

P-11628

SUPERINTENDENCIA DE INDUSTRIA Y COMERCIO  
DIRECCIÓN DE NUEVAS CREACIONES

E. S. D.

Re: Expediente No. **16114564**

Solicitud de patente a nombre de **ROTAM AGROCHEM  
INTERNATIONAL COMPANY LIMITED**

Yo, CAROLINA DAZA MONTALVO identificada como aparece al pie de mi firma, domiciliada en la Carrera 11 No. 86-53, obrando como apoderada de la sociedad **ROTAM AGROCHEM INTERNATIONAL COMPANY LIMITED**, domiciliada en Hong Kong, República Popular de China, solicitante de la patente de la referencia, en respuesta al oficio No. **4258** notificado mediante notificación electrónica el 12 de abril de 2018, relacionado con el segundo concepto técnico de fondo, me permito manifestar que:

**1. Modificación al capítulo reivindicatorio**

Con fundamento en la facultad que confiere el artículo 34 de la Decisión 486 al solicitante para modificar la solicitud de patente en cualquier momento del trámite, presento junto con este memorial un nuevo capítulo reivindicatorio, el cual consta de 7 reivindicaciones y reemplaza completamente el capítulo presentado anteriormente. En el nuevo capítulo reivindicatorio se realizaron las siguientes modificaciones:

- 1.1** Como primera medida, la antigua reivindicación 1 ha sido modificada de forma que la nueva reivindicación 1 comprende únicamente los compuestos que son esenciales para lograr el efecto de prevenir y controlar hongos y bacterias fitopatógenas. Por lo tanto, la nueva reivindicación 1 no reclama que la composición comprende un agente de relleno y/o un surfactante. Dichas características técnicas ahora se incluyen en la nueva reivindicación dependiente 4.
- 1.2** De conformidad con las modificaciones realizadas, se corrige la numeración y dependencia de las reivindicaciones restantes.

---

En cuanto a estas modificaciones, me permito decir que las mismas no amplían de ninguna manera la materia objeto de la presente solicitud y se realizaron con el ánimo de superar las objeciones de claridad y nivel inventivo planteadas por el examinador en su concepto técnico.

## **2. Pago de tasas**

En relación con el número de reivindicaciones, atentamente nos permitimos decir que no se adjunta tasa por reivindicaciones adicionales, toda vez que el nuevo capítulo reivindicatorio tiene un número menor de cláusulas que el estudiado inicialmente.

Por otra parte, considerando que el término del estudio de patentabilidad a la fecha es superior a 18 meses contados desde la publicación de la solicitud de patente de invención, no se realiza pago por concepto de un nuevo examen de patentabilidad junto con el presente memorial, según lo establecido en la Resolución 3719 del 2016.

## **3. Claridad de la solicitud**

El solicitante manifiesta que mediante la presentación del nuevo capítulo reivindicatorio quedan subsanadas la totalidad de las objeciones, de modo tal que las nuevas reivindicaciones proporcionan claridad y concisión a la invención descrita, siguiendo las recomendaciones realizadas por el examinador en su concepto técnico. No obstante lo anterior, se considera relevante destacar los siguientes aspectos en cuanto a la claridad del nuevo pliego reivindicatorio.

Objeta el examinador en su informe técnico que el pliego reivindicatorio no contiene características técnicas esenciales que definan a la composición fungicida como tal, puesto que cualquier composición farmacéutica debe estar definida mencionando cada uno de los principios activos y los auxiliares de formulación y la proporción exacta de ellos, por lo que requiere realizar las correcciones necesarias. Adicionalmente, objeta el examinador que la reivindicación 1 no es clara cuando menciona que contiene: *“un agente de relleno y/o un surfactante”*, ya con dichas definiciones tan generales se podrían presentar múltiples opciones de posibles formulaciones que no tienen sustento en la descripción.

Al respecto se desea aclarar que, contrario a lo afirmado por el examinador, la composición fungicida de la reivindicación 1 se encuentra definida en términos de sus principios activos y la proporción de los mismos. Así, la reivindicación 1 señala que la composición comprende como un principio activo que consiste en la piraclostrobina y el sulfato de calcio y cobre en una relación en peso de 1:100 a 100:1. Se hace notar que la

---

piraclostrobina y el sulfato de calcio constituyen un principio activo nuevo e inventivo, por lo cual no se necesita mencionar la presencia de los excipientes u otras características, según lo señalado en la Guía para Examen de Solicitudes de Patente de Invención y modelo de Utilidad (véase página 76, líneas 21 a 22). Por el contrario, los agentes de relleno y/o surfactantes corresponden a características técnicas que no son esenciales para lograr el efecto técnico de prevenir y controlar hongos y bacterias fitopatógenas, cuya naturaleza y cantidad además puede ser ajustados por la persona del oficio normalmente versada en la materia basándose en las enseñanzas de la presente solicitud y sus conocimientos en el campo técnico de la invención, por lo que la recomendación del examinador de limitar la solicitud a unos agentes de relleno y surfactantes específicos limitaría injustificadamente la protección solicitada para la presente invención. En vista de las aclaraciones realizadas, se solicita atentamente reconsiderar y retirar la objeción.

En consecuencia, nos permitimos indicar que el presente capítulo reivindicatorio que incluye 7 reivindicaciones se ajusta a las disposiciones del artículo 30 de la Decisión 486/00.

#### 4. Nivel Inventivo

El examinador establece en su concepto técnico la falta de nivel inventivo de las reivindicaciones 1 a 7 a la luz de las enseñanzas técnicas descritas en los documentos WO2007104677 (D1) y CN102258057 (D2). Específicamente, señala el examinador La diferencia entre la invención, definida en la reivindicación 1 y las composiciones de D1 consiste en que el segundo agente activo es sulfato de calcio y cobre y que dicha diferencia logra el efecto técnico de obtener composiciones fungicidas para la prevención y control de hongos y bacterias fitopatógenas. Sin embargo, considera el examinador que para la persona del oficio normalmente versada en la materia habría sido obvio incluir sulfato de calcio y cobre en una composición fungicida puesto que D2 ya revelaba la presencia de este tipo de ingrediente activo en composiciones agroquímicas.

En este sentido, volvemos sobre el particular que el artículo 18 de la Decisión 486/00 determina que *“una invención tiene nivel inventivo, si para una **persona del oficio normalmente versada en la materia técnica** correspondiente, esa invención no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica”*. (El subrayado es nuestro).

Lo anterior significa que el análisis de nivel inventivo **NO** es una comparación de los objetos de las anterioridades y la solicitud en estudio. El análisis de nivel inventivo **debe demostrar** la obviedad de la invención y establecer cómo ésta no contiene un salto

---

cualitativo, que demuestre su altura inventiva, teniendo en cuenta que se hace **necesario demostrar** que la invención analizada carece de nivel inventivo y hubiese sido obvia para una persona versada en la materia.

Considerando la definición anterior, a continuación, se procede a destacar las diferencias entre la presente invención y el arte previo citado por el examinador, y evidenciar cómo dichas diferencias le proporcionan un efecto técnico inesperado a la composición fungicida de la presente solicitud, que no podría haber sido derivado de manera obvia a partir de las enseñanzas de los documentos del arte previo citados por el examinador, ya sea tomadas de manera independiente o en combinación. Para así evidenciar la no obviedad de la invención reclamada por el solicitante.

D1 describe un método para inducir tolerancia contra bacteriosis en plantas que comprende tratar a las plantas, el suelo o las semillas con una cantidad efectiva de una combinación de 1) un compuesto de estrobilurina, que puede ser **piraclostrobina** y 2) un compuesto seleccionado de entre D) cobre, plata y sales de zinc, tales como la **mezcla de Burdeos** ( $\text{CuSO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2$ ), acetato de cobre, oxiclورو de cobre, sulfato de cobre básico. Así, como bien señala el examinador, la composición fungicida definida en la reivindicación 1 difiere de la divulgada en D1 en que **D1 no divulga que el segundo agente activo es sulfato cálcico de cobre.**

