

1928
Feb.-marzo.

SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRÍCOLAS

Año XXII.
Núms. 3 a 7.

Estas «Hojas» se remiten gratis a quien las pide.



Hojas Divulgadoras

MINISTERIO
DE FOMENTO

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y MONTES

Las malas hierbas

Índice.

	Págs.		Págs.
Nombres diversos	3	llas de las malas hierbas	
¿Qué es una mala hierba?...	3	antes de germinat.....	26
Daños causados por las ma-		Las malas hierbas han con-	
las hierbas.....	5	quistado la tierra.....	28
Nociones generales y clasifi-		Necesidad de una gran cru-	
cación de las malas hierbas.	8	zada.....	30
Cómo llegan al terreno las		Procedimientos de lucha... ..	33
semillas de las malas hier-		Sucesión de cultivos.....	34
bas.....	14	Otros medios preventivos.	
Cómo se multiplican	22	Insuficiencia de la labor	
Causa de la persistencia. . . .	23	de verano.....	35
Condiciones en que llegan al		Destrucción directa en los	
terreno las semillas	25	cultivos.....	37
Enemigos naturales de las		Empleo de productos quí-	
malas hierbas.....	26	micos.....	48
Acciones y estímulos a que		El punto más esencial.....	39
están sometidas las semi-		Destrucción de las plantas	
		vivaces.....	40

Como tantos otros que le precedieron, y los que probablemente le habrán de seguir, el presente folleto, preparado por el Servicio de Publicaciones Agrícolas, es simplemente un trabajo de redacción en el que se ha procurado reunir y exponer en forma adecuada para nuestros labradores lo que ha parecido de más interés para ellos de cuanto se ha visto en numerosas publicaciones españolas y extranjeras.

Tratándose de hacer labor divulgadora, las líneas que siguen no se han escrito pensando en los que ya saben, sino en los que necesitan aprender. No se ha pretendido, claro está, agotar la materia. Si no lo consiguen las más voluminosas obras extranjeras, no hemos de ser tan locos que intentemos lograrlo en unas cuantas páginas. Además, en las obras de iniciación, el prurito de llegar al final puede servir para desalentar a los que han de recorrer el camino.

Despertar el interés por el problema, plantearlo claramente, explicar los puntos más fundamentales, combatir (esto sobre todo) algunas ideas erróneas muy generalizadas, señalar cuáles son las orientaciones modernas en la materia... Con esto hay bastante por hoy. Los remedios prácticos adecuados a cada caso requerirán, inevitablemente, un estudio complementario o la consulta a especialistas conocedores de las condiciones de localidad, ya que ni todas las malas hierbas se combaten de igual manera ni una planta infestante determinada se combate lo mismo en todos los sitios.

EL JEFE DE PUBLICACIONES AGRÍCOLAS,
A. GASCÓN.

Las malas hierbas

Nombres diversos.

Se las llama *malas hierbas*, porque causan daño en los cultivos herbáceos; plantas *dañinas* o *nocivas*, por análoga razón; plantas *adventicias*, es decir, extrañas y como entrometidas; plantas *infestantes* y plantas *invasoras*, porque, en efecto, invaden e infestan los cultivos, si no se pone sumo cuidado en defenderlos.

¿Qué es una mala hierba?

Hace años, un agrónomo extranjero formuló esta definición que pareció a muchos original y atrevida: «Una mala hierba es simplemente una planta que crece fuera de su lugar propio». Según esto, las plantas herbáceas podrían todas desempeñar en algún caso el papel de malas hierbas: bastaría para ello que crecieran espontánea o accidentalmente donde no se pretendiera cultivarlas.

Ahora estamos acostumbrados a ver cómo se destacan las encendidas amapolas sobre el rubio fondo de la mies. No tiene duda que la amapola es, en este caso, la «mala hierba»; pero imaginemos que se descubriera una aplicación inesperada e importante de algún producto derivado de la vulgarísima amapola común, hasta el punto de requerir un cultivo en grande escala para obtener enormes cantidades y mejorar la calidad del producto; si en los campos cultivados de amapola daban en crecer matas de trigo, ellas serían entonces la «mala hierba», si aceptamos la definición antedicha; porque ellas serían, en ese caso, las entrometidas, las que aparecían donde no las llamaban.

Pero, desde luego, se nota que unas plantas muestran más condiciones que otras para desempeñar el ingrato papel de malas hierbas. Así, en nuestro ejemplo, el trigo que apareciera indebidamente en el campo de amapolas cultivadas desaparecería del todo, a poco que se hiciera por destruirlo, y no reaparecería sino por raro accidente. En cambio, las plantas que ordinariamente infestan los sembrados reaparecen a medida que se las destruye, y sólo a fuerza de cuidado y trabajo consiguen los labradores contener su propagación. *La característica de las malas hierbas es la persistencia.* Lo es tanto, y llega a tal punto,

que muchos labradores las consideran ya como una cosa inevitable y cuidan sólo de contener su desarrollo, y, sobre todo, de que no crezcan precisamente cuando más daño podrían hacer a los sembrados jóvenes.

La definición del agrónomo aludido puede, pues, completar-



Amapola.
Papaver Rhoeas.



Conejitos, Palomilla común,
Sangre de Cristo. *Fumaria officinalis.*

se diciendo que UNA MALA HIERBA ES UNA PLANTA QUE CRECE EN UN LUGAR QUE NO LE ES PROPIO Y QUE TIENDE A PERSISTIR EN ÉL A PESAR DE LAS PRÁCTICAS ORDINARIAS DE DESTRUCCIÓN.

De aquí se deduce que una «mala hierba» puede ser mala por sí, por su propia naturaleza, porque no sirva para nada bueno; puede también tener alguna utilidad, pero resultar mala, por inoportuna, por estorbar a otras mejores. Algunas producen incluso algún bien (ejemplo: las leguminosas, que contribuyen a fijar en la tierra el nitrógeno del aire); pero en ocasiones puede éste bien estar compensado por otros males mayores.

Quiérese decir con esto que algunas plantas merecen siempre, y sin duda posible, la calificación de malas hierbas; pero, respecto a otras, la cuestión aparece como muy relativa, dependiendo, sobre todo, de las circunstancias de lugar y de ocasión (1).

(1) Como el espíritu humano es muy dado a la paradoja, hay quien ha creído encontrar que algunos éxitos obtenidos en el cultivo pueden atribuirse a las malas hierbas. Es cierto que producen un bien, indirecto

Daños causados por las malas hierbas.

Un proverbio antiguo los resume diciendo: «Una mala planta mata tres buenas y ocupa el lugar de una cuarta». Los daños son, sin embargo, de muy diversa naturaleza. Algunos son comunes a todas las plantas infestantes; otros son propios de un cierto número de ellas nada más. Los principales pueden agruparse en la siguiente forma:

Ocupan el espacio necesario para las plantas cultivadas.

Absorben en abundancia la humedad (1), y las materias minerales del suelo y los abonos que habían de servir para alimentar las plantas cultivadas.

Dan sombra a los cultivos, interceptando los rayos del sol, tan necesarios para el sano crecimiento de las plantas. Este efecto es particularmente señalado en los comienzos, sobre todo cuando se trata de plantas de lento desarrollo. Las malas hierbas impiden también la libre circulación del aire por entre las plantas cultivadas, retardando así la madurez y desecación de los cereales.

En fases más adelantadas del desarrollo, las malas hierbas pueden provocar el encamado al mantener la sombra y la humedad.

Sirven de asiento a insectos y criptógamas, que luego se propagan a los cultivos. Entre ellas son de citar el agracejo y el espino cambrón y otras, que sirven de asiento a una de las fases de la terrible *Puccinia graminis*, hongo microscópico productor de la roya negra de los cereales.

Hacen más costosos los cuidados culturales y dificultan el desmate o entresaca de las plantas.

Algunas malas hierbas son de carácter parasitario, y viven

tamente y por rodeo, y es el de obligar a ciertos agricultores poco activos a determinadas labores, que tal vez no hicieran en otro caso. Y como el secreto fundamental del cultivo es el trabajar bien la superficie del suelo, de ahí que una invasión de malas hierbas, obligando a trabajar más y mejor, pueda conducir indirectamente a una mejora. Claro es que la misma actividad con igual esmero habrían conducido a idéntico o mejor resultado sin las malas hierbas en cuestión. Esto no quiere decir que a ellas se las deba nada, sino que, como lo que se gasta en combatir las tiene a la vez otra utilidad, ese gasto debe, en rigor, repartirse entre las dos aplicaciones.

(1) Por término medio, las malas hierbas, para fabricar un kilogramo de materia vegetal seca, evaporan de 300 a 400 kilogramos de agua.

a expensas de las plantas que infestan, como la cuscuta, parásita de los tallos del trébol y de la alfalfa, y el orobanque, parásita de las raíces del trébol y del tabaco, etc. Otras son *semi-parásitas*, y fijan sólo algunas de sus raíces sobre las raíces de las plantas cultivadas. Ejemplo de estas plantas parasitarias a medias son el rinanto o cresta de gallo y el melampiro, cola de zorra o roseola de los trigos.

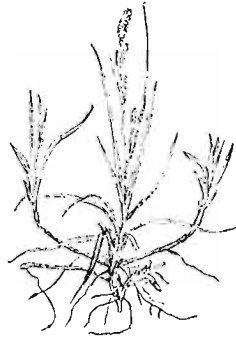
En algunos cultivos especiales se da también el caso de que los tallos y raíces de las malas hierbas obstruyan los conductos de drenaje.

Las malas hierbas, especialmente las trepadoras, estorban la recolección de cereales.

Algunas semillas (ajo silvestre, cuscuta, etc.) hacen bajar considerablemente el valor comercial y cultural de los granos



Eringio, cardo corredor.
Eryngium.



