

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN CRISTÓBAL
DE HUAMANGA**

FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS

ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMÍA



TESIS:

**Resistencia in vitro de *Botrytis* sp. a fungicidas, usados en Arándano
(*Vaccinium corymbosum* L.), Chao-Virú, La Libertad, 2024**

Para optar el título profesional de:
INGENIERA AGRÓNOMA

PRESENTADO POR:
Bach. Cintia Guisella VILLAVICENCIO PARIONA

ASESORA:
M.Sc. Angela Juana REQUIS QUINTANILLA

AYACUCHO - PERÚ

2025

*A mi papá Carlos, quién con su amor,
dedicación y soporte incondicional, fue un
ejemplo de superación para mí.*

*Para mi abuela Agripina, por todo su
sacrificio y amor incondicional.*

*A mi mamá Carmela, por su ejemplo de
superación, fortaleza, y dedicación por
vernors logrados como personas de bien y
profesionales.*

*A mi esposo César e hijos Jimena y Rodrigo,
quienes ahora son mi fuente de motivación.*

AGRADECIMIENTO

A los docentes de la Escuela de Formación Profesional de Agronomía de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, quiénes con su aporte en mi formación profesional sentaron bases sólidas para mi desempeño profesional y laboral.

A mi asesora M.Sc Angela Juana Requis Quintanilla, por guiarme, brindarme su tiempo y soporte necesario para llevar a cabo el presente trabajo de investigación.

A los miembros jurados del presente trabajo: Dra. Roberta Esquivel Quispe, M.Sc Guillermo Carrasco Aquino, Ph.D Germán Fernando De La Cruz Lapa, por su orientación.

A la Ing. Kelly Cabana Huamaní, quién me brindo su apoyo incondicional en la preparación y ejecución de los trabajos de laboratorio para llevar a cabo el presente trabajo de investigación.

ÍNDICE GENERAL

	Pág.
DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO	iii
ÍNDICE GENERAL	iv
ÍNDICE DE TABLAS	viii
ÍNDICE DE FIGURAS	x
ÍNDICE DE ANEXOS.....	xi
RESUMEN	xii
ABSTRACT.....	xiii
INTRODUCCIÓN	1
CAPÍTULO I	3
MARCO TEÓRICO.....	3
1.1. Antecedentes	3
1.1.1. <i>A nivel internacional</i>	3
1.1.2. <i>A nivel nacional</i>	8
1.2. El cultivo de arándano	9
1.2.1. <i>Origen</i>	9
1.2.2. <i>Taxonomía</i>	9
1.2.3. <i>Botánica</i>	10
1.2.4. <i>Principales enfermedades</i>	11
1.3. El moho gris “ <i>Botrytis</i> sp. Pers”	11
1.3.1. <i>Taxonomía</i>	12
1.3.2. <i>Morfología</i>	12
1.3.3. <i>Ciclo de infección</i>	13
1.3.4. <i>Condiciones</i>	14
1.3.5. <i>Sintomatología</i>	15
1.4. Control químico del moho gris.....	16
1.5. Fungicidas para el control de <i>Botrytis</i> sp.	16
1.5.1. <i>Azoxystrobin</i>	16
1.5.2. <i>Difenoconazole</i>	17
1.5.3. <i>Fenhexamid</i>	17
1.5.4. <i>Fludioxonil</i>	17
1.5.5. <i>Pyrimethanil</i>	17

1.5.6.	<i>Cyprodinil</i>	18
1.5.7.	<i>Boscalid</i>	18
1.5.8.	<i>Pyraclostrobin</i>	19
1.6.	Resistencia a fungicidas	19
1.6.1.	<i>Definición y origen</i>	19
1.6.2.	<i>Antecedentes de resistencia</i>	19
1.6.3.	<i>Mecanismos de resistencia</i>	20
CAPÍTULO II.....		21
METODOLOGÍA.....		21
2.1.	Ubicación del estudio	21
2.1.1.	<i>Ubicación política</i>	21
2.1.2.	<i>Ubicación geográfica</i>	21
2.1.3.	<i>Fases y ambientes de la investigación</i>	21
2.2.	Tipo de investigación	22
2.3.	Variables	22
2.3.1.	<i>Variable independiente</i>	22
2.3.2.	<i>Variable dependiente</i>	22
2.3.3.	<i>Indicadores</i>	22
2.4.	Población y muestra	23
2.4.1.	<i>Población</i>	23
2.4.2.	<i>Muestra</i>	23
2.5.	Técnicas e instrumentos	23
2.5.1.	<i>Técnicas</i>	23
2.5.2.	<i>Instrumentos</i>	24
2.6.	Procedimientos	25
2.6.1.	<i>Colección de muestras</i>	25
2.6.2.	<i>Preparación de medio de cultivo PDA</i>	26
2.6.3.	<i>Siembra del patógeno</i>	26
2.6.4.	<i>Purificación del patógeno</i>	26
2.6.5.	<i>Identificación morfológica</i>	26
2.6.6.	<i>Preparación de medio envenenado</i>	27
2.6.7.	<i>Prueba de patogenicidad</i>	27
2.6.8.	<i>Evaluación del porcentaje de inhibición del crecimiento micelial</i>	28
2.6.9.	<i>Evaluación del nivel de sensibilidad en los aislamientos de Botrytis sp...</i>	28

RECOMENDACIONES.....	60
REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS	61
ANEXOS	67

ÍNDICE DE TABLAS

	Pág.
Tabla 1.1 <i>Taxonomía del arándano.</i>	10
Tabla 1.2 <i>Enfermedades en el cultivo de arándano.</i>	11
Tabla 1.3 <i>Clasificación taxonómica de Botrytis sp.</i>	12
Tabla 2.1 <i>Ubicación política.</i>	21
Tabla 2.2 <i>Ubicación geográfica.</i>	21
Tabla 2.3 <i>Fases y ambientes de la investigación.</i>	22
Tabla 2.4 <i>Tipo de investigación.</i>	22
Tabla 2.5 <i>Variables e indicadores.</i>	23
Tabla 2.6 <i>Características de los fungicidas.</i>	25
Tabla 2.7 <i>Productos y dosis usadas.</i>	27
Tabla 2.8 <i>Escala porcentual para determinar el nivel de sensibilidad de aislamientos de Botrytis sp.</i>	29
Tabla 2.9 <i>Tratamientos empleados en las evaluaciones de los fungicidas.</i>	30
Tabla 2.10 <i>Descripción de tratamientos para analizar respuesta del aislamiento al fungicida.</i>	30
Tabla 3.1 <i>Descripción de aislamientos obtenidos en la investigación.</i>	31
Tabla 3.2 <i>Prueba de patogenicidad en bayas de arándano.</i>	33
Tabla 3.3 <i>Análisis de varianza de Teldor SC (Fhenexamid).</i>	34
Tabla 3.4 <i>Análisis de contraste Tukey al 0.05 de Teldor SC (Fhenexamid).</i>	35
Tabla 3.5 <i>Análisis de varianza de Difeconasil (Difenoconazole).</i>	36
Tabla 3.6 <i>Análisis de varianza de Luxor Top (Azoxystrobin + Difenoconazole).</i>	37
Tabla 3.7 <i>Análisis de contraste Tukey al 0.05 de Luxor Top (Azoxystrobin + Difenoconazole).</i>	38
Tabla 3.8 <i>Análisis de varianza de Ciflunil (Cyprodinil + Fludioxonil).</i>	40
Tabla 3.9 <i>Análisis de varianza de L-Especialista (Fludioxonil).</i>	40
Tabla 3.10 <i>Análisis de varianza de Gravity (Pyrimethanil).</i>	42
Tabla 3.11 <i>Análisis de varianza de Miragold (Boscalid + Pyraclostrobin).</i>	43
Tabla 3.12 <i>Análisis de contraste Tukey al 0.05 de Miragold (Boscalid + Pyraclostrobin)</i>	43
Tabla 3.13 <i>Análisis de varianza del porcentaje de inhibición micelial de productos químicos.</i>	45

Tabla 3.14 <i>Análisis de contraste Tukey al 0.05 del porcentaje de inhibición micelial de productos químicos.</i>	45
Tabla 3.15 <i>Nivel de resistencia de Botrytis sp. a Teldor SC.</i>	47
Tabla 3.16 <i>Nivel de resistencia obtenido por los aislamientos de Botrytis sp. a Teldor SC.</i>	47
Tabla 3.17 <i>Nivel de resistencia de Botrytis sp. a Difeconasil.</i>	48
Tabla 3.18 <i>Nivel de resistencia de Botrytis sp a Luxor Top.</i>	49
Tabla 3.19 <i>Nivel de resistencia obtenido por los aislamientos de Botrytis sp. a Luxor Top.</i>	50
Tabla 3.20 <i>Nivel de resistencia de Botrytis sp. a Ciflunil.</i>	51
Tabla 3.21 <i>Nivel de resistencia de Botrytis sp. a L-Especialista.</i>	51
Tabla 3.22 <i>Nivel de resistencia de Botrytis sp. a Gravity.</i>	51
Tabla 3.23 <i>Nivel de resistencia de Botrytis a Miragold.</i>	52
Tabla 3.24 <i>Nivel de resistencia obtenido por los aislamientos de Botrytis sp. a Miragold.</i>	53
Tabla 3.25 <i>Evaluación del nivel de resistencia de Botrytis sp. frente a los fungicidas empleados en la investigación.</i>	54
Tabla 3.26 <i>Nivel de resistencia obtenido por los aislamientos de Botrytis sp. a los productos químicos</i>	55
Tabla 3.27 <i>Evaluación del nivel de resistencia de Botrytis sp. por zonas.</i>	56

ÍNDICE DE FIGURAS

	Pág.
Figura 1.1 <i>Ciclo de infección de Botrytis sp.</i>	14
Figura 1.2 <i>Síntoma típico de pudrición en bayas de arándano.</i>	15
Figura 3.1 <i>Croquis de muestreo.</i>	25
Figura 3.2 <i>Distribución de la siembra de Botrytis sp.</i>	28
Figura 3.1 <i>Observación microscópica de Botrytis sp.</i>	32
Figura 3.2 <i>Presencia de micelio en bayas de arándano.</i>	34
Figura 3.3 <i>Inhibición de Teldor SC.</i>	36
Figura 3.4 <i>Inhibición de Luxor Top.</i>	39
Figura 3.5 <i>Inhibición de L-Especialista.</i>	41
Figura 3.6 <i>Inhibición de Miragold.</i>	44
Figura 3.7 <i>Gráfico de barras del porcentaje de inhibición micelial logrado por los fungicidas empleados en la investigación.</i>	46
Figura 3.8 <i>Representación porcentual del nivel de resistencia de Botrytis sp. a Teldor SC.</i>	48
Figura 3.9 <i>Representación porcentual del nivel de resistencia de Botrytis sp. a Luxor Top.</i>	50
Figura 3.10 <i>Representación porcentual del nivel de resistencia de Botrytis sp. a Miragold.</i>	53
Figura 3.11 <i>Representación porcentual del nivel de resistencia de Botrytis sp. a fungicidas.</i>	55

ÍNDICE DE ANEXOS

	Pág.
Anexo 1. <i>Equipo de trabajo asesor-tesista.....</i>	68
Anexo 2. <i>Trabajos de laboratorio usando la cámara de flujo laminar.</i>	68
Anexo 3. <i>Colección de muestras de moho gris en campos de arándano.</i>	68
Anexo 4. <i>Sintomatología de Botrytis sp. en frutos de arándano.</i>	69
Anexo 5. <i>Sintomatología de Botrytis sp. en flores de arándano.</i>	69
Anexo 6. <i>Condiciones favorables para Botrytis sp.</i>	70
Anexo 7. <i>Observaciones estereoscópicas del desarrollo de micelio de Botrytis sp. en muestras de flores de arándano.</i>	70
Anexo 8. <i>Observaciones microscópicas del micelio de Botrytis sp.</i>	70
Anexo 9. <i>Aislamiento puro de Botrytis sp.</i>	71
Anexo 10. <i>Unidad experimental de la investigación.</i>	71
Anexo 11. <i>Medio de cultivo envenenado con el fungicida L-Especialista.....</i>	71
Anexo 12. <i>Medio de cultivo envenenado con el fungicida Luxor Top</i>	71
Anexo 13. <i>Datos para el análisis con el fungicida Teldor SC.</i>	72
Anexo 14. <i>Datos para el análisis con el fungicida Difeconasil 250 EC.</i>	73
Anexo 15. <i>Datos para el análisis con el fungicida Luxor Top.</i>	74
Anexo 16. <i>Datos para el análisis con el fungicida Ciflunil.</i>	75
Anexo 17. <i>Datos para el análisis con el fungicida L-Especialista.</i>	76
Anexo 18. <i>Datos para el análisis con el fungicida Gravity.</i>	77
Anexo 19. <i>Datos para el análisis con el fungicida Miragold.</i>	78
Anexo 20. <i>Datos para el análisis con el tratamiento testigo.</i>	79

RESUMEN

El moho gris es una enfermedad causada por el patógeno *Botrytis cinerea*. Este hongo causa mayor daño en la etapa poscosecha ya que disminuye la calidad y vida útil de los frutos al ocasionar la pérdida de firmeza, cambio de color y sabor. El control químico se hace presente a través del uso de fungicidas, pero el patógeno es capaz de generar resistencia a ciertos ingredientes activos. Por ello el objetivo principal de la investigación fue evaluar la resistencia in vitro a diferentes fungicidas de *Botrytis* sp. aislado de arándano en el departamento de La Libertad. El tipo de investigación fue aplicada-experimental, usando un Diseño Completamente al Azar (DCA). Se establecieron siete tratamientos (Teldor, Difeconasil, Luxor Top, Ciflunil, L-Especialista, Gravity y Miragold) más un testigo con cuatro repeticiones cada uno. Se realizó la siembra en medio envenenado con fungicidas a fin de determinar el porcentaje de inhibición micelial y evaluar el nivel de resistencia de los aislamientos de *Botrytis* sp. Los resultados obtenidos indicaron que se logró aislar 24 cepas de *Botrytis* sp. en dos campos de cultivo de arándano. El porcentaje de inhibición micelial logrado por los fungicidas fue de 68.62% para Miragold, 77.29% para Luxor Top, 96.08% para Teldor SC y 100% para Especialista, Ciflunil, Difeconasil y Gravity. El nivel de resistencia de los aislamientos se clasificó en sensible a L-Especialista, Ciflunil, Difeconasil y Gravity; baja resistencia para Teldor SC y mediana resistencia para Miragold y Luxor Top. Dichos resultados permiten concluir señalando la existencia de cepas resistentes de *Botrytis* a tres fungicidas empleados en la investigación.

Palabras clave: resistencia, *Botrytis* sp. fungicidas y arándanos.

ABSTRACT

Gray mold is a disease caused by the pathogen *Botrytis cinerea*. This fungus causes greater damage in the post-harvest stage as it decreases the quality and shelf life of the fruit by causing loss of firmness, color change and flavor. Chemical control is present through the use of fungicides, but the pathogen is capable of generating resistance to certain active ingredients. Therefore, the main objective of the research was to evaluate the *in vitro* resistance to different fungicides of *Botrytis* sp. isolated from blueberry in the department of La Libertad. The type of research was applied-experimental, using a Completely Randomized Design (CRD). Seven treatments plus a control with four repetitions each were established. Sowing was carried out in a medium poisoned with fungicides in order to determine the percentage of mycelial inhibition and evaluate the level of resistance of the *Botrytis* sp. isolates. The results obtained indicated that 24 strains of *Botrytis* sp. were isolated in two blueberry fields. The percentage of mycelial inhibition achieved by the fungicides was 68.62% for Miragold, 77.29% for Luxor Top, 96.08% for Teldor SC and 100% for Especialista, Ciflunil, Difeconasil and Gravity. The level of resistance of the isolates was classified as sensitive to L-Especialista, Ciflunil, Difeconasil and Gravity; low resistance for Teldor SC and medium resistance for Miragold and Luxor Top. These results allow us to conclude that there are resistant strains of *Botrytis* to three fungicides used in the research.

Keywords: resistance, *Botrytis* sp. fungicides and blueberries.

INTRODUCCIÓN

El arándano es un fruto de tipo baya cuyo origen le concierne a Estados Unidos por la presencia de plantas en forma silvestre, la especie más cultivada por sus cualidades productivas es *Vaccinium corymbosum* que agrupa muchas variedades comerciales (MIDAGRI, 2016).

El Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales (2022) menciona que nuestro país es líder en la exportación mundial de arándanos a diferentes países del mundo a partir del año 2019, al respecto Vergara (2022) menciona que Perú en el 2019 obtiene un rendimiento promedio de 16.8 toneladas/hectárea, así como también que las exportaciones en 2022 acumularon 1220.2 millones de dólares representando el 97.1% de arándanos frescos exportados.

Al igual que muchas especies de importancia alimenticia, el manejo agronómico del cultivo de arándano engloba entre sus aspectos el control de enfermedades, entre ellas la más importante por la severidad y frecuencia en la etapa de poscosecha es *Botrytis* sp. que causa la enfermedad denominada moho gris (Rivera et al., 2013). Este patógeno afecta a un rango amplio de hospedantes causando daños como una podredumbre blanda con micelio y esporas grises principalmente en las bayas maduras (Belesansky et al., 2019).

Para el control de este patógeno -se hace presente el control químico mediante el uso de fungicidas el cual de realizarse en forma correcta reduce la cantidad de inóculo y previene el daño causado por el patógeno. Sin embargo *Botrytis* sp. es un patógeno de alto riesgo a generar resistencia debido a su gran variabilidad genética, prolífica reproducción, extensa cantidad de hospedantes y corto ciclo de vida (Brent & Hollomon, 2007) lo que genera una amenaza de mucha importancia para el sector agrícola de nuestro

país, ya que en diversas partes del mundo ya se han reportado muchos casos de resistencia de *Botrytis* sp. a los fungicidas usados comúnmente en los campos de cultivo.

El presente trabajo de tesis trata sobre la evaluación de la resistencia *in vitro* de *Botrytis cinerea* a diferentes fungicidas comerciales usados en el control químico del cultivo de arándano en Trujillo, impactará positivamente en muchos aspectos. Primero en el aspecto académico se añadirán nuevos conocimientos llenando un vacío de información académica. Segundo, en el sector agrícola permitirá que productores y profesionales relacionados al tema puedan nutrirse de información sobre el patógeno y plantear medidas para actividades como aplicaciones. Tercero, el conocimiento de fungicidas de alta eficiencia para el control de la podredumbre blanda reducirá los costos de producción, así como los daños económicos que el patógeno ocasiona. Finalmente, el uso razonable de estos ingredientes activos influirá en una reducción del uso de otros ingredientes activos poco o no eficaces evitando de esta manera contaminar los agroecosistemas con moléculas químicas dañinas para la salud de las personas.

Objetivo general

Evaluar *in vitro* la resistencia de *Botrytis* sp. a fungicidas, usados en arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) en Chao-Virú, La Libertad.

Objetivos específicos

1. Aislar y purificar *Botrytis* sp. aislado de frutos y flores de arándano en Chao-Virú, La Libertad.
2. Identificar la morfología de *Botrytis* sp. aislado de frutos y flores de arándano en Chao-Virú, La Libertad.
3. Realizar la prueba de patogenicidad de *Botrytis* sp. aislado de frutos y flores de arándano en Chao-Virú, La Libertad.
4. Determinar el nivel de resistencia *in vitro* de *Botrytis* sp. aislado de frutos y flores de arándano a fungicidas comerciales en Chao – Virú, La Libertad.

CAPÍTULO I

MARCO TEÓRICO

1.1. Antecedentes

1.1.1. A nivel internacional

En México, Ponce et al. (2002) menciona que:

Para identificar y cuantificar cepas de *Botrytis cinerea* resistentes a benomyl y thiabendazol. Se colectó un aislamiento sensible en Santa Catarina, Texcoco, y 12 aislamientos en Villa Guerrero, Estado de México. Se condujeron bioensayos, los datos se procesaron con el PROBIT-SAS para obtener la CE50 y la CE95. En benomyl los resultados indican que el aislamiento sensible tuvo una CE50 de $0.055 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ y una CE95 de $0.49 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$. Las CE50 de los aislamientos de Villa Guerrero fluctuaron de 250.59 a $831.68 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ y el factor de resistencia (FR), con relación al testigo susceptible, estuvo entre 4,555.18 y 15,120.45. En cambio, la CE95 se ubicó entre 12,241.09 y $18,279.08 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ y el F.R. fluctuó de 24,980.63 a 37,303.24. En thiabendazol el aislamiento sensible alcanzó 0.028 y $0.327 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ en su CE50 y CE95, respectivamente. La CE50 de los aislamientos de Villa Guerrero fue de 88.51 a $129.96 \text{ mg}\cdot\text{ml}^{-1}$ y el FR fue de 3,160.00 a 4,440.42, mientras la CE95 se ubicó entre 2,830.00 a $10,839.00 \mu\text{g}\cdot\text{ml}^{-1}$ y el FR estuvo entre 8,653.43 y 33,146.78. Con estos resultados se confirma la resistencia del hongo para benomyl y thiabendazol en la región de estudio. (p. 95)

Álvarez et al., (2017) mencionan que el moho gris causado por *Botrytis* sp. Pers. es una de las enfermedades más importantes de la fresa (*Fragaria x ananassa* Duch.), y la resistencia a los fungicidas es una preocupación. El objetivo de esta investigación fue evaluar la sensibilidad de los aislamientos de *B. cinerea* a los fungicidas iprodiona y metil-tiofanato en dos zonas productoras de fresa en México. Se utilizaron 62 aislamientos de *B. cinerea* recolectados de frutos de fresa del Valle de Maravatío (MV) y el Valle de Zamora-Jacona (ZJ) en Michoacán, México, para determinar la distribución

de la sensibilidad con base en el crecimiento del micelio (MG) y la germinación de los conidios (CG). Cada aislado monospórico se cultivó en 4 placas que contenían medios modificados con 0, 0,1, 0,5, 1, 10, 50 y 100 mg mL⁻¹ de iprodiona y 0, 0,1, 10, 100, 1000 y 2000 mg mL⁻¹ de metiltiofanato, y el experimento se realizó dos veces. La concentración efectiva (EC₅₀) que inhibe el 50 % del crecimiento micelial y la germinación de conidios se determinó para cada combinación de aislado-fungicida ajustando el modelo log-logístico a los datos. Las distribuciones de sensibilidad a los fungicidas se ilustraron mediante diagramas de cajas e histogramas, y se compararon mediante la prueba no paramétrica de Kolmogorov-Smirnov. Para iprodiona, hubo diferencias significativas entre las distribuciones de sensibilidad ($p \leq 0,0001$) de ambas áreas de muestreo para micelios. En MV, la mediana de EC₅₀ fue 0,35 mg mL⁻¹, mientras que la de los aislados de ZJ fue 1,5 mg mL⁻¹. No hubo diferencias significativas en las distribuciones de sensibilidad de CG ($p=0,47$) entre las áreas de producción de conidios (mediana de EC₅₀= 3,73 mg mL⁻¹). Para tiofanato-metilo, la distribución de sensibilidad para micelios fue dispersa y bimodal, con diferencias significativas entre las áreas de muestreo ($p \leq 0,002$). La mediana de EC₅₀ de MG fue 3,11 mg mL⁻¹ en MV y 2000 mg mL⁻¹ en ZJ. No se encontraron diferencias significativas entre las distribuciones de sensibilidad de MV y ZJ en el ensayo de germinación de conidios ($p=0,13$, $K_s=1,17$). La CE₅₀ varió de 0,01 a >2000 mg mL⁻¹ (mediana=2,01 mg mL⁻¹). La resistencia en *B. cinerea* al metiltiofanato y a la iprodiona está muy extendida en las zonas productoras de fresa en Michoacán.

En Colombia, Zapata et al. (2013) mencionan que:

El principal método de control de *Botrytis cinerea* se basa en el uso de fungicidas de síntesis química. Sin embargo, el rápido desarrollo de resistencia por parte del patógeno hacia la mayoría de fungicidas empleados para su control, debido a su alta variabilidad genética, se ha vuelto ineficiente su manejo. Para evaluar la sensibilidad de diferentes aislamientos de *B. cinerea* frente a siete fungicidas comúnmente empleados para el control de este patógeno en cultivos de mora, se determinó *in vitro* el porcentaje de inhibición del crecimiento diametral para 25 morfotipos, el porcentaje de inhibición de la germinación para 24 morfotipos y la incidencia sobre discos de hojas de mora de 11 morfotipos, así como la resistencia tomada de ensayos desarrollados en cultivos comerciales. Todos los aislamientos presentaron diferente sensibilidad frente a los fungicidas evaluados. El 12,5% de

los conidios fueron sensibles a Benomil y el 8,3% a Carbendazim, en tanto que el 100% fue sensible a Difenconazole, Procloraz, Mancozeb, Captán e Iprodión, al no evidenciarse germinación. Al evaluar el crecimiento diametral, el 16% de los aislamientos fueron sensibles a Benomil y Carbendazim, el 21% a Captán, el 72% a Iprodión, el 36% a Mancozeb y el 100% a Difenconazol y Procloraz, al inhibir totalmente el crecimiento. Al evaluar la sensibilidad sobre discos de hojas se presentó mayor incidencia en los discos tratados con Benomil, Carbendazim y Mancozeb, y una menor o ninguna incidencia en los discos tratados con Difenconazole y Procloraz. (p. 11)

En México Ramos et al. (2022) mencionan que:

El cultivo de arándano es atacado principalmente por el fitopatógeno *Botrytis cinerea*, siendo muy agresivo para esta planta y ha demostrado resistencia a fungicidas sintéticos. Para su control se han propuesto alternativas no químicas como el quitosano y ácido salicílico. Por ello el objetivo de este estudio fue evaluar la combinación de estos compuestos para el control de *Botrytis cinerea*. La evaluación *in vitro* mostró porcentajes de inhibición de crecimiento fúngico de 60 % y un 100% de inhibición de esporulación y germinación del fitopatógeno. Las micrografías mostraron daños en estructuras fúngicas de *B. cinerea* bajo la aplicación de los tratamientos, debido al efecto aditivo demostrado al combinar quitosano y ácido salicílico. Así mismo, hubo una gran reactividad al combinar estos compuestos favoreciendo el ataque al fitopatógeno y aumentando el efecto *in vivo* al disminuir la tasa de descomposición de los arándanos a un 60% con respecto al control. (p. 1)

En Chile, Sanhueza, (2012) menciona que:

La pudrición gris, causada por el hongo *Botrytis cinerea*, es una de las enfermedades más comunes y agresivas en el cultivo de arándanos en el sur de Chile. El uso inadecuado de fungicidas en el manejo de esta enfermedad, ha traído como consecuencia la aparición de resistencia frente a ciertos fungicidas, dificultando su control. Para optimizar el manejo de este fitopatógeno, se hace necesario evaluar el estado de sensibilidad de este hongo a las dosis comúnmente utilizadas de los fungicidas. El objetivo del presente estudio fue determinar el grado de resistencia de aislamientos de *B. cinerea*, provenientes de frutos de

arándanos de la Región de Los Ríos, frente a cinco fungicidas comúnmente utilizados en esta zona para su control. Se estudió el comportamiento de diez aislamientos de *B. cinerea* bajo condiciones *in vitro* en medio de cultivo agar papa dextrosa (APD) suplementado con la dosis recomendada (DR) de los fungicidas iprodione, boscalid + pyraclostrobin, cyprodinil + fluodioxonil, fenhexamid y extracto cítrico. Aislamientos medianamente resistentes fueron evaluados a dosis superiores a la dosis recomendada (DR+25%, DR+50%, DR+75%, DR+100%). Aislamientos altamente resistentes a extracto cítrico fueron evaluados frente a un 100% y 400% más de la dosis recomendada. Se evaluó, la inhibición del crecimiento micelial a las 72 h, se determinó la dosis efectiva mediana (ED50) y la dosis efectiva para obtener un 95% de control (ED95) de los aislamientos medianamente resistentes. De los diez aislamientos en estudio, dos resultaron medianamente resistentes a la dosis recomendada de boscalid + pyraclostrobin y fenhexamid. La totalidad de los aislamientos resultó ser altamente resistente a extracto cítrico. Los aislamientos medianamente resistentes C/E y LA/L presentaron valores de ED50 de 210,33 µg i.a. / mL-1 y 283,09 µg i.a. / mL-1 respectivamente y de ED95 de 440,51 µg i.a. / mL-1 y 541,57 µg i.a. / mL-1 respectivamente. Estos resultados sugieren la existencia de aislados medianamente resistentes y altamente resistentes. (p. 1)

En Estados Unidos, Yourman & Jeffers (1999) mencionan que en 1996 y 1997, se recolectaron 325 aislamientos de *Botrytis* sp. de 35 invernaderos comerciales que cultivaban plantas ornamentales en Carolina del Sur para determinar la incidencia de la resistencia a los fungicidas benzimidazol y dicarboximida. La germinación de conidios se evaluó en un medio de agar definido modificado con tiofanato-metil (un benzimidazol) o vinclozolin (un dicarboximida). Se evaluaron además 53 aislamientos representativos para determinar la germinación de conidios y el crecimiento del micelio en un medio modificado con fungicida y para determinar la infección de plántulas de geranio tratadas con tiofanato-metil o vinclozolin en las dosis indicadas. Los aislados se consideraron sensibles al metiltiofanato o al vinclozolin cuando la concentración efectiva del ingrediente activo fungicida que resultó en una inhibición del 50% de la germinación (EC50-germen) fue ≤ 5 µg/ml o cuando la concentración efectiva del ingrediente activo fungicida que resultó en una inhibición del 50% del crecimiento del micelio (EC50-crecimiento) fue ≤ 1 µg/ml. De todos los aislados, el 81% (262/325) fueron resistentes al

metiltiofanato y el 69% (223/325) fueron resistentes al vinclozolin. Se observaron cuatro fenotipos: sensible a ambos fungicidas (17%), resistente a ambos fungicidas (67%), resistente solo al metiltiofanato (14%) y resistente solo al vinclozolin (2%). Se encontraron aislados resistentes a al menos un fungicida en 33 de las 35 ubicaciones de las que se tomaron muestras. La incidencia de enfermedades en plántulas de geranio tratadas con 600 µg/ml de tiofanato-metil y luego inoculadas con aislamientos sensibles y resistentes a este fungicida fue de 1,4 y 96,1%, respectivamente. La incidencia de enfermedades en plántulas de geranio tratadas con 600 µg/ml de vinclozolin y luego inoculadas con aislamientos sensibles y resistentes a este fungicida fue de 0,3 y 91,9%, respectivamente. Con tiofanato-metil, los coeficientes de correlación (r) entre la incidencia de enfermedades y log EC50germ o log EC50-crecimiento fueron de 0,987 y 0,992, respectivamente. Con vinclozolin, los coeficientes de correlación entre la incidencia de enfermedades y log EC50-germ y log EC50-crecimiento fueron de 0,975 y 0,893, respectivamente. Los coeficientes de correlación entre los dos valores de CE50 para el tiofanato-metilo fueron de 0,989 y para la vinclozolina fueron de 0,900. Los aislados sensibles al tiofanato-metilo tuvieron un valor medio de CE50-germen de 0,93 µg/ml y un valor medio de CE50-crecimiento de 0,11 µg/ml. Para los aislados sensibles a la vinclozolina el valor medio de CE50-germen fue de 1,63 µg/ml y el valor medio de CE50-crecimiento fue de 0,26 µg/ml. Los aislados resistentes al tiofanato-metilo tuvieron valores medios de EC50-germen y de EC50-crecimiento superiores a 500 µg/ml, mientras que los aislados resistentes a la vinclozolina tuvieron un valor medio de EC50-germen superior a 500 µg/ml y un valor medio de EC50-crecimiento de 3,18 µg/ml.

