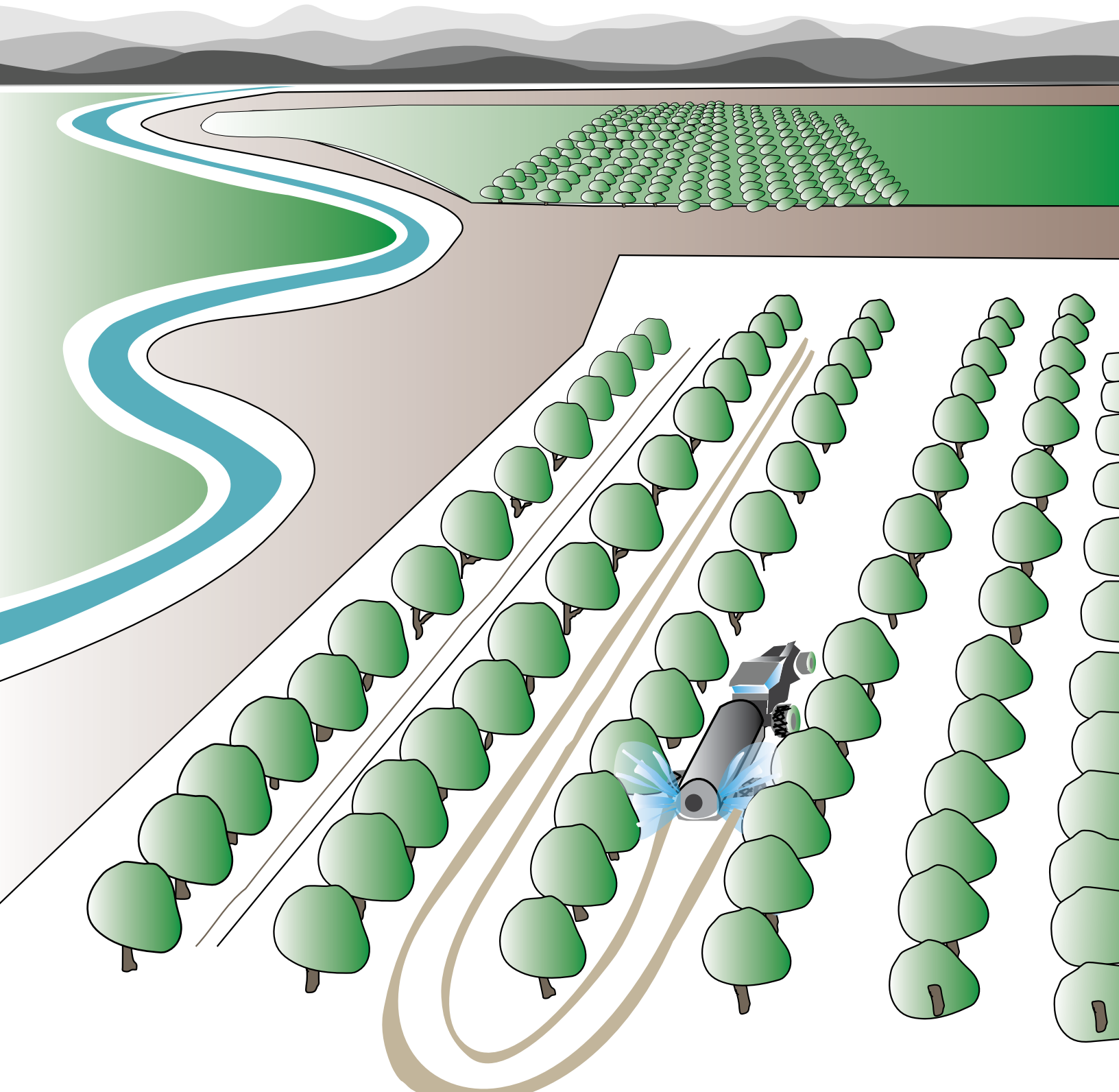


Cómo manejar la deriva de la pulverización de montes frutales para proteger el agua de superficie