Carex.

con que van mezcladas. No faltan semillas que, mezcladas con los cereales, dan un pan nocivo para la salud.

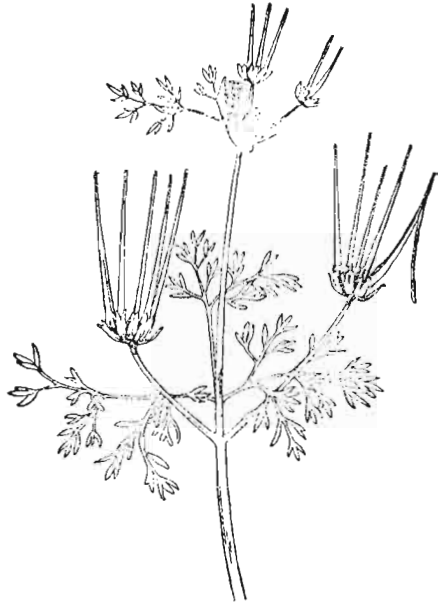
Hay plantas adventicias (ejemplo, el mismo ajo silvestre, que comunican sabor u olor desagradable a la leche de las vacas que las comen. Otras son venenosas para el ganado (mercurial, euforbio, cicuta).

Buen número de plantas pueden, en los prados o mezcladas con el heno, producir lesiones mecánicas en la mucosa bucal, en la faringe y hasta en los ojos. Ejemplos: los cardos, las plantas cortantes del género *Carex*, etc.

Con todo esto se comprende que el daño total causado por las malas hierbas es muy grande. Su evaluación en pesetas depende de muchas cosas, en particular de la clase de cultivo, de



Lupulina.
Medicago lupulina.



Aguja de pastor, Peine de Venus.
Scandix Peeten-Veneris.



Alverjilla
Vicia angustifolia.



Lechuga espinosa.
Lactuca Scariola.

Cuatro plantas infestantes anuales muy generalizadas.

la importancia de la cosecha y del esfuerzo hecho por defenderla. Para el cultivo cereal suele darse como promedio aproximado el de cuarenta a cincuenta pesetas por hectárea y año. La mitad corresponde, poco más o menos, a la disminución de las cosechas, y la otra mitad, a los gastos de escarda y a los daños indirectos (1).

Aun rebajando bastante de estas cifras, puede, pues, calcularse con toda seguridad, si nos referimos ahora al conjunto de los diversos cultivos, que las malas hierbas les cobran a los agricultores españoles una contribución de más de quinientos millones de pesetas al año.

Nociones generales y clasificación de las malas hierbas.

Para vencer a un enemigo, lo más fundamental es conocerlo bien, estudiarlo a fondo, hasta averiguar el secreto de su fuerza, para defenderse mejor contra ella, y descubrir también su punto débil, en donde se le pueda herir más eficazmente. La lucha contra las malas hierbas no es, ni mucho menos, una excepción. El labrador que quiera defender bien sus cosechas no debe proceder a ciegas, sino estudiar a fondo las condiciones y modo de ser de las plantas invasoras, a fin de poder así luchar con ventaja (2).

Como las malas hierbas son numerosísimas y muy variadas, no se pueden estudiar toda a la vez, ni tratarlas de la misma manera. Se impone la necesidad de una clasificación, o sea que en el estudio hay que ir por partes, en este caso por grupos de plantas.

La clasificación por familias botánicas, géneros y especies es muy buena para estudios de carácter científico. Para nuestro objeto, eminentemente práctico, es preferible agrupar las malas hierbas según su modo de propagarse, su adaptación a los

(1) Percival, una de las mayores autoridades inglesas en la materia, escribía en 1904: «En muchos casos, las tierras, con una cantidad moderada de malas hierbas, producen un 40 ó un 50 por 100 más de cosecha que aquellas en que no se las persigue sistemáticamente.» Experiencias posteriores hechas en Baviera por diferentes agrónomos, y en Noruega por E. Korsmo, han dado resultados parecidos, y aun algo más fuertes.

(2) «Las malas hierbas ha dicho Monsieur Brandin y han repetido muchos agrónomos autorizados —no son las mismas en todas partes; y para destruir una misma planta perjudicial, no se puede emplear en todos los sitios el mismo procedimiento.»



Mostaza de los campos, jaramago.
Brassica arvensis.



Rabanillo, jaramago blanco.
aphanus Raphanistrum.



Bolsa del pastor.
Capsella Bursa-pastoris.

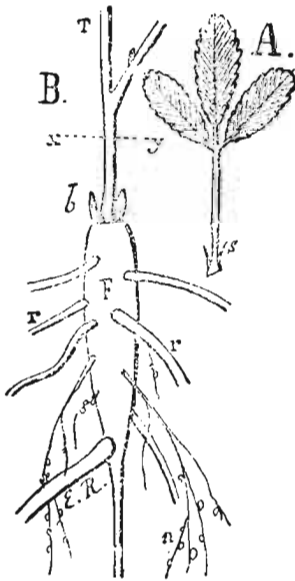


Duraznillo, hierba peiguera.
Polygonum Persicaria.

Plantas anuales dañinas a diferentes cultivos.

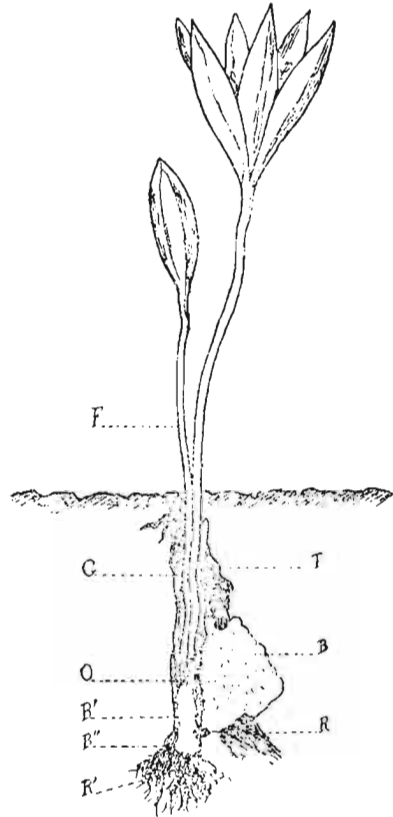
diferentes suelos y su frecuencia en los diversos cultivos. Es decir, agruparlas con criterio eminentemente práctico también.

La clasificación más generalizada, es, la que se hace atendiendo al tiempo que viven las plantas invasoras y a su modo de vegetar. Se distinguen así las plantas *anuales*, o de un solo año; las *bienales*, o de dos, y las *perennes* o *vivaces*, de más de



Meliloto de los campos
Melilotus arvensis.

A. hoja; s, estípulas; B. cuello, en septiembre; b brotes; r, raíces laterales; n, nudosidades.



Cólchico de otoño, quitada la túnica apergamina la de la base.

B, bulbo cuyo desarrollo ha terminado. B', bulbo iriciado, que se desarrollará a la primavera siguiente. R, raíces marchitas. R', raíces activas. F, flores.

dos. Las primeras sólo se reproducen naturalmente por semillas; las vivaces se propagan por semillas también, pero se reproducen principalmente por *ojos* o yemas subterráneas.

Las anuales, como las amapolas, la neguilla, el azulejo, la mostaza de los campos y tantas otras, completan su desarrollo en un año. Por regla general, tienen raíces pequeñas y delga-

das, y producen una gran cantidad de semillas. Algunas plantas de este grupo, llamadas anuales de invierno, son verdaderamente anuales cuando las semillas germinan en primavera, pero se comportan a veces también como bienales; esto ocurre cuando las semillas maduran en el verano, caen a tierra, germinan y avanzan en su desarrollo, hasta que el invierno lo detiene, completando luego su crecimiento a la primavera siguiente (1).

Las plantas bienales, como la zanahoria, requieren dos estaciones para completar su crecimiento. La primera de ellas se emplea en formar la planta y en almacenar reservas alimenticias, a expensas de las cuales se producirán en la segunda estación las flores y las semillas. Estas plantas viven en el primer año para crecer y en el segundo para multiplicarse.

Como las plantas anuales y las bienales se reproducen por semillas, la consecuencia clara es que, *si pudiera evitarse que llegaran a producir flores, estas plantas morirían sin poder reproducirse*, y acabarían por desaparecer.

Las plantas infestantes perennes o vivaces se multiplican principalmente por ojos o yemas subterráneas, como ya se ha dicho, aunque todas producen también semillas. Tal sucede, por ejemplo, con la grama, los cardos y la avena mayor. Las más molestas son las que, como la grama, emiten largos tallos subterráneos, por cuyas yemas se reproducen con desesperante facilidad, aunque los instrumentos de labranza rompan esos tallos en varios pedazos, con lo cual resulta que más que estorbarla se favorece así la propagación de la mala hierba, si no se toman precauciones complementarias convenientes (2).

(1) La vida de estas plantas es más compleja de lo que podría pensarse atendiendo a la simple definición. Algunas de las llamadas anuales son tan rápidas en su crecimiento, que en el curso de una sola estación pueden nacer y morir varias generaciones. Tal ocurre con varias plantas menudas de los prados, y la «hierba cana» es uno de los más señalados ejemplos entre las que infestan las tierras de labor.

(2) Los fundamentos racionales de la lucha contra las malas hierbas se comprenderán más fácilmente recordando bien los puntos esenciales, que todo el mundo conoce, sobre el papel que desempeña cada una de las partes de la planta.

La *semilla* contiene el germen de la planta futura, para continuar la vida de la especie. Es el único medio natural de propagación de las plantas anuales y bienales. Las *flores* son el órgano de producción de la semilla.