En Uruguay, Gepp et al. (2012) mencionan que:

Botrytis cinerea provoca pérdidas importantes en numerosos cultivos y posee alta capacidad para hacerse resistente a fungicidas. Para conocer la situación en Uruguay se evaluó la sensibilidad a fungicidas de 169 aislamientos provenientes de seis cultivos monospóricos provenientes de arándano, tomate, frutilla, viña, rosál y eucalipto de diferentes zonas. Se determinó la concentración inhibitoria mínima (CIM) de Carbendazim (Carbendazim, 50,0% i.a.), Iprodione (Rovral, 50,0% i.a., BAYER), Pyrimetanil (Mythos, 30,0% i.a., BAYER) y Pyraclostrobin + Boscalid (Bellis, 12,80% y 25,20% i.a., respectivamente, BASF). Se evaluó crecimiento a las 48 horas en placas con agar papa dextrosa (gelatina–glucosa para Pyrimetanil) con diferentes concentraciones de fungicida. Se encontraron

poblaciones con diferente comportamiento. La resistencia a Carbendazim (CIM>128 mg/l) predominó en todos los cultivos muestreados, menos en arándano. Para Iprodione las CIM se distribuyeron por todos los valores desde <1 a > 16 mg/l y para pirimetanil 30% presentaron CIM $\geq$ 8 mg/l. La mayoría de los aislamientos presentaron CIM $\leq$ 4 mg/l de Boscalid + 1 mg/l de Pyraclostrobin, pero 7% presentaron CIM >32 mg/l + > 16 mg/l. El efecto hospedero fue altamente significativo sobre la sensibilidad a los fungicidas. Los aislamientos provenientes de arándano y eucalipto fueron los más sensibles, salvo cuando los de eucalipto fueron testeados con Carbendazim. Los aislamientos de tomate y rosa fueron los más resistentes, y los de frutilla intermedios. (p. 97)

1.1.2. A nivel nacional

En Perú Salazar (2024) menciona que:

Botrytis cinerea es un hongo necrotrófico que afecta a diversos cultivos en todo el mundo. En nuestro país, el arándano forma parte de los productos de exportación más importantes. En la etapa de poscosecha este patógeno puede generar grandes pérdidas económicas mediante la pudrición del fruto. El uso de fungicidas para prevenir y manejar la enfermedad es la medida más utilizada e importante. Sin embargo, el desarrollo de la resistencia del patógeno a los fungicidas genera la pérdida de su eficacia. Para llevar a cabo el presente estudio, se colectaron 300 aislamientos en dos momentos distintos de la cosecha. Los aislamientos fueron provenientes de tres campos; dos bajo manejo convencional y un orgánico ubicados en la irrigación Chavimochic. Los aislamientos fueron evaluados con siete ingredientes activos y sus dosis discriminatorias respectivas. El crecimiento micelial fue evaluado con la finalidad de obtener el porcentaje de inhibición micelial (PIM) y la caracterización fenotípica del nivel de sensibilidad. De acuerdo a los resultados, en relación al PIM se observó que el azoxystrobin e iprodione presentaron el rango más amplio en los campos. Por el contrario, el fludioxonil presentó el valor más cercano a 100% de PIM. Así también con respecto al nivel de sensibilidad, los ingredientes que mostraron altos porcentajes de resistencia fueron azoxystrobin, cyprodinil y boscalid de 96.3%, 79.3% y 78.7%, respectivamente. Por otro lado, se registró un bajo porcentaje de resistencia al fludioxonil en los campos convencionales (1.5%). Finalmente, todos los aislamientos procedentes del campo orgánico fueron sensibles al fludioxonil,

fenhexamid y pyrimethanil. El presente trabajo de investigación representa el primer estudio de resistencia en poblaciones de *B. cinerea* en el país, generando un gran soporte en la elaboración de estrategias de manejo para la enfermedad y prevención de resistencia a fungicidas. (p. 20)

1.2. El cultivo de arándano

1.2.1. Origen

El arándano se originó en la parte norte del continente americano, inicialmente como una planta silvestre que los pobladores consumían y comercializaban. Su domesticación se fue dando a lo largo del tiempo, se escogieron y se cruzaron las especies con mejores bondades como frutos grandes, piel fina y sabor dulce (García et al., 2018). De todo ello surge finalmente el lanzamiento de variedades comerciales de arándano, al respecto (Grubinger, 1998) menciona que fueron 15 las variedades obtenidas y lanzadas por primera vez luego del cruce entre las mejores plantas seleccionadas.

Acerca del proceso de domesticación (Minick, 2016) menciona que por la década de 1900 agricultores y botánicos empezaron a cultivar arándanos con un fin comercial. De ello descubren que este cultivo para un mejor desarrollo necesitaba de suelos ácidos y polinización cruzada.

Muñoz (1988) aporta que los programas de mejoramiento genético se han visto con complicaciones debido a que los arándanos poseen especies diploides, tetraploides y hexaploides, lo que puede generar individuos infértiles. Sin embargo, el cruce entre especies de mismo número de cromosomas resulta mucho más exitosos en este aspecto del mejoramiento genético.

1.2.2. Taxonomía

Las especies más importantes del género *Vaccinium* son: *V. corymbosum* L., *V. angustifolium* (Aiton) Benth, *V. macrocarpon* Aiton y *V. ashei* J. M. Reade (Castillo, 2008).

Tabla 1.1*Taxonomía del arándano.*

Categoría	Taxa
Reino	: Plantae
División	: Magnoliophyta
Clase	: Magnoliopsida
Orden	: Ericales
Familia	: Ericáceas
Género	: <i>Vaccinium</i>
Especie	: <i>V. corymbosum</i> L

Fuente: (ITIS, 2024).

1.2.3. Botánica

El arándano es una especie arbustiva, perennifolia y con un troco leñoso (Buzeta, 1997). Este cultivo se puede clasificar en dos grupos, el primero “Highbush” cuando la altura de la planta está entre 1,8 m a 4 m y el segundo “Lowbush” con una altura no mayor de 1 m (Pinochet et al., 2014). Las características botánicas del cultivo se definen a continuación.

Raíz. El sistema radicular es superficial ya que se encuentra hasta una profundidad de 0,5 m a 0,6 m como máximo, no presenta pelos absorbentes, sin embargo, las raíces finas de 1 mm de grosor aproximadamente cumplen con la función de absorción de agua y nutrientes (Morales, 2017).

Hojas. Son simples y están dispuestas en forma alterna, pedicelo corto, tienen forma lanceolada con bordes aserrados. Su tamaño varía desde 1 cm hasta 8 cm de largo (Pinochet et al., 2014).

Flores. Pueden ser axilares o terminales, están agrupados en racimos de 6 a 10 por cada yema. Salazar (2024) menciona también que “Poseen sépalos persistentes y corola en forma de campana de color blanco o rosado en algunos cultivares” (p. 6). Además, también que está conformado por 4 a 5 pétalos y 8 a 10 estambres con un ovario ínfero con 4 a 10 lóculos (García et al., 2018).

Frutos. Son bayas que crecen hasta 3 cm de diámetro y pesan entre 0,5 a 4 gramos. La cantidad de semillas contenidas en el fruto, dependen del tamaño del mismo. Por lo

general los frutos ubicados en las ramas más vigorosas serán de mayor tamaño. El fruto llega a madurar aproximadamente luego de 2 a 3 meses tras la polinización. La coloración de las bayas varía de azul claro a negro y están cubiertas por una cera superficial denominada “bloom” (Pinochet et al., 2014).

1.2.4. Principales enfermedades

Las principales enfermedades en el cultivo de arándano se mencionan a continuación.

Tabla 1.2

Enfermedades en el cultivo de arándano.

Patógeno	Problema causado
<i>Gloeosporium minus</i>	Manchas foliares
<i>Gloeocercospora inconspicua</i>	
<i>Phytophthora cinnamomi</i>	Pudrición radicular
<i>Botryosphaeria corticis</i>	Cancros en el tallo
<i>Phomopsis vaccinii</i>	
<i>Botrytis cinerea</i>	Moho gris
<i>Alternaria</i> spp.	Putrefacción de los frutos
<i>Colletotrichum</i> spp.	Antracnosis

Fuente: (Fulcher et al., 2015; Hildebrand et al., 2002).

1.3. El moho gris “*Botrytis* sp. Pers”

El hongo fitopatógeno *Botrytis* sp. es el agente causal de la enfermedad denominada Moho gris (Gleason & Helland, 2003). El término *Botrytis* tiene origen del griego “Botryose” que significa “racimo de uvas” (Koike & Bolda, 2016).

Según Agrios (2005) esta enfermedad tiene una amplia distribución a nivel mundial afectando cultivos de vegetales, ornamentales y frutales, por su parte Elad et al. (2007) manifiestan que *Botrytis* sp. causa enfermedad en hasta 586 géneros de plantas. El ataque de esta enfermedad trae como consecuencia considerables pérdidas económicas durante la fase productiva del cultivo, así como también en la etapa poscosecha (Valero et al., 2019).

Este patógeno causa mayor daño en la etapa poscosecha del cultivo ya que disminuye la calidad y vida útil del mismo al ocasionar la pérdida de firmeza, cambio de color y sabor en los frutos (Merchán et al., 2014). Es también un patógeno versátil ya que tiene la posibilidad de crecer y desarrollarse en los tejidos dañados de su amplio rango de hospedantes (Koike & Bolda, 2016).

1.3.1. Taxonomía

De acuerdo con Elad et al. (2007) la clasificación taxonómica de *Botrytis* sp. es la siguiente:

Tabla 1.3

Clasificación taxonómica de Botrytis sp.

Categoría	Taxa
Reino	: Fungi
Phylum	: Ascomyocota
Subphylum	: Pezizomycotina
Clase	: Leotiomycetes
Orden	: Helotiales
Familia	: Sclerotiniaceae
Género	: <i>Botryotinia</i> (<i>Botrytis</i> anamorfo)
Especie	: <i>B. fuckeliana</i> (<i>B. cinerea</i> Pers.)

Fuente: (Elad et al., 2007)

El género y especie *Botryotinia fuckeliana* corresponde a una denominación de su estado sexual (teleomorfo) mientras que la denominación para su estado asexual (anamorfo) es *Botrytis cinerea*, estado en el cual el micelio produce macroconidias, esclerocios y microconidias (Walker, 2016).

1.3.2. Morfología

Es un parámetro de importancia para la identificación de especies dentro de género *Botrytis* (Jarvis, 1977).

Micelio. *Botrytis* sp. presenta micelio compuesto por hifas o filamentos de carácter hialino, ramificado, septado y con paredes celulares sobresalientes (Cantu et al., 2009). Las hifas se forman luego de la germinación de las esporas. El micelio de *Botrytis*

sp. tiene la capacidad de sobrevivir por mucho tiempo en las semillas, bulbos y otros órganos vegetativos de la planta (Holz et al., 2007).

Conidióforos. Son largos, de color oscuro y mínimamente con 2 a más ramificaciones. En el ápice del conidióforo se producen ramificaciones cortas de color oscuro y con septas que terminan en un grupo de conidias (Jarvis, 1977). Con respecto a las medidas del conidióforo García (2017) menciona que tienen una longitud de 2 mm en promedio y de 16 a 30 μm de grosor.

Conidias. Son las estructuras de reproducción asexual, tienen forma ovoide, hialina, bordes lisos, unicelulares y comúnmente tienen una medida de 6-10.2 x 7.5-14 μm . Se forman en el ápice de los conidióforos en forma de racimo (Sutton et al., 2014).

Esclerocios. Estos varían en forma y tamaño de acuerdo a la especie, son estructuras de importancia para la sobrevivencia del patógeno frente a condiciones adversas (Holz et al., 2007). Se forman en los ápices de las hifas cuando éstas se van ramificando, al comienzo es de color hialino que luego se torna marrón o negro (Jarvis, 1977).

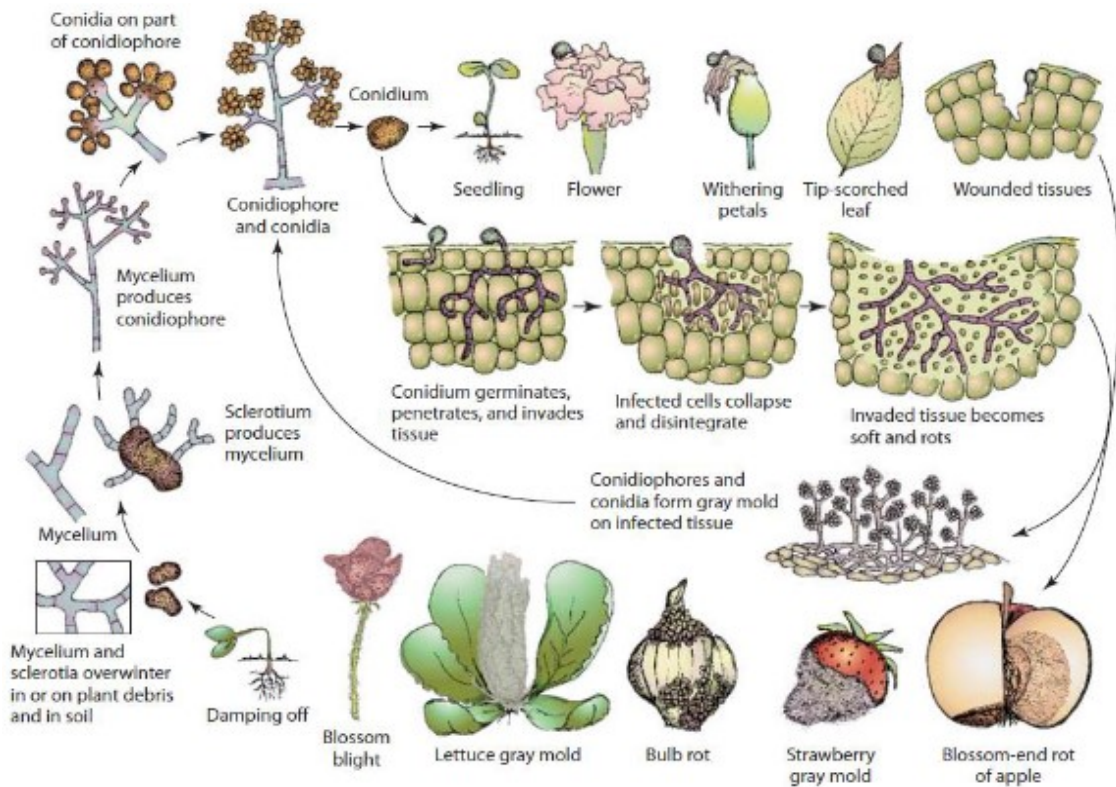
1.3.3. Ciclo de infección

El ciclo comienza con la adhesión de las esporas del patógeno en el tejido vegetal de la planta hospedante para ello se hace necesaria una alta humedad relativa mayor al 93% y también la presencia de agua en la epidermis, seguido las esporas emiten un tubo germinativo. El tubo germinativo puede penetrar en forma directa a través del tejido sano de la epidermis mediante la acción de enzimas y procesos mecánicos. Por lo contrario, la penetración indirecta se da a través de aberturas naturales como los estomas y heridas que pueda tener la superficie del tejido (Yahaya et al., 2019). Se produce una infección primaria a consecuencia de los mecanismos de defensa de la planta donde se da la muerte de células adyacentes a la zona de establecimiento del patógeno. También se da un periodo de latencia cuando el patógeno permanece inactivo dentro del hospedante (Benito et al., 2000). Con la observación de lesiones en el hospedante se puede saber que el patógeno ya venció las barreras de la planta y comienza su diseminación en el tejido vegetal degradando el tejido a fin de obtener nutrientes (Latorre et al., 2015). Finalmente,

las conidias que se producen sirven como medio de dispersión que puede ser favorecido por el viento, insectos y el agua (Holz et al., 2007).

Figura 1.1

Ciclo de infección de Botrytis sp.



Fuente: (Agrios, 2005).

1.3.4. Condiciones

Las condiciones favorables para el desarrollo del patógeno son:

Humedad relativa. Es importante porque el patógeno solo puede germinar cuando existen las condiciones adecuadas de humedad (Braun & Sutton, 1988), de lo contrario permanece latente en el tejido vegetal del hospedante (Sosa, 1995). El rango de humedad relativa para la esporulación es de 70 a 100 % mientras que la germinación de conidias donde se liberan las esporas se da a una humedad superior al 90% (Barnes & Shaw, 2002).

Temperatura. Influye en la germinación de conidias, ya que estas pueden hacerlo desde 0 a 30°C siendo una temperatura óptima entre 25 a 30 °C, en cambio a temperaturas mayores de 30°C la germinación se detiene (Broome et al., 1995). La esporulación se da entre 12 a 22 °C y la formación de esclerocios se da entre 11 a 13 °C mientras que la

formación de micelio se puede dar hasta en 0 °C (Lahlali et al., 2006). Cuando las condiciones de humedad y temperatura son las mejores, la germinación se realiza en no más de tres horas (Ciliberti et al., 2015).

1.3.5. Sintomatología

Los síntomas producidos por *Botrytis* sp. pueden observarse en órganos como hojas, peciolas, frutos, yemas, flores, brotes y plántulas que manifiestan una necrosis en la parte dañada luego de la esporulación de color gris (Belesansky et al., 2019). Este hongo es considerado necrotrófico, es decir, primero ocasiona la muerte de las células del tejido de la planta hospedante y luego coloniza el tejido muerto (Amselem et al., 2011).

Figura 1.2

Síntoma típico de pudrición en bayas de arándano.



Fuente: (Salazar, 2024)

Dada la capacidad del hongo para permanecer en estado quiescente no muestra síntomas en tejidos tiernos, pero si los infecta, y cuando madura produce una masa algodonosa de color gris en el área afectada (Koike & Bolda, 2016). Al respecto Blacharski et al. (2001) mencionan que en condiciones de campo las infecciones se inactivan, pero aparecen cuando la fruta ya es cosechada y está madura.

El daño principal se presenta en los frutos que al madurar sufren de una podredumbre blanda con presencia de micelio que posteriormente dará origen a esporas

grisáceas, en la etapa de poscosecha pese a tener las condiciones de almacenamiento y manejo adecuado este hongo es el principal patógeno que causa pudriciones (Morales, 2017).

1.4. Control químico del moho gris

El control químico es una parte fundamental del manejo integrado del moho gris, autores mencionan que la eficiencia en el control de la enfermedad aumenta cuando se realiza de manera preventiva (Hausbeck & Harlan, 2020). En el mercado existen numerosos fungicidas, de acuerdo al modo de acción se pueden clasificar en dos grupos muy marcados. Los fungicidas de contacto donde el ingrediente activo no ingresa dentro de la planta y actúa en forma preventiva antes que el patógeno muestre síntomas de infección. Los fungicidas sistémicos en cambio penetran al interior de la planta y además de prevenir tienen efecto curativo ya que erradica al patógeno en cuestión (AWRI, 2010).

Leroux (2007) menciona que según el mecanismo de acción los productos químicos usados para el control de *Botrytis* sp. se agrupan en cinco categorías, interviniendo en diferentes funciones vitales del patógeno como:

- La respiración del hongo.
- La función de los microtúbulos.
- La osmorregulación.
- La biosíntesis de metionina
- La biosíntesis de esteroides.

1.5. Fungicidas para el control de *Botrytis* sp.

1.5.1. Azoxystrobin

Introducido por la empresa SYNGENTA a finales del año 1992, tiene código FRAC 11 (FRAC, 2024), su mecanismo de acción consiste en inhibir la respiración mitocondrial del patógeno. Es considerado un producto de alto riesgo para la generación de resistencia a *Botrytis* sp. Este ingrediente activo tiene la capacidad de inhibir la germinación de las esporas y de la formación de estructuras en los primeros estadios de desarrollo del patógeno (Brent & Hollomon, 2007).

1.5.2. Difenconazole

Fue introducido a Europa en el año 1988, este ingrediente activo tiene código FRAC 3, su mecanismo de acción consiste en “la inhibición de la actividad de la enzima esterol NADPH oxígeno oxidoreductasa, que pertenece al complejo citocromo P450” (Salazar, 2024, p. 17). Logrando de esta manera afectar la viabilidad fisiológica del patógeno. El difenconazole presenta un riesgo medio en la generación de cepas resistentes (FRAC, 2024). Además, este fungicida tiene acción translaminar, es decir penetra rápido en el tejido de la planta evitando de esta manera su exposición prolongada al medio ambiente.

1.5.3. Fenhexamid

Fue introducido por la compañía BAYER AG en el año de 1999 en Estados Unidos, está clasificado con código FRAC 17, su mecanismo de acción consiste en inhibir la biosíntesis de esteroides (SBI) específicamente la enzima esterol 3 ceto reductasa. Este ingrediente activo muestra un riesgo moderado a la generación de cepas resistentes y pertenece al grupo de las hidroxianilidas (Debieu et al., 2013). Este ingrediente activo tiene modo de acción sistémico actuando de tal forma que inhibe el crecimiento de tubos germinativos del hongo en la superficie del tejido del hospedante.

1.5.4. Fludioxonil

Este ingrediente activo fue introducido en el año 1993 por la empresa SYGENTA, presenta código FRAC 12 y su mecanismo de acción no está definido, pero se planteó la hipótesis de que el ingrediente activo actuaba directamente a la proteína histidina quinasa híbrida (HHK) presente en el hongo, la proteína HHK cumple la función de activar una vía bioquímica que hace que las células del hongo se eliminen entre sí, pero en estudios posteriores se dio a conocer que este ingrediente activo no dirigía su actuar en la proteína HHK sino al aldehído metilglioxal que es un compuesto químico que afecta al ADN y las proteínas celulares. El fludioxonil presenta un riesgo moderado a la generación de cepas resistentes y es un fungicida de contacto con retardada actividad residual cuando actúa en el micelio del hongo (Fujimura et al., 2015).

1.5.5. Pyrimethanil

Este ingrediente activo se introdujo en el año 1998 por primera vez en Estados Unidos. Está clasificado en el código FRAC 9, su mecanismo de acción consiste en inhibir

la síntesis del aminoácido metionina y evitar la secreción de enzimas hidrolíticas importantes en la etapa inicial de la infección. Tras ello el patógeno no será capaz de degradar las células de la planta frenando así el proceso de penetración y desarrollo de la enfermedad. Este ingrediente activo pertenece al grupo de las anilino pirimidinas, tiene carácter sistémico, es decir previene y cura la enfermedad y, además, presenta un riesgo medio para la generación de cepas resistentes (Moyano et al., 2004).

1.5.6. Cyprodinil

Se introdujo a Europa en la década de 1990. Este fungicida presenta código FRAC 9, su mecanismo de acción consiste en inhibir la síntesis de aminoácidos y proteínas tras cumplir con dos objetivos siendo el primero la inhibición de una enzima denominada cistationina beta-liasa la cual se encarga de catalizar la síntesis de cistationina y el segundo objetivo es inhibir enzimas que degradan la pared celular. Estas enzimas son importantes en la etapa inicial de infección ya que la ausencia de las mismas imposibilita la penetración del hongo en el tejido del hospedante. Este ingrediente activo presenta riesgo moderado para la generación de resistencia en *Botrytis* (Brent & Hollomon, 2007).

1.5.7. Boscalid

Este ingrediente activo fue introducido a Estados Unidos el año 2003. Este fungicida presenta código FRAC 7, su mecanismo de acción interfiere en la respiración, al respecto Salazar (2024) menciona que:

Su acción se da específicamente sobre el complejo II en la enzima succinato deshidrogenasa (SDH). Esta enzima está conformada por cuatro subunidades: una flavoproteína (Fp o CII 1), una proteína de hierro-azufre (Ip o CII 2) y dos proteínas de anclaje a la membrana (CII 3 y CII 4). Es en este lugar dónde se inhibe la transferencia de electrones del succinato hacia la ubiquinona, probablemente por la intercalación entre la proteína de hierro-azufre y la proteína de anclaje CII 3 (p. 16).

Este ingrediente activo pertenece al grupo de las carboxamidas, representa un riesgo medio a alto para la aparición de resistencia, esto por su alta especificidad y su uso amplio. Es un fungicida sistémico capaz de inhibir la germinación de esporas, la elongación del tubo germinativo, crecimiento del micelio y esporulación del hongo (Hu et al., 2016).

1.5.8. *Pyraclostrobin*

Este fungicida fue introducido por primera vez en el año 1998 en Estados Unidos. Este ingrediente activo presenta un código FRAC 9. Como menciona Salazar (2024), su mecanismo de acción se basa en:

inhibir la síntesis del aminoácido metionina y evita la secreción de las enzimas hidrolíticas que son requeridas para la etapa inicial de la infección. Como resultado el hongo no será capaz de degradar los tejidos de la planta, paralizando el proceso de penetración y desarrollo de la enfermedad (p. 19).

El fungicida Pyraclostrobin pertenece al grupo químico de las anilino pirimidinas y se consideran de un riesgo moderado para la aparición de resistencia de *Botrytis* sp (Brent & Hollomon, 2007).

1.6. Resistencia a fungicidas

1.6.1. Definición y origen

Varés (2006) menciona que un patógeno es resistente a un fungicida cuando sobrevive luego de una dosis de aplicación que anteriormente fue nociva para su población.

La resistencia de microorganismos a fungicidas se origina debido a la especificidad del ingrediente activo, este al ser muy específico actúa sobre determinadas enzimas en el interior del patógeno. Por ello, el mecanismo de acción y su nivel de especificidad juegan un papel importante en la generación de nuevas cepas resistentes en los microorganismos (Avenot & Michailides, 2010).

1.6.2. Antecedentes de resistencia

Botrytis sp. se considera como un patógeno de alto riesgo para desarrollar resistencia ingredientes activos debido a su gran variabilidad genética, corto ciclo de vida y prolífica reproducción (Leroux, 2007). El primer reporte de resistencia de *Botrytis* sp. fue en 1971 al ingrediente activo benomil (Bollen & Scholten, 1971). Más adelante en 1978 se reporta que también es resistente a los fungicidas dicarboximidinas (Yourman & Jeffers, 1999). Pero en el año 2011 es que recién se da a conocer mediante una investigación que *Botrytis* es resistente al ingrediente activo iprodione (Chen et al., 2024).

