

**Evaluación del efecto de Pilarcanil (Boscalid 220 g/L + Cyprodinil 65 g/L) vs
Testigos referenciales sobre el control de Oidium (*Erysiphe necator*) y la
“pudrición gris” (*Botrytis cinerea*) en el cultivo de vid en la etapa de floración.
San Clemente – Pisco, octubre de 2020.**

I). INTRODUCCION

La viticultura constituye una de las actividades agrícolas de mayor importancia en la región desde hace décadas. El dinamismo de nuestras exportaciones en los últimos años y la apertura a los grandes mercados internacionales, han influenciado el crecimiento de esta actividad, no solamente en el ámbito regional sino también a nivel nacional.

De tener una producción en el año 2000 de alrededor de los 102,37 miles de TN pasó a ser en el año 2006 a 190,43 miles de TN, lo que significó un crecimiento porcentual del orden del 86%, siendo Pisco el principal impulsor de este crecimiento (ha crecido en 184% entre el año 2000 y 2006). Las extensiones de siembra en el año 2013 se encontraron cercanas a las 18 mil hectáreas (MINAG, 2014), con un rendimiento promedio de 14,1 ton/ha.

En la actualidad son los departamentos de Ica, Lima, La Libertad y Piura (cerca del 91% de la producción nacional total) quienes poseen el mayor porcentaje de producción de uva en el Perú, debido principalmente a las condiciones favorables en cuanto a la naturaleza, la tecnología y a la mayor capacidad empresarial. Esto hace ver que es un cultivo principalmente desarrollado en la Costa. Pisco es el departamento que posee también los mayores rendimientos a nivel nacional. El Perú posee uva durante todo el año, beneficiándose del periodo de octubre a marzo, periodo en el cual disminuye la oferta mundial (ADEX, 2019).

En concordancia con el continuo crecimiento del cultivo en área y producción en los últimos años, se han incrementado también los problemas fitosanitarios, y dentro de éstos, las enfermedades representan las principales limitantes para la producción. En este contexto, la insensibilidad a fungicidas actualmente presentes en el mercado por algunos fitopatógenos ha traído como consecuencia ingentes gastos en medidas represivas tales como las químicas. Las mezclas de grupos pesticidas de diferente modo de acción y nuevos grupos FRAC son una nueva

herramienta para el manejo de la ocurrencia de cepas resistentes. Esto es especialmente importante para patógenos como *Oidium*, que son clave en diversos estados de desarrollo de la vid y que fácilmente pueden adquirir insensibilidad a diversos pesticidas.

OBJETIVO

Determinar la eficacia de control de Pilarcanil (Boscalid 220 g/L + Cyprodinil 65 g/L) en el control de la oidiosis (*Erysiphe necator*) y del “moho gris” (*Botrytis cinerea*) en el cultivo de vid.

II). MATERIALES Y METODOS

1. CONDICIONES EXPERIMENTALES

- **Ubicación del Campo Experimental**

El ensayo se realizó en:

Nombre del fundo: Fundo San Miguel

Nombre del propietario o empresa: Fundo San Miguel SA

Distrito: San Clemente

Provincia: Pisco

Departamento: Ica

País: Perú

- **Ubicación Geográfica y Condiciones Agroecológicas del Campo Experimental**

El campo de ensayo estuvo ubicado en el fundo “San Miguel”, ubicado en el distrito de San Clemente, provincia de Pisco, departamento de Ica.

Altitud: El campo experimental se encuentra a 76 m.s.n.m.

Condiciones climáticas anteriores (a modo general)

Las condiciones climáticas en la zona de ensayo eran las propias de la primavera en Pisco, con temperaturas moderadas el día y ligeramente más bajas por la noche.

Otros:

El suelo del campo de ensayo tiene una textura arcillosa.

• **Datos del Cultivo**

Nombre común:	Vid
Nombre científico:	<i>Vitis vinifera</i>
Variedad:	Crimson Seedless / Harmony
Área total instalada:	5 000 m ²
Densidad de plantas:	1 632 plantas / ha
Distancia entre surcos (hileras):	3,5 m
Fertilidad del suelo:	Media
Tipo de riego:	Goteo
Drenaje del suelo:	Bueno
Cultivos cercanos:	Vid

• **Problema Biológico: Hongo / Insecto Plaga / Maleza**

Nombre común:	oidium / <i>Botrytis</i>
Nombre científico:	<i>Erysiphe necator</i> / <i>Botrytis cinerea</i>

Desarrollo del problema biológico al momento de instalar el ensayo:

La evaluación realizada un día previo a la instalación del ensayo no registró infecciones por *Oidium*.

Otros datos del problema biológico en relación al cultivo y campo experimental

La enfermedad es frecuente en este cultivo y en la zona durante los meses de temperatura media y alta como primavera y verano.

- Productos Utilizados**

T0. Testigo (sin aplicación)

T1: Tebuconazole 230 + Pyraclostrobin 115: 140 mL/200 L

T2: Pilarcanil: 200 mL/200 L

T3: Boscalid 252 + Pyraclostrobin 128: 0,8 kg/ha

T4: Boscalid 500: 0,5 kg/ha

T5: Tebuconazole 500 + Trifloxystrobin 250: 0,375 kg/ha

T6: Tebuconazole 500 + Azoxystrobin 250: 0,35 kg/ha

- Diseño Estadístico**

Diseño estadístico: Diseño Completo al Azar

Número de tratamientos: Cinco (7)

Número de repeticiones: Cuatro (4)

- Disposición de los Tratamientos**

Los tratamientos se dispusieron de la siguiente manera:

Trat. 0	Trat. 1	Trat. 2	Trat. 3	Trat. 4	Trat. 5	Trat. 6
I	I	I	I	I	I	I
	II	II	II	II	II	II
	III	III	III	III	III	III
	IV	IV	IV	IV	IV	IV

- Características de la Parcela Experimental**

Distancia entre surcos o hileras: 3,5 m

Numero de surcos o hileras por tratamiento: 3

Ancho: 10,5 m

Largo: 78,0 m

Área de la parcela experimental: 819,0 m²

Numero de parcelas por tratamiento: 4

Área total de ensayo : 5000,0 m²

2. APLICACIÓN DE LOS TRATAMIENTOS

Las aplicaciones se efectuaron considerando el concepto de una buena práctica agrícola, entendiéndose como tal que no nos referimos únicamente al aspecto operativo de la aplicación y al control del problema biológico en sí, sino también a las Precauciones y Medidas de Seguridad que deben ser tomadas cuando se manipula, prepara y/o aplica un plaguicida de uso agrícola, así como a las medidas de seguridad para el medio ambiente.