El *tallo* tiene un doble papel. De un lado, es con sus ramificaciones el órgano de conducción y distribución del agua y de las sustancias mine-

Otras extienden lentamente algunos brotes cortos a partir de la raíz. En este aspecto están menos favorecidas para su defensa, pero, en cambio, producen semillas abundantes, como ocurre con el diente de león.

Con arreglo a su frecuencia en los diversos cultivos, las malas hierbas pueden clasificarse del siguiente modo:

Malas hierbas comunes a todas las tierras, como la grama, los cardos, la avena mayor, etc.

Malas hierbas de los campos de cereales, como las amapolas, azulejos, nequillas, avena loca, cizañas, peine de Venus y tantas otras que predominan en los cereales de invierno, así como el rabánillo, la mostaza de los campos y el meliloto predominan entre los de primavera.

Malas hierbas de los prados, como la cresta de gallo, el cól-

rales y orgánicas de que se nutre el organismo vegetal, y que van en solución de unas partes a otras de la planta. De otro lado, es el sostén de toda la parte aérea (hojas, flores). En la mayor parte de los casos, el tallo es de bastante consistencia para mantenerse firme por sí y elevar a las hojas y las flores a donde reciban la luz, el calor y el aire necesarios para la vida de la planta. A veces, como ocurre en las plantas trepadoras, el tallo emite zarcillos o agarraños diversos, con los cuales se sujeta a diferentes soportes.

Las *hojas* son a la vez órganos de respiración y de alimentación. Cada una de ellas lleva innumerables boquitas microscópicas, técnicamente llamadas *estomas*, por las cuales se hace el intercambio de sustancias gaseosas entre la planta y la atmósfera. Bajo la acción de la luz, una sustancia llamada clorofila, característica de las partes verdes de las plantas, descompone el gas carbónico del aire, quedándose la planta con el carbono, y formando con él y el agua hidratos de carbono diversos, que contribuyen a su crecimiento, y devolviendo el oxígeno a la atmósfera. En la obscuridad, como no se hace esa labor especial (*función clorofílica*), las plantas no descomponen el gas carbónico, sino que lanzan a la atmósfera el producido en sus reacciones interiores, aunque en cantidad casi inapreciable.

Las *raíces* sirven para fijar la planta en el suelo, con sus ramificaciones verticales y horizontales, y para chupar de la tierra el agua y los alimentos minerales en disolución, necesarios para la planta. En muchos casos, unos tallos subterráneos (estolones, rizomas, etc.), vulgarmente confundidos con las raíces, sirven a las plantas perennes como medio de propagación de la especie. En las plantas bienales y en las perennes, la raíz principal unas veces, y los tallos subterráneos otras, sirven para almacenar reservas alimenticias, a favor de las cuales pasa la planta el invierno, para recomenzar su desarrollo a la primavera y florecer en su día.



Neguilla.
Agrostemma Githago.



Avena loca.
Avena fatua.



Cizaña, cominillo.
Lolium temulentum.



Esparcilla.
Spergula arvensis.

Plantas anuales que infestan los sembrados.

chico, los ranúnculos, los *Carex* y otras propias de las praderas naturales, y la cuscuta, los orobanques y el bromo estéril, que figuran entre las más frecuentes de los prados artificiales.

Malas hierbas de las tierras mullidas (huertas, viñas, cultivos de escarda), como las mercuriales, los amarantos y otras.

Si miramos ahora a su adaptación a los diferentes suelos, observaremos que se dan abundantemente en las tierras calizas: mostaza, jaramago, meliloto, aguja de pastor, revienta sacos, etcétera. Por el contrario, se encuentran más bien en las tierras pobres en caliza algunas otras malas hierbas, como el rabanillo, la acederilla, la esparcilla (*Spergula arvensis*), etc.

En las tierras neutras o de reacción ácida se encuentran también los brezos, la digital, etc.

Los juncos, los ranúnculos y las plantas del género *Carex* figuran entre las que más frecuentemente invaden los prados húmedos.

Cómo llegan al terreno las semillas de las malas hierbas.

Algunos estudios confunden, a nuestro juicio lamentablemente, lo que corresponde a la propagación de un lugar a otro, es decir, cómo llegan al terreno los gérmenes de una planta infestante, y lo relativo a la multiplicación en ese mismo terreno.

Nosotros examinaremos ambas cuestiones por separado, comenzando por los modos de propagación propiamente dicha, los cuales son variadísimos. He aquí los más señalados:

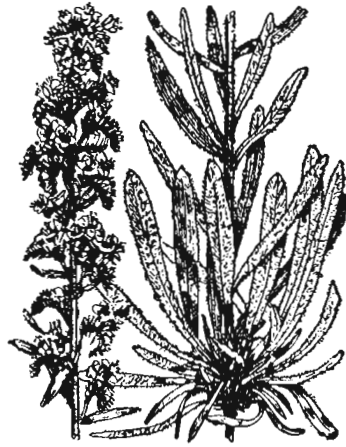
Por diseminación natural, principalmente arrastradas por el agua y el viento. — Esto es lo más general, pudiendo los detalles de forma variar hasta lo infinito. En la marcha ordinaria de las cosas, las malas hierbas producen semillas que, a su tiempo, maduran y se desprenden de la planta madre.

Algunas están organizadas en forma que el recipiente de las semillas, al madurar, se abre y lanza fuera los granos con alguna fuerza. Claro es que esto no sirve para explicar el transporte a grandes distancias, pero sí para que, iniciada la invasión en un punto, se vaya extendiendo la mancha poco a poco. Y creciendo así, hasta soldarse, manchas procedentes de distintos orígenes, este simple proceso puede asegurar la invasión de grandes extensiones.

Los vientos arrastran muchas semillas a distancias relativamente grandes. Algunas lo son sin dificultad, a causa de su extremada pequeñez, como las de la amapola. Otras, para facilitar



Mostaza verde.
Sisymbrium incisum.



Viborera, lengua de buey.
Echium vulgare.



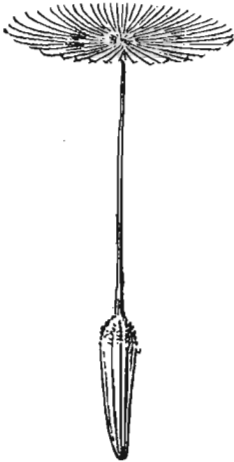
Malva.



Heracleum sphondylium.
(A veces vivaz.)

Plantas infestantes bienales.

ese efecto, tienen una especie de aletas, como ocurre con las semillas de la «cresta de gallo» y de la esparcilla, por ejemplo, y con los frutos de las lampazas o romazas (diferentes especies del género *Rumex*). En otras, la solución es más radical y van provistas de órganos planos, a modo de paracaídas naturales, como el «diente de león», o de penachos, plumeros o pelos en diferentes formas, como los vulgares «vilanos» y los mismos cardos.



Amargón, Diente de león.
Taraxacum dens-leonis.
Fruto completo
con su penacho.

Los granos de la avena loca no flotan con facilidad, pero son arrastrados por el suelo a favor de su arista doblada.

También las aguas son un medio eficaz de diseminación y transporte. A esto contribuyen las lluvias torrenciales, las inundaciones, los arroyos, etc. (1). En particular, el agua que cubre los prados en invierno deposita en ellos semillas de rinantos, de rumex y otras malas hierbas.

Pasando sin utilizarse, es decir, sin ser digeridas, a través del organismo de los animales.— El proceso digestivo de las aves, sobre todo por la enorme tritu-

ración que hacen sufrir a las semillas ingeridas en la molleja, de enorme fuerza muscular, y cargada de granos silíceos, hacen que, prácticamente, ninguna semilla se salve.

El ganado bovino destruye casi enteramente las semillas de las malas hierbas no leguminosas, y el tanto por ciento de semillas destruidas es independiente de la edad de las mismas, destruyéndose con mayor facilidad las más pequeñas y redondeadas; las leguminosas se destruyen mejor cuanto más viejas son las semillas, porque se hinchan más fácilmente con la humedad. Los caballos muestran variaciones considerables de individuo a individuo; en cambio, no se encuentran diferencias según la edad de las semillas: las destruidas son del 92 al 99 por 100. El ganado lanar destruye casi por completo las semillas de las especies no leguminosas, y, respecto a las leguminosas, se comporta como el ganado bovino.

(1) Algunas plantas, como los litios de agua, producen frutos especialmente adaptados para su diseminación por las aguas.



Grama.
Agropyrum repens.



Amargón, diente de león.
Taraxacum officinale.



Acederilla, vinagrera.
Rumex acetosella.



Llantén mayor.
Plantago major.

Plantas infestantes perennes o vivaces.

En resumen: la acción destructora de los mamíferos domésticos corresponde casi por completo a la masticación; las semillas que llegan enteras a las deyecciones conservan normalmente su poder germinativo; pero, de todas maneras, esta vía de disseminación de las malas hierbas resulta ser de una importancia secundaria (1).

Mezcladas con el estiércol.—Las semillas que no hayan sido suficientemente alteradas por el proceso digestivo de los animales pueden llegar al estiércol con condiciones de vitalidad, y lo mismo las ahechaduras y barreduras que al estiércol suelen incorporarse.

La fermentación del estiércol destruye en poco tiempo la facultad germinadora de la mayor parte de las semillas contenidas en él. Si la fermentación se prolonga, la destrucción es entonces total. Esta vía de propagación de las malas hierbas, tiene muy poca importancia, sobre todo si los estiércoles están bien hechos; pero no ha de ocultarse que un estiércol fresco o insuficientemente fermentado puede llevar al terreno algunas semillas en condiciones de germinar y multiplicarse (2).