En el año 1995 se realiza un estudio *in vitro* donde demuestran la resistencia de aislamientos de *Botrytis* al cyprodinil y pyrimethanil (Hilber & Schüepp, 1996). En el año 2007 en Chile se demuestra la resistencia de aislamientos de *Botrytis* al ingrediente activo fenexamid en el cultivo de uva (Esterio et al., 2007). En el año 2012 en Estados Unidos tras colectar aislamientos de 76 campos de fresa se da a conocer la existencia de resistencia de *Botrytis* al fluodioxonil en el estado de Virginia (Fernández et al., 2013). En 2015, se da a conocer evidencia de la existencia del 68% de resistencia de *Botrytis* al ingrediente activo boscalid (Esterio et al., 2015).

1.6.3. Mecanismos de resistencia

De acuerdo con Buhler (s. f.) los mecanismos por los cuales el hongo patógeno es capaz de adquirir resistencia son los siguientes:

- Cuando el patógeno causa una alteración del sitio objetivo de acción del fungicida.
- Cuando el patógeno mediante su metabolismo es capaz de inactivar el fungicida antes de que llegue a su sitio de acción.
- Cuando las células del hongo son capaces de eliminar rápidamente el fungicida y evita su llegada al sitio de acción.
- Cuando las cepas resistentes absorben el fungicida en forma lenta que las cepas sensibles.

Por otro lado, Deising et al. (2008), mencionan que la resistencia adquirida por los patógenos se puede clasificar también de la siguiente manera:

- Resistencia cualitativa, se basa en las mutaciones y ocurre cuando un gen que codifica un aminoácido necesario para la unión del fungicida con su sitio de acción sufre una mutación.
- Resistencia cuantitativa, se basa en contener cantidades pequeñas de fungicida dentro de las células del patógeno, esto lo logra modificando su membrana plasmática causando en el fungicida una baja permeabilidad y sintetizando enzimas que degradan a las moléculas del fungicida.

CAPÍTULO II

METODOLOGÍA

2.1. Ubicación del estudio

2.1.1. Ubicación política

La ubicación política de la investigación se describe en la siguiente tabla.

Tabla 2.1

Ubicación política.

Departamento	: La Libertad
Provincia	: Virú
Distrito	: Chao
Ubicación	: San Carlos Alto Proyecto de Irrigación CHAVIMOBIC

2.1.2. Ubicación geográfica

La ubicación geográfica de la investigación se describe en la siguiente tabla.

Tabla 2.2

Ubicación geográfica.

Zona 1	: 400 m.s.n.m
Zona 2	: 200 m.s.n.m
Coordenadas	: 8°32'26"S 78°40'42"O
Huso horario	: UTC-05

2.1.3. Fases y ambientes de la investigación

Las fases y ambientes de la investigación se describen en la siguiente tabla.

Tabla 2.3*Fases y ambientes de la investigación.*

Fase	Descripción
Campo	Se realizó en los campos con cultivo de arándano del sector 1 San Carlos Alto Proyecto de Irrigación CHAVIMOCHIC.
Laboratorio	Se realizó en el laboratorio de Fitopatología de lote San Carlos Alto Proyecto de Irrigación CHAVIMOCHIC.

2.2. Tipo de investigación

La investigación, de acuerdo a los siguientes criterios, fue:

Tabla 2.4*Tipo de investigación.*

Según	Investigación
Su objetivo	: Aplicada
El tipo de datos	: Cuantitativa
La manipulación de variables	: Experimental
El área de estudio	: Científica

2.3. Variables**2.3.1. Variable independiente**

- Fungicidas.

2.3.2. Variable dependiente

- *Botrytis* sp.

2.3.3. Indicadores

Los indicadores de las variables se presentan a continuación.

Tabla 2.5*Variables e indicadores.*

Variable independiente	Indicador
Fungicidas	Teldor SC (Fenexhamid)
	- 0.25 ml/0.2 L
	Difeconasil 250 EC (Difeonoconazole)
	- 0.20 ml/0.2 L
	Luxor Top (Azoxystrobin + Difenconazole)
	- 0.20 ml/0.2 L
	Ciflunil (Cyprodinil + Fludioxonil)
	- 0.20 ml/0.2 L
	L-Especialista (Fludioxonil)
	- 0.20 ml/0.2 L
	Gravity (Pirimethanil)
	- 0.20 ml/0.2 L
	Miragold (Boscalid + Pyraclostrobin)
	- 0.20 ml/0.2 L
Variable dependiente	Indicador
<i>Botrytis</i> sp.	Porcentaje de Inhibición Micelial
	- PIM (%)

2.4. Población y muestra

2.4.1. Población

La población estuvo conformada por placas de Petri con colonias de *Botrytis* sp. del lote San Carlos Alto-CHAVIMOCHIC.

2.4.2. Muestra

La muestra estuvo conformada por una placa de Petri colonizada con *Botrytis* sp. del lote San Carlos Alto-CHAVIMOCHIC.

2.5. Técnicas e instrumentos

2.5.1. Técnicas

- Colección de muestras.
- Aislamiento y purificación.
- Identificación morfológica.
- Prueba de patogenicidad.

2.5.2. Instrumentos

Material biológico

- Cepa de *Botrytis* sp.

Material de laboratorio

- Medio de cultivo PDA.
- Placas de Petri.
- Alcohol 70° y 96°.
- Mecheros.
- Vasos de precipitado.

Equipos

- Laptop.
- Autoclave.
- Cámara de flujo laminar.
- Estufa.
- Microscopio óptico.
- Estereoscopio.
- Cámara germinadora.
- Balanza de precisión.

Software

- Excel.
- InfoStat.

Productos químicos

Los fungicidas que fueron utilizados en la investigación tuvieron consideración de acuerdo a su uso para el control del moho gris en el cultivo de arándano.

Tabla 2.6
Características de los fungicidas.

Grupo químico	Ingrediente activo	Nombre comercial
Hidroxianilidas	Fenhexamid	Teldor SC
Triazoles	Difenoconazole	Difeconasil 250 EC
Estrobirulinas + Triazoles	Azoxystrobin + Difenoconazole	Luxor Top
Anilinopirimidas + Fenilpirroles	Cyprodinil + Fludioxonil	Ciflunil
Fenilpirroles	Fludioxonil	L-Especialista
Anilinopirimidas	Pyrimethanil	Gravity
Piridincarboxamidas + Estrobilurinas	Boscalid + Pyraclostrobin	Miragold

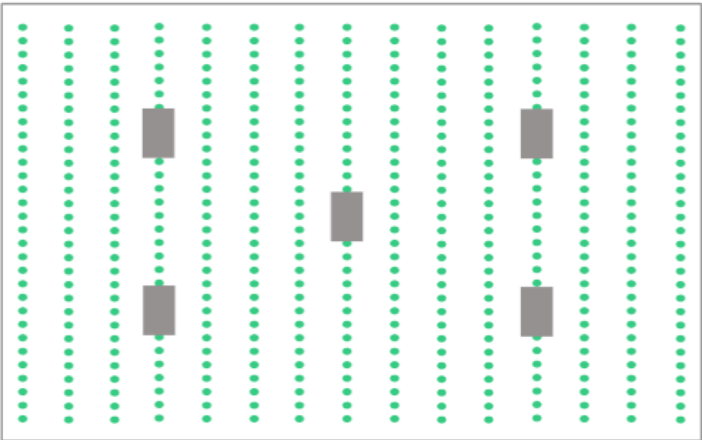
2.6. Procedimientos

2.6.1. Colección de muestras

La colección de muestras se realizó en los campos de cultivo de arándano, Lote San Carlos Alto, Proyecto de Irrigación CHAVIMOCHIC, Chao-Virú, La Libertad. Se colectaron frutos inmaduros con síntomas visibles y flores con presencia de síntoma o signo del patógeno, estas se colocaron en tubos de plástico y fueron debidamente rotuladas y conservadas hasta ser llevadas al laboratorio.

La colecta de las bayas se realizó siguiendo el siguiente croquis, cada cuadrante estuvo conformado por 5 plantas de arándanos y el área representativa total será de 1 ha.

Figura 3.1
Croquis de muestreo.



Fuente: (Salazar, 2024)

2.6.2. Preparación de medio de cultivo PDA

Para la preparación de medio de cultivo PDA se desinfectó la cámara de siembra y se esterilizó los materiales a utilizar y el PDA. Se dejó enfriar hasta 37° a 38°C (temperatura de biberón de bebé). En la cámara de siembra se agregó el antibiótico tetraciclina (0.5g/250ml), se mezcló bien y se dispensó en placas Petri y se deja solidificar por 10 minutos.

2.6.3. Siembra del patógeno

En el caso de los frutos, se realizó un corte del tejido superficial con la ayuda de un bisturí estéril, luego se tomó una pequeña porción del tejido interno de la baya, este tejido fue tomado de la zona de avance del patógeno, se sembró en una placa de Petri con medio Agar Papa Dextrosa (PDA) y se dejó incubar al medio ambiente por 4 días.

En el caso de las flores, se sembró las estructuras del patógeno, ya que, en el caso de este órgano de la planta, se buscaron en campo flores con presencia de signo. Por lo que con la ayuda de un estilete estéril se tomó una porción de estructuras del patógeno (micelio, conidióforos y conidios) y se sembró en medio PDA, se rotularon las placas con los códigos respectivos y se dejó incubar a temperatura ambiente.

2.6.4. Purificación del patógeno

La purificación de los aislamientos se realizó dos días después de la siembra, donde tras la observación de las placas sembradas, se tomaron porciones de medio más micelio con la ayuda de un sacabocado y fueron repicadas en nuevas placas de Petri con medio PDA. Estas placas se incubaron en condiciones de medio ambiente por 4 días aproximadamente hasta observar la esporulación típica del patógeno.

2.6.5. Identificación morfológica

La identificación morfológica se realizó con cultivos puros del patógeno en cuestión. Se realizó la técnica de montajes para ser visualizados en el microscopio para el reconocimiento de estructuras típicas. Las estructuras que se reconocieron fueron comparadas con lo mencionado por los diferentes autores mencionados en el marco teórico. Además, se realizó la corrida de la clave propuesta por Barnett y Hunter (1972).

2.6.6. *Preparación de medio envenenado*

Se usó medio PDA, luego de ser esterilizado y cuando se encontraba a una temperatura entre 37 a 38°C se le añadieron los fungicidas comerciales en las dosis indicadas en la etiqueta de los productos. Luego se vertió el medio envenenado en las placas Petri y se dejó solidificar.

La técnica de medio envenenado consistió en añadir cierta cantidad del fungicida al medio de cultivo. En la presente investigación se usó un total de siete ingredientes activos con sus respectivas dosis recomendadas por el fabricante.

Tabla 2.7

Productos y dosis usadas.

Nombre comercial	Ingrediente Activo	Dosis (ml/cil)	Dosis (ml/0.2 L)
Teldor SC	Fenhexamid	250	0.25
Difeconasil 250 EC	Difenoconazole	200	0.20
Luxor top	Azoxystrobin + Difenoconazole	200	0.20
Ciflunil	Cyprodinil + Fludioxonil	200	0.20
L-Especialista	Fludioxonil	200	0.20
Gravity	Pyrimethanil	200	0.20
Miragold	Boscalid + Pyraclostrobin	200	0.20

2.6.7. *Prueba de patogenicidad*

La prueba de patogenicidad se realizó en bayas de arándano aparentemente sanas colectadas de los mismos campos de cultivo donde se realizó la colecta de muestras con sintomatología de moho gris, se usó también colonias puras de los aislamientos. La variedad con la cual se realizó la prueba de patogenicidad fue Biloxi y se tomó al azar cuatro aislamientos de cada fundo.

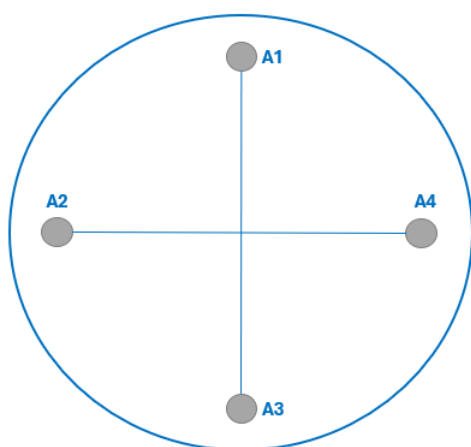
Primero, las bayas de arándano fueron lavadas con agua corriente y luego con hipoclorito de sodio al 1% y enjuagadas con agua destilada estéril, luego con una aguja de disección desinfectada con alcohol al 70 % y flameada al mechero, se tomó una porción de micelio de colonia del patógeno para realizar punciones en la superficie de la baya. Se realizaron 12 repeticiones por aislamiento más un testigo al cual no se le inoculó. Se evaluó la aparición de síntomas típicos de la enfermedad.

2.6.8. Evaluación del porcentaje de inhibición del crecimiento micelial

Para la determinación del porcentaje de inhibición micelial de los aislamientos de *Botrytis* sp. a los fungicidas, se instalaron ensayos en placas de Petri de 60 x 15 mm con medio PDA envenenado. El ensayo se distribuyó en 4 discos de 5 mm de *Botrytis* sp. sembrados en forma de cruz, en los extremos de las placas de Petri con medio PDA envenenado con cada ingrediente activo, se realizaron 4 repeticiones por fungicida y su respectivo tratamiento control.

Figura 2.2

Distribución de la siembra de Botrytis sp.



El porcentaje de inhibición de crecimiento micelial (PIM) se obtuvo una vez que el tratamiento testigo colonizó por completo el segmento de la placa dividida en cuatro. Para ello se midió el crecimiento radial del micelio en mm en cada tratamiento, y para determinar el PIM (%) se usó la siguiente fórmula:

$$PIM = \frac{(A - B)}{A} \times 100$$

Donde:

PIM: Porcentaje de inhibición micelial (%)

A: Crecimiento radial de la colonia de la placa de control (mm).

B: Crecimiento radial de la colonia de la placa envenenada con fungicida (mm).

2.6.9. Evaluación del nivel de sensibilidad en los aislamientos de *Botrytis* sp.

La clasificación del nivel de sensibilidad de los aislamientos de *Botrytis* sp. frente a los diversos ingredientes activos utilizados en la investigación se realizó de acuerdo a los siguientes criterios propuestos por Fernández et al., (2014)

Tabla 2.8

Escala porcentual para determinar el nivel de sensibilidad de aislamientos de Botrytis sp.

Nivel	Crecimiento micelial %
Sensible	: Sin crecimiento
Baja resistencia	: < 20%
Mediana resistencia	: > 20% pero < 50%
Resistente	: > 50 %

Fuente: (Fernández et al., 2014)

2.7. Análisis de datos

2.7.1. Diseño completo al azar

El diseño experimental que se usó en la investigación fue el Diseño Completo al Azar (DCA). Donde las comparaciones se realizaron con el método Tukey a un nivel de significancia de 0,05.

Modelo matemático. El modelo matemático es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

$i = 1, 2, 3, \dots, t$ (tratamientos)

$j = 1, 2, 3, \dots, r$ (repeticiones)

Y_{ij} = Observación del i -ésimo tratamiento y j -ésimo repetición.

μ = Media general

τ_i = Efecto del i -ésimo tratamiento

ε_{ij} = Error aleatorio

2.7.2. Descripción de tratamientos

Se evaluó un testigo (medio PDA sin fungicida) y 6 ingredientes activos, donde cada tratamiento tuvo 4 repeticiones. Para el diseño estadístico se consideró los tratamientos de la siguiente manera.

Tabla 2.9

Tratamientos empleados en las evaluaciones de los fungicidas.

Tratamiento	Repetición
Testigo Absoluto	4
Teldor SC	4
Difeconasil 250 EC	4
Luxor top	4
Ciflunil	4
L-Especialista	4
Gravity	4
Miragold	4

Para analizar la respuesta de los aislamientos respecto a cada fungicida, se consideró cada aislamiento como un tratamiento.

Tabla 2.10

Descripción de tratamientos para analizar respuesta del aislamiento al fungicida.

Tratamiento	Repetición
A1	4
A2	4
A3	4
A4	4
A5	4
A6	4
A7	4
A8	4
A9	4
A10	4
A11	4
A12	4
A13	4
A14	4
A15	4
A16	4
A17	4
A18	4
A19	4
A20	4
A21	4
A22	4
A23	4
A24	4

CAPÍTULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Población de aislamientos de *Botrytis* sp.

Se logró aislar y purificar 24 aislamientos de *Botrytis* sp. de dos zonas. Las zonas y códigos de aislamientos se detallan en la tabla 3.1.

Tabla 3.1

Descripción de aislamientos obtenidos en la investigación.

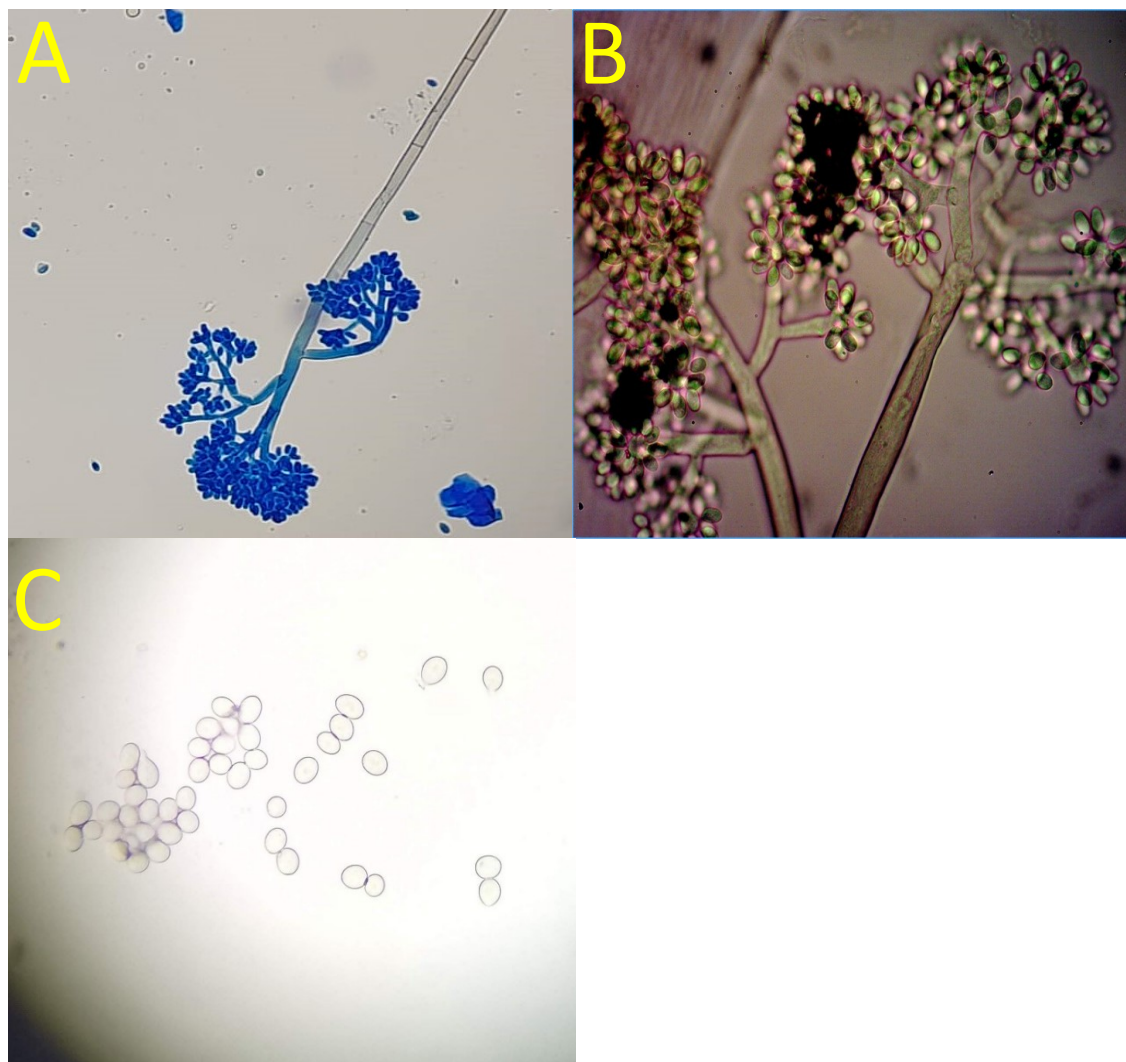
Zona	Código	Aislamiento	Colección
1	M03L3114CL	A1	25/10/2024
1	M013003CL	A2	25/10/2024
1	M03L3099CL	A3	25/10/2024
1	M01L3029CL	A4	25/10/2024
1	M06L3205SB	A5	25/10/2024
1	M06L3191SB	A6	25/10/2024
1	M02L3056SB	A7	25/10/2024
1	M02L3067SB	A8	24/10/2024
1	M05L3167KR	A9	24/10/2024
1	M02L3047KR	A10	25/10/2024
1	M05L3174KR	A11	25/10/2024
1	M02L3077KR	A12	24/10/2024
2	M11L3579RO	A13	25/10/2024
2	M113582RO	A14	31/10/2024
2	M103640RO	A15	30/10/2024
2	M103621RO	A16	30/10/2024
2	M113562RO	A17	25/10/2024
2	M123653RY	A18	23/10/2024
2	M123679RY	A19	23/10/2024
2	M123665RO	A20	25/10/2024
2	M133721RO	A21	23/10/2024
2	M143756RO	A22	31/10/2024
2	M133718RO	A23	23/10/2024
2	M133745RO	A24	31/10/2024

3.2. Identificación morfológica del género *Botrytis* sp.

Las estructuras microscópicas que se observaron luego de realizar los montajes en el microscopio se muestran en la siguiente figura 3.1.

Figura 3.1

Observación microscópica de Botrytis sp.



Nota: A. Conidióforos y conidias de *Botrytis* sp. teñidas con azul de metileno (10X), B. Parte apical de los conidióforos, se muestra ramificaciones, conidias insertadas en una cabezuela (40X) y C. Conidias de *Botrytis* sp. (40X).

En la figura 3.1. A, B y C se pudo observar estructuras típicas de *Botrytis* sp. tales como hifas hialinas, ramificadas, septadas y con paredes celulares sobresalientes, coincidiendo con lo descrito por Cantu et al. (2009). Los conidióforos son largos, con más de dos ramificaciones, en la parte apical se puede apreciar grupos de conidias, esto coincide con lo descrito por Jarvis (1977). En relación a las conidias estas tienen forma ovoide, hialina, con bordes lisos y se forman en el ápice de los conidióforos en forma de

racimo, así como menciona Sutton et al. (2014). Teniendo en cuenta lo observado se realizó la corrida de la clave de Barnett y Hunter (1972), obteniéndose la siguiente corrida: Moniliales, 1b, 12a, 13a, 14b, 24c, 26b, 41b, 48b, 50a, 51b, 53a, 54a, 55a, 56b, *Botrytis* sp. pag.70.

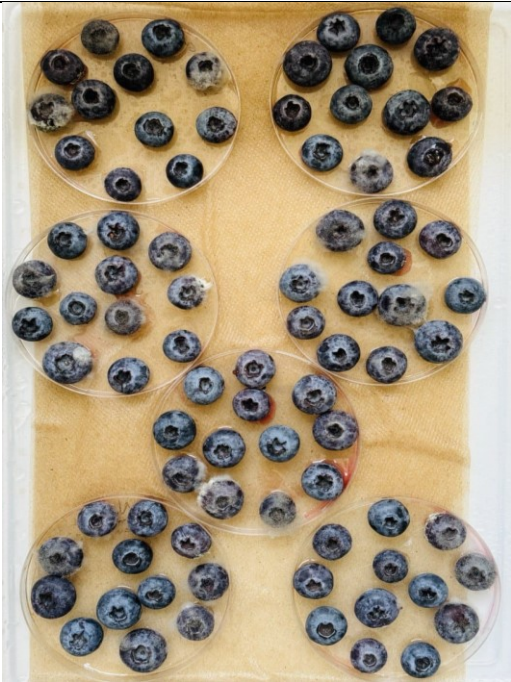
3.3. Patogenicidad de *Botrytis* sp.

Dos días después de la inoculación se pudo observar el síntoma típico de la enfermedad, el tejido que rodeaba los puntos de inoculación mostró una coloración diferente, se tornó de un azul más oscuro (tejido necrosado) y al tacto este tejido era más blando de lo normal. Entre el tercer y quinto día se pudo observar la presencia del signo del patógeno, la típica esporulación gris. Al realizar las visualizaciones bajo el microscopio estereoscópico se pudo ver claramente la presencia de los conidióforos cargados de conidias. Lo descrito coincide con lo reportado por Belesansky et al. (2019).

Por su parte Koike & Bolda (2016) mencionan que *Botrytis* sp. produce una masa algodonosa de color gris en el área afectada, así como también Blacharski et al. (2001) comentan que las infecciones aparecen cuando la fruta está madura.

Tabla 3.2

Prueba de patogenicidad en bayas de arándano.

Día 0 (antes de la inoculación)	Día 2 (después de la inoculación)
	

En la tabla 3.2. se nota que el daño principal que se pudo observar en los frutos fue una podredumbre blanda con presencia de micelio que posteriormente dio origen a esporas grisáceas así como menciona Morales (2017).

Figura 3.3

Presencia de micelio en bayas de arándano.



3.4. Evaluación del porcentaje de inhibición micelial (PIM)

3.4.1. Porcentaje de inhibición micelial de Teldor SC (Fhenexamid)

La evaluación del porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto químico Teldor SC cuyo ingrediente activo es Fhenexamid perteneciente al grupo químico de las Hidroxianilidas se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.3

Análisis de varianza de Teldor SC (Fhenexamid).

F.V.	SC	gl	CM	F	P - valor
Modelo	6750.84	23	684.82	1488.47	< 0.0001
Aislamiento	15750.84	23	684.82	1488.47	< 0.0001
Error	33.13	72	0.46		
Total	15783.96	95			
VARIABLE	N	R ²	R ² Aj	CV	
PIM %	96	1	1	0.71	
Error: 0.4601	gl: 72				

Tabla 3.4

Análisis de contraste Tukey al 0.05 de Teldor SC (Fhenexamid).

Aislamiento	Medias	n	E.E.	
A10	38.32	4	0.34	A
A1	81.51	4	0.34	B
A21	87.44	4	0.34	C
A3	98.67	4	0.34	D
A9	100	4	0.34	D
A24	100	4	0.34	D
A23	100	4	0.34	D
A22	100	4	0.34	D
A8	100	4	0.34	D
A7	100	4	0.34	D
A6	100	4	0.34	D
A5	100	4	0.34	D
A4	100	4	0.34	D
A15	100	4	0.34	D
A14	100	4	0.34	D
A13	100	4	0.34	D
A12	100	4	0.34	D
A11	100	4	0.34	D
A16	100	4	0.34	D
A20	100	4	0.34	D
A2	100	4	0.34	D
A19	100	4	0.34	D
A18	100	4	0.34	D
A17	100	4	0.34	D

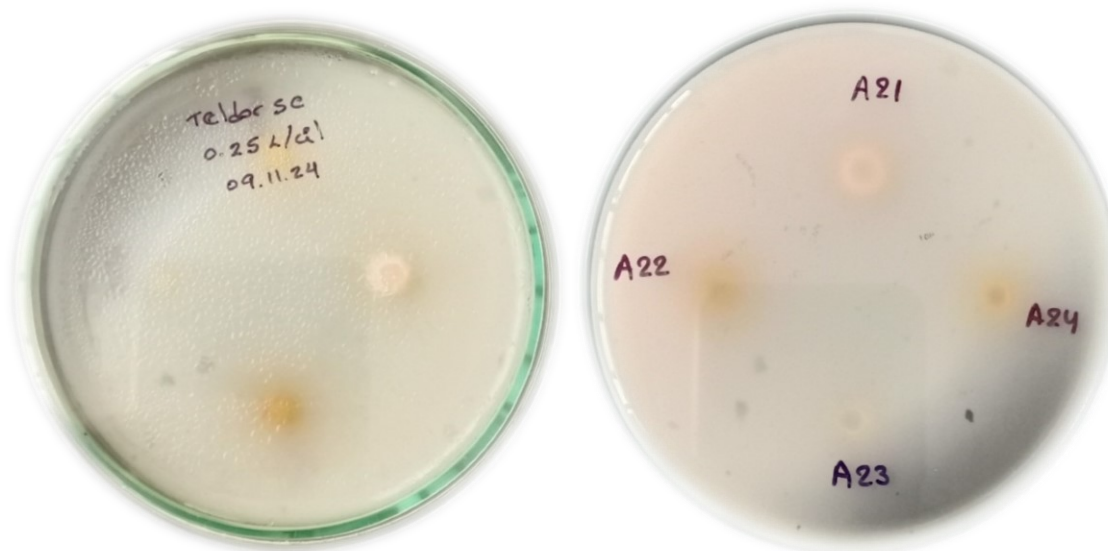
En la tabla 3.4. se presenta el análisis de contraste de los 24 aislamientos de *Botrytis* sp. donde se da a conocer las diferencias entre las medias obtenidas en el porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto comercial Teldor SC cuyo ingrediente activo es Fhenexamid. Los aislamientos A10, A1, A21 y A3 se diferencian estadísticamente entre ellos, así como del resto de aislamientos en los que el fungicida Fhenexamid logra un 100 % de inhibición.