- **Numero de Aplicaciones**

Una (01)

- **Momento de Aplicación (con relación a la fenología del cultivo)**

Aplicación: inicios de floración (70 días después de la cianamida hidrogenada)

- **Tipo de Aplicación**

Foliar

- **Equipo de Aplicación**

Para la aplicación se utilizó el siguiente equipo de aplicación:

Equipo: Turbina

Tipo de boquilla: Abanico

- **Volumen de Aplicación**

Previo a la aplicación, se calibró el equipo y el ritmo de aplicación del aplicador.

Para todos los tratamientos se calculó el siguiente volumen de aplicación:

Aplicación: 1450 L/ha

3. MODO DE EVALUACION, DE REGISTRO DE DATOS Y DE MEDICIONES

Para *Oidium*:

- **Método de Evaluación**

En cada tratamiento se marcaron al azar 20 plantas por tratamiento, y en cada planta se evaluó 1 brote al azar, en donde se contabilizó el número total de hojas con signo de infecciones por *Oidium*. Para una mejor distribución de las unidades de evaluación, cada tratamiento se dividió en 4 partes similares (del I al IV), y en cada parte se marcó 5 plantas. De cada tratamiento se evaluó lo siguiente: a) incidencia: se registró el número de hojas afectadas por *Oidium*.

La incidencia de infecciones se evaluó en los siguientes intervalos: AA (Antes de la aplicación), y a los 3, 5, 7 y 10 DDA (días después de la aplicación).

Para “moho gris” en inflorescencias:

- **Método de Evaluación**

En intervalos de AA, 3, 7 y 10 DDA se colectaron muestras de cada tratamiento. Las muestras estuvieron compuestas de 80 inflorescencias (racimos) por tratamiento. Para todos los tratamientos e intervalos de evaluación, las inflorescencias se codificaron, se pusieron al interior de bolsas de papel y se llevaron al laboratorio para su procesamiento. En laboratorio, los racimos de cada tratamiento se pusieron al interior de envases de plástico (40 x 15 x 15) a modo de cámaras húmedas para estimular el desarrollo fungoso sobre las inflorescencias. Las cámaras húmedas de cada tratamiento y fecha de colecta se incubaron a temperatura ambiente; la evaluación de los parámetros de incidencia de infecciones de cada intervalo de colecta se hizo a los 4 días de incubación.

El cálculo de la incidencia de las infecciones en cada fecha de evaluación se hizo en función del número de inflorescencias con infecciones por *Botrytis*.

$$\text{Control (\%)} = (\% \text{ infección testigo} - \% \text{ infección tratado}) \times 100 / \% \text{ infección testigo}$$

- **Fechas de Evaluación y Aplicación**

Primera evaluación (antes de la 1ª. aplicación): 09 de octubre de 2020

Aplicación: 10 de octubre de 2020

Segunda evaluación (3 días después aplicación): 13 de octubre de 2020

Tercera evaluación (5 días después aplicación): 15 de octubre de 2020

Cuarta evaluación (7 días después aplicación): 18 de octubre de 2020

Quinta evaluación (10 días después aplicación): 20 de octubre de 2020

- **Análisis Estadístico**

Paquete estadístico usado: Statgraphics Centurion

- **Análisis realizado:** Análisis de Variancia, conversión de datos originales a $\sqrt{x}+0,5$ considerando datos de campo que fluctuaron de 0 a 100.

- **Prueba de significación realizada:** Separación de medias mediante la prueba de Duncan.
Los resultados del análisis se presentan en hojas anexas al final del informe.

- **Efectos directos sobre el cultivo (fitotoxicidad)**

No se observaron síntomas de fitotoxicidad sobre las plantas en los diversos tratamientos.

- **Efecto sobre otros organismos no objetos de control y sobre especies benéficas**

No se observó ningún síntoma de negativo sobre la entomofauna presente en el área experimental.

III). RESULTADOS

Ensayo evaluación de incidencia por *Oidium*

Cuadro 1a: Cuadro resumen del efecto de la actividad biológica de Pilarcanil (Boscalid 220 g/L + Cyprodinil 65 g/L) y fungicidas Testigo Referenciales, sobre la **incidencia de infecciones** por “oidium” (*Erysiphe necator*) en hojas de vid. San Clemente - Pisco, octubre de 2020.