(1) En la Estación Experimental de Maryland se hicieron de 1907 a 1912 varias experiencias para determinar el grado de vitalidad de las semillas después de haber pasado por el tubo digestivo de los animales domésticos. En una serie de experiencias se dió a los animales una alimentación en que entraban 22 clases de semillas y se esparcieron sus deyecciones en una tierra previamente esterilizada. Pasado el tiempo necesario, se encontró que había plantas de todas las especies menos una, por cierto una que llaman allí «agujas de España» (*Bidens bipinnata*) y que no vemos citada en nuestro país.

Otra de las muchas experiencias hechas consistió en alimentar a una vaca y a un caballo durante siete días consecutivos con ahechaduras de grano no triturado, mezcladas con salvado y paja de trigo. Al séptimo día se les preparó una cama de serrín, que se recogió con las deyecciones de la última noche (24 de mayo). Convenientemente preparado todo y puesto a germinar en un invernadero, el 21 de junio las deyecciones de la vaca habían producido 181 plantas de cinco especies, y las del caballo, 1.280 plantas de ocho especies, predominando extraordinariamente entre ellas el *Chenopodium album* (cenizo o ceñiglo blanco, zurrone), por ser también la que más abundaba en la ración dada a los animales.

(2) De lo dicho en el texto podemos sacar la consecuencia práctica de que las ahechaduras procedentes de la trilla y de la limpieza de los granos en general, así como las barreduras de los corrales en que se echa el grano a las aves domésticas, no deben mezclarse con el estiércol que se empleará luego en los campos de cereales; pues como la fermentación

Mezcladas con las semillas de las plantas cultivadas.—Esto ocurre por ignorancia, unas veces, y por descuido otras; pero ocurre con demasiada frecuencia. El empleo de seleccionadoras y descuscutadoras ha reducido mucho el mal. Las casas especializadas en la venta de semillas, serias y dignas de confianza, cuidan mucho de no expender mercancía que no esté a la altura de su crédito. Además, en todos los Estados cultos, España entre ellos, se ha estudiado una severa reglamentación del comercio de semillas y se han establecido numerosas Estaciones oficiales de ensayo (1).

Pero, a pesar de todo, las semillas extrañas mezcladas accidentalmente con la principal son un medio poderoso *de introducción* de las malas hierbas en las tierras. La presencia de un 1 por 100 de simiente de bardana en una mezcla de semillas para prados puede dar lugar a que nazca una docena de plantas adventicias por metro cuadrado. Análogo riesgo supone la cuscuta que pueda escaparse mezclada con la semilla de alfalfa. El mal está en que lleguen al terreno las primeras malas semillas, sean de la especie que sean, y encuentren allí facilidades para su multiplicación.

En cambio, esta vía de propagación, aunque por mucho tiempo fué considerada como la principal, no tiene apenas importancia para aumentar la cantidad de semillas de malas hierbas *de una tierra ya infestada*. Por impura que sea una simiente de trigo, por ejemplo, sólo se llega, a lo sumo, a introducir en el terreno medio kilo, un kilo si se quiere, de semillas de malas hierbas por hectárea, mientras que se ha calculado que algunos años, por descuidar la lucha contra las plantas adventicias, se dejan caer al suelo hasta un par de quintales de semillas por hectárea. Esto no quiere decir que dé lo mismo emplear semillas de trigo puras o impuras, pues siempre hay el riesgo de introducir el origen de nuevas invasiones. Una cosa es cómo llegan las hierbas al terreno y otra cómo se acumulan luego en

tación del estiércol no basta siempre para destruir la vitalidad de las semillas de las malas hierbas, las que vayan mezcladas con las abechaduras o las barreduras llegarían al terreno en condiciones de infestarlo.

En cambio, no hay inconveniente en que los residuos de heno dejados en los pesebres entren en los estiércoles destinados a las tierras de labor.

(1) En el tiempo transcurrido entre la primera y la segunda impresión del presente trabajo de divulgación, se ha publicado el Real decreto de 18 de mayo de 1927 reglamentando el comercio interior de semillas, el cual ha sido reproducido en las *Hojas Divulgadoras*.

él-las cantidades prodigiosas de semillas nocivas que hay en las tierras mal cuidadas.

Transportadas con la maquinaria y los utensilios agrícolas.—Esto ocurre principalmente con las segadoras-agavilladoras y con las trilladoras; pero puede ocurrir más o menos con toda clase de máquinas. Se han dado casos de introducir alguna nueva mala hierba con el barro adherido a las ruedas.

El empleo de las trilladoras permite separar cantidades importantes de semillas de malas hierbas, que irían, de otro modo, a infestar las tierras. En cambio, una trilladora mal purgada puede servir para transportar las semillas infestantes de una explotación a otra. Es uno de tantos ejemplos de cómo el mal uso de una cosa fundamentalmente buena puede dar resultados deplorables. Conviene, pues, limpiar bien las máquinas antes de transportarlas de un lugar a otro.

Transportadas directamente por los animales campestres.—

Es frecuente que los pájaros transporten a distancias considerables los frutos o semillas de su agrado, para comerlos a gusto en algún lugar de reposo o para alimentar a sus crías, y a veces sucede también que los dejan caer o los pierden por cualquier motivo, sirviendo así de medio de diseminación. Las ardillas, los ratones y otros mamíferos contribuyen al mismo efecto de análoga manera.



Zanahoria silvestre. *Daucus carotta*.

Los frutos y semillas de algunas malas hierbas, como los ranúnculos, la zanahoria silvestre y otros muchos, tienen ganchos que se enredan en la lana y pelos de los animales y en los mismos vestidos de las personas, resultando así transportados a considerable distancia.

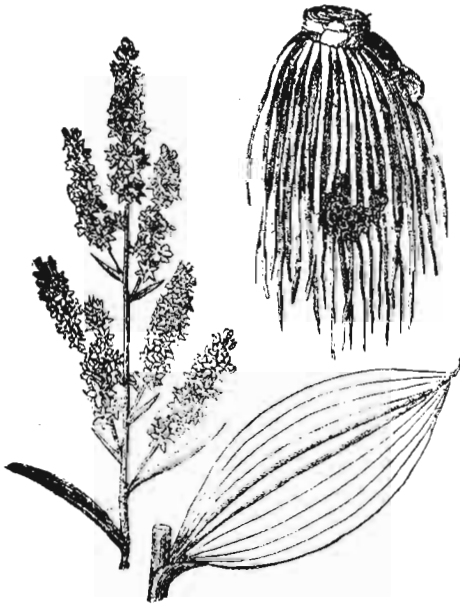
Algunos de estos medios pueden servir también para explicar el transporte de un lugar a otro de trozos de tallos subterráneos de las plantas vivaces susceptibles de germinar y dar lugar a nuevas plantas. En general, el transporte de las vivaces se hace por semillas, aunque la multiplicación se haga luego más bien por yemas.



Nabo del diablo. *Aconitum*.



Ranunculus bulbosus.



Eléboro blanco, vedegambre.
Veratrum album.



Mercurial.
Mercurialis annua.

Plantas venenosas invasoras de los prados.

(Las tres primeras, perennes; la cuarta, anual.)

Cómo se multiplican las malas hierbas.

Supongamos que por cualquiera de los procedimientos expuestos, o por alguno de los menos importantes no mencionados siquiera, llegan al terreno los primeros gérmenes de una mala hierba: ¿Cómo se multiplican para resultar lo terriblemente infestantes que son muchas de ellas?

En primer término, se multiplican con extraordinaria facilidad y «se apoderan del terreno», a poco que el labrador se descuide, a favor del número prodigioso de semillas que cada planta invasora puede producir. En la tablita adjunta pueden verse varios ejemplos notables. Los números consignados son los de granos o simientes que cada planta o pie puede dar en condiciones normales:

Ortigas, pueden dar hasta.....	100.000
Ababol o amapola.....	50.000
Margarita silvestre.....	45.000
Cuscuta.....	29.000
Cardo.....	20.000
Hierba cana.....	20.000
Hierba perruna.....	6.000
Hierbanas o albiana.....	4.000

Y todo esto no es nada en comparación con lo que para una planta del género *Sisymbrium*, prima hermana, como quien dice, del jaramago amarillo, tan común en España (*Sisymbrium officinale*), vemos citado en una publicación oficial del Canadá. Nada menos que 1.500.000 semillas se dice que, en condiciones favorables, puede producir un pie del *S. altissimum*, que es la especie de que se trata.



Sisymbrium altissimum.

Con tan prodigiosa fecundidad, ¡imagínese los millones y millones de plantas que al cabo de pocos años podrían resultar de una sola semilla, si no hubiera obstáculos opuestos a su ilimitada multiplicación!

Ya veremos luego que las ma-

las hierbas tienen también sus enemigos naturales; pero con ellos, hoy por hoy, no se puede contar demasiado, pues los más son también enemigos, y temibles, de las plantas cultivadas. En la lucha contra las malas hierbas no se puede contar con más factor decisivo que la acción inteligente y el trabajo incansable del hombre.

La forma más importante de perpetuación de las malas hierbas es la producción abundantísima de semillas, que caen directamente de la planta a tierra. Para las plantas vivaces juega, además, un papel importantísimo la producción de ojos o yemas subterráneas. Contra todo esto es contra lo que se ha de ir, en primer término, con terca perseverancia.

Los agricultores sólo se preocupan de destruir las malas hierbas en la época en que podrían perjudicar inmediatamente a los productos que están en curso de vegetación. Transcurrido ese tiempo, no se cuidan más de ellas, y dejan llegar a la madurez las plantas que escaparon a la escarda. Las semillas que caen al suelo procedentes de tales plantas son—ya lo hemos dicho, pero nunca se repetirá bastante—el medio más importante de perpetuación de las malas hierbas. Los otros medios estudiados anteriormente podrán servir alguna vez para que lleguen las primeras malas semillas a un campo hasta entonces inmune (y ¡qué pocos habrá!), pero, en relación a la persistencia y multiplicación de las malas hierbas, son medios de eficacia muy reducida.