Debieu et al. (2013) mencionan que el ingrediente activo Fhenexamid representa un riesgo moderado para la aparición de resistencia de *Botrytis* sp. razón por la cual este fungicida no logra un 100 % de inhibición en todos los aislamientos y se puede ver que

existen 4 aislamientos que no son 100 % sensibles a la acción del fungicida. El aislamiento A10 es el que se muestra menos sensible con una inhibición de 38.32 %.

Figura 3.3

Inhibición de Teldor SC.



3.4.2. Porcentaje de inhibición micelial de Difeconasil (Difenoconazole)

La evaluación del porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto químico Difeconasil cuyo ingrediente activo es Difenoconazole perteneciente al grupo químico de los Triazoles se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.5

Análisis de varianza de Difeconasil (Difenoconazole).

F.V.	SC	gl	CM	F	P - valor
Modelo	0.00	23	0.00	sd	sd
Aislamiento	0.00	23	0.00	sd	sd
Error	0.00	72	0.00		
Total	0.00	95			
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
PIM %	96	sd	sd	0.00	

En la tabla 3.5. se presenta el análisis de varianza de los 24 aislamientos de *Botrytis* sp. donde se dan a conocer las diferencias entre las medias obtenidas en el porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto comercial Difeconasil cuyo ingrediente activo es Difenoconazole. Este fungicida logró un 100 % de inhibición

micelial para todos los aislamientos, razón por la cual no existe un coeficiente de variación que permita establecer diferencias estadísticas entre los aislamientos.

En el código FRAC (2024) se menciona que el ingrediente activo Difenconazole representa un riesgo medio para la aparición de cepas resistentes de *Botrytis* sp. pero por lo obtenido en esta investigación posiblemente las cepas utilizadas en el ensayo se muestran sensibles a este fungicida debido a que aún no adquieren esa capacidad y dado a ello se logra un 100 % de inhibición en todos los aislamientos.

3.4.3. Porcentaje de inhibición micelial de Luxor Top (Azoxystrobin + Difenconazole)

La evaluación del porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto químico Luxor Top cuyos ingredientes activos son Azoxystrobin y Difenconazole pertenecientes al grupo químico de las Estríbulinas y Triazoles respectivamente se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3.6

Análisis de varianza de Luxor Top (Azoxystrobin + Difenconazole).

F.V.	SC	gl	CM	F	P - valor
Modelo	30655.26	23	1332.84	407.49	< 0.0001
Aislamiento	30655.26	23	1332.84	407.49	< 0.0001
Error	235.5	72	3.27		
Total	30890.76	95			
VARIABLE	N	R ²	R ² Aj	CV	
PIM %	96	0.99	0.99	2.34	
Error: 3.2708		gl: 72			

Tabla 3.7

Análisis de contraste Tukey al 0.05 de Luxor Top (Azoxystrobin + Difenconazole).

Aislamiento	Medias	n	E.E.	
A1	51.1	4	0.9	A
A17	53.92	4	0.9	A B
A5	55.83	4	0.9	A B C
A11	58.1	4	0.34	B C D
A4	59.37	4	0.9	C D E
A3	60.77	4	0.9	D E F
A6	63.15	4	0.9	E F G
A12	63.24	4	0.9	E F G
A13	63.59	4	0.9	E F G
A24	64.5	4	0.9	F G
A14	65.99	4	0.9	G
A15	71.55	4	0.9	H
A22	73.65	4	0.9	H
A20	81.44	4	0.9	I
A9	87.99	4	0.9	J
A8	89.18	4	0.9	J
A7	91.53	4	0.9	J
A18	100	4	0.9	K
A16	100	4	0.9	K
A10	100	4	0.9	K
A19	100	4	0.9	K
A23	100	4	0.9	K
A21	100	4	0.9	K
A2	100	4	0.9	K

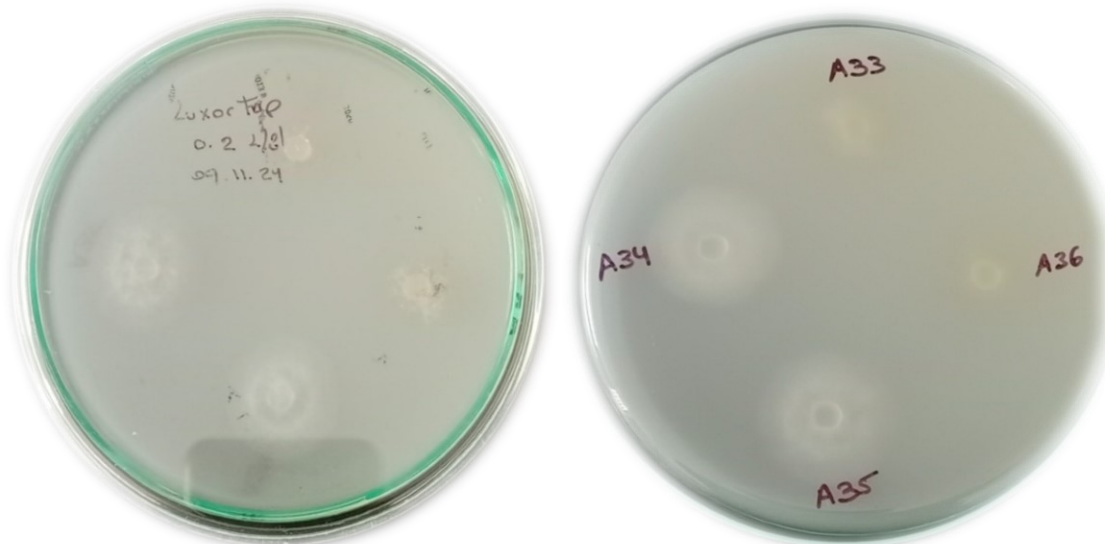
En la tabla 3.7. se presenta el análisis de contraste de los 24 aislamientos de *Botrytis* sp. donde se muestra que existen diferencias entre las medias obtenidas en el porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto comercial Luxor Top cuyos ingredientes activos son Azoxystrobin y Difenconazole.

Los resultados muestran la gran diferencia estadística entre la mayoría de los aislamientos, podemos resaltar que el aislamiento A1 obtiene una menor inhibición por parte del producto comercial Luxor Top con 51.10 % al igual que los aislamientos A17 y A5 con los que no tiene diferencia estadística, mientras que los demás aislamientos van incrementando su inhibición hasta llegar al aislamiento A18 que muestra un 100 % de inhibición por parte del fungicida.

Brent & Hollomon (2007) mencionan que Azoxystrobin presenta un riesgo alto para la aparición de resistencia de *Botrytis* sp. teniendo en cuenta este antecedente podríamos decir que tenemos aislamientos que no son 100 % sensibles (aislamientos que están presentando resistencia), mientras que en el código FRAC (2024) se menciona que el ingrediente activo Difenconazole representa un riesgo medio para la aparición de cepas resistentes de *Botrytis* sp. y por lo obtenido en este ensayo la mayoría de las cepas utilizadas no se muestran sensibles a este fungicida debido a que ya adquirieron esa capacidad de resistencia a la acción de ambos ingredientes.

Figura 3.4

Inhibición de Luxor Top.



3.4.4. Porcentaje de inhibición micelial de Ciflunil (Cyprodinil + Fludioxonil)

La evaluación del porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto químico Ciflunil cuyos ingredientes activos son Cyprodinil y Fludioxonil pertenecientes al grupo químico de las Anilinopirimidas y Fenilperrones respectivamente se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3.8*Análisis de varianza de Ciflunil (Cyprodinil + Fludioxonil).*

F.V.	SC	gl	CM	F	P - valor
Modelo	0.00	23	0.00	sd	sd
Aislamiento	0.00	23	0.00	sd	sd
Error	0.00	72	0.00		
Total	0.00	95			
Variable	N	R²	R² Aj	CV	
PIM %	96	sd	sd	0.00	

En la tabla 3.8. se presenta el análisis de varianza obtenido de los 24 aislamientos de *Botrytis* sp. donde se muestra las diferencias entre las medias obtenidas en el porcentaje de inhibición micelial generado por el producto comercial Ciflunil cuyos ingredientes activos son Cyprodinil y Fludioxonil. Este fungicida logra inhibir en un 100 % el crecimiento micelial de los 24 aislamientos, razón por la cual no existe un coeficiente de variación que permita establecer diferencias estadísticas entre los aislamientos.

Brent & Hollomon (2007) mencionan que el ingrediente activo Cypronidil representa un riesgo moderado en la aparición de resistencia de *Botrytis* sp. al igual que Fujimura et al. (2015) mencionan que el fungicida Fludioxonil presenta un riesgo moderado para la aparición de cepas resistentes, pero su uso en los ensayos dieron a conocer que los aislamientos de *Botrytis* sp. aun se muestran sensibles al uso de ambos ingredientes activos, por lo que todos los aislamientos fueron inhibidos en un 100 %.

3.4.5. Porcentaje de inhibición micelial de L-Especialista (Fludioxonil)

La evaluación del porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto químico L-Especialista cuyo ingrediente activo es Fludioxonil perteneciente al grupo químico de los Fenilperrones se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3.9*Análisis de varianza de L-Especialista (Fludioxonil).*

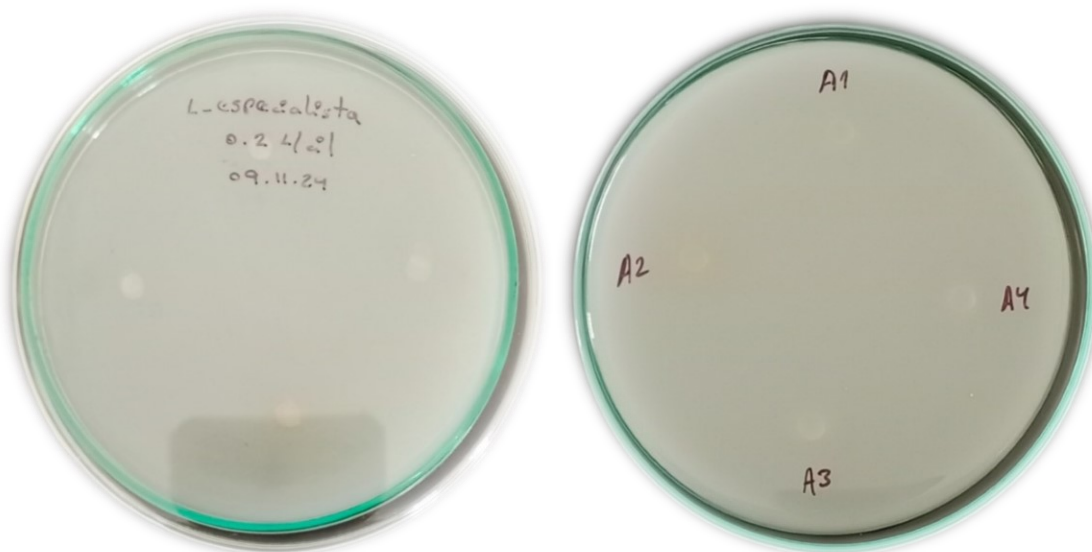
F.V.	SC	gl	CM	F	P - valor
Modelo	0.00	23	0.00	Sd	Sd
Aislamiento	0.00	23	0.00	sd	sd
Error	0.00	72	0.00		
Total	0.00	95			
Variable	N	R²	R² Aj	CV	
PIM %	96	sd	sd	0.00	

En la tabla 3.9. se presenta el análisis de varianza de los 24 aislamientos de *Botrytis* sp. donde se muestra las diferencias entre las medias obtenidas en el porcentaje de inhibición micelial generado por el producto comercial L-Especialista cuyo ingrediente activo es Fludioxonil. Este fungicida logra inhibir el 100 % del crecimiento micelial de los 24 aislamientos, razón por la cual no existe un coeficiente de variación que permita establecer diferencias estadísticas entre los aislamientos.

Fujimura et al. (2015) mencionan que el fungicida Fludioxonil presenta un riesgo moderado para la aparición de aislados resistentes, su uso en los ensayos dio a conocer que los aislamientos de *Botrytis* sp. aun se muestran sensibles al uso de este ingrediente activo, ya que logro inhibir el 100 % del crecimiento micelial de los 24 aislamientos.

Figura 3.5

Inhibición de L-Especialista.



3.4.6. Porcentaje de inhibición micelial de Gravity (Pyrimethanil)

La evaluación del porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto químico Gravity cuyo ingrediente activo es Pyrimethanil perteneciente al grupo químico de las Anilino pirimidinas se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.10*Análisis de varianza de Gravity (Pyrimethanil).*

F.V.	SC	gl	CM	F	P - valor
Modelo	0.00	23	0.00	Sd	Sd
Aislamiento	0.00	23	0.00	sd	sd
Error	0.00	72	0.00		
Total	0.00	95			
Variable	N	R²	R² Aj	CV	
PIM %	96	sd	sd	0.00	

En la tabla 3.10. se presenta el análisis de varianza obtenido de los 24 aislamientos de *Botrytis* sp. donde se dan a conocer las diferencias entre las medias obtenidas en el porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto comercial Gravity cuyo ingrediente activo es Pyrimethanil. Este fungicida logra un 100 % de inhibición micelial para todos los aislamientos, razón por la cual no existe un coeficiente de variación que permita establecer diferencias estadísticas entre los aislamientos.

Moyano et al. (2004) mencionan que el fungicida Pyrimethanil presenta un moderado riesgo para la aparición de aislados resistentes, pero su uso en los ensayos dio a conocer que los aislamientos de *Botrytis* sp. aun se muestran sensibles al uso de este ingrediente activo, dado a ello es que el producto químico Gravity logra un 100 % de inhibición en todos los aislamientos.

3.4.7. Porcentaje de inhibición micelial de Miragold (Boscalid + Pyraclostrobin)

La evaluación del porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto químico Miragold cuyos ingredientes activos son Boscalid y Pyraclostrobin pertenecientes al grupo químico de las Piridincarboxamidas y Estrobirulinas respectivamente se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3.11*Análisis de varianza de Miragold (Boscalid + Pyraclostrobin)*

F.V.	SC	gl	CM	F	P - valor
Modelo	35980.23	23	1564.36	526.66	< 0.0001
Aislamiento	35980.23	23	1564.36	526.66	< 0.0001
Error	213.86	72	2.97		
Total	36194.09	95			
VARIABLE	N	R²	R² Aj	CV	
PIM %	96	0.99	0.99	2.51	
		Error: 2.9703	gl: 72		

Tabla 3.12*Análisis de contraste Tukey al 0.05 de Miragold (Boscalid + Pyraclostrobin)*

Aislamiento	Medias	n	E.E.	
A20	44.61	4	0.86	A
A24	46.15	4	0.86	A B
A13	49.36	4	0.86	B C
A8	49.55	4	0.86	B C
A3	51.05	4	0.86	C D
A1	52.42	4	0.86	C D
A2	52.42	4	0.86	C D
A22	52.68	4	0.86	C D
A9	54.22	4	0.86	D
A14	59.83	4	0.86	E
A10	61.21	4	0.86	E
A4	63.21	4	0.86	E F
A11	63.51	4	0.86	E F
A7	64.28	4	0.86	E F G
A15	66.22	4	0.34	F G
A17	68.17	4	0.86	G
A5	75	4	0.86	H
A6	80.98	4	0.86	I
A12	92.16	4	0.86	J
A16	100	4	0.86	K
A18	100	4	0.86	K
A19	100	4	0.86	K
A21	100	4	0.86	K
A23	100	4	0.86	K

En la tabla 3.12. se presenta el análisis de varianza obtenido de los 24 aislamientos de *Botrytis* sp. donde se dan a conocer las diferencias entre las medias obtenidas en el

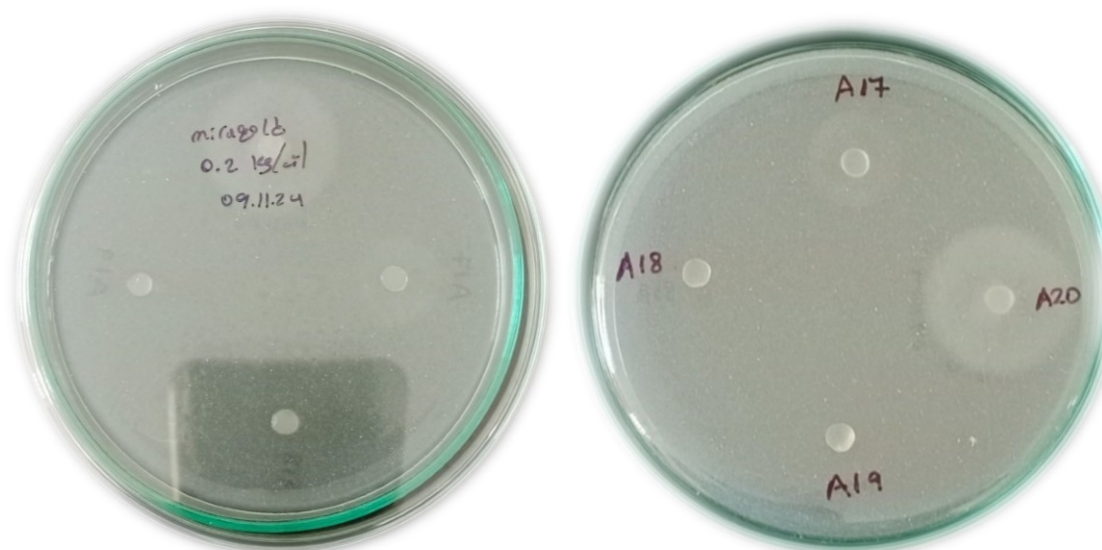
porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto comercial Miragold cuyos ingredientes activos son Boscalid y Pyraclostrobin.

Los resultados dieron a conocer mucha diferencia estadística entre una gran parte de los aislamientos donde se puede resaltar que el aislamiento A20 y A24 obtienen una menor inhibición por parte del producto comercial Miragold con 44.61 y 46.15 % respectivamente al igual que los aislamientos A13 y A8 con 49.36 y 49.55 % respectivamente con los que así como guarda relación se diferencia mientras que los demás aislamientos van incrementando su inhibición hasta llegar al aislamiento A16 donde recién se muestra un 100 % de inhibición por parte del fungicida.

Hu et al. (2016) mencionan que Boscalid presenta un riesgo medio a alto para la aparición de resistencia de *Botrytis* sp. y posiblemente a este antecedente es que en los resultados del porcentaje de inhibición por parte del producto Miragold exista la presencia de aislamientos no sensibles, mientras que Moyano et al. (2004) mencionan que el ingrediente activo Pyraclostrobin representa un riesgo moderado para la aparición de cepas resistentes de *Botrytis* sp. y por lo obtenido en este ensayo la mayoría de las cepas utilizadas no se muestran sensibles a este fungicida debido a que ya adquirieron esa capacidad de resistencia a la acción de ambos ingredientes.

Figura 3.6

Inhibición de Miragold.



3.4.8. Porcentaje de inhibición micelial de productos químicos empleados en la investigación

La evaluación del porcentaje de inhibición micelial logrado por los productos químicos usados en la investigación se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3.13

Análisis de varianza del porcentaje de inhibición micelial de productos químicos.

F.V.	SC	gl	CM	F	P - valor
Modelo	99356.84	6	16559.47	132.89	< 0.0001
Producto químico	99356.84	6	16559.47	132.89	< 0.0001
Error	82868.82	665	124.61		
Total	182225.66	671			
VARIABLE	N	R ²	R ² Aj	CV	
PIM %	672	0.55	0.54	12.17	
Error: 124.6148		gl: 665			

Tabla 3.14.

Análisis de contraste Tukey al 0.05 del porcentaje de inhibición micelial de productos químicos.

Producto químico	Medias	n	E.E.	
MIRAGOLD	68.62	96	1.14	A
LUXOR TOP	77.29	96	1.14	A B
TELDOR SC	96.08	96	1.14	C
L-ESPECIALISTA	100	96	1.14	C
CIFLUNIL	100	96	1.14	C
DIFECONASIL 250 EC	100	96	1.14	C
GRAVITY	100	96	1.14	C

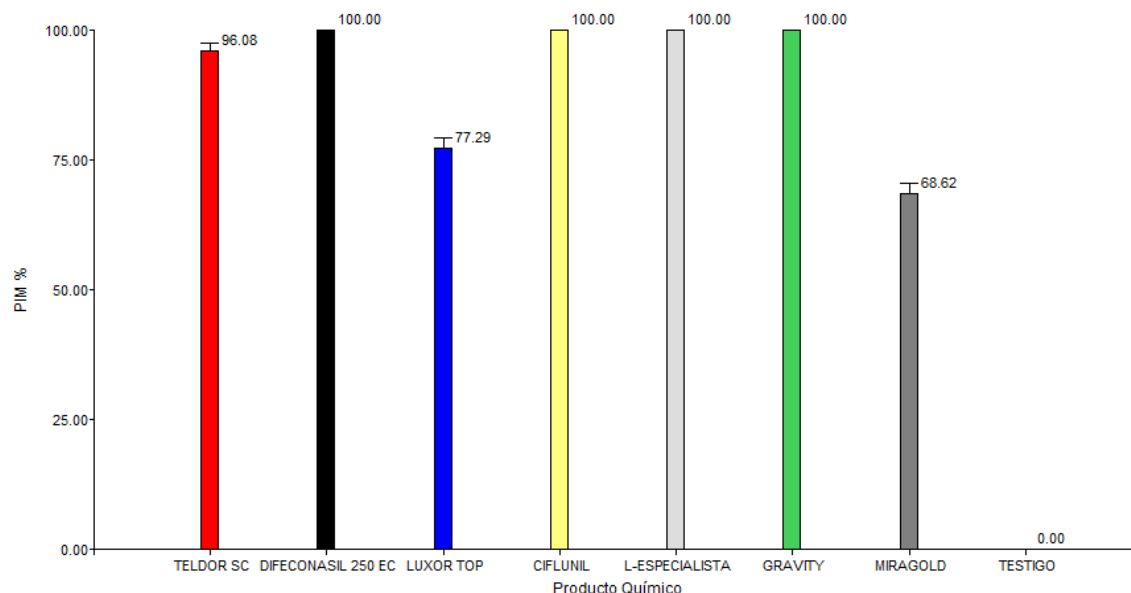
En la tabla 3.14. se presenta las medias del porcentaje de inhibición de crecimiento logrado por los productos químicos utilizados en los ensayos respectivos, donde se puede observar diferencias estadísticas entre los fungicidas Miragold con 68.62%, Luxor Top con 77.29% y Teldor SC con 96.08%; mientras que los fungicidas L-Especialista, Ciflunil, Difeconasil y Gravity inhiben en un 100% al patógeno *Botrytis* sp.

Los fungicidas con los que el patógeno no muestra sensibilidad son Miragold cuyos ingredientes activos son Boscalid y Pyraclostrobin, Luxor Top conformado por los ingredientes activos Azoxystrobin + Difenconazole y por último el fungicida Teldor SC

cuyo ingrediente activo es Fhenexamid. Dichos ingredientes activos tienen antecedentes de presentar riesgo moderado, medio y alto para resistencia en *Botrytis* sp.

Figura 3.7

Gráfico de barras del porcentaje de inhibición micelial logrado por los fungicidas empleados en la investigación.



La figura 3.7. muestra el porcentaje de inhibición del crecimiento micelial de los productos químicos a los aislamientos de *Botrytis* sp. donde se puede observar que el fungicida Miragold logra el menor PIM con 68.62 % así como Luxor Top con 77.29 y Teldor SC con 96.08; mientras que Difeconasil, Ciflunil, L-Especialista y Gravity logran un 100% de inhibición del crecimiento micelial del patógeno *Botrytis* sp.

3.5. Evaluación del nivel de resistencia de *Botrytis* sp.

3.5.1. Nivel de resistencia de *Botrytis* sp. a Teldor SC (Fhenexamid)

El nivel de resistencia de *Botrytis* sp. frente al producto químico Teldor SC cuyo ingrediente activo es Fhenexamid se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.15*Nivel de resistencia de Botrytis sp. a Teldor SC.*

Aislamiento	PIM %	Crec. Micelial %	Nivel de resistencia
A1	81.51	18.49	Baja resistencia
A2	100.00	0	Sensible
A3	98.67	1.33	Baja resistencia
A4	100.00	0	Sensible
A5	100.00	0	Sensible
A6	100.00	0	Sensible
A7	100.00	0	Sensible
A8	100.00	0	Sensible
A9	100.00	0	Sensible
A10	38.32	61.68	Resistente
A11	100.00	0	Sensible
A12	100.00	0	Sensible
A13	100.00	0	Sensible
A14	100.00	0	Sensible
A15	100.00	0	Sensible
A16	100.00	0	Sensible
A17	100.00	0	Sensible
A18	100.00	0	Sensible
A19	100.00	0	Sensible
A20	100.00	0	Sensible
A21	87.44	12.56	Baja resistencia
A22	100.00	0	Sensible
A23	100.00	0	Sensible
A24	100.00	0	Sensible

La tabla 3.15. indica en orden la numeración de los aislamientos, el porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto químico Teldor SC, además del crecimiento micelial de *Botrytis* sp. expresado porcentualmente, dato con el cual se realizó la clasificación del nivel de resistencia que llegaron a tener los 24 aislamientos del ensayo.

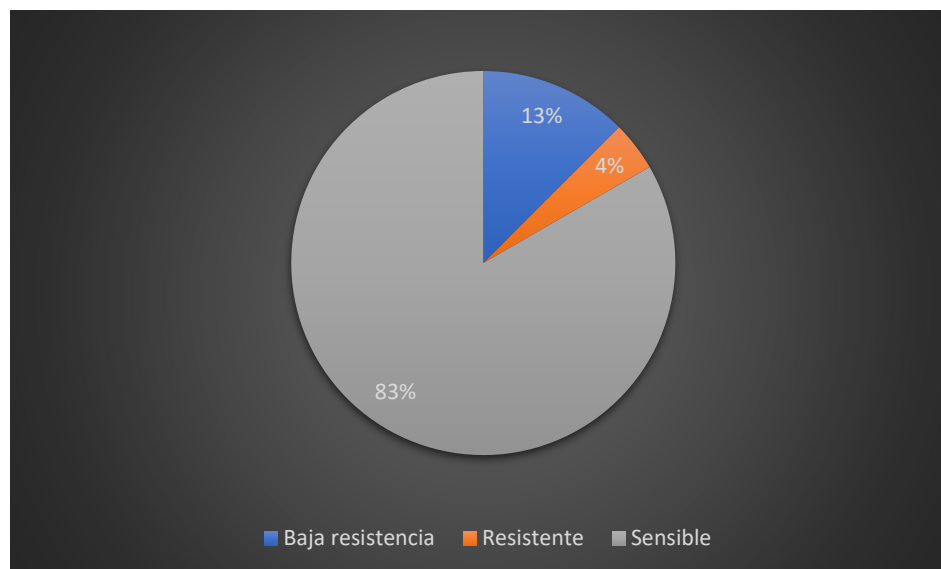
Tabla 3.16*Nivel de resistencia obtenido por los aislamientos de Botrytis sp. a Teldor SC.*

Nivel de resistencia	Nº de aislamientos	% que representa
Baja resistencia	3	13
Resistente	1	4
Sensible	20	83

Considerando la tabla 3.16. podemos decir que 3 aislamientos presentaron una baja resistencia, 1 fue resistente mientras que los demás 20 se clasificaron como sensibles.

Figura 3.8

Representación porcentual del nivel de resistencia de Botrytis sp. a Teldor SC.



La figura 3.8. indica que el 83% de los aislamientos fueron sensibles al producto comercial Teldor SC, mientras que el 13% de los aislamientos presentaron baja resistencia y finalmente un 4% se mostró resistente a la acción del fungicida.

3.5.2. Nivel de resistencia de Botrytis sp. a Difeconasil (Difenoconazole)

El nivel de resistencia de *Botrytis* sp. al producto químico Difeconasil cuyo ingrediente activo es Difenoconazole se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.17

Nivel de resistencia de Botrytis sp. a Difeconasil.

Aislamiento	PIM %	Crec. Micelial %	Nivel de resistencia	Nº de aislamientos	% que representa
A1-A24	100	0	Sensible	24	100

La tabla 3.17. indica que el producto comercial Difeconasil inhibió en un 100% el crecimiento micelial de los 24 aislamientos usados en la investigación, clasificándolos de esta manera como sensibles.

3.5.3. Nivel de resistencia de *Botrytis* sp. a Luxor Top (Azoxystrobin + Difenconazole)

El nivel de resistencia de *Botrytis* sp. frente al producto químico Luxor Top cuyos ingredientes activos son Azoxystrobin y Difenconazole se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3.18

Nivel de resistencia de Botrytis sp a Luxor Top.