Por su parte, señala el examinador en la tabla comparativa que D2 divulga una composición bactericida que contiene sulfato de calcio y cobre y hexaconazol. Al respecto, se hace notar que el examinador está equivocado en su afirmación de que el documento D2 hace referencia a sulfato de calcio y cobre, puesto que dicho documento solamente hace referencia a la mezcla de Burdeos. De hecho, la reivindicación 1 del documento D1 presenta la fórmula  $\text{CuSO}_4 \cdot 3\text{Cu}(\text{OH}) \cdot 3\text{CaSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ , la cual hace referencia a la mezcla de Burdeos que consiste en una mezcla de hidróxido de calcio ( $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ) y sulfato de cobre (II)  $\text{CuSO}_4$ . (CAS: 8011-63-0). Así, que contrario a lo afirmado por el examinador, **el documento D2 no divulga una composición fúngica que comprende sulfato de calcio y cobre, sino que menciona una composición fúngica que comprende la mezcla de burdeos y hexaconazol**, las cuales son sustancias diferentes. En particular, tal como se divulga en la descripción de la solicitud: *“El sulfato de calcio y cobre, con un nombre del producto como “duoning” (多宁), es un fungicida protector no selectivo que comprende iones de cobre y con baja toxicidad. Esto es equivalente al polvo de Burdeos de producción industrializada, pero no produce ninguna mancha en las hojas después de rociado (...). El sulfato de calcio y cobre es diferente de la mezcla de Burdeos general. La solución de sulfato de calcio y cobre es ligeramente ácido y se puede mezclar con las formulaciones no alcalinos sin iones de metal, y de*

---

*esta forma es conveniente de utilizar. Las partículas de sulfato de calcio y cobre son pequeñas con una estructura”.*

Por lo tanto, la composición fungicida de la presente solicitud se diferencia de la composición divulgada en D2 porque la composición reivindicada comprende sulfato de calcio y cobre y piraclostrobina, mientras que la composición del arte previo comprende la mezcla de burdeos y hexaconazol. Si bien la mezcla de burdeos y el sulfato de calcio y cobre comprenden en ambos casos calcio y cobre, dichas sustancias son diferentes dado que la solución de calcio y cobre es ligeramente ácida, mientras que la mezcla de burdeos es ligeramente alcalina y con un pH aproximado de 7,5. Para mejor referencia del examinador se adjunta el resultado de la consulta de los términos sulfato de calcio y cobre y el termino mezcla de burdeos en la enciclopedia “baidu”.

En consecuencia, dado que el documento D2 no divulga ninguna de las características esenciales de la composición reivindicada por la presente solicitud, la persona del oficio normalmente versada en la materia enfrentada al problema de proporcionar una composición fungicida que comprenda piraclostrobina y sulfato de calcio y cobre para la prevención y el control de hongos y bacterias fitopatógenas no podría llegar a la solución propuesta por el solicitante a partir de las enseñanzas del documento D2.

Ahora bien, el solicitante desea manifestar que la solución propuesta por el solicitante proporciona un efecto técnico inesperado que no sería obvio para la persona del oficio normalmente versada en la materia a la luz de sus conocimientos medio del campo técnico y que además es superior con respecto a la solución conocida del arte previo contenido en D1. En particular, se anexa un experimento en donde se examina la eficacia de una formulación que comprende Piraclostrobina al 2% + mezcla de Burdeos al 10%, que corresponde a una formulación como la divulgada en D1, en comparación con la eficacia de una formulación que comprende sulfato de calcio y cobre al 10% con Piraclostrobina al 2% (formulación 1), determinando en ambos casos la eficacia para prevenir la infección por conidios del hongo *Pseudoperonospora cubensis* (agente causal mildiu de las cucurbitáceas). Tal como evidencian los resultados, la formulación comprende sulfato de calcio proporciona una efectividad mayor en aproximadamente un 23% con respecto a la efectividad de la formulación que comprende la mezcla de burdeos.

Además, es importante resaltar que composición fungicida aportada por el solicitante no solo previene y controla de enfermedades causadas por fitopatógenos con mayor eficiencia que la solución conocida en el arte previo, sino que además no presenta varios de los varios inconvenientes que resultan del uso de la mezcla de burdeos, tales como la producción de manchas en las hojas después del rociado o la fitotoxicidad debido al uso

---

indebido de la mezcla de burdeos, conocida como el daño de la tormenta. Para mejor referencia se adjunta la literatura científica por Lihua et al. titulada “*Causas del daño por la mezcla de Burdeos y medidas preventivas*”, publicada en Hebei Forestry Science and Technology y disponible en <http://www.cnki.net/kcms/doi/10.16449/j.cnki.issn1002-3356.2011.04.023.html> (se adjunta literatura en su idioma original con su correspondiente traducción al español).

Además, es importante destacar que el efecto técnico de la composición reivindicada no podría haber sido anticipado por la persona del oficio normalmente versada en la materia a partir de sus conocimientos del campo técnico. Si bien la mezcla de Burdeos es un es también un fungicida a base de cobre al igual que el sulfato de cobre y calcio, la combinación de piraclostrobina y sulfato de calcio y cobre exhibe una actividad sinérgica que es sustancialmente mayor a la actividad de cada uno de sus compuestos activos individuales, tal como se evidencia en los ejemplos de la solicitud. En otras palabras, subsiste un efecto sinérgico verdadero, imprevisible y no únicamente una complementación de actividades.

Basándose en los argumentos aquí presentados, es evidente que la composición fungicida de la presente solicitud incluye características técnicas específicas que le proporcionan un efecto técnico superior con respecto a las composiciones fungicidas del arte previo, y que no serían evidentes para una persona del oficio normalmente versada en la materia. Por lo tanto, no sería posible para la persona del oficio normalmente versada en la materia llegar a ella, a menos que conociera de antemano las características técnicas divulgadas por la presente solicitud, lo cual constituiría un análisis retrospectivo de la invención, puesto que el examinador debe examinar el estado de la técnica sin el beneficio del conocimiento ofrecido retrospectivamente por la invención reivindicada. La indicación o la sugerencia que permita llegar a la invención reivindicada no debe basarse en la divulgación del solicitante.

En consecuencia, es posible determinar que la composición fungicida de la presente solicitud tiene nivel inventivo a la luz del estado de la técnica, puesto no hubiese resultado obvia ni se hubiese derivado de manera evidente del estado de la técnica, de conformidad con los lineamientos de patentabilidad en Colombia.

## **5. Conclusiones**

Considerando los argumentos indicados anteriormente, es claro que la invención descrita en las nuevas reivindicaciones 1 a 7 cumple con los requisitos de nivel inventivo, tal como se define en el artículo 18 de la Decisión 486/00 y como se explica detalladamente en el

---

Manual Andino y la Guía para Examinadores de la Superintendencia de Industria y Comercio. Así, respetuosamente se solicita que se reconozca la novedad, el nivel inventivo y la aplicación industrial, y, por lo tanto, la Superintendencia de Industria y Comercio conceda el privilegio de patente para la invención titulada “*COMPOSICIÓN FUNGICIDA QUE COMPRENDE PIRACLOSTROBINA Y SULFATO DE CALCIO Y COBRE*” a nombre de ROTAM AGROCHEM INTERNATIONAL COMPANY LIMITED.

Habiendo atendido cabalmente las objeciones presentadas por ese despacho, atentamente solicitamos se conceda el privilegio de patente de invención a la solicitud en estudio o si el señor examinador considera que subsisten razones para objetar la presente invención, rogamos expedir otro examen de fondo con los debidos motivos y razones que sustenten su objeción con el fin de que nuestro mandante tenga la posibilidad de exponer sus argumentos con base en la interpretación de los artículos 45 de la Decisión 486 -el cual otorga la facultad al examinador para emitir los exámenes de fondo- y 42 del Código de Procedimiento Administrativo y de lo Contencioso Administrativo que señala que: “*Habiéndose dado oportunidad a los interesados para expresar sus opiniones, y con base en las pruebas e informes disponibles, se tomará la decisión, que será motivada. La decisión resolverá todas las peticiones que hayan sido oportunamente planteadas dentro de la actuación por el peticionario y por los terceros reconocidos*” (el subrayado es nuestro).

En consecuencia, solicitamos a ese despacho pronunciarse en relación con todos los argumentos presentados en este memorial dando estricta aplicación al principio del debido proceso consagrado en el artículo 29 de la Constitución Nacional.