Cuando el suelo y el clima son favorables a una planta nueva que llega de fuera, la propagación de la especie y la acumulación de semillas en la tierra laborable pueden hacerse con grandísima rapidez e intensidad. Como ejemplo notable se cita el del *Erigeron*, planta adventicia procedente del Canadá: en 1800 se encontró el primer pie en una tierra de Auvernia; en 1805 era ya bastante común en Francia; al acabar el siglo xix estaba extendida por casi toda Europa. Ahora es ya frecuente en España, citándose, a lo menos, dos especies: *Erigeron acris* y *Erigeron canadensis*, esta última conocida por los nombres vulgares de altabaca y olivarda.

Causa de la persistencia de las malas hierbas.

Ya hemos dicho que la propiedad más característica de las plantas infestantes es la persistencia. Para buscar una explicación a esta propiedad se fantaseó bastante, hasta que, al fin, el

asunto se puso en claro merced a los estudios de varios agrónomos, italianos principalmente, y, de un modo señalado, el profesor Munerati.

Los trabajos de este investigador, de su ayudante el doctor Zapparoli, del agrónomo francés Sr. Schribaux, y tantos otros, han conducido a resultados y conclusiones de sumo interés, que vienen a echar por tierra muchas ideas generalmente admitidas sin el debido examen, y a explicar, por lo tanto, la insuficiencia de algunos procedimientos que se acostumbra a poner en juego en la lucha contra las malas hierbas.

Las semillas de las hierbas que infestan los prados y sembrados tienen, desde luego, la propiedad, que todo el mundo les reconoce, de conservar largo tiempo la facultad germinadora; pero esa propiedad la tienen también otras muchísimas semillas, casi todas las cultivadas. La persistencia es debida a que, *además*, las semillas de las malas hierbas tienen otra propiedad importante para nuestro caso, y propia de las plantas espontáneas: la de parecer como refractarias a la germinación, es decir, la de germinar en proporción muy reducida, aun cuando las condiciones exteriores sean las más favorables, en términos generales.

A primera vista, parece inverosímil que esta dificultad para germinar sea causa de la enorme persistencia de las malas hierbas, pero nada hay más claro. De no tener esa propiedad, en cuanto la humedad, temperatura, etc., fuesen convenientes, las semillas germinarían casi todas a un tiempo, y entonces, una labor concienzuda bastaría para exterminar prácticamente la planta invasora. Mas si las semillas tienen una especial resistencia a germinar, y no les basta la humedad y la temperatura, sino que necesitan, además, otras circunstancias particulares que no se dan a un mismo tiempo para todas las semillas, en cada ocasión germinará un tanto por ciento reducido; cierto que cuando crezcan y se hagan visibles podrán ser arrancadas, pero inmediatamente habrá otras, y luego otras. Es decir, que en vez de una invasión simultánea y en masa, hay una serie no interrumpida de pequeñas invasiones, a medida que las semillas van encontrando sucesivamente facilidad para germinar (1).

(1) Un notable agrónomo francés, M. Schribaux, se impuso la tarea de determinar repetidas veces, durante siete años, la facultad germinativa de diferentes semillas de malas hierbas. Al cabo de los siete años aun quedaban muchas sin germinar, y de algunas especies, como la cuscuta y la mercurial, quedaban más del 70 por 100 de granos duros y en condiciones de germinar alguna vez.

Y como cada planta puede producir, en bastantes especies, varios millares de semillas, resulta que una sola *tanda* de plantas invasoras que logre terminar su desarrollo basta ampliamente para que las existencias de malas semillas, no sólo no se agoten, sino que tiendan a aumentar, a poco que el agricultor se descuide.

Condiciones en que llegan al terreno las semillas de las malas hierbas.

Todo el que tenga alguna práctica de las cosas del campo reconocerá fácilmente que las semillas de las malas hierbas llegan al suelo en condiciones muy variadas, según los casos: pueden caer antes o después de haber llegado a la madurez plena; pueden no caer directamente, y estar sometidas a la acción de los rayos solares y del viento, que desecan sus tejidos antes de incorporarse a la tierra; pueden también llegar intactas, o habiendo sido atacadas por alguno de sus enemigos directos, o contusas por las máquinas y aparatos agrícolas.

En cuanto a la influencia del grado y modo de madurez de las semillas, los Sres. Munerati y Zapparoli han llegado a las conclusiones siguientes:

«Las semillas de leguminosas que no han alcanzado en la planta la perfecta madurez tienen el tegumento fácilmente atravesable por el agua, y, por tal razón, germinan fácilmente apenas encuentran condiciones favorables de humedad, al revés que las semillas enteramente maduras, las cuales permanecen muchísimo tiempo sin germinar, gracias a su propiedad de no dejarse empapar por el agua.

La labor del arado o el corte, *siempre que sigan lo más inmediatamente posible a la recolección del trigo*, tienen una importancia especial en la lucha contra las malas hierbas, pues, tronchando por el pie las plantas que llevan semillas en vías de madurar, impiden a muchísimas de ellas que completen la co-
raza impermeable destinada a mantenerlas luego mucho tiempo en la capa arable.»

No es rigurosamente necesario que la labor de arado sea superficial, por cuanto las semillas que, por no haber madurado del todo, se dejan atravesar fácilmente por el agua germinan con igual prontitud, ya estén apenas cubiertas de tierra, ya se encuentren a notable profundidad.

De los enemigos naturales de las malas hierbas (insectos

principalmente) hablaremos por separado; baste ahora indicar que destruyen las semillas a millones, que impiden la madurez de muchas más y que, cuando atacan a semillas ya formadas, sin llegar a destruir su germen, al romper la integridad de la cubierta, la hacen fácilmente penetrable por el agua, provocando así la pronta germinación de esas semillas.

Enemigos naturales de las malas hierbas.

Hay algunos parásitos vegetales, como la roya, que ataca a la avena loca; el tizón, que destruye las inflorescencias del *Sorghum halepense*; las peronosporas y la roya de las cardenchas, etcétera, etc.; pero los más importantes son los parásitos animales, representados casi enteramente por numerosas especies de insectos. Unos, como los áfidos, los pulgones, los *cecidomia*, etcétera, atacan principalmente las partes verdes, reduciendo el desarrollo de las plantas infestantes; otros, más numerosos, destruyen los receptáculos florales y las semillas apenas formadas. En particular, la amapola, que puede producir hasta 50.000 semillas por planta, es atacada por varios *cecidomia* y por las larvitas de un díptero, que transforman el conjunto de los ovarios en una masa de residuos negruzcos.

Los parásitos son terribles limitadores de la propagación de las hierbas infestantes, pues su acción no es sensible sólo cuando impiden el desarrollo de la planta o destruyen la semilla: basta que debiliten en cualquier forma el tegumento impermeable de ésta, para que, quedando viva la semilla, pierda la facultad de retrasar la germinación, y pierda también, por tanto, su poder infestante.

Como ya hemos dicho antes, aunque los enemigos naturales de las malas hierbas limitan mucho su multiplicación, no se puede hoy contar con ellos como instrumento para una labor sistemática de destrucción, por cuanto no hay facilidad de emplearlos de manera que ataquen a las plantas infestantes dejando libres a las cultivadas.

Acciones y estímulos a que están sometidas en el terreno las semillas de las malas hierbas antes de germinar.

Han sido ya enumerados anteriormente, y ahora sólo nos resta indicar la influencia de cada uno.

De dos series sucesivas de experiencias resulta probado que la influencia de las alternativas de humedad y sequedad varía

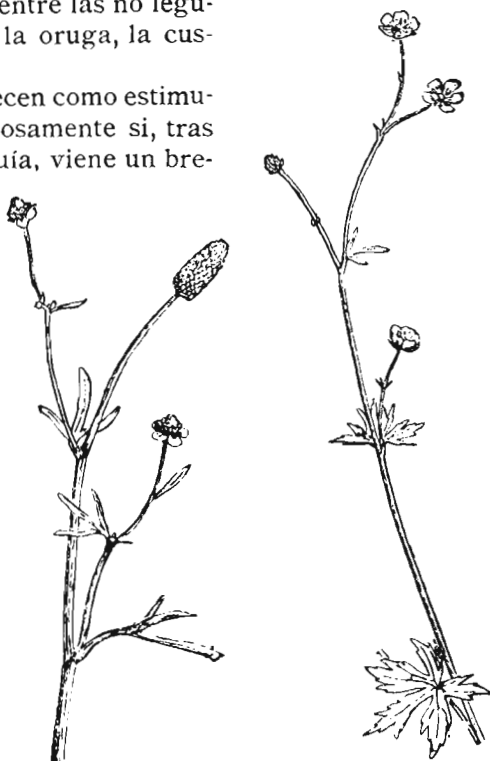
mucho, según las especies. Las que tienen un tegumento especialmente impermeable al agua no se resienten apenas por tales alternativas: entre esas plantas se cuentan casi todas las leguminosas infestantes, y entre las no leguminosas, la cardencha, la oruga, la cuscuta y algunas otras.

Algunas plantas parecen como estimuladas a germinar vigorosamente si, tras un largo período de sequía, viene un breve intervalo de humedad, mientras que si la humedad es persistente, la germinación resulta escasa y lenta, a veces nula. Como ejemplos, pueden citarse: la avena loca, la amapola, el llantén, los amarantos y, con sensibilidad menor, la salvia, la setaria, las plantas del género *Sinapis* y sus afines, y otras de menos importancia.

