



TRATAMIENTOS FITOSANITARIOS EN EL OLIVAR (II)



*Prueba de tratamiento
de parcheo con pistola a pie.*

Planificación de un tratamiento de parcheo

En el número de **agrotécnica** correspondiente a marzo de 2001, se realizó un estudio completo de las plagas que afectan al olivo, estableciéndose unas recomendaciones prácticas de los productos fitosanitarios que podrían utilizarse para combatirlas.

Entre los tratamientos de mayor importancia, por los efectos económicos que la plaga produce, se encuentran los dirigidos a prevenir la mosca del olivo utilizando una técnica conocida como 'de parcheo', que puede realizarse con diferentes equipos mecánicos, que se analizan con detalle a lo largo de este artículo.

El tratamiento de parcheo consiste en mojar una superficie de unos 2 m² de la cara sur de los olivos, con una mezcla de atrayente y de insecticida. Las moscas acuden al cebo, ingieren la mezcla y mueren.

El parcheo es un tratamiento preventivo conducente a controlar la población de moscas adultas, con lo que se reduce la puesta posterior. Correctamente ejecutado es de gran eficacia. Requiere la instalación de mosqueros regularmente distribuidos en el olivar, con atrayentes alimenticios o sexuales, y controlar el número de capturas. Cuando se alcanza la cifra de cinco moscas por trampa y día es el momen-

Tarjeta obtenida en la prueba mostrada en la fotografía 1. La tarjeta hidrosensible empapada muestra una ejecución deficiente.



to de proceder al tratamiento adulticida o preventivo, que sólo será preciso repetir cuando se capture un adulto por trampa y día.

PRODUCTOS RECOMENDADOS Y PREPARACIÓN DE LA MEZCLA

Da muy buen resultado la utilización de un caldo formado por Rometan 40 (dimetotato 40%) y Dacona (atrayente de proteínas hidrolizadas). Por cada 100 L de agua hay que añadir 600 cm³ de Rometan y 1 kg u 800 cm³ de Dacona.

La correcta preparación del caldo es muy importante. Ante todo, el agricultor debe conocer el producto y el agua con el que va a formar la mezcla o caldo. El Rometan es un líquido emulsionable, lo que significa que exige un determinado protocolo de preparación y una correcta agitación durante todo el tratamiento para que permanezca homogéneamente distribuido en el caldo. El preparado Dacona es soluble, pero puesto que se emplea en una mezcla debe prestarse atención preferente al producto más desfavorable, en este caso, el líquido emulsionable.

El agua con el que se forma el caldo influye mucho en la eficacia de las materias activas aplicadas. Las aguas alcalinas degradan muchos productos, por lo que debe medirse el pH antes de realizar un tratamiento. Esto puede hacerse con papeles indicadores, que ofrecen un resultado instantáneo y son

muy baratos. El pH del agua más adecuado para los productos fitosanitarios se sitúa en torno a 5.5. Para obtener este valor a partir de aguas alcalinas el aplicador puede añadir coadyuvantes específicos, como sales de fósforo 34% (marca comercial Biagro), ácido clorhídrico e incluso productos domésticos como vinagre o zumo de naranjas agrias. La cantidad a emplear es variable, puesto que depende del pH original del agua. Como valores orientativos, se recomienda, para bajar el pH desde 7.5 a 5.5, aña-

muchos microorganismos capaces de deteriorar materias activas biodegradables. También debe saber el agricultor que las características del agua (sobre todo si es de pozo) varían a lo largo del tiempo, según la pluviometría, por lo que el análisis previo es imprescindible en cada campaña.

Lo más adecuado es preparar el caldo inmediatamente antes del tratamiento, preferentemente al borde de la parcela. Si se hace previamente en el almacén, no hay que dejar de agitar durante todo el trayecto hasta el campo, especialmente si se utilizan emulsiones o suspensiones.

La preparación idónea del caldo para parcheo exige los siguientes pasos:

- Preparación en borde de parcela.
- Llenar la cuba hasta 1/3 de su capacidad.
- Agitar el contenido de la cuba con la bomba trabajando en circuito cerrado y/o agitadores mecánicos en su caso. La agitación ya no cesará hasta el final del tratamiento.

