

- **Objetivos de Aprendizaje**

Al completar este ejercicio los participantes comprenderán:

1. Porqué el tema de la deriva de azufre en polvo es importante
2. Cuales son las áreas ‘delicadas’ o sensibles al azufre
3. Como evitar la deriva de azufre a áreas sensibles y como evitar quejas hechas por el público
4. Como manejar y aplicar con seguridad azufre en polvo .
5. Como manejar con seguridad el equipo para aplicar azufre.

- **Equipos y Materiales Necesarios para el Entrenamiento Práctico**

- Carteles con gráficos de incidentes de deriva de azufre
- Esquemas de viñedos cerca de áreas delicadas (ej. Escuelas, casas, caminos concurridos)
- Medidor de viento
- Camisas de mangas largas
- Pantalones largos
- Guantes impermeables
- Zapatos y medias
- Gafas protectoras
- Carteles con fotos de pulverizadoras nuevas y antiguas

- **Notas**

- *Las Mejores Prácticas para el Manejo de Azufre en los Viñedos para Vino* (Alianza de Control de Plagas en Uvas para Vino de California)
- *Azufre La Mejor Forma de Aplicar* (Coalición Urbana/Rural para la protección del medio ambiente).
- Etiqueta y Hoja de Datos de Seguridad sobre Materiales (MSDS en inglés) de azufre en polvo.
- Fotos de pegotines de seguridad para la pulverizadora.
- Fotos de cosas a evitar; por ejemplo no poner la mano en una tolva que carece de protección.

1. Introducción (2 minutos)

Preséntese e infórmeles a los participantes los objetivos de aprendizaje:

- Comprender porque es tan importante el tema de la deriva de azufre.
- Identificar las áreas sensibles al azufre en polvo, y las maneras de evitar la deriva de azufre y las quejas del público.
- Repasar el uso y la aplicación segura de azufre en polvo y el manejo seguro de pulverizadoras.

Explique que la estructura de esta sesión es diferente al resto. Se va a cubrir varios aspectos del uso y la seguridad de azufre en polvo – buenas prácticas, equipo de protección personal (PPE en inglés), riesgos para los humanos y el medio ambiente, carga y aplicación.

2. La deriva de azufre en polvo es un tema importante (5 minutos)

Discusión – de Incidentes de Deriva de Azufre: Muestre el cartel con los gráficos del folleto “*Las Mejores Prácticas para el Manejo de Azufre en los Viñedos para vino*”. Explique a los estudiantes que esta información fue obtenida de incidentes de deriva en California durante 1997 a 1999. Pregunte cuales son los puntos importantes:

- La mayoría de los incidentes de deriva de azufre son debido a aplicaciones hechas a los viñedos.
- Los incidentes de deriva de azufre ocurren en toda California (es un problema Estatal).

Recalque que los incidentes de deriva de azufre han aumentado y que el 80% son debido al azufre en polvo. Pregunte ¿porqué han aumentado los incidentes y porqué tantos son debido al azufre en polvo?

- Hay menos distancia entre los viñedos y las zonas urbanas, lo cual causa más quejas de deriva.
- El uso de azufre es barato y efectivo por lo cual es el fungicida más ampliamente usado en los viñedos (controla la cenicienta polvorienta o mildiu, una de las plagas más importantes en la uva).
- El azufre en polvo es fácilmente visible y se mueve fácilmente en la corriente de aire.

Recalque que la deriva de azufre en polvo es la queja No. 1 en cuanto se refiere a insecticidas y que se debe reducir estos incidentes. Sino, los productos hechos con azufre (especialmente el azufre en polvo) van a ser reglamentados más estrictamente o van a ser prohibidos.

3. Maneras de minimizar la deriva de azufre y las quejas del público (20 minutos)

Discusión – Identificación de Áreas Sensibles: Acentúe que primero es importante identificar aquellas áreas en el campo donde los incidentes de deriva pueden resultar en quejas hechas por el público. Es importante tener extremado cuidado en el manejo de azufre cerca de estas áreas. Pídale a los estudiantes que hagan una lista de las ‘áreas sensibles’ y que describan porque estas son áreas delicadas (debido a actividad humana).

♦Escuelas ♦Paradas de autobus ♦Caminos concurridos ♦Viviendas o edificios ocupados

Tome nota que las áreas sensibles al azufre también incluyen cultivos susceptibles y cursos de agua.

