

# AZUFRE

José Luis Porcuna  
Servicio de Sanidad Vegetal. Valencia

## CONCEPTO

El azufre es un cuerpo sólido de color amarillo, insípido, inodoro e insoluble en el agua. Soluble en sulfuro de carbono. El azufre es un producto que se encuentra en la naturaleza y es conocido por presentar una baja toxicidad para la salud humana y animal. La Organización Mundial de la Salud, lo clasifica como ligeramente tóxico. El azufre es molido finamente con materiales inertes seleccionados, tiene aplicaciones como fungicida, acaricida e insecticida, además de formar parte en los procesos de desarrollo de las plantas por ser un nutriente considerado dentro de los macro - elementos y requerido por los cultivos para su producción.

## HISTORIA

El azufre se conocía como preventivo de diferentes enfermedades y se empleaba para combatir los insectos antes del año 1000 a. de C. Su uso como fumigante ya fue mencionado por Homero. La acción del azufre como fungicida fue explicada por Marés (1885) que supuso que era tóxico y que actuaba por simple contacto; luego se sostuvo que actuaba bajo la forma de sus vapores. Posteriormente se relacionó la acción del azufre con la transformación de éste en ácido sulfhídrico y con un proceso de oxidación que producía anhídrido sulfúrico. En la actualidad aunque se conoce gran parte de su modo de acción, siguen siendo discutidas algunas de sus posibles acciones. En la segunda mitad del siglo pasado se obtuvieron excelentes resultados en el control del oidio de la vid con azufre en polvo.

## PROCEDENCIA

El azufre se encuentra en yacimientos puros o mezclado con otros minerales. La molienda de los minerales sulfuríferos da un producto con un 30 o 40% de azufre, y el resto de impurezas.

## PROPIEDADES

Del azufre interesa conocer su finura y su pureza. La finura se expresa en grados Chancel (referido al diámetro de las partículas) y la pureza en porcentaje de azufre puro.

Al disminuir las dimensiones de las partículas, disminuye las dosis a utilizar, aumentando la eficacia, pero aumentando también el peligro de provocar quemaduras en las plantas (especialmente a temperaturas altas). El azufre actúa por contacto quemando el micelio del hongo. También es eficaz para el control de los ácaros y actúa como un potente repelente mientras la planta está cubierta de azufre.

## APLICACIÓN

Se usa como anticriptogámico, especialmente en los hongos externos (oidios y otros ascomicetos) en acción curativa ya que es capaz de frenar una infección ya declarada al menos en algunas fases del ciclo biológico del hongo.

También tiene una interesante eficacia para el control de ácaros (eríofidos, tarsonemidos, tenuipalpidos y tetraníquidos), así como algunos trips especialmente en los primeros estadios larvarios.

Actúa por contacto directo y a distancia por los compuestos gaseosos que produce. Si sólo se recubre una cara de la hoja apenas hará efecto sobre la otra.

En viticultura se suele hacer intervenciones en polvo desde que el racimo está verde, los granos son pequeños y es grave el peligro de oidio. En frutales y hortalizas se puede usar tanto en pre-floración y post-floración como durante la misma.

Se recomienda especialmente su utilización en primavera para evitar la evaporación del mismo, ya que tiene poca persistencia y en las temperaturas altas pierde mucha eficacia.

Existen formulados de azufre-cúprico que permiten una doble acción frente a oidios y mildius.

## TIPOS DE AZUFRE

**Azufre coloidal:** Son dispersiones coloidales de azufre que se caracterizan por su extrema finura, alta dispersión en el caldo y gran



Quemador de azufre

adherencia al follaje. En el mercado se presentan como líquidos autoemulsionables, microgranulos dispersables y polvos mojables. En todos los casos es importante para garantizar su eficacia batir bien y utilizar máquinas con agitador.

**Flor de azufre:** Poco usado. Se obtienen por sublimación y posterior condensación.

**Azufre micronizado:** Se produce arrastrando mediante gas carbónico o de nitrógeno las partículas más finas de un azufre triturado. Se suelen destinar para espolvoreo. Existen formulados a base de oxiclorigo de cobre asociado a azufre micronizado para tratamientos en espolvoreo.

**Azufre molido:** Procede de azufre triturado en el que la separación granulométrica se ha realizado por tamizado.

**Azufre triturado:** Es azufre premolido de partículas de elevado tamaño que se utiliza como corrector.

## DOSIS DE APLICACIÓN

Las dosis suelen ser más altas a bajas temperaturas (18-20°) y menores a altas temperaturas (24-28°). A temperaturas más altas la evaporación es más alta y el riesgo de quemadura aumenta.

En suelos de reacción alcalina, las aplicaciones de azufre permiten el control preventivo de algunas enfermedades como la sarna común de la papa, patógeno que se desarrolla a sólo pH superior a 7.00. El azufre elemental quemado se aplica como desinfectante e insecticida.

Existen en el comercio sublimadores de azufre que se utilizan en invernaderos para el control de oidio, ácaros y por su acción repelente.

La persistencia de los tratamientos en espolvoreo suele ser de 5-10 días y para los azufres mojables y coloidales de 15 días (en caso de lluvia, 7 días).

En general suele tener un plazo de seguridad de unos 5 días.

## TOXICIDAD Y COMPATIBILIDAD

No es tóxico para mamíferos y su toxicidad para apícolas es baja. En todo caso en el caso de utilización de polinizadores hay que mantener una serie de precauciones para no limitar la actuación de los abejorros.

Aunque no es habitual, en algunos casos de aplicaciones muy repetidas de azufre se pueden desequilibrar las poblaciones de fitoseidos. Puede resultar fitotóxico a más de 28°C, pero si se aplica con temperaturas bajas su acción es poco efectiva. No debe de aplicarse cuando las hojas estén mojadas por la lluvia o el rocío o en las horas centrales de días calurosos. A partir de 30°C puede producir quemaduras.

Ciertas variedades de cucurbitáceas, melocotón y albaricoque entre los estadios de floración y cuaje pueden presentar problemas fitotóxicos de aplicación, por lo que en estos casos se recomienda realizar una prueba a dosis bajas.

En los productos destinados a la conservación en latas como alchachofa o melocotón debe de aplicarse al menos 60 días antes de la recolección.

No se debe mezclar con aceites minerales, cobres ni jabones. Después de un tratamiento de aceite se deben dejar entre 15-21 días antes de utilizar el azufre.