**Sugerencias y Técnicas**

# Cómo manejar la deriva de la pulverización de montes frutales para proteger el agua de superficie

La aplicación de productos para la protección de cultivos (pesticidas) implica grandes responsabilidades no solamente para realizar la tarea de la mejor manera posible a fin de controlar insectos y enfermedades sino también para limitar el impacto potencial que una aplicación pueda tener fuera del área de tratamiento. Si se produce un impacto fuera del área tratada que afecte cursos de agua, puede desencadenar las acciones impuestas por la Junta Regional de Agua (*Regional Water Board*) en el Programa Regulatorio de Tierras Irrigadas (*Irrigated Lands Regulatory Program*).

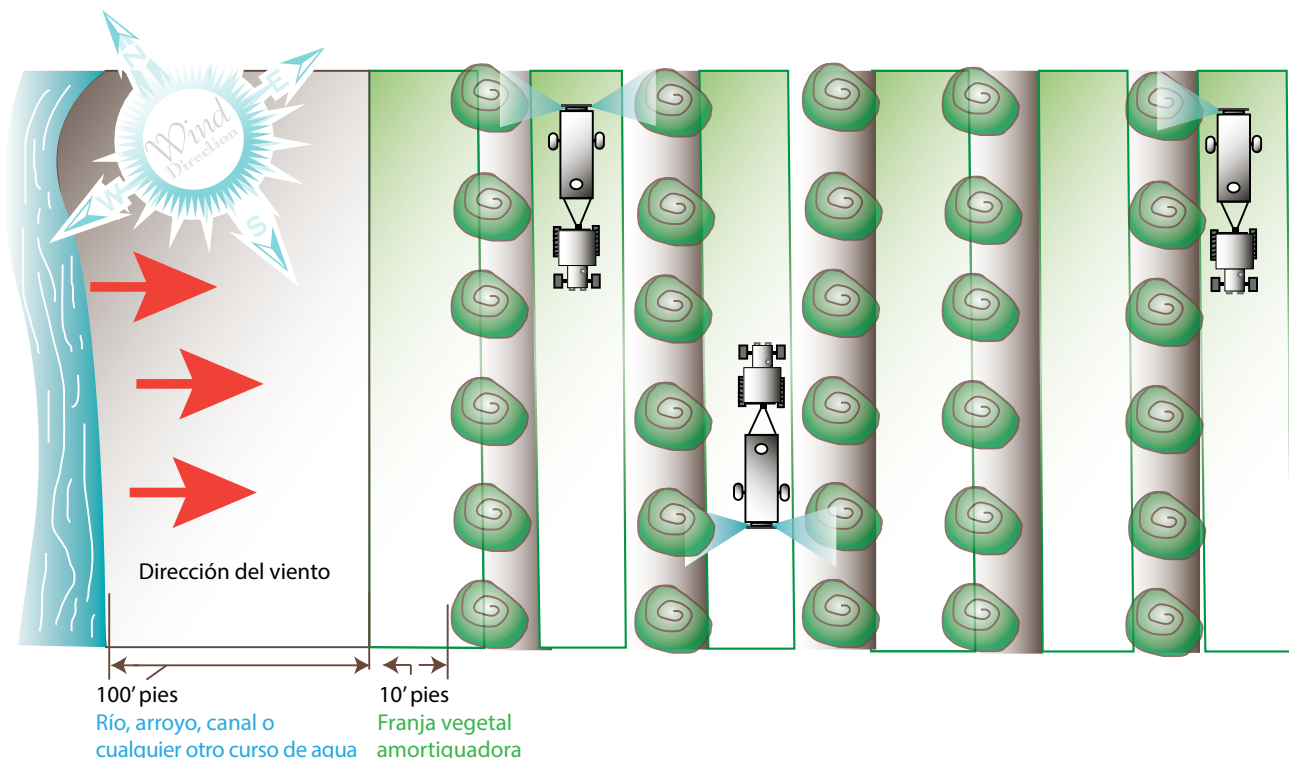
Para evitar problemas, los operarios de equipos deben tomar precauciones adicionales cuando pulvericen en la cercanía de los márgenes de los campos, especialmente si dichos márgenes se encuentran cerca de sitios sensibles tales como arroyos, caminos, viviendas, escuelas, animales de granja y mascotas. Para realizar la tarea de la mejor manera posible se requiere un conocimiento

completo de los principios para el manejo de la aplicación de pesticidas, descritos en esta publicación.

