

BioDox™

CONCENTRATED LIQUID STERILIZER



¿Existe una forma integral de controlar las plagas de Fusarium? Prueba esto.

Aunque Fusarium es un patógeno transmitido por el suelo, tiene un ciclo de vida que infesta no sólo el suelo, sino potencialmente todas las áreas, no sólo las plantas, sino también las botas, las herramientas de jardinería, y los equipos agrícolas.

Las varias especies de Fusarium se comportan de manera diferente, pero en términos generales, existe una esporulación asexual (mitótica) y una esporulación sexual (melódica). Una vez que estas esporas entran en contacto con el suelo, afectan las raíces produciendo pudrición de la raíz por Fusarium. A medida que se extienden por el tallo, Fusarium se reproduce obstruyendo los vasos sanguíneos, restringiendo así la absorción de agua y nutrientes, lo que provoca un retraso en el crecimiento y, potencialmente, la muerte. Fusarium puede alcanzar hojas y cogollos permitiendo que las esporas caigan al suelo o sean transportadas por el viento, infectando el resto de la plantación.

Una vez que el Fusarium se ha propagado, se considera difícil o casi imposible deshacerse de él.

Biodox, un dióxido de cloro acuoso, ha sido probado y aplicado a lo que se consideraría el ciclo completo de plagas virales, bacterianas y fúngicas con gran éxito, y sin los efectos secundarios comunes que se encuentran cuando se usan otros tipos de desinfectantes, como la acumulación de químicos tóxicos, la producción de trihalometano (en el caso de los desinfectantes clorados, que el dióxido de cloro no lo es), y resistencia en el tiempo.

Sin embargo, pasa a primer plano la cuestión de si el dióxido de cloro es eficaz contra el Fusarium.

En las pruebas realizadas por W.E. Copes, de la Estación de Investigación de Frutas Pequeñas en Poplarville, MS, G.A. Chastagner y R.L. Hummel, ambos del Puyallup Research Extension Center de la Universidad Estatal de Washington en Puyallup, demostraron que las soluciones de dióxido de cloro acuoso son efectivas bajo diferentes tipos de condiciones y calidades del agua, lo cual es uno de los problemas relacionados con el uso de desinfectantes (como el hipoclorito de sodio), los cuales son altamente sensibles a los niveles de pH, sólidos en suspensión, materia orgánica, y dureza del agua en general.

Su estudio,[1] "Actividad del dióxido de cloro en una solución de iones y pH contra Thielaviopsis basicola y Fusarium oxysporum", afirma lo siguiente: "El dióxido de cloro exhibe actividad biocida contra una variedad de organismos, incluidos algas, plancton animal, bacterias y hongos. y virus".

La efectividad de la actividad biocida, como se mencionó anteriormente, dependerá del medio (calidad y características del agua) pero encontraron que:[2]

Esta investigación demuestra la necesidad de ajustar la dilución de ClO₂ de acuerdo con los requisitos de demanda de la solución de agua, así como el patógeno y el tipo de propágulo al que se dirige. Los hongos y tipos de propágulos fúngicos clasificados en orden creciente de niveles de ClO₂ necesarios para lograr la mortalidad fueron: F. oxysporum f. sp. narcissi (conidios) ≤ T. basicola (conidios) << T. basicola (aleuriosporas). Los factores que afectaron la actividad del ClO₂ en orden de reactividad decreciente, fueron la concentración de la solución de iones metálicos divalentes >> pH > concentración de la solución de nitrógeno, y agua dura.

En otras palabras, es necesario un ajuste en la concentración, tiempo de contacto, y tipo de patógeno, para asegurar la efectividad del dióxido de cloro.

Los investigadores han demostrado que se obtuvo una alta actividad biocida del ClO₂ con concentraciones y duración de exposición que oscilaron entre 1 y 9 mg/litro, y entre 1 y 20 minutos, respectivamente. Por ejemplo, se produjo una alta reducción de propágulos viables cuando se expusieron conidios o esporangiosporas de Botrytis cinerea, Penicillium expansum, Mucor piriformis y Cryptosporiopsis perennans a ClO₂ a dosis de 3 a 5 mg/litro durante 1 min, y cuando Phytophthora cinnamomi, Fusarium oxysporum, Colletotrichum capsici, Pythium ultimum y Alternaria zinniae fueron expuestos a ClO₂ a 3 mg/litro durante 8 min (18,24). Estos artículos demostraron que la concentración de ClO₂ varía con el tiempo, con una mortalidad igual de propágulos obtenida a concentraciones más bajas de ClO₂ al alargar la duración de la exposición. La tasa superior de 9 mg de ClO₂ por litro es más alta que las tasas comúnmente utilizadas para tratar el agua potable o en tanques de descarga de frutas y verduras, donde comúnmente se usan tasas de 2 a 5 mg/litro.[3]

