

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**T E S I S**

**Control químico de Fusarium (*Fusarium oxysporum*) en dos  
cultivares de gladiolo (*Gladiolus sp*) en la comunidad Pomabamba,**

**Palca - Tarma**

**Para optar el título profesional de:**

**Ingeniero Agrónomo**

**Autores:**

**Bach. Elvis Daniel SEGURA SALCEDO**

**Bach. Neidy Zenovia CELIS CORTEZ**

**Asesor:**

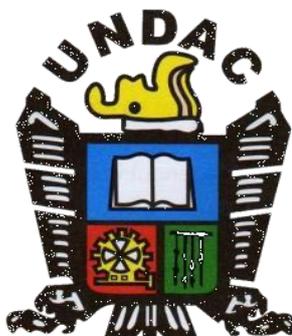
**Dra. Edith Luz ZEVALLOS ARIAS**

**Cerro de Pasco – Perú – 2025**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRIÓN**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE FORMACIÓN PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**T E S I S**

**Control químico de *Fusarium (Fusarium oxysporum)* en dos  
cultivares de gladiolo (*Gladiolus sp*) en la comunidad Pomabamba,**

**Palca - Tarma**

**Sustentada y aprobada ante los miembros del jurado:**

---

**Dr. Manuel LLANOS ZEVALLOS**  
**PRESIDENTE**

---

**Ing. Gina Elsi Asunción CASTRO BERMUDEZ**  
**MIEMBRO**

---

**Mg. Moisés TONGO PIZARRO**  
**MIEMBRO**



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

**INFORME DE ORIGINALIDAD N° 0144-2024/UIFCCAA/V**

La Unidad de Investigación de la Facultad de Ciencias Agropecuarias de la Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión ha realizado el análisis con exclusiones en el software antiplagio Turnitin Similarity, que a continuación se detalla:

Presentado por  
**SEGURA SALCEDO, Elvis Daniel**  
**CELIS CORTEZ, Neidy Zenovia**

Escuela de Formación Profesional  
**Agronomía – Pasco**

Tipo de trabajo  
**Tesis**

**Control químico de *Fusarium (Fusarium oxysporum)* en dos cultivares de gladiolo (*Gladiolus sp*) en la comunidad Pomabamba, Palca - Tarma**

Asesor  
**Dra. Zevallos Arias, Edith Luz**

Índice de similitud  
**9%**

Calificativo  
**APROBADO**

Se adjunta al presente el reporte de evaluación del software anti-plagio.

Cerro de Pasco, 30 de diciembre de 2024



Firmado digitalmente por HUANES  
TOVAR Luis Antonio FAU  
20164805048 soft  
Motivo: Soy el autor del documento  
Fecha: 30.12.2024 20:41:45 -05:00

Firma Digital  
Director UIFCCAA

c.c. Archivo  
LHT/UIFCCAA

## **DEDICATORIA**

A Dios y mi querida madre, pues sin ella no lo habría logrado, tus palabras de aliento, han sido mi inspiración. Para mis increíbles hermanos, gracias por enseñarme que la vida es más divertida cuando hay compañía. Para mi compañera, en los días turbulentos, has sido mi ancla, y en los buenos momentos, mi razón de sonrisas.

**Daniel**

A mis padres, cuyo amor y apoyo incondicional han sido mi mayor fortaleza, motivando a seguir adelante, gracias por creer en mí y ser parte de este viaje.

**Neidy**

## **AGRADECIMIENTO**

Expresar agradecimiento a la Dra. Edith Luz ZEVALLOS ARIAS por su asesoramiento en la presente tesis.

Expresar nuestro profundo agradecimiento también a los miembros del jurado Dr. Manuel LLANOS ZEVALLOS, Ing. Gina Asunción CASTRO BERMUDEZ, Mg. Moisés TONGO PIZARRO y Mg. Vicente Nilo GAMARRA TORIBIO por su tiempo, dedicación y valiosas observaciones. Sus aportes han sido esenciales para mejorar este trabajo y para mi crecimiento académico, contribuyendo significativamente al logro de este importante objetivo.

Es propicia la oportunidad de agradecer a la plana docente de la Escuela de Agronomía de la UNDAC por brindarme los conocimientos y sus experiencias que han servido de mucho en mi formación y la culminación de la carrera.

También mis agradecimientos a mis colegas con quienes compartí gratos momentos.

## RESUMEN

El estudio se realizó en el distrito de Palca en la región Junín, con la finalidad de determinar el efecto de tres productos químicos en el control de fusarium (*Fusarium oxysporum*) en dos cultivares de gladiolo (*Gladiolus sp*), en la Comunidad de Pomabamba Palca-Tarma. Se utilizó el Diseño de Bloques Completamente al Azar con arreglo factorial de 14 tratamientos, como tratamientos se tuvo a los cultivares Perla y Melón y los fungidas Mertec, T-rex, Phyton, Mertec + T-rex, Mertec + phyton, T-rex + phyton y un Testigo. Los resultados con respecto a las alturas de planta a los 75 y 125 días, el tratamiento T13 (Melon - T-rex + Phyton) obtuvo 50.25 cm y 78.47 cm respectivamente en ambas evaluaciones. El grado de severidad de daño por el hongo en ambos cultivares oscilan entre 25 y 33 % antes de la aplicación y después de la aplicación en 17%, además el tratamiento con mayor eficacia es la combinación de los fungidas T-Rex + Phyton en el cultivar Melón. En la altura de planta se alcanzó hasta los 50.25 cm con el tratamiento T13 (melón - T-rex + Phyton).

**Palabras clave:** *Fusarium oxysporun*, *Gladiolus sp*, control químico, hongo

## ABSTRACT

The study was carried out in the district of Palca in the Junín region, with the purpose of determining the effect of three chemical products in the control of fusarium (*Fusarium oxysporum*) in two cultivars of gladiolus (*Gladiolus* sp), in the Community of Pomabamba Palca -Tarma. The Completely Randomized Block Design was used with a factorial arrangement of 14 treatments. The treatments included the cultivars Pearl and Melon and the fungi Mertec, T-rex, Phyton, Mertec + T-rex, Mertec + phyton, T-rex. + phyton and a Witness. The results regarding plant heights at 75 and 125 days, treatment T13 (Melon - T-rex + Phyton) obtained 50.25 cm and 78.47 cm respectively in both evaluations. The degree of severity of damage by the fungus in both cultivars ranges between 25 and 33% before application and 17% after application. Furthermore, the most effective treatment is the combination of T-Rex + Phyton fungicides in the grow Melon. Plant height was reached up to 50.25 cm with the T13 treatment (melon - T-rex + Phyton).

**Keywords** *Fusarium oxysporun*, *Gladiolus* sp, chemical control, fungus.

## INTRODUCCIÓN

Entre las flores, el gladiolo ( *Gladiolus hybridus* Hort) ocupa el primer lugar en el comercio mundial de flores bulbosas y el octavo en el comercio de flores cortadas entre las plantas ornamentales con flores originaria de Sudáfrica y miembro de las subfamilias Iridaceae e Ixioidaceae (Kumar et al., 2024; Pragya et al., 2010). A nivel mundial existen alrededor de 260 especies en el género *Gladiolus*, de las cuales 250 son nativas del África subsahariana y 10 de Eurasia (Goldblatt & Manning, 2008).

En el Perú, esta flor destaca como una alternativa económica para pequeños y medianos agricultores, especialmente en regiones con condiciones agroecológicas favorables de Tarma (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2024). Sin embargo, su producción enfrenta desafíos significativos debido a enfermedades que afectan tanto la calidad como el rendimiento del cultivo (Kumar et al., 2024).