Nombre Tratamiento	Bloque	A. 1 ^a	Días después aplicación			
			3	5	7	10
T0: Testigo Sin Tratar	1	0,0 ^z	0,0	0,0	0,9	4,6
T0: Testigo Sin Tratar	2	0,0	0,0	0,4	1,7	5,3
T0: Testigo Sin Tratar	3	0,0	0,0	0,0	2,5	5,7
T0: Testigo Sin Tratar	4	0,0	0,0	0,0	2,6	6,1
T1: Tebuconazole 230 + Pyraclostrobin 115: 140 mL/200 L	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
T1: Tebuconazole 230 + Pyraclostrobin 115: 140 mL/200 L	2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
T1: Tebuconazole 230 + Pyraclostrobin 115: 140 mL/200 L	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
T1: Tebuconazole 230 + Pyraclostrobin 115: 140 mL/200 L	4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1
T2: Pilarcanil: 200 mL/200 L	1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,7
T2: Pilarcanil: 200 mL/200 L	2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,8
T2: Pilarcanil: 200 mL/200 L	3	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3
T2: Pilarcanil: 200 mL/200 L	4	0,0	0,0	0,0	0,0	3,1
T3: Boscalid 252 + Pyraclostrobin 128: 0,8 kg/ha	1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
T3: Boscalid 252 + Pyraclostrobin 128: 0,8 kg/ha	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
T3: Boscalid 252 + Pyraclostrobin 128: 0,8 kg/ha	3	0,0	0,0	0,0	0,5	2,7
T3: Boscalid 252 + Pyraclostrobin 128: 0,8 kg/ha	4	0,0	0,0	0,0	0,5	1,8
T4: Boscalid 500: 0,5 kg/ha	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
T4: Boscalid 500: 0,5 kg/ha	2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,7
T4: Boscalid 500: 0,5 kg/ha	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
T4: Boscalid 500: 0,5 kg/ha	4	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0
T5: Tebuconazole 500 + Trifloxystrobin 250: 0,375 kg/ha	1	0,0	0,0	0,0	0,0	1,5
T5: Tebuconazole 500 + Trifloxystrobin 250: 0,375 kg/ha	2	0,0	0,0	0,0	0,0	1,3
T5: Tebuconazole 500 + Trifloxystrobin 250: 0,375 kg/ha	3	0,0	0,0	0,0	0,0	0,9
T5: Tebuconazole 500 + Trifloxystrobin 250: 0,375 kg/ha	4	0,0	0,0	0,0	0,0	0,5
T6: Tebuconazole 500 + Azoxystrobin 250: 0,35 kg/ha	1	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
T6: Tebuconazole 500 + Azoxystrobin 250: 0,35 kg/ha	2	0,0	0,0	0,0	0,0	0,8
T6: Tebuconazole 500 + Azoxystrobin 250: 0,35 kg/ha	3	0,0	0,0	0,0	0,0	1,6
T6: Tebuconazole 500 + Azoxystrobin 250: 0,35 kg/ha	4	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1

^z Cada dato es media de 5 valores (incidencia de infecciones en 5 brotes de vid) y es el resultado del porcentaje de hojas infectadas por Oidium (*Erysiphe necator*) en cada brote.

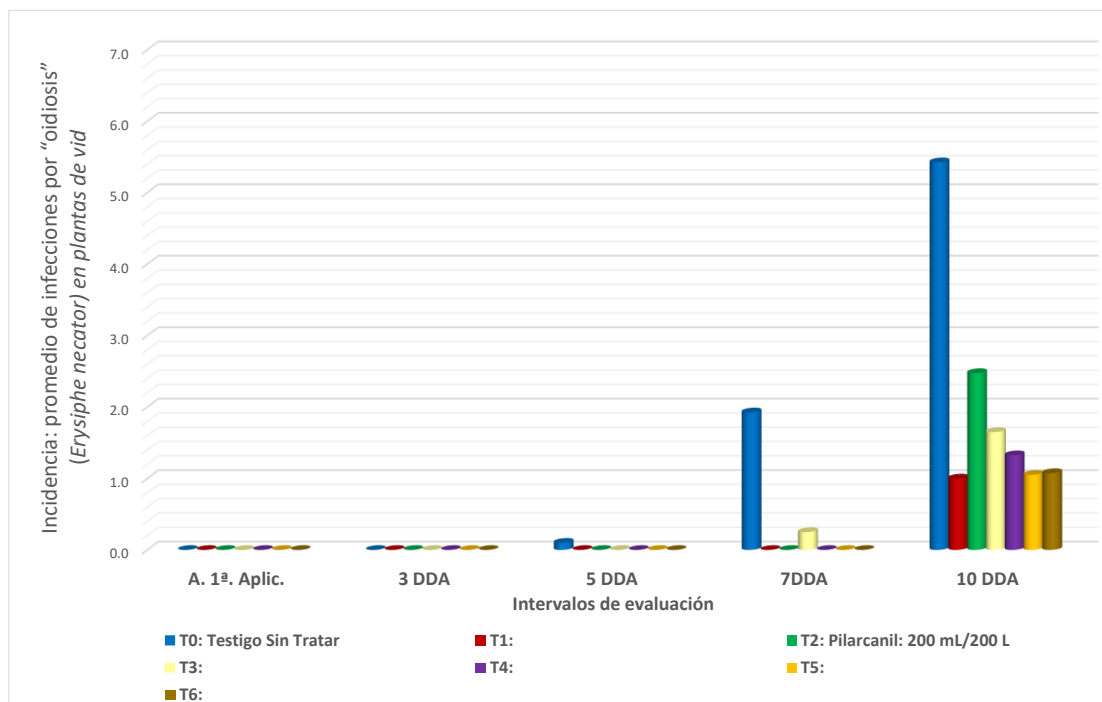


Figura 1a. Efecto de Pilarcanil (Boscalid 220 g/L + Cyprodinil 65 g/L) sobre la incidencia de infecciones por "Oidiosis" (*Erysiphe necator*) en hojas de plantas de vid. San Clemente - Pisco, octubre de 2020.

Cuadro 2a: Análisis de la varianza del ensayo para evaluar la actividad biológica de Pilarcanil (Boscalid 220 g/L + Cyprodinil 65 g/L) y fungicidas Testigo Referenciales, sobre la **incidencia de infecciones** por "oidium" (*Erysiphe necator*) en hojas de vid. San Clemente - Pisco, octubre de 2020.

