

11036



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS  
SECCIÓN DE FITOPATOLOGÍA  
ESTACIÓN DE FITOPATOLOGÍA AGRÍCOLA DE BARCELONA



# EL "CADELL" O ALACRAN CEBOLLERO

(*Gryllotalpa gryllotalpa*, L.)

POR

**JAIME NONELL COMAS**  
INGENIERO AGRÓNOMO-DIRECTOR

**R. BARDIA BARDIA**  
PREPARADOR MICROGRÁFICO Y QUÍMICO



J. VALLÉ

BARCELONA

1934

UNIVERSITAT POLITÈCNICA CATALUNYA  
Biblioteca



1400477570

AL 652.7 NON





11036



INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGRONÓMICAS  
SECCIÓN DE FITOPATOLOGÍA  
ESTACIÓN DE FITOPATOLOGÍA AGRÍCOLA DE BARCELONA



# EL "CADELL" O ALACRÁN CEBOLLERO

*(Gryllotalpa gryllotalpa, L.)*

POR

**JAIME NONELL COMAS**

INGENIERO AGRÓNOMO-DIRECTOR

**R. BARDIA BARDIA**

PREPARADOR MICROGRÁFICO Y QUÍMICO



BARCELONA

1934

PUBLICACIONES DE LA ESTACIÓN DE FITOPATOLOGÍA  
AGRÍCOLA DE BARCELONA

(Ganduxer, 14.—S. G.)

- CLARIÓ (I. V.) Y NONELL (J.).—Cochylis, Eudemis, Piral y Altisa de la vid.
- La Cochinilla Australiana, *Icerya purchasi* (Mask) y el *Novius cardinalis* (Muls.) en España.
- NONELL (J.) Y DE LA HUERTA (A.).—Gusano de las manzanas y peras (*Carpocapsa pomonella*, Linneo).
- NONELL (J.) Y BERTRÁN (A.).—Insectos que causan plaga a los cereales en pleno campo o en el granero.
- NONELL COMAS (J.).—Gusano Minador de los cereales (*Agriotes lineatus*, Linneo).
- Mosca del Olivo (*Dacus oleae*, Gmel.).
- Dos Moscas que atacan a los frutales: *Ceratitis capitata* (Wied.) y *Drosophila ampelophila* (Lw).
- El gusano de las avellanas (*Balaninus nucum*, Linneo).
- La lucha biológica contra el Pulgón lanífero del manzano en España.
- Insectos de la vid y medios más eficaces para combatirlos.
- La Mosca de la Fruta (cartel divulgador).
- «*Aphelinus mali*» y su difusión en España.
- Lucha contra las Cochinillas de los frutales (Hoja divulgadora).
- BERTRÁN (A.).—Podredumbre blanca de cebollas y ajos (Hoja divulgadora).
- NONELL (J.) Y BARDIA (R.).—El «Cadell» o alacrán cebollero.

Con relativa frecuencia se nos consulta sobre los medios de lucha contra el Gryllotalpa gryllotalpa L. («Cadell»)

Por el hecho de tratarse de una plaga muy difundida y que en muchos casos adquiere caracteres graves, han sido aconsejados un gran número de procedimientos de lucha, pero la reducida eficacia en unos casos, los inconvenientes en la aplicación o el coste elevado en otros, han hecho poco prácticos a la gran mayoría de ellos. Esta imperfección en los procedimientos de lucha ha sido la causa que ha motivado nuevos estudios sobre el problema en diversos países.

Esta Estación de Fitopatología Agrícola, atenta a los progresos de la *Terapéutica vegetal*, ha venido comprobando en nuestro país todos aquellos procedimientos aconsejados por autores extranjeros, de una manera especial los trabajos del Dr. Ettore Malenotti del R. Observatorio Fitopatológico de Verona (Italia), que han sido ya divulgados por nuestro amigo y compañero don José del Cañizo. Simultáneamente con las comprobaciones mencionadas y siempre inspirados en los trabajos del mencionado autor italiano, hemos hecho numerosos ensayos sobre nuevos insecticidas, cebos, formas de preparación y aplicación de cebos envenenados, etc., los resultados de los cuales han sido positivos no sólo en las experiencias de laboratorio si que también en pleno campo.

Consideramos un deber dar a conocer en estas breves líneas cuanto con la lucha contra el gryllotalpa concierne, resumiendo a continuación de unas notas sobre la biología del insecto, cuantos métodos ya eran conocidos y los nuevos horizontes que para esta lucha ofrecen los fluosilicatos.

Con ello creemos prestar un servicio a la clase agrícola y cumpliremos al mismo tiempo con una de las misiones encomendadas a este Centro, cual es la divulgación de los procedimientos de lucha contra los enemigos de las plantas cultivadas.