- Agitar bien el envase de las proteínas hidrolizables y añadir este producto al depósito.
- Llenar el depósito poco a poco con la agitación funcionando.
- Con la cuba llena esperar 2-3 minutos.

“Nunca debe de utilizarse agua sucia, ya que los microorganismos que contiene pueden degradar las materias activas”

dir, por cada 200 L de agua, 50-60 cm³ de ácido clorhídrico ó 440-500 cm³ de vinagre casero. A pesar de que hay varias opciones, se recomienda emplear coadyuvantes específicos y controlar el pH con indicadores *in situ*.

Siguiendo con el agua, es importante señalar que debe evitarse tomar agua sucia, pues se trata de agua con

- Añadir el insecticida con precaución de no inhalarlo y evitando todo contacto con el producto.
- Esperar 2-3 minutos más.
- Comenzar a tratar.
- Mantener la agitación durante todo el tratamiento.

Si se desea preparar el caldo en el almacén, es recomendable al menos dejar la adición del insecticida para ser efectuada a pie de parcela.

EQUIPOS Y REGULACIÓN

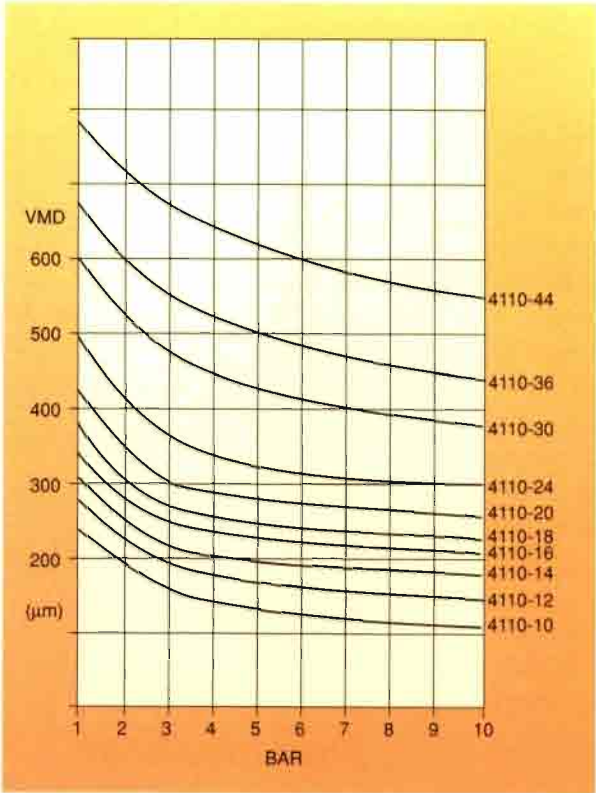
El tratamiento del parcheo puede efectuarse con distintos equipos:

- a) Equipos de mochila.
- b) Tractor con depósito suspendido y utilización de pistola a pie.
- c) Tractor con pistola desde plataforma.
- d) Atomizador.

Sea cual sea el equipo empleado, deben garantizarse las siguientes cuestiones:

- 1) Tratar un área de unos 2 m² de la cara sur de los olivos.
- 2) Conseguir un recubrimiento de 30 a 40 gotas/cm², con un diámetro de gota grande, que favorece la atracción y resulta más apetitosa para las moscas.

El tamaño de gota está limitado por el escurrimiento, pues las que



Variación del tamaño de las gotas (VMD) en función del calibre de la boquilla y de la presión de trabajo (Hardi).

sean excesivamente grandes pueden caer al suelo, con lo que el tratamiento pierde eficacia. Aunque normalmente se considera que las gotas de diámetro superior a 0.6 mm (600 micrometros) escurren de las hojas, en olivo se ha comprobado que se puede trabajar sin riesgo con gotas de 1.0 mm de diámetro. Este tamaño es idóneo para el parcheo y debe garantizarse con la adecuada regulación del equipo.