Fuente	Valor de P^z				
	Incidencia de infecciones por Oidiosis				
	Días después de la aplicación				
	A.A.	3	5	7	10
Efectos principales					
		0,4552			
A : Tratamiento	-- (NS)	-- (NS)	(NS)	0,0000 (**)	0,0000 (**)
		0,1391			
B : Bloque	-- (NS)	-- (NS)	0,4155 (NS)	(NS)	0,4155 (NS)

^z Valores de $P > 0,05$ no son significativamente diferentes de acuerdo con la prueba de Duncan. (**) Alta significación, (NS) No existe significación.

Cuadro 3a: Separación de medias en los diversos tratamientos del ensayo de la actividad biológica de Pilarcanil (Boscalid 220 g/L + Cyprodinil 65 g/L) y fungicidas Testigo Referenciales, sobre la **incidencia de infecciones** por “oidium” (*Erysiphe necator*) en hojas de vid. San Clemente - Pisco, octubre de 2020.

Tratamientos	A. Aplic.	Días después de la aplicación			
		3 DDA	5 DDA	7 DDA	10 DDA
T0	-- --	-- --	0,1 0,8 ^y a ^z	1,9 1,6 a	5,4 2,4 a
T1	-- --	-- --	0,0 0,7 a	0,0 0,7 b	1,0 1,2
T2	-- --	-- --	0,0 0,7 a	0,0 0,7 b	2,5 1,7 b
T3	-- --	-- --	0,0 0,7 a	0,0 0,9 b	1,7 1,5
T4	-- --	-- --	0,0 0,7 a	0,0 0,7 b	1,3 1,4
T5	-- --	-- --	0,0 0,7 a	0,0 0,7 b	1,1 1,2
T6	-- --	-- --	0,0 0,7 a	0,0 0,7 b	1,1 1,3
Promedio	-- --	-- --	0,0 0,7	0,3 0,9	2,0 1,5
Coefficiente variabilidad	--	--	5,34 %	27,57 %	20,48 %

^x Cada dato es media de la evaluación de 20 valores (5 brotes de vid por 4 zonas de evaluación), y representa el promedio del porcentaje de incidencia de infecciones por la “oidiosis” en hojas de vid. ^y Datos de campo convertidos a $\sqrt{x+1,0}$. ^z Números en columnas seguidos por la misma letra no son significativamente diferentes de acuerdo a la prueba de Duncan.

Cuadro 4a: Porcentaje de control en los diversos tratamientos, del ensayo de la actividad biológica de Pilarcanil (Boscalid 220 g/L + Cyprodinil 65 g/L) y fungicidas Testigo Referenciales, sobre la **incidencia de infecciones** por “oidium” (*Erysiphe necator*) en hojas de vid. San Clemente - Pisco, octubre de 2020.

Tratamientos	Días después de la aplicación			
	3 DDA	5 DDA	7 DDA	10 DDA
T1: Tebuconazole 230 + Pyraclostrobin 115: 140 mL/200 L	0,0 ^z	0,0	100,0	81,5
T2: Pilarcanil: 200 mL/200 L	0,0	0,0	100,0	54,0
T3: Boscalid 252 + Pyraclostrobin 128: 0,8 kg/ha	0,0	0,0	90,2	69,9
T4: Boscalid 500: 0,5 kg/ha	0,0	0,0	100,0	75,9
T5: Tebuconazole 500 + Trifloxystrobin 250: 0,375 kg/ha	0,0	0,0	100,0	79,7
T6: Tebuconazole 500 + Azoxystrobin 250: 0,35 kg/ha	0,0	0,0	100,0	80,4

^z % de control obtenido mediante la fórmula de Abbott: % Control = [(% de infección testigo - % de infección tratado x 100) / % de infección del testigo].

Ensayo evaluación de incidencia por *Botrytis*

Cuadro 1b: Cuadro resumen del efecto de la actividad biológica de Pilarcanil (Boscalid 220 g/L + Cyprodinil 65 g/L) y fungicidas Testigo Referenciales, sobre la **incidencia de infecciones** por el “moho gris” (*Botrytis cinerea*) en inflorescencias de vid. San Clemente - Pisco, octubre de 2020.