Hay, en fin, bastantes que se muestran notablemente rebeldes a la germinación, cualesquiera que sean las condiciones de humedad del suelo, y que

germinan tardíamente y sin regla alguna: tales son los convólulos, correhuelas, lampazos, mielgas, la hierba mora (*Solanum nigrum*), etc.

En cuanto a la influencia que pueda tener la acidez de los abonos químicos, resulta de los experimentos de los Sres. Munerati y Zapparoli, que si las semillas de las leguminosas infestantes han perdido previamente, por cualquier motivo, su propiedad de no dejarse empapar por el agua, y se las pone en contacto con una solución ácida, no sólo no germinan más rápidamente, sino que pierden su vitalidad; pero si el tegumento se



Hierba sardónica.
Ranunculus sceleratus.

Botón de oro.
Ranunculus acris.

Plantas venenosas de los prados.

minal es todavía impermeable, el contacto con el superfosfato no influye lo más mínimo sobre la prontitud germinativa de las semillas.

A pesar de lo que algunos han creído, los abonos no hacen más pronta la nascencia de las semillas por efecto de su acidez. Actúan, sí, haciendo más vigorosas las plantas infestantes, las cuales resultan así más visibles. Esto podrá servir para combatir las mejor; pero si no se hace así a tiempo y eficazmente, el mayor desarrollo vegetativo facilitará que llegue a la madurez un mayor número de semillas que puedan aumentar las existencias de la capa arable.

Las demás acciones apuntadas al comienzo de este trabajo pueden ser también un estímulo para la germinación. Se han dado casos de que un violento aguacero de verano haya bastado para hacer crecer, a razón de centenares por metro cuadrado, las semillas de una planta infestante que estaba como inerte en la capa arable. La misma quema de los rastrojos puede provocar la germinación, *lo mismo que toda acción que, sin llegar a matar el germen, quebrante la resistencia que ofrecen las semillas a dejarse empapar por el agua.*

Las malas hierbas han conquistado la tierra.

No todos los agricultores se dan cuenta clara de la cantidad de semillas infestantes que tienen en sus campos. Para poner esto de relieve citaremos algunos ejemplos significativos.

En la tercera semana de agosto de 1909, H. C. Long, que después fué Ministro de Agricultura de Inglaterra, hizo el experimento de recoger en diez minutos el mayor número de especies de malas hierbas que pudiera, sin salir de un espacio de terreno de unas 100 yardas cuadradas (83 metros cuadrados, muy poco más de un cuadro de 9 metros de lado). Encontró nada menos que 29 especies, de ellas 17 en abundancia.

El 17 de mayo de 1907, el mismo autor marcó una yarda cuadrada en un terreno de huerta que había sido bien cultivado tres años seguidos, y recogió pacientemente a mano todas las semillas de malas hierbas. Resultaron 1.050, de ellas más de la mitad de ranúnculos.

En una tierra dedicada en Francia al cultivo de la remolacha, bien trabajada, pero no de un modo extraordinario, se encontraron 14.400 semillas de malas hierbas por metro cuadrado de terreno, y de ellas, 8.000, es decir algo más de la mitad, hasta

20 centímetros de profundidad; 5.400, de los 20 a los 35 centímetros, y el resto, o sea 1.000, de los 35 a los 55 centímetros.

En otra tierra recién adquirida por el mismo propietario de la finca anterior, todavía no bien trabajada y que se consideraba como infestada de malas hierbas, se encontraron 45.600 semillas por metro cuadrado, con la siguiente distribución: 40.400 hasta los 20 centímetros; 4.800, de los 20 a los 35, y 400, de los 35 a los 55 centímetros de profundidad (1).

Las cifras anteriores sirven, en primer término, para dar idea de la cantidad prodigiosa de semillas de malas hierbas que hay de ordinario en el terreno. Sirven también para mostrar la importancia y la utilidad de una bien entendida defensa.

Comparando simplemente el número total de semillas encontrado en un caso y en otro, se deduciría que un cultivo regularmente esmerado conduce a reducir las malas hierbas a cosa de una tercera parte. Este resultado ya sería de gran valor, pero, en realidad, esa conclusión es inexacta. Lo que en los ejemplos franceses aparece reducido a un poco menos de la tercera parte es el número total de semillas; pero si consideramos las de la capa superficial del terreno (siempre la más abundante, con mayor o menor diferencia), aparecerán reducidas a la cuarta o la quinta parte, según los casos; y si consideráramos la cantidad de malas hierbas efectivamente desarrolladas, la reducción aun sería mayor.

Lo que pasa es que a favor de las grandes facilidades que tienen para su propagación de un lugar a otro, de su prodigiosa fecundidad, de la facultad de conservar muchos años el poder germinativo de sus semillas, y a favor también de algo de abandono secular por parte de los agricultores, *las malas hierbas han conquistado la tierra.*

Así ocurre que la tierra extraída de los fosos o de los pozos se cubre a veces de plantas cuyas semillas habían estado como adormecidas durante muchos años.

Otro ejemplo típico es el de los solares resultantes en las grandes ciudades, por derribo de antiguas construcciones, y en

(1) Este decrecimiento rápido de la cantidad de semillas infestantes con la profundidad no es una ley enteramente general. Desde luego, ocurre así en las tierras abandonadas o muy mal trabajadas; pero entre las cultivadas con esmero hay casos en que la cantidad de semillas no varía tan bruscamente con la profundidad, aunque siempre esté la capa superficial bastante más cargada.

los que aparecen pronto las plantas adventicias. Hasta 55 especies diferentes se encontraron en el Strand, en el corazón de Londres, en el verano de 1907, en un solar que estuvo sin edificar algunos años, y al que llegarían las primeras semillas sabe Dios por qué procedimientos.

Y así ocurre, por último, que todas las tierras están más o menos infestadas, y que las malas semillas aumentan, en vez de disminuir, a poco que el labrador se descuide.

Necesidad de una gran cruzada.

Las malas hierbas han conquistado la tierra. Este es el hecho. Y ello se debe en gran parte al abandono de los hombres. Y no vale resignarse, como si fueran una cosa inevitable. Hay que echarlas o reducirlas, al menos, a una cosa tolerable, pero teniéndolas siempre dominadas. También los moros se apoderaron de la Península, y se acabó por echarlos. Mayor necesidad hay todavía de vencer a las malas hierbas, como la hay también, dicho sea de paso, de exterminar a las moscas.

Contra estas y otras plagas de importancia semejante hay que organizar una gran cruzada, en la que todo el mundo tome parte. Y la primera idea que ha de grabarse bien en el entendimiento de todos es que no se pueden exigir milagros, y que no es posible que un mal al cual se le ha dejado arraigar durante siglos enteros se le corrija con sólo el esfuerzo de un año o de dos.

La tarea requiere perseverancia y ha de ser larga necesariamente; pero estas tareas son, por lo mismo, las que más urge comenzar.

A la persistencia de las malas hierbas hay que oponer la constancia inteligente del hombre, una terquedad invencible.

No bastan los esfuerzos aislados. Siempre son útiles, pero no bastan. Un labrador que cuida esmeradamente su tierra defiende su cosecha próxima y la inmediata siguiente a lo sumo. Con ello no suprime, pero sí disminuye, el tributo que las malas hierbas le cobran despiadadamente todos los años. Esto es ya un resultado de importancia, pero es aliviar el dolor sin curarlo. Para que los beneficios de la defensa alcancen no sólo a la cosecha inmediata, sino a la serie de las cosechas futuras, se necesita que la obra de cada uno esté apoyada por los demás. Han de marchar todos a una. Este es el fundamento de la lucha

eficaz contra toda clase de plagas. Poco se adelanta con que unos las combatan, si otros las favorecen con su desidia.

Por eso hemos dicho que es menester organizar una gran cruzada en la que todo el mundo tome parte. La idea no es nueva. Hace ya bastantes años la propuso un autor inglés en términos parecidos a éstos: «Se necesita alistar inmediatamente un ejército de tres millones de personas para defender al



Tártago piñoncillo.
Euphorbia lathyris.



Llantén de hoja estrecha, correola.
Plantago lanceolata.

país contra el enemigo». En este caso, el enemigo estaba representado por las malas hierbas. En el alistamiento habían de admitirse hombres, mujeres y niños. Se contaba, sobre todo, con la ayuda eficazísima de los muchachos de las escuelas, bajo la dirección de sus maestros (1).

A más de predicar la cruzada voluntaria, la publicación inglesa a que nos venimos refiriendo defendía también la idea de

(1) Entre nosotros, esa ayuda tendría de momento menos importancia material, por la razón de que en nuestro país los niños abandonan las escuelas y van a trabajar a los campos mucho más jóvenes que en Inglaterra. De ahí resulta que nuestros escolares son en menor número y más pequeños. Su labor inmediata sería inevitablemente de menor alcance. En cambio, la colaboración decidida de las escuelas españolas podría ser de un valor incalculable para la difusión de la idea y preparación de la acción en un porvenir próximo.

que se dictara una ley declarando obligatoria la destrucción de las malas hierbas señaladas como las más extendidas, y entre ellas, aquellas contra las cuales es más necesaria la acción concertada de todos. La lista que proponía era la siguiente: cardos, romazas, corregüelas, diente de león, grama, mostaza, ranúnculos, pamplina u oreja de ratón, margaritas, suzones, uña de caballo (tusilago), amapolas y ortigas.

