

planta, las raíces que quedan, con frecuencia no podrán suministrar toda el agua necesaria, á menos que se corten algunas de las ramas. Hay más peligro en dejar demasiadas ramas, que en cortar bastantes.

(5) *Hágase el hoyo lo bastante amplio para contener fácilmente las raíces.*

Si se doblan las raíces para hacerlas entrar en el hoyo, hay peligro de que se enfermen. Aflójese la tierra en el fondo y recúbrase con un poco de tierra de la superficie. Replántese el arbusto ó árbol, por lo menos á la misma profundidad á que estaba.

(6) *Sumérjense las raíces en agua antes de replantarse.*

Esto permitirá que la tierra húmeda se ponga en contacto con las raíces.

(7) *Apisonese bien la tierra sobre las raíces.*

La lección 15 nos dice que si se apisona el suelo sobre las semillas plantadas, se ayuda á la germinación. Por la misma razón, el apisonamiento de la tierra en torno de las raíces, promueve el crecimiento.

(8) *Si la tierra está algo seca, añádase un cubo de agua, ó dos después de apretar la tierra sobre las raíces y antes de echar toda la tierra.*

La cantidad de agua depende del tamaño del árbol ó arbusto y de la sequedad de la tierra. Póngase el resto de la tierra sin apretarla, y si hay terrones, con la parte cubierta de hierba hacia abajo.

(9) Algunas plantas como la col, el xitomate, y la siempreviva, se deben trasplantar cuando están con hojas. Esta clase de plantas deben estar sombreadas por algún tiempo.

(10) Cúbrase con hojas ó paja el suelo en derredor del árbol ó arbusto, si el clima es inclinado á las sequías durante la primavera.

### Lo que hemos aprendido

Diez reglas para trasplantar.

## CAPITULO XXI

### Manera de mejorar las plantas

**Material ilustrativo:** Exhíbese cierto número de plantas individuales de la misma especie, ó de ramas de otras tantas plantas, exigiendo á los alumnos que busquen las diferencias que aparecen en la misma parte en diversas muestras. Enséñeseles también cierto número de mazorcas de diferentes formas, y déjese que cada alumno escoja la mejor, de acuerdo con sus ideas; pero exijase siempre la razón para esa elección.

**Las plantas no son iguales.**—Si vamos á un campo de maíz maduro y tratamos de hallar dos plantas que sean iguales en todos respectos, fracasaremos. Una será más grande que otra, tendrá el tallo más grueso ó la mazorca más larga. Si tratamos de elegir en un montón de mazorcas deshojadas, dos que sean enteramente iguales, también fracasaremos. Una mazorca será más gruesa ó más larga, ó tendrá los granos más pequeños que otra. Hasta hallaremos difícil elegir dos granos en la misma mazorca que sean exactamente iguales. Raras veces, si acaso, crecen iguales enteramente dos plantas.

**Selección de las semillas con objeto determinado.**—Aunque dos plantas raras veces crecen iguales, las que se cultivan de las semillas de la misma planta, generalmente tiene más semejanza con ella que cualquiera otra. Por ejemplo, si una planta de chícharo en una hilera tiene vainas más largas y delgadas que cualquiera otra, las plantas que se obtengan de esas semillas, producirán vainas largas y delgadas también. Probablemente algunas de éstas, serán más largas y más delgadas que cualquiera de las vainas de la madre. Si continuamos plantando los chícharos de las vainas más largas y más delgadas, pronto tendremos una

variedad cuyas vainas, serán más largas y delgadas que las de los chícharos comunes. De este modo podremos cambiar una variedad de plantas, sembrando año por año las semillas solamente de aquellas que muestren alguna variación definida en un grado notable.