## EL «CADELL» O ALACRÁN CEBOLLERO

El *Gryllotalpa gryllotalpa*, L., conocido vulgarmente por «grillo topo» o «alacrán cebollero» y también por «grillo real» en Castilla, por «calluezo» en Murcia, por «tallarrós» en Valencia y en Cataluña con los nombres de «cadell» (muy generalizado), «grill cadell» (Plana de Vich), «llauradora» (riberas del Segre), «cuca llauradora» (Urgellet), «grilla» (Bergadá), «talla-cebes» (Maresme), etc., es un insecto que pertenece al orden *Orthoptera*, suborden *Phasgonuroidea*, familia *Gryllidae*, género *Gryllotalpa* y a la especie *G. gryllotalpa* de Linné. Es conocido también científicamente por *Curtilla gryllotalpa* (L.) y *Gryllotalpa vulgaris* (Latr.).

### BREVE DESCRIPCIÓN DEL INSECTO

La constitución de este insecto es tal, que le permite excavar largas y profundas galerías en el terreno y roer tejidos vegetales y animales de variada dureza.

La cabeza es estrecha y resistente; el aparato bucal indica que se trata de un potente masticador; el tórax, más bajo de delante que de atrás, es duro; las patas del primer par son dentadas y muy resistentes constituyendo verdaderos órganos excavadores; el abdomen es largo, blando y flexible lo que permite al insecto amoldarse a las sinuosidades de las galerías que construye. En el cuerpo de este insecto, que es de color terroso y de una longitud de 5 a 7 centímetros cuando adulto, se ven, pues, dos partes bien diferenciadas: la primera, quitinosa, dura y resistente, formada por la cabeza y el tórax; la segunda, blanda y flexible, que es el abdomen. Estas características unidas a que los élitros son cortos

y poco quitinosos y las alas largas y muy estrechas cuando están plegadas, dan al insecto una figura inarmónica pero admirablemente apropiada a su género de vida.

Este ortóptero es algo repugnante. Su forma, sus movimientos, la sensación que produce cuando se le coge por el tórax intentando él, con sus patas delanteras

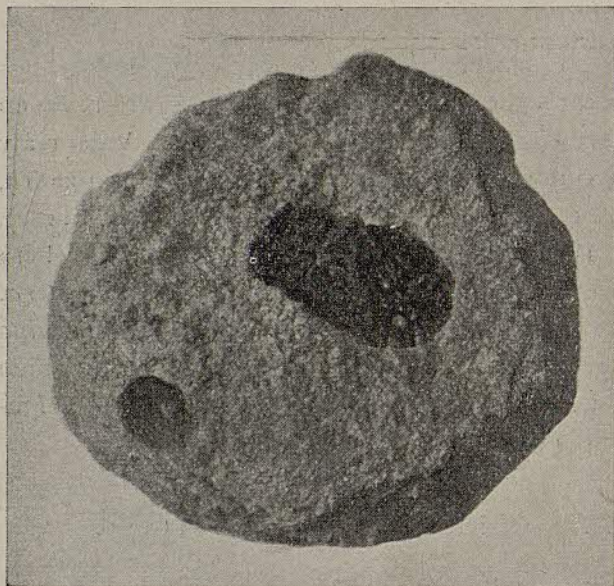


FIG. 1.—Nido de Grillotalpa.

(Fot. E. C. de F. A.)

separar los dedos (con una fuerza enorme en relación a sus dimensiones), la mala impresión que hace cogerlo por el abdomen porque se desliza como una anguila, el olor repugnante e intenso de sus excrementos, etc., hacen que este animalejo sea muy poco agradable.

## BIOLOGÍA

En primavera, de noche y en la superficie del terreno, tiene lugar la unión sexual. La hembra construye un nido a una profundidad de 10 a 15 centímetros. Este nido es de suelo plano y de paredes y techo en forma de bóveda más o menos esférica (fig. 1). Su longitud es de unos 4 a 6 centímetros, y su anchura de 3 a 4. No lo construye como los topos, por ejemplo, excavando y extrayendo la tierra, sino que en este caso la hembra remueve la tierra, la amasa con saliva y la comprime después contra las paredes

apretando con el tórax. Puede construir el nido en los terrenos no cultivados, en los prados y en la tierra de labor.

La hembra va depositando de una manera gradual su puesta en el nido descrito. Respecto al número de huevos que pone, los autores no están acordes, pues, mientras Berlese y Grandi consideran que es de 250 a 300 huevos por puesta, Guénaux habla de 200 a 400 y Silvestri de 600 a 800. Hemos tenido ocasión de observar algunos nidos de este insecto en Cataluña y nunca hemos llegado a contar en ninguno de ellos 300 huevos.

El desove tiene lugar desde últimos de abril a primeros de mayo. La avivación de



FIG. 2.—«Cadells» jóvenes en el nido.

(Fot. E. C. de F. A.)

los huevecillos no es simultánea, sino que dura varios días. Los insectos al nacer no abandonan inmediatamente el nido sino que pasan en él varios días bajo la tutela de la madre (bello instinto maternal) (fig. 2). Luego empiezan a recorrer galerías ya abiertas y finalmente, construyen otras por su cuenta. Es fácil observar en un lugar atacado, galerías de diferentes tamaños abiertas por insectos de varias edades.