Una de las principales amenazas es *Fusarium oxysporum* f. sp. *gladioli*, un hongo que causa marchitez y pudrición de cormos, reduciendo la productividad y el valor comercial del gladiolo (Gordon, 2017). Este patógeno es especialmente problemático en condiciones de almacenamiento y transporte, agravando las pérdidas económicas para los productores (Syngenta, 2019). Las estrategias de manejo químico han demostrado ser herramientas efectivas para mitigar el impacto de esta enfermedad, aunque su implementación requiere un enfoque técnico que garantice su eficacia y sostenibilidad (Shanmugam et al., 2011).

El presente estudio se enfoca en evaluar la eficacia de diferentes tratamientos químicos en el control de *Fusarium oxysporum* y su impacto en variables agronómicas clave en dos cultivares de gladiolo. A través de esta investigación, se busca identificar alternativas que no solo reduzcan la incidencia del patógeno, sino que también mejoren la calidad del producto final, fortaleciendo la competitividad del cultivo en mercados locales e internacionales.

El contenido del presente informe de tesis está compuesto por: Capítulo I. Problema de la investigación, capítulo II. Marco teórico, Capítulo III. Metodología y técnicas de investigación y Capítulo IV. Resultados y discusión.

## ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	
ÍNDICE DE TABLA	
ÍNDICE GRÁFICOS	

### CAPÍTULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1.	Identificación y determinación del problema .....	1
1.2.	Delimitación de la investigación.....	2
1.3.	Formulación del problema .....	2
1.3.1.	Problema general .....	2
1.3.2.	Problemas específicos.....	2
1.4.	Formulación de objetivos.....	2
1.4.1.	Objetivo general.....	2
1.4.2.	Objetivos específicos .....	2
1.5.	Justificación de la investigación.....	3
1.6.	Limitaciones de la investigación .....	4

### CAPITULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1.	Antecedentes de estudio .....	5
2.2.	Bases teóricas – científicas .....	7
2.2.1.	Cultivo de gladiolo .....	7
2.2.2.	Fungicida Mertec ® 500 SC .....	14

2.2.3.	Fungicida T- REX .....	14
2.2.4.	Fungicida Phyton 27 .....	15
2.3.	Definición de términos básicos .....	15
2.4.	Formulación de hipótesis.....	16
2.4.1.	Hipótesis general .....	16
2.4.2.	Hipótesis específica.....	16
2.5.	Identificación de variables .....	16
2.5.1.	Variables independientes.....	16
2.5.2.	Variables dependientes .....	16
2.6.	Definición operacional de variables e indicadores .....	17

### **CAPÍTULO III**

#### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

3.1.	Tipo de investigación.....	18
3.2.	Nivel de investigación.....	18
3.3.	Métodos de investigación .....	18
3.4.	Diseño de investigación.....	18
3.5.	Población y muestra .....	18
3.6.	Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	19
3.6.1.	Descripción del campo experimental .....	19
3.6.2.	Procedimiento experimental.....	21
3.7.	Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación	
	Variables de desarrollo vegetativo.....	22
3.7.1.	Variables de severidad de daño.....	22
3.8.	Técnicas de procesamiento y análisis de datos.....	22
3.9.	Tratamiento estadístico .....	22
3.9.1.	Modelo aditivo lineal .....	22
3.9.2.	Análisis de varianza .....	23
3.9.3.	Prueba estadística .....	23

3.10.	Orientación ética filosófica y epistémica .....	24
-------	---	----

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

4.1.	Descripción de trabajo de campo .....	25
4.1.1.	Ubicación geográfica y ecológica.....	25
4.1.2.	Ubicación política.....	25
4.2.	Presentación, análisis e interpretación de resultados .....	26
4.2.1.	Variables de desarrollo vegetativo .....	26
4.2.2.	Variables de severidad de daño.....	33
4.3.	Prueba de hipótesis.....	41
4.4.	Discusión de resultados .....	41
4.4.1.	Altura de planta a los 75 días.....	41
4.4.2.	Altura de planta a los 125 días.....	41
4.4.3.	Porcentaje de plantas afectadas.....	42

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXO

## ÍNDICE DE TABLA

Tabla 1 matriz de definición operacional de variables e indicadores .....	17
Tabla 2 Tratamiento en estudio.....	19
Tabla 3 Análisis de Varianza.....	23
Tabla 4 tabla de Duncan.....	24
Tabla 5 Análisis de varianza de porcentaje de prendimiento.....	26
Tabla 6 Prueba de Duncan de porcentaje de prendimiento.....	27
Tabla 7 Análisis de varianza de altura de planta a los 75 días .....	29
Tabla 8 Prueba de Duncan de altura de planta a los 75 días .....	29
Tabla 9 Prueba de Duncan de altura de planta según color .....	30
Tabla 10 Prueba de Duncan de altura de planta a los 75 días según fungicida .....	30
Tabla 11 Análisis de varianza de altura de planta a los 125 días .....	32
Tabla 12 Prueba de Duncan de Altura de planta a los 125 días.....	32
Tabla 13 Prueba de Duncan de altura de planta a los 125 días según color.....	33
Tabla 14 Prueba de Duncan de altura de planta a los 125 según fungicida .....	33
Tabla 15 Porcentaje de plantas afectadas a los 32 días .....	34
Tabla 16 Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 32 días .....	35
Tabla 17 Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 32 días según color.....	35
Tabla 18 Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 32 días según fungicida .....	35
Tabla 19 Análisis de varianza de porcentaje de plantas afectadas a los 53 días .....	37
Tabla 20 Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 53 días .....	37
Tabla 21 Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 53 días según color.....	38
Tabla 22 Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 53 días según fungicida .....	38
Tabla 23 Análisis de varianza de porcentaje de plantas afectadas a los 93 días .....	39

Tabla 24 Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 93 días .....	40
Tabla 25 Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 93 días según color.....	40
Tabla 26 Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 93 días según fungicida .....	40

## ÍNDICE GRÁFICOS

Gráfico 1 Porcentaje de prendimiento .....	27
Gráfico 2 Altura de planta a los 75 días .....	30
Gráfico 3 de altura de planta a los 125 días .....	33
Gráfico 4 Porcentaje de plantas afectadas a los 32 días.....	36
Gráfico 5 Porcentaje de plantas afectadas a los 53 días.....	38
Gráfico 6 Porcentaje de plantas afectadas a los 93 días.....	41

## CAPÍTULO I

### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Identificación y determinación del problema

El cultivo de gladiolo (*Gladiolus* spp.) es una actividad importante en la floricultura, ya que se caracteriza por sus vistosas flores y su versatilidad para diferentes usos, como arreglos florales y decoración (Kumar et al., 2024).

La producción de flores en la región, especialmente de gladiolo, no se considera actualmente una actividad destacada, no debido a la falta de condiciones ambientales, sino por la carencia de conocimientos técnicos en su proceso productivo; al cultivarse en pequeñas parcelas con baja tecnología, toda la producción se destina a mercados locales, donde enfrenta una desventaja frente a productores de otras regiones del país, quienes ofrecen flores de mayor calidad a precios más competitivos (Alcazar, 2019).

En Perú, se cultiva tradicionalmente para el mercado interno, especialmente cerca de centros poblados. Tarma lidera la producción de gladiolos, seguida por Caraz y Arequipa, abasteciendo mercados como Huancayo, Huancavelica, Ayacucho y Lima (Piedra Lisa y Santa Rosa) (Olivares, 2019).

El Fusarium, particularmente la especie *Fusarium oxysporum*, provoca la enfermedad llamada "marchitez vascular" o "pudrición de cormos" en el

gladiolo, causando considerables pérdidas productivas dependiendo de las condiciones y el manejo del cultivo (Rios-Hernández et al., 2021).

## **1.2. Delimitación de la investigación**

El presente trabajo se desarrolló en la comunidad Pomabamba - Palca, Tarma, se evaluó el control de *Fusarium* con tres productos químicos en dos cultivares del cultivo de gladiolo.

## **1.3. Formulación del problema**

### **1.3.1. Problema general**

¿Cuál es el efecto de tres productos químicos en el control de fusarium (*Fusarium oxysporum*) en dos cultivares de gladiolo (*Gladiolus* sp), en la Comunidad de Pomabamba, Palca-Tarma?