**Mejoramiento por la selección.**—La Fig. 48 muestra lo que ha resultado de guardar las semillas del betabel; pe-

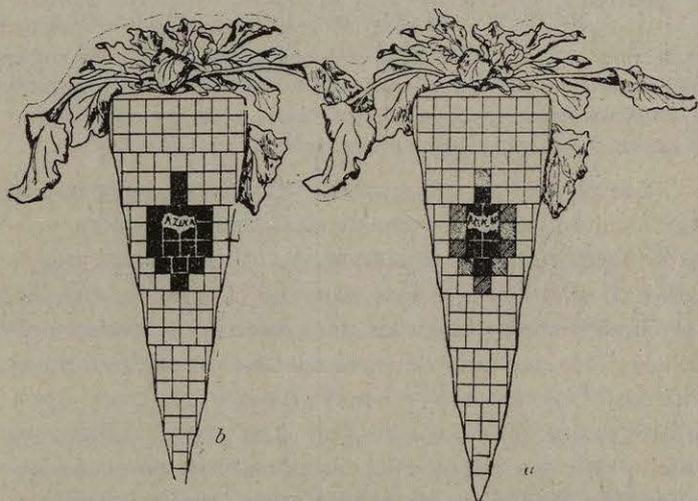


FIG. 48. Porcentaje ó tanto por ciento de azúcar en el Betabel.

ro sólo en las plantas que contenían más azúcar en su jugo. Cuando se usó por primera vez la remolacha para hacer azúcar, el jugo de de las más dulces apenas contenían el ocho por ciento de azúcar, (Fig. 48. a); pero haciendo pruebas con el jugo de cada raíz y guardando para semilla solamente las que contenían más azúcar, la cantidad de ésta ha ido aumentando lentamente, hasta que ahora las raíces más dulces contienen el 18 por ciento de azúcar en su jugo. (Fig. 48. b.)

**Considérese la planta al hacer la selección.**—En la lección 18 vimos que es conveniente sembrar las semillas

más grandes. Es también prudente hacer una selección de las semillas hasta donde sea posible, tomándolas de las plantas que nos convienen más. El labrador debería hacer selección de maíz para semilla, solamente de aquellas plantas que tienen la clase de mazorca que desee tener en su maizal al año siguiente. El hortelano guarde sus semillas de xitomate, si acaso, sólo de los frutos que más le convienen, producidos por las plantas que más le agraden.

**Hay que tener en cuenta la planta, así como el fruto, para levantar las mejores cosechas.**—Si el cultivador tiene cuidado al elegir su semilla, de hacerlo únicamente de las mejores plantas, sus siembras se volverán superiores; de otro modo, degenerarán. No sólo debe procurar la fertilización y cultivo de su hacienda, sino que también debe plantar las mejores semillas si quiere obtener cosechas excelentes. El labrador y hortelano buenos, no están satisfechos con cosechas ordinarias, se esfuerzan en producir lo excelente en todo sentido, empleando los métodos más acreditados.

### Lo que hemos aprendido

1. Casi nunca crecen iguales dos plantas.
2. El producto de una planta es generalmente más parecido á ella que á ninguna otra.
3. Podemos cambiar una variedad de plantas, sembrando año por año semillas solamente de aquellas que muestran alguna variación definida en un grado notable.
4. El contenido de azúcar del jugo del Betabel, se ha aumentado del ocho por ciento, á casi el dieciocho, haciendo uso para la siembra solamente de raíces muy ricas en azúcar.
5. Al hacer selección de semillas, hay que considerar toda la planta, y no solamente el fin para que ésta se cultive.
6. Uno de los medios para mejorar las cosechas, es el practicar una cuidadosa selección de semillas.

## CAPITULO XXII

## La flor y sus partes

**Material Ilustrativo:** Tantas flores como alumnos haya, de aquellas que muestran bien el cáliz, la corola, los estambres y el pistilo; un buen lente de bolsillo. Mientras más grandes sean las flores que ostenten esas partes, serán más adecuadas al fin que se proponga.

**Necesidad de las flores.**—Muchas flores se hallan entre los objetos naturales más delicados y hermosos. En tanto que nos deleitan por su belleza y su fragancia, desempeñan un papel muy importante y útil respecto al hombre y á la planta que las produce. Sin las flores, las plantas no podrían llevar los frutos que tanto apreciamos como alimento, ni las semillas. Sin las semillas, la mayor parte de las plantas desaparecerían pronto, pues no podrían formar plantitas que ocupasen el lugar de las que mueren.