**Metamorfosis.**—Cuando el «cadell» sale del huevo, tiene una forma muy parecida a la que tienen los adultos de la misma especie, de los cuales difieren esencialmente, por la estatura, por

la ausencia de alas y por no tener maduros aún los órganos de la reproducción. A este estado del insecto, algunos autores lo denominan ninfa. No obstante esta ninfa es activa, es decir, el insecto está dotado de los movimientos normales de un individuo adulto y necesita alimentación. Durante su crecimiento, el *gryllotalpa* va adquiriendo de una manera gradual las características de insecto perfecto.

Los insectos recién nacidos profundizan en el terreno al llegar los primeros fríos. En la primavera siguiente vuelven a actuar y hacia el final del verano llegan al estado adulto después de haber pasado cinco estados diferentes de su ninfosis. A pesar de ello la reproducción no tiene lugar hasta la época activa siguiente.

**Terrenos que prefiere.**—Vive en terrenos de diversa constitución, pero prefiere los sueltos y frescos y, particularmente, los de huerta muy abonados con materia orgánica. En cambio, los suelos muy arcillosos, los turbosos y los poco profundos, no se prestan a ser habitados por el grillo topo, pues en ellos no le es posible construir galerías y nidos en buenas condiciones, moverse con facilidad, ni profundizar lo necesario.

**Régimen alimenticio y voracidad.**—Durante la primera fase de su vida, estos insectos se alimentan con las raicillas que llegan a las paredes del nido y de las galerías. A medida que van creciendo, y sobre todo cuando cada individuo excava ya galerías por cuenta propia, atacan raíces más gruesas así como semillas, tubérculos, etc., que encuentran en el curso de sus excavaciones.

El hecho de que puedan roer tejidos duros no impide que prefieran los más tiernos de los cuales son muy ávidos. Nuestros agricultores conocen muy bien los estragos que este insecto ocasiona en las raíces y en el cuello de las plantas de los semilleros y de las recién trasplantadas.

El alacrán cebollero no sólo se alimenta de vegetales si que también devora animales como son gusanos e insectos que encuentra a su paso, a los cuales ataca si puede vencerlos. Este es



un hecho que hemos tenido ocasión de observar en distintas ocasiones; recordamos que un señor consultante nos trajo al laboratorio una cajita muy bien tapada en la que dijo que había unos cuantos insectos recogidos en el campo y entre ellos un «cadell», abrimos la caja y no encontramos más que este insecto y algunos restos de los otros. El grillotalpa encontró en aquellos pobres animales un buen alimento con que satisfacer su apetito.



FIG. 3.—Huerta atacada por el «cadell».

Obsérvese el gran número de faltas en la plantación a causa del ataque del insecto.

Cuando los grillotalpas tienen hambre, devoran a los de su misma especie. También esto hemos podido observarlo: para nuestras experiencias necesitábamos «cadells» y en consecuencia solicitamos de algunos agricultores de Cataluña que nos enviaran los que pudieran. Recibimos un envío de Amposta; venían los insectos en un paquete con tierra, pero sin alimento; encontramos una parte de ellos vivos, pero de los demás no hallamos más que pequeñas porciones de las partes duras del insecto, como por ejemplo, patas del primer par, cabeza y tórax. Es

decir que ante el hambre, el grillo topo no respeta ni la vida de sus semejantes.

La voracidad del grillotalpa es grande. Para dar una idea, diremos solamente que insectos próximos a llegar el estado adulto y que alimentábamos en el laboratorio para someterlos a experiencia, consumía cada uno de ellos una hoja entera de lechuga (nervio principal incluido) en dos días y que un adulto consumía en un día la misma cantidad.

**Plantas que ataca.** — En Cataluña los mayores estragos los causa en las huertas, en las que ataca a la lechuga, melonera, tomatera, pimiento, col, cebolla y otros; en cambio ataca poco o nada a las legumbres como las habas, judías, etc. Ocasiona daños de importancia en las patatas, ya que agujerea gran cantidad de tubérculos. Entre los cereales ataca al trigo, la cebada, el centeno, el maíz, etc.; en Cataluña, no obstante, pocas veces causa daños de importancia: nosotros solamente hemos observado un ataque fuerte sobre cereales en Artés donde, en unos campos de trigo en seco, destruyó importantes rodales de plantas.

El hecho de que el grillotalpa ataque a diversas plantas, lo hace más temible.

**Períodos de ataque y de reposo. Refugios.** — El «cadell» empieza a actuar en primavera y durante ésta y el verano ataca fuertemente a las plantas. En otoño profundiza en sus galerías a veces hasta un metro y allí espera el buen tiempo para comenzar de nuevo sus estragos.