La buena noticia es que las soluciones de dióxido de cloro, de hecho, controlan y eliminan varias infecciones por hongos, entre ellas Fusarium:[4]

Las tasas de dióxido de cloro necesarias para alcanzar los valores de LD50 fueron similares para los conidios de F. oxysporum f. sp. narcissi y T. basicola. Roberts y Reymond (24) observaron que la mortalidad de las esporas de Cryptosporiopsis perennans, Mucor piriformis, Penicillium expansum y Botrytis cinerea alcanzó 100,0, 100,0, 99,2 y 93,9%, respectivamente, tras una exposición de 30 s a 3 mg de ClO2 por litro.

Esto significa que diferentes tipos de infecciones por hongos se trataron fácilmente (entre un 93,9% y un 100% de tasa de eliminación) con soluciones tan bajas como 3 ppm (partes por millón), en un período de solo 30 segundos de exposición.

La aplicación sugerida de Biodox™ va desde 2.5 ppm para empapado preventivo de raíces, 5 ppm para control de infecciones (con plantas en el suelo), 25 ppm para esterilización del suelo (sin plantas en el suelo), 25 ppm para aspersión foliar sobre las plantas, y hasta 100 ppm para la esterilización de equipos y superficies, que supera con creces las concentraciones probadas, así como los tiempos de exposición.

Cuando pruebe esto, se dará cuenta de que, de hecho, existe una forma integral de controlar las infecciones por Fusarium (y otras infecciones fúngicas, además de bacterianas y virales), sin poner en peligro su inversión debido a efectos secundarios no deseados.



**BioCentric
Solutions**

Fabricado en los EE. UU. por BioCentric Solutions
12400 Loma Rica Dr. Grass Valley, CA 95945
www.biocentric.solutions

El ethos de BioCentric™ Solutions

Biodox™ fue desarrollado por BioCentric Solutions, una empresa que cree en la creación de las soluciones más efectivas para patógenos peligrosos sin dañar a las personas ni a nuestro planeta. Nuestra misión es crear soluciones seguras y eficaces que mejoren la salud del mundo que nos rodea.

BioDox™



Prevención de patógenos

Ciclo de vida de la planta	CLON		VEG					FLORECIMIENTO					
SEMANA		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Esterilización del suelo	25ppm		25ppm										
Empapado de raíces		2.5ppm		2.5ppm		2.5ppm	5ppm		2.5ppm				
Pulverización foliar			25ppm			25ppm		25ppm		50ppm		50ppm	50ppm

Control de brotes de infección

Ciclo de vida de la planta	CLON		VEG					FLORECIMIENTO					
SEMANA		S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	S10	S11	S12
Esterilización del suelo	25ppm		25ppm										
Empapado de raíces		2.5ppm		5ppm		5ppm		5ppm		5ppm			
Pulverización foliar		25ppm		25ppm		25ppm		25ppm		50ppm	50ppm	50ppm	50ppm

Esterilización del suelo

La esterilización del suelo es un paso crítico para asegurar que las colonias de patógenos se reduzcan o eliminen antes de que las plantas se introduzcan en el suelo. Esto se logra utilizando una solución de 25 ppm de Biodox en el sistema de agua de la granja. Esta solución viaja desde el tanque de agua a través de las tuberías y emisores para luego saturar completamente el suelo. Dependiendo de las condiciones, se aplican de 60 a 80 galones por yarda y se dejan secar completamente. Se recomienda dejar que el producto se disipe durante tres días antes de introducir nuevas plantas en el suelo. Biodox es un gas en solución y se disipará por completo. Los beneficios adicionales de este enfoque incluyen la limpieza del tanque, las líneas y los emisores de biopelícula. Se recomienda la esterilización del suelo al comienzo de la temporada de crecimiento, o entre la cosecha y la siembra de la siguiente ronda.

Empapado de raíces

Root Drench es un tratamiento del suelo con Biodox que se realiza mientras la planta está en el suelo. La dosis es una décima parte de la dosis utilizada para la esterilización del suelo. Un enfoque preventivo incluye el uso regular de una solución de 2,5 ppm y una solución de 5 ppm si hay síntomas de infección. El método de empapado de raíces permite reducir las colonias de patógenos sin destruir los microbios buenos ni provocar bloqueo. Esto permite que los microbios beneficiosos tengan la oportunidad de dominar el terreno. Aplique el producto a través del sistema de riego durante el ciclo de riego entre tomas. Deje que la tierra se seque tanto como sea posible hasta que las plantas comiencen a mostrar signos de marchitez, luego reanude el riego y la alimentación como de costumbre. Para mantenimiento preventivo, utilice una solución de 2,5 ppm (1 oz por cada diez galones) cada dos semanas durante el periodo vegetativo y las primeras seis semanas de floración. Si hay una infección, use Biodox en una solución de 5 ppm (2 onzas por cada diez galones) cada semana hasta que los síntomas desaparezcan y luego cada dos semanas hasta la cosecha.

