I.C.A. 30/10/2020 11:10
Al Contestar cite este No.: **20202118418**
Origen: Dirección Técnica de Inocuidad e
Destino: NOURISH GROUP S.A.S.
Anexos: 9 folios digitales Fol:1

11.2.9.1
Bogotá,

Ingeniero
GUSTAVO FRANCISCO SILVA.
Representante Legal
NOURISH GROUP S.A.S.
Centro comercial y empresarial Tyfa Oficina local 6 - Autopista Norte, km 19 Costado Occidental.
Chía, Cundinamarca

ASUNTO: APROBACION PROTOCOLO MANDESTROBIN SMTM 430 SC EN CLAVEL

Con toda atención**, le** devuelvo **el protocolo aprobado y titulado: prueba de eficacia con fines de registro del producto MANDESTROBIN SMTM 430 SC, en el control de mancha anillada (*cladosporium echinulatum*) en el cultivo de clavel (*dianthus caryophyllus*), para la** realización **de los** ensayos **de eficacia del producto del asunto.**

Copia de los protocolos aprobados han sido tramitados por esta Dirección Técnica a la Seccional del ICA Cundinamarca, Boyaca. Los cronogramas con ubicación de sitios, mapas de llegada a los mismos y fechas exactas de inicio, preparación o montaje, evaluaciones y aplicaciones, se deben presentar a esta DIRECCIÓN TÉCNICA con la DEBIDA ANTELACIÓN, que permita el acompañamiento del funcionario ICA y de tal forma coordinar y programar la supervisión.

El profesional a cargo de coordinar este ensayo de eficacia será la Ing. Maritza Melo Rodríguez, a quien debe dirigírsele copia de la información citada anteriormente, adicionalmente la seccional ICA podrá realizar las observaciones a que haya lugar sobre el protocolo anexo remitiéndolas a la Dirección de Inocuidad e Insumos Agrícolas. Se recuerda que en el desarrollo de las pruebas de eficacia agronómica, debe estar presente **un representante del Departamento Técnico que realiza los ensayos.**

Cordial saludo,

GILMA SANDRA MOLINA GALINDO
DIRECTORA TÉCNICA DE INOCUIDAD E INSUMOS AGRÍCOLAS

Respuesta a: Radicación No. 20201114048 del: 09/07/2020
Anexos: 9 folios digitales
C.C.: Seccional Cundinamarca, Boyaca
Elaboró: Mmr

SUMITOMO CHEMICAL
VALIDACION REGLAMENTARIA

EVALUACIÓN DE LA EFICACIA DEL PRODUCTO **MANDESTROBIN SMTM 430 SC** (I.A. Mandestrobin 430 g/L) PARA EL CONTROL DE MANCHA ANILLADA (*Cladosporium echinulatum*) EN EL CULTIVO DE CLAVEL (*Dianthus caryophyllus*)



OBJETIVO:	Investigación central
DISCIPLINA:	Fungicida
EMPRESA:	SUMITOMO CHEMICAL
DEPARTAMENTO TECNICO:	Nourish Group SAS Resolución I.C.A No 003000
PROFESIONAL RESPONSABLE:	I.A. Gustavo Silva T.P. 25.972
Teléfono:	8627586
Celular:	3132249785
E-mail:	técnico@nourishgroup.co

A. CONDICIONES EXPERIMENTALES



1. Introducción y Justificación.

Las flores constituyen el segundo producto agrícola más importante de Colombia; el 98% de su producción se exporta, haciendo que el país se posicione como el segundo exportador mundial de flores frescas cortadas, con una participación de 14% en el comercio total, después de Holanda, que cuenta con una participación del 56% (Asocolflores, 2012). La producción de flores es un cultivo orientado a la exportación: el 95% del producto se vende fuera de las fronteras colombianas (Fenalco, 2013). Y para ser competitivo en el mercado se utiliza de forma muy intensiva el suelo, el agua, los agroquímicos y la mano de obra.

El clavel (***Dianthus caryophyllus*** hace parte del gran mercado de las flores en el mundo. Colombia tiene un papel importante en dicha producción de flores, con 7.290 ha localizadas, en su gran mayoría, en zonas frías-moderadas, en alturas comprendidas desde los 2200 hasta los 2600 msnm. La Sabana de Bogotá es la mayor productora de c1avcl de corte y exportación, con un valor anual cercano a los US$800 millones, siendo el segundo exportador mundial después de Holanda y el primero en claveles.