Para pasar el invierno, prefiere los lugares donde hay sustancias orgánicas en descomposición, en los que se refugia. El calor originado por la fermentación constituye un buen sistema de calefacción para ayudar a este insecto en su metamorfosis y protegerlo de los rigores del invierno.

En nuestro país el período activo del grillotalpa es de unos ocho meses de duración (variable con los climas, como es natural).

**Hábitos nocturnos.** — Durante el día el grillo topo permanece en sus galerías; de noche es cuando trabaja activamente para satisfacer sus necesidades haciendo excavaciones superficiales para encontrar raíces, tubérculos, etc. en abundancia y saliendo a la superficie del terreno para atacar las partes verdes de las plantas, con preferencia el cuello de la raíz. Nuestros agricultores dicen que el grillo topo ara durante la noche, expresando de esta manera el hecho de que el insecto durante esas horas remueve la tierra superficial. (Fig. 4). Como hemos dicho ya, la unión sexual se realiza también de noche.



FIG. 4.—Galerías superficiales que construye el grillotarpa.

**Medios de difusión.** — Se difunde subterráneamente construyendo galerías. Durante la noche puede hacerlo marchando por la superficie y también volando, pues en las noches de verano los adultos vuelan, pudiendo trasladarse por este medio de locomoción hasta una distancia de un km., necesitando para ello ser atraídos por focos luminosos.

**Ruidos que produce el grillotarpa.** — Bien conocidos son los ruidos que durante la noche, sobre todo en primavera, hacen los «cadells».

Nuestros agricultores, dicen que estos bichos «cantan». La palabra cantar no es apropiada al caso ya que los ruidos emitidos

por el grillotalpa son debidos al rozamiento recíproco de dos zonas modificadas de las alas anteriores.

Hay quien cree haber podido distinguir tres clases de sonidos diferentes producidos por el alacrán cebollero: uno es duro, seco (choc, choc), que se cree producido cuando el insecto se encuentra en estado agresivo (por ejemplo en el caso de contienda entre dos machos); otro sonido dulce, repetido a intervalos regulares (cheré, cheré; cadá, cadá) considerado como reclamo amoroso y por último un sonido tembloroso y prolongado (frrrrrrr.....) correspondiente a un estado de pánico (caso de un insecto al que se ha molestado).

La intensidad de estos sonidos en una noche de verano da idea de la importancia de la plaga en un campo atacado.

#### ENEMIGOS NATURALES

El principal enemigo del grillotalpa es el topo. (*Talpa europea*). Este mamífero va a buscarlo en el interior de sus galerías y allí lo destruye. Le atacan también, el erizo, la musaraña, la corneja, la urraca, la abubilla, el estornino, etc., etc. El estornino negro (*Sturnus unicolor*) captura los grillotalpas y los enristra en las espinas de la acacia y otros árboles y arbustos, para devorarlos luego despacio y a pequeñas porciones.

El hecho de que el grillo topo tenga costumbres nocturnas es causa de que muchos de sus enemigos no puedan atacarle con gran intensidad porque la mayoría de ellos son diurnos. La vida subterránea del insecto es otro obstáculo para el ataque de la mayoría de sus enemigos.

Podemos decir que los enemigos naturales del «cadell», a pesar de su potente actuación son insuficientes para reducirlo cuando constituye plaga. Entonces no hay otra solución que recurrir a la lucha artificial, único modo práctico de aminorar los estragos que este insecto ocasiona, precisamente en tierras donde el agricultor tiene concebidas las más lisonjeras esperanzas.

## MEDIOS DE LUCHA

Tratándose de una plaga tan importante y difundida, es natural que se hayan ensayado numerosos medios de lucha. Hablar de todos ellos con detalle sería tarea larga; por eso indicaremos solamente de modo breve, los más prácticos y generalizados.

**Defensas.** — Cuando se trata de defender de los ataques del grillotalpa una parcela destinada, por ejemplo, a vivero, se circunda de una pared de mampostería con cimientos profundos. En el borde superior de la pared se construye un surco el cual se llena de agua envenenada con arseniato de sosa por ejemplo; de esta manera los «cadells» no pueden penetrar por vía subterránea y, si intentan hacerlo franqueando la pared, quedan generalmente intoxicados al atravesar el surco. Para defender las plantitas trasplantadas al campo, se ponen dentro de canutos de caña o tubos metálicos los cuales protegen las raicillas y cuello durante la primera época del cultivo. Estos procedimientos no van encaminados a combatir la plaga, sino a reducir los estragos que ocasiona. Son muy poco prácticos.

**Recogida de insectos durante las labores.** — Al arar la tierra, cavar, layar, etc., se ponen al descubierto muchos insectos, siendo fácil recogerlos y destruirlos. Es labor larga y de resultados incompletos.

**Recogida y destrucción de nidos.** — Ha sido aconsejada por algunos autores. Se dice que en un lugar infectado, un operario práctico puede recoger 40 nidos en un día. Consideramos que este procedimiento ha de resultar costoso y de dudosa eficacia, dada la dificultad de recoger todos los nidos de una parcela.