Nombre Trat	Bloque	A. 1ª Aplic	Días después aplicación		
			3	7	10
T0: Testigo Sin Tratar	1	20,0 ^z	20,0	55,0	60,0
T0: Testigo Sin Tratar	2	20,0	20,0	40,0	55,0
T0: Testigo Sin Tratar	3	35,0	40,0	55,0	60,0
T0: Testigo Sin Tratar	4	35,0	40,0	40,0	45,0
T1: Tebuconazole 230 + Pyraclostrobin 115: 140 mL/200 L	1	30,0	30,0	20,0	30,0
T1: Tebuconazole 230 + Pyraclostrobin 115: 140 mL/200 L	2	20,0	40,0	20,0	35,0
T1: Tebuconazole 230 + Pyraclostrobin 115: 140 mL/200 L	3	25,0	35,0	35,0	20,0
T1: Tebuconazole 230 + Pyraclostrobin 115: 140 mL/200 L	4	25,0	30,0	30,0	40,0
T2: Pilarcanil: 200 mL/200 L	1	30,0	5,0	0,0	5,0
T2: Pilarcanil: 200 mL/200 L	2	35,0	10,0	5,0	10,0
T2: Pilarcanil: 200 mL/200 L	3	15,0	5,0	0,0	5,0
T2: Pilarcanil: 200 mL/200 L	4	25,0	5,0	5,0	5,0
T3: Boscalid 252 + Pyraclostrobin 128: 0,8 kg/ha	1	25,0	15,0	15,0	15,0
T3: Boscalid 252 + Pyraclostrobin 128: 0,8 kg/ha	2	30,0	10,0	5,0	15,0
T3: Boscalid 252 + Pyraclostrobin 128: 0,8 kg/ha	3	35,0	5,0	0,0	10,0
T3: Boscalid 252 + Pyraclostrobin 128: 0,8 kg/ha	4	20,0	15,0	5,0	10,0
T4: Boscalid 500: 0,5 kg/ha	1	25,0	10,0	15,0	20,0
T4: Boscalid 500: 0,5 kg/ha	2	15,0	10,0	10,0	20,0
T4: Boscalid 500: 0,5 kg/ha	3	40,0	15,0	15,0	15,0
T4: Boscalid 500: 0,5 kg/ha	4	35,0	15,0	20,0	20,0
T5: Tebuconazole 500 + Trifloxystrobin 250: 0,375 kg/ha	1	40,0	5,0	15,0	20,0
T5: Tebuconazole 500 + Trifloxystrobin 250: 0,375 kg/ha	2	20,0	10,0	10,0	15,0
T5: Tebuconazole 500 + Trifloxystrobin 250: 0,375 kg/ha	3	25,0	5,0	15,0	10,0
T5: Tebuconazole 500 + Trifloxystrobin 250: 0,375 kg/ha	4	40,0	15,0	10,0	20,0
T6: Tebuconazole 500 + Azoxystrobin 250: 0,35 kg/ha	1	40,0	10,0	10,0	15,0
T6: Tebuconazole 500 + Azoxystrobin 250: 0,35 kg/ha	2	35,0	15,0	10,0	10,0
T6: Tebuconazole 500 + Azoxystrobin 250: 0,35 kg/ha	3	20,0	5,0	5,0	10,0
T6: Tebuconazole 500 + Azoxystrobin 250: 0,35 kg/ha	4	30,0	10,0	10,0	10,0

^z Cada dato es media de 20 valores (20 inflorescencias de vid) y es el resultado de la incidencia de infecciones por el signo de “moho gris” (*Botrytis cinerea*) en vid.

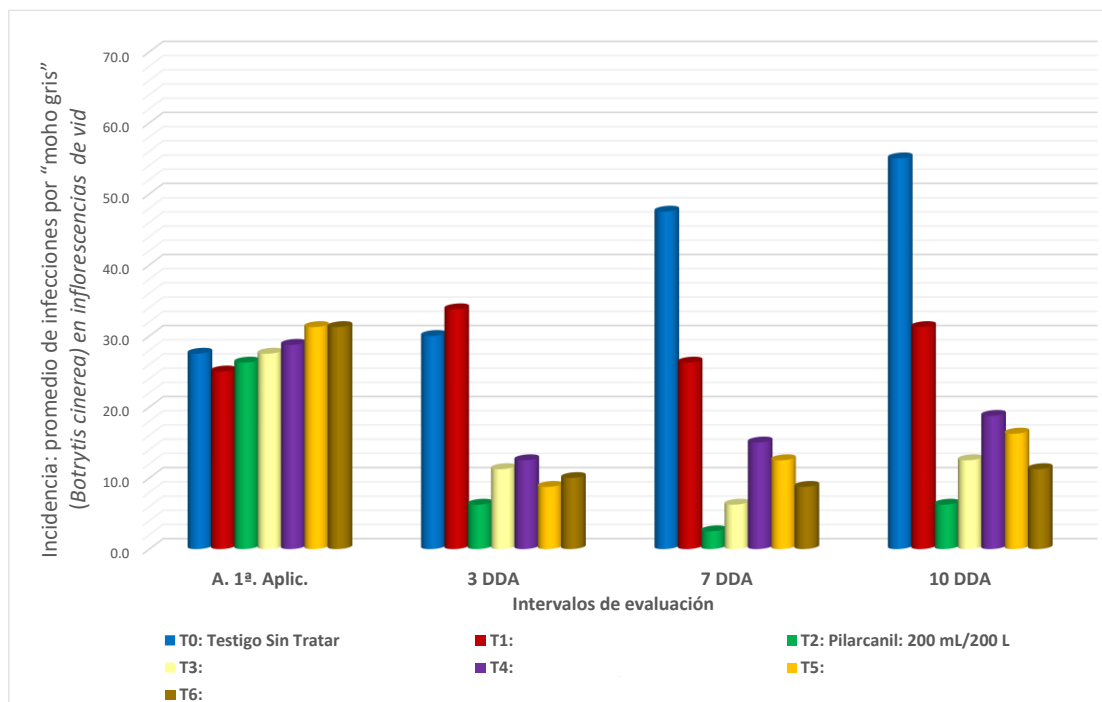


Figura 1b. Efecto de Pilarcanil (Boscalid 220 g/L + Cyprodinil 65 g/L) sobre la **incidencia de infecciones** por el "moho gris" (*Botrytis cinerea*) en inflorescencias de vid. San Clemente - Pisco, octubre de 2020.

Cuadro 2b: Análisis de la varianza del ensayo para evaluar la actividad biológica de Pilarcanil (Boscalid 220 g/L + Cyprodinil 65 g/L) y fungicidas Testigo Referenciales, sobre la **incidencia de infecciones** por el "moho gris" (*Botrytis cinerea*) en inflorescencias de vid. San Clemente - Pisco, octubre de 2020.

Fuente	Valor de P^z			
	Incidencia de infecciones por "moho gris"			
	Días después de la aplicación			
	A.A.	3	7	10
Efectos principales				
A : Tratamiento	0,9519 (NS)	0,0000 (**)	0,0000 (**)	0,0000 (**)
	0,6588			0,0781
B : Bloque	(NS)	0,3415 (NS)	0,6954 (NS)	(NS)

^z Valores de $P > 0,05$ no son significativamente diferentes de acuerdo a la prueba de Duncan. (**) Alta significación, (NS) No existe significación.