### **1.3.2. Problemas específicos**

- ¿Cuál es la severidad de daño en los dos cultivares de gladiolo antes y después de la aplicación?
- ¿Cuál es la altura de planta en los dos cultivares de gladiolo con el control químico de *Fusarium*?

## **1.4. Formulación de objetivos**

### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar el efecto de tres productos químicos en el control de fusarium (*Fusarium oxiosporium*) en dos cultivares de gladiolo (*Gladiolus* sp), en la Comunidad de Pomabamba Palca-Tarma.

### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Estimar el grado de severidad de daño por fusarium de los dos cultivares de gladiolo antes y después de la aplicación.
- Evaluar la altura de planta en los dos cultivares de gladiolo con el control químico de *Fusarium*.

## 1.5. Justificación de la investigación

El cultivo de gladiolo (*Gladiolus* sp.) representa una actividad económica y ornamental significativa en diversas regiones de Perú, incluyendo la comunidad de Pomabamba, en Palca-Tarma. Sin embargo, su producción enfrenta serias limitaciones debido a enfermedades causadas por hongos patógenos, como el *Fusarium oxysporum*, un organismo altamente destructivo que afecta el desarrollo de las plantas, disminuye la calidad de las flores y genera considerables pérdidas económicas para los agricultores locales (Rios-Hernández et al., 2021).

La prevalencia de *Fusarium oxysporum* en la región de Pomabamba es particularmente preocupante debido a las condiciones agroclimáticas favorables para su propagación, como suelos húmedos y mal drenados (Quispe, 2019). Este patógeno, conocido por su capacidad de sobrevivir en el suelo por largos periodos, es difícil de erradicar, lo que exacerba los problemas fitosanitarios del cultivo (Gordon, 2017). Además, la falta de estrategias eficaces de manejo integrado de plagas y enfermedades en la zona ha llevado a una dependencia en el control químico, el cual requiere ser optimizado para minimizar impactos negativos en el medio ambiente y en la salud humana (Martínez, 2010).

El presente trabajo de investigación es esencial para identificar y evaluar la eficacia de diferentes tratamientos químicos en el control de *Fusarium oxysporum* en dos cultivares de gladiolo, seleccionados por su relevancia comercial en la región. Esta evaluación permitirá no solo determinar las dosis y productos más efectivos, sino también desarrollar un protocolo de manejo que reduzca los riesgos de contaminación ambiental y el costo asociado al uso indiscriminado de fungicidas.

Además, los resultados de esta investigación podrán contribuir al fortalecimiento de las capacidades técnicas de los agricultores locales, quienes podrán implementar prácticas de manejo más sostenibles y efectivas en sus

cultivos. De esta manera, el estudio no solo aborda un problema de salud vegetal, sino que también promueve la sostenibilidad económica y ambiental del cultivo de gladiolo en Pomabamba, Palca-Tarma.

#### **1.6. Limitaciones de la investigación**

- La constante inestabilidad climática en la comunidad de Pomabamba podría influir en el desarrollo del patógeno y en la efectividad de los tratamientos químicos evaluados.
- Existe la posibilidad de que este patógeno presente o desarrolle resistencia a los fungicidas en estudio, lo que podría limitar la efectividad de algunos productos a largo plazo.
- Errores en la aplicación de los fungicidas, manejo del cultivo o recolección de datos podrían introducir sesgos en los resultados.

## CAPITULO II

### MARCO TEÓRICO

#### 2.1. Antecedentes de estudio

Rios-Hernández et al., (2021) realizó un estudio sobre el “control biológico de *Fusarium oxysporum*, agente causal de la pudrición del cormo en gladiolo, mediante estreptomicetos” destaca la selección de aislados de *Fusarium* y la identificación de una cepa de estreptomicetos con un 40% de actividad antagonista. Los resultados obtenidos al aplicar el Extracto Bioactivo (EB) en el control de *Fusarium oxysporum* fueron significativos. Se determinó una concentración mínima inhibitoria (MIC) de 0.19 mg/mL y una concentración mínima letal (MLC) de 0.38 mg/mL. En pruebas de germinación de conidios, se observó un porcentaje de inhibición del 17% y 98% para  $\frac{1}{4}$  y  $\frac{1}{2}$  de la MIC, respectivamente, después de 8 horas de tratamiento. Además, al evaluar el efecto del EB a 1 y 2 MICs en cormos de gladiolo infectados, se logró un efecto protector, manteniendo la dureza de los cormos después de 15 días en comparación con el fungicida Carbendazim. Los cormos inoculados y tratados con diferentes concentraciones de EB no mostraron diferencias en síntomas externos en relación a los cormos protegidos con Carbendazim durante los primeros 20 días después de la inoculación. Esto sugiere que el EB tiene un potencial como agente de control biológico contra *F. oxysporum*.

Malvaez, (2019) desarrolló un trabajo de investigación sobre “Alternativas de manejo de la marchitez (*Fusarium oxysporum* f.sp. *gladioli*) del gladiolo (*Glsdiolius spp.*) en Almoloya de Juárez, Estado de México” con la finalidad de evaluar el efecto de dos alturas de surco (30 y 40 cm) combinada con cuatro fungicidas para determinar su eficiencia en el control de *Fusarium oxysporum* f.sp. *gladioli*. Los resultados mostraron que *Fusarium oxysporum* f.sp. *gladioli* apareció a los 70 días después de la siembra, manifestándose con el amarillamiento de hojas inferiores, marchitez y muerte de las plantas. El análisis estadístico reveló diferencias significativas entre tratamientos para la incidencia de plantas enfermas. El tratamiento testigo tuvo mayor incidencia (17.86%), seguido por Captan (13.94%), mientras que Cercobin presentó la menor incidencia (7.83%). Aunque la interacción de tratamientos con la altura de surco no mostró diferencias significativas, Cercobin combinado con surcos de 40 cm mejoró la calidad de las flores (longitud de espiga y número de flores) y redujo la incidencia de la enfermedad, en contraste con los surcos de 30 cm, que mostraron más plantas afectadas.

Shanmugam et al., (2011) realizaron un estudio sobre el “biocontrol de la marchitez vascular y la pudrición del corno del gladiolo causada por *Fusarium oxysporum* f. sp. *Gladioli* utilizando una mezcla de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal” el estudio desataca la eficacia de una formulación a base de talco que combina dos cepas de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal, que no solo suprime la incidencia de la enfermedad sino que también mejora el crecimiento y la floración de la planta. De acuerdo a los resultados la aplicación de las cepas bacterianas, en particular la mezcla de cepas *Bacillus subtilis* y *Burkholderia cepacia*, reduce significativamente la incidencia de la marchitez vascular y la podredumbre del corno en gladiolos. En los ensayos de campo se confirmó que la mezcla de cepas reduce en un 48.6 % la marchitez vascular y del 46.1 % para la podredumbre de los cormos sobre el tratamiento

control., lo que fue comparable a los efectos de los tratamientos químicos, esto indica que las cepas bacterianas no solo suprimen la incidencia de la enfermedad, sino que también promueven la salud general de la planta y el rendimiento.

## **2.2. Bases teóricas – científicas**

### **2.2.1. Cultivo de gladiolo**

#### **Importancia**

El cultivo de gladiolo (*Gladiolus sp.*) es una de las principales en la floricultura peruana, gracias a la diversidad de suelos y microclimas favorables que permiten la producción de flores de alta calidad, su potencial no solo satisface la demanda nacional, sino que también fortalece las exportaciones, generando ingresos en el 2023 por USD 8.1 millones (PROMPERÚ, 2023).

Los principales mercados de exportación de este cultivo son Estados Unidos, con el 70% de participación, Países Bajos y Canadá, lo que demuestra la creciente preferencia internacional por las flores peruanas (Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego, 2024; PROMPERÚ, 2023).