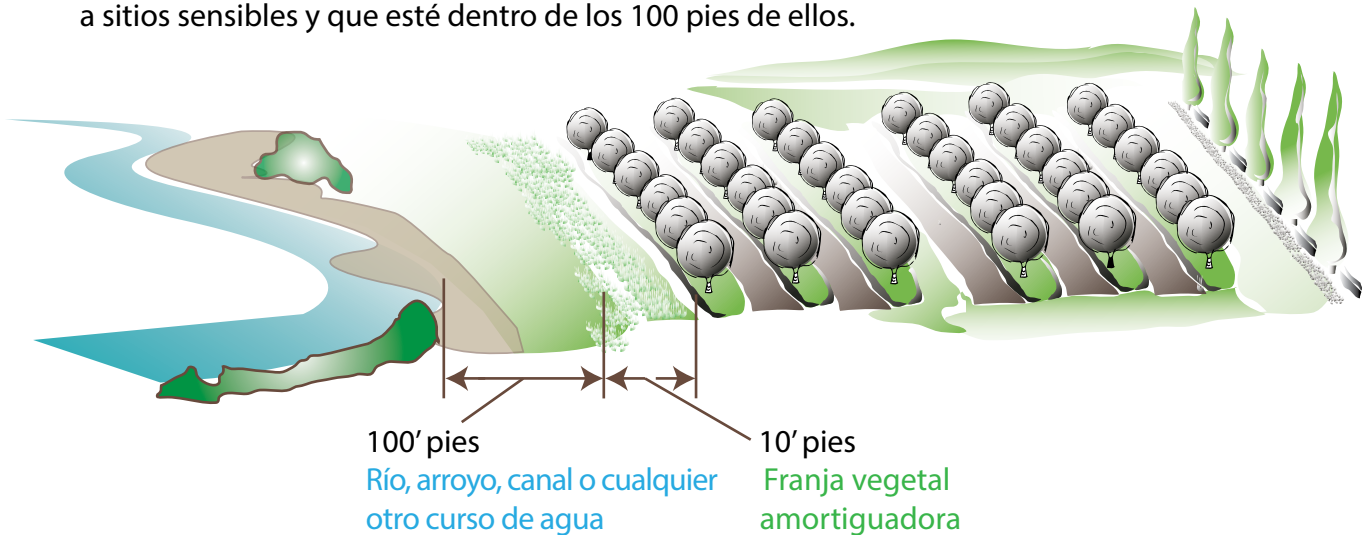
Para garantizar que la pulverización se realice conforme a la dosis de la etiqueta y cubra el follaje a tratar, instale boquillas en el equipo pulverizador que minimicen el potencial de deriva, y un sistema de control que funcione perfectamente, y verifique regularmente la calibración de su equipo.

Asegúrese de tener un conocimiento claro del campo que está pulverizando, de las condiciones meteorológicas de ese día y del entorno que rodea el campo. Esto incluye sitios y cultivos sensibles y cualquier otra cosa que puede ser afectada por la deriva de la pulverización.

Tenga en cuenta que sus acciones pueden tener consecuencias de amplio alcance si se cometen errores. En síntesis, es responsabilidad del aplicador pulverizar los pesticidas de manera segura.



Mantenga una franja vegetal amortiguadora de un mínimo de 10 pies de ancho desde el borde de un campo adyacente a sitios sensibles y que esté dentro de los 100 pies de ellos.



