

1928
Agosto.

SERVICIO DE PUBLICACIONES AGRICOLAS

Año XXII.
Núms. 15 a 17.

Estas Hojas se remiten gratis a quien las pide.



MINISTERIO
DE FOMENTO

Hojas Divulgadoras

DIRECCIÓN GENERAL DE AGRICULTURA Y MONTES

Notas prácticas sobre el empleo de los aparatos pulverizadores.

Por CARLOS GONZALEZ DE
ANDRES, Ingeniero director
de la Estación de Fitopatología
Agrícola de La Coruña.

Efectos de las pulverizaciones.

El tratamiento más indicado para combatir muchas de las enfermedades y plagas de los cultivos agrícolas es proyectar sobre los vegetales atacados productos sólidos o líquidos bajo la forma de finísimo polvo o pequeñísimas gotas, respectivamente. Es decir, efectuar lo que, de un modo general, podemos llamar una pulverización.

Los productos con los cuales se dan las pulverizaciones pueden ser de tres clases:

Unos que *curan la enfermedad*, como la solución de sulfato de cobre y cal, empleada para combatir el *mildiu* de la patata. Es decir, que las pulverizaciones con sulfato de cobre y cal impiden el desarrollo del *hongo* (*Phytophthora infestans* Bary), productor de la enfermedad llamada vulgarmente *mildiu de la patata*.

Otros productos, como las soluciones a base de jabón de potasa, aceite y petróleo, pulverizados sobre los *pulgones* de los frutales y hortalizas, matan por asfixia al insecto.

Tanto esta clase de productos como los anteriormente citados, tienen una *acción de contacto* sobre la planta o el insecto, y

si este contacto no se realiza bien, la eficacia de la pulverización será nula.

Por último, otros productos pulverizados sobre las hojas, ramas o brotes de los vegetales les envenenan, y cuando un insecto viene a comer alguna de las partes vegetales citadas, muere como consecuencia del veneno que con ellas ingiere. Estos productos se denominan de *acción interna*, por obrar sobre los órganos internos del insecto que se combate. Como ejemplo de este caso puede citarse la pulverización de las coles con polvos arsenicales para combatir la denominada *oruga de la col* (*Pieris brassicae* L.).

Fácilmente se comprende que no basta pulverizar un producto de gran eficacia para combatir una enfermedad o plaga, sino que hay que *pulverizar bien*, pues si el producto que se pulveriza no recubre perfectamente a los pulgones de los frutales y hortalizas o a las hojas de la col, su eficacia disminuirá notablemente. En estas condiciones se matarán muy pocos insectos, y, por tanto, se habrá perdido un tiempo y un dinero que pocos agricultores están en condiciones de perder.

Pulverizadores y espolvoreadores.

Con la palabra pulverizadores son designados, en general, los aparatos empleados para proyectar, bajo forma muy dividida, productos sólidos o líquidos.

Con objeto de distinguir unos de otros, llamaremos *pulverizadores* a los aparatos empleados para proyectar líquidos, y *espolvoreadores*, a los aparatos destinados a proyectar productos sólidos, previamente reducidos a finísimo polvo.

Pulverizadores.

En todo pulverizador hay que considerar tres partes principales: la boquilla, la lanza y el depósito.

1.º *La boquilla.* — Como anteriormente se ha dicho, el objeto del pulverizador es proyectar un líquido bajo la forma de *finísima lluvia*, y la parte del pulverizador que más contribuye a que esto se realice es *la boquilla*.

No basta que el líquido salga muy pulverizado, sino que es preciso además que el *chorro* o *cono de pulverización* sea perfecto; es decir, que no quede en su interior ningún *vacto*.

En la parte izquierda de la figura 1 puede verse la proyección de un cono de pulverización perfecto, y en la parte dere-

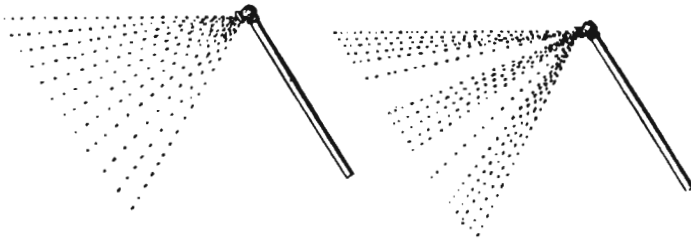


Fig. 1.

cha, la de un cono de pulverización imperfecto, con *vacíos* en su interior.

La primera boquilla es buena, la segunda no está en condiciones para el trabajo.

Los chorros buenos o malos se aprecian a simple vista en

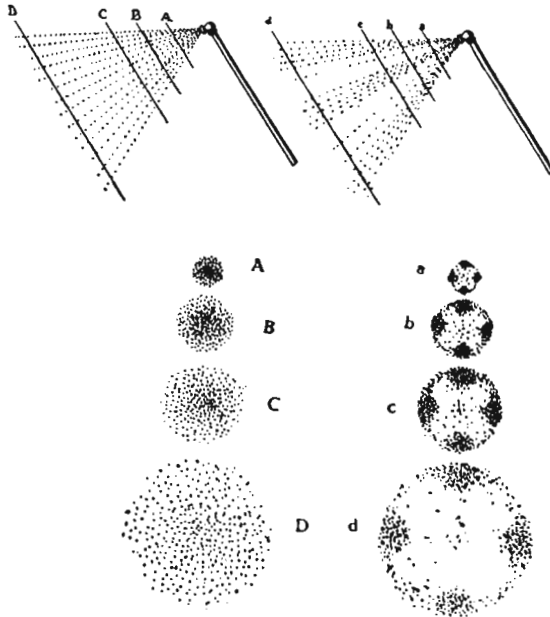


Fig. 2.

cuanto se tiene un poco de práctica en el manejo de los pulverizadores; pero si así no se apreciara bien, puede verse perfec-

tamente la bondad de un *chorro* sin más que proyectarlo rápida y brevemente sobre una pared, manteniendo la boquilla a diez, veinte, treinta y sesenta centímetros de distancia de ella.