Aislamiento	PIM %	Crec. Micelial %	Nivel de resistencia
A1	51.10	48.9	Mediana resistencia
A2	100.00	0	Sensible
A3	60.77	39.23	Mediana resistencia
A4	59.37	40.63	Mediana resistencia
A5	55.83	44.17	Mediana resistencia
A6	63.15	36.85	Mediana resistencia
A7	91.53	8.47	Baja resistencia
A8	89.18	10.82	Baja resistencia
A9	87.99	12.01	Baja resistencia
A10	100.00	0	Sensible
A11	58.10	41.9	Mediana resistencia
A12	63.24	36.76	Mediana resistencia
A13	63.59	36.41	Mediana resistencia
A14	65.99	34.01	Mediana resistencia
A15	71.55	28.45	Mediana resistencia
A16	100.00	0	Sensible
A17	53.92	46.08	Mediana resistencia
A18	100.00	0	Sensible
A19	100.00	0	Sensible
A20	81.44	18.56	Baja resistencia
A21	100.00	0	Sensible
A22	73.65	26.35	Mediana resistencia
A23	100.00	0	Sensible
A24	64.50	35.5	Mediana resistencia

La tabla 3.18. indica en orden la numeración de los aislamientos, el porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto químico Luxor Top cuyos ingredientes activos son Azoxystrobin y Difenconazole, además del crecimiento micelial de *Botrytis* sp. expresado porcentualmente, dato con el cual se realizó la clasificación del nivel de resistencia que llegaron a tener los 24 aislamientos del ensayo.

Tabla 3.19

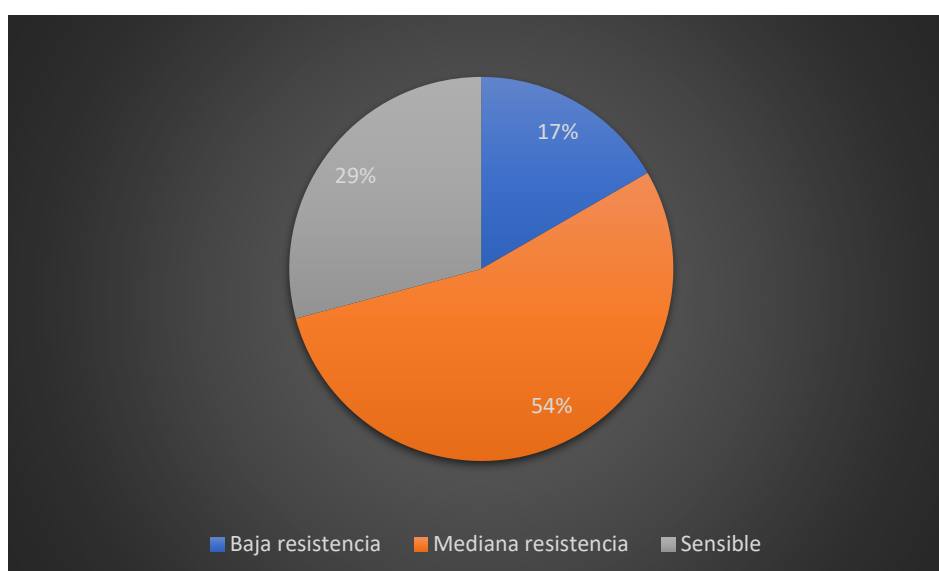
Nivel de resistencia obtenido por los aislamientos de Botrytis sp. a Luxor Top.

Nivel de resistencia	Nº de aislamientos	% que representa
Baja resistencia	4	17
Mediana resistencia	13	54
Sensible	7	29

La tabla 3.19. indicó que 4 aislamientos presentaron una baja resistencia, 13 fueron medianamente resistentes mientras que los demás 7 se clasificaron como sensibles.

Figura 3.9

Representación porcentual del nivel de resistencia de Botrytis sp. a Luxor Top.



La figura 3.9. a través del gráfico indica que el 29% de los aislamientos fueron sensibles al producto comercial Luxor Top, mientras que el 17% de los aislamientos presentaron baja resistencia y finalmente un 54% se mostró mediana resistencia a la acción del fungicida.

3.5.4. Nivel de resistencia de Botrytis sp. a Ciflunil (Cyprodinil + Fludioxonil)

El nivel de resistencia de *Botrytis* sp. frente al producto químico Ciflunil cuyos ingredientes activos son Cyprodinil y Fludioxonil se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3.20*Nivel de resistencia de Botrytis sp. a Ciflunil.*

Aislamiento	PIM %	Crec. Micelial %	Nivel de resistencia	Nº de aislamientos	% que representa
A1-A24	100	0	Sensible	24	100

La tabla 3.20. indica que el producto comercial Difeconasil inhibió en un 100% el crecimiento micelial de los 24 aislamientos usados en la investigación, clasificándolos de esta manera como sensibles.

3.5.5. Nivel de resistencia de Botrytis sp. a L-Especialista (Fudioxonil)

El nivel de resistencia de *Botrytis* sp. frente al producto químico L-Especialista cuyo ingrediente activo es Fludioxonil se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.21*Nivel de resistencia de Botrytis sp. a L-Especialista.*

Aislamiento	PIM %	Crec. Micelial %	Nivel de resistencia	Nº de aislamientos	% que representa
A1-A24	100	0	Sensible	24	100

La tabla 3.21. indica que el producto comercial L-Especialista inhibió en un 100% el crecimiento micelial de los 24 aislamientos usados en la investigación, clasificándolos de esta manera como sensibles.

3.5.6. Nivel de resistencia de Botrytis sp. a Gravity (Pyrimethanil)

El nivel de resistencia de *Botrytis* sp. frente al producto químico Gravity cuyo ingrediente activo es Pyrimethanil se muestra en la siguiente tabla.

Tabla 3.22*Nivel de resistencia de Botrytis sp. a Gravity.*

Aislamiento	PIM %	Crec. Micelial %	Nivel de resistencia	Nº de aislamientos	% que representa
A1-A24	100	0	Sensible	24	100

La tabla 3.22. indica que el producto comercial Gravity inhibió en un 100% el crecimiento micelial de los 24 aislamientos usados en la investigación, clasificándolos de esta manera como sensibles.

3.5.7. Nivel de resistencia de *Botrytis* sp. a Miragold (Boscalid + Pyraclostrobin)

El nivel de resistencia de *Botrytis* sp. al producto químico Miragold cuyos ingredientes activos son Boscalid y Pyraclostrobin se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3.23

Nivel de resistencia de Botrytis a Miragold.

Aislamiento	PIM %	Crec. Micelial %	Nivel de resistencia
A1	52.42	47.58	Mediana resistencia
A2	52.42	47.58	Mediana resistencia
A3	51.05	48.95	Mediana resistencia
A4	63.21	36.79	Mediana resistencia
A5	75.00	25	Mediana resistencia
A6	80.98	19.02	Baja resistencia
A7	64.28	35.72	Mediana resistencia
A8	49.55	50.45	Resistente
A9	54.22	45.78	Mediana resistencia
A10	61.21	38.79	Mediana resistencia
A11	63.51	36.49	Mediana resistencia
A12	92.16	7.84	Baja resistencia
A13	49.36	50.64	Resistente
A14	59.83	40.17	Mediana resistencia
A15	66.22	33.78	Mediana resistencia
A16	100.00	0	Sensible
A17	68.17	31.83	Mediana resistencia
A18	100.00	0	Sensible
A19	100.00	0	Sensible
A20	44.61	55.39	Resistente
A21	100.00	0	Sensible
A22	52.68	47.32	Mediana resistencia
A23	100.00	0	Sensible
A24	46.15	53.85	Resistente

La tabla 3.23. indica en orden la numeración de los aislamientos, el porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto químico Luxor Top cuyos ingredientes activos son Azoxystrobin y Difenconazole, además del crecimiento micelial de *Botrytis* sp.

expresado porcentualmente, dato con el cual se realizó la clasificación del nivel de resistencia que llegaron a tener los 24 aislamientos del ensayo.

Tabla 3.24

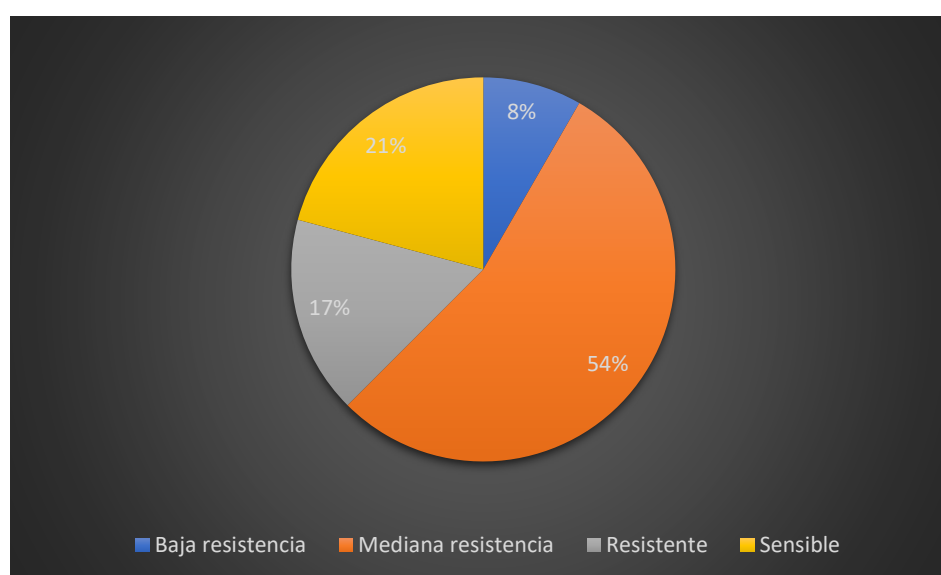
Nivel de resistencia obtenido por los aislamientos de Botrytis sp. a Miragold.

Nivel de resistencia	N° de aislamientos	% que representa
Baja resistencia	2	8
Mediana resistencia	13	54
Resistente	4	17
Sensible	5	21

La tabla 3.24. indica que 2 aislamientos presentaron una baja resistencia, 13 fueron medianamente resistentes, 4 fueron resistentes mientras que los demás 7 se clasificaron como sensibles.

Figura 3.10

Representación porcentual del nivel de resistencia de Botrytis sp. a Miragold.



La figura 3.10. muestra que el 21% de los aislamientos fueron sensibles al producto comercial Miragold, mientras que el 17% de los aislamientos se mostraron resistentes, el 8% de los aislamientos presentaron baja resistencia y un 54% se mostró mediana resistencia a la acción del fungicida.

3.5.8. Nivel de resistencia de *Botrytis* sp. a los productos químicos empleados en la investigación

La evaluación del nivel de resistencia de *Botrytis* sp. frente a los productos químicos usados en la investigación se muestran en la siguiente tabla.

Tabla 3.25

Evaluación del nivel de resistencia de Botrytis sp. frente a los fungicidas empleados en el estudio.

P. Q.	PIM %	Crec. Micelial %	Nivel
Miragold	68.62	31.38	Mediana resistencia
Luxor Top	77.29	22.71	Mediana resistencia
Teldor SC	96.08	3.92	Baja resistencia
L-Especialista	100	0	Sensible
Ciflunil	100	0	Sensible
Difeconasil	100	0	Sensible
Gravity	100	0	Sensible

La tabla 3.25. muestra el nivel de resistencia de los aislamientos de *Botrytis* sp. frente al uso de los productos químicos, el patógeno en cuestión porcentualmente logra un crecimiento micelial de 31.38% en presencia del fungicida Miragold, un 22.71% frente al producto Luxor Top, así como un 3.92% de crecimiento micelial con el fungicida Teldor SC. Con los demás fungicidas no presenta crecimiento micelial. Dichos resultados mantienen concordancia con lo mencionado por Zapata et al. (2013) quienes obtienen que el 100% de sus aislados son sensibles al Difenconazole por inhibir el crecimiento y germinación de conidios, así como de micelio.

Sanhueza (2012) menciona la existencia de aislados medianamente resistentes y altamente resistentes a la dosis recomendada de Boscalid + Pyraclostrobin y Fhenexamid, dichos resultados se asemejan con los que se obtuvieron en la investigación, donde el patógeno presenta baja resistencia frente al ingrediente activo Fhenexamid en el producto comercial Teldor Sc.

Gepp et al. (2012) obtienen que aislamientos obtenidos de arándanos se muestran sensibles a ingredientes activos como Boscalid y Pyraclostrobin, lo cual no guarda relación con lo que fue obtenido en la investigación ya que el patógeno en este caso se muestra medianamente resistente a ambos ingredientes activos que en su forma comercial está representado por Miragold.

Salazar (2024) obtuvo que el patógeno se muestra altamente resistente a los ingredientes activos Azoxystrobin, Cyprodinil y Boscalid, baja resistencia al Fludioxonil y finalmente sensible a Fludioxonil, Fhenexamid y Pyrimethanil. Dichos resultados mantienen relación con lo obtenido en la investigación ya que Gravity (Pyrimethanil) y L-Especialista (Fludioxonil), sensibilizan al patógeno *Botrytis* sp. mientras que con Teldor SC (Fhenexamid) se obtuvo que el patógeno presentó baja resistencia. Por otro lado, Luxor Top (Azoxystrobin) y Miragold (Boscalid) en forma similar que Salazar (2024) presentan aislados de mediana resistencia.

Tabla 3.26

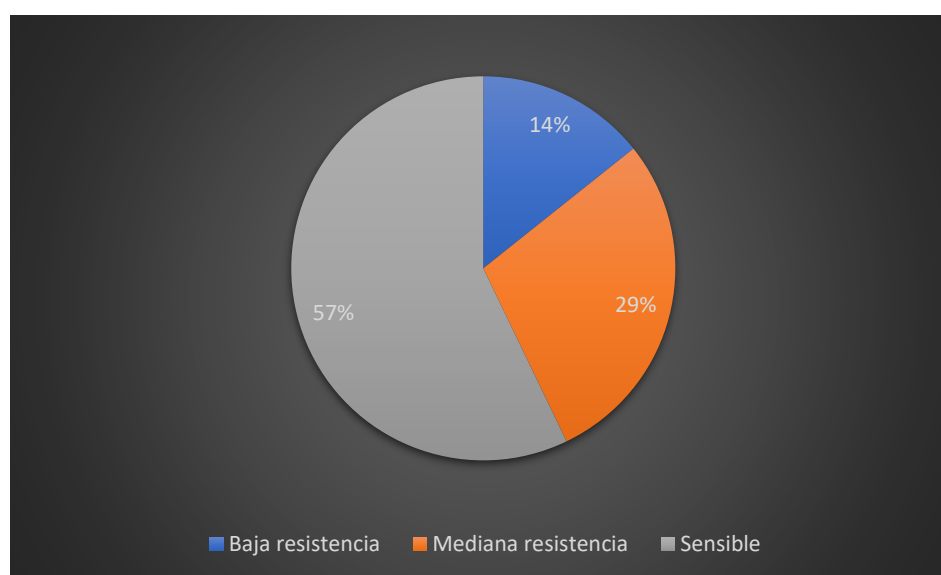
Nivel de resistencia obtenido por los aislamientos de Botrytis sp. a los productos químicos.

Nivel de resistencia	Nº de P. Q.	% que representa
Baja resistencia	1	14
Mediana resistencia	2	29
Sensible	4	57

La tabla 3.26. indica que el patógeno *Botrytis* sp. presentó una baja resistencia para el producto químico Teldor SC, mientras que presentó una mediana resistencia frente a dos fungicidas los cuales son Miragold y Luxor Top y por último se mostró sensible a los productos L-Especialista, Ciflunil, Difeconasil y Gravity.

Figura 3.11

Representación porcentual del nivel de resistencia de Botrytis sp. a fungicidas.



La figura 3.11. mediante al gráfico muestra que un 57% de los aislamientos de *Botrytis* sp. se mostraron sensibles a los fungicidas usados en el experimento, mientras que un 29% presentó una mediana resistencia y por último un 14% presento una Baja resistencia.

3.6. Evaluación del nivel de resistencia de *Botrytis* sp. por zonas

El nivel de resistencia de los 24 aislamientos de *Botrytis* sp. colectados de las dos zonas con condiciones diferentes se resume en la siguiente tabla.

Tabla 3.27

Evaluación del nivel de resistencia de Botrytis sp. por zonas.

Aislamiento	Nivel de resistencia/Productos químicos							TOTAL
	Teldor SC	Difeconasil	Luxor Top	Ciflunil	L- Especialista	Gravity	Miragold	
Zona 1	A1	B	S	M	S	S	M	S: 60 B: 6 M: 16 R: 2
	A2	S	S	S	S	S	M	
	A3	B	S	M	S	S	M	
	A4	S	S	M	S	S	M	
	A5	S	S	M	S	S	M	
	A6	S	S	M	S	S	B	
	A7	S	S	B	S	S	M	
	A8	S	S	B	S	S	R	
	A9	S	S	B	S	S	M	
	A10	R	S	S	S	S	M	
	A11	S	S	M	S	S	M	
	A12	S	S	M	S	S	B	
Zona 2	A13	S	S	M	S	S	R	S: 69 B: 2 M: 10 R: 3
	A14	S	S	M	S	S	M	
	A15	S	S	M	S	S	M	
	A16	S	S	S	S	S	S	
	A17	S	S	M	S	S	M	
	A18	S	S	S	S	S	S	
	A19	S	S	S	S	S	S	
	A20	S	S	B	S	S	R	
	A21	B	S	S	S	S	S	
	A22	S	S	M	S	S	M	
	A23	S	S	S	S	S	S	
	A24	S	S	M	S	S	R	

En la tabla 3.27. se observó la cantidad total de aislamientos de *Botrytis* sp. sometidos a la acción de los distintos tratamientos y su respuesta expresada en nivel de sensibilidad donde los primeros 12 aislamientos fueron aislados de una zona diferente a los siguientes 12. Dichas diferencias entre zonas se manifiestan de acuerdo a características meteorológicas y manejo agronómico del cultivo de arándano.

En la zona 1 se caracterizó por presentar condiciones climatológicas semiáridas con humedad baja debido a las escasas lluvias, además de ello las frecuencias de aplicaciones de fungicidas fueron menores debido a una menor incidencia de la enfermedad, a diferencia de la zona 2 donde las condiciones climáticas fueron diferentes como por ejemplo una humedad relativa alta y una frecuencia de aplicaciones también.

De acuerdo a ello, se presenció que el 100% de aislamientos fueron sensibles a fungicidas como L-Especialista, Ciflunil, Difeconasil y Gravity tanto en la zona 1 como en la zona 2, lo mencionado es debido posiblemente al uso reciente de dichos productos químicos en los campos donde fueron colectadas las muestras de *Botrytis* sp. dicho uso reciente de los productos químicos hace posible que el patógeno aun no adquiera capacidades de generar resistencia. Lo mencionado concuerda con lo obtenido por Salazar (2024) quien resume que el ingrediente Fludioxonil presentó el valor más cercano al 100% de porcentaje de inhibición micelial, Fludioxonil es uno de los ingredientes activos del producto comercial Ciflunil e ingrediente activo principal del producto comercial L-Especialista, lo obtenido es similar también para el ingrediente activo Pyrimethanil cuyo producto comercial estuvo bajo el nombre de Gravity. A ello se suma también al ingrediente activo Difenconazole cuyo producto comercial es Difeconasil 250 EC que sensibiliza al 100% de los aislamientos en ambas zonas, resultado que concuerda con lo obtenido por Zapata (2013) quien menciona un 100% de inhibición a aislamientos de *Botrytis* sp.

Algunos aislamientos mostraron una baja y mediana resistencia a fungicidas como Teldor SC, Luxor Top y Miragold en ambas zonas, esto posiblemente debido a presencia de cepas que adquirieron una capacidad de resistencia baja y media según corresponda. Al respecto Sanhueza (2012) menciona que obtiene 2 cepas de *Botrytis* sp. con mediana resistencia a la dosis recomendada de Boscalid + Pyraclostrobin y Fhenexamid, los cuales

son ingredientes activos de los productos químicos Miragold y Teldor SC respectivamente.

Por último, se dio a conocer la existencia de aislamientos con un nivel de resistencia alto, frente a los productos químicos Teldor SC y Miragold en ambas zonas donde se colectaron las muestras, esto debido posiblemente a que los fungicidas usados en la investigación ya tengan antecedentes de resistencia por parte del patógeno a consecuencia de la repetitiva frecuencia de aplicación de los mismos. Para la zona 1 se mostró que el aislamiento A8 fue resistente al producto Miragold y el aislamiento A10 fue resistente al fungicida Teldor SC. Mientras que en la zona 2 los aislamientos A13, A20 y A24 se mostraron resistentes al fungicida Miragold.

CONCLUSIONES

Los resultados obtenidos en la investigación permiten concluir de la siguiente manera:

1. Se obtuvo aislamientos de *Botrytis* sp. de frutos y flores en los campos de cultivo de arándano en Chao-Virú, La Libertad, logrando en total 24 aislamientos obtenidos de 2 campos de cultivo con arándano.
2. Se identificó morfológicamente los aislamientos de *Botrytis* sp. aislados de frutos y flores de los campos de cultivo de arándano en Chao-Virú, La Libertad, donde tras montajes en el microscopio se observaron estructuras típicas de *Botrytis* sp. como conidias, conidióforos, micelio e hifas.
3. Se realizó la prueba de patogenicidad con los aislamientos de *Botrytis* sp. de frutos y flores de los campos de cultivo de arándano en Chao-Virú, La Libertad.
4. Se determinó el nivel de resistencia *in vitro* de *Botrytis* sp. aislado de frutos y flores de los campos de cultivo de arándano a fungicidas comerciales donde se dio a conocer que patógeno *Botrytis* sp. presentó una baja resistencia para el producto químico Teldor SC, mientras que para los fungicidas Miragold y Luxor Top presentó una mediana resistencia y por último se mostró sensible frente a los fungicidas L-Especialista, Ciflunil, Difeconasil y Gravity.

RECOMENDACIONES

Por lo obtenido en las diferentes pruebas *in vitro* de la investigación las recomendaciones propuestas son las siguientes:

- Complementar la identificación morfológica de los patógenos aislados de *Botrytis* sp. a través de pruebas moleculares con el fin de tener una mayor confianza y una certeza científica.
- Realizar ensayos en campo, es decir aplicar los productos usados en el experimento y evaluar parámetros de la eficiencia del control por parte de los fungicidas con la finalidad de contrastar los resultados obtenidos en las pruebas realizadas en el laboratorio.
- Tomar en cuenta los resultados de esta investigación para trabajos futuros ya que como se muestran en los resultados el patógeno *Botrytis* sp. se muestra resistente a los fungicidas Miragold, Luxor Top y Teldor SC.
- Tomando en cuenta que *Botrytis* sp. se muestra resistente a algunos fungicidas usados en el experimento, considerar el hacer una buena elección de los productos a usar en el control químico del moho gris en los campos de cultivo con arándano, por ello se recomienda el uso de Difeconasil, Ciflunil, L-Especialista y Gravity.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agrios, G. (Ed.). (2005). Plant Pathology (Fifth Edition). Academic Press.
<https://doi.org/10.1016/B978-0-08-047378-9.50006-3>
- Amselem, J., Cuomo, C. A., Kan, J. A. L. van, Viaud, M., Benito, E. P., Couloux, A., Coutinho, P. M., Vries, R. P. de, Dyer, P. S., Fillinger, S., Fournier, E., Gout, L., Hahn, M., Kohn, L., Lapalu, N., Plummer, K. M., Pradier, J.-M., Quévillon, E., Sharon, A., ... Dickman, M. (2011). Genomic Analysis of the Necrotrophic Fungal Pathogens *Sclerotinia sclerotiorum* and *Botrytis cinerea*. PLOS Genetics, 7(8), e1002230. <https://doi.org/10.1371/journal.pgen.1002230>
- Avenot, H. F., & Michailides, T. J. (2010). Progress in understanding molecular mechanisms and evolution of resistance to succinate dehydrogenase inhibiting (SDHI) fungicides in phytopathogenic fungi. Crop Protection, 29(7), 643-651. <https://doi.org/10.1016/j.cropro.2010.02.019>
- AWRI. (2010). Manejo de la botritis (AWRI viti-note). Pests and Diseases, 2.
- Barnes, S. E., & Shaw, M. W. (2002). Factors affecting symptom production by latent *Botrytis cinerea* in *Primula*×*polyantha*. Plant Pathology, 51(6), 746-754. <https://doi.org/10.1046/j.1365-3059.2002.00761.x>
- Belesansky, C., Antonella, E., & Sandoval, M. (2019). Epidemiología y manejo de *Botrytis cinerea* Pers. Fr. En frutilla (*Fragaria x ananassa* (Weston) Duchesne). Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental, 6(3), 27-30.
- Bell, S. R., Hernández Montiel, L. G., González Estrada, R. R., & Gutiérrez Martínez, P. (2021). Main diseases in postharvest blueberries, conventional and eco-friendly control methods: A review. LWT, 149, 112046. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2021.112046>
- Benito, E., Arranz, M., & Eslava, A. (2000). Factores de patogenicidad de *Botrytis cinerea*. Revista Iberoamericana de Micología, 17, 43-46.
- Blacharski, R. W., Bartz, J. A., Xiao, C. L., & Legard, D. E. (2001). Control of Postharvest Botrytis Fruit Rot with Preharvest Fungicide Applications in Annual Strawberry. Plant Disease, 85(6), 597-602. <https://doi.org/10.1094/PDIS.2001.85.6.597>
- Bollen, G. J., & Scholten, G. (1971). Acquired resistance to benomyl and some other systemic fungicides in a strain of *Botrytis cinerea* in cyclamen. Netherlands Journal of Plant Pathology, 77(3), 83-90. <https://doi.org/10.1007/BF01981496>

- Braun, P. G., & Sutton, J. C. (1988). Infection cycles and population dynamics of *Botrytis cinerea* in strawberry leaves. *Canadian Journal of Plant Pathology*, 10(2), 133-141. <https://doi.org/10.1080/07060668809501745>
- Brent, K., & Hollomon, D. (2007). Fungicide Resistance In Crop Pathogens How Can It Be Managed. <https://www.semanticscholar.org/paper/Fungicide-Resistance-In-Crop-Pathogens-How-Can-It-Brent-Hollomon/0c840bbfcd7afb121aa9d774b4951810b154035>
- Broome, J., English, J., Marois, J., Latorre, B., & Aviles, J. (1995). Development of an Infection Model for *Botrytis* Bunch Rot of Grapes Based on Wetness Duration and Temperature. *Phytopathology*, 85(1), 97. <https://doi.org/10.1094/Phyto-85-97>
- Buhler, W. (s. f.). Mecanismos de Resistencia a Fungicidas. Cuidado Ambiental de Pesticidas. Recuperado 13 de septiembre de 2024, de <https://pesticidestewardship.org/resistance/fungicide-resistance/mechanisms-of-fungicide-resistance/>
- Buzeta, A. (1997). Chile: Berries para el 2000 [cranberry americano (*Vaccinium macroparpon*); arandano o blueberry (*Vaccinium corymbosum*); lingonberry o cranberry europeo (*Vaccinium vitis-idaea*); sanddorn (*Hippophae rhamnoides*)]. <https://hdl.handle.net/20.500.14001/39595>
- Cantu, D., Greve, L. C., Labavitch, J. M., & Powell, A. L. T. (2009). Characterization of the cell wall of the ubiquitous plant pathogen *Botrytis cinerea*. *Mycological Research*, 113(Pt 12), 1396-1403. <https://doi.org/10.1016/j.mycres.2009.09.006>
- Castillo, C. (2008). Manual de Buenas Prácticas Agrarias Sostenibles de los frutos Rojos. Google Docs, 77.
- Chen, R., Ma, D., Bao, Y., Wang, W., Du, D., Chen, X., Dou, D., & Liang, X. (2024). Joint application of plant immunity-inducing elicitors and fungicides to control *Phytophthora* diseases. *Phytopathology Research*, 6(1), 1-15. <https://doi.org/10.1186/s42483-024-00233-0>
- Ciliberti, N., Fermaud, M., Roudet, J., & Rossi, V. (2015). Environmental Conditions Affect *Botrytis cinerea* Infection of Mature Grape Berries More Than the Strain or Transposon Genotype. *Phytopathology*, 105(8), 1090-1096. <https://doi.org/10.1094/PHYTO-10-14-0264-R>
- Debieu, D., Bach, J., Montesinos, E., Fillinger, S., & Leroux, P. (2013). Role of sterol 3-ketoreductase sensitivity in susceptibility to the fungicide fenhexamid in *Botrytis*