## **6. Anexos**

- 6.1** Nuevo capítulo reivindicatorio que incluye 7 reivindicaciones.
- 6.2** Consulta del término “sulfato de calcio y cobre” en la enciclopedia baidu
- 6.3** Consulta del término “mezcla de burdeos” en la enciclopedia baidu
- 6.4** Datos experimentales adicionales

- 
- 6.5 Literatura científica por Lihua et al. titulada “*Causas del daño por la mezcla de Burdeos y medidas preventivas*”, publicada en Hebei Forestry Science and Technology y disponible en <http://www.cnki.net/kcms/doi/10.16449/j.cnki.issn1002-3356.2011.04.023.html> (original y traducción al español)

Señor Director,

  
CAROLINA DAZA MONTALVO  
C.C. 66.783.790 de Palmira Valle  
TP-141563 CSJ  
[notificaciones@clarkemodet.com.co](mailto:notificaciones@clarkemodet.com.co)

**[www.clarkemodet.com](http://www.clarkemodet.com)**

---

ESPAÑA · PORTUGAL · ARGENTINA · BRASIL · CHILE · COLOMBIA · MÉXICO · PERÚ · URUGUAY · VENEZUELA

## **REIVINDICACIONES**

1. Una composición fungicida que comprende  
un activo fungicida que consiste en piraclostrobina y sulfato de calcio y cobre;  
en donde la piraclostrobina y el sulfato de calcio y cobre están presentes en una  
relación en peso de 1:100 a 100:1.
2. La composición fungicida de acuerdo con la reivindicación 1, en donde la relación  
en peso de piraclostrobina y el sulfato de calcio y cobre es 1:50 a 50:1.
3. La composición fungicida de acuerdo con la reivindicación 2, en donde la relación  
en peso de piraclostrobina y el sulfato de calcio y cobre es 1:25 a 25:1.
4. La composición fungicida de acuerdo con las reivindicaciones 1 a 3 que  
comprende un agente de relleno, un surfactante o una mezcla de los mismos.
5. Una composición fungicida que comprende piraclostrobina y el sulfato de calcio  
y cobre.
6. La composición fungicida de acuerdo con la reivindicación 5, en donde  
piraclostrobina y el sulfato de calcio y cobre están presentes en una cantidad de 5 a 90 %  
de la composición fungicida.
7. La composición fungicida de acuerdo con la reivindicación 5, en donde  
piraclostrobina y el sulfato de calcio y cobre están presentes en una cantidad de 20 a 80%  
de la composición fungicida.

## Experimento adicional

### Ejemplo de formulación 1

Se preparó un polvo humectable de sulfato de calcio de cobre al 2% + Piraclostrobina al 10% a partir de los siguientes componentes:

|                           |                         |
|---------------------------|-------------------------|
| Piraclostrobina           | 2%                      |
| Sulfato de calcio y cobre | 10%                     |
| Sodio dodecil sulfato     | 10%                     |
| Lignosulfonato de sodio   | 5%                      |
| Blanco negro de humo      | 10%                     |
| Caolín                    | hasta completar el 100% |

Los compuestos fungicidas activos, adyuvantes y sustancias de relleno se mezclaron de acuerdo con las proporciones indicadas de los componentes y se molieron con una máquina de molienda ultrafina. Se obtuvo un polvo humectable de piraclostrobina al 2% + sulfato de calcio al 10%.

### Ejemplo de formulación A

Se preparó un polvo humectable de Piraclostrobina al 2% + mezcla de Burdeos al 10% a partir de los siguientes componentes:

|                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| Piraclostrobina         | 2%                      |
| Mezcla de Burdeos       | 10%                     |
| Sodio dodecil sulfato   | 10%                     |
| Lignosulfonato de sodio | 5%                      |
| Blanco negro de humo    | 10%                     |
| Caolín                  | hasta completar el 100% |

Los compuestos fungicidas activos, adyuvantes y sustancias de relleno se mezclaron de acuerdo con las proporciones indicadas de los componentes y se molieron con una máquina de molienda ultrafina. Se obtuvo un polvo humectable de piraclostrobina al 2% + mezcla de Burdeos al 10%.

### Prueba de campo en pepino

Las plantas jóvenes de pepino se rociaron con una suspensión de conidios de *Pseudoperonospora cubensis* (agente causal mildiu de las cucurbitáceas) y se incubaron a 20 °C a una humedad atmosférica relativa del 100% durante 48 horas. Luego se asperjaron con la Formulación del Ejemplo 1 a 25 g/ha de Piraclostrobina + 125 g/ha Sulfato de calcio de cobre y la Formulación del Ejemplo A a 25 g/ha de Piraclostrobina + 125 g/ha de mezcla de Burdeos. Después de permanecer en un invernadero a 15 °C y a 80% de humedad relativa durante 14 días, se evaluó la gravedad y la efectividad de las formulaciones se muestra en la tabla a continuación.

| Prueba          | Efectividad (%) |
|-----------------|-----------------|
| Sin tratamiento | 0%              |
| Ejemplo 1       | 96%             |
| Ejemplo A       | 73%             |

Descargo de responsabilidad: las entradas de la enciclopedia pueden ser editadas por todos, y la creación y modificación de términos son gratuitos. No hay códigos de pago oficiales ni de agencia, así que n se deje engañar.
Detalles >>

## Mezcla de Burdeos

Editar

Esta entrada es revisada por el proyecto de trabajo de aplicación y entrada Science Science de "Science China".

La mezcla de Bordeaux es un **bactericida** de cobre inorgánico . La composición química del ingrediente activo es  $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot y\text{Ca}(\text{OH})_2 \cdot z\text{H}_2\text{O}$ . En 1882, el francés A. Mialde descubrió su efecto bactericida en Burdeos, de ahí el nombre de Burdeos. Es una suspensión de gel celeste de aproximadamente 500 gramos de **sulfato de cobre** , 500 gramos de cal apagada y 50 kilogramos de agua. Ingredientes necesarios que pueden basarse en un **adecuado** aumento o disminución. Generalmente alcalino, buena adhesión, pero las propiedades físicas a largo plazo se destruyen, debe usarse ahora o estar hecho de polvo de Burdeos deshidratado. Mezcle con agua cuando lo use.

|                       |                                                                                                       |                       |                                                                            |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| <b>Nombre chino</b>   | Mezcla de <b>Burdeos</b>                                                                              | <b>Apariencia</b>     | Suspensión de gel azul cielo                                               |
| <b>Nombre inglés</b>  | Mezcla de Burdeos                                                                                     | <b>Solicitud</b>      | <b>Fungicida</b>                                                           |
| <b>Fórmula quí...</b> | $\text{CuSO}_4 \cdot x\text{Cu}(\text{OH})_2 \cdot y\text{Ca}(\text{OH})_2 \cdot z\text{H}_2\text{O}$ | <b>Uso</b>            | Prevenir la germinación de las esporas y prevenir la i nfección bacteriana |
|                       |                                                                                                       | <b>Descubrimie...</b> | Burdeos, Francia                                                           |

|          |                                                                                                                                       |                                                                                                      |                                                                            |
|----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------|
| Director | 1 <b>Introducción</b>                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>Principio de producción</li> <li>Controlar objetos</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Pasos de preparación</li> </ul>     |
|          | <ul style="list-style-type: none"> <li>Fuente</li> <li>Características de rendimiento</li> <li>Principio de esterilización</li> </ul> | 2 <b>método de configuración</b>                                                                     | <ul style="list-style-type: none"> <li>Formulación</li> </ul>              |
|          |                                                                                                                                       |                                                                                                      | 3 <b>asuntos que necesitan atención</b>                                    |
|          |                                                                                                                                       |                                                                                                      | <ul style="list-style-type: none"> <li>Uso</li> <li>Preparación</li> </ul> |

## Introducción

Editar

### Fuente

El **Burdeos de Francia** es rico en uvas, por lo que el " **vino de Burdeos** " es famoso en todo el mundo. Pero en 1878, la enfermedad de la planta llamada "enfermedad micótica" barrió la ciudad de Burdeos, y muchos viñedos rápidamente se convirtieron en moribundos y enfrentando una crisis. Los jardineros tienen prisa, pero no tienen nada que hacer.

一位细心的大学植物学教授米拉德（Pierre-Marie-Alexis Millardet）却发现了怪事，公路旁的葡萄树郁郁葱葱，丝毫未受到霉叶病的伤害。经过**观察**发现这些葡萄树从叶到茎都洒了一些蓝白相间的东西，经打听，才知是园主为防馋嘴的过路人偷吃而洒的“毒药”，由**熟石灰**与**硫酸铜**溶液混合配制而成。于是米拉德在**杜扎克酒庄**进行了试验，发现这的确是对付霉叶病的好农药，并在1885年将他的发现公之于众，并推荐使用波尔多液来对抗“霉叶病”。从此，波尔多地区又变成了“葡萄园世界”。同时这种农药以“波尔多液”命名，广泛流传于世界。该农药的化学原理是熟石灰与**硫酸铜**起化学反应，生成**碱式硫酸铜**，具有很强的杀菌能力。

### 性能特点

该液为保护性**杀菌剂**，通过释放可溶性铜离子而抑制病原菌**孢子**萌发或**菌丝**生长。在酸性条件下，铜离子大量释出时也能凝固病原菌的细胞原生质而起杀菌作用。在相对湿度较高、叶面有露水或水膜的情况下，药效较好，但对耐铜力差的植物易产生**药害**。持效期长，广泛用于防治蔬菜、果树、棉、麻等的多种病害，对霜霉病和**炭疽病**，马铃薯晚疫病等叶部病害效果尤佳。