Si se emplea alguno de los equipos indicados, el tamaño de gota depende del tipo de boquilla y de la presión de trabajo. Actualmente los principales fabricantes ofrecen información sobre el tamaño de gota de modo que no es difícil seleccionar, pa-

ra una boquilla dada, la presión de trabajo necesaria para conseguir el diámetro adecuado. Si no se dispone de esa información, el aplicador puede emplear tarjetas hidrosensibles, colocándolas en el árbol y efectuando pruebas previas con agua limpia, con antelación suficiente para no tener que regular el pulverizador con precipitación en el momento en el que aparece la plaga. Con las tarjetas se determina fácilmente la uniformidad de la cobertura, el tamaño de las gotas y el número de impactos. Son un aliado imprescindible en cualquier tratamiento fitosanitario, pero especialmente en los tratamientos arbóreos. De forma orientativa, puede decirse que el diámetro de las gotas reales es aproximadamente la mitad que el diámetro de las manchas formadas en las tarjetas.

También, refiriéndonos a estos equipos, será suficiente usar una sola boquilla, responsable de mojar uniformemente el área objetivo en una sola pasada.

Por último, el tratamiento correcto exige determinar los valores idóneos de la velocidad de paso y de la distancia de la boquilla al olivo. Este último factor es importantísimo. Ambos parámetros deben determinarse mediante autoadiestramiento, en pruebas con agua limpia y empleando las tarjetas hidrosensibles.

Boquilla nº	bar								
	1.5	2	2.5	3	4	5	10	15	25
4110-10	0.33	0.38	0.42	0.47	0.54	0.60	0.85	1.04	1.34
4110-12	0.52	0.60	0.67	0.73	0.85	0.95	1.34	1.64	2.12
4110-14	0.64	0.74	0.83	0.91	1.05	1.17	1.65	2.03	2.62
4110-16	0.79	0.91	1.02	1.11	1.29	1.44	2.03	2.49	3.22
4110-18	0.94	1.08	1.21	1.32	1.53	1.71	2.41	2.96	3.82
4110-20	1.13	1.30	1.45	1.59	1.84	2.06	2.91	3.56	4.60
4110-24	1.47	1.70	1.90	2.08	2.40	2.69	3.80	4.66	6.01
4110-30	2.08	2.40	2.68	2.94	3.39	3.79	5.37	6.57	8.49
4110-36	2.86	3.30	3.69	4.04	4.67	5.22	7.38	9.04	11.67
4110-44	3.64	4.20	4.70	5.14	5.94	6.64	9.39	11.50	14.85

Variación del caudal pulverizado (l/min) en función de la presión y del calibre de la boquilla.

En el caso de usar mochila o pistola a pie, el operario debe emplear la pistola y la boquilla igual durante todo el tratamiento; la obsesión por 'individualizar' la aplicación a cada olivo incrementa la fatiga del operario y altera sucesivamente el tratamiento, restándole eficacia a lo largo de la jornada.

En el caso de usar pistola desde plataforma o atomizador, la velocidad de paso del tractor y la distancia de éste al olivo deben verificarse también con pruebas previas.

A pesar de que se han señalado cuatro opciones, no se recomienda emplear las dos primeras salvo en pequeñas parcelas.

Veamos a continuación la regulación de los equipos pertenecientes a los grupos c) y d), sobre las bases comunes ya explicadas.

PISTOLA SOBRE PLATAFORMA

En primer lugar, hay que caracterizar el olivar según el radio medio de copa. Para ello basta con medir el de un olivo que se juzgue representativo. Llamaremos a este dato R y lo expresaremos en metros. Posteriormente, el agricultor debe comprobar la velocidad de trabajo del tractor. Para ello

hay que medir el tiempo empleado en recorrer 100 metros utilizando una marcha determinada y garantizando que el régimen del motor sea el necesario para que la toma de fuerza gire al régimen que requiere la bomba del pulverizador. Este aspecto es muy importante. Lo normal es que la bomba

“En los tratamientos con pistola no se debe ‘individualizar’ la aplicación, ya que se reduce la eficacia”

exija 540 rev/min. Sin embargo, muchos agricultores opinan que si la toma de fuerza gira a 540 rev/min el motor está 'muy revolucionado'. Esto no es cierto en tractores nuevos o en buen estado, si bien puede serlo en tractores ya veteranos o mal cuidados. En este caso puede trabajarse con la

toma de fuerza a un régimen más bajo, pero nunca por debajo de 400 rev/min. La razón es que la mayoría de las bombas que emplean los pulverizadores actuales no garantizan un funcionamiento suficientemente regular a bajo régimen.