**Partes de la flor.**—Las flores son más bonitas cuando las tenemos completas; pero en esta lección vamos á aprender los nombres y usos de las diferentes partes que las forman, así es que necesitamos dividir las; una flor, cuando está completa, tiene cuatro partes principales; cada una de éstas tiene su nombre y uso especial. Estas partes principales están, á su vez, formadas de otras más pequeñas que también tienen su nombre y uso.

**El cáliz y el sépalo.**—La Fig. 49 muestra una flor de cerezo cortada á lo largo. En la base hallamos una porción verdosa marcada C en la ilustración, que se llama *Cáliz*. En algunas flores, como en la del lino, el cáliz está compuesto de varias partes más ó menos semejantes á hojas, cada una

de las cuales se llama *Sépalo*. En las flores de cerezo, los sépalos están unidos casi hasta la parte superior. El cáliz es verde en casi todas las flores; pero en algunas, como el tulipán y otras, es de diferente color. El cáliz forma una especie de copa que sostiene el resto de la flor.

**La corola y los pétalos.**—La parte que se extiende más de la flor de cerezo, marcada *Cor* en la Fig. 49, es la *Corola*. En esta flor la corola consta de cinco partes distintas, llamadas pétalos.

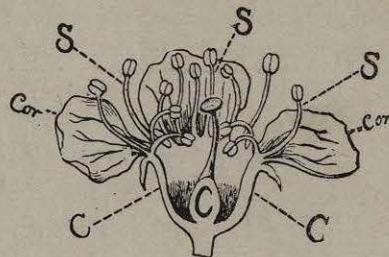


Fig. 49. Sección de una flor de cerezo.

En muchas plantas, como en la calabaza y la hiedra, estos pétalos están unidos (Fig. 50). La corola es generalmente de otro color que no es el verde. Esto sirve para hacer más visible la flor, de modo que los insectos puedan dar con ella.

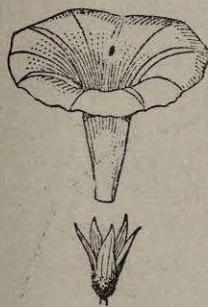


Fig. 50. Cáliz y corola en la hiedra.

**Los estambres y sus partes.**—Dentro de la corola hay un grupo de órganos delicados, S S, (Fig. 49,) llamados *Estambres*. Cada estambre consta de tres partes: la larga y delgada adherida al cáliz en su parte inferior, llámase *Filamento*, la parte ensanchada en el extremo superior, *Antera*, y una substancia pulverulenta que se halla dentro ó sobre la antera, *Pólen*. El oficio del estambre es producir el pólen, sin el cual no se pueden formar semillas con vitalidad. Algunas flores tienen más estambre que la flor de cerezo, en tanto que otras tienen menos.

**El pistilo y sus partes.**—La parte como columna que se halla en el centro de la flor, lleva el nombre de *Pistilo*, y

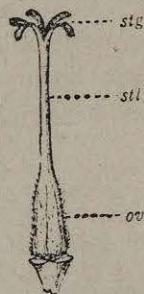


Fig. 51. Pistilo del Geranio silvestre  
ov., ovario, stil.,  
Estilo, Stg., estig.  
ma.

la parte delgada que conecta el estigma con el ovario, *Estilo*. El ovario contiene otra parte más pequeña, oval también, llamada óvulo, que más tarde puede convertirse en la semilla.

Muchas flores tienen más de un pistilo, y muchos ovarios contienen más de un óvulo. El pistilo forma y protege los óvulos hasta que se convierten en semilla.