Además, el cultivo de gladiolo junto a otras especies son fundamentales para la economía de alrededor de 7,000 floricultores distribuidos en regiones como Junín, Cajamarca, Huánuco, Lima y Cusco generando empleo permanente en áreas rurales, que a su vez beneficia principalmente a la agricultura familiar, donde más del 50% de los trabajadores son mujeres (PROMPERÚ, 2023).

#### **Clasificación taxonómica**

De acuerdo a los reportes de Bailey (1951) y Wright (1979) nombrado por Olivares, (2019) la clasificación taxonómica es la siguiente:

Planta: Plantae  
División: Magnoliophyta  
Clase: Liliopsida  
Orden: Asparagales  
Familia: Iridaceae  
Subfamilia: Crocoideae  
Tribu: Ixieae  
Género: Gladiolus  
Especie: spp.

### **Descripción botánica**

#### **A. Planta**

El gladiolo es una planta herbácea que crece a partir de tallos subterráneos llamados bulbos (Ramírez, 2022).

#### **B. Raíz**

El gladiolo desarrolla dos tipos de raíces: las fibrosas, que crecen desde la base del cormo viejo, y las raíces gruesas, carnosas y contráctiles que emergen en la base del cormo nuevo, las cuales se encargan de la absorción de nutrientes y agua (Olivares, 2019).

#### **C. Tallo**

El tallo presenta dos tipos el primero se encuentra en el suelo llamado bulbo considerado tallo subterráneo, el segundo es el tallo floral que se encuentra cubierto en la base por las hojas (Ramírez, 2022).

#### **D. Hoja**

Posee hojas alargadas, lanceoladas y paralelinervadas recubiertas de una cutícula cerosa, sobrepuestas en la base y pueden variar de ocho a doce hojas que miden de 1 a 8 centímetros de ancho (Olivares, 2019).

### **E. Inflorescencia**

Está conformado por una espiga y una inflorescencia con flores entre 12 a 20 dependiendo de las variedades y especies, se forman como un eje terminal tubular con partes florales de tres en tres (Ramírez, 2022).

### **F. Flor**

Tiene forma variada entre triangular, redonda, aplanada, dependiendo de la variedad y especie, los pétalos son sencillos pueden ser rizados, recurvados, filamentosos, puntiagudos o escarolados (Ramírez, 2022).

### **G. Cormo**

El cormo es una base engrosada del tallo, recubierta por hojas secas con aspecto escamoso llamadas túnica, que previenen la pérdida de agua y daños. Posee yemas axilares en los nudos y una yema terminal que desarrolla hojas y el tallo floral (Olivares, 2019).

## **Requerimientos edafoclimáticos**

### **A. Temperatura**

La temperatura óptima del suelo oscila entre 10 y 12 C, la temperatura ambiental está entre 10 y 25 C (Infoagro, s. f.).

### **B. Humedad**

Requieren de una humedad relativa del 60 – 70%, niveles inferiores provocan un desarrollo más lento, por el contrario valores superiores provocan un exceso en el crecimiento del tallo y la aparición de enfermedades fungosas (Infoagro, s. f.).

### **C. Luz**

Requiere la radiación solar directa ya que es una planta heliófila (Infoagro, s. f.)

#### **D. Suelo**

Los gladiolos pueden ser cultivados en la mayoría de los suelos, pero prefiere suelos de buen drenaje, arenosos con un pH entre 6 y 7, es esencial para el desarrollo de la raíz y incrementar la capacidad de absorción de nutrientes (Grow Guide, s. f.)

#### **Manejo del cultivo**

##### **A. Selección de cormos para la plantación**

Es importante la selección de cormos sanos, se deben de retirar todos aquellos cormos que presenten heridas, tejidos dañados, manchas blancas o acuosas, una vez que se realice esta selección se desinfecta, con insecticidas y fungicidas (Ramírez, 2022).

##### **B. Selección de terreno**

El gladiolo es un cultivo que se adapta a la mayoría de suelos, pero prefiere los suelos arenosos que contengan materia orgánica en especial estiércoles para un mejor desarrollo de cormo. Si los suelos son arcillosos, debe evitarse el encharcamiento para prevenir la aparición de enfermedades en el cultivo (Ramírez, 2022).

##### **C. Desinfección de cormos**

La desinfección de los cormos antes de la plantación se realiza con la inmersión de los cormos ya seleccionados en una solución de insecticidas-nematicidas y fungicidas, esta actividad se realiza con el fin de prevenir, controlar o erradicar alguna plaga o enfermedad que se encuentre en los cormos durante el desarrollo del cultivo (Ramírez, 2022).

##### **D. Densidad de plantación**

Se recomienda una plantación con una densidad de 200,000 plantas por hectárea para reducir la competencia entre plantas por luz, agua y nutrientes; el incremento de densidad dependerá del tamaño de

cormo, entre más plantas tenga hay problemas de aireación lo que genera el desarrollo de enfermedades fungosas principalmente en las hojas de las plantas (Ramírez, 2022).

#### **E. Fertilización**

Para el crecimiento adecuado de cada planta se requiere un buen suministro de nutrientes, los cuales solos o combinados y transformados puedan estar disponibles para el buen desarrollo y producción de las plantas, estos deben encontrarse de forma asimilable y en porciones equilibradas (Ramírez, 2022).

Además, una de las practicas más importantes en el cultivo del gladiolo es la fertilización y su aportación adecuada y correcta en las diferentes etapas del crecimiento del cultivo ya que esto influye en el buen desarrollo del cormo y varas florales (Ramírez, 2022).

#### **F. Desmalezado**

Se trata de eliminar las malezas al mismo tiempo de remover la capa superficial de las parcelas, también agrega tierra a las plantas y ayuda a un buen anclaje, esta labor normalmente se realiza en las primeras etapas del cultivo (Ramírez, 2022).

#### **G. Corte de varas florales**

Se refiere a los métodos o mecanismos a emplear para recolectar o cosechar las flores en condiciones óptimas de altura, apertura de flor, acarreo, hidratación y hechura de las gruesas, para cuando se oferte sea del agrado del consumidor (Ramírez, 2022).

#### **H. Selección de la flor**

Esta actividad consiste en seleccionar las flores de tamaños entre 70 y 130 cm (Ramírez, 2022).

## **I. Cosecha de cormos**

La colecta de cormos empieza cuando las hojas de la planta muestran un color amarillo, generalmente a las 8 semanas después de la cosecha de flores (Ramírez, 2022).

### **Principales plagas**

#### **A. Gallina ciega (*Phyllophaga spp*)**

La gallina ciega en su denominación general, abarca un complejo de especies de escarabajos del género *Phyllophaga*. El ciclo completo de esta plaga se extiende por uno a dos años, según la especie. El problema lo ocasionan las larvas al alimentarse de raíces y bulbos, los daños más graves son la muerte de plantas pequeñas y el crecimiento raquíptico de las plantas sobrevivientes (USAID, 2008).

Su presencia se nota, al realizar un recorrido en el campo y observar o encontrar plantas con un lento desarrollo, ya que la larva ataca el sistema radicular limitando su nutrición; además en casos extremos se apreciará un color amarillo y finalmente la marchitez de la planta cuando la larva ha comido todas las raíces e inclusive el tallo (Olivares, 2019).

#### **B. Trips (*Thrips simplex*)**

El adulto se vuelve más activo a temperaturas superiores a 20 °C, encontrándose en hojas, espigas y cormos. Produce manchas plateadas en hojas que se tornan pardas y marchitas, mientras las flores y cormos presentan deformaciones, decoloraciones y aspecto áspero (Olivares, 2019).

#### **C. Hormigas**

Las hormigas de los géneros *Atta* y *Acromyrmex* dañan el gladiolo al masticar sus hojas; durante las primeras etapas del cultivo, cortan completamente las hojas verdaderas o fragmentos, lo que retrasa

temporalmente el crecimiento y afecta el desarrollo de las plantas (Olivares, 2019).