En la figura 2 pueden verse las manchas (A, B, C, D), que respectivamente aparecerán con un *chorro bueno* colocando la boquilla a las distancias anteriormente dichas. En la parte derecha de la figura aparecen (a, b, c, d) los mismos efectos obtenidos con un *chorro malo*.

El *chorro malo* se origina casi siempre por obturación de la boquilla, presentándose entonces como consecuencia *vacíos* en el interior del cono de pulverización.

La figura 3 muestra cómo debe ser la proyección de un *chorro*



Fig. 3.

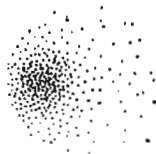


Fig. 4.

bueno sobre una pared situada a sesenta centímetros de distancia de la boquilla. En la figura 4 pueden apreciarse las proyecciones a igual distancia de tres *chorros malos*, originados por distintas obturaciones de la boquilla.

Los modelos de boquillas de casi todos los pulverizadores que se encuentran en el mercado pueden reducirse a tres tipos, más o menos modificados: el tipo Riley, el de válvula con hélices y el de disco.

Las boquillas del tipo Riley son de la forma que muestra la figura 5. El líquido entra en la boquilla por (a), penetrando luego tangencialmente a la cámara (b), donde gira con gran velocidad, para salir por (d) formando el cono de proyección.

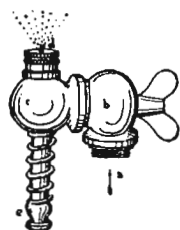


Fig. 5.

La boquilla que se reproduce en la figura 5 lleva un *purgador* (e), que se mantiene por un muelle en la posición indicada. Como puede verse en la figura 6, el líquido sale de la cámara (c) por el orificio (d), y cuando éste se obtura, basta apretar el purga-

dor haciendo una ligera presión con los dedos en (e) para que se eleve la aguja (f), que, al atravesar el orificio (d), le dejará libre de las impurezas que le obturaban.

Estas boquillas también se hacen giratorias, para poder dirigir el chorro con distintas inclinaciones.

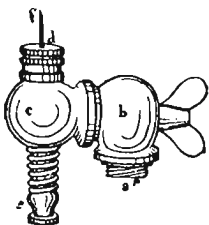


Fig. 6.

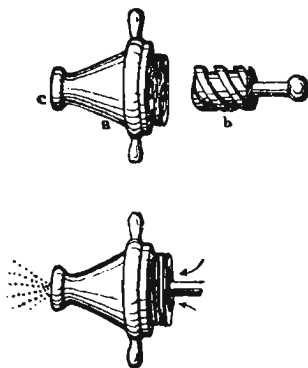


Fig. 7.

El otro tipo de boquillas (figura 7) lleva en el interior del capuchón (a) una válvula (b) con tres ranuras helicoidales, por las que sale el líquido girando a gran velocidad. En la parte inferior de la figura 7 se ve la válvula (b) dentro de su capuchón (a).

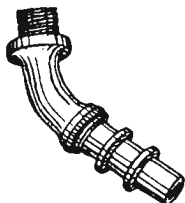


Fig. 8.

En el caso de obturación hay que desenroscar de la lanza la boquilla entera y limpiar la válvula (b) o el orificio de salida (c).

Estas boquillas, en lugar de ser rectas, pueden ser curvas, como la reproducida en la figura 8.

Las boquillas de disco son empleadas con menos frecuencia, y se componen, como muestra la figura 9, de

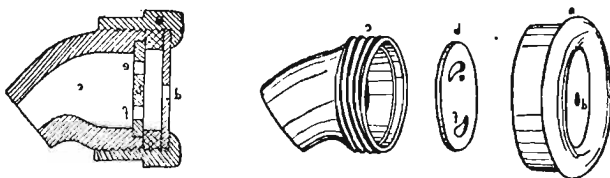


Fig. 9.

un disco (d) con dos orificios (e, f), que se intercala entre la cámara de entrada (c) y la tapa (a) que se enrosca a (c), y que tie-

ne a su vez un orificio (b) para la salida del líquido al exterior.

Entre los discos (a) y (d) queda una pequeña cámara, donde el líquido gira antes de salir por el orificio (b).

Los tres tipos de boquillas que se han descrito tienen cada uno sus ventajas e inconvenientes, por lo cual no puede darse en absoluto preferencia a ninguno de ellos, aunque más bien nos inclinaríamos en favor del segundo.

2.º *La lanza.*—Muy diversas y variadas son las formas de lanzas que tienen los distintos modelos de pulverizadores, pero, en realidad, no se diferencian unas de otras más que en la mayor o menor facilidad para abrir la llave de paso (a), y en que algunas no llevan el filtro (b), que impide pasar a la boquilla muchas de las impurezas del líquido empleado en la pulverización.

En la parte inferior de la figura 10, se ve la lanza desarmada,



Fig. 10.

mostrando el filtro, que si bien no se cree imprescindible, se considera bastante conveniente, pues evita algunas obstrucciones en las boquillas.

Otras lanzas llevan el filtro (b) en la forma y disposición de la figura 11.

En el comercio se encuentran lanzas pequeñas, para dar pul-



Fig. 11.

verizaciones bajas, y de mayor longitud, para pulverizar árboles de alguna altura.

Las lanzas se unen por un tubo de goma al depósito del pulverizador.

3.º *Los depósitos.*—Según sean los pulverizadores de mano, para llevar a la espalda, o de carretilla, así los depósitos varían desde una simple botella hasta los más o menos complicados depósitos de los pulverizadores de carretilla para tracción animal, o accionados por motor.

Por creer que los que más interesan al pequeño agricultor son los pulverizadores de mano y de mochila, de ellos nos ocuparemos principalmente.

Los depósitos son corrientemente de cobre; pero cuando se emplea en las pulverizaciones soluciones a base de azufre, o ácido sulfúrico, se precisa que sean de palastro galvanizado, acero aplomado, o estar revestidos interiormente de plomo u otros metales y aleaciones que no sean atacados por el producto que se pulveriza.