**Fecundación.** — Cuando el pistilo está maduro, se forma en el estigma

también está formada de tres partes principales (Fig. 51.) La parte superior, ensanchada, se conoce por *Estigma*; la base, de forma oval, recibe el nombre de *Ovario*; y

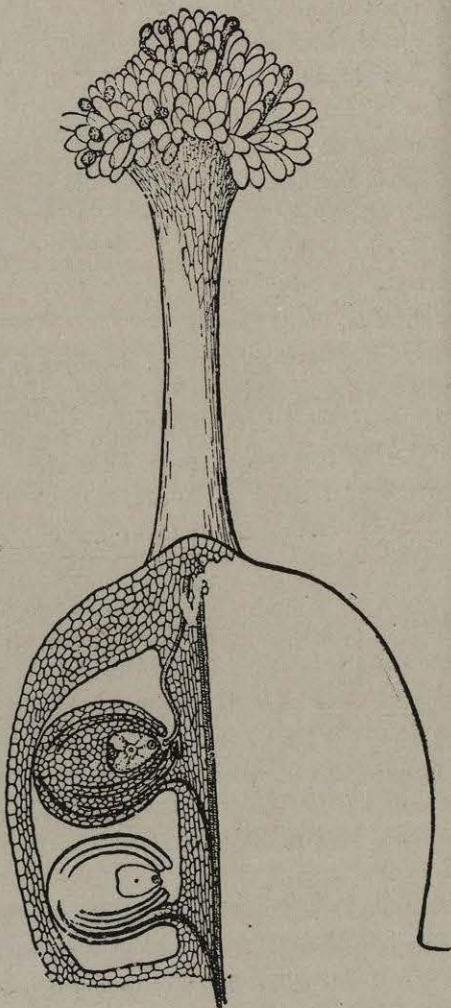


Fig. 52. Fertilización del óvulo. Los tubos de polen pasan por el estigma y el estilo, entrando finalmente a la cavidad del ovario.

una gota de un líquido pegajoso, de modo que cualquier grano de polen que le toca, se adhiere a él. Si ese grano de polen pertenece a la misma flor que el pistilo, ó es de otra flor de la misma especie, forma un tubo largo que se desarrolla dentro del estilo hasta llegar al ovario, donde se pone en contacto con el óvulo, después de lo cual el óvulo se convierte en semilla (Fig. 52.) El acto de adherirse el polen al estigma, se llama *Fecundación*. Si ningún grano de polen de la misma especie se adhiere al estigma, el óvulo no se convierte en semilla, y pasado algún tiempo, perece.

**Las abejas y los insectos ayudan a la Fecundación.**— Las abejas y algunos otros insectos visitan a las flores para obtener miel ó polen, que usan como alimento. Al entrar a las flores se empolvan más ó menos con el polen, y al frotarse contra el estigma, ayudan mucho a la Fecundación. Estos insectos ayudan a las flores a que formen frutos ó semillas, y por tanto, sus visitas a las flores son muy útiles.

A veces se necesita polen de otra variedad de plantas para la fertilización del óvulo.—En algunas de nuestras plantas el polen de una flor no forma fruto ni semilla en el pistilo de esa misma flor ó en el de otra de la misma variedad. El pistilo de las peras "Bartlet," no forma con frecuencia fruto si recibe el polen de flores de peral "Bartlet" solamente; es preciso que lo reciba de otra clase de peral que no sea aquél. Así es que una huerta plantada toda de perales "Bartlet," raras veces produce mucha fruta. Al poblar una huerta es conveniente, por regla general, plantar árboles de diferentes variedades unos cerca de otros.

### Lo que hemos aprendido

1. El objeto de las flores es producir semillas para que se reproduzca la planta.
2. La flor completa tiene cáliz, corola, estambres y

pistilo ó pistilos. Las partes más importantes son los estambres y los pistilos.

3. Los estambres tienen en la punta una antera que está llena de una substancia pulverulenta llamada pólen.

4. El pistilo, en su parte inferior, encierra el óvulo ú óvulos dentro del ovario.

5. Cuando el pólen cae sobre el estigma, se forma un crecimiento que en forma de tubo pasa por el pistilo á los óvulos, y éstos se convierten en semillas.