## **Principales enfermedades**

### **A. Botrytis gladiolorum**

Este hongo afecta cormos, hojas y flores, tanto en campo como en almacenamiento y transporte. En hojas causa manchas variables, amarillamiento y muerte. En cormos genera manchas acuosas hundidas que perforan el tejido, extendiéndose al tallo y secando las espigas (Olivares, 2019).

### **B. Rhizoctonia solani (Kunh)**

El agente causal es un hongo común del suelo que ataca leguminosas y solanáceas. Aparecen manchas acuosas en la base de las hojas, que hacen que las hojas se vuelvan de color café y mueren, los cormos se cubren con un micelio (Olivares, 2019).

### **C. Stromatinia gladiolo (Drayt) Whetz**

Es un hongo de gran persistencia en el suelo que causa la pudrición seca del gladiolo o pudrición del cuello e infecta cormos, tallos raíces y hojas a nivel del suelo (Olivares, 2019).

### **D. Fusarium oxysporum sp. Gladioli**

*Fusarium oxysporum* provoca la marchitez de distintos cultivos, cada cultivo tiene una cepa de hongo que incorpora el nombre del huésped específico (Syngenta, 2019).

El hongo sobrevive al invierno en forma de esporas o micelio en residuos de cultivos, pero también de forma de clamidosporas asexuales de paredes gruesas, resistentes a la deshidratación (Syngenta, 2019).

## Ciclo de vida

*Fusarium oxysporum* no tiene una fase sexual conocida y se reproduce asexualmente, el hongo produce tres tipos de esporas asexuales: microconidios, macroconidios y clamidosporas (Manikandan et al., 2018; Minerdi et al., 2008).

El hongo infecta raíces a través de heridas o puntos de emergencia de raíces laterales, creciendo hasta el tallo. Produce microconidias que ascienden por la savia y bloquean los vasos, causando marchitez. En tejidos muertos, genera macroconidias rosadas características, que se dispersan por agua, viento, herramientas o equipos infectados. También puede transmitirse por semillas o partículas de suelo contaminado (Syngenta, 2019).

### 2.2.2. Fungicida Mertec ® 500 SC

MERTECT ® 500 SC es un fungicida que controla una amplia gama de hongos que atacan a diversos cultivos (TQC, 2023).

Controla una amplia gama de patógenos en una gran cantidad de cultivos sin causar daños a las células vivas de la planta, con lo cual favorece la productividad de los cultivos tratados (TQC, 2023).

<b>Ingredientes activos</b>	Thiabendazole
<b>Nombre químico (IUPAC):</b>	2-(thiazol-4-yl)benzimidazole
<b>Formulación</b>	Suspensión Concentrada (SC)
<b>Concentración:</b>	500 g/L de Thiabendazole por litro

Fuente: (TQC, 2023)

### 2.2.3. Fungicida T- REX

T-REX® 360 SL es un fungicida sistémico de acción preventiva y curativa con alta actividad fungistática contra hongos de suelo como *Fusarium* y otros; inhibe la biosíntesis de ácidos nucleicos, lípidos y aminoácidos (Silvestre PERU S.A.C., 2019).

---

<b>Producto :</b>	T-REX® 360 SL
<b>Ingrediente activo:</b>	Hymexazol
<b>Concentración:</b>	360 g/L
<b>Formulación:</b>	Concentrado soluble
<b>Clase de uso:</b>	Fungicida Agrícola y Regulador de Crecimiento de Plantas
<b>Grupo químico:</b>	Isoxazole
<b>Registro:</b>	PQUA N°1601 - SENASA

---

Fuente: (Silvestre PERU S.A.C., 2019)

#### 2.2.4. Fungicida Phyton 27

Es un fungicida – bactericida sistémico, con acción preventiva y curativa, sobre los hongos y bacterias que atacan a las diferentes partes de las plantas (Serfi, 2024)

---

<b>Ingrediente activo:</b>	Sulfato de cobre pentahidratado
<b>Grupo químico:</b>	Compuesto de Cobre
<b>Formula química:</b>	$\text{CuSO}_4 \cdot 5\text{H}_2\text{O}$
<b>Formulación:</b>	Suspensión Concentrada (SC)
<b>Clasificación toxicológica:</b>	Ligeramente peligroso
<b>Titular de registro:</b>	SERFI S.A.
<b>Registro SENASA:</b>	PQUA N° 3456-SENASA

---

Fuente: (Serfi, 2024)

### 2.3. Definición de términos básicos

- **Control químico:** método que consiste en el uso de sustancias químicas para erradicar o limitar el crecimiento de patógenos que afectan a plantas y animales (Falconí, 2013).
- **Fusarium:** El complejo de especies *Fusarium oxysporum* (FOSC) comprende una multitud de cepas que causan enfermedades de marchitez vascular en cultivos económicamente importantes en todo el mundo (Gordon, 2017).

- **Cormo:** tubérculo caulinar de orientación vertical, estructura sólida de forma redondeada achatada, con el ápice de crecimiento en el centro de la zona superior, está formada por varios nudos, de cuyas yemas axilares se forman nuevos cormos (Capani, 2013).

## **2.4. Formulación de hipótesis**

### **2.4.1. Hipótesis general**

Los tres productos químicos presentan efectos significativos en el control de fusarium (*Fusarium oxysporium*) en dos cultivares de gladiolo (*Gladiolus* sp), en la Comunidad Pomabamba, Palca-Tarma.

### **2.4.2. Hipótesis específica**

- Los dos cultivares de gladiolo presentan diferentes porcentajes de severidad de daños por fusarium.
- Los dos cultivares de gladiolo presentan diferencias significativas en la altura de planta con la aplicación de los productos químicos.

## **2.5. Identificación de variables**

### **2.5.1. Variables independientes**

- Tres productos químicos
- Dos cultivares de gladiolo

### **2.5.2. Variables dependientes**

- Severidad de daños
- Altura de planta (calidad) del cultivo de gladiolo

## 2.6. Definición operacional de variables e indicadores

**Tabla 1** matriz de definición operacional de variables e indicadores

<b>Variable</b>	<b>Definición conceptual</b>	<b>Definición operacional</b>	<b>Dimensiones</b>	<b>Indicadores</b>
Desarrollo vegetativo	El proceso conjunto de crecimiento y diferenciación celular de las plantas que está regulado por la acción de diversos compuestos (Fitonutrient, 2020)	Monitoreado a través de la observación y medición.	Porcentaje	Porcentaje de prendimiento
			Centímetros	Altura de planta a los 75 días
			Centímetros	Altura de planta a los 125 días
Severidad de daños	La severidad de daño se refiere al grado de daño que han sufrido las plantas de un cultivo debido a una enfermedad (Calviño, 2023)	Monitoreado a través de la observación.	Porcentaje	Porcentaje de severidad de daño

## **CAPÍTULO III**

### **METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN**

#### **3.1. Tipo de investigación**

La investigación fue cuantitativa, aplicada, explicativo.

#### **3.2. Nivel de investigación**

El nivel es experimental, del Control químico de *Fusarium (Fusarium oxysporun)* en dos cultivares de gladiolo (*Gladiolus sp*) en la comunidad Pomabamba, Palca - Tarma

#### **3.3. Métodos de investigación**

En el proceso de la investigación el método deductivo, inductivo, experimental.

#### **3.4. Diseño de investigación**

El diseño de investigación utilizado en el presente trabajo es experimental con un Diseño de Bloques Completamente al Azar con arreglo factorial.

#### **3.5. Población y muestra**

La población estuvo constituida por un total de 2520 plantas de gladiolo distribuidas en 3 bloques de 14 tratamientos cada uno, de las cuales, 12 plantas

representaron la muestra haciendo un total de 504 plantas evaluadas durante todo el desarrollo del experimento.

