

Título del trabajo: “Fungicida a base de cola de caballo (Equisetum arvense)”

Clave del proyecto: 6887

Escuela de procedencia: Universidad del Valle de México, Campus Hispano

Autora: Tania Elibeth Hernández Rodríguez

Asesor: Dr. Miguel Ángel Verde Valadez

Área de conocimiento: Ciencias Experimentales

Disciplina: Biología

Tipo de investigación: Teórico – Experimental

Lugar: Universidad del Valle de México, Campus Hispano

Fecha: 12 de Febrero 2016

“Resumen”

“En esta investigación se busca demostrar la eficacia de la cola de caballo (*Equisetum arvense*) como fungicida libre de sustancias tóxicas y los beneficios de este producto con el ambiente.

El campo de interés se centra en dicho fungicida al ser aplicado en plantas de menta (*Mentha piperita*) infectadas con el hongo de la roya (*Puccinia graminis*).

La autora y su asesor analizan la eficacia del producto y concluyen que aunque el proceso de eliminación es tardado, efectivamente la cola de caballo sirve como fungicida para combatir al hongo de la roya y comprueban que aparte de combatirlo, no daña al medio ambiente como lo hacen los fungicidas comerciales”

"This investigation seeks to demonstrate the effectiveness of horsetail (*Equisetum arvense*) as fungicide free of toxic substances and the benefits of this product with the environment.

The field of interest is in said fungicide when applied to mint plants (*Mentha piperita*) who are infected with rust fungus (*Puccinia graminis*).

The author and his advisor, analyzed the effectiveness of the product, and concluded that although the process of elimination is slow, the horsetail serves as a fungicide to fight the rust fungus, apart of this fight, this product doesn't harm the environment as other commercial fungicides"

“Introducción”

Planteamiento del Problema:

“¿Será posible elaborar un fungicida libre de sustancias tóxicas?”

Hipótesis:

“La cola de caballo (*Equisetum arvense*) tiene múltiples beneficios conocidos, se ha probado como fungicida natural y repelente de hongos por lo tanto, nosotros aplicaremos una dosis conocida de extracto de esta planta y esperamos que reduzca significativamente la infección del hongo de la roya (*Puccinia graminis*) de menta (*Mentha piperita*).”

Justificación y sustento teórico:

Fungicida a base de cola de caballo:

La cola de caballo (*Equisetum arvense*) se utiliza como fungicida (control de hongos en

las plantas), por su alto contenido en sílice y la presencia de sustancias tóxicas para los hongos llamadas Equisetonina, la cual es eficaz para el tratamiento de diversos hongos que afectan a las plantas como:

- Roya: Heridas en las hojas
- Oidiosis: Polvo blanco sobre las hojas
- Mildiu: Manchas blanquecinas debajo de las hojas
- Phytophthora: Pudrición y manchas en las hojas

Su mecanismo de acción se basa en favorecer el engrosamiento de las paredes celulares, lo que impide la penetración del hongo, su uso es recomendado tanto de manera preventiva (evita que el hongo se instale en la planta) y de manera curativa (elimina al hongo ya instalado en la planta)

Componentes de la cola de caballo:

Todos los componentes orgánicos que contiene este fungicida hacen que la cola de caballo sea uno de los fungicidas más eficaces para la agricultura ecológica, además de tener una excelente eficacia contra pulgones y la araña roja. El líquido resultante de las decocciones se utilizar para combatir plagas de una manera ecológica.

“Objetivos”

Objetivo General:

“Desarrollar un fungicida de extractos de cola de caballo (*Equisetum arvense*) y probar su efectividad en plantas de menta contaminadas con el hongo (*Puccinia graminis*)”

Objetivo Específico:

“Comprobar la eficacia del fungicida al ser aplicado en las plantas de menta”

“Fundamentación Teórica”

Plagas:

Es una población de organismos que al crecer de forma descontrolada causa daños económicos o transmite enfermedades a plantas, animales o a la humanidad. En la mayoría de los casos la magnitud de los daños está asociada tanto a la biología del organismo como al crecimiento desmedido de su población. Mientras más se conoce sobre la plaga y de los factores que influyen en su desarrollo y multiplicación, el manejo será más fácil, exitoso y menos costoso. Los hongos son organismos filamentosos simples, y dependen de una planta hospedera para obtener su alimento.