Pulverización foliar

Las aplicaciones foliares son fundamentales para mantener un ambiente estéril. Estudios de terceros muestran que el uso de Biodox como lavado de plantas elimina la biopelícula de las hojas, lo que permite una mayor fotosíntesis, creando mayores rendimientos y terpenos. Lo más importante es que Biodox ataca plagas como PM, Boytritis y muchos otros patógenos agrícolas oxidándolos selectivamente de una manera que ningún otro químico lo hace. Disuade y oxida pequeñas plagas como ácaros, pulgones y trips sin toxicidad ni residuos. Biodox se puede utilizar durante la fase de curado después de la cosecha para disuadir a los ácaros o pm sin reducir el contenido de THC o terpenos. Biodox es completamente atóxico y está hecho de compuestos que no han sido evaluados en las pruebas DCC, lo que lo hace ideal para las últimas semanas de floración.

[1] Copes, WE, et al. "Actividad del dióxido de cloro en una solución de iones y pH contra *Thielaviopsis Basicola* y *Fusarium Oxysporum*". *Enfermedad de las plantas*, vol. 88, núm. 2, febrero de 2004, págs. 188-94. DOI.org (referencia cruzada), <https://doi.org/10.1094/PDIS.2004.88.2.188>

[2] Copes, WE, et al. Esta investigación demuestra la necesidad de ajustar la tasa de ClO₂ de acuerdo con los requisitos de demanda de la solución de agua, así como el patógeno y el tipo de propágulo al que se dirige. Los hongos y tipos de propágulos fúngicos clasificados en orden creciente de niveles de ClO₂ necesarios para lograr la mortalidad fueron: *F. oxysporum* f. sp. *narcissi* (conidios) ≤ *T. basicola* (conidios) << *T. basicola* (aleuriosporas). Los factores que afectaron la actividad del ClO₂ en orden de reactividad decreciente fueron la concentración de la solución de iones metálicos divalentes >> pH > concentración de la solución de nitrógeno y agua dura.

[3] Copes, W. E., et al. Los investigadores han demostrado que se obtuvo una alta actividad biocida del ClO₂ con concentraciones y duración de la exposición que oscilaron entre 1 y 9 mg/litro y entre 1 y 20 min, respectivamente. Por ejemplo, se produjo una alta reducción de propágulos viables cuando se expusieron conidios o esporangiosporas de *Botrytis cinerea*, *Penicillium expansum*, *Mucor piriformis* y *Cryptosporiopsis perennans* a ClO₂ a dosis de 3 a 5 mg/litro durante 1 min, y cuando *Phytophthora cinnamomi*, *Fusarium oxysporum*, *Colletotrichum capsici*, *Pythium ultimum* y *Alternaria zinniae* fueron expuestos a ClO₂ a 3 mg/litro durante 8 min (18,24). Estos artículos demostraron que la concentración de ClO₂ varía con el tiempo, con una mortalidad igual de propágulos obtenida a concentraciones más bajas de ClO₂ al alargar la duración de la exposición. La tasa superior de 9 mg de ClO₂ por litro es más alta que las tasas comúnmente utilizadas para tratar el agua potable o en tanques de descarga de frutas y verduras, donde comúnmente se usan tasas de 2 a 5 mg/litro.

[4] Copes, WE, et al. Las tasas de dióxido de cloro necesarias para alcanzar los valores de LD50 fueron similares para los conidios de *F. oxysporum* f. sp. *narcissi* y *T. basicola*. Roberts y Reymond (24) observaron que la mortalidad de las esporas de *Cryptosporiopsis perennans*, *Mucor piriformis*, *Penicillium expansum* y *Botrytis cinerea* alcanzó 100,0, 100,0, 99,2 y 93,9%, respectivamente, tras una exposición de 30 s a 3 mg de ClO₂ por litro.



**BioCentric
Solutions**

Fabricado en los EE. UU. por BioCentric Solutions
12400 Loma Rica Dr. Grass Valley, CA 95945
www.biocentric.solutions

El ethos de BioCentric™ Solutions

BioDox™ fue desarrollado por BioCentric Solutions, una empresa que cree en la creación de las soluciones más efectivas para patógenos peligrosos sin dañar a las personas ni a nuestro planeta. Nuestra misión es crear soluciones seguras y eficaces que mejoren la salud del mundo que nos rodea.