La forma del depósito en los pulverizadores de mochila varía con los constructores; pero aconsejamos, por



Fig. 12.



Fig. 13.

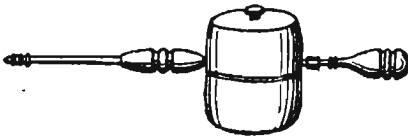


Fig. 14.

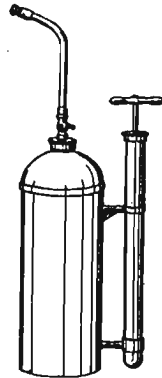


Fig. 15.

creerlos más prácticos que los cilíndricos, los de sección ovalada, que se adaptan mejor a la espalda.

La característica principal de los depósitos es que sean de presión previa, o de presión momentánea. Esta presión en el de-

pósito es necesaria para que el líquido que se pulveriza salga con alguna fuerza.

Los pulverizadores de presión previa llevan una bomba de aire, por la cual, antes de empezar el trabajo, se somete el líquido a una cierta presión, que se mide en algunos modelos por un pequeño manómetro colocado en la parte superior del depósito.

De este modo, el obrero no tiene que ocuparse de accionar la bomba mientras efectúa la pulverización.

Este tipo de pulverizadores (figura 16) es, desde luego, bastante cómodo, y tiene la gran ventaja de que al obrero le quedan libres las dos manos

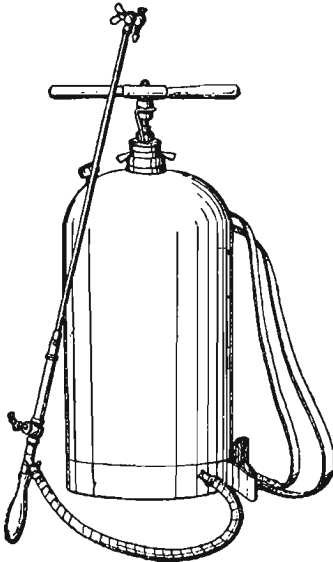


Fig. 16.

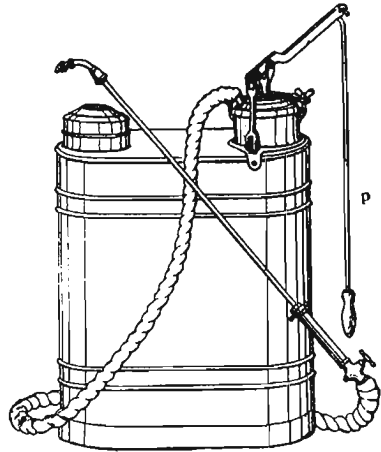


Fig. 17.

para manejar la lanza; pero su coste, como luego veremos, le aleja un poco del agricultor modesto.

En el otro tipo de depósito (figuras 17 y 18), el obrero maneja con una mano la lanza, y con la otra mueve continuamente una palanca (p), que acciona una pequeña bomba, que aumenta la presión en el interior del depósito, para forzar la salida del líquido.

La posición de la palanca (p) puede ser horizontal o vertical; pareciéndonos en general, de manejo menos cansado para el

obrero la palanca horizontal, siempre que no le quede mucho más alta de la cintura.

No conviene que la varilla del émbolo de la bomba salga demasiado del interior del depósito, pues esto da lugar a que dicha varilla se tuerza por algún golpe o esfuerzo mal hecho, y desde entonces, el pulverizador trabaja mal. Teniendo en cuenta esta circunstancia, se considera como una buena disposición para la varilla del émbolo la representada en la figura 17, y mejor todavía aquellos modelos que llevan la bomba completamente dentro del depósito. (Figura 18.)

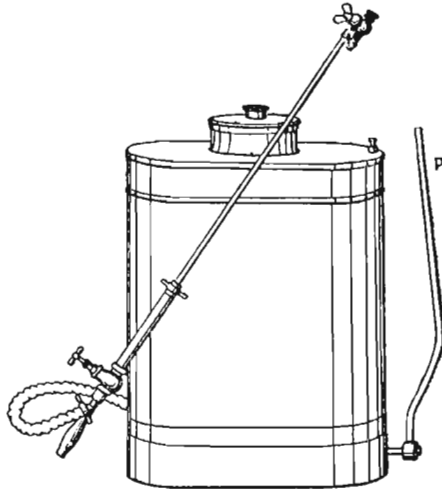


Fig. 18.

Algunos depósitos llevan en su interior unas paletas u otro dispositivo para remover continuamente el líquido. Esto, que para algunos casos es muy conveniente, tampoco se considera imprescindible en los pequeños pulverizadores de mochila. No entramos en más detalles respecto a los diferentes sistemas de bombas, por no creerlo necesario para el objeto de esta divulgación.

Es muy conveniente que el depósito lleve un filtro en la boca de carga, y un orificio de cierre hermético en el fondo, que permita limpiarle perfectamente.

Diferentes modelos de pulverizadores.

En las figuras 12 a 18 pueden verse los distintos modelos de pulverizadores, cuyo coste aproximado se detalla a continuación:

Modelo I.	— Pulverizador de botella. (Fig. 12.).	3 a 4 pts.
Modelo II.	— — de mano. (Fig. 13)...	14 a 16 —
Modelo III.	— — de mano. - 1/2 litro de cabida. (Fig. 14.)...	20 a 25 —

Modelo IV.—	Pulverizador de mano.— $\frac{3}{4}$ litro de cabida (Fig. 15.)...	20 a 30 ptas.
Modelo V.—	— de mochila.—12 litros de cabida. (Fig. 17.)	50 a 75 —
Modelo VI.—	— de mochila.—12 litros de cabida, y con bomba completamente dentro del depósito. (Fig. 18.)	75 a 90 —
Modelo VII.—	— de mochila, de presión previa y 15 litros de cabida. (Fig. 16.)...	100 a 150 —

Tanto los modelos como los precios de los pulverizadores, varían según la casa constructora, y nosotros sólo pretendemos dar al agricultor una idea aproximada de su forma y precio.