6. Las abejas y otros insectos con frecuencia ayudan á la fecundación.

7. Algunas plantas necesitan el pólen de otra de una variedad diferente, para que sus óvulos se conviertan en semillas vivas.

## CAPITULO XXIII

### Flores perfectas y flores imperfectas

**Material Ilustrativo:** Flores perfectas é imperfectas de fresa, calabaza, pepino, melón ó calabacita; una mazorca.

**Flores imperfectas.**—En la lección 22 aprendimos que el pólen de las anteras de una flor tiene que abrirse paso hacia el estigma antes de que se puedan formar semillas. No es necesario que el pólen venga de la misma flor que contiene el estigma. Si procede de otra de la misma especie, eso es bastante. Las flores de algunas plantas no contienen los estambres y los pistilos juntos, sino que algunas de sus flores contienen sólo estambres y otras sólo pistilos; las que contienen sólo estambres, se llaman *Estaminadas*, las que sólo contienen pistilos, *Pistiladas*. Las flores estaminadas y pistiladas se llaman imperfectas. En las flores imperfectas, el pólen que llega al estigma procede siempre de otra flor.

**Ejemplos de las variedades perfectas é imperfectas.**

—La (Fig 53) muestra dos flores de fresa. Obsérvese

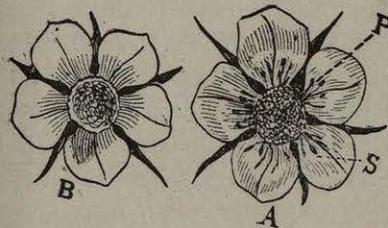


Fig. 53. Flores de fresa: A, Perfecta B, imperfecta (pistilada.)

que la flor A, contiene estambres (S) y pistilos (P) en una flor perfecta. La flor B, es imperfecta, puesto que sólo tiene pistilos. Las flores de fresa, como B, raras veces producen frutos, sino es que reciban pólen de alguna flor perfecta, como A. Algunas variedades de fresa tienen flores perfectas, en tanto que otras sólo tienen flores



Fig. 54. Planta de maíz.

pistiladas. Las variedades de flores pistiladas no darán fruto, á menos que cerca de ellas se hallen plantas de una variedad con flores perfectas que suministren el pólen necesario.

Se debe determinar la variedad de las flores de una planta antes de plantarla.—Observando las flores de una variedad de fresas, se puede decir si fructificará plantada sola. Si tiene flores perfectas, rendirá fruto; si las flores son imperfectas, ninguno. Antes de sembrar un frenal debemos averiguar si la variedad que deseamos tiene ó no flores perfectas. Si las plantas no están en flor, la persona de quien las obtengamos nos lo puede decir casi siempre.

Las flores del maíz son imperfectas.—La planta del maíz tiene flores imperfectas. Las espigas que crecen en la punta de las cañas tienen muchas flores, pero de ordinario sólo contienen estambres. Rinden pólen en abundancia. Casi todos los muchachos campesinos han visto el pólen sobre las hojas de la caña poco después de que aparecen las espigas. El elote lleva los pistilos, que son los que vulgarmente llamamos *Cabellitos*. Cada uno de éstos, cuando recibe

su grano de pólen, da otro en el elote. Si alguno de los cabellitos no recibe pólen, faltará un grano en la mazorca. Observándolo atentamente, se puede ver dónde estaba adherido á cada grano el cabellito.