- cinerea and other phytopathogenic fungi. *Pest Management Science*, 69(5), 642-651. <https://doi.org/10.1002/ps.3418>
- Deising, H. B., Reimann, S., & Pascholati, S. F. (2008). Mechanisms and significance of fungicide resistance. *Brazilian Journal of Microbiology*: [Publication of the Brazilian Society for Microbiology], 39(2), 286-295. <https://doi.org/10.1590/S1517-838220080002000017>
- Elad, Y., Williamson, B., Tudzynski, P., & Delen, N. (Eds.). (2007). *Botrytis: Biology, Pathology and Control* (1st edition). Springer Netherlands. <https://doi.org/10.1007/978-1-4020-2626-3>
- Esterio, M., Araneda, M. J., Román, A., Pizarro, L., Copier, Ch., & Auger, J. (2015). First Report of Boscalid Resistant *Botrytis cinerea* Isolates Carrying the Mutations H272R, H272Y, P225L, and P225H from Table Grape in Chile. *Plant Disease*, 99(6), 891-891. <https://doi.org/10.1094/PDIS-12-14-1257-PDN>
- Esterio, M., Auger, J., Ramos, C., & García, H. (2007). First Report of Fenhexamid Resistant Isolates of *Botrytis cinerea* on Grapevine in Chile. *Plant Disease*, 91(6), 768. <https://doi.org/10.1094/PDIS-91-6-0768C>
- Fernández, D., Bryson, P. K., Grabke, A., & Schnabel, G. (2013). First Report of Fludioxonil Resistance in *Botrytis cinerea* from a Strawberry Field in Virginia. *Plant Disease*, 97(6), 848. <https://doi.org/10.1094/PDIS-01-13-0012-PDN>
- FRAC. (2024). The updated FRAC Code List©. <https://www.frac.info/home/news/2021/03/25/the-updated-frac-code-list-2021-is-now-available-for-download>
- Fujimura, M., Banno, S., Ichiishi, A., & Fukumori, F. (2015). Histidine Kinase Inhibitors. En H. Ishii & D. W. Hollomon (Eds.), *Fungicide Resistance in Plant Pathogens: Principles and a Guide to Practical Management* (pp. 181-197). Springer Japan. https://doi.org/10.1007/978-4-431-55642-8_12
- Fulcher, A., Gauthier, N. W., Klingeman, W. E., Hale, F., & White, S. A. (2015). Blueberry Culture and Pest, Disease, and Abiotic Disorder Management during Nursery Production in the Southeastern U.S.: A Review. *Journal of Environmental Horticulture*, 33(1), 33-47. <https://doi.org/10.24266/0738-2898-33.1.33>
- García, J., García, G., & Ciordia, M. (2018). El cultivo del arándano en el norte de España. Servicio Regional de Investigación y Desarrollo Agroalimentario. <https://www.serida.org/publicacionesdetalle.php?id=7452>

- Garcia, R. (2017). *Botrytis cinerea* en el cultivo de *Rosa* híbrida en la zona florícola sur del Estado de México y la evaluación de su sensibilidad in vitro a fungicidas. <http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/68560>
- Ghezzi, P., Stein, E. H., & Invest, I. D. B. (2021). Los arándanos en el Perú. IDB Publications. <https://doi.org/10.18235/0003875>
- Gleason, M. L., & Helland, S. J. (2003). DISEASE | *Botrytis*. En A. V. Roberts (Ed.), *Encyclopedia of Rose Science* (pp. 144-148). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B0-12-227620-5/00012-4>
- Grubinger, V. (1998). Salud e historia de los arándanos. La Universidad de Vermont. <https://www.uvm.edu/vtvegandberry/factsheets/blueberrie.html>
- Hausbeck, M., & Harlan, B. (2020). Recommendations for *Botrytis* fungicides for 2020—Floriculture & Greenhouse Crop Production. Universidad Estatal de Michigan. <https://www.canr.msu.edu/news/recommendations-for-botrytis-fungicides>
- Hilber, U. W., & Schüepp, H. (1996). A Reliable Method for Testing the Sensitivity of *Botryotinia fuckeliana* to Anilinopyrimidines In Vitro. *Pesticide Science*, 47(3), 241-247. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1096-9063\(199607\)47:3<241::AID-PS410>3.0.CO;2-6](https://doi.org/10.1002/(SICI)1096-9063(199607)47:3<241::AID-PS410>3.0.CO;2-6)
- Hildebrand, P., Renderos, W., & Delbridge, R. (2002). Diseases of lowbush blueberry and their identification. *Agriculture and Agri-Food Canada*, 42.
- Holz, G., Coertze, S., & Williamson, B. (2007). The Ecology of *Botrytis* on Plant Surfaces. En Y. Elad, B. Williamson, P. Tudzynski, & N. Delen (Eds.), *Botrytis: Biology, Pathology and Control* (pp. 9-27). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-2626-3_2
- ITIS. (2024). ITIS - Reporte: *Vaccinium corymbosum*. Sistema Integrado de Información Taxonómica. https://www.itis.gov/servlet/SingleRpt/SingleRpt?search_topic=TSN&search_value=541548#null
- Jarvis, W. R. (1977). *Botryotinia* and *Botrytis* species: Taxonomy, physiology and pathogenicity - A guide to the literature. <http://hdl.handle.net/10214/15091>
- Koike, S., & Bolda, M. (2016). El Moho Gris, o Pudrición de Fresa. *Publicación* 13, 6.
- Lahlali, R., Serrhini, M., Friel, D., & Jijakli, M. (2006). Predictive Modelling Of Temperature And Water Activity (Solutes) On The In Vitro Radial Growth Of *Botrytis Cinerea* Pers. *International Journal of Food Microbiology*, 114(1). <https://doi.org/10.1016/j.ijfoodmicro.2006.11.004>

- Latorre, B. A., Elfar, K., & Ferrada, E. E. (2015). Gray mold caused by *Botrytis cinerea* limits grape production in Chile. *Ciencia e investigación agraria*, 42(3), 305-330. <https://doi.org/10.4067/S0718-16202015000300001>
- Leroux, P. (2007). Chemical Control of *Botrytis* and its Resistance to Chemical Fungicides. En Y. Elad, B. Williamson, P. Tudzynski, & N. Delen (Eds.), *Botrytis: Biology, Pathology and Control* (pp. 195-222). Springer Netherlands. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-2626-3_12
- Merchán, J. B., Ferrucho, R. L., & Álvarez-Herrera, J. G. (2014). Efecto de dos cepas de *Trichoderma* en el control de *Botrytis cinerea* y la calidad del fruto en fresa (*Fragaria sp.*). *Revista Colombiana de Ciencias Hortícolas*, 8(1), 44-56.
- Minick, J. (2016, junio 29). The Delicious Origins of the Domesticated Blueberry. JSTOR Daily. <https://daily.jstor.org/delicious-origins-of-domesticated-blueberry/>
- Morales, C. (2017). Manual de manejo agronómico del arándano. <https://hdl.handle.net/20.500.14001/6673>
- Moyano, C., Gómez, V., & Melgarejo, P. (2004). Resistance to Pyrimethanil and other Fungicides in *Botrytis cinerea* Populations Collected on Vegetable Crops in Spain. *Journal of Phytopathology*, 152(8-9), 484-490. <https://doi.org/10.1111/j.1439-0434.2004.00880.x>
- Muñoz, C. (1988). Arándano: Variedades y su propagación. <https://hdl.handle.net/20.500.14001/41513>
- Pinochet, D., Artacho, P., & Maraboli, A. (2014). MANUAL DE FERTILIZACION DE ARANDANOS CULTIVADOS EN EL SUR DE CHILE. Kipdf.Com. https://kipdf.com/manual-de-fertilizacion-de-arandanos-cultivados-en-el-sur-de-chile_5ac94c0f1723ddc99c3de3fa.html
- Rivera, S. A., Zoffoli, J. P., & Latorre, B. A. (2013). Infection Risk and Critical Period for the Postharvest Control of Gray Mold (*Botrytis cinerea*) on Blueberry in Chile. *Plant Disease*, 97(8), 1069-1074. <https://doi.org/10.1094/PDIS-12-12-1112-RE>
- Romero, C. (2016). El arándano en el Perú y el mundo. MINAGRI. <https://bibliotecavirtual.midagri.gob.pe/index.php/analisis-economicos/boletines/2016/36-el-arandano-en-el-peru-y-el-mundo/file#:~:text=Pese%20a%20que%20se%20inici%C3%B3,en%20su%20talidad%20es%20exportado>
- Salazar, J. S. (2024). Perfil de resistencia de *Botrytis cinerea* a diferentes fungicidas durante una campaña de arándano (*Vaccinium corymbosum*) [Universidad

Nacional Agraria La Molina].

<http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/6474>

- Sosa, M. (1995). Effects of Temperature and Wetness Duration on Sporulation of *Botrytis cinerea* on Strawberry Leaf Residues. *Plant Disease*, 79(6), 609. <https://doi.org/10.1094/PD-79-0609>
- Sutton, T. B., Aldwinckle, H. S., Agnello, A. M., & Walgenbach, J. F. (2014). *Compendio de Enfermedades y Plagas del Manzano y la Pera, Segunda Edición*. The American Phytopathological Society. <https://doi.org/10.1094/9780890544334.fm>
- Valero, C. A., Veloso, J., Staats, M., & van Kan, J. A. L. (2019). Comparative genomics of plant pathogenic *Botrytis* species with distinct host specificity. *BMC Genomics*, 20(1), 203. <https://doi.org/10.1186/s12864-019-5580-x>
- Varés, L. (2006). Resistencia de los patógenos a los fungicidas. *Agricultura: Revista agropecuaria*, 884, 340-342.
- Walker, A.-S. (2016). Diversity Within and Between Species of *Botrytis*. En S. Fillinger & Y. Elad (Eds.), *Botrytis – the Fungus, the Pathogen and its Management in Agricultural Systems* (pp. 91-125). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-23371-0_6
- Yahaya, S., Mardiyya, A., Sakina, S., & Hayatu, L. (2019). Disease cycle and infection strategies of systemic plant pathogen *Botrytis cinerea*. *Novel Research in Microbiology Journal*, 3(1), 204-214. <https://doi.org/10.21608/nrmj.2019.28106>
- Yourman, L. F., & Jeffers, S. N. (1999). Resistance to Benzimidazole and Dicarboximide Fungicides in Greenhouse Isolates of *Botrytis cinerea*. *Plant Disease*, 83(6), 569-575. <https://doi.org/10.1094/PDIS.1999.83.6.569>

ANEXOS

Anexo 1. *Equipo de trabajo asesor-tesista.*



Anexo 2. *Trabajos de laboratorio usando la cámara de flujo laminar.*



Anexo 3. *Colección de muestras de moho gris en campos de arándano.*



Anexo 4. *Sintomatología de Botrytis sp. en frutos de arándano.*



Anexo 5. *Sintomatología de Botrytis sp. en flores de arándano.*



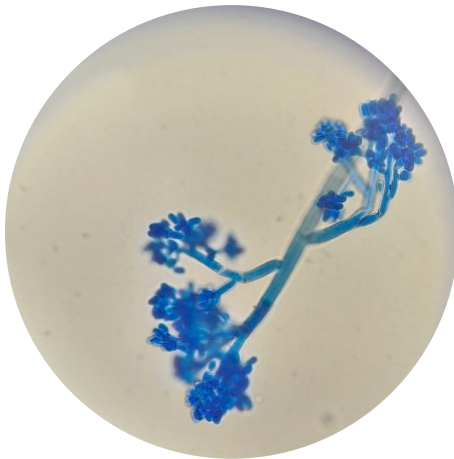
Anexo 6. *Condiciones favorables para Botrytis sp.*



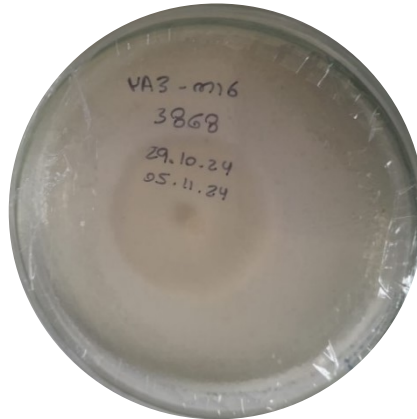
Anexo 7. *Observaciones estereoscópicas del desarrollo de micelio de Botrytis sp. en muestras de flores de arándano.*



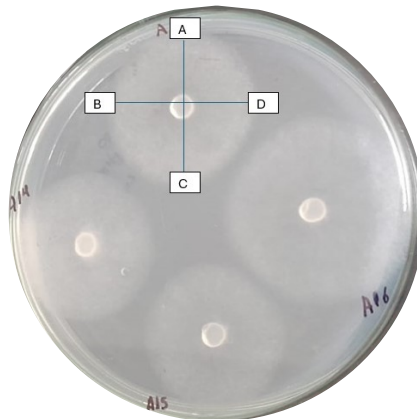
Anexo 8. *Observaciones microscópicas del micelio de Botrytis sp.*



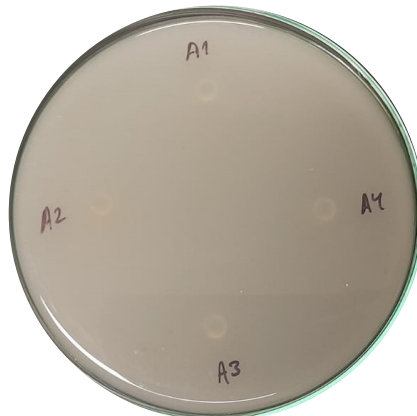
Anexo 9. *Aislamiento puro de Botrytis sp.*



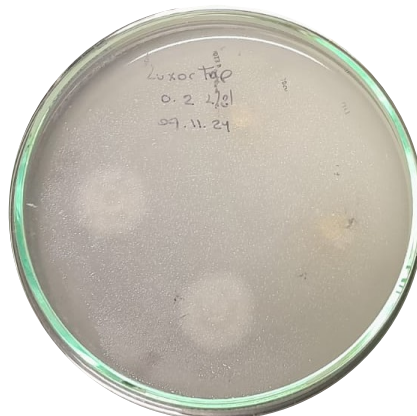
Anexo 10. *Unidad experimental de la investigación.*



Anexo 11. *Medio de cultivo envenenado con el fungicida L-Especialista.*



Anexo 12. *Medio de cultivo envenenado con el fungicida Luxor Top*



Anexo 13. Datos para el análisis con el fungicida Teldor SC

FECHA SIEMBR	FECHA EVAL	PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS (L/2000)	DOSIS (mL/0.2)	REP	AISLAMIENTO	ZONA	CÓDIGO	A	B	C	D	PROB	PIM
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A1	ZONA 1	M03L3114QL	0.3	0.3	0.3	0.3	0.30	78.95
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A1	ZONA 1	M03L3114QL	0.3	0.3	0.3	0.3	0.30	78.95
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A1	ZONA 1	M03L3114QL	0.2	0.2	0.2	0.3	0.23	84.21
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A1	ZONA 1	M03L3114QL	0.2	0.2	0.3	0.2	0.23	83.93
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A2	ZONA 1	M013003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A2	ZONA 1	M013003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A2	ZONA 1	M013003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A2	ZONA 1	M013003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.1	0.0	0.0	0.0	0.03	98.28
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.1	0.0	0.0	0.0	0.03	98.21
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.1	0.0	0.0	0.0	0.03	98.18
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.8	0.8	0.8	0.9	0.83	37.74
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.8	0.8	0.8	0.9	0.83	37.74
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.8	0.8	0.8	0.9	0.83	38.89
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.8	0.8	0.8	0.9	0.83	38.89
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	1	A20	ZONA 2	M123665RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	2	A20	ZONA 2	M123665RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	3	A20	ZONA 2	M123665RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	TELDOR SC	Fenhexamid	0.25	0.25	4	A20	ZONA 2	M123665RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024															

Anexo 14. Datos para el análisis con el fungicida Difeconasil 250 EC

FECHA SIEMPRE	FECHA EVAL	PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS (L/200)	DOSIS (m/0.2)	REP.	ASLAMIENTO	ZONA	CÓDIGO	A	B	C	D	PROM.	PIM.
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A2	ZONA 1	M01L3003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A2	ZONA 1	M01L3003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A2	ZONA 1	M01L3003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A2	ZONA 1	M01L3003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A3	ZONA 1	M03L3099CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A3	ZONA 1	M03L3099CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A3	ZONA 1	M03L3099CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A3	ZONA 1	M03L3099CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A4	ZONA 1	M01L3029CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A4	ZONA 1	M01L3029CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A4	ZONA 1	M01L3029CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A4	ZONA 1	M01L3029CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	3	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	4	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	1	A20	ZONA 2	M123665RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	DIFECONASIL 250 EC	Difenoconazole	0.20	0.20	2</									

Anexo 15. Datos para el análisis con el fungicida Luxor Top.

FECHA SIEMBRA	FECHA EVAL	PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS (L/2000)	DOSIS (ml/0.2)	REP	ASLAMIENTO	ZONA	CÓDIGO	A	B	C	D	PROM	PIM
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A1	ZONA 1	M03L3114QL	0.6	0.7	0.7	0.7	0.68	52.63
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A1	ZONA 1	M03L3114QL	0.7	0.8	0.6	0.7	0.70	50.88
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A1	ZONA 1	M03L3114QL	0.7	0.7	0.7	0.7	0.70	50.88
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A1	ZONA 1	M03L3114QL	0.7	0.7	0.7	0.7	0.70	50.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A2	ZONA 1	M013003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A2	ZONA 1	M013003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A2	ZONA 1	M013003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A2	ZONA 1	M013003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.6	0.5	0.6	0.6	0.58	60.34
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.5	0.6	0.6	0.5	0.55	62.07
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.5	0.5	0.6	0.5	0.53	62.50
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.6	0.6	0.5	0.6	0.58	58.18
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.6	0.6	0.5	0.6	0.58	62.30
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.6	0.7	0.6	0.6	0.63	56.90
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.6	0.5	0.6	0.6	0.58	59.65
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.6	0.6	0.6	0.6	0.60	58.62
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.7	0.6	0.6	0.7	0.65	57.38
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.7	0.7	0.6	0.6	0.65	55.93
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.8	0.6	0.7	0.7	0.70	53.33
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.7	0.6	0.6	0.7	0.65	56.67
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.5	0.6	0.5	0.6	0.55	65.08
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.5	0.6	0.5	0.6	0.55	63.93
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.6	0.7	0.5	0.6	0.60	61.29
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.6	0.5	0.6	0.6	0.58	62.30
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.1	0.3	0.0	0.10	92.86
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.1	0.3	0.2	0.15	89.47
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.1	0.0	0.2	0.2	0.13	90.91
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.1	0.1	0.2	0.10	92.86
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.1	0.1	0.2	0.1	0.13	91.07
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.1	0.3	0.2	0.1	0.18	87.27
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.2	0.2	0.1	0.1	0.15	89.29
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.1	0.1	0.2	0.2	0.15	89.09
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.3	0.2	0.2	0.1	0.20	85.45
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.3	0.1	0.1	0.1	0.15	89.09
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.3	0.0	0.0	0.3	0.15	89.47
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.2	0.2	0.1	0.2	0.18	87.93
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.6	0.6	0.6	0.6	0.60	56.36
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.6	0.6	0.5	0.6	0.58	58.93
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.6	0.6	0.6	0.5	0.58	58.18
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.6	0.6	0.6	0.5	0.58	58.93
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.5	0.5	0.5	0.5	0.50	60.78
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.5	0.5	0.5	0.5	0.50	60.78
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.4	0.5	0.4	0.5	0.45	64.71
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.5	0.4	0.4	0.4	0.43	66.67
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.5	0.6	0.7	0.6	0.60	60.66
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.6	0.6	0.6	0.6	0.60	61.29
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.5	0.6	0.6	0.6	0.58	64.06
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.5	0.5	0.4	0.5	0.48	68.33
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A14	ZONA 2	M113582RO	0.4	0.5	0.5	0.5	0.48	68.33
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A14	ZONA 2	M113582RO	0.5	0.6	0.5	0.4	0.50	67.74
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A14	ZONA 2	M113582RO	0.6	0.6	0.6	0.6	0.60	60.66
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A14	ZONA 2	M113582RO	0.5	0.5	0.5	0.5	0.50	67.21
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A15	ZONA 2	M103640RO	0.3	0.4	0.4	0.4	0.38	73.21
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A15	ZONA 2	M103640RO	0.4	0.4	0.4	0.4	0.40	71.43
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A15	ZONA 2	M103640RO	0.4	0.4	0.4	0.4	0.40	71.93
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A15	ZONA 2	M103640RO	0.4	0.4	0.5	0.4	0.43	69.64
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A17	ZONA 2	M113562RO	0.6	0.7	0.7	0.7	0.68	51.79
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A17	ZONA 2	M113562RO	0.7	0.6	0.8	0.7	0.70	55.56
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A17	ZONA 2	M113562RO	0.6	0.7	0.7	0.7	0.68	54.24
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A17	ZONA 2	M113562RO	0.8	0.6	0.7	0.7	0.70	54.10
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	1	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	2	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	3	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin + Difenconazole	0.20	0.20	4	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	LUXOR TOP	Azoxystrobin +												

Anexo 16. Datos para el análisis con el fungicida Ciflunil

FECHA SIEMBR	FECHA EVAL	PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS (L/2000)	DOSIS (ml/0.2)	REP.	AISLAMIENTO	ZONA	CÓDIGO	A	B	C	D	PROM.	PIM
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A2	ZONA 1	M013003CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A2	ZONA 1	M013003CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A2	ZONA 1	M013003CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A3	ZONA 1	M03L3099CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A3	ZONA 1	M03L3099CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A3	ZONA 1	M03L3099CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A3	ZONA 1	M03L3099CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A4	ZONA 1	M01L3029CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A4	ZONA 1	M01L3029CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A4	ZONA 1	M01L3029CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A4	ZONA 1	M01L3029CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A7	ZONA 1	M02L3065SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A7	ZONA 1	M02L3065SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A7	ZONA 1	M02L3065SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A7	ZONA 1	M02L3065SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	4	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	1	A20	ZONA 2	M123665RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	2	A20	ZONA 2	M123665RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	OFLUNIL	Opyrodinil + Fludioxonil	0.20	0.20	3									

Anexo 17. Datos para el análisis con el fungicida L-Especialista.

FECHA SIEMBR	FECHA EVAL	PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS (L/2000)	DOSIS (mL/0.2)	REP.	AISLAMIENTO	ZONA	CÓDIGO	A	B	C	D	PROM.	P.M.
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A2	ZONA 1	M013003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A2	ZONA 1	M013003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A2	ZONA 1	M013003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A2	ZONA 1	M013003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A3	ZONA 1	M03L3099CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A3	ZONA 1	M03L3099CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A3	ZONA 1	M03L3099CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A3	ZONA 1	M03L3099CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A4	ZONA 1	M01L3029CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A4	ZONA 1	M01L3029CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A4	ZONA 1	M01L3029CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A4	ZONA 1	M01L3029CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A14	ZONA 2	M113582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	4	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	1	A20	ZONA 2	M123665RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	2	A20	ZONA 2	M123665RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	L-ESPECAUAISTA	Fludioxonil	0.20	0.20	3									

Anexo 18. Datos para el análisis con el fungicida Gravity.

FECHA SIEMBRA	FECHA EVAL	PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS (L/2000)	DOSIS (mL/0.2)	REP.	ASLAMIENTO	ZONA	CÓDIGO	A	B	C	D	PROM.	P/M
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A2	ZONA 1	M01L3003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A2	ZONA 1	M01L3003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A2	ZONA 1	M01L3003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A2	ZONA 1	M01L3003QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A14	ZONA 2	M11L3582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A14	ZONA 2	M11L3582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A14	ZONA 2	M11L3582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A14	ZONA 2	M11L3582RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A15	ZONA 2	M103640RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A17	ZONA 2	M113562RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	4	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	1	A20	ZONA 2	M123665RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	2	A20	ZONA 2	M123665RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20	3	A20	ZONA 2	M123665RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	GRAVITY	Pyrimethanil	0.20	0.20										

Anexo 19. Datos para el análisis con el fungicida Miragold.

FECHA SIEMBRA	FECHA EVAL	PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS (L/2000)	DOSIS (ml/0.2)	REP.	ASLAMIENTO	ZONA	CÓDIGO	A	B	C	D	PROM.	P/M
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.6	0.6	0.7	0.7	0.65	54.39
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.7	0.6	0.6	0.7	0.65	54.39
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.7	0.7	0.7	0.7	0.70	50.88
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A1	ZONA 1	M03L3114CL	0.7	0.7	0.7	0.7	0.70	50.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A2	ZONA 1	M013003QL	0.6	0.7	0.7	0.7	0.68	53.45
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A2	ZONA 1	M013003QL	0.7	0.6	0.7	0.7	0.68	51.79
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A2	ZONA 1	M013003QL	0.7	0.7	0.6	0.7	0.68	51.79
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A2	ZONA 1	M013003QL	0.7	0.7	0.7	0.6	0.68	52.63
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.6	0.7	0.7	0.7	0.68	53.45
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.4	0.8	0.8	0.7	0.68	53.45
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.7	0.7	0.8	0.7	0.73	48.21
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A3	ZONA 1	M03L3099QL	0.7	0.7	0.7	0.7	0.70	49.09
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.5	0.5	0.5	0.6	0.53	65.57
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.5	0.5	0.6	0.5	0.53	63.79
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.6	0.5	0.6	0.5	0.55	61.40
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A4	ZONA 1	M01L3029QL	0.5	0.5	0.6	0.6	0.55	62.07
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.5	0.3	0.4	0.3	0.25	75.41
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.4	0.4	0.3	0.4	0.38	74.58
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.3	0.4	0.4	0.3	0.35	76.67
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A5	ZONA 1	M06L3205SB	0.4	0.5	0.3	0.4	0.40	73.33
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.3	0.3	0.3	0.3	0.30	80.95
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.3	0.3	0.4	0.3	0.33	78.69
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.3	0.3	0.3	0.3	0.30	80.65
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A6	ZONA 1	M06L3191SB	0.2	0.2	0.3	0.3	0.25	83.61
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.4	0.4	0.5	0.5	0.45	67.86
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.5	0.6	0.5	0.5	0.53	63.16
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.6	0.5	0.5	0.5	0.53	61.82
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A7	ZONA 1	M02L3056SB	0.5	0.6	0.4	0.5	0.50	64.29
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.7	0.7	0.7	0.7	0.70	50.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.7	0.7	0.7	0.7	0.70	49.09
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.7	0.7	0.7	0.7	0.70	50.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A8	ZONA 1	M02L3067SB	0.7	0.7	0.7	0.7	0.70	49.09
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.7	0.6	0.7	0.6	0.65	52.73
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.6	0.6	0.6	0.6	0.60	56.36
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.7	0.7	0.7	0.6	0.68	52.63
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A9	ZONA 1	M05L3167KR	0.6	0.7	0.7	0.6	0.65	55.17
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.6	0.5	0.5	0.5	0.53	60.38
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.5	0.6	0.5	0.5	0.53	60.38
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.5	0.5	0.5	0.6	0.53	61.11
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A10	ZONA 1	M02L3047KR	0.5	0.5	0.5	0.5	0.50	62.96
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.5	0.6	0.6	0.5	0.55	60.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.4	0.5	0.5	0.5	0.48	66.07
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.4	0.5	0.5	0.5	0.48	65.45
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A11	ZONA 1	M05L3174KR	0.5	0.5	0.5	0.6	0.53	62.50
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.1	0.1	0.1	0.1	0.10	92.16
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.1	0.1	0.1	0.1	0.10	92.16
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.1	0.2	0.1	0.0	0.10	92.16
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A12	ZONA 1	M02L3077KR	0.1	0.1	0.1	0.1	0.10	92.16
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.8	0.8	0.8	0.8	0.80	47.54
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.8	0.8	0.7	0.8	0.78	50.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.7	0.8	0.7	0.9	0.78	51.56
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A13	ZONA 2	M11L3579RO	0.8	0.8	0.7	0.8	0.78	48.33
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A14	ZONA 2	M113582RO	0.7	0.7	0.4	0.7	0.63	58.33
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A14	ZONA 2	M113582RO	0.6	0.5	0.7	0.7	0.63	59.68
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A14	ZONA 2	M113582RO	0.8	0.5	0.5	0.6	0.60	60.66
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A14	ZONA 2	M113582RO	0.5	0.7	0.6	0.6	0.60	60.66
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A15	ZONA 2	M103640RO	0.5	0.5	0.4	0.5	0.48	66.07
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A15	ZONA 2	M103640RO	0.5	0.4	0.5	0.5	0.48	66.07
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A15	ZONA 2	M103640RO	0.5	0.4	0.5	0.5	0.48	66.67
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A15	ZONA 2	M103640RO	0.5	0.5	0.4	0.5	0.48	66.07
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A16	ZONA 2	M103621RO	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A17	ZONA 2	M113562RO	0.5	0.5	0.5	0.4	0.48	66.07
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A17	ZONA 2	M113562RO	0.5	0.5	0.5	0.5	0.50	68.25
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A17	ZONA 2	M113562RO	0.5	0.4	0.5	0.4	0.45	69.49
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A17	ZONA 2	M113562RO	0.5	0.5	0.4	0.5	0.48	68.85
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A18	ZONA 2	M123653RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	2	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	3	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	4	A19	ZONA 2	M123679RY	0.0	0.0	0.0	0.0	0.00	100.00
9/11/2024	11/11/2024	MIRAGOLD	Boscalid + Pyraclostrobin	0.20	0.20	1	A20	ZONA 2	M123665RO	0.8	0.8	0.8			

Anexo 20. Datos para el análisis con el tratamiento testigo.