Por razones fáciles de comprender, nos abstenemos de indicar como el más apropiado ningún pulverizador de marca determinada, limitándonos únicamente a resumir a continuación las condiciones que debe tener más en cuenta el agricultor al proceder a su adquisición.

Condiciones que debe reunir un buen pulverizador.

Para la elección de un buen pulverizador, debe tenerse en cuenta la conveniencia de que reúna, entre otras, las siguientes condiciones:

a) La boquilla debe ser de forma tal, que no se obture fácilmente.

b) En caso de obturarse la boquilla, que pueda limpiarse de un modo fácil, rápido y perfecto.

c) Que el pulverizador tenga, por lo menos, dos clases de boquillas, para obtener chorros más o menos abiertos.

d) La lanza debe tener filtro y llave de paso.

e) La varilla del émbolo de la bomba debe salir lo menos posible del pulverizador, y mejor aún quedar toda ella dentro del depósito.

f) Si en las pulverizaciones se van a emplear preparados a base de azufre, o ácido sulfúrico, el interior del depósito, la bomba, las válvulas, y en general todas las distintas partes que son bañadas por el líquido, deben ser de palastro galvanizado, ace-

ro aplomado o cualesquiera otros metales o aleaciones inatacables por el producto que se pulveriza.

g) En general, no debe adquirirse pulverizadores que tengan las válvulas de la bomba de cuero o de caucho.

h) Si las pulverizaciones se van a dar exclusivamente sobre pequeñas plantas en invernadero, basta adquirir un pulverizador de los modelos números I, II, III o IV.

i) Si el pulverizador ha de emplearse en cultivos agrícolas de poca extensión, debe adquirirse uno de los modelos números V, VI o VII.

j) Si se van a pulverizar árboles de cierta altura, conviene que el pulverizador vaya provisto de una lanza larga, apropiada a este objeto.

k) Si se han de dar pulverizaciones a cultivos agrícolas que ocupen grandes extensiones de terreno, es más práctico y económico adquirir un pulverizador de carretilla para tracción animal.

l) Si el agricultor tuviese alguna duda cuando vaya a adquirir un pulverizador, debe consultar a la Estación de Fitopatología de su región, que se complacerá en podérsela resolver.

Práctica de las pulverizaciones.

Partiendo de la base de que el agricultor posea un buen pulverizador, y de que emplee una fórmula apropiada a la enfermedad que desea combatir, es preciso que *la pulverización sea perfectamente ejecutada* para que el tratamiento tenga la debida eficacia.

Lo primero que debe hacer todo agricultor que observe algún *mal* en sus cultivos es consultar a la Estación de Fitopatología Agrícola de su región, que le contestará especificando su causa, indicándole el tratamiento más apropiado para combatirla, y el modo de aplicarle.

Si al dar una pulverización se ignora el modo de vivir que tiene el enemigo, se reducirá en más de la mitad la eficacia del tratamiento.

Con objeto de exponer unas normas generales para dar las pulverizaciones, distinguiremos dos casos:

1.º Que para prevenir o combatir una enfermedad o plaga,

convenga que el líquido pulverizado se extienda perfectamente por toda la superficie de la planta tratada, y principalmente sobre sus hojas.

2.º Que convenga localizar la pulverización sobre determinadas partes del vegetal (brotes, flores o frutos), o localizarla directamente sobre el agente productor del daño, que en este caso concreto suele ser generalmente un insecto.

En el primer caso, es preciso que sobre el vegetal en tratamiento caiga bajo forma de finísima lluvia el líquido que se pulveriza, y que no quede sin mojar ninguna parte de él, pues si así ocurriera, en las partes no pulverizadas se reunirían los organismos causantes del daño, los cuales originarían nuevos perjuicios sobre todo el vegetal, una vez pasado el tiempo de eficacia del tratamiento; y más tarde, al reproducirse, darían lugar a nuevos individuos, que perpetuarían la plaga en años sucesivos, descorazonando al agricultor, que empleó en el tratamiento tiempo y dinero sin encontrar gran eficacia, lo cual *achacará probablemente a que el remedio aconsejado no es bueno, sin tener en cuenta que su falta de eficacia es debida a que no realizó bien la práctica de la pulverización.*

Al hablar en este sentido, nos referimos a las pulverizaciones dadas para combatir enfermedades con productos cuya total eficacia está demostrada. Como un ejemplo podemos decir: que *todo agricultor que pulverice bien, con fórmulas apropiadas y en épocas oportunas su viñedo, no debe tener una sola cepa atacada de mildiu.*

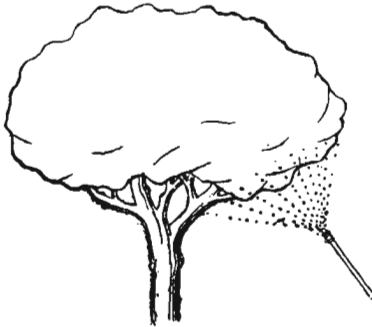


Fig. 19.

En el caso que ahora estamos tratando, en el cual se precisa que la pulverización caiga sobre todo el vegetal en tratamiento, conviene emplear boquillas que den un cono de proyección de ángulo en el vértice bastante obtuso, es decir, que den un *chorro bastante ancho*, como el que muestra la figura 19.

La distancia entre el extremo de la boquilla y la parte vege-

tal tratada debe ser de unos cincuenta a sesenta centímetros, según la boquilla empleada, pero *siempre debe haber una distancia tal, que el líquido llegue a los órganos de la planta bajo forma de verdadera lluvia de finísimas gotas.*

Generalmente conviene que la pulverización caiga sobre las hojas, y vamos a ver en algunos casos cómo debe hacerse.

Si se trata de pulverizar las hojas de pequeñas plantas de cultivo, como patatas, coles, tomates, etcétera, conviene poner la lanza horizontal sobre las plantas, como en la figura 20, y a una altura sobre ellas de cincuenta o sesenta centímetros.

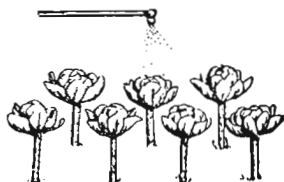


Fig. 20.