Otros ejemplos de flores imperfectas.—Las flores de melón, de pepino, de calabaza y calabacita, son imperfec-

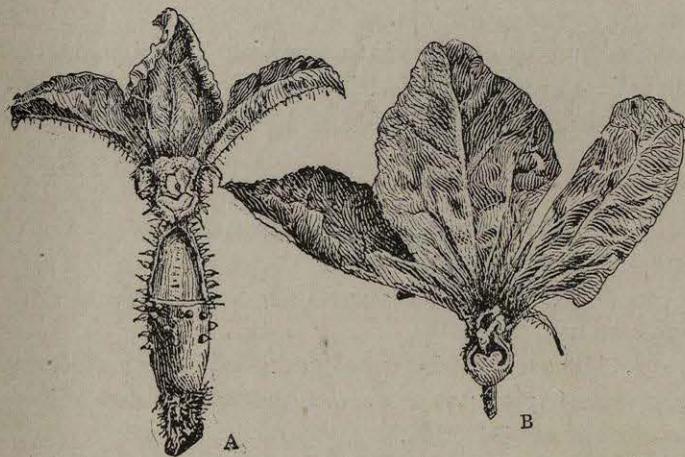


Fig. 55. Flores de pepino: A, pistilada; B, estaminada.

tas. Fijándonos en ellas de una manera detenida, hallamos fácilmente dos clases de flores. Las que llevan el pólen son como se ve en B, (Fig. 55); mientras que las que tienen el pistilo se asemejan á A en la propia figura. Véase si se pueden notar todos los puntos de diferencia entre estas dos flores. En algunas plantas como el arce y el lúpulo, todas las flores, en una planta, sólo llevan estambres, y todas las flores de otra, pistilos. Las plantas cuyas flores son estaminadas, por supuesto que nunca producen fruto ó semilla.

Fertilización cruzada.—Cuando el pólen de una flor fertiliza los óvulos de otra, llámase fertilización cruzada; mediante ella se engendran muchas variedades de plantas. La fertilización cruzada se produce á menudo por el viento ó

por los insectos, y á veces por el hortelano intencionalmente.

**Cría de plantas.**—Cruzando ciertas plantas con otras de una especie semejante y recogiendo cuidadosamente las semillas que den, obtiéndose nuevas variedades, superiores del todo. Logrado esto de cualquiera clase de planta, se hace una selección de ellas y se siembran sus semillas para formar una variedad distinta.

Bastante ha progresado la Estación Experimental con sus valiosas variedades de trigo, avena y maíz. El rendimiento ha aumentado en cada caso, de tres á diez *bushels* por acre.

### Lo que hemos aprendido

1. Flores imperfectas son las que carecen de estambres ó de pistilos.
2. Algunas variedades de fresa tienen flores perfectas y otras imperfectas. Las de flores imperfectas se deben plantar cerca de las perfectas.
3. El maíz tiene flores imperfectas. La espiga suministra el pólen, y los cabellitos son una parte de los pistilos.
4. Algunas plantas, como el arce y el lúpulo, dan en una planta flores que sólo tienen pistilos, y en otra, flores que no tienen mas que estambres.
5. Las variedades se pueden producir por la fertilización cruzada, y por el cuidadoso cultivo se pueden mejorar mucho las plantas.

## CAPITULO XXIV

### Siembras y malezas

**Material ilustrativo:** Muestras de las malezas más molestas de los alrededores. Enséñense á los alumnos para que aprendan á nombrarlas á primera vista.

**Las malezas no son una maldición.**—Las malezas son plantas que persisten en brotar donde no las quieren. El plan de la naturaleza es el de tener la tierra cubierta espe-



FIG. 56. Milpa sofocada por las malezas.

samente con plantas. Cuando los hombres comenzaron á cultivar el suelo y á decidir qué clase de plantas se desarrollarían en determinado lugar, hallaron, sin duda, las malezas.

Y sin embargo de esto, se deben extirpar de los campos que hemos sembrado, hasta donde sea posible. Pero no pensemos que son una maldición para el hombre, ya que mejor es que el suelo esté cubierto por malezas que no completamente desnudo.

**No hay sitio para ambas.**—La Fig. 56 presenta una planta de maíz rodeada de malezas. Sus raíces y las de las malezas ó zacate, se nutren del mismo suelo y sus tallos se dirigen hacia la misma luz. No cabe duda de que les será insuficiente el agua, el alimento y la luz, y, por tanto, que todos padecerán si no se arrancan algunos. Si esperamos producir buen maíz, hay que destruir las hierbas. En la lección 11 aprendimos que si se mantiene la superficie de la tierra cubierta con una capa de tierra desmenuzada, ésta impide la evaporación. Afortunadamente el mismo tratamiento impedirá que se desarrollen las malezas. Por tal razón procúrese tener bien cultivada la superficie del terreno, especialmente en tiempo de calor.