Álbum líquido de Burdeos

Compa

Ciencia Popul
Comprometido con

El término experto en certifica
es

Chen Tiegiao
profesor asociado
Universidad de Hunan

Revisión

V Enciclopedia
revisión

VS 头条

“头腾”大战谁更头疼？

本人编辑服务
上线啦！

斯内德：
足球梦始于荷兰。

Editor de cooper

Proyect
"Popula
para la

波尔多液是一种保护性的杀菌剂。有效成分为**碱式硫酸铜**，可有效地阻止孢子发芽，防止病菌侵染，并能促使叶色浓绿、生长健壮，提高树体抗病能力。该制剂具有杀菌谱广、持效期长、病菌不会产生抗性、对人和畜低毒等**特点**，是应用历史最长的一种杀菌剂。

## 杀菌原理

波尔多液本身并没有杀菌作用，当它喷洒在植物表面时，由于其粘着性而被吸附在作物表面。而植物在新陈代谢过程中会分泌出酸性液体，加上细菌在入侵植物细胞时分泌的酸性物质，使波尔多液中少量的碱式硫酸铜转化为可溶的**硫酸铜**，从而产生少量**铜离子**（Cu<sup>2+</sup>），Cu<sup>2+</sup>进入病菌细胞后，使细胞中的蛋白质凝固。同时Cu<sup>2+</sup>还能破坏其细胞中某种**酶**，因而使细菌体中代谢作用不能正常进行。在这两种作用的影响下，即能使细菌中毒死亡。

## 制作原理

$\text{CuSO}_4 + \text{Ca}(\text{OH})_2 = \text{CaSO}_4 + \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow$

$\text{Ca}(\text{OH})_2 + 2\text{CuSO}_4 = \text{CaSO}_4 + \text{Cu}_2(\text{OH})_2\text{SO}_4 \downarrow$

离子反应方程式  $\text{Cu}^{2+} + \text{SO}_4^{2-} + \text{Ca}^{2+} + 2(\text{OH})^- = \text{Cu}(\text{OH})_2 \downarrow + \text{CaSO}_4$

生成Cu（OH)<sub>2</sub>就没有了铜离子，失去了杀菌效果。

注：Cu（OH)<sub>2</sub>是不可溶于水的弱碱，多以沉淀形式在水中。CaSO4微溶于水。

## 防治对象

防治苹果早期落叶病、**炭疽病**、**轮纹病**，可于苹果落花后开始喷石灰倍数式波尔多液200～240倍液，半月喷一次，并和其他杀菌剂交替使用，共喷3～4次。防治苹果烂果病（轮纹病、炭疽病），可在往年出现病果前10～15天喷石灰倍数式或多量式波尔多液200倍液，每15～20天喷1次，连喷3～4次，采果前25天停用。防治苹果**霉心病**，应在苹果显蕾期开始喷石灰倍数式波尔多液200倍液。防治苹果、**梨锈病**，可在苹果园周围的松柏上，喷洒石灰等量式波尔多液160倍液。防治**葡萄**黑痘病、**炭疽病**、**霜霉病**，可喷石灰少量式波尔多液160倍液，每12～15天喷1次，共喷2～4次。进入雨季之后，使用波尔多液防治葡萄病害效果好。<sup>[1]</sup>

## 配置方法

 编辑

### 剂型

自行配制：硫酸铜、**生石灰**的比例及加水多少，要根据树种或品种对硫酸铜和石灰的敏感程度（对铜敏感的少用硫酸铜，对石灰敏感的少用石灰）以及防治对象、用药季节和气温的不同而定。生产上常用的波尔多液比例有：波尔多液石灰等量式（硫酸铜：生石灰=1：1）、倍数式（1：2）、半量式（1：0.5）和多量式（1：3～5）。用水一般为160-240倍。

### 配制步骤

硫酸铜和石灰乳母液的配制

母液I：2%硫酸铜200mL。称取4.0g硫酸铜，放入250mL烧杯中，先加少量水，待硫酸铜晶体完全溶解后，再稀释到200mL，备用。

母液II：2%石灰乳200mL。称取4.0g生石灰，放入200mL烧杯中，加少量水，静置15min，不要搅拌，使其完全乳化成膏状，然后加水稀释，用纱布过滤，转移至250mL烧杯中，制成2%石灰乳，备用。

按用水量一半溶化**硫酸铜**，另一半溶化生石灰，待完全溶化后，再将两者同时缓慢倒入备用的容器中，不断搅拌。也可用10%～20%的水溶化生石灰，80%～90%的水溶化硫酸铜，待其充分溶化后，将硫酸铜溶液缓慢倒入石灰乳中，边倒边搅拌即成波尔多液。切记不可将石灰乳倒入硫酸铜溶液中，否则质量不好，效果较差。

具体步骤：

（1）先把配药的总用水量平均分为2份，1份用于溶解硫酸铜，制成硫酸铜水溶液。1份用于溶解生石灰，可先用少量热水浸泡生石灰让其吸水、充分反应，生成**氢氧化钙**（成泥状），然后再把配制好的石灰泥，过细箩加入到剩余的水中，配制成**石灰乳**（氢氧化钙水溶液）。

两种药液配制完成后不必立即兑制，可在容器内暂时封存，待喷药时现兑现用。配药时把两种等量药液同时徐徐倒入喷雾器内或另一容器内，边倒药液边搅拌，搅匀后随即使用。

如果用机械喷药，须一次性配制大量药液，可利用虹吸原理，把2条同等粗度、同等长度（长度必须超过容器高度的2倍以上）的细塑料胶管底部各系上小石块，分别沉入2种溶液的底部，后各自灌满溶液，用拇指封闭上端管口，同时拉出固定于位置较低的另1容器中，溶液会自行流出，**调整**管口溶液的流向，让其自行旋转，后插入喷雾器吸**水龙头**即可。

（2）用10%的水配制石灰乳，制成氢氧化钙水溶液，用90%的水溶解硫酸铜，制成硫酸铜水溶液，2种药液暂时存放备用。喷药时须现配现用，按比例先把1份（10%）石灰水溶液倒入喷雾器内或另一容器内，再把9份（90%）硫酸铜水溶液徐徐倒入喷

popularización de la ciencia en  
China ...

[¿Qué es un editor autorizado?](#) [Ver la versión editada](#)

### Estadísticas de términos

Cantidad de visitas: 928860 veces

Ediciones: 107 [versiones históricas](#)

Última actualización: 2018-06-07

Creado por: [Magical Boat](#)

- |              |            |
|--------------|------------|
| 1 煲仔饭 设备     | 12 电大的文凭有用 |
| 2 环氧自流平报价    | 13 德国破壁料理机 |
| 3 私立学校排名     | 14 私人教练培训  |
| 4 乌镇 一日游     | 15 灭白蚁多少钱  |
| 5 别墅天沟       | 16 楼顶排水板   |
| 6 在线代理 proxy | 17 福睿斯油耗   |
| 7 进口卫生带      | 18 家教老师那里找 |
| 8 下载mp3歌曲    | 19 初级育婴师   |
| 9 结构化面试试题    | 20 3万元装修房子 |
| 10 mp3歌曲下载   | 21 员工食堂大锅菜 |
| 11 吸音隔音材料    | 22 辅警考试    |



雾器中的石灰水溶液中，边倒药液边搅拌，搅拌均匀后随即使用。

注意：因配制波尔多液必须在碱性条件下进行反应，倒药液时，不可搞错次序，必须把硫酸铜水溶液倒入石灰水溶液中，不能把石灰水溶液向硫酸铜水溶液内倒，否则配制的药液会随即沉淀，失效。

(3) 简单方式即按比例硫酸铜加生活生石灰加水即可。 [2]

## 注意事项

 编辑

### 使用

一、注意原料选择应选用纯净、优质、白色生石灰块和纯蓝色的硫酸铜。注意硫酸铜不应夹带绿色和黄色杂质。

二、掌握配制方法先取1/3的水配制石灰乳液，充分溶解过滤备用;再取2/3的水配制硫酸铜液，充分溶解备用。将硫酸铜液慢慢倒入石灰乳液中，边倒边搅或将硫酸铜液、石灰乳液分别同时慢慢倒入同一个容器中，边倒边搅拌。绝不可将石灰乳液倒入硫酸铜溶液中，否则配制成的药液沉淀快，易发生药害。注意波尔多液要随配随用，当天配的药液宜当天用完，不宜久存，更不得过夜，也不能稀释。配制波尔多液不宜用金属器具，尤其不能用铁器，以防发生化学反应降低药效。

三、注意用药时期雨季到来后，一般在果实封穗硬核期(7月下旬到8月上旬)用于防治葡萄炭疽病、白腐病、黑痘病、霜霉病等。使用前应普喷一次80%代森锰锌，喷后10—15天，喷一次半量式波尔多液，喷药一定要均匀细致，果粒、穗轴都必须喷到。着色后用无公害农药，不宜再喷施波尔多液。采果后可使用石灰等量式波尔多液(1：1：200)进行防治。