Cuadro 3b: Separación de medias en los diversos tratamientos del ensayo de la actividad biológica de Pilarcanil (Boscalid 220 g/L + Cyprodinil 65 g/L) y fungicidas Testigo Referenciales, sobre la **incidencia de infecciones** por el “moho gris” (*Botrytis cinerea*) en inflorescencias de vid. San Clemente - Pisco, octubre de 2020.

Tratamientos	A. Aplic.	Días después de la aplicación		
		3 DDA	7 DDA	10 DDA
T0	27,5 ^x 5,3 ^y a ^z	30,0 5,6 a	47,5 7,0 a	55,0 7,5 a
T1	25,0 5,1 a	33,8 5,9 a	26,3 5,2 b	31,3 5,7 b
T2	26,3 5,2 a	6,3 2,7	2,5 1,9	6,3 2,7
T3	27,5 5,3 a	11,3 3,5	6,3 2,7	12,5 3,7
T4	28,8 5,5 a	12,5 3,7	15,0 4,0 c	18,8 4,4 c
T5	31,3 5,7 a	8,8 3,1	12,5 3,7 c	16,3 4,2 cd
T6	31,3 5,7 a	10,0 3,3	8,8 3,1	11,3 3,5
Promedio	28,2 5,4	16,1 4,0	17,0 3,9	21,6 4,5
Coefficiente variabilidad	13,70 %	24,18 %	26,22 %	25,25 %

^x Cada dato es media de la evaluación de 80 valores (20 inflorescencias x 4 parcelas), y representa el promedio del porcentaje de incidencia de infecciones por el “moho gris” en inflorescencias de vid. ^y Datos de campo convertidos a $\sqrt{x+1,0}$. ^z Números en columnas seguidos por la misma letra no son significativamente diferentes de acuerdo a la prueba de Duncan.

Cuadro 4b: Porcentaje de control en los diversos tratamientos, del ensayo de la actividad biológica de Pilarcanil (Boscalid 220 g/L + Cyprodinil 65 g/L) y fungicidas Testigo Referenciales, sobre la **incidencia de infecciones** por el “moho gris” (*Botrytis cinerea*) en inflorescencias de vid. San Clemente - Pisco, octubre de 2020.

Tratamientos	Días después de la aplicación		
	3 DDA	7 DDA	10 DDA
T1: Tebuconazole 230 + Pyraclostrobin 115: 140 mL/200 L	0,0 ^z	43,8	41,0
T2: Pilarcanil: 200 mL/200 L	75,0	93,8	88,5
T3: Boscalid 252 + Pyraclostrobin 128: 0,8 kg/ha	56,3	86,9	77,2
T4: Boscalid 500: 0,5 kg/ha	56,3	67,6	65,2
T5: Tebuconazole 500 + Trifloxystrobin 250: 0,375 kg/ha	68,8	73,9	69,6
T6: Tebuconazole 500 + Azoxystrobin 250: 0,35 kg/ha	59,4	80,7	79,5

^z % de control obtenido mediante la fórmula de Abbott: % Control = [(% de infección testigo - % de infección tratado x 100) / % de infección del testigo].

VII. CONCLUSIONES

Evaluación de la eficacia sobre *Oidium*

- Todos los tratamientos evaluados fueron estadísticamente superiores al tratamiento T0 (Testigo sin aplicación) a partir de los 7 días después de la aplicación (DDA).
- La mayor eficacia de los tratamientos se obtuvo hasta los 7 DDA. La evaluación posterior muestra disminución gradual de la eficacia.
- El análisis de varianza (cuadro 2) y separación de medias (cuadro 3) muestra que a los 7 DDA, todos los tratamientos evaluados (Cuadro 3) fueron superiores al tratamiento T0 (Testigo).
- La evaluación de la eficacia de los tratamientos Testigo referenciales muestra que todos los productos utilizados fueron eficaces en el control de las infecciones por *Oidium*.
- Los resultados del porcentaje de control obtenidos (cuadro 4) muestra que los porcentajes de control más altos se obtuvieron a los 7 DDA.
- Los productos evaluados no causaron fitotoxicidad a las plantas de vid tratadas ni tuvieron efectos detrimentales sobre la fauna benéfica.

Evaluación de la eficacia sobre *Botrytis*

- La mayor eficacia de los tratamientos se obtuvo entre los 7 DDA y 10 DDA.
- El análisis de varianza (cuadro 2) y separación de medias (cuadro 3) muestra que a los 7 DDA, los tratamientos más eficaces fueron T2 (Pilarcanil: 0,2 L/200 L) y T3 (Boscalid 252 + Pyraclostrobin 128: 0,8 kg/ha), sin diferencias estadísticas significativas entre tratamientos. Estos tratamientos fueron los más eficaces en la reducción de la incidencia de las infecciones por *E. necator* en vid. Seguidamente se ubicó el tratamiento T6 (Tebuconazole 500 + Azoxystrobin 250: 0,35 kg/ha); posteriormente los tratamientos T4 (Boscalid 500: 0,5 kg/ha) y T5 (Tebuconazole 500 + Trifloxystrobin 250: 0,375 kg/ha), luego, el tratamiento T1 (Tebuconazole 230 + Pyraclostrobin 115: 140 mL/200 L), y finalmente el tratamiento T0 (Testigo).

- Los resultados del porcentaje de control obtenido (cuadro 4) muestra que los porcentajes más altos se obtuvieron entre los 7 DDA y 10 DDA (Cuadro 4).
- Los productos evaluados no causaron fitotoxicidad a las plantas de vid tratadas ni tuvieron efectos detrimentales sobre la fauna benéfica.

VIII) RECOMENDACIONES

- ✓ Considerar la dosis de Pilarcanil de 200 mL/200 L para el control de oídio (*Erysiphe necator*) en vid sobre la base de los porcentajes de control obtenidos.
- ✓ Considerar la dosis de Pilarcanil de 200 mL/200 L para el control de la “pudrición gris” (*Botrytis cinera*) en vid.