Si queremos pulverizar la cara superior de las hojas de algunos árboles frutales (manzanos, perales, etc.), se coloca la lanza exteriormente al árbol,

de forma que el líquido caiga de arriba abajo, y al mismo tiempo que se va rodeando el árbol, se mueve la lanza en sentido vertical, con lo cual, como al andar se traslada la lanza en sentido horizontal, y con el brazo la movemos de arriba a abajo, es probable que con un solo y cuidadoso rodeo quede el árbol perfectamente pulverizado.

Si se quiere pulverizar el envés, o cara inferior de las hojas, hay que ir introduciendo la lanza por entre el ramaje, de forma que el líquido vaya de abajo a arriba, moviendo al mismo tiempo la lanza alternativamente, de izquierda a derecha y de delante hacia atrás, en todo lo que consientan las ramas. Esta pulverización es más difícil de dar, y hay que hacerla con más detenimiento, siendo preferible emplear en este caso boquillas acodadas o curvas.

Bien se quiera pulverizar la cara inferior o superior de las hojas, si se trata de árboles de cierta altura, hay que emplear las lanzas largas que para este objeto se venden en el comercio.

Si el agricultor no quiere hacer un nuevo gasto para comprar estas lanzas, puede utilizar las corrientes que traen los pulverizadores, sin más que hacer lo siguiente: se sustituye el tubo de goma que une la lanza con el depósito por otro que tenga cuatro o cinco metros de largo, el cual se une de nuevo al

depósito y a la lanza, y ésta se sujeta al extremo de una caña de longitud apropiada a la altura del árbol. Este procedimiento tiene el único inconveniente de que la llave de paso de la lanza queda a mucha altura, y no se puede abrir ni cerrar en el transcurso de la pulverización, por lo cual, al empezar a trabajar hay que dejarla abierta, y siempre se desperdicia algo del líquido empleado, además de que éste puede caer con perjudicial exceso en algunas partes del árbol.

Tanto en este caso como cuando se emplea la lanza larga, para mayor comodidad en el trabajo, un obrero puede llevar el pulverizador y manejar la bomba y otro lleva la lanza con las dos manos, y puede hacer una pulverización más perfecta.

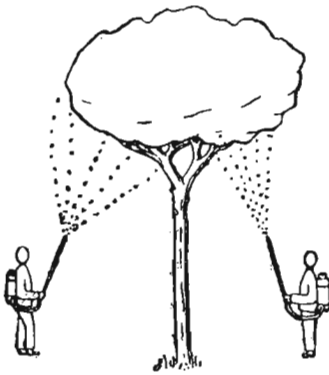


Fig. 21.

Cuando tenga que quedar forzosamente alguna parte del árbol a más de sesenta centímetros de distancia de la boquilla, conviene emplear una que dé un cono de proyección de ángulo en el vértice muy agudo, es decir, que dé un *chorro estrecho*, pues como se ve en la figura 21, así se conseguirá que sobre estas partes más dis-

tanciadas llegue el líquido a presión bajo forma de fina lluvia, y si empleamos la otra clase de boquilla, no llegaría casi ningún líquido, y el que llegase lo haría sin la presión que es necesaria.

En el segundo caso antes citado, o sea cuando conviene localizar la pulverización en algunos puntos, hay que acercar la boquilla a unos treinta centímetros de la parte que se quiere tratar, y conviene emplear, por tanto, boquillas de cono de pulverización *estrecho*. Si se empleasen boquillas de cono de pulverización *ancho*, hay que acercarlas a unos quince centímetros de distancia.

En resumen: sabiendo el fin que en cada caso se persigue con la pulverización, el agricultor, con un poco de práctica y cuidado, puede calcular la distancia entre la boquilla y el vegetal en tratamiento, teniendo en cuenta la clase de boquilla que emplea.

Para dar las pulverizaciones se elegirán días secos y de poco viento.

No debe nunca pulverizarse cara al viento, pues además de que el producto pulverizado se reparte muy desigualmente, una gran cantidad de él cae sobre el obrero, pudiendo originarle los consiguientes perjuicios.

Limpieza y conservación de los pulverizadores.

Cuando haya terminado la campaña de los tratamientos y no se vayan a usar más los pulverizadores, es preciso proceder a su limpieza antes de guardarlos definitivamente.

Después de dar la última pulverización, debe limpiarse la parte exterior de los pulverizadores con esparto o un cepillo y agua caliente, frotando con fuerza hasta que se vea que todas las manchas o incrustaciones han desaparecido. Para mayor facilidad en esta limpieza, puede emplearse un poco de piedra pómez finamente pulverizada.

La limpieza interior de los pulverizadores se hace cargándolos una o varias veces de agua caliente, y accionando continuamente la bomba hasta que salga el agua por la lanza completamente limpia.

Las boquillas deben desmontarse y hacer su limpieza por separado.

Cuando se haya empleado caldos cúpricos en las pulverizaciones, puede adicionarse al agua para los lavados un poco de ácido clorhídrico comercial, o en su defecto, un poco de vinagre.

Después de bien limpios los pulverizadores, se secan y se les extiende por su superficie exterior un poco de grasa; al émbolo de la bomba y a todas las articulaciones del aparato se les da un poco de aceite, para evitar oxidaciones y más tarde agarrotamientos.

Los pulverizadores deben guardarse en lugares bien secos, para evitar oxidaciones, y, por tanto, deterioros, siendo una buena práctica conservarlos envueltos en paja.

Conviene no olvidar que teniendo un poco de cuidado en la conservación y manejo de estos aparatos se aumenta notablemente su duración, lo cual no deja de suponer una cierta economía.

Espolvoreadores.

Como anteriormente se ha dicho, estos aparatos se emplean para proyectar sobre los vegetales una capa muy tenue de productos sólidos, previamente reducidos a finísimo polvo. Debido a que los *espolvoreadores* se han empleado principalmente para repartir azufre en los tratamientos seguidos contra el *oidio* de la vid, es corriente denominar a estos aparatos *azufradores*, denominación impropia, ya que pueden emplearse con cualquier producto sólido, previamente reducido a polvo.