Discusión – Buenas Prácticas: Pregunte a los estudiantes cuales son algunos de los factores que pueden ser manejados para minimizar la deriva de azufre y las quejas del público. Discuta los siguientes 10 componentes del folleto “*Las Mejores Prácticas para el Manejo de Azufre en los Viñedos para Vino*”. Acentúe aquellos factores que los estudiantes pueden influenciar.

- **Ser un buen vecino.** Tomar conciencia de las inquietudes que tienen los vecinos y mejorar la comunicación y el entendimiento con ellos. Pregunte a los estudiantes que es lo que ellos harían si fueran enfrentados por un vecino enojado debido a la deriva de azufre (suspender la aplicación y llamar a su jefe).
- **Manejo del follaje.** Manejando y raleando el follaje correctamente se puede reducir la cantidad o el número de aplicaciones de fungicidas.
- **Monitorear el desarrollo del mildiú.** El uso del índice desarrollado para el mildiú ayuda a determinar cuando es el tiempo óptimo para la aplicación de un fungicida y puede reducir la frecuencia de las aplicaciones. (Explique que es el índice de Mildeu).
- **Establezca zonas de contención.** Establezca zonas de contención en las cuales no se fumiga para prevenir la deriva de azufre hacia áreas sensibles.
- **Manejo de áreas extremadamente sensible.** Considere aplicar azufre mojable en esta situación.
- **Dosis selectivas.** Use la dosis efectiva más baja dependiendo del crecimiento de la viña.
- **Mantenimiento del equipo.** Mantenga y calibre el equipo para aplicar la dosis estipulada con precisión y en silencio. Si es posible, apague la pulverizadora al final del surco.
- **Monitoreo de las condiciones meteorológicas.** Monitoree las condiciones climáticas antes y durante la aplicación,. No aplique azufre en polvo cuando el viento excede 10 millas por hora, a su vez el viento mínimo recomendado para una aplicación son 2 millas por hora. Evite hacer una aplicación cuando el viento va en dirección hacia áreas delicadas.

- **Período de aplicación.** Disminuya la visibilidad al público haciendo la aplicación durante la noche o en períodos de menor actividad humana.
- **Manejo de resistencia.** Considere la rotación con otros fungicidas.

Ejercicio para resolver problemas: Muestre a los estudiantes un diagrama de un viñedo con áreas sensibles. Pregunte que es lo que ellos harían para minimizar derivas de azufre y quejas. Alternativamente, divida a los estudiantes en grupos, entregue a cada grupo un esquema y haga que el grupo discuta y presente estrategias. (ej. aplicaciones durante la noche, monitorear y tomar precauciones contra el viento, apagar el equipo al final del surco, no aplicar polvo a viñas cerca de áreas sensibles, y el uso de azufre mojable en vez de polvo).

Discuta maneras de medir la velocidad del viento. Muestre un medidor de viento. Indique quien es responsable de monitorear la velocidad del viento (quien aplica es responsable).

4. La etiqueta de azufre en polvo para la seguridad del trabajador y el medio ambiente (10 minutos)

Acentúe que la etiqueta es el documento legal que contiene la información de seguridad y uso. En esta sección pídale a los estudiantes que busquen la información apropiada en la etiqueta.

Discusión – Palabras de Señal y Equipo de Protección Personal: Pídale a los estudiantes que identifiquen las palabras de señal y su significado. (“Caution” o precaución: levemente tóxico o relativamente no tóxico). Luego, pida a los estudiantes que determinen cual es el equipo de protección personal requerido para quienes manejan y aplican azufre.

- Camisas de mangas largas
- Pantalones largos
- Guantes impermeables
- Zapatos y medias
- Protección para los ojos; gafas o anteojeras con protección sobre las cejas y los costados.

Discusión – Riesgos a los seres humanos y animales: Pregunte sobre estos riesgos:

- Causa moderada irritación en los ojos, piel y garganta
- Puede causar problemas de respiración.
- Puede ser nocivo si es absorbido a través de la piel.

Acentúe la importancia de comenzar cada día de trabajo con la ropa y el equipo de protección personal limpio. Haga recordar que deben lavarse antes de comer, beber, fumar o usar el baño.