Control de Plagas

Es la regulación y el manejo de algunas especies referidas como plagas, normalmente

por tratarse de especies. La importancia del control de plagas se basa simplemente que de no saber controlarlas viviríamos en condiciones precarias con el sustento y salud a merced de los microorganismos a los cuales llamamos plagas. Existen productos químicos y ecológicos que ayudan a prevenir o eliminar dichas plagas:

- **Químicos:** Insecticidas, Acaricidas, Fungicidas, Nematicidas, Desinfectantes del suelo, y Rodenticidas
- **Ecológicos:** Insecticidas ecológicos, y Fungicidas ecológicos.

Síntomas de la Roya:

La sintomatología de esta enfermedad se caracteriza por la aparición de pústulas de color pardo anaranjado, que avanza siguiendo los nervios de las hojas en dirección a las

puntas. Inicia con la presencia de unas manchitas pálidas que con el tiempo aumentan de tamaño, se unen formando una mancha o lesión amarillo-anaranjado con apariencia de un polvo fino, ahí es donde se producen las esporas o semillas del hongo. Las lesiones viejas se necrosan, pero la esporulación continua en el margen de las lesiones.

Información específica del hongo (Roya):

Al usar fungicidas químicos para combatir al hongo se recomienda aplicarlo solo en el área donde se encuentre las plantas contaminadas y no aplicarlo cuando haya presencia de aire, por más leve que sea.

Como ya se mencionó antes la característica básica de este hongo es la presencia de manchas amarillo-anaranjadas que de no atenderse producen la caída de las hojas y la muerte de la planta.

Roya:

Enfermedad producida por los hongos, se produce generalmente sobre las hojas, arboles, árboles frutales, verduras y hortalizas. Se distingue por la presencia de pequeños abultamientos rojizos o marrones en las hojas. Muchas flores como la Rosa, Menta, Azalea, Crisantemo, Clavel, Boca de Dragón, Dalia, Begonia, entre otras, suelen ser las más afectadas por este tipo de hongo, especialmente cuando se cultivan en invernaderos con mucha humedad, o cuando se cultivan en casa y no se les proporciona un riego suficiente y adecuado. Unas condiciones elevadas en humedad favorecen la dispersión de las esporas, otras veces estas son dispersadas por el viento.

Para disminuir los riesgos de infección es conveniente no juntar demasiado a las plantas y distribuir las en lugares ventilados, es

necesario quemar las hojas, ramas o tallos infectados. Puede recurrirse a un tratamiento ecológico a base de plantas como cola de caballo o ajeno.

Fungicida a base de cola de caballo:

La cola de caballo (*Equisetum arvense*) se utiliza como fungicida (control de hongos en las plantas) por su alto contenido en sílice y la presencia de una sustancia tóxica para los hongos llamada Equisetonina, la cual es eficaz para el control de diversos tipos de hongos que infectan a plantas como:

- Roya: Heridas en las hojas.
- Oidiosis: Polvo blanco sobre las hojas.
- Mildiu: Manchas blanquecinas debajo de las hojas.
- Phytophthora: Pudrición y manchas en las hojas.

- Septoria: Manchas oscuras en las hojas.
- Botrytis: Pudrición de brotes, flores y frutos.
- Alternaria: Manchas oscuras en las hojas.

Su principal mecanismo de acción se basa en favorecer el engrosamiento de las paredes celulares, lo que impide la penetración de los hongos, su uso se recomienda tanto de manera preventiva (evita que el hongo se instale en la planta) y de manera curativa (elimina al hongo ya instalado en la planta).