Análisis de varianza y comparación de medias mediante la prueba Duncan en los diversos tratamientos, del ensayo de la actividad biológica de Pilarcanil (Boscalid 220 g/L + Cyprodinil 65 g/L) y fungicidas Testigo Referenciales, sobre la incidencia de infecciones por “oidium” (*Erysiphe necator*) y “moho gris” (*Botrytis cinerea*) en vid. San Clemente - Pisco, octubre de 2020. Datos originales convertidos a $\sqrt{x} + 1,0$.

Evaluación de la eficacia de Oidium

Análisis de Varianza para A.A. - Suma de Cuadrados Tipo III

--

Pruebas de Múltiple Rangos para A.A. por Tratamientos

--

Resumen Estadístico para A.A.

--

Análisis de Varianza para 3 DDA - Suma de Cuadrados Tipo III

--

Pruebas de Múltiple Rangos para 3 DDA por Tratamientos

--

Resumen Estadístico para 3 DDA

--

Análisis de Varianza para 5 DDA - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamientos	0.00857143	6	0.00142857	1.00	0.4552
B:Bloque	0.00428571	3	0.00142857	1.00	0.4155
RESIDUOS	0.0257143	18	0.00142857		
TOTAL (CORREGIDO)	0.0385714	27			

Pruebas de Múltiple Rangos para 5 DDA por Tratamientos

Método: 95.0 porcentaje Duncan

Tratamientos	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T1	4	0.7	0.0188982	X
T2	4	0.7	0.0188982	X
T3	4	0.7	0.0188982	X
T4	4	0.7	0.0188982	X
T5	4	0.7	0.0188982	X
T6	4	0.7	0.0188982	X
T0	4	0.75	0.0188982	X

Resumen Estadístico para 5 DDA

Tratamientos	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
T0	4	0.75	0.1	13.3333%	0.7	0.9
T1	4	0.7	0	0%	0.7	0.7
T2	4	0.7	0	0%	0.7	0.7
T3	4	0.7	0	0%	0.7	0.7
T4	4	0.7	0	0%	0.7	0.7
T5	4	0.7	0	0%	0.7	0.7
T6	4	0.7	0	0%	0.7	0.7
Total	28	0.707143	0.0377964	5.34495%	0.7	0.9

Análisis de Varianza para 7DDA - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamientos	2.40857	6	0.401429	32.42	0.0000
B:Bloque	0.0771429	3	0.0257143	2.08	0.1391
RESIDUOS	0.222857	18	0.012381		
TOTAL (CORREGIDO)	2.70857	27			

Pruebas de Múltiple Rangos para 7DDA por Tratamientos

Método: 95.0 porcentaje Duncan

Tratamientos	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T2	4	0.7	0.0556349	X
T6	4	0.7	0.0556349	X
T1	4	0.7	0.0556349	X
T5	4	0.7	0.0556349	X
T4	4	0.7	0.0556349	X
T3	4	0.85	0.0556349	X
T0	4	1.55	0.0556349	X

Resumen Estadístico para 7DDA

Tratamientos	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
T0	4	1.55	0.264575	17.0694%	1.2	1.8
T1	4	0.7	0	0%	0.7	0.7
T2	4	0.7	0	0%	0.7	0.7
T3	4	0.85	0.173205	20.3771%	0.7	1.0
T4	4	0.7	0	0%	0.7	0.7
T5	4	0.7	0	0%	0.7	0.7
T6	4	0.7	0	0%	0.7	0.7
Total	28	0.842857	0.316729	27.5781%	0.7	1.8

Análisis de Varianza para 10 DDA - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamientos	4.91929	6	0.819881	21.32	0.0000
B:Bloque	0.115357	3	0.0384524	1.00	0.4155
RESIDUOS	0.692143	18	0.0384524		
TOTAL (CORREGIDO)	5.72679	27			

Pruebas de Múltiple Rangos para 10 DDA por Tratamientos

Método: 95.0 porcentaje Duncan

Tratamientos	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T1	4	1.2	0.0980464	X
T5	4	1.225	0.0980464	X
T6	4	1.225	0.0980464	X
T4	4	1.325	0.0980464	X
T3	4	1.425	0.0980464	X
T2	4	1.725	0.0980464	X
T0	4	2.45	0.0980464	X

Resumen Estadístico para 10 DDA

Tratamientos	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
T0	4	2.45	0.129099	5.26937%	2.3	2.6
T1	4	1.2	0.11547	9.6225%	1.1	1.3
T2	4	1.725	0.170783	9.90044%	1.5	1.9
T3	4	1.425	0.298608	20.9549%	1.1	1.8
T4	4	1.325	0.262996	19.8487%	1.1	1.6
T5	4	1.225	0.170783	13.9414%	1.0	1.4
T6	4	1.225	0.15	12.2449%	1.1	1.4
Total	28	1.51071	0.460547	20.4854%	1.0	2.6

Evaluación de la eficacia de *Botrytis*

Análisis de Varianza para A. 1ª. Aplic. - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamientos	1.04429	6	0.174048	0.25	0.9519
B:Bloque	1.12429	3	0.374762	0.54	0.6588
RESIDUOS	12.4157	18	0.689762		
TOTAL (CORREGIDO)	14.5843	27			

Pruebas de Múltiple Rangos para A. 1ª. Aplic. por Tratamientos

Método: 95.0 porcentaje Duncan

Tratamientos	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T1	4	5.1	0.41526	X
T2	4	5.175	0.41526	X
T0	4	5.3	0.41526	X
T3	4	5.325	0.41526	X
T4	4	5.375	0.41526	X
T5	4	5.625	0.41526	X
T6	4	5.65	0.41526	X

Resumen Estadístico para A. 1ª. Aplic.