### 3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos

El presente trabajo está basado en el estudio de dos cultivares de gladiolo y 3 fungicidas contra Fusarium:

**Tabla 2** *Tratamiento en estudio*

<b>Tratamiento</b>	<b>Cultivar</b>	<b>Fungicida</b>
T1		Mertec
T2		T-rex
T3		Phyton
T4	Perla	Mertec + T-rex
T5		Mertec + phyton
T6		T-rex + phyton
T7		Testigo
T8		Mertec
T9		T-rex
T10		Phyton
T11	Melon	Mertec + T-rex
T12		Mertec + phyton
T13		T-rex + phyton
T14		Testigo

#### 3.6.1. Descripción del campo experimental

##### **Campo experimental**

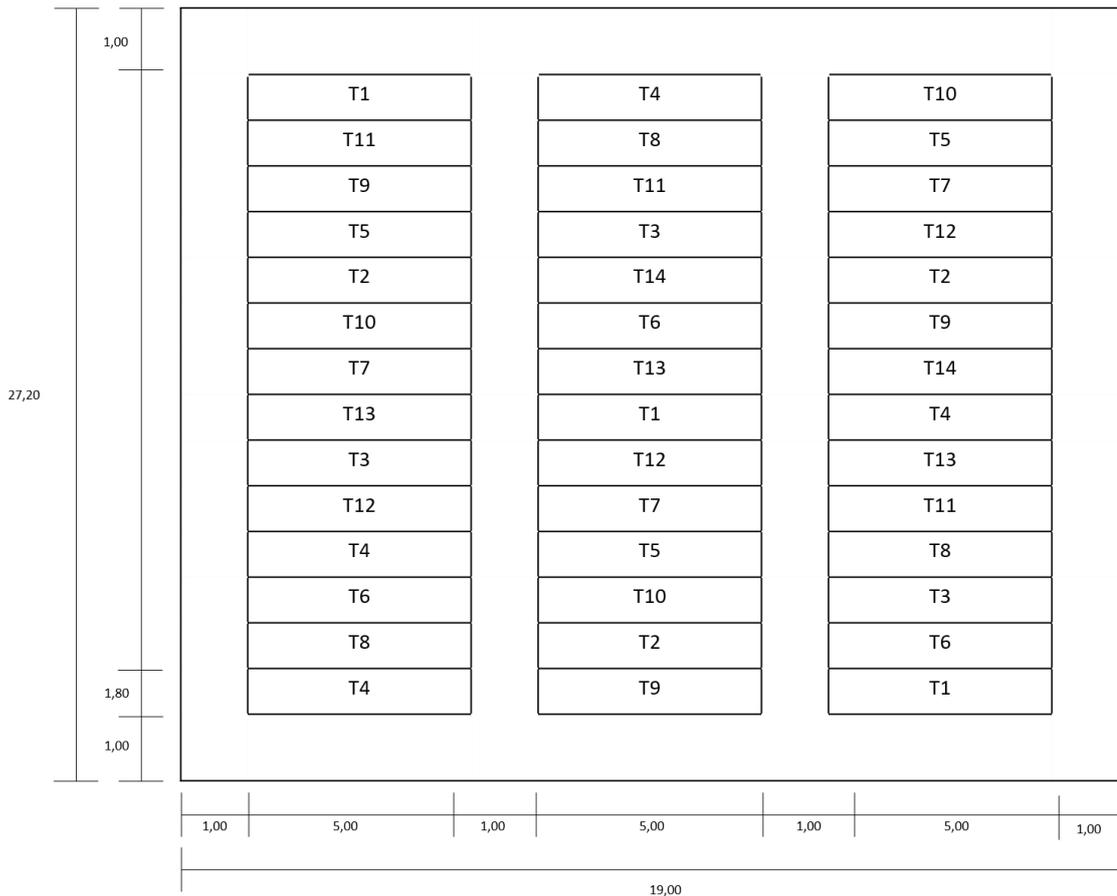
Largo	: 27.20 m
Ancho	: 19.00m.
Área Total experimental	: 516.80 m <sup>2</sup>
Área neta experimental	: 75.6 m <sup>2</sup>
Área de calles	: 6.00 m <sup>2</sup>

##### **Bloques**

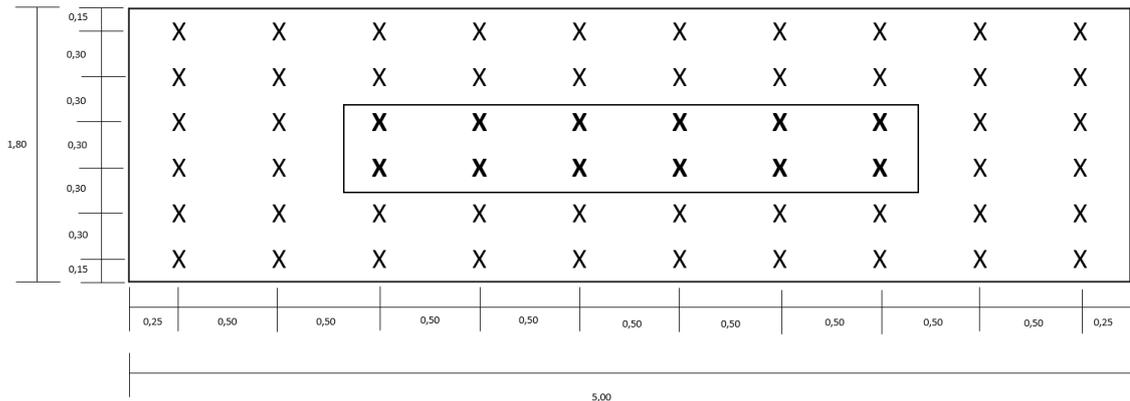
Numero de bloques	: 3
Largo de bloque	: 25.20 m

Ancho de bloque : 5.00 m  
 Área total de bloque : 126.00 m<sup>2</sup>  
**Parcelas**  
 Numero de parcelas : 14  
 Surcos/hileras : 10  
 Distancia entre surcos : 0.50 m  
 Distancia entre plantas : 0.30 m  
 Largo de parcela : 5.00 m.  
 Ancho de parcela : 1.80 m.  
 Área de parcela o tratamiento : 9.00 m<sup>2</sup>

**A. Croquis del experimento**



## B. Detalle de parcela



### 3.6.2. Procedimiento experimental

#### A. Preparación de terreno

El terreno se preparó de manera manual con zapa-pico y otras herramientas, incorporando estiércol descompuesto 5 sacos de 50 Kg.

#### B. Surcado y demarcación del terreno

Se plasmó en campo el croquis que se diseñó para la instalación del experimento.

#### C. Siembra

La siembra se realizó un cormo en cada hoyo a una profundidad de 10 cm, distanciamiento entre plantas de 0.30 m y entre surco 0.50 m.

#### D. Labores culturales

Las labores culturales se realizaron de acuerdo al requerimiento y cronograma del cultivo, incorporando abundante riego durante las primeras etapas de crecimiento. El control fitosanitario se realizó utilizando los fungicidas en evaluación.

#### E. Cosecha

La cosecha se realizó de forma manual cuando la planta alcanzó la madurez comercial.

### **3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación**

#### **Variables de desarrollo vegetativo**

##### **A. Porcentaje de prendimiento**

Se contabilizó el total de plántulas que prendieron después de la siembra en cada tratamiento, las mismas que fueron convertidas porcentaje, mediante una fórmula de tres simple.

##### **B. Altura de planta**

Este parámetro se evaluó con una regla graduada, desde la base hasta el ápice de la planta, a los 75 y 125 días después de la siembra.

#### **3.7.1. Variables de severidad de daño**

##### **A. Porcentaje de daño**

Se realizó la observación del porcentaje de daño los que fueron convertidos en unidad de porcentaje, se realizaron evaluaciones a los 32,53 y 93 días.

### **3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos**

Obtenidos los datos, estos fueron organizados en una matriz de tabulación de Excel y analizados a través del programa estadístico INFOSTAT.