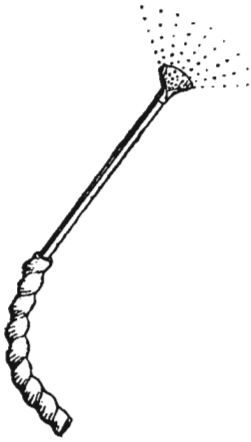


Fig. 22.

En los espolvoreadores hay que estudiar la lanza y el depósito.

La lanza.—Corrientemente, es de hoja de lata y tiene la forma de la figura 22. Como puede verse, las lanzas de los espolvoreadores carecen de boquilla y tienen solamente en su extremidad un pequeño embudo, más o menos aplastado, con objeto de abrir un poco más el cono de pulverización.

Es conveniente que las lanzas lleven dos clases de embudos de salida (fig. 23), con objeto de que pueda regularse la anchura del cono de pulverización.

El depósito.—Se suele construir de hoja de lata, latón o cualquier otra aleación que no sea atacada por el azufre.

La forma de casi todos los depósitos es la cilíndrica, salvo en los modelos más sencillos, que corrientemente es tronco-cónica.



Fig. 23.

En los más rústicos pulverizadores de mano, la bomba es un sencillo fuelle (fig. 24), que por mediación de una válvula introduce el aire en el depósito, impulsando hacia la lanza el producto en polvo que aquél contiene, el cual sale al exterior en forma de *tenue nube*.

En otros modelos, el fuelle se coloca en un extremo del depósito y se acciona a mano por una palanca de madera colocada sobre el depósito mismo, según se ve en la figura 25. En el otro extremo del depósito se enchufa un tubo, al cual va unida una pequeña lanza. Girando más o menos esta última pieza se puede regular la salida del

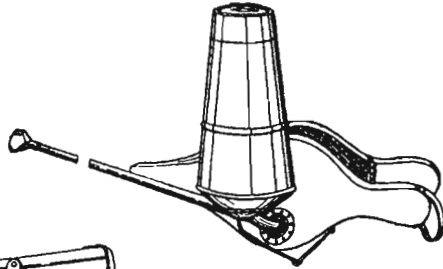


Fig. 24.

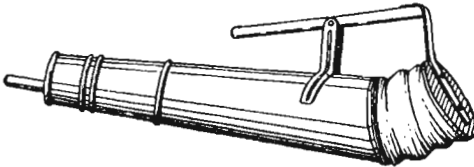


Fig. 25.

producto empleado.

Los sencillos modelos que se han descrito tienen varios inconvenientes, siendo los más principales el de necesitar el obrero las

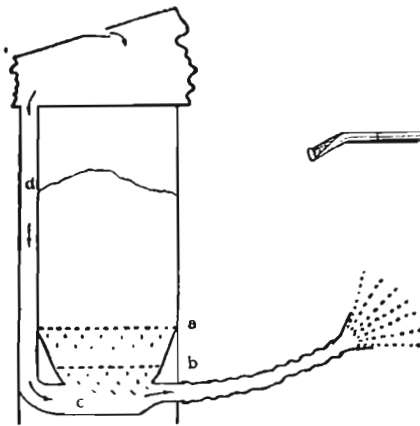


Fig. 27.



Fig. 26.

dos manos para su manejo y el de realizar muy poco trabajo durante la jornada.

Su uso está muy indicado en los casos de tratamientos de un reducido número de plantas, por ser su coste in-

significante, ya que el mismo agricultor puede construirlos.

En caso de adquisición de uno de estos dos modelos, se recomienda el de la figura 25, por ser un poco más perfecto y poderse manejar con una sola mano, en cuanto se tenga práctica,

El depósito de los espolvoreadores de mochila (fig. 27) suele ser cilíndrico, y lleva una bomba de aire para expulsar al exterior el producto que contiene. Esta bomba de aire generalmente es un fuelle de badana colocado en la parte superior del depósito, y se acciona por una palanca que maneja el obrero. Algunos modelos llevan doble fuelle, con lo cual se consigue que cuando uno aspira el aire del exterior, el otro impulsa el polvo hacia la lanza, y su salida es, por lo tanto, continua, lo cual no ocurre si el fuelle es sencillo.

En otros modelos, el aire se introduce en el depósito por mediación de una bomba o de un ventilador colocados en su interior. Estos sistemas, aparte de ser un poco más complicados, aumentan el precio de coste del espolvoreador, por lo cual no se consideran muy recomendables.

En casi todos los modelos de espolvoreadores, el producto pulverizado que se emplea para el tratamiento se introduce en el

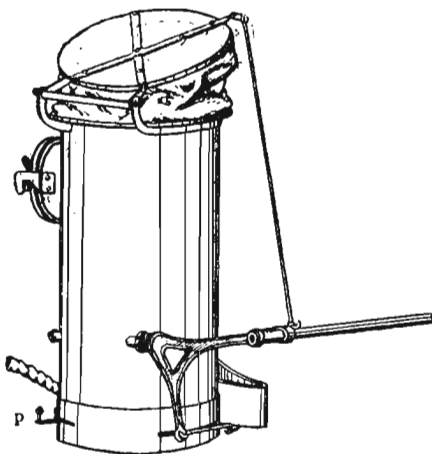


Fig. 28.

depósito, que tiene triple fondo (fig. 28). En el fondo superior (a) hay unas paletas u otro dispositivo análogo, accionado por la misma palanca que el fuelle, para remover el polvo y hacerlo caer sobre el segundo fondo (b), que, accionado por una palanca independiente (p), se puede abrir más o menos y dejar pasar, por tanto, mayor o menor cantidad del producto empleado a la cámara (c), donde es impulsado hacia

la lanza por el aire que llega por el tubo (d).

Múltiples y variadas formas se han dado al agitador (a) y al distribuidor (b), por lo cual sólo conviene advertir que debe darse preferencia a la sencillez y solidez de estos dispositivos y a la facilidad de llegar a ellos con la mano en caso de avería, sin necesidad de desmontar gran parte del aparato.