FECHA SIEMBRA	FECHA EVAL	PRODUCTO	INGREDIENTE ACTIVO	DOSIS (L/200)	DOSIS (ml/0.2)	REP	AISLAMIENTO	ZONA	CÓDIGO	A	B	C	D	PROM	PIM
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A1	ZONA 1	M03L3114CL	1.4	1.4	1.4	1.5	1.43	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A1	ZONA 1	M03L3114CL	1.4	1.4	1.4	1.5	1.43	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A1	ZONA 1	M03L3114CL	1.4	1.4	1.5	1.4	1.43	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A1	ZONA 1	M03L3114CL	1.4	1.4	1.4	1.4	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A2	ZONA 1	M013003CL	1.5	1.5	1.4	1.4	1.45	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A2	ZONA 1	M013003CL	1.4	1.4	1.4	1.4	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A2	ZONA 1	M013003CL	1.3	1.5	1.4	1.4	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A2	ZONA 1	M013003CL	1.5	1.3	1.4	1.5	1.43	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A3	ZONA 1	M03L3099CL	1.4	1.4	1.5	1.5	1.45	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A3	ZONA 1	M03L3099CL	1.4	1.4	1.5	1.5	1.45	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A3	ZONA 1	M03L3099CL	1.3	1.4	1.5	1.4	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A3	ZONA 1	M03L3099CL	1.5	1.2	1.3	1.5	1.38	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A4	ZONA 1	M01L3029CL	1.6	1.5	1.5	1.5	1.53	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A4	ZONA 1	M01L3029CL	1.4	1.5	1.4	1.5	1.45	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A4	ZONA 1	M01L3029CL	1.4	1.4	1.5	1.4	1.43	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A4	ZONA 1	M01L3029CL	1.5	1.4	1.4	1.5	1.45	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A5	ZONA 1	M06L3205SB	1.5	1.6	1.5	1.5	1.53	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A5	ZONA 1	M06L3205SB	1.5	1.4	1.5	1.5	1.48	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A5	ZONA 1	M06L3205SB	1.5	1.5	1.5	1.5	1.50	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A5	ZONA 1	M06L3205SB	1.5	1.5	1.5	1.5	1.50	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A6	ZONA 1	M06L3191SB	1.6	1.5	1.6	1.6	1.58	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A6	ZONA 1	M06L3191SB	1.6	1.5	1.5	1.5	1.53	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A6	ZONA 1	M06L3191SB	1.6	1.5	1.5	1.6	1.55	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A6	ZONA 1	M06L3191SB	1.5	1.5	1.6	1.5	1.53	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A7	ZONA 1	M02L3056SB	1.4	1.4	1.5	1.3	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A7	ZONA 1	M02L3056SB	1.3	1.5	1.4	1.5	1.43	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A7	ZONA 1	M02L3056SB	1.4	1.4	1.3	1.4	1.38	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A7	ZONA 1	M02L3056SB	1.4	1.3	1.4	1.5	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A8	ZONA 1	M02L3067SB	1.5	1.4	1.4	1.3	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A8	ZONA 1	M02L3067SB	1.4	1.3	1.4	1.4	1.38	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A8	ZONA 1	M02L3067SB	1.4	1.4	1.4	1.4	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A8	ZONA 1	M02L3067SB	1.4	1.4	1.4	1.3	1.38	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A9	ZONA 1	M05L3167KR	1.3	1.5	1.3	1.4	1.38	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A9	ZONA 1	M05L3167KR	1.4	1.4	1.3	1.4	1.38	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A9	ZONA 1	M05L3167KR	1.4	1.5	1.3	1.5	1.43	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A9	ZONA 1	M05L3167KR	1.5	1.4	1.4	1.5	1.45	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A10	ZONA 1	M02L3047KR	1.3	1.4	1.3	1.3	1.33	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A10	ZONA 1	M02L3047KR	1.3	1.4	1.3	1.3	1.33	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A10	ZONA 1	M02L3047KR	1.4	1.4	1.3	1.3	1.35	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A10	ZONA 1	M02L3047KR	1.4	1.3	1.4	1.3	1.35	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A11	ZONA 1	M05L3174KR	1.4	1.4	1.3	1.4	1.38	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A11	ZONA 1	M05L3174KR	1.3	1.5	1.4	1.4	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A11	ZONA 1	M05L3174KR	1.3	1.3	1.5	1.4	1.38	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A11	ZONA 1	M05L3174KR	1.4	1.4	1.4	1.4	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A12	ZONA 1	M02L3077KR	1.2	1.3	1.2	1.4	1.28	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A12	ZONA 1	M02L3077KR	1.2	1.3	1.3	1.3	1.28	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A12	ZONA 1	M02L3077KR	1.4	1.3	1.1	1.3	1.28	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A12	ZONA 1	M02L3077KR	1.3	1.3	1.2	1.3	1.28	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A13	ZONA 2	M11L3579RO	1.5	1.5	1.5	1.6	1.53	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A13	ZONA 2	M11L3579RO	1.5	1.5	1.6	1.6	1.55	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A13	ZONA 2	M11L3579RO	1.7	1.5	1.5	1.7	1.60	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A13	ZONA 2	M11L3579RO	1.4	1.5	1.6	1.5	1.50	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A14	ZONA 2	M113582RO	1.5	1.5	1.5	1.5	1.50	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A14	ZONA 2	M113582RO	1.6	1.5	1.6	1.5	1.55	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A14	ZONA 2	M113582RO	1.5	1.4	1.5	1.7	1.53	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A14	ZONA 2	M113582RO	1.5	1.6	1.5	1.5	1.53	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A15	ZONA 2	M103640RO	1.5	1.4	1.3	1.4	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A15	ZONA 2	M103640RO	1.3	1.5	1.4	1.4	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A15	ZONA 2	M103640RO	1.4	1.3	1.5	1.5	1.43	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A15	ZONA 2	M103640RO	1.4	1.4	1.4	1.4	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A16	ZONA 2	M103621RO	1.6	1.7	1.6	1.6	1.63	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A16	ZONA 2	M103621RO	1.7	1.5	1.6	1.7	1.63	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A16	ZONA 2	M103621RO	1.6	1.7	1.6	1.6	1.63	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A16	ZONA 2	M103621RO	1.7	1.6	1.7	1.5	1.63	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A17	ZONA 2	M113562RO	1.4	1.4	1.4	1.4	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A17	ZONA 2	M113562RO	1.6	1.6	1.6	1.5	1.58	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A17	ZONA 2	M113562RO	1.5	1.5	1.5	1.4	1.48	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A17	ZONA 2	M113562RO	1.4	1.6	1.6	1.5	1.53	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A18	ZONA 2	M123653RY	1.5	1.5	1.5	1.5	1.50	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A18	ZONA 2	M123653RY	1.5	1.5	1.5	1.5	1.50	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A18	ZONA 2	M123653RY	1.5	1.5	1.5	1.4	1.48	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A18	ZONA 2	M123653RY	1.4	1.5	1.5	1.5	1.48	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A19	ZONA 2	M123679RY	1.4	1.4	1.4	1.4	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A19	ZONA 2	M123679RY	1.4	1.4	1.4	1.4	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A19	ZONA 2	M123679RY	1.4	1.4	1.4	1.5	1.43	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A19	ZONA 2	M123679RY	1.4	1.4	1.4	1.4	1.40	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A20	ZONA 2	M123665RO	1.5	1.6	1.5	1.5	1.53	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A20	ZONA 2	M123665RO	1.4	1.3	1.3	1.2	1.30	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A20	ZONA 2	M123665RO	1.5	1.5	1.5	1.5	1.50	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A20	ZONA 2	M123665RO	1.5	1.5	1.5	1.4	1.48	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A21	ZONA 2	M133721RO	1.5	1.5	1.5	1.5	1.50	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A21	ZONA 2	M133721RO	1.5	1.5	1.5	1.5	1.50	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A21	ZONA 2	M133721RO	1.5	1.5	1.5	1.5	1.50	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A21	ZONA 2	M133721RO	1.4	1.5	1.5	1.5	1.48	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A22	ZONA 2	M143756RO	1.2	1.2	1.1	1.1	1.15	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	2	A22	ZONA 2	M143756RO	1.1	1.2	1.3	1.1	1.18	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	3	A22	ZONA 2	M143756RO	1.1	1.3	1.0	1.2	1.15	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	4	A22	ZONA 2	M143756RO	1.2	1.1	1.2	1.2	1.18	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-	-	1	A23	ZONA 2	M133718RO	1.4	1.3	1.5	1.3	1.38	
9/11/2024	11/11/2024	TESTIGO	Testigo	-											

**UNSCH**FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS

ACTA DE SUSTENTACIÓN DE TESIS
Bach. CINTIA GUISELLA VILLAVICENCIO PARIONA
R.D. N° 043-2025-UNSCH-FCA-D

En la ciudad de Ayacucho a los veintiún días del mes de marzo del año dos mil veinticinco, siendo las dieciséis horas, se reunieron en el auditorio de la Facultad de Ciencias Agrarias, bajo la presidencia del Dr. Felipe Escobar Ramírez Decano de la Facultad de Ciencias Agrarias; los miembros del jurado conformado por Ph.D. Germán Fernando De La Cruz Lapa, M.Sc. Angela Juana Requis Quintanilla como asesora, Ing. Guillermo Carrasco Aquino y Dra. Roberta Esquivel Quispe; actuando como secretario de actas el Mtro. Rodolfo Alca Mendoza, para recibir la sustentación de la Tesis titulado: **Resistencia in vitro a diferentes fungicidas de Botrytis sp. aislado de Vaccinium corymbosum L. (Arándano), Chao-Virú, La Libertad, 2024**, para obtener el Título Profesional de Ingeniera Agrónoma presentado por la Bachiller **CINTIA GUISELLA VILLAVICENCIO PARIONA**.

El señor Decano previa verificación de los documentos exigidos solicitó se proceda con la sustentación y posterior defensa de la tesis en un periodo de cuarenta y cinco minutos de acuerdo al reglamento de grados y títulos vigente. Terminado la exposición, los miembros del Jurado, formularon sus preguntas, aclaraciones y/o observaciones correspondientes. Luego se invito a los miembros del jurado pasar a otra aula para la deliberación y calificación del trabajo de tesis, teniendo el siguiente resultado:

Jurado evaluador	Exposición	Respuestas a las preguntas	Generación de conocimiento	Promedio
Ph.D. Germán Fernando De La Cruz Lapa	16	14	15	15
M.Sc. Angela Juana Requis Quintanilla	17	16	17	17
Ing. Guillermo Carrasco Aquino	15	14	14	14
Dra. Roberta Esquivel Quispe	16	15	15	15
PROMEDIO GENERAL				15

OBSERVACIONES: Por acuerdo unánime de los miembros del jurado, el titulo del trabajo de investigación debe ser: **Resistencia in vitro de Botrytis sp. a fungicidas, usados en Arándano (Vaccinium corymbosum L.), Chao-Viru, La Libertad, 2024**

Acto seguido se invita al sustentante y publico en general para dar a conocer el resultado final. Firman el acta.

.....
Ph.D. Germán Fernando De La Cruz Lapa
Presidente

.....
M.Sc. Angela Juana Requis Quintanilla
Asesora

.....
Ing. Guillermo Carrasco Aquino
Jurado

.....
Dra. Roberta Esquivel Quispe
Jurado

.....
Mtro. Rodolfo Alca Mendoza
Secretario Docente



UNSCH

FACULTAD DE CIENCIAS
AGRARIAS

CONSTANCIA DE CONTROL DE ORIGINALIDAD DE TRABAJO DE TESIS

El que suscribe coordinador responsable de la valoración y verificación de originalidad de los trabajos de investigación y de tesis de la Facultad de Ciencias Agrarias de la Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga, designado mediante la RCF N° 005-2024-UNSCH-FCA-CF; hace constar que el trabajo de tesis titulado;

Resistencia *in vitro* de *Botrytis* sp. a fungicidas, usados en Arándano (*Vaccinium corymbosum* L.), Chao-Virú, La Libertad, 2024

Autor : Cintia Guisella VILLAVICENCIO PARIONA

Asesor : Angela Juana REQUIS QUINTANILLA

Ha sido sometido al control de originalidad mediante el software TURNITIN UNSCH, acorde al Reglamento de originalidad de trabajos de investigación, aprobado mediante RCU N° 039-2021-UNSCH-CU, y RCU N° 1530-2023-UNSCH-CU, emitiendo un resultado de **trece (13 %)** de índice de similitud, realizado con **depósito de trabajos estándar**.

En consecuencia, se otorga la presente Constancia de Originalidad para los fines pertinentes.

Nota: Se adjunta el resultado con Identificador de la entrega: 2696331148

Ayacucho, 10 de junio de 2025

UNIVERSIDAD NACIONAL DE
SAN CRISTÓBAL DE HUAMANGA
Facultad de Ciencias Agrarias
Dr. Yuri Gálvez Gastelú
Coordinador de Control de Originalidad de
trabajos de Investigación y Tesis - FCA

Resistencia in vitro de Botrytis sp. a fungicidas, usados en Arándano (Vaccinium corymbosum L.), Chao-Virú, La Libertad, 2024

por Cintia Guisella VILLAVICENCIO PARIONA

Fecha de entrega: 10-jun-2025 11:17a.m. (UTC-0500)

Identificador de la entrega: 2696331148

Nombre del archivo: TI_CINTIA_GUISELLA_VILLAVICENCIO_PARIONA_1_.docx (5.01M)

Total de palabras: 18327

Total de caracteres: 99148

Resistencia in vitro de Botrytis sp. a fungicidas, usados en Arándano (Vaccinium corymbosum L.), Chao-Virú, La Libertad, 2024

INFORME DE ORIGINALIDAD

13%	13%	3%	2%
INDICE DE SIMILITUD	FUENTES DE INTERNET	PUBLICACIONES	TRABAJOS DEL ESTUDIANTE

FUENTES PRIMARIAS

1	repositorio.lamolina.edu.pe	7%
	Fuente de Internet	
2	agris.fao.org	1%
	Fuente de Internet	
3	repositorio.unal.edu.co	1%
	Fuente de Internet	
4	repositorio.uss.edu.pe	<1%
	Fuente de Internet	
5	ciencia.lasalle.edu.co	<1%
	Fuente de Internet	
6	Submitted to Escuela Politecnica Nacional	<1%
	Trabajo del estudiante	
7	hortintl.cals.ncsu.edu	<1%
	Fuente de Internet	
8	1library.co	<1%
	Fuente de Internet	

9	ebin.pub Fuente de Internet	<1 %
10	00-sf.org.uk Fuente de Internet	<1 %
11	Submitted to Facultad Latinoamericana de Ciencias Sociales (FLACSO) - Sede Ecuador Trabajo del estudiante	<1 %
12	dspace.esPOCH.edu.ec Fuente de Internet	<1 %
13	cybertesis.uach.cl Fuente de Internet	<1 %
14	hdl.handle.net Fuente de Internet	<1 %

Excluir citas

Activo

Excluir coincidencias

< 30 words

Excluir bibliografía

Activo

Resistencia *in vitro* de *Botrytis* sp. a fungicidas, usados en Arándano (*Vaccinium corymbosum* L.), Chao-Virú, La Libertad, 2024

Villavicencio Pariona, Cintia Guisella

cintia.villavicencio.01@unsch.edu.pe

Requis Quintanilla, Angela Juana

angela.requis@unsch.edu.pe

Área de investigación: Medio ambiente

Línea de investigación: Biotecnología aplicada a la agricultura

RESUMEN

El moho gris es una enfermedad causada por el patógeno *Botrytis cinerea*. Este hongo causa mayor daño en la etapa poscosecha ya que disminuye la calidad y vida útil de los frutos al ocasionar la pérdida de firmeza, cambio de color y sabor. El control químico se hace presente a través del uso de fungicidas, pero el patógeno es capaz de generar resistencia a ciertos ingredientes activos. Por ello el objetivo principal de la investigación fue evaluar la resistencia *in vitro* a diferentes fungicidas de *Botrytis* sp. aislado de arándano en el departamento de La Libertad. El tipo de investigación fue aplicada-experimental, usando un Diseño Completamente al Azar (DCA). Se establecieron siete tratamientos (Teldor, Difeconasil, Luxor Top, Ciflunil, L-Especialista, Gravity y Miragold) más un testigo con cuatro repeticiones cada uno. Se realizó la siembra en medio envenenado con fungicidas a fin de determinar el porcentaje de inhibición micelial y evaluar el nivel de resistencia de los aislamientos de *Botrytis* sp. Los resultados obtenidos indicaron que se logró aislar 24 cepas de *Botrytis* sp. en dos campos de cultivo de arándano. El porcentaje de inhibición micelial logrado por los fungicidas fue de 68.62% para Miragold, 77.29% para Luxor Top, 96.08% para Teldor SC y 100% para Especialista, Ciflunil, Difeconasil y Gravity. El nivel de resistencia de los aislamientos se clasificó en sensible a L-Especialista, Ciflunil, Difeconasil y Gravity; baja resistencia para Teldor SC y mediana resistencia para Miragold y Luxor Top. Dichos resultados permiten concluir señalando la existencia de cepas resistentes de *Botrytis* a tres fungicidas empleados en la investigación.

Palabras claves: *Botrytis* sp., resistencia, fungicidas y arandano.

***In vitro* resistance of Botrytis sp. to fungicides used in blueberry
(Vaccinium Corymbosum L.), Chao-Virú, La Libertad, 2024**

Villavicencio Pariona, Cintia Guisella

cintia.villavicencio.01@unsch.edu.pe

Requis Quintanilla, Angela Juana

angela.requis@unsch.edu.pe

Research area: Environment

Research line: Biotechnology applied to agriculture

ABSTRACT

Gray mold is a disease caused by the pathogen *Botrytis cinerea*. This fungus causes greater damage in the post-harvest stage as it decreases the quality and shelf life of the fruit by causing loss of firmness, color change and flavor. Chemical control is present through the use of fungicides, but the pathogen is capable of generating resistance to certain active ingredients. Therefore, the main objective of the research was to evaluate the *in vitro* resistance to different fungicides of *Botrytis* sp. isolated from blueberry in the department of La Libertad. The type of research was applied-experimental, using a Completely Randomized Design (CRD). Seven treatments plus a control with four repetitions each were established. Sowing was carried out in a medium poisoned with fungicides in order to determine the percentage of mycelial inhibition and evaluate the level of resistance of the *Botrytis* sp. isolates. The results obtained indicated that 24 strains of *Botrytis* sp. were isolated in two blueberry fields. The percentage of mycelial inhibition achieved by the fungicides was 68.62% for Miragold, 77.29% for Luxor Top, 96.08% for Teldor SC and 100% for Especialista, Ciflunil, Difeconasil and Gravity. The level of resistance of the isolates was classified as sensitive to L-Especialista, Ciflunil, Difeconasil and Gravity; low resistance for Teldor SC and medium resistance for Miragold and Luxor Top. These results allow us to conclude that there are resistant strains of *Botrytis* to three fungicides used in the research.

Keywords: *Botrytis* sp., resistance, fungicides and blueberry.

I. INTRODUCCIÓN

El arándano es un fruto de tipo baya cuyo origen le concierne a Estados Unidos por la presencia de plantas en forma silvestre, la especie más cultivada por sus cualidades productivas es *Vaccinium corymbosum* que agrupa muchas variedades comerciales (MIDAGRI, 2016).

El Centro de Investigación de Economía y Negocios Globales (2022) menciona que nuestro país es líder en la exportación mundial de arándanos a diferentes países del mundo a partir del año 2019, al respecto Vergara (2022) menciona que Perú en el 2019 obtiene un rendimiento promedio de 16.8 toneladas/hectárea, así como también que las exportaciones en 2022 acumularon 1220.2 millones de dólares representando el 97.1% de arándanos frescos exportados.

Al igual que muchas especies de importancia alimenticia, el manejo agronómico del cultivo de arándano engloba entre sus aspectos el control de enfermedades, entre ellas la más importante por la severidad y frecuencia en la etapa de poscosecha es *Botrytis* sp. que causa la enfermedad denominada moho gris (Rivera et al., 2013). Este patógeno afecta a un rango amplio de hospedantes causando daños como una podredumbre blanda con micelio y esporas grises principalmente en las bayas maduras (Belesansky et al., 2019).

Para el control de este patógeno se hace presente el control químico mediante el uso de fungicidas el cual de realizarse en forma correcta reduce la cantidad de inóculo y previene el daño causado por el patógeno. Sin embargo *Botrytis* sp. es un patógeno de alto riesgo a generar resistencia debido a su gran variabilidad genética, prolífica reproducción, extensa cantidad de hospedantes y corto ciclo de vida (Brent & Hollomon, 2007) lo que genera una amenaza de mucha importancia para el sector agrícola de nuestro país, ya que en diversas partes del mundo ya se han reportado muchos casos de resistencia de *Botrytis* sp. a los fungicidas usados comúnmente en los campos de cultivo.

El presente trabajo de tesis trata sobre la evaluación de la resistencia *in vitro* de *Botrytis cinerea* a diferentes fungicidas comerciales usados en el control químico del cultivo de arándano en Trujillo, impactará positivamente en muchos aspectos. Primero en el aspecto académico se añadirán nuevos conocimientos científicos llenando un vacío de información académica. Segundo, en el sector agrícola permitirá que productores y profesionales relacionados al tema puedan nutrirse de información sobre el patógeno y plantear medidas para actividades como aplicaciones. Tercero, el conocimiento de fungicidas de alta

eficiencia para el control de la podredumbre blanda reducirá los costos de producción, así como los daños económicos que el patógeno ocasiona. Finalmente, el uso razonable de estos ingredientes activos influirá en una reducción del uso de otros ingredientes activos poco o no eficaces evitando de esta manera contaminar los agroecosistemas con moléculas químicas dañinas para la salud de las personas.

Objetivo general

Evaluar *in vitro* la resistencia de *Botrytis* sp. a fungicidas, usados en arándano (*Vaccinium corymbosum* L.) en Chao-Virú, La Libertad.

Objetivos específicos

1. Aislar y purificar *Botrytis* sp. aislado de frutos y flores de arándano en Chao-Virú, La Libertad.
2. Identificar la morfología de *Botrytis* sp. aislado de frutos y flores de arándano en Chao-Virú, La Libertad.
3. Realizar la prueba de patogenicidad de *Botrytis* sp. aislado de frutos y flores de arándano en Chao-Virú, La Libertad.
4. Determinar el nivel de resistencia *in vitro* de *Botrytis* sp. aislado de frutos y flores de arándano a fungicidas comerciales en Chao – Virú, La Libertad.

II. METODOLOGÍA

2.1. Ubicación del estudio

La investigación se realizó en el departamento de la Libertad, provincial de Virú, distrito Chao y ubicación San Carlos Alto, Proyecto CHAVIMOCHIC. La ubicación geográfica se detalla en la tabla 2.1

Tabla 2.1

Ubicación geográfica.

Zona 1	: 400 m.s.n.m
Zona 2	: 200 m.s.n.m
Coordenadas	: 8°32'26"S 78°40'42"O
Huso horario	: UTC-05

2.2. Colección de muestras

La colección de muestras se realizó en los campos de cultivo de arándano, Lote San Carlos Alto. Se colectaron frutos inmaduros con síntomas visibles y flores con presencia de síntoma o signo del patógeno, estas se colocaron en tubos de plástico y fueron debidamente rotuladas y conservadas hasta ser llevadas al laboratorio.

2.3. Preparación de medio de cultivo

Para la preparación de medio de cultivo PDA se desinfectó la cámara de siembra y se esterilizó los materiales a utilizar y el PDA. Se dejó enfriar hasta 37° a 38°C (temperatura de biberón de bebé). En la cámara de siembra se agregó el antibiótico tetraciclina (0.5g/250ml), se mezcló bien y se dispensó en placas Petri y se deja solidificar por 10 minutos.

2.4. Aislamiento del patógeno

En el caso de los frutos, se realizó un corte del tejido superficial con la ayuda de un bisturí estéril, luego se tomó una pequeña porción del tejido interno de la baya, este tejido fue tomado de la zona de avance del patógeno, se sembró en una placa de Petri con medio Agar Papa Dextrosa (PDA) y se dejó incubar al medio ambiente por 4 días.

En el caso de las flores, se sembró las estructuras del patógeno, ya que, en el caso de este órgano de la planta, se buscaron en campo flores con presencia de signo. Por lo que con la ayuda de un estilete estéril se tomó una porción de estructuras del patógeno (micelio, conidióforos y conidios) y se sembró en medio PDA, se rotularon las placas con los códigos respectivos y se dejó incubar a temperatura ambiente.

2.5. Purificación del patógeno

La purificación de los aislamientos se realizó dos días después de la siembra, se tomaron porciones de medio más micelio con la ayuda de un sacabocado y fueron repicadas en nuevas placas de Petri con medio PDA. Estas placas se incubaron en condiciones de medio ambiente por 4 días aproximadamente hasta observar la esporulación típica del patógeno.

2.6. Identificación morfológica

La identificación morfológica se realizó con cultivos puros del patógeno. Se realizó la técnica de montajes para ser visualizados en el microscopio para el reconocimiento de estructuras típicas. Las estructuras que se reconocieron fueron comparadas con lo mencionado por los diferentes autores mencionados en el marco teórico. Además, se realizó la corrida de la clave propuesta por Barnett y Hunter (1972).

2.7. Preparación de medio envenenado

Se usó medio PDA, luego de ser esterilizado y cuando se encontraba a una temperatura entre 37 a 38°C se le añadieron los fungicidas comerciales en las dosis indicadas en la etiqueta de los productos. Luego se vertió el medio envenenado en las placas Petri y se dejó solidificar.

La técnica de medio envenenado consiste en añadir cierta cantidad del fungicida al medio

de cultivo. En la presente investigación se usó un total de siete ingredientes activos con sus respectivas dosis recomendadas.

Tabla 2.2

Productos y dosis usadas.

Nombre comercial	Ingrediente Activo	Dosis (ml/cil)	Dosis (ml/0.2 L)
Teldor SC	Fenhexamid	250	0.25
Difeconasil 250 EC	Difenoconazole	200	0.20
Luxor top	Azoxystrobin + Difenoconazole	200	0.20
Ciflunil	Cyprodinil + Fludioxonil	200	0.20
L-Especialista	Fludioxonil	200	0.20
Gravity	Pyrimethanil	200	0.20
Miragold	Boscalid + Pyraclostrobin	200	0.20

2.8. Prueba de patogenicidad

La prueba de patogenicidad se realizó en bayas de arándano aparentemente sanas colectadas de los mismos campos de cultivo donde se realizó la colecta de muestras con sintomatología de moho gris, se usó también colonias puras de los aislamientos. La variedad con la cual se realizó la prueba de patogenicidad fue Biloxi y se tomó al azar cuatro aislamientos de cada fundo.

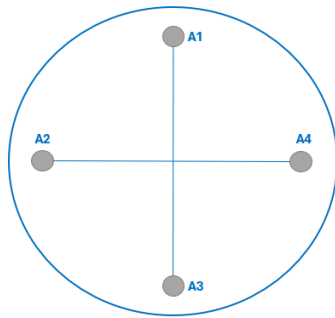
Las bayas de arándano fueron lavadas con agua corriente y luego con hipoclorito de sodio al 1% y enjuagadas con agua destilada estéril, luego con una aguja de disección desinfectada con alcohol al 70 % y flameada al mechero, se tomó una porción de micelio de colonia del patógeno para realizar punciones en la superficie de la baya. Se realizaron 12 repeticiones por aislamiento más un testigo al cual no se le inoculó. Se evaluó la aparición de síntomas típicos de la enfermedad.

2.9. Evaluación del porcentaje de inhibición del crecimiento micelial

Para la determinación del porcentaje de inhibición micelial de los aislamientos de *Botrytis* sp. a los fungicidas, se instalaron ensayos en placas de Petri de 60 x 15 mm con medio PDA envenenado. El ensayo se distribuyó en 4 discos de 5 mm de *Botrytis* sp. sembrados en forma de cruz, en los extremos de las placas de Petri con medio PDA envenenado con cada ingrediente activo, se realizaron 4 repeticiones por fungicida y su respectivo tratamiento control.

Figura 2.1

Distribución de la siembra de Botrytis sp.



El porcentaje de inhibición de crecimiento micelial (PIM) se obtuvo una vez que el tratamiento testigo colonizó por completo el segmento de la placa dividida en cuatro. Para ello se midió el crecimiento radial del micelio en mm en cada tratamiento, y para determinar el PIM (%) se usó la siguiente fórmula:

$$PIM = \frac{(A - B)}{A} \times 100$$

Donde:

PIM : Porcentaje de inhibición micelial (%)

A : Crecimiento radial de la colonia de la placa de control (mm).

B : Crecimiento radial de la colonia de la placa envenenada con fungicida (mm).

2.10. Evaluación del nivel de sensibilidad en los aislamientos de *Botrytis sp*

La clasificación del nivel de sensibilidad de los aislamientos de *Botrytis sp.* frente a los diversos ingredientes activos utilizados en la investigación se realizó de acuerdo a los siguientes criterios propuestos por Fernández et al., (2014)

Tabla 2.3

Escala porcentual para determinar el nivel de sensibilidad de aislamientos de Botrytis sp.