Estos deseos han tenido cumplimiento en parte. Una ley inglesa de 1921 autoriza al Ministro de Agricultura para requerir al ocupante de cualquier tierra infestada por determinadas malas hierbas a que haga los correspondientes trabajos de destrucción en la forma y en el plazo que en la comunicación se le señalen. Si el requerido deja de hacerlo, se instruye un procedimiento sumario rapidísimo, y si el interesado no se justifica suficientemente, se le impone una multa, que puede llegar hasta 20 libras esterlinas (500 pesetas, con más la diferencia del cambio) y, además, otra multa hasta de una libra esterlina por cada día que deje pasar sin dar cumplimiento a lo mandado.

Cuando se trate de un camino público, se entenderá por ocupante del terreno a la Autoridad responsable de su conservación. En las tierras no cultivadas, la obligación corresponde al propietario.

Para la más fácil ejecución de la ley, el Ministro de Agricultura inglés ha delegado en varios Comités Agrícolas de Condado (a manera de Consejos Provinciales) las facultades que por la misma le están concedidas.

Las malas hierbas a que se refiere la ley inglesa en cuestión son el suzón o hierba cana, los cardos, romazas y lampazas. Todas las malas hierbas se deben destruir; pero se comprende que la lista de las que deban destruirse obligatoriamente y bajo la amenaza de sanciones muy severas no puede ser muy larga. Es natural, además, que varíe según los países y hasta según las épocas.

De suponer es que la lista se vaya haciendo cada vez más larga y que el ejemplo de Inglaterra tenga cada vez más imitadores. No deja tampoco de tener sus precedentes. Una ley francesa de 1888, ampliada en 1898, autoriza a los prefectos para disponer la destrucción de los cardos, el muérdago, la cuscuta y el orobanque.

Procedimientos de lucha.

No podemos exponer aquí con detalles todos los recursos de que disponemos para la lucha contra las malas hierbas. Ello requeriría un extenso tratado, y no disponemos de espacio suficiente. Para comprenderlo así, basta pensar en la enorme variedad de plantas infestantes y recordar las palabras de Brandin, reproducidas en la nota de la página 8. No es tampoco una colección de recetas lo que más puede interesar a nuestros lectores. Más práctico nos parece exponer algunas ideas generales, que cada cual podrá casar con su experiencia personal, para deducir la línea de conducta aplicable a su propio caso.

Entre los procedimientos de lucha, distinguiremos:

I. *Medios preventivos* encaminados:

1. A impedir que las semillas infestantes lleguen a la tierra.
2. A estorbar la multiplicación de las malas hierbas.

II. *Dstrucción directa en los cultivos:*

3. Por medios mecánicos.
4. Por el empleo de productos químicos.

Algunos autores incluyen otro grupo, que denominan «medidas administrativas»; pero éstas no son por sí mismas un procedimiento de lucha, limitándose a facilitar o a imponer la aplicación de los procedimientos propiamente dichos.

Los medios de oponerse a que las plantas infestantes lleguen a la tierra se deducen claramente de lo dicho en las páginas 14 a 20. Basta recordar ahora como los más importantes la concienzuda preparación de los estiércoles, la limpieza de las semillas y también la limpieza de las máquinas, cuando hayan de ser transportadas de una zona a otra.

Como casi todas las tierras están ya infestadas, los procedimientos de lucha más importantes son los que tienden a estorbar la multiplicación de las malas hierbas o a preparar la destrucción directa. Tales son la sucesión de cultivos, las labores de verano, la recolección anticipada, etc.

Sucesión de cultivos.

Es cosa muy sabida que unas plantas se desarrollan bien juntas y otras se estorban. Consiguientemente, una mala hierba determinada se desarrollará bien entre ciertas plantas cultivadas y mal con otras (1).

Los cultivos no binados que ocupan mucho tiempo el terreno y le dan poca sombra, como los cereales de otoño, favorecen la multiplicación de muchas malas hierbas. Por eso hay quien los llama cultivos *ensuciadores*.

Otros cultivos, en cambio, tienen acción opuesta. Son los llamados *limpiadores*, bien porque requieran, y al mismo tiempo costeen, labores de escarda, bien porque su vegetación, espesa y rápida, ahogue a las plantas invasoras (2).

Para evitar que las malas hierbas se apoderen del terreno, es de utilidad establecer la sucesión de los cultivos alternando los que limpian con los que ensucian. La rotación más conveniente varía según las comarcas. En términos generales, son preferibles las rotaciones largas a las de sólo dos años. De esto ya suelen saber lo bastante nuestros agricultores.

Nada perderán, sin embargo, con leer atentamente la siguientes líneas de M. Hitier, uno de los agrónomos franceses más autorizados:

«Es preciso que la tierra a que confiemos nuestras plantas sea una tierra limpia de malas hierbas. Combinar la rotación de cosechas, la sucesión de las plantas en un mismo campo, de forma que se le desembarace de las plantas adventicias y que luego se le conserve siempre limpio, es un punto fundamental sobre el que nunca se insistirá demasiado. La destrucción de las malas

(1) Hay incluso verdaderas incompatibilidades, como ocurre entre los cardos, de un lado, y el trébol violeta y la alfalfa, de otro. A partir de su segundo año, las forrajeras citadas, la alfalfa sobre todo, se oponen al desarrollo de los cardos, y el cereal que siga inmediatamente estará casi siempre libre de ellos.

(2) En efecto, un procedimiento que resulta muy eficaz en ocasiones contra las malas hierbas es el de cultivar alguna planta de crecimiento rápido que en cierto modo las ahogue, habiendo así lo que pudiéramos llamar un cambio de papeles, o aplicación del dicho de «donde las dan, las toman». Este recurso está particularmente indicado cuando al cultivo verde ha de seguir el de alguna raíz. Las plantas más a propósito para el caso suelen ser la alfalfa, el centeno, la veza, el maíz, etc.

hierbas es a menudo la operación más difícil que ha de hacerse en una finca, pero es la primera mejora que se ha de realizar; pues, de otro modo, se corre el peligro de que los gastos hechos en enmiendas y abonos aprovechen primero a las plantas adventicias, cuya vegetación resulta tanto más fuerte, y a menudo llega incluso a ahogar a las plantas buenas.

Librar a una tierra de malas hierbas es tarea penosa que requiere a veces varios años. No hay que hacerse ilusiones en este punto.»

«Los cereales, sembrados a voleo o en líneas — cuando no se les puede binar, que es el caso más frecuente—, son fácilmente invadidos por una multitud de malas hierbas: amapolas, cardos, azulejos, cola de zorro, etc., etc. Cuando llega la época de la cosecha, todas estas malas plantas han madurado ya, y una parte de sus semillas se ha esparcido en el suelo. El cultivo, repetido uno y otro año, de los cereales, en el mismo campo y en las mismas condiciones, multiplica las plantas dañinas.»

«Por otra parte, ¿qué es lo que suele suceder cuando en regiones poco adelantadas en materia de mejoras del suelo, se cultivan dos cereales seguidos, el trigo y luego la avena o la cebada? Después de la cosecha del último cereal, el campo forma una especie de pastizal, por la forma en que se desarrolla en él toda suerte de plantas, y se le deja en tal estado hasta el verano siguiente, para dar entrada al ganado. Entonces se labra y se vuelve a sembrar de trigo algunos meses después. Este es el tipo de rotación que favorece a las plantas adventicias.»

Por el contrario, la rotación de cuatro años que comprende, en el primero de ellos, una planta escardada o un barbecho trabajado, o también una planta forrajera cortada en verde; en el segundo año, un cereal de primavera; en el tercero, un trébol, y en el cuarto, un cereal de invierno, es una rotación que asegura la destrucción de las plantas adventicias, impidiendo que se desarrollen.»

Otros medios preventivos.—Insuficiencia de la labor de verano.

Muchos labradores hicieron un razonamiento seguro y lógico, al parecer, pero que en realidad envuelve una equivocación, por no tener en cuenta esa resistencia especial a la germinación, causa de la persistencia de las malas hierbas: «Demos una buena labor de arado en el verano, después de recogidas las cose-

chas, y así haremos que las malas hierbas nazcan todas en el año y las podremos arrancar, *purgando* con eso el terreno.»

El error está en suponer que nacerán *todas*. Al llegar las lluvias, germinarán, sí, pero germinará un tanto por ciento muy reducido, y la inmensa mayoría, en vez de pudrirse en el terreno, como suele ocurrir con las semillas de plantas cultivadas que no germinan a su debido tiempo, pasarán a formar parte de la capa arable, participando de todas sus vicisitudes; sufrirán las continuadas alternativas de humedad y sequedad, las variaciones de temperatura, la influencia del aire y de la luz; se pondrán en contacto con la acidez de los abonos químicos o con la acidez natural del terreno; serán removidas por las labores, enviadas a la parte más profunda, devueltas a la superficie, sacudidas, comprimidas, golpeadas, arañadas por los aparejos y por las máquinas agrícolas, tostadas por la quema de los rastrojos, azotadas por los aguaceros violentos... Muchas semillas sucumben a tan violentas y encontradas acciones, pero la mayor parte escapan y aguardan, incluso años enteros, una oportunidad para germinar, y con frecuencia también encuentran esa oportunidad gracias a esas mismas acciones, que tan adversas parecen; porque así como la persistencia de las malas hierbas se debe a la resistencia que sus semillas muestran para germinar, esa resistencia se explica, en la casi totalidad de los casos, por la circunstancia de tener una cubierta o piel resistente en grado sumo a la penetración de la humedad; pero si una acción cualquiera (química, física o mecánica) debilita esa cubierta, aunque sólo sea en una porción mínima, sin llegar a matar el germen, la humedad penetrará y comenzará la germinación.

De todo esto se deduce que las referidas labores de verano son insuficientes, es decir, que no bastan por sí solas, ni mucho menos basta con practicarlas un año, aunque son útiles, si se las asocia con otros medios, como parte de un plan general de lucha contra las malas hierbas, sobre todo si ese plan se sigue con constancia.