### **3.9. Tratamiento estadístico**

#### **3.9.1. Modelo aditivo lineal**

$$Y_{ijkl} = u + V_i + F_j + (VF)_{ij} + B_k + E_{ijkl}$$

Donde:

$Y_{ijkl}$  = Tratamientos

$u$  = Media poblacional

$T_i$  = Efecto del i-ésimo tratamiento

$V_i$  = efecto del i-ésimo variedad

$F_j$  = efecto del i-ésimo fertilización

$(VF)_{ij}$  = efecto del i-ésimo variedad x fertilización

$B_j$  = Efecto de la i-ésima repetición

$E_{ij}$  = Efecto del error experimental

### 3.9.2. Análisis de varianza

**Tabla 3** *Análisis de Varianza*

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	SUMA DE CUADRADOS	CUADRADOS MEDIOS	F CALCULADA	(EMC)	
					FT	FC
$T_i$	(t-1)	SC tratamientos	$\frac{SC \text{ trat}}{gl}$	$\frac{CM_{trat.}}{CM_{error}}$		
$C_i$	(v-1)	SC cultivar	$\frac{SC \text{ var}}{gl}$	$\frac{CM_{var.}}{CM_{error}}$		
$F_j$	(F - 1)	SC fungicida	$\frac{SC \text{ fert}}{gl}$	$\frac{CM_{fert.}}{CM_{error}}$		
$C_i \times F_j$	(V x F)	SC Cul. x Fert.	$\frac{SC \text{ VxF}}{gl}$	$\frac{CM_{VxF.}}{CM_{error}}$		
BLOQUES	(r-1)	SC Bloques	$\frac{SC_{bloq.}}{gl}$	$\frac{CM_{bloq.}}{CM_{error}}$		
ERROR	(t-1)(r-1)	SC (Error)	$\frac{SC_{Error}}{gl}$			
<b>TOTAL</b>	tr-1	SC (Total)				

### 3.9.3. Prueba estadística

La prueba estadística que se realizó en el presente trabajo es la prueba de Duncan, en la que se realizará las comparaciones de la distribución del rango estandarizado.

**Desviación estándar:**

$$S_x = \sqrt{\frac{CME}{REPT}}$$

Amplitud de límite de significancia "ALS"

**Tabla 4** *tabla de Duncan*

<b>VALOR</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>10</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	<b>13</b>	<b>14</b>
<b>AES</b>	Tabla												
<b>ALS</b>	Tab. *Sx												

$$(ALS) (D) = AES (D) * SX$$

Donde:

ALS = Amplitud de límite de significación

AES = Valor de tabla de Duncan

SX = Desviación de la media

### **3.10. Orientación ética filosófica y epistémica**

El presente trabajo se llevó a cabo respetando principios de honestidad, responsabilidad, transparencia y rigor científico, se desarrolló cumpliendo las normativas nacionales e internacionales relacionado al uso de plaguicidas, la ética en la investigación científica y la protección ambiental.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

#### **4.1. Descripción de trabajo de campo**

##### **4.1.1. Ubicación geográfica y ecológica**

El presente estudio se llevó a cabo en la comunidad de Pomabamba, Palca - Tarma:

Comunidad : Pomabamba

Distrito : Palca

Provincia : Tarma

Región Geográfica : Junín

Latitud Sur : 11°24'44"

Longitud Oeste : 75°41'04"

Altitud : 3050 msnm

##### **4.1.2. Ubicación política**

Por el Norte : Provincia de Junín

Por el Sur : Provincia de Jauja

Por el Este : Provincia de Chanchamayo

Por el Oeste : Provincia de Yauli

## 4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados

### 4.2.1. Variables de desarrollo vegetativo

#### Porcentaje de prendimiento

En la tabla 5 se presenta el análisis de varianza de porcentaje de emergencia en el que encontramos que no existe diferencia significativa ninguno de los tratamientos en estudio. El coeficiente de variabilidad es de 3.45 %, aceptable para trabajos de campo.

La prueba de Duncan (Tabla 6), nos muestra que existe un solo grupo Duncan, encontrando que no existe diferencia significativa para todos los tratamientos en estudio. En orden de mérito 7 tratamientos alcanzaron el 100 % de prendimiento y 5 tratamientos 98% y 2 tratamientos 94 %. Es decir, el estudio presenta buen porcentaje de prendimiento.

El gráfico 1 nos muestra la diferencia de promedios encontrados en la evaluación de porcentaje de prendimiento.

**Tabla 5** *Análisis de varianza de porcentaje de prendimiento*

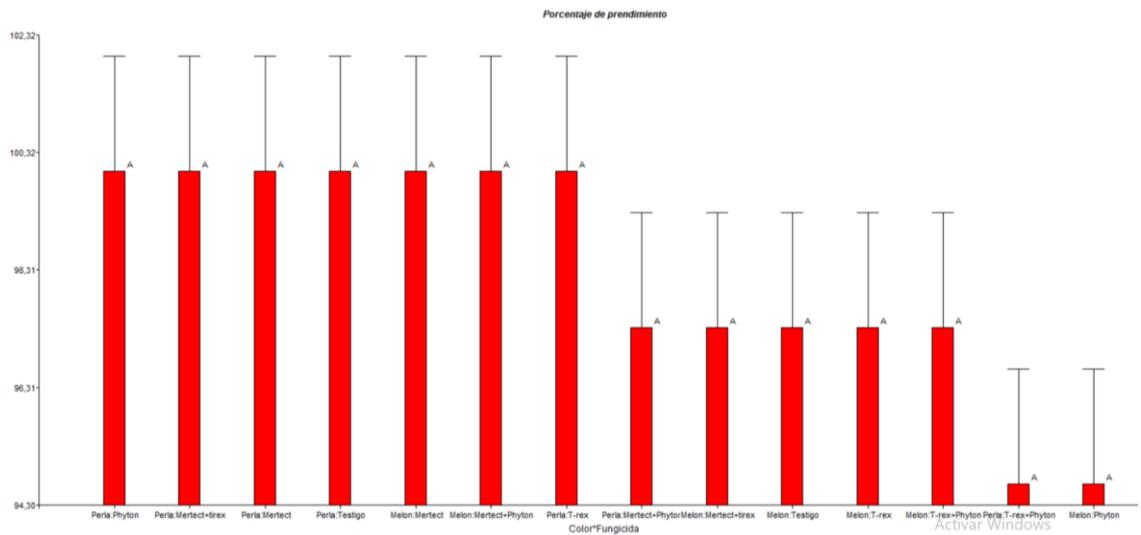
FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabular		Nivel de significancia
					5%	1%	
Trat	13	153.90	11.84	1.03	2.119	2.904	N.S
Color	1	13.71	13.71	1.19	4.225	7.721	N.S
Fungicida	7	57.90	9.65	0.84	2.388	3.421	N.S
Col. x Fung.	6	82.29	13.71	1.19	2.474	3.591	N.S
Bloque	2	0.00	0.00	0.00	3.369	5.526	N.S
Error	26	298.67	11.49				
TOTAL	41						

**C.V.= 3.45 %**

**Tabla 6 Prueba de Duncan de porcentaje de prendimiento**

OM	Tratamiento	Color	Fungicida	Promedio	Nivel de significancia
1	T3	Perla	Phyton	100	A
2	T4	Perla	Mertec + T-rex	100	A
3	T1	Perla	Mertec	100	A
4	T7	Perla	Testigo	100	A
5	T8	Melon	Mertec	100	A
6	T12	Melon	Mertec + Python	100	A
7	T2	Perla	T-rex	100	A
8	T5	Perla	Mertec + Python	97.33	A
9	T11	Melon	Mertec + T-rex	97.33	A
10	T14	Melon	Testigo	97.33	A
11	T9	Melon	T-rex	97.33	A
12	T13	Melon	T-rex + Python	97.33	A
13	T6	Perla	T-rex + Python	94.67	A
14	T10	Melon	Phyton	94.67	A

**Gráfico 1 Porcentaje de prendimiento**



### **Altura de planta a los 75 días en cm**

En la tabla 7 se presenta el análisis de varianza de altura de planta en el que encontramos que no existe diferencia significativa para bloques, pero si hay diferencia significativa para color, fungicidas y la interacción de estas. El coeficiente de variabilidad es de 0.72 %, aceptable para trabajos de campo.