四、合理使用药剂波尔多液呈碱性，有效成分有钙和铜，不能与石硫合剂、多菌灵、甲托、代森锰锌等杀菌剂、杀虫剂混用。波尔多液与杀菌剂、杀虫药分别使用时必须间隔10—15天。

五、适时安全喷药使用波尔多液应避免高温、高湿天气，如在炎热的中午或有露水的早晨喷波尔多液，易引起石灰和铜离子迅速聚增，致使叶片、果粒灼伤。一般应在15时后喷药较为安全。

六、不同作物对波尔多液的反应不同，使用时要注意硫酸铜和石灰对作物的安全性。对石灰敏感的作物有马铃薯、葡萄、瓜类、番茄、辣椒等，这些作物使用波尔多液后，在高温干燥条件下易发生药害，因此要用石灰等量式、少量式或半量式波尔多液，且小苗一般不使用。对铜非常敏感的作物有桃、李、杏、白菜、莴苣、大豆、菜豆等，应慎用，可先试后用

### 配制

1、配制容器不能用金属器皿（主要是化学性质比铜活泼的金属）；喷过的药械要及时洗净，防止腐蚀（主要针对化学性质比铜活泼的金属）。

化学性质比铜活泼的金属主要包括：镁、铝、锌、铁、锡等。

不能用这些金属制成的器皿盛放的原因：波尔多液中含有硫酸铜，化学性质比铜活泼的金属会把它从溶液中置换出来，使其变质。如铁： $\text{Fe}+\text{CuSO}_4\text{===Cu}+\text{FeSO}_4$ ；铝： $2\text{Al}+3\text{CuSO}_4\text{===3Cu}+\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ 。

2、阴雨天、雾天、早晨露水未干时均不能使用，以免发生药害。不能与石硫合剂等碱性农药混用，两药间隔期为15～20天。果实采收前20天停用。苹果有的品种（金冠等）喷过波尔多液后幼果易生果锈，可改用其他农药。

3、不能先配成浓缩的波尔多液再加水稀释。一次配成的波尔多液是胶悬体，相对比较的稳定，若再加水则会形成沉淀或结晶而影响质量，易造成药害。

4, no se puede verter en el sulfato de cobre diluido, por lo que la mezcla de Burdeos es extremadamente inestable, propensa a la precipitación.

5. El sulfato de cobre concentrado no se puede verter en el agua de cal, por lo que la mezcla de Burdeos es inestable y de mala calidad.

6. El sulfato de cobre en la mezcla de Burdeos es venenoso. Si comes mezcla de Burdeos, deberías comer clara de huevo en grandes cantidades. [3]

### Material de referencia

- Dinámica residual y evaluación del riesgo ambiental de la mezcla de Burdeos en manzana y suelo Bu Yuanqing; Shi Lili; Shan Zhengjun Revista d e Ciencia Agroambiental 2013-05-20
- Efectos a largo plazo de pulverización de la mezcla de Burdeos Xuqiu Tong suelo, árboles y acumulación de cobre en viñedos de escorrentía; Zhang Li; ZHANG Ming-kui Conservación de Suelos y Agua 2014-04-15
- Actividad enzimática y conformación de peróxido de hidrógeno a través de la mezcla de Fuli junio Burdeos suelo; Zhongkailai nuevo; Li Hualiang Ecotoxicolog 2009-08-15



 Adivina tu atención

- Precio líquido de Burdeos
- Bolsa de líquido contenedor
- Representaciones de decor...
- Precio de la barra de oro
- Máquina de moldeo por iny...
- Educación a distancia
- un juego de ajedrez que pu...
- Apartamento contenedor
- Siembra para ganar dinero
- Carcasa impermeable



 Principiante

- Tarea de crecimiento
- Empezar a editar
- Edición de reglas
- Yo edito **NEW**

 Tengo una pregunta

- Tengo que preguntar
- Servicio al cliente en línea
- Participa en la discusión
- Comentarios

 Sugerencia de queja

- Reportar mala información
- Falta de pasar la entrada
- Información de infracción de reclamo
- Investigación prohibida y desbloqueo





硫酸铜钙

Ingresar la

Búsqueda

Ayuda

entrada de estación

Descargo de responsabilidad: las entradas de la enciclopedia pueden ser editadas por todos, y la creación y modificación de términos son gratuitos. No hay códigos de pago oficiales ni de agencia, así que n se deje engañar. Detalles >>

Inicio Clasificación Enciclopedia Usuario Cooperación Enciclopedia de Centro personal

# Sulfato de cobre

Editar

+ Colección 36 0

V Enciclopedia

revisión



## Estadísticas de términos

Vistas:29510Tiempos  
Ediciones: 6 [versiones históricas](#)  
Última actualización: 2015-12-04  
Creado por: [beneficiando a otros](#)



- |           |            |
|-----------|------------|
| 1 私立学校排名  | 12 看电影学    |
| 2 葫芦丝自学   | 13 终南山民    |
| 3 全球大学排行榜 | 14 U盘格式化   |
| 4 房管局管理系统 | 15 小金毛怎么训练 |
| 5 澳大利亚留学一 | 16 浏览器9.0  |
| 6 房东直接租房  | 17 朗诵背景音乐  |
| 7 个人出售房源  | 18 浏览器谷歌   |
| 8 颐和园一日游  | 19 经济适用房房源 |
| 9 精神病人的痛苦 | 20 泰山一日游   |
| 10 艺术类本科  | 21 颁奖背景音乐  |
| 11 民办大学排名 | 22 六孔陶笛    |

Este artículo carece de una descripción general , un mapa de tarjetas de visita , complementa el contenido relacionado para que la

entrada sea más completa y puede actualizarse rápidamente. ¡Date prisa para [editarlo](#) !

Nombre chino Sulfato de cobre

Objeto de co... Cáncer del árbol de los cítricos

Nombre extra... Sulfato de calcio de cobre

Precauciones Melocotón, ciruela, ciruela, albaricoque

Envenenamie... Lave bien la piel con agua y jabón

Sulfato de cobre

Nombre en inglés: sulfato de calcio y cobre

Nombre del producto: El contenido de tonificación es 77% de polvo humectable

Un fungicida protector de amplio espectro ampliamente utilizado en enfermedades fúngicas en árboles frutales y vegetales. El pH es neutral y se puede mezclar con la mayoría de los insecticidas y acaricidas que no contienen iones metálicos.

Objetos de control: cancro del árbol de cítricos, mildiú velloso de la uva, mildiú velloso de pepino, fuego arrasador de tabaco, diluido 400-600 veces en aerosol, mancha marrón de la manzana, 600-800 veces en aerosol líquido.

Materias que requieren atención: el melocotón, la ciruela, la ciruela, el albaricoque, el caqui, la col china, el frijol, la lechuga, la alfalfa, etc. son sensibles a este producto, no deben usarse. Las etapas de floración y fruto joven de las manzanas y las peras son sensibles a los iones de cobre. Este producto contiene iones de cobre y se debe usar con precaución.

Primeros auxilios para el envenenamiento: Inadvertidamente, contacte la piel con líquido y lave bien la piel con agua y jabón;

Inadvertidamente, póngase en contacto con los ojos y enjuague con abundante agua durante al menos 15 minutos;

**Etiqueta de entrada:** Medicina , productos industriales , medicina

## Adivina tu atención

¿Cuánto es el sulfato de co...

¿Cuánto es una tonelada d...

Sistema de gestión de asist...

Registro de la empresa de ...

Oferta tierna

Cita de Changan Ford

¿Cuáles son las marcas de ...

Día a tiempo parcial

Tienda en línea de farmacia

Máquina de ranura hidroelé...



阿拉伯语入门



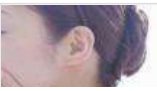
鲜石斛怎么吃



服装设计设计师



上海保镖公司



牙膏品牌排行榜



四姑娘山二日游



干石斛怎么吃

玩转世界杯  
最划算的买买买路线  
推荐

## Principiante

Tarea de  
crecimiento

Empezar a  
editar

## Tengo una pregunta

Tengo que  
preguntar

Servicio al  
cliente en línea

## Sugerencia de queja



# Causas del daño por la mezcla de Burdeos y medidas preventivas

Liu Lihua<sup>1</sup>, Zhao Xianzhong<sup>2</sup>, Hou Junming<sup>2</sup>, Han Huizhi<sup>2</sup>, Guo Wen<sup>2</sup>, Zhang Xiuhong<sup>2</sup>,  
Wang Jinhong<sup>2</sup>

(1.Haixing, Oficina de Agricultura y Bosques, Haixing, Hebei 061200, China; 2.Oficina Forestal de Zhangzhou, Luzhou, Hebei 061000, China)

Resumen: Este artículo describe en detalle el mecanismo bactericida, las formas de dosificación, los métodos de formulación y las técnicas de aplicación de los fluidos de Burdeos, así como las causas de la fitotoxicidad, prevención y medidas correctivas, etc., para permitir a los productores de frutas tener una comprensión de la mezcla de Burdeos, a fin de evitar el uso indebido de la mezcla de Burdeos y que ocurran pérdidas económicas innecesarias.