Componentes de la cola de caballo:

Todos los componentes orgánicos que contiene este fungicida hacen que la cola de caballo sea una de los fungicidas más eficaces en la agricultura ecológica, además de tener una excelente eficacia contra pulgones y la

araña roja. Las hojas de cola de caballo se pueden comprar en las herbolarias del mercado.

- Oligoelementos: Silicio orgánico, carbono, sales con gran contenido en potasio, calcio, magnesio, etc.
- Flavonoides: Un tipo de metabolismo secundario originado por la planta con gran cantidad de propiedades para el ser humano (anticancerígeno, antimicrobiano, reductor del colesterol, etc)
- Taninos: Sustancias orgánicas con potencial antioxidante, vasodilatadores.
- Saponósidos: Potencial fungicida que evita la esporulación y el desarrollo de ciertos hongos.
- Ácidos: Ascórbico, Ferúlico, silicilico, málico, cafeico, gálico, péctico y tánico.

El líquido resultante de las decocciones se utiliza para combatir plagas de una manera ecológica. Su poder para eliminar hongos y otros insectos aumenta si se combina al 505 con purín de ortigas.

“Metodología de Investigación”

Teórico: Investigación realizada sobre las plagas, en especial la roya y las propiedades del fungicida a base de cola de caballo.

Experimental: Aplicación del fungicida a base de cola de caballo y registro de los avances.

“Resultados Obtenidos”

Planta Sana: Planta en la cual sus hojas no presentan manchas amarillas.

Planta Enferma: Planta en la cual sus hojas si presentan manchas amarillas.

Planta Sana Planta Enferma

<i>Día</i> 5	Las hojas no presentan ninguna mancha.	El color amarillento de las manchas no disminuyo.
<i>Día</i> 10	Las hojas no presentan ninguna mancha.	El color amarillento disminuyó levemente.
<i>Día</i> 15	Las hojas no presentan ninguna mancha.	En dos hojas el tamaño de la mancha disminuyo notoriamente y en las demás hubo una disminución en la tonalidad de la mancha.
<i>Día</i> 20	Las hojas no presentaron ninguna mancha.	Las dos hojas antes mencionadas tuvieron otra disminución en el tamaño y coloración de la mancha. Las demás disminuyeron la tonalidad amarillenta de la mancha.

Nota: La experimentación sigue en marcha

“Conclusiones”

“La cola de caballo (*Equisetum arvense*) demostró tener propiedades fungicidas para eliminar el hongo de la roya en la menta, además de ser una opción barata y ecológica para la eliminación, control y prevención de cultivos y hortalizas susceptibles a este hongo”

Bibliografía:

Hemerográficas:

- <http://www.ecoagricultor.com/como-preparar-y-aplicar-un-fungicida-para-el-huerto-a-base-de-cola-de-caballo/>
- <http://www.picaronablog.com/2013/06/la-cola-de-caballo-una-gran-aliada-en-el-huerto-esta-primavera.html>
- <http://www.biobio.es/catalogo/fungicidas-ecologicos/cola-de-caballo-trabe.html>

Bibliográficas:

- Bolívar C. Yagüe J. “Guía práctica de fungicidas y otros protectores” (4ta ed.) (2003) S.A. Mundi-Prensa. España. 225-250 págs.
- Pascual A. Fontanet X. “Plagas y Enfermedades en hortalizas y frutales ecológicos” (1ra ed.) (2014) Fertilidad de la Tierra. España. 250-300 págs.
- Greenwood P. “Enciclopedia de las Plagas y Enfermedades de las Plantas” (3ra ed.) (2009) Blume. España. 180-200 págs.
- Cisneros F. “Control de Plagas Agrícolas” (5ta ed.) (2010) S.A. Mundi-Prensa. España. 200-250 págs.

Plagas (hongos)

Control de plagas

Síntomas del hongo

Info específica del control de ese hongo