Rabaté, agrónomo francés muy notable, recomienda que se dé una primera labor superficial (6 a 8 cm.) El campo reverdece a favor de las primeras lluvias. Una segunda labor, algo más profunda, a 10 ó 12 cm., entierra las hierbas y provoca la germinación de una nueva tanda de semillas, cuyas plantas podrán también ser destruidas en las labores culturales siguientes y, por de contado, antes de que puedan florecer. Y por añadidura, estas labores favorecen la penetración de las aguas de lluvia.

Algunos han recomendado como medio de lucha una labor de desfonde que entierre a 30 cm. de profundidad la capa superficial del suelo, la más rica en semillas de malas hierbas. Se fundaban en que a tal profundidad las semillas no podrían germinar, por falta de calor suficiente, y que las plántulas de las pocas que germinaran no tendrían fuerza bastante para atravesar tan espesa capa de tierra como las cubriría.

Sometido el procedimiento a experimentación cuidadosa, se observó que, en efecto, las semillas enterradas no germinaron; pero como conservaron su vitalidad, resultó que al cabo de algunos años, cuando las sucesivas labores las fueron acercando de nuevo a la superficie, infestaron de nuevo toda la parcela. No hay, pues, destrucción, sino aplazamiento.

La consecuencia es que las labores profundas, dispersando las semillas en todo el espesor de la capa removida, pueden parecer, de momento, un buen remedio; pero, a la larga, favorecen la conservación de las malas hierbas y estorban su destrucción.

Para luchar con algunas malas hierbas se recomienda también adelantar la recolección en la medida de lo posible. Hacerlo así en los prados durante dos años seguidos ha resultado eficaz contra el rinanto. En los campos de centeno y de trigo precoz es también una buena medida para impedir que los cardos maduren y diseminen sus semillas.

Destrucción directa en los cultivos.

Para la destrucción directa de las hierbas infestantes se recurre, en primer lugar, a los medios mecánicos, arrancado, escarda, gradeos, binas, etc. Esto es lo que suelen conocer mejor nuestros labradores y, por tanto, no habremos de entrar en detalles.

La escarda es una labor que, si se ha de aplicar abundantemente, requiere mano de obra barata. Es, además, operación muy penosa, por el empleo de instrumentos demasiado cortos. En los Estados Unidos se va generalizando el uso de escardadores de mango largo, más cómodos. La figura de la página 39 representa, por vía de ejemplo, uno de los más recientes. Como se ve, es sumamente sencillo e ingenioso. La forma de la cuchilla permite acertar con facilidad y cortar la planta a la profundidad conveniente. La doblez de la barra limita el hincado (si éste fuera demasiado enérgico), y, sobre todo, da un punto de apoyo para apalancar y arrancar la planta. Tal como se ve en

el dibujo, parece ser un instrumento útil para trabajos de huerta y jardín. Su aplicación al gran cultivo tropezaría probablemente con dificultades, mientras no se refuerce y modifique algo el instrumento.

Algunas malas hierbas de los prados, como la melera, detiene-buey y otras del género *Ononis*, la cresta de gallo, las centaureas, etc., pueden reducirse echando a pastar las ovejas durante la primera parte de la estación, evitando así el crecimiento de toda hierba. Lo mismo puede hacerse con algunos sembrados de cereales muy jóvenes y tan malamente infestados que se calcule que el proseguir el cultivo hasta la recolección no será remunerador y que traerá más cuenta aprovecharlos en esa forma y dar un avance a la limpieza de la tierra en defensa de las cosechas futuras.

Se ha observado en algunas tierras que la aplicación continuada del estiércol y de algunos abonos, tales como los superfosfatos y el sulfato amónico, tienden a dar al suelo una condición ácida. Muchas plantas infestantes florecen mejor en los suelos ácidos que en los alcalinos, al paso que las plantas cultivadas resultan de vitalidad inferior, incapaces de aprovechar plenamente los abonos nitrogenados y fosfatados. El remedio de esto último está en la aplicación de la cal, lo cual produce al mismo tiempo, como resultado indirecto, una reducción de las malas hierbas. Hay bastantes, entre ellas la acederilla y algunas margaritas, que son muy sensibles a la acción de la cal y se destruyen con cierta facilidad por este procedimiento.

Empleo de productos químicos.

Hace ya muchos años que los jardineros emplean varios productos químicos para esterilizar el suelo de las avenidas, pasos y demás sitios en que no se quiere que crezca hierba alguna. Después se pensó en emplear procedimientos análogos en la lucha contra las malas hierbas, con la diferencia de que aquí la acción no ha de ser permanente, sino pasajera y ejercida en la ocasión en que, dañando a las plantas infestantes, no dañe a las cultivadas. De ahí el cuidado especial que es necesario poner al aplicar estos procedimientos.

La lista de los productos químicos empleados es muy larga: sales de hierro, sulfato de cobre, bisulfato sódico, sal común, ácido sulfúrico, etc., etc. Los dos últimos han sido objeto de en-

sayos muy interesantes en estos años, y acaso los resumamos en otra ocasión, pues ahora falta espacio para ello.

El empleo acertado de estos procedimientos requiere un estudio especial. Los labradores pueden aconsejarse del personal del Servicio Agronómico. Y siempre será bueno comenzar por una pequeña parcela de ensayo.

El punto más esencial.

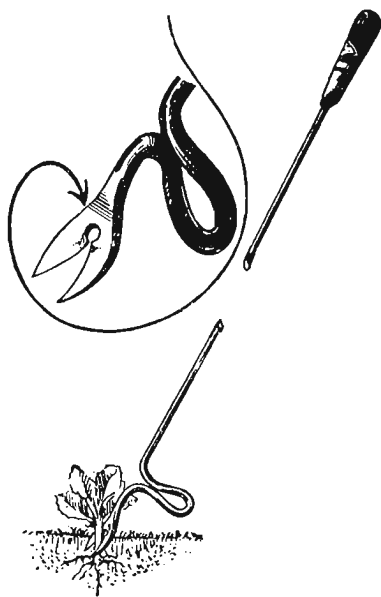
Los agricultores suelen limitarse a las escardas y labores análogas, que son útiles, por cuanto, en el tiempo en que se practican, las malas hierbas perjudicarían al desarrollo de las plantas cultivadas, todavía muy tiernas; pero no basta para la destrucción de las hierbas infestantes. Pasada esa época, el agricultor abandona la lucha, pensando que un número, no muy grande, de plantas espontáneas, nacidas junto a las cultivadas ya crecidas, no pueden hacer *directamente* ningún daño grande; pero lo hacen, y enorme, indirectamente, porque esas plantas, a las que se deja terminar su desarrollo, son las que se encargan de mantener, y aun de agravar, la invasión de hierbas infestantes.

Si se quiere que el campo quede limpio, debe comenzarse por procurar que se vaya agotando *y que no se renueve* la reserva de malas semillas contenidas en la tierra arable.

Y, para esto, el único remedio consiste en *impedir que las malas hierbas lleguen a madurar, y mucho menos a dejar caer las semillas en el suelo.*

Claro es que esta norma obliga a intervenir con terquedad siempre que se vean malas hierbas en un grado adelantado de desarrollo; pero no se olvide que en esta lucha, como en tantas otras, un golpe dado a tiempo evita cientos de golpes en el porvenir.

Hay un proverbio inglés que lo expresa bien claramente: «Si



Un nuevo modelo americano de escardador.

las dejas fructificar un año, tendrás malas hierbas para un decenio» (1).

Dstrucción de las plantas vivaces.

Todos los agricultores saben que las plantas vivaces son las más difíciles de destruir. La causa está en que estas plantas no mueren, como las anuales y bienales, una vez que han producido las semillas, sino que siguen viviendo durante el invierno en alguna forma especial (de ordinario, una modificación subterránea del tallo), para brotar de nuevo y florecer y producir semillas otra vez, y así una larga serie de años.

En la lucha contra las plantas infestantes vivaces no basta con atender a evitar la producción de semillas. Tan esencial o más es la destrucción de las partes subterráneas.

Una sola labor superficial dada para extirpar las plantas vivaces puede hacer más daño que bien. Ocurre a menudo que por cada tallo cortado brotan tres o más, cada uno de los cuales puede, en su día, producir abundancia de flores. La labor mal hecha puede servir también para distribuir por el terreno los trozos de tallo subterráneo, ayudando así a la propagación de la mala hierba. Hacen falta labores repetidas, a profundidad muy estudiada y en forma que las partes subterráneas de la planta se saquen a la superficie para recogerlas y quemarlas, cuando no hay la seguridad de que las deseque el sol.

En las plantas vivaces, el corte de la parte aérea hace que el tallo subterráneo produzca nuevos brotes para poder producir en su día flores y semillas. Esto se hace a expensas de las reservas alimenticias almacenadas en la parte subterránea. Si los cortes se suceden con suficiente rapidez y constancia para no dar lugar a la reposición de las reservas, éstas van consumiéndose hasta que se agotan, y la planta muere.

(1) Bastantes de las malas hierbas tienen una propiedad curiosa y extremadamente desfavorable para el agricultor. Una mata arrancada después de la floración, pero antes de que se desarrolle completamente el fruto, y desecada lentamente en un ambiente fresco, puede dar lugar en ocasiones a que algunas de las semillas se acaben de desarrollar y maduren a expensas de los jugos contenidos en otras partes de la planta arrancada, y no totalmente muerta por eso. El caso es frecuente en el *suzón* o *hierba cana* y otras varias plantas de la familia de las Compuestas y también de las Polygonáceas y las Quenopodiáceas. Por tal motivo, no basta con destruir estas plantas antes de la fructificación, como suele recomendarse, sino que *deben ser destruidas antes de que florezcan*.