Palabras clave: fluido de Burdeos; mecanismo de acción; fitotoxicidad; medidas correctivas

Número de CLC: S481

Código del documento: A Artículo ID: 1002-3356 (2011) 04-0052-02

La mezcla de Burdeos es un tipo de bactericida protector con una gran capacidad bactericida, un amplio rango de control y una eficacia duradera. Ha sido utilizado durante más de 200 años en la prevención y el tratamiento de enfermedades de árboles frutales, y ha sido popularizado y promovido por las tecnologías de producción de alimentos verdes y libres de contaminación. La mezcla de Burdeos se ha convertido en uno de los fungicidas más efectivos que los productores de fruta están más dispuestos a usar. Sin embargo, en la práctica, algunos productores de fruta a menudo sufren fitotoxicidad debido a una preparación o uso inadecuados, por lo que éstos deben tenerse en cuenta y evitarse. En los últimos años, debido a la inadecuada preparación y uso de la mezcla de Burdeos, los agricultores de azufaifo en la ciudad de Ganzhou han causado fitotoxicidad o resultados insatisfactorios. En particular, de 2009 a 2010, por 2 años consecutivos, algunos eucaliptos y otros árboles frutales sufrieron de lesión de diferentes grados por el fluido de Burdeos, lo que produjo ciertas pérdidas de beneficios económicos para los agricultores. Este artículo introduce en detalle el mecanismo bactericida, la forma de dosificación, el método de preparación, la tecnología de uso de la mezcla de Burdeos y el conocimiento de las causas de fitotoxicidad, prevención y medidas correctivas, etc. Tiene como objetivo proporcionar una comprensión completa de la mezcla de Burdeos para técnicos agrícolas, con el fin de evitar las pérdidas económicas innecesarias causadas por el uso incorrecto de la mezcla de Burdeos tanto como sea posible.

## 1 Mecanismo de acción y formas de dosificación de Burdeos

### 1.1 Características

La mezcla de Burdeos es un fungicida inorgánico protector, está hecha de sulfato de cobre, cal viva y agua. La mezcla de Burdeos formulada es una suspensión coloidal de color azul cielo. El ingrediente activo es el sulfato de cobre básico. Después de que el líquido se rocía sobre la superficie de la planta, se forma una película delgada poco soluble al agua. El cobre se libera gradualmente cuando se expone a las secreciones de las plantas, el dióxido de carbono en el aire y los ácidos orgánicos que secretan las esporas de los gérmenes. El cobre y los iones de cobre entran en las bacterias patógenas, causando la coagulación y la degeneración de los protoplastos en las bacterias patógenas, lo que lleva a la muerte de los patógenos y, por lo tanto, desempeña un papel en la prevención y el tratamiento de enfermedades. Debido a que la aspersión de la mezcla de Burdeos forma una película de muy baja solubilidad al agua en la superficie de las plantas, su acción bactericida dura mucho tiempo, hasta 15-20 días; mientras que la potencia de los fungicidas orgánicos dura por lo general de 5 a 7 días, lo cual es el primer factor por el cual la solución de Burdeos puede prevenir las enfermedades de los árboles frutales. La solución de Burdeos se basa en la coagulación del protoplasto producida por los iones de cobre como un mecanismo bactericida, y la reacción química que se produce entre los iones y las proteínas, por lo que no es fácil hacer que las bacterias sean resistentes a ella. Este es el segundo factor por el cual la solución de Burdeos se puede aplicar en producción durante mucho tiempo. La mezcla de Burdeos tiene una amplia gama de efectos bactericidas y puede prevenir enfermedades causadas por muchos hongos y algunas bacterias.

### 1.2 Formulaciones

De acuerdo con la proporción de sulfato de cobre y cal, la mezcla de Burdeos se puede dividir en una fórmula de baja cantidad (1:0,25~0,4), una fórmula de cantidad media (1:0,5), una fórmula de cantidad iguales (1:1), formulaciones de doble cantidad (1:2) y otras formulaciones tales como las formulaciones múltiples (0:3~5). El múltiplo de la mezcla de Burdeos indica la proporción de sulfato de cobre a agua. Por ejemplo, una mezcla de Burdeos de 200 veces representa una parte de sulfato de cobre en 200 partes de agua. Las diferentes formulaciones de la mezcla de Burdeos tienen diferentes efectos bactericidas y eficacia. Cuanto más sulfato de cobre haya en la mezcla de Burdeos, el contenido de cal es menor, la potencia bactericida es más fuerte, y el efecto es más rápido, pero se reduce la resistencia al lavado por el agua de lluvia y se hace más corto el período residual; por el contrario, al aumentar el contenido de cal, se reduce la velocidad de liberación de los iones de cobre, se hace más débil la potencia, es más fuerte la resistencia al lavado por el agua de lluvia y más prolongada la duración del período residual.

## 2 Método de preparación de la mezcla de Burdeos

Los métodos de preparación de la mezcla de Burdeos son principalmente: el método de dos líquidos y el método de cobre diluido en cal gruesa. La solución de Burdeos de buena calidad debe tener la forma de un cuerpo coloidal suspendido, azul celeste, ligeramente alcalina y con un pH aproximado de 7.5.

## 2.1 Método de dos líquidos

El **sulfato de cobre** y la **cal viva** se hidratan por separado con una cantidad igual de **agua** para formar dos soluciones acuosas de agua de cal y sulfato de cobre. Luego se vierten en un tercer contenedor **simultáneamente**, y se agitan constantemente, hasta que el agente se vuelve azul cielo. Este es un método de preparación de la mezcla de Burdeos de uso común. La desventaja es que requiere 3 contenedores, lo cual hace relativamente más engorrosa su implementación.

## 2.2 Método de cobre diluido en cal gruesa

Se emplea 10%~20% de **hidratación para activar la cal**, se ajusta a leche de cal gruesa, **se disuelve el sulfato de cobre en** 80%~90% de **agua**, se prepare una solución diluida de sulfato de cobre, luego se vierte lentamente la solución de sulfato de cobre en la leche de cal gruesa. Se revuelve la mezcla para obtener una mezcla de Burdeos.

# 3 Prevención de la fitotoxicidad causada por la mezcla de Burdeos

## 3.1 Selección de la materia prima

**El sulfato de cobre** debe seleccionarse entre cristales de sulfato de cobre de color azul verdoso brillante. No debe usarse polvo rojo o verde que contenga impurezas; La cal se debe seleccionar que sea cal blanca, liviana y fresca de alta calidad. El agua debe recogerse de ríos claros, embalses o pozos. No se debe usar agua estancada ni agua turbulenta producida después de la lluvia.

## 3.2 Contenedor

Preparar la mezcla de Burdeos en recipientes no metálicos, está estrictamente prohibido usar recipientes de hierro y aluminio, ya que los recipientes metálicos pueden precipitar fácilmente el cobre del sulfato de cobre y reducir el contenido del componente activo.

## 3.3 Temperatura

Antes de mezclar las dos soluciones, la solución de cal se debe enfriar a temperatura ambiente, de lo contrario, se precipitará fácilmente.

## 3.4 **Orden de la mezcla**

Quando se usa el método de cobre diluido en cal gruesa, **el orden de adición no debe invertirse**. Está prohibido verter la cal concentrada sobre el sulfato de cobre diluido, de lo contrario la mezcla de Burdeos preparada producirá más precipitación, lo cual a su vez produce **más fácilmente fitotoxicidad**.

## 3.5 Preparaciones

De acuerdo con la proporción de sulfato de cobre, cal viva y agua, éstos se pueden mezclar una sola vez, y no pueden luego mezclarse con agua para luego agregar más agua. De lo contrario, se formará precipitación y cristalización, lo que afectará la calidad y causará fitotoxicidad.

### 3.6 Completamente disuelto

Cuando se prepara la mezcla de Burdeos, el sulfato de cobre debe estar completamente disuelto. De lo contrario, la mezcla rociada sobre la superficie de la fruta producirá una lesión de color marrón rojizo.

### 3.7 Uso correcto de la mezcla de Burdeos

La mezcla de Burdeos recién preparada es relativamente estable y se precipita luego de estar en reposo durante un periodo de tiempo. Después de 24 a 48 horas, la mezcla de Burdeos se cristaliza y degenera. Por lo tanto, la mezcla de Burdeos debe usarse fresca. No se puede almacenar durante mucho tiempo y no puede prepararse de un día para otro.