La enfermedad se ha presentado con características epidémicas en la Sabana de Bogotá, en condiciones ambientales aún no determinadas completamente, causando pérdidas muy importantes por ocasionar lesiones en hojas, tallos y flores, disminuyendo la calidad y la posibilidad de exportar las flores afectadas. 253 El control de la enfermedad se basa en la erradicación manual de las lesiones establecidas y en la aplicación de fungicidas sistémicos y protectores (Arbeláez, 1987). Dentro del manejo integrado de la enfermedad de recomienda el uso de fungicidas con rotación de ingredientes activos, así evitar riesgo de resistencia, se evaluara HELCORE 250 EC, como una alternativa más de control a este patógeno.

2. Objetivos

2.1. Objetivo General.

- Evaluar la eficacia de **MANDESTROBIN SMTM 430 SC** (I.A. Mandestrobin 430 g/L) en el control de Mancha anillada (*Cladosporium echinulatum*) en el cultivo de Clavel (*Dianthus caryophyllus)*

2.2. Objetivos específicos.

- Establecer la dosis de **MANDESTROBIN SMTM 430 SC** (I.A. Mandestrobin 430 g/L) para recomendar en un programa de manejo fitosanitario.

- Evaluar la Fitotoxicidad de **MANDESTROBIN SMTM 430 SC** (I.A. Mandestrobin 430 g/L) en diferentes variedades de Clavel.

3. Cultivo.

- Nombre Común: Clavel
- Nombre Científico: *Dianthus caryophyllus*
- Variedad o Híbrido: Se reportara la variedad.
- Familia: Caryophyllaceae
- Género: *Dianthus*

4. Identificación de la plaga objeto de control y evaluación.

ICA
Instituto Colombiano Agropecuario
PROTOCOLO APROBADO
30 OCTUBRE 2020
PLAGUICIDAS - PQUA
DIRECCIÓN TÉCNICA DE INOCUIDAD E INSUMOS AGRICOLAS

La mancha foliar es ocasionada por el hongo *C. echinulatum*, de la clase deuteromycetes, orden moliliales. Inicialmente la espora cae sobre el tejido verde y bajo condiciones favorables germina y forma un tubo germinativo que penetra en la planta, crece dentro del tejido formando mancha necroticas redondas. El periodo de incubacion es de nueve dias en condiciones favorables (Perez, 2003).

Las condiciones favorables para el desaroolo d ela enfermedad son: altas temperaturas con humedad relativa baja, follaje dañado, daños mecanicos, alta densidad de siembra, baja ventilacion, exceso de agua entre otras.

Sintomas: la planta de clavel son sucectibles en todos los estados, pero principalmente ede los 3 a 6 meses son los de mayor suceptibilidad, se presenta en hojas, tallos y sepalos según la suceptibilidad de la variedad. En las hojas los primeros sintomas corresponden a puntos cloroticos de apariencia aceitosa y redondeada, luego las manchas aumentan de tamaño presentandose un borde rojizo, monores a 1mm de diametro.

Clasificación, Berkeley 1952.

- Reino: Fungi
- División: Eumycota
- Subdivisión: Deuteromycotina
- Clase: Hyphomycetes
- Orden: Moniliales
- Familia: Dematiaceae
- Género: *Cladosporium*
- Especie: *echinulatum*
- Nombre comun: Mancha anillada



Figura 1. Mancha anillada en Clavel.
https://www.pintaram.com/u/fitopatologiacol/1869220084926732997_5985918733

El micelio joven es de color claro,sin ceptas y con terminaciones redondeadas; es septado, nudoso y oscuro en estado adulto, el micelio puede ramificarse dicotomica o tricotomicamente. Los conidioforos son septados, oscuros, fasciculares, agrupados o simples. Las conidias son oblongas, oscuras, echinuladas, desde cuatro hasta seis septas (Barbsa, 1993).

5. Condiciones del experimento.

5.1. Manejo Agronómico del Lote

ICA Instituto Colombiano Agropecuario
PROTOCOLO APROBADO
30 OCTUBRE 2020
Maritza Melo Rodriguez
PLAGUICIDAS - PQUA
DIRECCIÓN TÉCNICA DE INOCUIDAD E INSUMOS AGRICOLAS

El manejo agronómico del lote será el comercial excepto en la aplicación de fungicida la cual estará a cargo del ensayo.

5.2. Manejo del Ensayo.

El ensayo estará ubicado en lotes homogéneos en dos zonas representativas del cultivo bajo la presencia normal de la enfermedad.

5.3. Ubicación geográfica y características agroecológicas.

Las pruebas se desarrollarán en dos zonas de Cundinamarca/Boyacá representativas del cultivo, con temperaturas promedio entre [12°C y 25°C], y humedad relativa entre el 60-90%.