Elegido el régimen del motor y la marcha, se procede a la prueba, en la que se determinará el tiempo empleado en recorrer los 100 metros. Denominaremos a este dato T (segundos). La velocidad se obtiene por una sencilla fórmula:

$$V \text{ (km/h)} = 360 / T$$

Así, si el tiempo para recorrer los 100 m, T, es de 144 segundos, la velocidad de avance será de 2.5 km/h.

La velocidad de trabajo ha de ser la máxima posible compatible con la calidad del tratamiento y la comodidad de los operarios. En el parcheo del olivo dan buen resultado velocidades de paso de 2.0 a 3.5 km/h.

El siguiente dato a tener en cuenta es el gasto por olivo (L: litros de caldo/olivo). Para tratamientos terrestres con mochila, pistola o atomizador se recomienda emplear de 0.2 a 0.5 litros de caldo por árbol, evitando en cualquier caso el escurrimiento del producto al suelo. Si el tratamiento se hace con precisión es suficiente 0.2 L/árbol. En caso contrario, conviene tomar cifras mayores.

Decidido el gasto, hay que determinar el caudal (Q: L/min) que ha de proporcionar la pistola. Dicho caudal se puede establecer fácilmente:

$$Q = 8.4 \times L \times V / R$$

Siguiendo con el ejemplo, si G = 0.2 L/olivo, R = 1.7 m y V = 2.5 km/h, se obtiene:

$$Q = 8.4 \times 0.2 \times 2.5 / 1.7 = 2.5 \text{ L/min}$$

La pistola garantizará este caudal utilizando una boquilla concreta para una determinada presión de trabajo. El regulador de presión del equipo y el manómetro han de estar en buenas condiciones. Este último debe permi-



Los equipos con plataforma pueden trabajar sin interrupción en la calle con operarios sobre ella, si bien la foto muestra un trabajo a pie en borde de parcela.

tir una apreciación suficiente en el entorno de la presión de trabajo. De no ser así, debe sustituirse. El tipo de boquilla más recomendable es el de chorro cónico hueco, pues distribuye un caudal prácticamente igual en toda la superficie mojada. Las boquillas de chorro plano no son especialmente recomendables para este tratamiento pues el caudal que entregan va disminuyendo desde el centro hacia los lados del chorro. En cualquier caso, empleando correctamente este último tipo de boquillas se pueden obtener muy buenos resultados.

Ya sólo queda elegir una boquilla concreta de chorro cónico hueco. Dicha boquilla debe garantizar, a una presión determinada, tanto el caudal como el diámetro de las gotas. Es fácil hacer la elección si la información comercial de las boquillas ofrece ambos datos.

El tamaño de gota recomendable para el parcheo es un diámetro grande, que resulta apetitoso para las moscas, pero evitando que las gotas escurran hasta el suelo. Tamaños de gota entre 0.5 mm (500 µm) y 1.0 mm (1 000 µm) dan buen resultado en olivo.

Tanto si la información de los catálogos es completa, como si no se dispone de ella, el caudal y el diámetro de gota pueden calcularse empíricamente, efectuando pruebas con agua limpia. Para ello se determina una presión de trabajo y se mide el caudal de la boquilla. Con pocas pruebas, que llevan unos pocos minutos, se obtiene la presión adecuada. Para controlar el tamaño de gotas pueden emplearse tarjetas hidrosensibles colocadas en el árbol, simulando hojas. En una pasada de prueba, a la velocidad elegida y a una distancia adecuada al olivo, se puede comprobar a simple vista y de manera suficientemente exacta el tamaño de gota y el grado de cobertura. Las tarjetas deben mostrar 30 a 40 gotas gruesas por cm². Es recomendable colocar alguna tarjeta en el

	Boquillas abanico 110°	Boquillas abanico 80°	Boquillas cónicas	Boquillas deflectora
TIPO DE PULVERIZACIÓN				
Herbicida pre emergencia				
Herbicida post emergencia				
Insecticidas Fungicidas				
Abonos líquidos sobre suelo desnudo				
Abonos líquidos sobre vegetación				
Abonos líquidos en suspensión				
Tipo de pulverización				
	Aconsejada	Posible	No aconsejada	

Criterios para elegir boquillas de pulverización hidráulica (UNE 68082).

suelo, bajo la copa, para ver las pérdidas por escurrimiento.