### 3.8 Preste atención al tiempo de aspersión

La mezcla de Burdeos es un bactericida protector que debe aplicarse antes del inicio de la enfermedad (este punto es ignorado por muchas personas), antes de la lluvia o en la etapa inicial de la enfermedad. Cuanto más tiempo ha pasado desde el inicio de la enfermedad, peor será el efecto de la aplicación. Cuando la mezcla de Burdeos se usa en condiciones de alta temperatura puede causar fácilmente fitotoxicidad debido a la cal. Después de la aspersión, el líquido que no se seca escurrirá, o se secará de las hojas cuando las hojas se deshidraten. Debido al grado de disociación del cobre y la permeabilidad de las hojas, el contenido de cobre soluble en las hojas aumentará rápidamente, causando quemaduras en las hojas. Luego de que se utiliza la mezcla de Burdeos, en caso de que ocurran lluvias relativamente fuertes, el contenido de cobre soluble en las hojas aumentará rápidamente, lo que provocará que las hojas se deshidraten, lo que provocará el llamado daño de la tormenta. Por lo tanto, la aspersión de la mezcla de Burdeos debe realizarse de una manera clara y libre de rocío. Durante la temporada de verano debe evitarse la aspersión durante las altas temperaturas del mediodía para evitar que la cal cause fitotoxicidad por altas temperaturas. En la temporada de lluvias, es necesario evitar el clima tormentoso tanto como sea posible y al mismo tiempo, es necesario aumentar apropiadamente la proporción de cal en la dispersión. Por ejemplo, para las uvas y las peras que son sensibles a la cal, generalmente se usa la mitad de la cantidad en temporadas secas, y cantidades iguales en temporadas lluviosas. Es mejor rociar la mezcla de Burdeos después de embolsar la fruta. Después del ensacado de manzanas, peras y uvas, la aspersión oportuna con mezcla de Burdeos de 2 o 3 veces puede no solo prevenir y curar eficazmente diversas enfermedades, sino también promover el engrosamiento y reverdecimiento de las hojas. Mejorar la fotosíntesis ayudará a la diferenciación de las yemas florales y mejorará la calidad de la fruta. Al mismo tiempo, también puede suplementar los elementos de calcio y cobre necesarios para el crecimiento del árbol frutal para prevenir o reducir la aparición de enfermedades fisiológicas.

### 3.9 Precaución al mezclar con otros agentes

La mezcla de Burdeos no se puede mezclar con otros pesticidas a base de álcali y cobre. Al alternar con otros pesticidas, preste atención a la cantidad de días entre el uso alternativo. Cuando se

alterna con otros insecticidas orgánicos convencionales, generalmente se requiere que las aplicaciones estén separadas entre 10 y 15 días. El uso alternativo con azufre de piedra, mezcla de piña y emulsión de aceite mineral requiere de un intervalo de más de 20 días. De lo contrario, aumenta la probabilidad de que ocurra fitotoxicidad. Además, el uso de la mezcla de Burdeos a menudo producirá ácaros de la hojas, garrapatas de óxido, etc., las garrapatas e insectos de escamas se intensificarán. Por lo tanto, debe usarse bajo la condición de que población inicial de insectos es baja. Después del uso, es necesario fortalecer la inspección de plagas de insectos. Si la severidad de las plagas es más fuerte, se debe usar una preparación que no sea de cobre, como azufre de piedra 0.2 ~ 0.4 ° Be u otro bactericida.

### 3.10 Protección y utilización de microorganismos beneficiosos

El líquido de Burdeos es un fungicida de amplio espectro de cobre inorgánico que se evita en los huertos en donde los enemigos naturales son más activos y solo se rocía con insecticidas microbianos.

## 4 Uso científico del fluido de Burdeos

4.1 La mezcla de Burdeos puede prevenir la enfermedad de los árboles frutales, las flores y los vegetales causados por una variedad de infecciones fúngicas, especialmente la enfermedad de manchas foliares, así como las enfermedades causadas por ciertas infecciones bacterianas. Tales como la roya azufaifo, la enfermedad de la viruela de la uva, mildiú veloso, antracnosis, enfermedad de la mancha marrón, antracnosis manzana, podredumbre seca, defoliación temprana, enfermedad de la pudrición, costra de la pera, óxido, mancha negra, etc.

### 4.2 Uso de las formulaciones

La mezcla de Burdeos es un fungicida protector, por lo que solo puede controlar eficazmente la enfermedad si se usa durante el período de contacto con los patógenos. La forma de dosificación debe determinarse de acuerdo con los diferentes grados de sensibilidad al cobre y a la cal de los diferentes árboles frutales y las frutas a durante los diferentes períodos de crecimiento. El uso de la mezcla de Burdeos de proporciones iguales puede prevenir la antracnosis, la mancha negra, el cancro, la mancha foliar; el uso de una mezcla de Burdeos con mitad de cal, puede prevenir la enfermedad de la vid, ántrax, podredumbre blanca, mildiú veloso, manchas marrones, enfermedad de pudrición negra. El uso de la mezcla de Burdeos con la proporción de cal a mitad puede prevenir hongos, herrumbre, manchas en las hojas, sarna, ántrax y plagas en árboles frutales como alfalfa, manzana, pera y durazno, enfermedad de hojas de melocotonero, perforación, etc.

### 4.3 Periodo de uso

La mezcla de Burdeos es un fungicida protector que se usa antes de la infección. Para las enfermedades que ya han reincidento muchas veces, generalmente se rocía una vez cada 15 a 20 días e incluso se rocía entre 2 a 3 veces. El uso de la mezcla de Burdeos en frutas jóvenes y casi maduras causa oxidación en la superficie de la fruta, piel áspera, suavidad reducida y calidad de fruta reducida. Dado

que el Burdeos tiene una fuerte fuerza adhesiva y un período residual de más de 15 días, no debe aplicarse entre 15 y 20 días antes de la cosecha para evitar la contaminación.

#### 4.4 Remedios después de la lesión

Cuando la mezcla líquida de Burdeos causa una leve lesión se puede rociar en la etapa temprana del proceso una solución acuosa de cal al 0,5% ~ 1% para disminuir la liberación de iones de cobre y aliviar los signos de fitotoxicidad hasta cierto punto. Después de establecidos los signos, se puede rociar urea al 0,3% de y solución de dihidrógeno fosfato de potasio al 0,2% cada 10 a 15 días, lo que ayudará a restaurar el vigor del crecimiento del árbol y reducirá la pérdida de coloración.

#### 5. Conclusión

En los últimos años, debido al clima y otras razones, los árboles de azufaifo y otros árboles frutales sufrieron frecuentes lesiones por la mezcla de Burdeos, que causaron grandes pérdidas económicas a la mayoría de los productores de fruta. Por lo tanto, una vez que la mayor parte de los productores de fruta que utilizan la mezcla de Burdeos para prevenir enfermedades de árboles frutales comprendan completamente el mecanismo de acción de la mezcla Burdeos, los métodos de preparación y la necesidad de prestar atención a los problemas mencionados en este artículo, será posible un uso científico de la mezcla de Burdeos como fungicida de amplio espectro evitando plenamente la fitotoxicidad.

Bordeaux

# 波尔多液药害产生的原因及预防补救措施

刘丽华<sup>1</sup>, 赵宪中<sup>1</sup>, 侯军铭<sup>2</sup>, 韩会智<sup>2</sup>, 郭雯<sup>2</sup>, 张秀红<sup>2</sup>, 王金红<sup>2</sup>

(1.海兴县农林局, 河北 海兴 061200; 2.沧州市林业局, 河北 沧州 061001)

**摘要:**该文详细介绍了波尔多液的杀菌机理、剂型、配制方法、使用技术以及药害的产生原因、预防与补救措施等方面的知识,旨在让果农对波尔多液有一个全面的了解,从而尽可能的避免因波尔多液使用不当而造成不必要的经济损失。

**关键词:**波尔多液;作用机理;药害;补救措施

中图分类号:S481

文献标识码:A

文章编号:1002-3356(2011)04-0052-02

波尔多液是一种杀菌力强、防治范围广、药效持久的保护性杀菌剂,在果树病害防治上使用已有200多年的历史,并且随着绿色和无公害食品生产技术的普及与推广,波尔多液已经成为果农最乐于使用的效果较好的杀菌剂之一。但是在生产实践中,一些果农常因配制或使用不当,使果树产生药害,因此应加以注意和做好预防。近几年沧州市枣农因配制和使用波尔多液不当,造成药害或效果不佳,特别是2009~2010年连续2a部分枣树等果树遭受不同程度波尔多液药害,给果农带来一定经济损失。本文详细介绍了波尔多液的杀菌机理、剂型、配制方法、使用技术以及药害产生的原因、预防与补救措施等方面的知识,旨在让果农及基层技术人员对波尔多液有一个全面的了解,从而尽可能的避免因波尔多液使用不当而造成不必要的经济损失。

