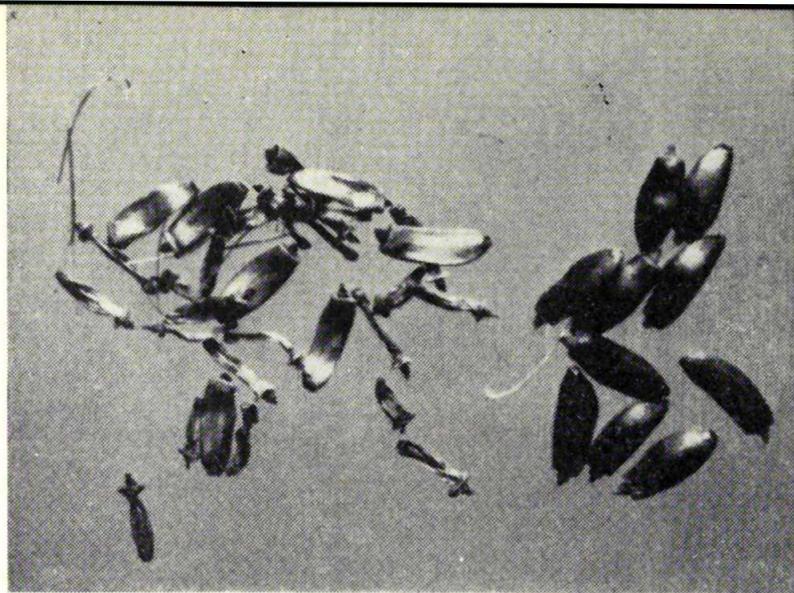
UN EJEMPLO DE POSIBILIDADES

Ya hemos citado la destrucción de aquenios observados en los capítulos de diferentes plantas de la familia Compuestas. Podemos citar algo más que estas ligeras observaciones directas. Centrándonos en un solo grupo de insectos, el de los Tripétidos de la familia Dípteros, cuyas larvas viven exclusivamente a expensas de las plantas superiores, hemos confeccionado el cuadro número 1, donde se indican diversas malas hierbas de la familia Compuestas cuyas inflorescencias son atacadas por larvas de tripétidos, que frecuentemente provocan en ellas agallas. Hemos podido observar estas agallas en la achicoria silvestre, tan abundante en el Valle del Duero.

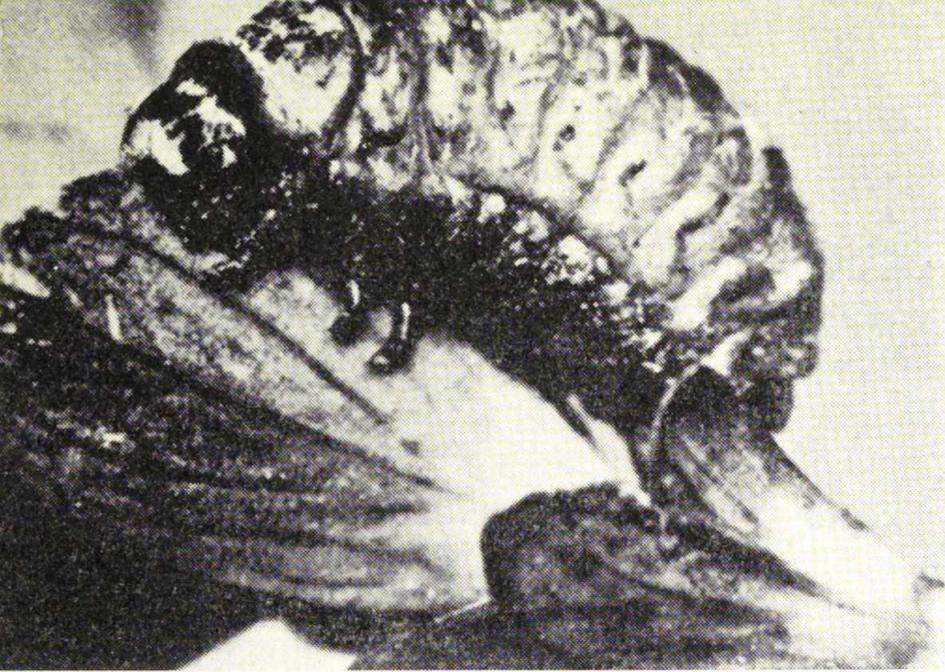
En el cuadro sólo se indica un resumen de los datos conocidos, limitados a las especies de la familia Compuestas, que se presentan con más frecuencia como malas hierbas de cultivos y prados y a los tripétidos cuya presencia en España está comprobada y atacan a mayor número de especies. En total, se conocen unas 95 especies de Compuestas, de las cuales 48 son malas hierbas de cultivos y prados que son atacadas en las inflorescencias, hojas y tallos por unas 40 especies de tripétidos. Naturalmente, estos datos no son exhaustivos. Conviene aclarar que a este grupo pertenecen las bien conocidas *Ceratitis capitata* (mosca de las frutas) y *Ragoletis cerasi* (mosca de las cerezas), únicos tripétidos que constituyen, en España, plagas importantes de las plantas cultivadas.