**Trampas.** — La más generalizada consiste en distribuir en el campo, latas llenas de agua y enterradas de manera que la boca quede a flor de tierra. Durante la noche, los alacranes cebólleros acuden a esas latas y cayendo al agua mueren ahogados. A pesar

de cazarse muchos insectos, el procedimiento no está muy generalizado.

**Inundación.**—Podemos distinguir en este procedimiento dos aspectos: inundación total del campo afectado e inundación de las galerías solamente.

En el primer caso la inundación se práctica con el agua de riego. Este procedimiento, que puede ser aplicado solamente en lugares donde el agua abunda y en campos de condiciones apropiadas, no ha satisfecho en general.

La inundación de las galerías se efectúa ordinariamente con aceite o bien con aceite y seguidamente agua.

Los insectos, por lo general, antes de morir ahogados, salen al exterior, pero presentan síntomas de asfixia y lentitud de movimientos, por lo cual pueden cazarse fácilmente. Hemos visto destruir muchos insectos aplicando este sistema, aunque no acabar con el grillotalpa, puesto que resulta difícilísimo inundar todas las galerías y por lo tanto un gran número de insectos se sustraen a los efectos del tratamiento.

**Refugios artificiales.**—Este medio de lucha se basa en el hecho ya señalado, de que estos insectos, para pasar el invierno, buscan los sitios en que hay materia orgánica en descomposición para aprovecharse del calor que desprende. Para ello se practican surcos de 40 cms. de profundidad distribuidos por el campo, los cuales se llenan de estiércol de cuadra fresco, mezclado con despojos de matadero; después se cubren con tierra procurando dejar indicado el lugar que ocupan. Esta operación se realiza en otoño. En enero o febrero se abren los surcos nuevamente y se encuentra en ellos gran cantidad de grillotalpas que pueden recogerse con facilidad. Este procedimiento satisface a la mayoría de los agricultores que lo emplean; pero, como que no es tratamiento de verano (época en que actúa el grillotalpa) y las reinvasiones anuales son posibles, el resultado es incompleto y deberá repetirse en años sucesivos o completarlo con alguno de los medios que se indicarán seguidamente.

**Inyecciones de sulfuro de carbono.**—Este procedimiento ha sido el más recomendado durante mucho tiempo. La dosis de líquido que debe emplearse y la profundidad de la inyección varían de 25 a 40 gramos por metro cuadrado y de 10 a 25 cms. de profundidad.

El tratamiento con sulfuro de carbono resulta caro, peligroso y en algunos casos, de dudoso resultado. Debido a estos inconvenientes se ha generalizado poco.

**Aplicación del sulfocarbonato potásico.**— El sulfocarbonato potásico comercial (de 38° Beaumé) a la dosis del  $\frac{1}{2}$  por 100 en agua se aplica en inyecciones o bien regando con dicha solución la tierra previamente removida, procurando que quede bien embebida. Es procedimiento aconsejado, pero cuya aplicación ha quedado muy reducida.

**Hipoclorito cálcico suministrado con el agua de riego.**— El hipoclorito de cal aplicado a la dosis de 40 Kgs. por hectárea puede también emplearse en la lucha contra el grillotalpa colocándolo en saquitos situados en las bocas de riego para que el agua, al atravesarlos, lo vaya disolviendo y distribuyendo después en el terreno.

Dado este tratamiento, no puede sembrarse ninguna planta, durante una larga temporada, siendo un grave inconveniente.

**Cebos.**—*Generalidades.*—Consiste el procedimiento en preparar productos nutritivos varios que tengan la propiedad de atraer al insecto destructor, con igual o mayor intensidad que las substancias que ordinariamente ataca. En la aplicación de los cebos, se ha de tener muy presente la biología del insecto, ya que aplicados en uno u otro momento del ciclo evolutivo o en época distinta de una misma fase evolutiva, los resultados pueden ser diversos.

*Cebos simples y cebos envenenados.*—El cebo puede ser simple, o sea sin adición de ninguna substancia. Entonces la lucha se ha de completar con la recogida de los insectos que se acumulan en el lugar donde se ha aplicado el cebo.

Modernamente se usan cebos envenenados constituyendo en conjunto una substancia que de nutritiva ha pasado a ser tóxica.

*Substancias nutritivas empleadas como cebo.*—Estas substancias pueden ser alimentos habituales preferidos por el insecto o bien un producto que no se encuentra normalmente en los lugares donde vive pero del cual sea muy ávido. Además, dichas substancias deben poseer otras condiciones para que den el máximo rendimiento. Un buen cebo ha de reunir las condiciones siguientes:

- 1.<sup>a</sup> Que sea agradable al insecto que queremos combatir.
- 2.<sup>a</sup> Que sea de fácil adquisición y bajo precio.
- 3.<sup>a</sup> Que fácilmente permita ser mezclado con el producto tóxico.