Nivel	Crecimiento micelial %
Sensible	Sin crecimiento
Baja resistencia	< 20%
Mediana resistencia	> 20% pero < 50%
Resistente	> 50 %

Fuente: (Fernández et al., 2014)

2.10. Análisis de datos

El diseño experimental que se usó en la investigación fue el Diseño Completo al Azar (DCA). Donde las comparaciones se realizaron con el método Tukey a un nivel de significancia de 0,05.

Modelo matemático. El modelo matemático es el siguiente:

$$Y_{ij} = \mu + \tau_i + \varepsilon_{ij}$$

Donde:

$i = 1, 2, 3, \dots, t$ (tratamientos)

$j = 1, 2, 3, \dots, r$ (repeticiones)

Y_{ij} = Observación del i -ésimo tratamiento y j -ésimo repetición.

μ = Media general

τ_i = Efecto del i -ésimo tratamiento

ε_{ij} = Error aleatorio

Descripción de tratamientos

Se evaluó un testigo (medio PDA sin fungicida) y 6 ingredientes activos, donde cada tratamiento tuvo 4 repeticiones. Para el diseño estadístico se consideró los tratamientos de la siguiente manera.

Tabla 2.4

Tratamientos empleados en las evaluaciones de los fungicidas.

Tratamiento	Repetición
Testigo Absoluto	4
Teldor SC	4
Difeconasil 250 EC	4
Luxor top	4
Ciflunil	4
L-Especialista	4
Gravity	4
Miragold	4

Para analizar la respuesta de los aislamientos respecto a cada fungicida, se consideró cada aislamiento como un tratamiento.

Tabla 2.5

Descripción de tratamientos para analizar respuesta del aislamiento al fungicida.

Tratamiento	Repetición	Tratamiento	Repetición
A1	4	A13	4
A2	4	A14	4
A3	4	A15	4
A4	4	A16	4
A5	4	A17	4
A6	4	A18	4
A7	4	A19	4
A8	4	A20	4
A9	4	A21	4
A10	4	A22	4
A11	4	A23	4
A12	4	A24	4

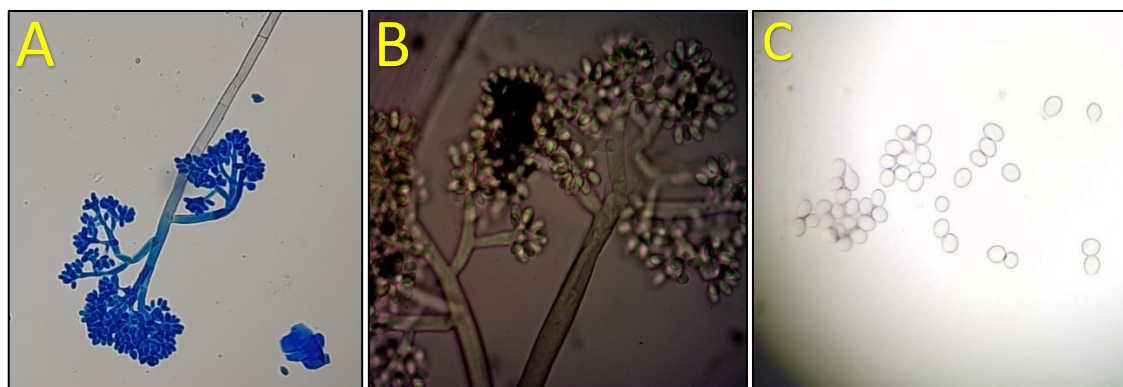
III. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

3.1. Identificación morfológica del género *Botrytis* sp.

En la figura 3.1. A, B y C se puede observar estructuras típicas de *Botrytis* sp. tales como hifas hialinas, ramificadas, septadas y con paredes celulares sobresalientes, coincidiendo con lo descrito por Cantu et al. (2009). Los conidióforos son largos, con más de dos ramificaciones, en la parte apical se puede apreciar grupos de conidias, esto coincide con lo descrito por Jarvis (1977). En relación a las conidias estas tienen forma ovoide, hialina, con bordes lisos y se forman en el ápice de los conidióforos en forma de racimo, así como menciona Sutton et al. (2014). Teniendo en cuenta lo observado se realizó la corrida de la clave de Barnett y Hunter (1972), obteniéndose la siguiente corrida: Moniliales, 1b, 12a, 13a, 14b, 24c, 26b, 41b, 48b, 50a, 51b, 53a, 54a, 55a, 56b, *Botrytis* sp. pag.70.

Figura 3.1

Observación microscópica de *Botrytis* sp.



Nota: A. Conidióforos y conidias de *Botrytis* sp. teñidas con azul de metileno (10X), B. Parte apical de los conidióforos, se muestra ramificaciones, conidias insertadas en una cabezuela (40X) y C. Conidias de *Botrytis* sp. (40X).

3.2. Patogenicidad de *Botrytis* sp.

Dos días después de la inoculación se pudo observar el síntoma típico de la enfermedad, el tejido que rodeaba los puntos de inoculación mostró una coloración diferente, se tornó de un azul más oscuro (tejido necrosado) y al tacto este tejido era más blando de lo normal. Entre el tercer y quinto día se pudo observar la presencia del signo del patógeno, la típica esporulación gris. Al realizar las visualizaciones bajo el microscopio estereoscópico se pudo ver claramente la presencia de los conidióforos cargados de conidias. Lo descrito coincide con lo reportado por Belesansky et al. (2019).

El daño principal que se pudo observar en los frutos fue una podredumbre blanda con presencia de micelio que posteriormente dio origen a esporas grisáceas así como menciona Morales (2017).

Figura 3.2

Presencia de micelio en bayas de arándano



3.3. Evaluación del Porcentaje de Inhibición Micelial (PIM)

3.3.1. Porcentaje de inhibición micelial de Teldor SC (Fhenexamid)

En la tabla 3.1. se presenta el análisis de contraste de los 24 aislamientos de *Botrytis* sp. donde se da a conocer las diferencias entre las medias obtenidas en el porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto comercial Teldor SC. Los aislamientos A10, A1, A21 se diferencian estadísticamente entre ellos, así como del resto de aislamientos en los que el fungicida Fhenexamid logra un 100 % de inhibición.

Debieu et al. (2013) mencionan que el ingrediente activo Fhenexamid representa un riesgo moderado para la aparición de resistencia de *Botrytis* sp. razón por la cual este fungicida no logra un 100 % de inhibición en todos los aislamientos y se da la aparición de 4 aislamientos que no muestran ser sensibles a la acción del fungicida. El aislamiento A10 es el que se muestra menos sensible con una inhibición de 38.32 %.

Tabla 3.1

Análisis de varianza de Teldor SC (Fhenexamid).

F.V.	SC	gl	CM	F	P - valor
Modelo	6750.84	23	684.82	1488.47	< 0.0001
Aislamiento	15750.84	23	684.82	1488.47	< 0.0001
Error	33.13	72	0.46		
Total	15783.96	95			
VARIABLE	N	R²	R² Aj	CV	
PIM %	96	1	1	0.71	
Error: 0.4601	gl: 72				

Tabla 3.2

Análisis de contraste Tukey al 0.05 de Teldor SC (Fhenexamid).

Aislamiento	Medias	n	E.E.	
A10	38.32	4	0.34	A
A1	81.51	4	0.34	B
A21	87.44	4	0.34	C
A3	98.67	4	0.34	D
A9	100	4	0.34	D
A24	100	4	0.34	D
A23	100	4	0.34	D
A22	100	4	0.34	D
A8	100	4	0.34	D
A7	100	4	0.34	D
A6	100	4	0.34	D
A5	100	4	0.34	D
A4	100	4	0.34	D
A15	100	4	0.34	D
A14	100	4	0.34	D
A13	100	4	0.34	D
A12	100	4	0.34	D
A11	100	4	0.34	D
A16	100	4	0.34	D
A20	100	4	0.34	D
A2	100	4	0.34	D
A19	100	4	0.34	D
A18	100	4	0.34	D
A17	100	4	0.34	D

3.3.2. Porcentaje de inhibición micelial de Difeconasil (Difenoconazole)

En la tabla 3.3. se presenta el análisis de varianza de los 24 aislamientos de *Botrytis* sp. donde se muestra el porcentaje de inhibición micelial logrado por el producto comercial Difeconasil. Este fungicida logró un 100 % de inhibición micelial para todos los aislamientos, razón por la cual no existe un coeficiente de variación que permita establecer diferencias estadísticas entre los aislamientos.

En el código FRAC (2024) se menciona que el ingrediente activo Difenoconazole representa un riesgo medio para la aparición de cepas resistentes de *Botrytis* sp.

Tabla 3.3

Análisis de varianza de Difeconasil (Difenoconazole).

F.V.	SC	gl	CM	F	P - valor
Modelo	0.00	23	0.00	sd	sd
Aislamiento	0.00	23	0.00	sd	sd
Error	0.00	72	0.00		
Total	0.00	95			
Variable	N	R ²	R ² Aj		CV
PIM %	96	sd	sd		0.00

3.3.3. Porcentaje de inhibición micelial de Luxor Top (Azoxystrobin + Difenconazole)

En la tabla 3.4 podemos ver que existe diferencia estadística entre la mayoría de los aislamientos, podemos resaltar que el aislamiento A1 obtiene una menor inhibición por parte del producto, con 51.10 % al igual que los aislamientos A17 y A5 con los que no se diferencia mientras que los demás aislamientos van incrementando su inhibición hasta llegar al aislamiento A18 que tiene un 100 % de inhibición por parte del fungicida.

Brent & Hollomon (2007) mencionan que Azoxystrobin presenta un riesgo alto para la aparición de resistencia en *Botrytis* sp. teniendo en cuenta este antecedente podríamos decir que tenemos aislamientos que no son 100 % sensibles (aislamientos que están presentando resistencia), mientras que en el código FRAC (2024) se menciona que el ingrediente activo Difenconazole representa un riesgo medio para la aparición de cepas resistentes de *Botrytis* sp. y por lo obtenido en este ensayo la mayoría de las cepas utilizadas no se muestran sensibles a este fungicida debido a que ya adquirieron esa capacidad de resistencia a la acción de ambos ingredientes

Tabla 3.4

Análisis de varianza de Luxor Top (Azoxystrobin + Difenconazole).

F.V.	SC	gl	CM	F	P - valor
Modelo	30655.26	23	1332.84	407.49	< 0.0001
Aislamiento	30655.26	23	1332.84	407.49	< 0.0001
Error	235.5	72	3.27		
Total	30890.76	95			
VARIABLE	N	R ²	R ² Aj	CV	
PIM %	96	0.99	0.99	2.34	
Error: 3.2708		gl: 72			

Tabla 3.5

Análisis de contraste Tukey al 0.05 de Luxor Top (Azoxystrobin + Difenconazole).

Aislamiento	Medias	n	E.E.	
A1	51.1	4	0.9	A
A17	53.92	4	0.9	A B
A5	55.83	4	0.9	A B C
A11	58.1	4	0.34	B C D
A4	59.37	4	0.9	C D E
A3	60.77	4	0.9	D E F
A6	63.15	4	0.9	E F G
A12	63.24	4	0.9	E F G
A13	63.59	4	0.9	E F G
A24	64.5	4	0.9	F G
A14	65.99	4	0.9	G
A15	71.55	4	0.9	H
A22	73.65	4	0.9	H

A20	81.44	4	0.9	I
A9	87.99	4	0.9	J
A8	89.18	4	0.9	J
A7	91.53	4	0.9	J
A18	100	4	0.9	K
A16	100	4	0.9	K
A10	100	4	0.9	K
A19	100	4	0.9	K
A23	100	4	0.9	K
A21	100	4	0.9	K
A2	100	4	0.9	K

3.3.4. Porcentaje de inhibición micelial de Ciflunil (Cyprodinil + Fludioxonil)

En la tabla 3.6. se presenta el análisis de varianza obtenido de los 24 aislamientos de *Botrytis* sp. donde se muestra las diferencias entre las medias obtenidas en el porcentaje de inhibición micelial generado por el producto comercial Ciflunil. Este fungicida inhibió en 100 % el crecimiento micelial de todos los aislamientos, razón por la cual no existe un coeficiente de variación que permita establecer diferencias estadísticas entre aislamientos. Brent & Hollomon (2007) mencionan que el ingrediente activo Cypronidil representa un riesgo moderado en la aparición de resistencia de *Botrytis* sp. al igual que Fujimura et al. (2015) mencionan que el fungicida Fludioxonil presenta un riesgo moderado para la aparición de cepas resistentes, pero su uso en los ensayos dieron a conocer que los aislamientos de *Botrytis* sp. aun se muestran sensibles al uso de ambos ingredientes activos, por lo que todos los aislamientos fueron inhibidos en un 100 %.

Tabla 3.6

Análisis de varianza de Ciflunil (Cyprodinil + Fludioxonil).

F.V.	SC	gl	CM	F	P - valor
Modelo	0.00	23	0.00	sd	sd
Aislamiento	0.00	23	0.00	sd	sd
Error	0.00	72	0.00		
Total	0.00	95			
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
PIM %	96	sd	sd	0.00	

3.3.5. Porcentaje de inhibición micelial de L-Especialista (Fludioxonil)

En la tabla 3.7. se presenta el análisis de varianza de los 24 aislamientos de *Botrytis* sp. donde se muestra las diferencias entre las medias obtenidas en el porcentaje de inhibición micelial generado por el producto comercial L-Especialista. Este fungicida logra inhibir el 100 % del crecimiento micelial de 24 los aislamientos, razón por la cual no existe un coeficiente de variación que permita establecer diferencias estadísticas entre los aislamientos.

Fujimura et al. (2015) mencionan que el fungicida Fludioxonil presenta un riesgo moderado para la aparición de aislados resistentes, su uso en los ensayos dio a conocer que los aislamientos de *Botrytis* sp. aun se muestran sensibles al uso de este ingrediente activo, ya que logro inhibir el 100 % del crecimiento micelial de los 24 aislamientos.

Tabla 3.7

Análisis de varianza de L-Especialista (Fludioxonil).

F.V.	SC	gl	CM	F	P - valor
Modelo	0.00	23	0.00	Sd	Sd
Aislamiento	0.00	23	0.00	sd	sd
Error	0.00	72	0.00		
Total	0.00	95			
Variable	N	R ²	R ² Aj	CV	
PIM %	96	sd	sd	0.00	

3.3.6. Porcentaje de inhibición micelial de productos químicos empleados en la investigación

De acuerdo al análisis de varianza (tabla 3.8) podemos decir que existe diferencia significativa entre los fungicidas usados. En la tabla 3.9. se presenta las medias del porcentaje de inhibición de crecimiento logrado por los productos químicos utilizados en los ensayos respectivos, donde se puede observar diferencias estadísticas entre los fungicidas Miragold con 68.62%, Luxor Top con 77.29% y Teldor SC con 96.08%; mientras que los fungicidas L-Especialista, Ciflunil, Difeconasil y Gravity inhiben en un 100% al patógeno *Botrytis* sp.

Los fungicidas con los que el patógeno no muestra sensibilidad son Miragold cuyos ingredientes activos son Boscalid y Pyraclostrobin, Luxor Top conformado por los ingredientes activos Azoxystrobin + Difeconazole y por último el fungicida Teldor SC cuyo ingrediente activo es Fhenexamid. Dichos ingredientes activos tienen antecedentes de presentar riesgo moderado, medio y alto para resistencia en *Botrytis* sp.

Tabla 3.8

Análisis de varianza del porcentaje de inhibición micelial de productos químicos.

F.V.	SC	gl	CM	F	P - valor
Modelo	99356.84	6	16559.47	132.89	< 0.0001
Producto químico	99356.84	6	16559.47	132.89	< 0.0001
Error	82868.82	665	124.61		
Total	182225.66	671			
VARIABLE	N	R ²	R ² Aj	CV	
PIM %	672	0.55	0.54	12.17	
Error: 124.6148	gl: 665				

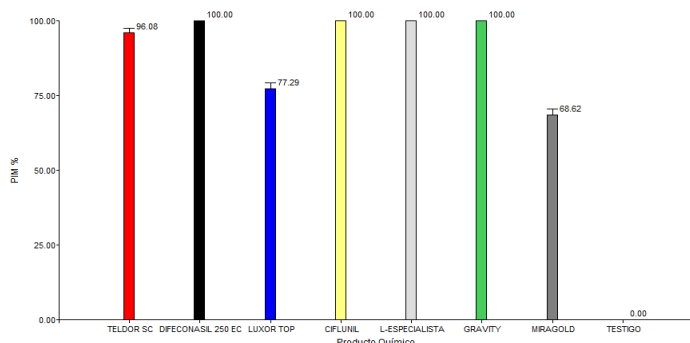
Tabla 3.9

Análisis de contraste Tukey al 0.05 del porcentaje de inhibición micelial de productos químicos.

Producto químico	Medias	n	E.E.	
MIRAGOLD	68.62	96	1.14	A
LUXOR TOP	77.29	96	1.14	A B
TELDOR SC	96.08	96	1.14	C
L-ESPECIALISTA	100	96	1.14	C
CIFLUNIL	100	96	1.14	C
DIFECONASIL 250 EC	100	96	1.14	C
GRAVITY	100	96	1.14	C

Figura 3.3

Barras de % de inhibición micelial logrado por los fungicidas empleados en la investigación.



La figura 3.3. muestra el porcentaje de inhibición del crecimiento micelial de los productos químicos a los aislamientos de *Botrytis* sp. donde se puede observar que el fungicida Miragold logra el menor PIM con 68.62 % así como Luxor Top con 77.29 y Teldor SC con 96.08; mientras que Difeconasil, Ciflunil, L-Especialista y Gravity logran un 100% de inhibición del crecimiento micelial del patógeno *Botrytis* sp.

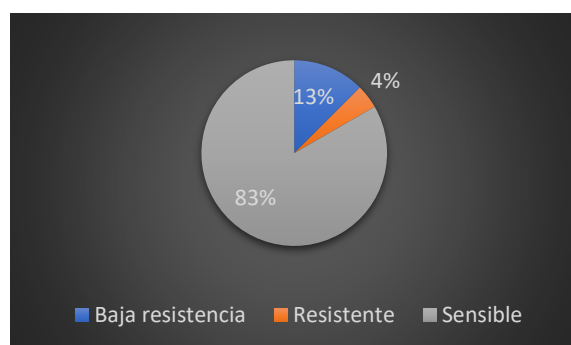
3.4. Evaluación del nivel de resistencia de *Botrytis* sp.

3.4.1. Nivel de resistencia de *Botrytis* sp. a Teldor

Teniendo en cuenta el PIM, el 83% de los aislamientos fueron sensibles al producto comercial Teldor SC, el 13% de los aislamientos presentaron baja resistencia y un 4% se mostró resistente a la acción del fungicida (Figura 3.4).

Figura 3.4

*Representación porcentual del nivel de resistencia de *Botrytis* sp. a Teldor SC.*

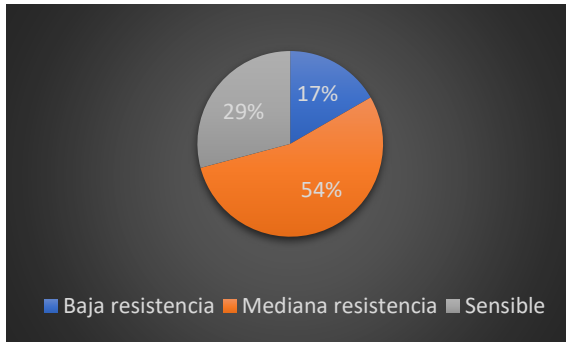


3.4.2. Nivel de resistencia de *Botrytis sp.* a Luxor Top

Teniendo en cuenta el PIM, el 29% de los aislamientos fueron sensibles al producto comercial Luxor Top, mientras que el 17% de los aislamientos presentaron baja resistencia y un 54% se mostró mediana resistencia a la acción del fungicida.

Figura 3.5

Representación porcentual del nivel de resistencia de Botrytis sp. a Luxor Top.



3.4.3. Nivel de resistencia de *Botrytis sp.* a: Difeconasil, Gravity, L-Especialista y Ciflunil

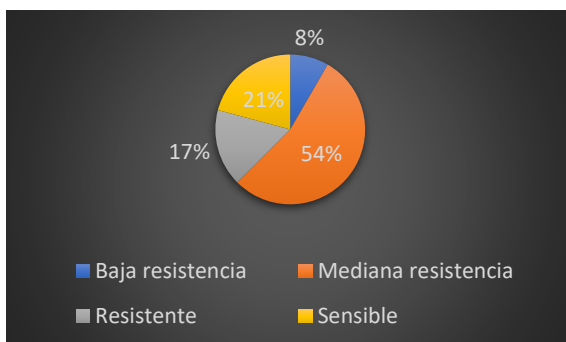
Los productos Difeconasil, Gravity, L-Especialista y Ciflunil inhibieron el 100% del crecimiento micelial de los 24 aislamientos usados en la investigación, clasificándolos de esta manera como aislamientos sensibles a los productos mencionados.

3.4.4. Nivel de resistencia de *Botrytis sp.* a Miragold

El 21% de los aislamientos fueron sensibles al producto comercial Miragold, mientras que el 17% de los aislamientos se mostraron resistentes, el 8% de los aislamientos presentaron baja resistencia y un 54% se mostró mediana resistencia a la acción del fungicida.

Figura 3.6

Representación porcentual del nivel de resistencia de Botrytis sp. a Miragold.



3.4.5. Nivel de resistencia de *Botrytis sp.* a los productos químicos empleados en la investigación

La tabla 3.10. muestra el nivel de resistencia de los aislamientos de *Botrytis sp.* frente al

uso de los productos químicos, el patógeno en cuestión porcentualmente logra un crecimiento micelial de 31.38% en presencia del fungicida Miragold, un 22.71% frente al producto Luxor Top, así como un 3.92% de crecimiento micelial con el fungicida Teldor SC. Con los demás fungicidas no presenta crecimiento micelial. Dichos resultados mantienen concordancia con lo mencionado por Zapata et al. (2013) quienes obtienen que el 100% de sus aislados son sensibles al Difenconazole por inhibir el crecimiento y germinación de conidios, así como de micelio.

Tabla 3.10

Evaluación del nivel de resistencia de Botrytis sp. frente a los fungicidas empleados en la investigación.

P. Q.	PIM %	Crec. Micelial %	Nivel
Miragold	68.62	31.38	Mediana resistencia
Luxor Top	77.29	22.71	Mediana resistencia
Teldor SC	96.08	3.92	Baja resistencia
L-Especialista	100	0	Sensible
Ciflunil	100	0	Sensible
Difeconasil	100	0	Sensible
Gravity	100	0	Sensible

Sanhueza (2012) menciona la existencia de aislados medianamente resistentes y altamente resistentes a la dosis recomendada de Boscalid + Pyraclostrobin y Fhenexamid, dichos resultados se asemejan con los que se obtuvieron en la investigación, donde el patógeno presenta baja resistencia frente al ingrediente activo Fhenexamid en el producto comercial Teldor Sc.

Gepp et al. (2012) obtienen que aislamientos obtenidos de arándanos se muestran sensibles a ingredientes activos como Boscalid y Pyraclostrobin, lo cual no guarda relación con lo que fue obtenido en la investigación ya que el patógeno en este caso se muestra medianamente resistente a ambos ingredientes activos que en su forma comercial está representado por Miragold.

Salazar (2024) obtuvo que el patógeno se muestra altamente resistente a los ingredientes activos Azoxystrobin, Cyprodinil y Boscalid, baja resistencia al Fludioxonil y finalmente sensible a Fludioxonil, Fhenexamid y Pyrimethanil. Dichos resultados mantienen relación con lo obtenido en la investigación ya que Gravity (Pyrimethanil) y L-Especialista (Fludioxonil), sensibilizan al patógeno *Botrytis* sp. mientras que con Teldor SC (Fhenexamid) se obtuvo que el patógeno presentó baja resistencia. Por otro lado, Luxor Top (Azoxystrobin) y Miragold (Boscalid) en forma similar que Salazar (2024) presentan aislados de mediana resistencia.

CONCLUSIONES

1. Se obtuvo aislamientos de *Botrytis* sp. de frutos y flores en los campos de cultivo de arándano en Chao-Virú, La Libertad, logrando en total 24 aislamientos obtenidos de 2 campos de cultivo con arándano.
2. Se identificó morfológicamente los aislamientos de *Botrytis* sp. aislados de frutos y flores de los campos de cultivo de arándano en Chao-Virú, La Libertad, donde tras montajes en el microscopio se observaron estructuras típicas de *Botrytis* sp. como conidias, conidióforos, micelio e hifas.
3. Se realizó la prueba de patogenicidad con los aislamientos de *Botrytis* sp. de frutos y flores de los campos de cultivo de arándano en Chao-Virú, La Libertad.
4. Se determinó el nivel de resistencia *in vitro* de *Botrytis* sp. aislado de frutos y flores de los campos de cultivo de arándano a fungicidas comerciales donde se dio a conocer que patógeno *Botrytis* sp. presentó una baja resistencia para el producto químico Teldor SC, mientras que para los fungicidas Miragold y Luxor Top presentó una mediana resistencia y por último se mostró sensible frente a los fungicidas L-Especialista, Ciflunil, Difeconasil y Gravity.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Belesansky, C., Antonella, E., & Sandoval, M. (2019). *Epidemiología y manejo de Botrytis cinerea Pers. Fr. En frutilla (Fragaria x ananassa (Weston) Duchesne)*. Revista de Divulgación Técnica Agropecuaria, Agroindustrial y Ambiental, 6(3), 27-30.
- Brent, K., & Hollomon, D. (2007). *Fungicide Resistance In Crop Pathogens How Can It Be Managed*. <https://www.semanticscholar.org/paper/Fungicide-Resistance-In-Crop-Pathogens-How-Can-It-Brent-Hollomon/0c840bbfcd7afb121aa9d774b4951810b154035>
- Cantu, D., Greve, L. C., Labavitch, J. M., & Powell, A. L. T. (2009). *Characterization of the cell wall of the ubiquitous plant pathogen Botrytis cinerea*. Mycological Research, 113(Pt 12), 1396-1403. <https://doi.org/10.1016/j.mycres.2009.09.006>
- Debieu, D., Bach, J., Montesinos, E., Fillinger, S., & Leroux, P. (2013). *Role of sterol 3-ketoreductase sensitivity in susceptibility to the fungicide fenhexamid in Botrytis*

- cinerea* and other phytopathogenic fungi. *Pest Management Science*, 69(5), 642-651. <https://doi.org/10.1002/ps.3418>
- Fernández, D., Bryson, P. K., Grabke, A., & Schnabel, G. (2013). *First Report of Fludioxonil Resistance in Botrytis cinerea from a Strawberry Field in Virginia*. *Plant Disease*, 97(6), 848. <https://doi.org/10.1094/PDIS-01-13-0012-PDN>
- FRAC. (2024). *The updated FRAC Code List*©. <https://www.frac.info/home/news/2021/03/25/the-updated-frac-code-list-2021-is-now-available-for-download>
- Fujimura, M., Banno, S., Ichiishi, A., & Fukumori, F. (2015). *Histidine Kinase Inhibitors. En H. Ishii & D. W. Hollomon (Eds.), Fungicide Resistance in Plant Pathogens: Principles and a Guide to Practical Management (pp. 181-197)*. Springer Japan. https://doi.org/10.1007/978-4-431-55642-8_12
- Jarvis, W. R. (1977). *Botryotinia and Botrytis species: Taxonomy, physiology and pathogenicity - A guide to the literature*. <http://hdl.handle.net/10214/15091>
- Morales, C. (2017). *Manual de manejo agronómico del arándano*. <https://hdl.handle.net/20.500.14001/6673>
- Rivera, S. A., Zoffoli, J. P., & Latorre, B. A. (2013). *Infection Risk and Critical Period for the Postharvest Control of Gray Mold (Botrytis cinerea) on Blueberry in Chile*. *Plant Disease*, 97(8), 1069-1074. <https://doi.org/10.1094/PDIS-12-12-1112-RE>
- Romero, C. (2016). *El arándano en el Perú y el mundo*. MINAGRI. <https://bibliotecavirtual.midagri.gob.pe/index.php/analisis-economicos/boletines/2016/36-el-arandano-en-el-peru-y-el-mundo/file#:~:text=Pese%20a%20que%20se%20inici%C3%B3,en%20su%20totalidad%20es%20exportado>
- Salazar, J. S. (2024). *Perfil de resistencia de Botrytis cinerea a diferentes fungicidas durante una campaña de arándano (Vaccinium corymbosum)* [Universidad Nacional Agraria La Molina]. <http://repositorio.lamolina.edu.pe/handle/20.500.12996/6474>
- Sutton, T. B., Aldwinckle, H. S., Agnello, A. M., & Walgenbach, J. F. (2014). *Compendio de Enfermedades y Plagas del Manzano y la Pera, Segunda Edición*. The American Phytopathological Society. <https://doi.org/10.1094/9780890544334.fm>