Discusión – Riesgos al Medio Ambiente: Pregunte si el azufre en polvo es un riesgo para el medio ambiente. (Aunque no es un gran riesgo para el medio ambiente, los derrames y fugas deben ser evitados).

Discusión – Peligros físicos: Pregúntele si el azufre suspendido en el aire puede causar riesgos. (Puede encenderse con facilidad - evite fuentes de calor, chispas o llamas. No fume durante la aplicación).

Discusión – Intervalo de entrada restringida: Pregúntele cual es el intervalo de entrada restringida para azufre en polvo. (No se puede entrar a una área tratada por 24 horas después de hecha la aplicación – esto aumenta a 3 días en el condado de San Joaquín, a partir del 15 de Mayo. Si es necesario entrar durante este intervalo se debe poner el equipo de protección personal apropiado).

Discusión – Precauciones a tomar durante la aplicación: Pregunte:

- ¿Porqué no se debe aplicar azufre después del medio día cuando las temperaturas son de más de 100°F? (A altas temperaturas el azufre puede quemar el follaje y la fruta. Además, el azufre en polvo es combustible –puede encender tractores, tolva, viñas).
- ¿Porqué no se debe aplicar azufre por dos semanas antes o después de una aplicación de aceite (se quema el follaje/fruta)?
- ¿Cuales son algunos cultivos sensibles al azufre y que precauciones se deben tomar cuando se hace una aplicación en su cercanía (las mismas que en otras áreas sensibles)?

Discusión – Almacenaje y deshecho: Pregunte a los estudiantes donde y cuando se deben desechar las bolsas de azufre en polvo.

- Las bolsas vacías se pueden quemar en el lugar de la aplicación. Las reglamentaciones del condado de San Joaquín requieren que las bolsas vacías sean quemadas el día que fueron usadas. EVITE el humo – es tóxico.
- Las bolsas vacías pueden ser llevadas a lugares de despojo autorizados.
- Almacene el azufre en polvo solamente en el envase original y manténgalo sellado. Almacene el azufre en una área cerrada bajo llave.

5. Seguridad del trabajador – Pulverizadoras (5 minutos)

Discusión – Manejo seguro del equipo para la aplicación de azufre en polvo: Muestre las fotos de pulverizadora antiguas (modelos de tres puntos) y pulverizadores nuevas (modelo de remolque). Pídale a los estudiantes que discutan aspectos importantes de seguridad. La discusión puede incluir:

- Escudos protectores apropiados y no apropiados para las correas, ventiladores y el eje de mezclar (batidor).
- La importancia de las calcomanías (pegotines) que tratan de la seguridad (indique las 5 calcomanías que tienen los modelos nuevos).
- Como remover apropiadamente una bolsa atrapada en el batidor (compare con la foto – deben usar guantes de goma y el batidor debe estar apagado).
- La importancia de apagar el motor del tractor y asegurarse de que todo movimiento cese antes de dejar el tractor para ajustar, lubricar o desenganchar la pulverizadora.

- ¿Porqué las manos y todo tipo de ropa suelta deben permanecer fuera del alcance de cualquier parte motorizada de la máquina?
- ¿Porqué todos los protectores tienen que estar en buenas condiciones y firmemente en su lugar?
- Mencione la ventaja que tienen las pulverizadoras nuevas al tener escalones al costado (se efectúa la carga con más facilidad y mayor seguridad).
- Donde se deben parar cuando cargan el azufre (al costado con el viento en dirección opuesta).
- La ventaja de tener una caja de almacenamiento en la parte delantera de las nuevas pulverizadoras (puede guardar bolsas de azufre extras)
- La ventaja de poder apagar el flujo de azufre cuando esta manejando el tractor (muestre la palanca de distribución en los modelos nuevos).
- Suspender la aplicación si el conductor está demasiado cansado o si no tiene adecuada visibilidad. u
- Use sentido común cuando maneje una pulverizadora y consulte el manual del equipo.

6. Conclusiones y finalización (3 minutos)

Recuerde a los estudiantes sobre el manejo cuidadoso de azufre para prevenir problemas de deriva. Pregunte si tienen alguna pregunta sobre las buenas prácticas para el uso de azufre o la seguridad del trabajador. Para concluir, recalque que cada persona puede hacer la diferencia si usa el azufre con cuidado.