## Prácticas de manejo de las pulverizaciones

Esta información tiene la intención de servir de guía para las buenas prácticas de manejo de la pulverización de montes frutales, especialmente cerca de sitios sensibles tales como cursos de agua, escuelas y viviendas.

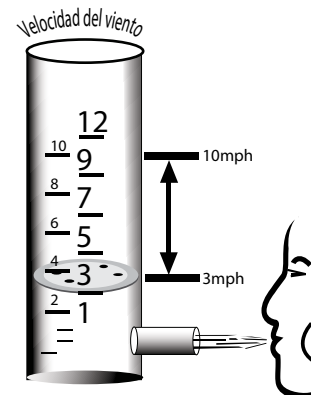
- El aplicador debe estar informado sobre las condiciones y restricciones de los permisos del condado y cumplirlas.
- Debe mantener una zona de amortiguación adecuada (superficie no tratada entre el cultivo pulverizado y el área sensible) para proteger cursos de agua y sitios sensibles. Consulte la etiqueta del producto o con el comisionado agrícola del condado para conocer los requisitos específicos del estado y del condado.
- Evite pulverizar cuando el viento sople hacia cursos de agua o sitios sensibles cercanos.
- Las aplicaciones deben realizarse únicamente cuando el viento sople a por lo menos 3 mph de vías fluviales cercanas u otros sitios sensibles. I
- Comience a pulverizar únicamente cuando las boquillas estén frente a la primera fila de árboles.
- Detenga la pulverización al dar la vuelta al final de una fila.
- Cierre las boquillas que apuntan hacia afuera cuando se pulveriza la fila exterior, dirigiendo la pulverización hacia adentro solamente.
- Consulte siempre el pronóstico del tiempo antes de pulverizar. Evite las aplicaciones justo antes de una lluvia o un riego (si el campo tiene drenaje) para minimizar el escurrimiento potencial del pesticida.

- Asegúrese de que el aplicador tenga a mano una copia de los permisos requeridos por el condado durante las aplicaciones.

## Antes de comenzar la aplicación

Todo monte frutal que esté siendo pulverizado con pesticidas debe ser evaluado antes de la aplicación y monitoreado durante y después de ella. Esto requiere que la persona que está en el lugar conozca plenamente el campo que está siendo pulverizado, las condiciones climáticas pronosticadas y la ubicación de los cursos de agua y sitios sensibles vecinos al monte frutal tratado. El individuo responsable de la aplicación debe estar informado sobre:

- Las condiciones de viento (velocidad y dirección – actuales y pronosticadas) y si se esperan lluvias durante las próximas 48 horas.



- Temperatura y humedad del aire (actual y pronosticada).
- Presencia/ausencia de una capa de inversión térmica.
- Presencia/ausencia de cursos de agua y sitios sensibles en el área, especialmente aquellos que se encuentren viento abajo del sitio de aplicación y/o conectados con ese sitio por zanjas de drenaje, zonas anegadas o canales.

## Lista de chequeo para evaluación del sitio

- Evaluar cada monte frutal para ubicar las áreas donde la deriva de la pulverización pudiera presentar un riesgo potencial.
- Elaborar un plano del campo indicando la ubicación de pozos, socavones, zanjas de drenaje, arroyos o zonas anegadas.
- Suministrar el plano del campo a todos los operadores de pulverizadores, aplicadores comerciales, Asesores para Control de Plagas o a cualquier otra persona involucrada en las decisiones de manejo de plagas.
- Analizar el plano del campo y colocar banderas o estacas en las zonas de amortiguación que no llevan tratamiento.

## Campos que limitan con cursos de agua

- Cuando haya lugares acuáticos sensibles viento abajo de los montes frutales, se deben pulverizar las dos primeras filas más cercanas al sitio acuático únicamente si el viento sopla desde y no hacia el lugar sensible.
- Las dos primeras filas del borde del campo próximo a sitios acuáticos sensibles deben pulverizarse con las boquillas externas cerradas.
- La velocidad ideal del viento hacia el sitio de aplicación debe ser de 3-10 mph medida con un anemómetro fuera del monte frutal en el costado más cercano a un sitio sensible y contra el viento proveniente de ese sitio sensible.