Diferentes modelos de espolvoreadores.

Casi todos los modelos de espolvoreadores de mano o de mochila que existen en el mercado pueden reducirse a uno de los tres que anteriormente se han descrito, salvo pequeñas modificaciones que en nada afectan a la parte fundamental del aparato.

Aunque el valor de los espolvoreadores varía mucho dentro del mismo tipo de aparato, citaremos algunos precios aproximados que puedan servir de orientación al agricultor:

Modelo I.—	Espolvoreador de mano. (Fig. 24)..	3 a 5 ptas.
Modelo II.—	— de mano (Fig. 25)...	5 a 8 —
Modelo III.—	— abdominal. (Fig. 26).	50 a 60 —
Modelo IV.—	— de mochila. (Fig. 27).	65 a 80 —

Pulverizadores y espolvoreadores de tracción.

Cuando los pulverizadores y espolvoreadores se van a emplear para el tratamiento de grandes extensiones cultivadas, es más práctico y económico el empleo de aparatos de más capacidad que los de mochila, conviniendo, por tanto, recurrir a los de tracción.

Los pulverizadores y espolvoreadores de tracción pueden ser de varias clases: de carretilla para ser transportados por el hombre, o para tracción animal; estos últimos pueden a su vez ser para cargar directamente sobre caballería, o estar montados sobre vehículos más o menos ligeros.

Dentro de cada uno de estos grupos, existen múltiples clases de aparatos cuya descripción y fundamento se sale fuera de los límites de esta divulgación, por lo cual, nos limitaremos a aconsejar un detenido estudio del pulverizador de tracción, antes de decidirse a su compra, pues el mecanismo de funcionamiento, la forma y disposición de las lanzas, etc., tiene mucha importancia y guarda estrecha relación con la clase de cultivos sobre los cuales se vaya a emplear.

Precauciones que conviene tener al dar las pulverizaciones.

Casi todos los productos que se utilizan en las pulverizaciones pueden ocasionar algún perjuicio al obrero que las realiza, por lo cual conviene tener algunas precauciones.

Los obreros deben llevar *gafas protectoras* (fig. 29), sobre todo cuando den pulverizaciones a árboles de cierta altura, con el fin de evitar que el producto sólido o líquido empleado en la pulverización les caiga en los ojos y pueda producirles irritaciones o quemaduras.

Cuando se espolvoreen compuestos arsenicales u otros productos tóxicos, debe proveérseles de *respiradores*, con objeto de que no aspiren el polvo arsenical, que en ciertas dosis puede



Fig. 29.

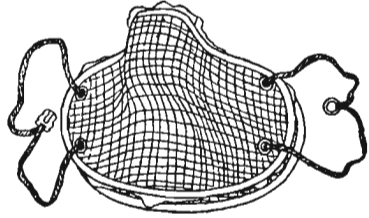


Fig. 30.

producirles envenenamientos, o, por lo menos, algunos trastornos.

Los *respiradores*, como puede verse en la figura 30, son dos telas metálicas cuya forma se adapta a la boca y narices del obrero. Entre las dos telas metálicas se coloca una capa de algodón, que impide se aspire el polvo al respirar.

Estos *respiradores*, que se sujetan con una goma a la cabeza, no molestan nada, y evitan todo el peligro que pudiera originar la acción venenosa de algunos productos empleados en las pulverizaciones.

Las gafas protectoras valen 2,50 pesetas, y los respiradores, 3,50 pesetas, aproximadamente.

El obrero debe proteger su calzado y vestido con arpilleras y blusas que le resguarden de los deterioros que casi siempre producen los productos empleados.

No debe nunca encargarse de dar las pulverizaciones a chiquillos, sino a hombres, que conscientes de su trabajo, lo realicen en todo momento en la forma apropiada al fin que se persigue.

(Dibujos tomados del natural por PEDRO URQUIJO LANDALUCE, Ingeniero agregado a la Estación.)

Las plagas que invaden a la alfalfa ⁽¹⁾

Tratamiento contra los pulgones.

Atacan a la alfalfa diversos afidos, particularmente algunas especies del género *Aphis*: el *Aphis rumicis* F. o pulgón negro de las habas (que en verano pasa a los alfalfares y campos de judías); *Aphis medicaginis* Koch, y algún otro.

Dada la gran fecundidad de estos insectos y su gran número de generaciones, es importantísimo, para luchar con éxito, hacerlo desde el primer momento de su aparición, pues si se espera a que se hayan desarrollado excesivamente, es muy difícil dominarlos.

Tratándose de insectos chupadores, es necesario recurrir a los insecticidas de contacto, y entre los que dan mejores resultados son las fórmulas a base de nicotina, así como también las emulsiones de jabón y petróleo.

Como la nicotina y el jugo de tabaco no se encuentran fácilmente en el comercio, indicamos dos productos comerciales que pueden servir para el caso, y que están preparados con este alcaloide; son el fluido V2 de Cooper y el líquido Best, del Laboratorio Bertrán, de Barcelona.

Si en la localidad se cultiva tabaco, puede prepararse el jugo del modo siguiente: Póngase en maceración hojas secas de tabaco trituradas, añadiendo agua en pequeña cantidad, caliente, y téngase así durante veinticuatro horas, al cabo de las cuales se tamiza o filtra con una tela, exprimiendo fuertemente, con lo que se obtendrá un jugo de tabaco más o menos concentrado, que convendrá graduar con areómetro de Baumé corriente, para poder saber la proporción de agua con que haya de mezclarse. Este jugo puede emplearse con arreglo a la siguiente fórmula:

Jabón negro.	1 a 2 kilos.
Jugo de tabaco de 12° Baumé	1 a 2 litros.
Agua.	100 litros.

(1) Instrucciones redactadas y publicadas por la Sección Agronómica de Madrid, pero que son de aplicación en toda la Península.

Si el jugo de tabaco obtenido no marca los 12°, como seguramente ocurrirá, se aumenta la cantidad en la proporción conveniente; así, si marca 4°, en lugar de 1 a 2 litros, serán de 3 a 6 litros.