Traducido por Lucia G. Varela, **Universidad de California**

Instructors Guide

Sulfur Dust Stewardship and Safety

▪ **Learning Objectives**

On completing this module, participants will understand:

1. Why sulfur dust drift is an important issue
2. What are sulfur-sensitive areas
3. How to avoid sulfur drift to sensitive areas and public complaints
4. How to safely handle and apply sulfur dust
5. The safe operation of dusting equipment.

▪ **Equipment and Props for Hands-On Training**

- Display with charts of sulfur drift incidents
- Schematics of vineyards near sensitive areas (e.g., school, houses, busy road)
- Wind gauge
- Long-sleeved shirts

- Long pants
 - Waterproof gloves
 - Shoes plus socks
 - Protective eyewear
 - Display with photos of old and new dusting equipment
- **Handouts**
 - *Best Management Practices for Sulfur in Winegrapes* (California Winegrape Pest Management Alliance)
 - *Sulfur Best Application Practices* (Coalition for Urban/Rural Environmental Stewardship)
 - Product Label and Material Safety Data Sheet for sulfur dust
 - Photos of safety stickers on dusters
 - Photos showing don'ts like putting bare hand into hopper with no shields

Instruction Outline

1. Introduction (2 minutes)

Introduce yourself and tell students the learning objectives:

- To understand why sulfur dust drift is an important issue
- To identify sulfur-sensitive areas and ways to avoid sulfur drift and public complaints
- To review the safe handling and application of sulfur dust and safe operation of dusting equipment.

Explain that the format here differs from other sessions in that various aspects of sulfur dust use and safety will be covered – stewardship, personal protective equipment (PPE), human and environmental hazards, and loading and applying.

2. Sulfur Dust Drift is an Important Issue (5 minutes)

Discussion – Drift Incidents: Show the display with charts from *Best Management Practices for Sulfur in Winegrapes*. Tell students that information is for incidents of sulfur drift in California during 1997-1999. Ask what the important points are:

- Most incidents of sulfur drift resulted from applications to grapes
- Sulfur drift incidents occur all over California (it's a statewide problem).

Emphasize that sulfur drift incidents have increased and that 80% are for dust. Ask why incidents have increased and so many involve dust.

- Less distance between farms and urban areas, leading to more drift complaints
- Cheap and effective sulfur dust is the most widely used fungicide on grapes (controls powdery mildew, the most important grape pest)

- Sulfur dust is easily visible and very susceptible to drift

Emphasize that sulfur dust drift is the #1 pesticide complaint and that incidents must be reduced. If not, sulfur products (especially dust) could be further regulated or banned.

3. Minimizing Drift and Public Complaints (20 minutes)

Discussion – Identify Sensitive Areas: Emphasize that it is important to first identify areas near fields where drift could cause complaints. It is important to be especially careful in managing sulfur dust near these areas. Ask students to list some “sensitive areas” and describe what makes them sensitive (human activity).

- Schools
- Bus stops
- Busy roadways
- Homes or occupied buildings

Note that sulfur-sensitive areas include nearby susceptible crops and waterways.

Discussion – Stewardship: Ask students what factors can be managed to minimize sulfur drift and public complaints. Discuss the following 10 factors from *Best Management Practices for Sulfur in Winegrapes*. Emphasize factors that students can influence.

- **Being a good neighbor.** Be aware of neighbor concerns and improve communications and understandings with them. Ask students how to deal with an angry neighbor about sulfur drift (stop the application and call the boss).
- **Canopy management.** By properly managing and thinning the canopy, it may be possible to use lower rates and fewer applications.
- **Monitoring mildew development.** Using the powdery mildew index to help time applications may reduce the frequency of applications (briefly explain the index).
- **Establishing buffers.** Set buffers to prevent sulfur drift to sensitive areas.
- **Dealing with extra-sensitive areas.** Consider applying sprays in these situations.
- **Selecting rates.** Use lowest effective rates based on vine growth.
- **Equipment operation.** Maintain and calibrate equipment to deliver the intended rate accurately and quietly. Shutoff dusting equipment at row ends if possible.
- **Weather monitoring.** Monitor weather before and during applications. Do not apply sulfur when winds exceed 10 miles per hour, although a minimum air movement of 2 miles per hour is recommended. Avoid applications when winds are blowing towards sensitive areas.
- **Timing applications.** Decrease public visibility by making applications at night or during other periods of minimal human activity.