6. Diseño experimental y análisis de varianza.

Los ensayos se realizarán bajo un diseño de bloques completos al azar. Mediante un análisis de varianza con la prueba F se verificaran diferencias estadísticamente significativas, y la prueba de comparación Tukey, para la separación de medias al 5% de confianza estadística.

6.1. Tamaño de parcela.

Área unidad experimental: 5m de largo x 3 camas= 15m².
Área por tratamiento: 60 m²
Área total ensayo: 300 m²



6.2. Número de repeticiones.

Se establecerán cuatro repeticiones por tratamiento, distribuidas como se muestra en la figura 2.

BI	T4	T2	T5	T3	T1
BII	T5	T3	T4	T1	T2
BIII	T1	T5	T2	T3	T4
BIV	T3	T2	T1	T4	T5

Figura 2. Distribución de los tratamientos

B. APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

Los tratamientos a establecer se describen a continuación:

Tabla 1. Descripción de tratamientos

Tto	INGREDIENTE ACTIVO	Concentración [g/ L]	Dosis PC [L/Ha]	Dosis I.A [g/Ha]
1	Mandestrobin SMTM 430 SC	430	0.5	215
2	Mandestrobin SMTM 430 SC	430	0.6	258
3	Mandestrobin SMTM 430 SC	430	0.7	301
4	Mandestrobin SMTM 430 SC	430	0.8	344
5	Testigo Absoluto	--	--	--

Nota: El Testigo Sin Tratar se aplicará con agua.
Mezcla a preparar: Agua + Producto
El trabajo se realizara aplicando un coadyuvante en cada localidad.

El volumen de agua dependerá del estado fenológico del cultivo y el blanco biológico, para el caso estará entre 1000-1200 L/Ha.

1. **Producto que se prueba**

MANDESTROBIN SMTM 430 SC
Suspensión concentrada

MODO DE ACCIÓN: Sistémico, preventivo y curativo.

MECANISMO DE ACCIÓN: Inhibidor de quinona (Qol)



MANDESTROBIN 430SC: Es un fungicida con propiedades preventivas, con actividad trasmaminar, sistémico con alta residualidad. Pertenece a la clase de estrobilurinas o inhibidores de quinona (QoI) (Grupo 11) de fungicidas clasificados por el Comité de Acción de Resistencia a Fungicidas (FRAC).

Referente comercial

Para esta prueba de eficacia no se utilizara un referente comercial, no se encuentra un producto con las mismas característica y con registro para el control de Mancha anillada en el cultivo de clavel, de evaluar una cuarta dosis.

2. **Modo de aplicación.**

Aplicación con cobertura total al follaje de la planta, con énfasis en los tejidos nuevos.

3. **Momento y frecuencia de aplicación.**

Las aplicaciones se realizaran con un porcentaje de infestación del 1 al 5% de Incidencia. Se realizarán dos aplicaciones con intervalos de 7 días.

***se realizara dos aplicaciones de tipo investigativo, pero en el informe final solo se recomendara una aplicación.**

C. MODO DE EVALUACIÓN, DE REGISTRO DE DATOS Y DE MEDICIONES

1. Datos meteorológicos.

Se llevara registro de la temperatura y humedad relativa durante la realización de cada una de las aplicaciones, y se registrara el pH del agua.

2. Método, momento y frecuencia de evaluación.

2.1. Método.

Incidencia (I)

Se evaluara al azar sobre 10 foliolos por unidad experimental, para un total de 40 tallos por tratamiento., se tomara como ausencia o presencia en el tallo evaluado y se expresará en porcentaje, será calculada mediante la siguiente relación:

$$I\,[\%] = (NA \,/\, NT)\ X\ 100.$$

En donde:

NA: Número foliolos afectados en las siete hojas evaluadas

NT: Número total de foliolos en las siete hojas evaluadas

ICA
Instituto Colombiano Agropecuario
PROTOCOLO APROBADO
30 OCTUBRE 2020
Maritza Melo Rodriguez
PLAGUICIDAS - PQUA
DIRECCIÓN TÉCNICA DE INOCUIDAD E INSUMOS AGRICOLAS

Severidad (S)

En los foliolos seleccionados para incidencia se evaluara el porcentaje de área foliar afectada, aplicando la escala de daño referenciada por Barbosa., 1993.