Los cebos usados en la lucha contra los ortópteros han sido muchos: excrementos sólidos de caballo y de vaca, semillas de mijo y de arroz, salvado de trigo, harina de cereales, y de semilla de algodón, plantas jóvenes de cereales, verduras frescas, pulpa o pequeños pedazos de remolacha, etc.

*Productos tóxicos para envenenar el cebo.*—Como productos más generalizados para envenenar cebos destinados a la lucha contra los ortópteros perjudiciales, podemos indicar los siguientes: ácido arsenioso, arseniato de cal, arseniato de sosa, verde de París, fósforo, fosfuro de zinc y compuestos de fluor, entre ellos los fluosilicatos que modernamente han entrado en el campo de la Terapéutica vegetal.

**Cebo al fosfuro de zinc.**—El fosfuro de zinc, que hace más de veinte años fué empleado para envenenar cebos en la lucha contra las ratas y los topes, ha sido empleado después contra el grillo-talpa. A mediados del año 1929, Ettore Malenotti, Director del R. Observatorio Fitopatológico de Verona, comienza una serie de trabajos muy interesantes sobre el asunto y desde entonces, tanto en Italia como en Francia, los cebos con fosfuro de zinc han tenido mucha aplicación.

En esta Estación hicimos una serie de experiencias, a base del



procedimiento de Malenotti, ensayando cebos diversos, dosis, temperaturas, etc., y también tratamientos en pleno campo en Amposta, Borjas Blancas, Cardedeu, Seo de Urgel, Alás, Torres de Segre, Alcarraz, etc., todos ellos con resultado satisfactorio.

El procedimiento consiste en envenenar arroz triturado (previamente humedecido con un 20 por 100 de agua) con fosfuro de zinc al 5 por 100 y esparcirlo en el campo a dosis de 25 kgs. por hectárea.

Si bien es cierto que los cebos con fosfuro de zinc dan buenos resultados en la lucha contra el «cadell», no dejan de tener también, ciertos inconvenientes que resumimos a continuación:

El fosfuro de zinc es un producto de importación y su precio resulta muy elevado.

Además es un veneno para el hombre y su manejo, peligroso.

La preparación del cebo es molesta porque el fosfuro en contacto con la humedad, desprende un olor de ajos muy desagradable (hidrógeno fosforado) que puede llegar a marear. Este desprendimiento gaseoso, molesta también durante la distribución del preparado en el campo.

Resulta muy venenoso para los pájaros, aves de corral y demás animales domésticos.

Este último inconveniente, ha sido repetidamente comprobado en la práctica, pues hemos observado intoxicaciones en pájaros y gallinas por haber ingerido cebo envenenado. En una de nuestras experiencias pudimos comprobar que murieron muchos gorriónes por haber comido el arroz envenenado.

Con el objeto de estudiar los efectos del cebo en las aves de corral, pusimos en experiencia un pollo de 900 gramos de peso al cual como único alimento se le dió maíz triturado envenenado con fósforo de zinc al 5 por 100. A las 18 horas el animal había muerto.

**Cebos envenenados a base de fluosilicatos de sosa y de bario.**—Vistos los inconvenientes del sistema de lucha a base de cebos envenenados con fósforo de zinc, realizamos unas expe-

riencias inspiradas en los últimos trabajos de Malenotti consistentes en la sustitución del fosforo de zinc por los compuestos de fluor. Utilizamos en nuestras experiencias el fluosilicato de sosa que es muy venenoso para los insectos y, en cambio, lo es poco para el hombre y los animales domésticos.

Este producto es de fabricación nacional. Su obtención en nuestro país es relativamente moderna, pues sólo hace unos cinco años que la S. A. Cros lo obtiene como subproducto de la fabricación de superfosfatos. Por este motivo su precio resulta considerablemente reducido en comparación con el del fosforo de zinc.

Las experiencias de laboratorio que hemos realizado a base de este producto pueden resumirse de la manera siguiente.

La primera, fué destinada a comparar los efectos del fosforo de zinc con los del fluosilicato sódico empleando, como cebo, arroz triturado. El resultado nos indicó que el fluosilicato de sosa es un insecticida de efectos tanto o más rápidos que el fosforo de zinc. A temperaturas comprendidas entre 20 y 25°, los insectos que habían ingerido el cebo envenenado al fluosilicato, presentaban síntomas de intoxicación dentro de las 24 horas siguientes al comienzo de la experiencia, siendo uno de los principales la paralización del segundo y del

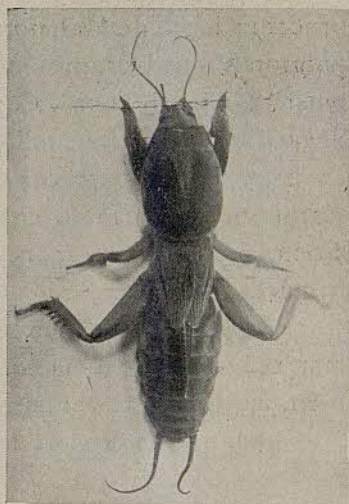


FIG. 5.—Grillotalpa intoxicado por el fluosilicato sódico.