## Puesta a punto del pulverizador

- El follaje de los árboles es la mejor barrera contra la deriva: apunte hacia él.
- Conozca el espectro de gotas de cada boquilla (disponible para algunas boquillas; consulte con el distribuidor.)
- Utilice boquillas del diámetro volumétrico medio (VMD, por sus siglas en inglés) apropiado para el producto que se está aplicando (disponible para algunas boquillas; consulte con el distribuidor.)

- Considere usar los controladores de flujo de pulverización (Raven, etc.) que ajustan el volumen de salida de cada boquilla según la velocidad de desplazamiento del equipo para garantizar el volumen exacto en galones por acre.
- Asegúrese de entender las limitaciones del controlador y seleccione la boquilla correcta para el rango de velocidad de operación.
- Ajuste (o abra/cierre) las boquillas pulverizadoras en base a la estructura de la copa (el dosel) de los árboles.
- Disponga la ubicación y el tamaño de las boquillas para que coincidan con la altura y forma de los árboles.
- Reduzca el tamaño de las boquillas inferiores cuando el follaje inferior sea escaso o nulo.
- En árboles más pequeños, cierre las boquillas que apuntan hacia arriba donde no hay follaje, para ahorrar producto y evitar pulverizar por arriba de la copa de los árboles.
- Verifique periódicamente la cobertura del pulverizador colocando papel hidrosensible en varios lugares de la copa de los árboles. Compare los patrones de las tarjetas colocadas en el interior del follaje de los árboles para verificar la uniformidad de pulverización.
- La pulverización de algunos árboles con material blanco de tiza o arcilla utilizado para protección solar puede indicar qué tan uniforme es la cobertura del follaje de los árboles de acuerdo con la configuración de las boquillas.

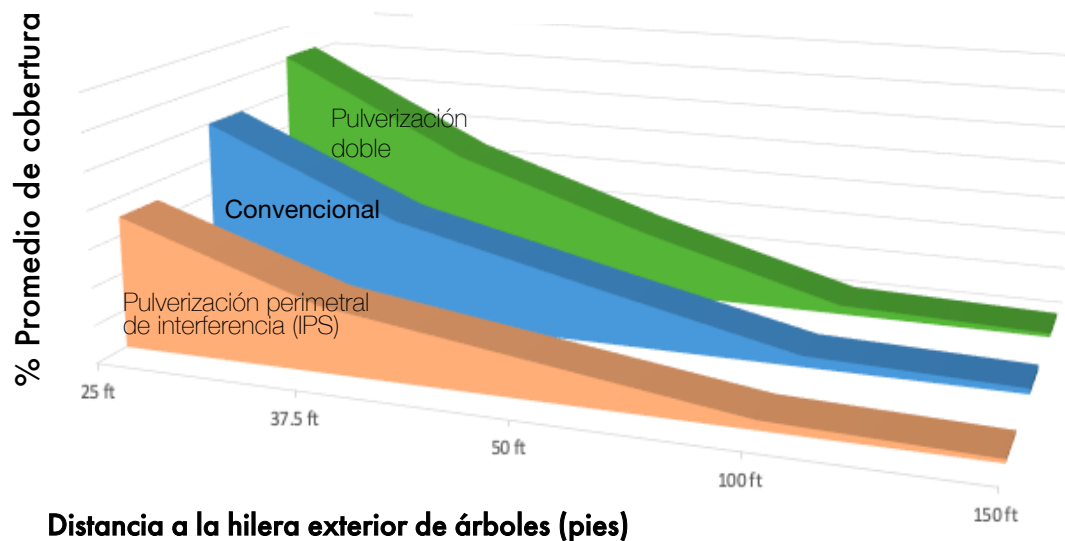
## Prueba de técnicas alternativas

La tecnología utilizada en el diseño de rociadores de chorro de aire para huertos ha cambiado poco desde que se comercializaron los primeros rociadores en la década de 1960. El objetivo fue y sigue siendo cubrir toda la copa de un árbol con el líquido rociado que contiene pesticidas o nutrientes, mientras asegurando que solo se cubriera el cultivo objetivo, sin pulverizar cultivos vecinos o sitios sensibles.