**Anuales.**—Algunas malezas crecen, florecen, maduran sus semillas y desaparecen en determinada estación. Estas se llaman malezas anuales. Las malezas de esta clase son, comunmente, fáciles de destruir, pues si se arrancan ó cortan al nivel del suelo ó un poco más abajo, no crecen ya por lo general. La mayor parte de la maleza de jardín pertenece á esta clase. Las malezas anuales sazonan frecuentemente más semillas que cualquiera otras.

**Bianuales.**—Las malezas de otra clase que crecen en parte durante cierta estación, y viven en todo el invierno floreciendo, madurando su semilla y muriendo en la siguiente, llámense malezas bianuales. A ellas pertenece la tan conocida *Centaurea* ó *Escobilla*, comunísima en los prados vieos. A veces es algo difícil destruir estas malezas en la pri-

mera estación de su crecimiento, pues ocurre que crecen después de haberlas cortado; si se les corta en la segunda estación, poco antes de que florezcan, pronto perecen sin dar semilla.

**Perennes.**—La tercera clase de malezas, que continúan viviendo y produciendo semilla todos los años, á menos que se las destruya, son malezas perennes. Algunas de estas, como la grama, la cerraña y la hiedra silvestre, multiplican tanto sus yemas enterradas como sus semillas, que son las más difíciles de extirpar. La lección 4 enseña que el alimento que nutre á las raíces se forma en las hojas; luego si impedimos que las hojas se desarrollen, las raíces se morirán de hambre. Este es el medio más seguro para acabar con las malezas perennes, aunque á menudo es difícil llevarlo á efecto.

**Guerra constante.**—La mayor parte de las malezas se producen de sus semillas, por tanto, se debe impedir la formación de éstas. Mientras más concienzudos seamos al destruir las hierbas de nuestros campos, más fácil se hará este trabajo. Aunque no sea dado esperar la extirpación de todas las malezas, podemos, sin embargo, reducir mucho su número haciéndoles una guerra constante.

### Lo que hemos aprendido

1. Las malezas son plantas que persisten en brotar donde nadie las quiere.
2. Las malezas propenden á privar á las plantas de agua, luz y alimento.
3. Las malezas anuales, son las que sólo viven una estación. Se las destruye fácilmente cortándolas ó arrancándolas.
4. Las malezas bianuales viven dos años. Se les puede destruir fácilmente cortándolas antes de que florezcan.

5. Las malezas perennes viven año tras año. Algunas multiplican tanto su semilla como sus yemas. Son las más difíciles de extirpar; pero impidiendo que el desarrollo de las hojas se efectúe, se puede hacer que mueran las raíces de cualquiera clase de malezas.

6. La mayor parte de las malezas, brotan de sus propias semillas.

## CAPITULO XXV

### Más acerca de las malezas

En la Fig 57 se ve la parte superior de una planta de cardo, 1, y en el 2, la porción del tallo subterráneo con sus raicillas. En el 3, una sola flor, con sus semillas y sus hebras vellosas. La semilla de tamaño natural que hay en el 4, puede verse tal como aparece en el microscopio, en el 5.

Las raíces del cardo son perennes, tienen brotes subterráneos ó tallos que se dirigen en todas direcciones. A esto se debe la rápida extensión del cardo y la dificultad que hay en extirparlo. Dichos tallos subterráneos desarrollan yemas en todas sus juntas, las que crecen hacia arriba formando nuevas plantas. Una de éstas si se la deja dos ó tres años, puede por medio de sus brotes subterráneos extenderse sobre más de veinticinco metros cuadrados. Tam-



FIG. 57. Cardo canadense.