En el cuadro, las diversas plantas están agrupadas según tribus, lo que muestra la especificidad de muchos de los tripétidos; otros, como *Trupaena amoena*, atacan a plantas muy diversas. Puede observarse que los nombres específicos de muchos de estos insectos se refieren a las plantas en que se encontraron, lo que indica su especialización. *Heliantii*, *jaceae*, *sonchi*, corresponden, respectivamente, a *Helianthus*, *Centaurea jacea* y *Sonchus*.

No tenemos datos sobre la posible utilidad práctica de los tripétidos en la lucha biológica. Conviene señalar que, en general, las especies que atacan las inflorescencias tienen algún interés en el caso de plantas



Arriba: Aquenios de *Cirsium arvense*, intactos a la derecha y atacados por insectos a la izquierda. Centro: Aquenios de *Centaurea aspera*, intactos a la izquierda y atacados por insectos a la derecha. Abajo: Interior de una cápsula de *Silene cucubalus*, parasitada.



Larva de *Chrysolina quadrigemina* sobre *Hypericum perforatum* (de Skinner, en Klingman).

anuales que se reproduzcan exclusivamente por semillas, a causa del escaso uso económico de los granos de plantas de la familia Compuestas. Sin embargo, hay que tener en cuenta posibles ataques al alazor y al girasol (posiblemente ambos pueden ser atacados por *Acantiophilus heliantii*), a los cultivos de producción de semillas de hortalizas tales como la lechuga (atacada por *Trupanea stellata*) y, finalmente, a las plantas silvestres que se aprovechan por sus sumidades floridas, tales como las manzanillas (*Matricaria chamomilla*, manzanilla común, es atacada por *Trupanea stellata*). Como puede verse, el problema es complejo, pues no solamente se requiere eficacia en el control de malas hierbas, sino seguridad en la ausencia de daños a plantas útiles; quizá lo más fácil de evitar serían los daños a los cultivos de producción de semillas, donde podrían emplearse insecticidas sistémicos no apropiados para usar sobre la misma planta en cultivo hortícola.

UN EJEMPLO DE REALIZACIONES

La lucha contra las malas hierbas por medio de insectos se remonta, por lo menos, a 1912, fecha en que comenzaron las investigaciones australianas para controlar las chumberas (*Opuntia inermis* y *Opuntia stricta*). Parece que las investigaciones hawaianas sobre *Lantana camara* comenzaron con anterioridad, pero la historia de las investigaciones australianas es más espectacular, ya que condujeron a la eliminación del 95 por 100 de las plantas en Queensland y del 75 por 100 en Nueva Gales del Sur. Si se tiene en cuenta que en 1925 las especies mencionadas habían invadido unos 30 mi-

llones de hectáreas de pastizales, dejándolos inutilizados para pastoreo, puede apreciarse fácilmente la importancia del problema. Este éxito fue debido a la utilización de *Cactoblastis cactorum*, introducido desde la Argentina y Uruguay.

En Estados Unidos se han obtenido también muy buenos resultados en la lucha contra *Hypericum perforatum* (corazoncillo, hipericon), planta venenosa para el ganado, mediante *Chrysolina gemellata*, introducida de Francia.

ACTUALES PROYECTOS

El cuadro número 2 es un resumen de los proyectos de control biológico de malas hierbas que se están desarrollando en distintos países y referentes a plantas que son corrientes en España. Puede observarse que no todas son malas hierbas en el sentido que las da el agricultor, sino que abundan las plantas venenosas para el ganado (*Hypericum*, *Senecio*, *Tribulus* y *Xanthium*) y matorrales (*Rosa*, *Sarothamnus*). Además de las indicadas, en Estados Unidos se trabaja sobre *Ulex europaeus* (tojo), *Salvia aethiopsis* (oropesa), *Cardaria draba* (capellanes) y *Orobanche* (jopo).

OTROS MEDIOS DE LUCHA BIOLÓGICA

Puede observarse que la lucha biológica contra las malas hierbas se centra en el uso de insectos; naturalmente, hay más posibilidades. Algunas ya se han estudiado, como el control de malas hierbas acuáticas por peces herbívoros (*Tilapia*), caracoles (*Mari-sa*) e incluso mamíferos (manatíes, en Florida). Otras, como con el uso de nematodos, criptógamas, virus, etc., parecen más lejanas y difíciles, ya que, evidentemente, las plantas desarrollan más fácilmente estirpes resistentes a las enfermedades que a los insectos, aunque esto último no puede, de ninguna manera, descartarse, ya que, por ejemplo, en la masiva lucha contra las chumberas en Australia, se han observado por lo menos dos formas resistentes al *Cactoblastis*.