## 1 波尔多液的作用机理及剂型

### 1.1 作用特点

波尔多液是一种保护性无机杀菌剂,它是由硫酸铜、生石灰和水配制而成,配制好的波尔多液为天蓝色的胶状悬浮液,其有效成分为碱式硫酸铜。药液喷到植物体表后能形成一层水溶性很低的薄膜,当它受到植物分泌物、空气中的二氧化碳以及病菌孢子萌发时分泌出来的有机酸等物质的作用时,逐渐游离出铜离子,铜离子进入病菌体内,能使病菌细胞中的原生质凝固变性导致病菌死亡,从而起到防病、治病的作用。正是由于波尔多液喷在植物表面形成的是水溶性很低的膜,所以它的杀菌作用时间长,可达15~20d;而一般有机杀菌剂的药效期为5~7d,这是波尔多液能够长效防治果树病害的第1个因素。波尔多液是以铜离子凝固原生质为杀菌机理,发生的是离子与蛋白质的化学反应,所以不易使病菌产生抗药性,这是波尔多液能够在生产上长期应用的第2个因素。波尔多液的杀菌范围很广,可预防多种真菌和部分细菌引起的病害。

### 1.2 剂型

根据硫酸铜与石灰的配置比例,波尔多液可分为少量式(1:0.25~0.4)、半量式(1:0.5)、等量式(1:1)、倍量式(1:2)、多量式(1:3~5)等配制剂型。波尔多液的倍数,表示硫酸铜与水的比例,如200倍的波尔多液表示在200份水中有一份硫酸铜。不同剂型的波尔多液其杀菌作用和药效期不同。波尔多液中硫酸铜越多,石灰越少,杀菌力越强,具速效性,但抵抗雨水冲刷力越弱,残效期越短;反之随着石灰量的增多,铜离子释放的速度减缓,杀菌力越弱,抵抗雨水冲刷力越强,残效期越长。

## 2 波尔多液的配制方法

波尔多液的配制方法主要有两液法和稀铜浓石灰法两种。质量好的波尔多液应呈悬胶体状态,天蓝色,呈微碱性,pH7.5左右。

### 2.1 两液法

将硫酸铜和生石灰用等量的水化开,配成硫酸铜水溶液和石灰水,然后同时倒入第3个容器内,并不停地用棒朝同一方向搅拌均匀,待药剂变成天蓝色即可,这是目前常用的波尔多液配制方法,其缺点是需要3个容器,操作比较费事。

### 2.2 稀铜浓石灰法

用10%~20%的水化开生石灰,调成浓石灰乳,用80%~90%的水溶解硫酸铜,配制稀硫酸铜溶液,然后再将硫酸铜溶液徐徐倒入浓石灰乳中,边倒边搅拌即可配制成波尔多液。

## 3 预防波尔多液产生药害的注意事项

### 3.1 原料选择

硫酸铜应选择青蓝色、有光泽的硫酸铜结晶体,红色或绿色粉状者含有杂质,不宜使用;石灰应选择色白、质轻、新鲜的优质块状生石灰。水宜选择清澈的江水、河水、库水或井中甜水,不要使用雨后的积水及混浊水。

### 3.2 容器

要用非金属器皿配制波尔多液,严禁用铁、铝等金属器皿,因金属器皿容易将硫酸铜中的铜析出,降低有效成分的含量。

收稿日期:2011-06-13

21994-2017 China Academic Journal Electronic Publishing House. All rights reserved. http://www.cnki.net

### 3.3 温度

两种溶液混合前,石灰溶液应冷却至常温,否则极易沉淀。

### 3.4 混合顺序

采用稀铜浓灰法配制时,注入顺序不能颠倒,严禁将浓石灰倒入稀硫酸铜中,否则所配制的波尔多液会产生较多的沉淀,而易产生药害。

### 3.5 一次配制

按硫酸铜、生石灰、水的比例一次配成,不能配成浓缩液后再加水,否则就会形成沉淀和结晶而影响质量,易造成药害。

### 3.6 完全溶解

波尔多液配制时,硫酸铜一定要全部溶解完毕,否则药渣喷到果面上,会产生红褐色药害斑点。

### 3.7 波尔多液应随配随用

新配制的波尔多液较稳定,静置一段时间后则发生沉淀,24~48h以后,波尔多液即形成结晶而变质,所以要随配随用,不可久置,更不能过夜。

### 3.8 注意喷药时期

波尔多液属于保护性杀菌剂,宜在发病前(这一点会被很多人忽视)、降雨前或病害初发期施用。发病时间越长,施用效果也越差。波尔多液在高温条件下使用,易引起由石灰造成的药害。喷药以后药液没干即遇下雨或叶片露水没干时喷药,由于铜的离解度及叶片渗透能力变化,会使叶片上可溶性铜的含量迅速增加,致使叶片灼伤。波尔多液用后经过一段时间,若遇有较大的风雨时,也会使叶面上可溶性铜的含量迅速增加,使叶片枯焦,即造成所谓的风雨药害。所以喷施波尔多液应选择晴朗、无露水的时候进行。炎夏季节喷施应避开中午高温,以免石灰在高温下产生药害。雨季喷药,要尽量避开风雨天气,同时在配药时要适当加大石灰的配比。如葡萄、梨对石灰敏感,一般在干旱季节采用半量式,在雨季采用等量式。果实套袋后宜喷波尔多液,苹果、梨、葡萄园套袋后及时喷布2~3次适宜倍量的波尔多液,不仅可有效地防治多种病害,而且还能促使叶片增厚变绿,提高光合作用,有利于花芽分化和提高果品质量。同时,还可以补充果树生长需要的钙、铜元素,防止或减少生理病害的发生。

### 3.9 注意药剂的合理混用

波尔多液不能与忌碱和忌铜的其他农药混用。与其他农药交替使用时要注意间隔天数。与常规有机杀虫杀菌剂交替使用,一般要求间隔10~15d,与石硫合剂、松碱合剂、矿物油乳剂交替使用要求间隔20d以上,否则,易发生药害。另外,用波尔多液常会产生叶螨、锈壁虱等,螨类和介壳虫会加剧发生。所以应在虫口基数低的条件下使用,使

用后要加强虫情调查,如螨类危害较重时应采取0.2~0.4°Be的石硫合剂或其它杀菌剂等无铜制剂轮换使用的喷药方法。

### 3.10 保护利用有利微生物

波尔多液是无机铜类广谱性杀菌剂,在天敌微生物较活跃和刚喷用过微生物杀虫杀菌剂的果园避免使用。

## 4 科学使用波尔多液

### 4.1 防治对象

波尔多液可防治多种真菌侵染引起的果树、花卉、蔬菜病害,尤其是多种叶斑病,以及某些细菌侵染引起的病害。如枣锈病;葡萄黑痘病、霜霉病、炭疽病、褐斑病;苹果炭疽病、干腐病、早期落叶病、腐果病;梨黑星病、锈病、黑斑病等。

### 4.2 使用剂型

因波尔多液是一种保护性杀菌剂,因此只有在病原菌侵染的接触期使用,才能有效地控制病害发生。使用剂型要根据不同果树及果树不同生育期对铜、石灰的敏感程度的不同而确定。如使用等量式的波尔多液可防治炭疽病、黑斑病、溃疡病、叶斑病;使用石灰半量式波尔多液,可防治葡萄痘病、炭疽病、白腐病、霜霉病、褐斑病立枯病、黑腐病;使用石灰倍量、过量式波尔多液,可防治枣、苹果、梨、桃等果树的多种真菌性锈病、叶斑病、黑星病、炭疽病、疫病、桃缩叶病、穿孔病等。

### 4.3 使用时期

波尔多液是保护性杀菌剂,喷用时掌握在病菌侵入前。对于多次侵染的病害,一般15~20d喷1遍,连喷2~3遍为宜。果实幼果期和临近成熟时使用波尔多液,会造成果面锈斑,果皮粗糙,光洁度下降,造成果实品质降低。由于波尔多液粘着力强,残效期可达15d以上,所以在收获前15~20d不宜施用,以免造成污染。

### 4.4 产生药害后的补救措施

轻微的波尔多液药害,可以在药害早期喷施0.5%~1%的石灰水溶液,能减缓铜离子释放速度,在一定程度上减轻药害。受害后,每隔10~15d喷施1次0.3%尿素液和0.2%磷酸二氢钾溶液,有助于恢复树势生长,减少药害损失。

## 5 结论

近几年,由于天气等原因造成枣树等果树遭受波尔多液药害的现象发生频繁,给广大果农造成的经济损失很大,所以广大果农以后在使用波尔多液防治果树病害时,应在充分了解认识波尔多液作用机理、配制方法以及本文所提到的需要注意问题的基础上,科学使用波尔多液,充分发挥波尔多液这一广谱性杀菌剂的作用,避免产生药害。