Una fórmula muy buena también es la siguiente:

Jabón blando.	500 gramos.
Nicotina de 95°.	50 gramos.
Agua.	100 litros.

La nicotina se disuelve en la mitad de agua, y previa disolución del jabón en 3 ó 4 litros de agua hirviendo, se diluye hasta formar los 50 litros, los cuales se mezclan bien con solución de nicotina. Como ésta es volátil, debe prepararse en el momento de utilizarla. Esta fórmula es más barata que los otros preparados anteriores.

Es necesario tomar toda clase de precauciones para manejar la nicotina, pues se trata de un producto muy venenoso.

Caso de no poder emplear ninguno de estos insecticidas, puede prepararse la emulsión de jabón y petróleo con arreglo a la fórmula siguiente:

Jabón blando negro.	1 ½ a 2 kilos.
Petróleo.	1 ½ a 2 litros.
Agua.	100 litros.

Para prepararla se disuelve el jabón en unos 5 ó 6 litros de agua hirviendo, y una vez disuelto y lejos del fuego, antes de que se enfríe, añádase poco a poco el petróleo, removiendo constantemente hasta obtener un líquido homogéneo, el cual se diluye con agua fría hasta los 100 litros, agitando fuertemente.

Estos líquidos se aplican con pulverizador como los empleados para sulfatar las viñas, teniendo mucho cuidado de mojar bien todos los insectos, pues únicamente mueren los que toca el líquido, y con pocos que queden bastan para reproducir la invasión, por lo que casi siempre es necesario repetir los tratamientos a los diez días.

Como estos líquidos no tienen gran adherencia y el olor a petróleo desaparece pronto, si se dejan pasar unos días o se heñifica, no creemos que cause repugnancia al ganado.

**Tratamientos contra el «Colaspidema atrum» (O iv.),
denominado «morito», «gusano negro» o «cuquillo».**

Biología y daños. — Estos insectos, pertenecientes al orden de los Coleópteros, de cuerpo oval y negro en estado perfecto, de tres a cuatro milímetros de longitud, invernán en sitios pedregosos próximos a los alfalfares, en las cercas y paredes viejas, en las lindes del cultivo y aun en las mismas parcelas, por lo cual, como tratamiento propio de «invierno», convendría practicar una labor de grada, que podría aprovecharse para el encalado, durante los meses de enero, y aun emplear unos cultivadores a mano, para remover el terreno de esos otros sitios adyacentes al alfalfar, donde, por no llegar las labores de cultivo ni la humedad de los riegos, son siempre sitios o guaridas favorables para conservar su vida y pasar el invierno. Los daños, de mucha consideración, se causan por las larvas, que al principio son de color amarillo, hasta alcanzar el color negro brillante. El aspecto que ofrecen los alfalfares durante la primavera, cuando esta plaga es intensa, no puede ser más lastimoso, no quedando de las plantas más que las cañas o tallos, como si estuvieran ya agostadas, y las nerviaciones principales de las hojas. Si no se aplicaran a los alfalfares invadidos los tratamientos que después diremos, esta plaga llegaría a destruir, según hemos visto en algunos alfalfares de la provincia, el primero, segundo y tercer corte, pues se calculan en tres las generaciones del insecto, y las hembras son de extraordinaria fecundidad, por el considerable número de huevos que depositan en las hojas de estas plantas al llegar la primavera.

Medios de lucha.—Si el alfalfar está bastante crecido, que permite dar el corte, el procedimiento mejor, por su eficacia y economía, es adelantar dicho corte y sacar lo antes posible (después de horcadas) de la tierra todas las gavillas, pues con esta prematura siega o guadañado conseguiremos disminuir el número de orugas dañadoras en un 75 por 100, próximamente.

Inmediatamente después, para aminorar las orugas que quedan en el rastrojo del alfalfar, es preciso meter el ganado menor (cabras u ovejas), y si no se tiene, pasar repetidamente una rastra, para seguir destruyendo las orugas que quedan. Y si esta operación se practica antes de la «crisalidación», y después

se da un intenso riego, el rebrote será vigoroso, y ya no tendrá la plaga que quede apenas importancia.

De no estar el alfalfar para dar en seguida un corte, pueden pulverizarse las manchas o focos donde hay orugas con el siguiente líquido:

Arseniato sódico anhidro.	400 gramos.
(Si no se encuentra, doble del cristalizado, o sean 800 gr.)	
Cal recién apagada, muy fina.....	800 —
Agua.....	100 litros.

Para preparar esta fórmula, disuélvase el arseniato en 50 litros de agua, y con los otros 50 hágase una lechada de cal lo más fina posible, tamizándola, para conseguir esto, y échese la lechada sobre la disolución de arseniato, hasta conseguir una mezcla homogénea. Debe removerse bien cada vez que se llene el aparato pulverizador.

Para aplicar este líquido se emplean los pulverizadores de mochila, o sean los mismos que para sulfatar las viñas.

Deberán observarse precauciones naturales, por tratarse de un líquido venenoso, debiendo el obrero que lo aplique abstenerse de fumar, lavarse bien las manos antes de las comidas y al dejar el trabajo. La alfalfa tratada puede darse al ganado, sin peligro alguno, a los ocho días, y para mayor precaución puede dársele mezclada con otra alfalfa no tratada.

También deben darse estos tratamientos o pulverizaciones a los alfalfares no invadidos en franjas colindantes con los atacados, para constituir de este modo una «zona de defensa».

En invasiones muy fuertes se procede también a la recogida de larvas por la mañana, valiéndose de un sencillo aparato denominado «descucadora», que consiste en una bolsa de tela de poco fondo, con cerco de madera de forma elíptica, alargada y con un largo mango; siendo las dimensiones de unos 60 centímetros de anchura en la boca y unos 25 ó 30 de profundidad. Este aparato se maneja pasándolo horizontalmente a cierta altura del suelo, recogiendo en él en poco tiempo grandes cantidades de insectos, que se destruyen después mecánicamente.