Astrágalus hamosus, legumbre parasitada.

CONCLUSIONES

Si comparamos las posibilidades que parece abrir el cuadro número 1 con los proyectos del cuadro número 2, vemos que la lucha biológica no es asunto fácil. No es raro ensayar 150 especies durante veinte años antes de lograr éxito, si es que éste llega. Sin embargo, si recordamos el ejemplo australiano es fácil llegar a la conclusión de que el esfuerzo de los investigadores es realmente rentable.

Pero vemos algo más. Vemos los peligros que un uso abusivo de insecticidas pueden causar al equilibrio biológico, que hace que

CUADRO N.º 1.—Tripétidos existentes en España que atacan las cabezuelas de plantas de la familia compuestas.

| PLANTAS | INSECTOS | | | | | | | | | | |
|-----------------------|-------------------------|---------------------|----------------------|-------------------------|------------------|-------------------|-------------------|----------------------|---------------|-----------------|-------------------|
| | Acantiophilus heliantii | Chaetorellia jaceae | Urophora eriolepidis | Urophora quadrifasciata | Urophora stylata | Stylia tessellata | Tephritis formosa | Tephritis vespertina | Ensina sonchi | Trupaena amoena | Trupaena stellata |
| Centaurea aspera | X | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Centaurea cyanus | X | X | X | X | — | — | — | — | — | X | — |
| Centaurea jacea | X | — | — | X | — | — | — | — | — | — | — |
| Centaurea nigra | X | X | — | X | — | — | — | — | — | — | — |
| Centaurea scabiosa | — | X | X | X | — | — | — | — | — | — | X |
| Cirsium arvense | — | — | — | — | X | — | — | — | — | — | — |
| Cirsium eriophorum | — | — | X | — | X | — | — | — | — | — | — |
| Serratula tinctoria | X | — | — | — | — | — | — | — | — | X | — |
| Crepis capillaris | — | — | — | — | — | X | X | — | — | — | — |
| Hypochaeris radicata | — | — | — | — | — | X | X | X | — | X | — |
| Lactuca scariola | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — | — |
| Leodonton autumnalis | — | — | — | — | — | X | — | — | X | — | — |
| Picris hieracioides | — | — | — | — | — | — | — | — | — | X | X |
| Sonchus arvensis | — | — | — | — | — | X | — | — | X | — | — |
| Sonchus oleraceus | — | — | — | — | — | — | X | — | X | X | — |
| Taraxacum officinalis | — | — | — | — | — | X | — | — | — | — | — |
| Tragopogon pratensis | — | — | — | — | — | — | — | X | X | — | — |
| Bellis perennis | — | — | — | — | — | — | — | — | — | X | — |
| Senecio vulgaris | — | — | — | — | — | — | — | — | X | X | — |
| Anthemis arvensis | — | — | — | — | — | — | — | — | — | X | — |

CUADRO N.º 2.

| PLANTA | INSECTO PARASITO | PAIS |
|-----------------------|---|---------------------|
| Carduus nutans | Terellia vires | Pakistán. |
| Cirsium arvense | Altica carduorum | Canadá. |
| Cirsium lanceolatum | Altica carduorum | Canadá. |
| Cuscuta spp. | Melanagromyza cuscudae | Pakistán. |
| Cyperus rotundus | Bactra spp. | Pakistán. |
| Hypericum perforatum | Agrilus hiperici | Canadá. |
| Hypericum perforatum | Chrysolina spp. | Africa del Sur. |
| Hypericum perforatum | Chrysolina hyperici | Chile. |
| Linaria vulgaris | Calophasia lunula, Brachypterolus publicarius y Gymnaetrom antirrhini | Canadá. |
| Rosa rubiginosa | Diplolepis rosae, Tischeria agusticolella y Wachtliella rosarum | Suiza. |
| Sarothamnus scoparius | Apion fuscirostre | USA. |
| Sarothamnus scoparius | Leucoptera spartifolicella | USA. |
| Senecio jacobaea | Tyria jacobaea | Australia y Canadá. |
| Tribulus terrestris | Microlarinus lareynii y Microlarinus lypriformis. | USA. |
| Tribulus terrestris | Aristotelia spp. | Nueva Zelanda. |
| Xanthium strumarium | Oeobia verbascalis | Pakistán. |

muchos insectos, desconocidos auxiliares de la agricultura, mantengan a un bajo nivel, sin realizaciones tan espectaculares como

las mencionadas, la población de multitud de malas hierbas y malezas.

FERNANDO BESNIER