- **Resistance management.** Consider rotating sulfur with other fungicides.

Problem-Solving Exercise: Show students the schematics of vineyards near sensitive areas. Ask what can be done to minimize sulfur drift and complaints. Or, divide students into groups, give each group one schematic, and have groups discuss and present tactics. (e.g., nighttime applications, monitoring and adjusting for winds, shutting off at row ends, not dusting vines nearest sensitive areas, and using sprays instead of dust)

Discuss ways to estimate wind speed. Display a wind gauge. Note who is responsible for monitoring winds (the applicator is).

4. Worker and Environmental Safety – Sulfur Dust Label (10 minutes)

Emphasize that the label is the legal document for safety and use information. For this section, have students find appropriate information on the label.

Discussion – Signal Word and PPE: Have students identify the signal word and discuss its meaning (CAUTION: slightly toxic or relatively non-toxic, low hazard). Ask students to determine PPE required for handlers and applicators:

- Long-sleeved shirt
- Long pants
- Waterproof gloves
- Shoes plus socks
- Protective eyewear; safety goggles or glasses with side shields and brow protection.

Discussion – Hazards to Humans and Animals: Ask about these hazards:

- Causes moderate eye, skin, and throat irritation
- May cause breathing difficulty
- Harmful if absorbed through skin.

Emphasize the importance of starting each work day with clean PPE and clothing. Remind students to wash before eating, drinking, smoking, or using the toilet.

Discussion – Environmental Hazards: Ask if sulfur dust is a hazard to the environment. (Although not a serious environmental hazard, spills and drift must be avoided.)

Discussion – Physical Hazard: Ask if sulfur dust suspended in air presents risks. (It ignites easily – avoid heat, sparks, or flame. Do not smoke while applying.)

Discussion – Restricted Entry Interval: Ask what the restricted entry interval is. (Do not enter treated areas for 24 hours after application – becomes 3 days for San Joaquin County after May 15, 2001. For earlier entry, appropriate PPE is required.)

Discussion – Application Precautions: Ask:

- Why sulfur should not be applied in the early afternoon during 100°F temperatures? (At high temperatures, sulfur can burn foliage/fruit. Also, sulfur dust is flammable – tractor, hopper, vines could ignite.)
- Why sulfur should not be applied within 2 weeks of an oil spray (burn foliage/fruit)?
- What are some sulfur-sensitive crops and what precautions should be taken when applying sulfur near them (same as that for other sensitive areas)?

Discussion – Storage and Disposal: Ask how and when to dispose of sulfur bags.

- Empty bags can be burned on site. San Joaquin County ordinance states that sulfur bags must be burned on the day emptied. AVOID smoke – it is toxic.
- Empty bags can be taken to an approved waste disposal facility.
- Store dust in original container only and keep sealed. Store in closed storage areas.

5. Worker Safety – Sulfur Dusters (5 minutes)

Discussion – Safe Operation of Dusting Equipment: Present display with photos of old (three-point model) and new (tow-behind model) dusters. Have students discuss important aspects about safety. Discussion can include:

- Proper and improper protective shields for belts, fan, and mixing shaft.
- The importance of safety decals (note the 5 decals on the new duster).
- How to properly remove a bag caught in the mixing shaft (contrast to photo – rubber gloves must be worn and the mixing shaft turned off).
- The importance of shutting off the tractor engine and allowing all movement to stop before leaving the tractor to adjust, lubricate, or unhook the duster.
- Why hands and loose clothing must be kept away from power-driven parts.
- Why all guards should be in good condition and firmly in place.
- The benefits of the step on the side of the new duster (enables easy and safe pouring).
- Where to stand when adding sulfur (to the side with the wind blowing away).
- The benefits of the storage box on the front of the new duster (stores extra bags).
- The benefit of being able to shut off the flow of sulfur while driving the tractor (note sulfur distribution lever on new duster).
- Stopping the application if the applicator is excessively tired or his vision is obscured.
- Use common sense when operating dusters and refer to equipment manuals.

6. Wrap-Up and Conclusion (3 minutes)

Remind students about carefully managing sulfur to prevent drift problems. Ask students if they have questions on sulfur stewardship or worker safety. In conclusion, point out that each person can make a difference with safely using sulfur.