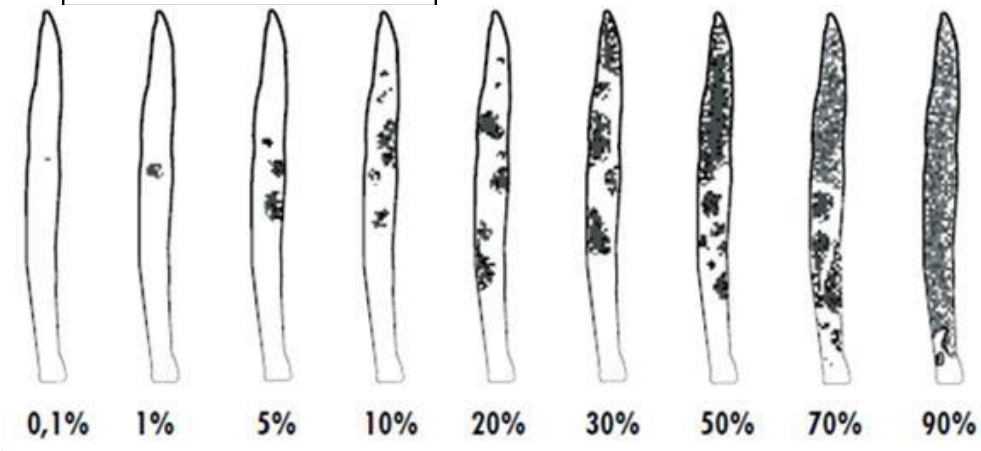


Figura 2. Escala de evaluación de severidad [%] para Mancha Anillada, Barbosa 1993.

Eficacia (%)

Para el cálculo de la eficacia se utilizara la fórmula de Abbott, con los datos obtenidos de la evaluación de severidad, la formula se describe a continuación:

$$Porcentaje\ Eficacia = (1 - (\frac{Td}{\mathrm{Cd}})) * 100$$

Donde:
Td: Infestación en parcela tratada **después** de aplicar el tratamiento.
Cd: Infestación en parcela testigo **después** de aplicar el tratamiento.

2.2. Momento y frecuencia de evaluaciones

Tabla 2. Frecuencia de evaluaciones y aplicaciones

Actividad	Momento
Evaluación 0 (previa)	0 Días
Aplicación 1	
Evaluación 1	7DD1A
Aplicación 2	
Evaluación 2	7DD2A
Evaluación 3	14DD2A

ICA
Instituto Colombiano Agropecuario
PROTOCOLO APROBADO
30 OCTUBRE 2020
Maritza Melo Rodriguez
PLAGUICIDAS PQUA
DIRECCIÓN TÉCNICA DE INOCUIDAD E INSUMOS AGRÍCOLAS

2.3. Compatibilidad con el cultivo

Se evaluará la compatibilidad del producto en variedades de Clavel representativa y reconocida por su susceptibilidad a la aplicación de productos químicos de uso agrícola, las cuales serán validadas con la compañía previo montaje. Para ello, en cada variedad se montarán parcelas de $2m^2$, en una se realizará una aplicación del doble de la dosis propuesta del producto objeto de evaluación (1.6L/Ha). Se evaluará basándose en la escala de fitotoxicidad de la EWRC (Champion):

Tabla 3. Escala de fitotoxicidad

PUNTUACIÓN	SÍNTOMA DE FITOTOXICIDAD
1	Ausencia de Síntomas (Planta Sana).
2	síntomas muy leves, cierta atrofia, amarillamientos, etc.
3	Síntomas leves, cierta atrofia, amarillamiento claramente apreciables.
4	Clorosis y/o atrofia más aguda. Sin influir en el desarrollo del cultivo.
5	Reducción de la población, fuerte clorosis y/o atrofia, se observa Influencia en el desarrollo.
6	Daños crecientes hasta la detención del crecimiento del cultivo
7	Daños crecientes hasta la muerte parcial del cultivo.
8	Daños crecientes hasta la muerte total del cultivo.
9	Muerte total del cultivo.

D. Bibliografía consultada

- **Agrios, G. 2005.** Plant pathology. 5Th edition.
- **ALBORNOZ, C.; SILVA, A.; TORRES, F. 2016**. Fertiriego con silicio en variedades de rosa sobre la severidad de mildeo polvoso (*Sphaerotheca pannosa* var. rosae). Rev. Cienc. Agr. 33(2): 84 - 94. doi:doi:http://dx.doi.org/10.22267/rcia.163302.55.
- **FRAC, 2017.** Fungicide Resistance Action Committe. En: http://ipm.ifas.ufl.edu/resources/success_stories/T&PGuide/pdfs/Appendices/Appendix6-FRAC.pdf
- **ICA. 2016.** Instituto Colombiano Agrícola. Manual para la elaboración de protocolos para ensayos de eficacia con PQUA.
- **Infoagro.** http://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_rosa.asp
- **Superintendencia de sociedades**. 2006. DESEMPEÑO DEL SECTOR FLORICULTOR. file:///C:/Users/Tecnico/Downloads/Sphaerotheca%20pannosa.pdf