FIG. 6.—Grillotalpa en estado normal.

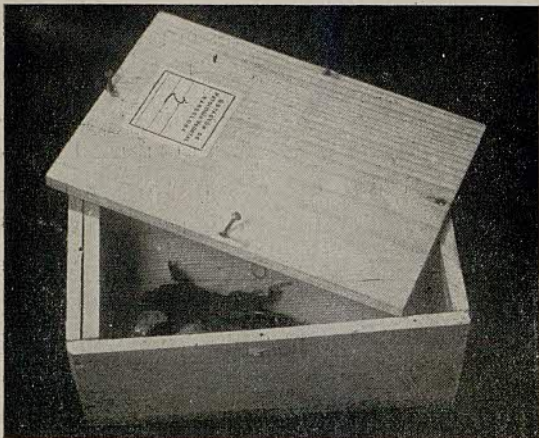


FIG. 7.—Una de las cajitas-insectario individuales usadas en las experiencias de laboratorio.

tercer par de patas, las cuales quedan muy separadas del cuerpo (fig. 5). Al cabo de 3 días, habían muerto todos los insectos sometidos al tratamiento.

La segunda, fué dirigida a comparar el valor del arroz con el del maíz triturado como cebo, resultando este último

un buen cebo aunque sea algo inferior al arroz.

La tercera, sirvió para comparar la avidez del grillo talpa por el cebo envenenado, con la que siente por la lechuga, que es uno de sus alimentos favoritos, resultando una clara predilección por el arroz.

Otra experiencia nos comprobó que el mejor sistema de preparar el cebo tóxico es hacer una solución de fluosilicato de sodio con la cual se humedece el arroz triturado.

La última experiencia de la serie puso de manifiesto que el cebo envenenado con fluosilicato de sosa puede ser usado después de unos días de preparado, siempre que se haya conservado en buenas condiciones en lugar seco.

Otra serie de experiencias fué encaminada a observar los efectos que sobre las aves de corral, puede ejercer el empleo del

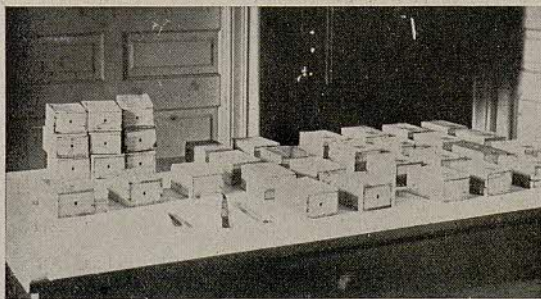


FIG. 8.—Grupo de cajas-insectario individuales en una de las experiencias de laboratorio.

fluosilicato contra los grillos talpas cuando aquéllas comen partículas de cebo o insectos muertos por intoxicación. Los resultados indican que las aves que consumen cebo al fluosilicato de sosa junto con otros alimentos no experimentan nada anormal. En las alimentadas exclusivamente con dicho cebo, sometidas a experiencia durante 10 días, la única anomalía que se observó fué que los últimos días comían menos; recobraron el apetito al volver a la alimentación ordinaria. Polluelos a los que se proporcionó grillos talpas intoxicados con el producto ensayado, los comieron

con gran avidez sin sufrir el más pequeño trastorno.

Las experiencias que acabamos de describir brevemente, ponen de manifiesto que el cebo al fluosilicato de sosa es de gran eficacia en la lucha contra el grillo talpa y prácticamente inocuo para las aves de corral.



FIG. 9.—Aves de corral en las que se experimentó la toxicidad de los cebos envenenados.

Las experiencias en pleno campo han confirmado los resultados obtenidos en el laboratorio. Numerosas aplicaciones hechas en campos destinados a cultivos diversos y situados en localidades como Granollers, San Fausto de Campcentellas, Gerona, Torruella de Montgrí, Alcarraz, Reus, Montroig, etc., pertenecientes a comarcas de características climatológicas y agronómicas distintas, han sido de un resultado francamente positivo.

*Preparación del cebo.*—Como hemos dicho, el cebo puede ser arroz o maíz triturados. Las partículas de estos cereales deben ser de 1 a 2 milímetros de diámetro que corresponden a unos 120 granos por gramo. La industria arrocería expende arroz roto de dimensiones muy parecidas a las que son necesarias.