Para determinar equipos o técnicas de rociado que minimicen los impactos en objetivos no deseados se requieren estudios de campo detallados y rigurosos que incluyan las variables planteadas por los diferentes cultivos (tamaño del dosel), la tecnología del equipo y las situaciones climáticas que pueden ocurrir en estos sistemas de producción comercial.

Los estudios de campo pueden verificar si una práctica tiene el potencial de minimizar o eliminar el movimiento de la deriva de la aspersión fuera del sitio.

# Deriva del borde exterior del huerto



La deriva del rociado fue medida desde el borde de la huerta siguiendo cada tratamiento.

Los resultados muestran que se produce más deriva de pulverización con el método estándar de los cultivadores y con la práctica de doble pulverización, mientras que la práctica de interferencia rociado perimetral produce la cantidad más pequeña de deriva de pulverización.

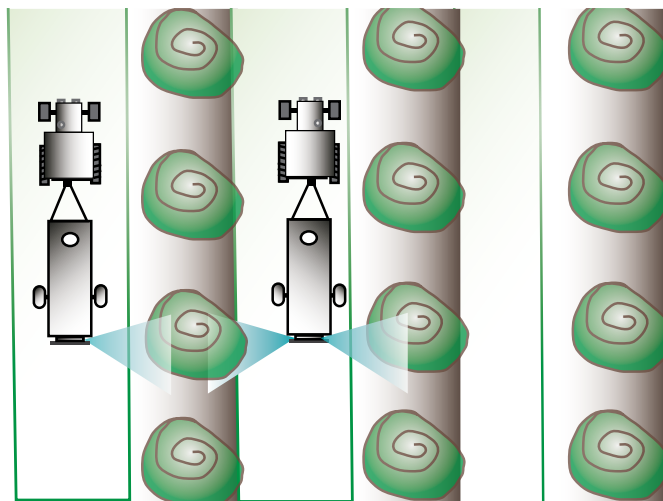
Existe una diferencia significativa en la mitigación de la deriva de pulverización hasta 100 pies de la hilera de árboles.

## Nueva técnica de gestión de deriva: Pulverización perimetral de interferencia

El rociado perimetral de interferencia es una práctica nueva para manejar la deriva del rociado que está siendo examinada por investigadores de CURES y de la Universidad de California.

Es una práctica sencilla; dos rociadores de huerto se mueven a través del huerto paralelos entre sí; un rociador en la fila exterior y otro entre la fila 1 y 2. El equipo entre la fila una y dos está rociando normalmente mientras que el equipo en la fila exterior está funcionando con el ventilador encendido y las boquillas apagadas. El flujo de aire hacia adentro empuja cualquier material rociado hacia el árbol. Después de que los dos rociadores completen una pasada, un solo rociador recorre el perímetro del huerto con el banco de boquillas exterior apagado y las boquillas que miran hacia el árbol encendidas, lo que permite una cobertura de rociado normal del lado exterior de la hilera.

Ensayos de campo recientes en huertos maduros de almendros y nogales mostraron una reducción significativa de la dispersión del rociado hasta 100 pies mediante el uso de rociado perimetral de interferencia en comparación con la práctica estándar. Sin embargo, la práctica aún necesita una evaluación adicional para garantizar que se



mantenga el control de las plagas a controlar y que la practica sea efectiva con estructuras de árboles diferentes.