Tratamientos	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coeficiente de Variación	Mínimo	Máximo
T0	4	5.3	0.80829	15.2508%	4.6	6.0
T1	4	5.1	0.408248	8.00487%	4.6	5.6
T2	4	5.175	0.865544	16.7255%	4.0	6.0
T3	4	5.325	0.607591	11.4102%	4.6	6.0
T4	4	5.375	1.06575	19.828%	4.0	6.4
T5	4	5.625	0.917878	16.3178%	4.6	6.4
T6	4	5.65	0.772442	13.6715%	4.6	6.4
Total	28	5.36429	0.734955	13.7009%	4.0	6.4

Análisis de Varianza para 3 DDA - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamientos	38.6443	6	6.44071	14.47	0.0000
B:Bloque	1.58964	3	0.529881	1.19	0.3415
RESIDUOS	8.01286	18	0.445159		
TOTAL (CORREGIDO)	48.2468	27			

Pruebas de Múltiple Rangos para 3 DDA por Tratamientos

Método: 95.0 porcentaje Duncan

Tratamientos	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T2	4	2.625	0.333601	X
T5	4	3.025	0.333601	X
T6	4	3.25	0.333601	X
T3	4	3.425	0.333601	X
T4	4	3.65	0.333601	X
T0	4	5.5	0.333601	X
T1	4	5.9	0.333601	X

Resumen Estadístico para 3 DDA

Tratamientos	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coefficiente de Variación	Mínimo	Máximo
T0	4	5.5	1.03923	18.8951%	4.6	6.4
T1	4	5.9	0.382971	6.49103%	5.6	6.4
T2	4	2.625	0.45	17.1429%	2.4	3.3
T3	4	3.425	0.758837	22.1558%	2.4	4.0
T4	4	3.65	0.404145	11.0725%	3.3	4.0
T5	4	3.025	0.776209	25.6598%	2.4	4.0
T6	4	3.25	0.655744	20.1767%	2.4	4.0
Total	28	3.91071	1.33676	24.1819%	2.4	6.4

Análisis de Varianza para 7 DDA - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamientos	74.6836	6	12.4473	21.74	0.0000
B:Bloque	0.837143	3	0.279048	0.49	0.6954
RESIDUOS	10.3079	18	0.572659		
TOTAL (CORREGIDO)	85.8286	27			

Pruebas de Múltiple Rangos para 7 DDA por Tratamientos

Método: 95.0 porcentaje Duncan

Tratamientos	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T2	4	1.7	0.378371	X
T3	4	2.45	0.378371	XX
T6	4	3.075	0.378371	XX
T5	4	3.65	0.378371	X
T4	4	3.975	0.378371	X
T1	4	5.2	0.378371	X
T0	4	6.95	0.378371	X

Resumen Estadístico para 7 DDA

Tratamientos	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coeficiente de Variación	Mínimo	Máximo
T0	4	6.95	0.635085	9.13792%	6.4	7.5
T1	4	5.2	0.711805	13.6886%	4.6	6.0
T2	4	1.7	0.80829	47.5465%	1.0	2.4
T3	4	2.45	1.2261	50.0451%	1.0	4.0
T4	4	3.975	0.531507	13.3713%	3.3	4.6
T5	4	3.65	0.404145	11.0725%	3.3	4.0
T6	4	3.075	0.45	14.6341%	2.4	3.3
Total	28	3.85714	1.78293	26.2241%	1.0	7.5

Análisis de Varianza para 10 DDA - Suma de Cuadrados Tipo III

Fuente	Suma de Cuadrados	Gl	Cuadrado Medio	Razón-F	Valor-P
EFFECTOS PRINCIPALES					
A:Tratamientos	62.4186	6	10.4031	50.71	0.0000
B:Bloque	1.64714	3	0.549048	2.68	0.0781
RESIDUOS	3.69286	18	0.205159		
TOTAL (CORREGIDO)	67.7586	27			

Pruebas de Múltiple Rangos para 10 DDA por Tratamientos

Método: 95.0 porcentaje Duncan

Tratamientos	Casos	Media LS	Sigma LS	Grupos Homogéneos
T2	4	2.625	0.226472	x
T6	4	3.475	0.226472	x
T3	4	3.65	0.226472	x
T5	4	4.125	0.226472	xx
T4	4	4.45	0.226472	x
T1	4	5.65	0.226472	x
T0	4	7.475	0.226472	x

Resumen Estadístico para 10 DDA

Tratamientos	Recuento	Promedio	Desviación Estándar	Coeficiente de Variación	Mínimo	Máximo
T0	4	7.475	0.471699	6.31036%	6.8	7.8
T1	4	5.65	0.772442	13.6715%	4.6	6.4
T2	4	2.625	0.45	17.1429%	2.4	3.3
T3	4	3.65	0.404145	11.0725%	3.3	4.0
T4	4	4.45	0.3	6.74157%	4.0	4.6
T5	4	4.125	0.618466	14.9931%	3.3	4.6
T6	4	3.475	0.35	10.0719%	3.3	4.0
Total	28	4.49286	1.58416	25.2596%	2.4	7.8

Anexos: Fotografías





Figura 1. Características del campo de ensayo previo a la aplicación de tratamientos



Figura 2. Incidencia de infecciones por *Oidium* previo a la aplicación de tratamientos



Figura 3. Aplicación de los diversos tratamientos





Figura 4. Colecta de racimos de vid para evaluación de incidencia de infecciones por *Botrytis* a los 3 y 7 DDA.



Figura 5. Incidencia de infecciones por oídio en hojas de vid en el tratamiento T0 (Testigo), 10 DDA.



Figura 6. Lesiones controladas por *Oidium*, en el tratamiento T1 (Tebuconazole 230 + Pyraclostrobin 115: 140 mL/200 L)