Quien nunca ha empleado este método puede pensar que es engorroso, pero no es así. La correcta regula-

agricultores tras una instrucción adecuada, dando muy buenos resultados.

Conviene insistir en que el operario sobre la plataforma debe limitarse a abrir la pistola al comenzar a mojar la copa y cerrarla al sobrepasarse el olivo. Algunas pistolas permiten abrir o cerrar el chorro, y muchos operarios insisten en que haciendo esto ‘dan a cada olivo lo suyo’. Las pruebas de campo indican que el tratamiento efectuado con estas premisas es mucho menos regular, y las pérdidas por escurrimiento aumentan mucho. Además de en estos aspectos, el operario ha de estar instruido en

el aprovechamiento de la dirección del viento. Si sopla en el sentido de marcha han de anticiparse la apertura y el cierre de la pistola. Si sopla en contra, hay que actuar de manera inversa.

El tratamiento con plataforma puede efectuarse con un operario en ésta, trabajando en la calle en zig-zag o en ida y vuelta.

“El operario sobre la plataforma debe de actuar abriendo y cerrando la pistola, sin intentar ‘mejorar’ la aplicación”

ción del equipo según lo explicado no lleva más de 1 hora y puede realizarse una sola vez al principio de la campaña. Aun en el caso de que la información de las boquillas sea suficiente, no viene mal efectuar una regulación con tarjetas, pues es la única manera de controlar factores como la distancia al olivo, la velocidad de paso, etc. Este método ha sido adoptado por muchos



Los atomizadores pueden emplearse para el parcheo del olivo, pero su verdadero potencial lo desarrollan en los tratamientos que exigen cobertura total de la copa.

■ ATOMIZADORES

Para utilizar atomizadores en el tratamiento de parcheo, lo primero a determinar es el número de boquillas que deben estar activas para mojar la superficie requerida, lo cual depende, entre otros factores, del ángulo del chorro y de la distancia al olivo. Es



Tarjeta idónea para parcheo, obtenida con equipo de UBV cuidadosamente regulado.

necesario establecer esto mediante pasadas de prueba con tarjetas hidrosensibles en las que hay que ver también si es necesario o no emplear la corriente de aire del atomizador. De emplearse el ventilador, hay que regular el caudal y la velocidad del aire para verificar que el producto no penetra demasiado en el olivo, pues esto es contraproducente para el tratamiento del parcheo.

formemente dosis de caldo muy bajas (de 10 a 50 L/ha), mediante una población de gotas muy homogénea y con alta precisión.

Equipos del tipo *Micronair* se han utilizado con éxito en la Comunidad de Madrid y en Andalucía en las últimas campañas. Con estos equipos se distribuye la materia activa prácticamente pura sin alterar la eficacia del producto.



Equipo Micronair de Ultra Bajo Volumen empleado en los tratamientos del olivar. El conductor gobierna la apertura del circuito con un mando situado en el asiento del acompañante.

Una vez establecido el número de boquillas a emplear (sólo en un lado del atomizador), la regulación es esencialmente igual a la del tratamiento anterior en todas sus fases, si bien de emplearse N boquillas el caudal de cada una de ellas obedece a la expresión:

$$Q \text{ (L/min)} = (8.4 \times L \times V) / (N \times R)$$

■ OTRAS ALTERNATIVAS

También pueden utilizarse equipos de los conocidos como de Ultra Bajo Volumen (ULV), aunque esto sea una técnica que requiere, por el momento, la colaboración de personal especializado.

Los equipos de ultrabajo volumen son aquellos capaces de distribuir uni-

El caudal de producto se determina por un restrictor de paso, de acuerdo a la velocidad de trabajo. Un cabezal centrífugo es el responsable de proporcionar el diámetro de gota requerido con gran precisión. Al distribuirse la materia activa prácticamente pura, la capacidad de trabajo resulta muy elevada.

Los equipos empleados en olivo en España se instalan sobre pequeñas camionetas, controlándose el trabajo desde el puesto de conducción. Los resultados obtenidos contra mosca y prays han sido excelentes. 🍷