En el ensayo de campo utilizando esta práctica, los investigadores notaron que es importante que las pulverizadoras se desplacen exactamente en forma perpendicular una de otra, así como también que ambas pulverizadoras tengan una velocidad de turbina y un desplazamiento de volumen de aire idénticos o casi idénticos.

La pulverización perimetral de interferencia requiere aún mayor estudio, pero el concepto es prometedor como una práctica más para proteger las aguas de superficie y otras áreas sensibles contra el desplazamiento de la deriva desde su lugar de aplicación.



Una modificación reciente a esta práctica a sido colocar una cubierta de plástico en la mitad de la carcasa del ventilador que mira hacia afuera.

Esta cubierta de plástico tiene dos propósitos:

- bloquear el aire que sopla desde la mitad exterior de la carcasa del ventilador, ya que el material rociado puede transportarse con el aire, igual si las boquillas están cerradas;
- dirigir más aire hacia la cubierta, bloqueando el material de rociado que aplica el equipo que opera entre la fila 1 y 2.

Un fabricante de rociadores, Air-O-Fan, construye todos sus rociadores con paletas de aire ajustables. Cuando las paletas están cerradas en el lado que mira hacia afuera de la carcasa del ventilador, se logra el mismo objetivo que colocar una cubierta en la carcasa del ventilador.

*Esta práctica es la que se adapta mejor a las pulverizaciones durante la latencia invernal o floración, cuando hay poco o nulo follaje en los árboles. No se recomienda para montes frutales de mucho follaje, tales como nogales y almendros maduros de más de 20 pies de altura.*

## **Cómo pulverizar solamente hacia adentro en las filas exteriores cercanas a sitios sensibles**

La mayor parte de la deriva de los pulverizadores de montes frutales proviene de las aplicaciones realizadas en las filas exteriores, que son las más cercanas a los sitios sensibles. Se deben seguir los siguientes pasos para minimizar el desplazamiento hacia afuera del lugar de aplicación:

- En las filas 1 y 2, pulverizar únicamente hacia adentro (cerrar las boquillas que apuntan hacia afuera).
- Reducir la velocidad de desplazamiento a la mitad en las dos filas exteriores para compensar en parte el hecho de que se pulverice únicamente un costado de los árboles. Esto requerirá recalibrar el pulverizador o dar vuelta las boquillas para aplicar la misma dosis de pesticida que en el resto del monte frutal.

**Desarrollado con el apoyo de:**



# Lista de chequeo de mantenimiento

Antes de llenar el tanque y agregar los pesticidas para comenzar la aplicación, haga una inspección a fondo del equipo.

Tenga presente que conforme a la ley estatal de California, aunque usted sea contratado solamente para revisar el equipo utilizado para aplicar pesticidas, se lo considerará como "manipulador" de pesticidas, y debe recibir la capacitación correspondiente. La capacitación incluye el conocimiento de la ubicación del programa de aplicación y las etiquetas del último producto utilizado en el equipo.

La etiqueta debe indicar qué clase de equipo de protección personal (PPE) debe utilizar para revisar el equipo de aplicación.

Verifique y asegúrese de que:

- Las conexiones de las mangueras estén selladas y firmemente ajustadas.
- Las conexiones del regulador estén selladas y firmemente ajustadas.
- Los indicadores visuales se lean con claridad y funcionen.
- Los filtros y mallas se limpien diariamente.
- Se reparen inmediatamente las empaquetaduras con pérdidas.
- Los manómetros estén sellados y funcionen.
- Todas las boquillas y los dispositivos de medición sean del tamaño correcto, no tengan pérdidas y estén desconectados.
- Todos los escudos protectores del pulverizador estén colocados (cuando corresponda).
- El tapón de drenaje del tanque esté colocado.
- No haya daños en las mangueras o tuberías.

*Un agradecimiento especial a la Universidad de California por su asistencia técnica para elaborar la información de esta publicación, en particular a: Franz Niederholzer, Robert Van Steenwyk and Frank Zalom*



*Coalition for Urban Rural  
Environmental Stewardship  
www.curesworks.org*