El cebo preparado consta de las substancias que se indican en la fórmula que sigue:

Arroz o maíz triturado .	100 kilos
Agua . . . . .	25 litros
Fluosilicato de sosa. .	5 kilos

Se disuelve el fluosilicato en los 25 litros de agua. En un recipiente ancho y de poco fondo, se pone el arroz o el maíz, al cual se va añadiendo poco a poco y removiendo bien, la solución de fluosilicato de sosa procurando que todos los granos queden mojados por igual. Una vez hecha la mezcla, se extiende en el suelo limpio y en capa delgada removiendo de tanto en tanto y deshaciendo los grumos. Cuando el preparado está seco, si no ha de aplicarse inmediatamente, se envasa y se conserva preservándolo de la humedad. La práctica nos ha demostrado que para conseguir una buena mezcla empleando los utensilios de que ordinariamente dispone el agricultor, no deben prepararse grandes cantidades de cebo; puede considerarse como cantidad máxima la preparada a base de 5 Kgs. de cebo.



FIG. 10.—Repartiendo cebo envenenado en una huerta.

*Aplicación en el campo.*—El cebo preparado en la forma descrita en el párrafo anterior, se esparce de manera uniforme en la superficie del terreno (fig. 10) empleando por hectárea, la cantidad obtenida partiendo de 20 kilos de arroz o maíz, que viene a representar de 23 a 26 kilos de producto preparado (según humedad). A ser posible, la aplicación se hace después de haber laborado el

terreno. Si lloviese dentro de los cinco días que siguen a la aplicación del tratamiento, será necesario repetirlo. Las épocas más apropiadas para la lucha contra el grillotalpa por este procedimiento, son primavera y verano. En estas épocas, a partir de las 24 horas de realizado el tratamiento, se encuentran en la superficie del suelo insectos muertos y otros aun vivos, pero con evidentes síntomas de intoxicación. También es corriente encontrar



FIG. 11. — Restos quitinosos de grillotalpas cuyas partes blandas han sido devoradas por las aves en un campo tratado con cebos al fluosilicato sódico.

pedazos de los insectos constituídos por las partes más quitinizadas de su cuerpo (fig. 11) y cuyas partes blandas han sido pasto de los pájaros sin que se haya encontrado en ninguna de las experiencias a pleno campo ninguna ave intoxicada. En otoño los efectos no son tan rápidos y ordinariamente no se encuentran los insectos muertos en

la superficie, sino en el interior de sus galerías.

*Coste del tratamiento.* — Calcularemos el coste del tratamiento por hectárea basándonos en datos obtenidos en la práctica.

20 Kgs. de arroz triturado, a 0'40 ptas. Kg. . . .	8 00 ptas.
1 Kg. de fluosilicato de sosa, a 0'50 ptas. Kg. . . .	0'50 »
Preparación del cebo (2 horas de trabajo) . . . .	2'00 »
Aplicación en el campo (3 horas) . . . . .	3'00 »
Total. . . . .	<u>13'50 ptas.</u>

Suponiendo que hay necesidad de hacer dos tratamientos, el coste por hectárea será de 27'00 ptas.

*Empleo del fluosilicato de bario.* — En lugar del fluosilicato de sodio, puede emplearse el de bario, que tiene la ventaja de ser insoluble y por lo tanto no tan fácilmente arrastrado por las aguas de lluvia, y menos venenoso aún que el de sosa para el hombre y los animales domésticos. En cambio resulta más caro y de efectos menos rápidos.

Para la preparación del cebo empleando fluosilicato de bario, se parte de las mismas cantidades de arroz o maíz triturado, agua y fluosilicato indicadas en el caso anterior. Se mezclan vertiendo el agua sobre el arroz poco a poco y removiendo; después se añade el fluosilicato a pequeñas dosis removiendo de nuevo para que se mezcle uniformemente con el arroz

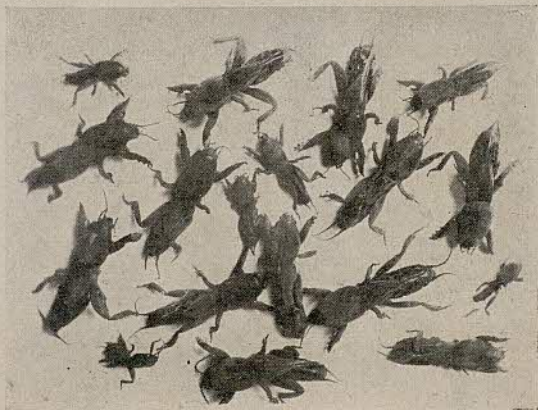


FIG. 12.— Grupo de grillotalpas recogidos en un campo tratado con cebo envenenado al fluosilicato sódico.

previamente humedecido. La aplicación, igual que para el cebo preparado con fluosilicato de sosa.

*Valor práctico del procedimiento.* — De lo que acabamos de exponer se desprende que, de entre los procedimientos de lucha contra el grillotalpa que la técnica aconseja, los cebos envenenados con fluosilicato ocupan el lugar preeminente debido a su coste reducido, a lo fácil de su preparación y aplicación y a los magníficos resultados que con su empleo se obtienen. Gracias a este medio puede vencerse de manera fácil y económica una plaga que durante muchísimos años, ha preocupado seriamente a nuestros agricultores.

Barcelona, noviembre de 1934.