La prueba de Duncan (Tabla 8), nos muestra que existe nueve grupos Duncan. El tratamiento T13 (A) (T-REX+PHYTON) es significativo frente a los demás tratamientos con un promedio de 50.25 cm, mientras que los tratamientos T6 y T9 no presentan diferencia significativa (B), el tratamiento T11, es significativo (C) frente a los tratamientos T2,T4, T12 y T10 (D). Los tratamientos T3, T5, T8 y T1 (E,F,G,H) respectivamente son significativos entre si, los tratamientos T7 y T14 que son los testigos no presentan diferencia significativa (I).

En la tabla 9 observamos que existe diferencia significativa para los dos colores de gladiolos en estudio.

La tabla 10 nos muestra que existe diferencia significativa para los fungicidas TRES+Phyton, TRES, MERTECT +PHYTON. Los fungicidas PHYTON, MERTECT + PHYTON, no presentan diferencia significativa, y MERTECT y EL TESTIGO son significativos

El gráfico 2 muestra la diferencia de promedios de los tratamientos en estudio.

**Tabla 7** Análisis de varianza de altura de planta a los 75 días

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabular		Nivel de significancia
					5%	1%	
Trat	13	5149.80	396.14	2.22	2.119	2.904	*
Color	1	28.37	28.37	328.44	4.225	7.721	**
Fungicida	7	5114.21	852.37	9867.00	2.388	3.421	**
Col. x Fung.	6	7.22	1.20	13.93	2.474	3.591	**
Bloque	2	0.38	0.19	2.22	3.369	5.526	N.S
Error	26	2.25	0.09				
TOTAL	41						

**C.V. = 0.72%****Tabla 8** Prueba de Duncan de altura de planta a los 75 días en cm.

OM	Tratamiento	Color	Fungicida	Promedio	Nivel de significancia
1	T13	Melon	T-rex + Phyton	50.25	A
2	T6	Perla	T-rex + Phyton	48.28	B
3	T9	Melon	T-rex	47.83	B
4	T11	Melon	Mertec + T-rex	47.05	C
5	T2	Perla	T-rex	45.89	D
6	T4	Perla	Mertec + T-rex	45.75	D
7	T12	Melon	Mertec + Phyton	45.69	D
8	T10	Melon	Phyton	45.59	D
9	T3	Perla	Phyton	44.56	E
10	T5	Perla	Mertec + Phyton	43.91	F
11	T8	Melon	Mertec	40.53	G
12	T1	Perla	Mertec	37.36	H
13	T14	Melon	Testigo	14.97	I
14	T7	Perla	Testigo	14.67	I

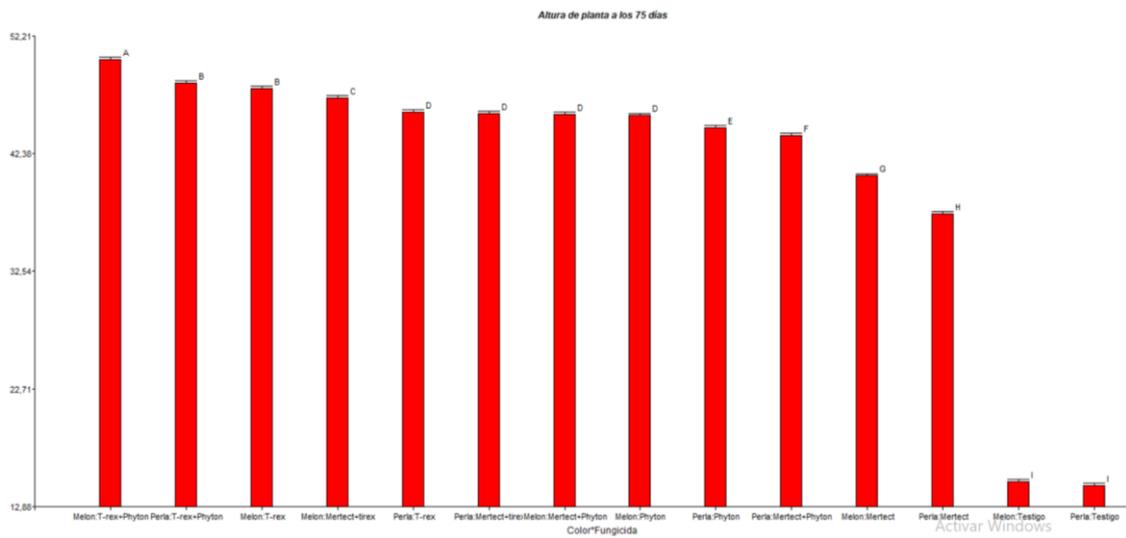
**Tabla 9 Prueba de Duncan de altura de planta a los 75 días según color en cm.**

OM	Color	Promedio	Nivel de significancia
1	Melon	41.70	A
2	Perla	40.06	B

**Tabla 10 Prueba de Duncan de altura de planta a los 75 días según fungicida en cm.**

OM	Fungicida	Promedio	Nivel de significancia
1	T-rex + Phyton	49.26	A
2	T-rex	46.86	B
3	Mertec + T-rex	46.40	C
4	Phyton	45.07	D
5	Mertec + Phyton	44.80	D
6	Mertec	38.94	E
7	Testigo	14.82	F

**Gráfico 2 Altura de planta a los 75 días**



**Altura de plantas a los 125 días en cm.**

En la tabla 11 se presenta el análisis de varianza de altura de planta a los 125 en el que encontramos que existe alta diferencia significativa entre tratamientos, mientras que para bloques no existe diferencia significativa; así mismo, existe alta diferencia significativa para

color, fungicida y la interacción entre ellos. El coeficiente de variabilidad es de 0.85 %, aceptable para trabajos de campo.

La prueba de Duncan (Tabla 12), muestra que existe ocho grupos Duncan. El tratamiento T13 (A) (TTREX+PHYTON) es significativo frente a los demás tratamientos con un promedio de 78.47 cm, mientras que los tratamientos T12, T9 y T11 no presentan diferencia significativa (B), los tratamientos T10 y T6 son significativos (C) frente al tratamiento T8 (D); del mismo modo, el tratamiento T4 (E) es significativo frente a los tratamientos consecuentes. Los tratamientos T5, T2 y T1 (F) no son significativos, el tratamiento T3 (G) es significativo frente a los tratamientos T14 y T7 (H) quienes son significativos entre si con promedios de 16.17 y 15.64 cm.

En la tabla 13 observamos que existe diferencia significativa para los dos colores de gladiolos en estudio.

La tabla 14 muestra que existe diferencia significativa para los fungicidas T-rex + Phyton y Mertec + T-rex, entre los fungicidas Mertec + Phyton y T-rex no existe diferencia significativa y entre los fungicidas Phyton, Mertec y el Testigo son significativos entre sí en la altura de planta a los 125 días.

El gráfico 3 muestra la diferencia existente entre los promedios de los tratamientos en estudio.

**Tabla 11** *Análisis de varianza de altura de planta a los 125 días*

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabular		Nivel de significancia
					5%	1%	
Trat	13	14828.83	1140.68	4381.43	2.119	2.904	**
Color	1	641.94	641.94	2465.75	4.225	7.721	**
Fungicida	7	14060.89	2343.748	9001.48	2.388	3.421	**
Col. x Fung.	6	126.00	21.00	80.00	2.474	3.591	**
Bloque	2	4.33	2.17	3.32	3.369	5.526	N.S.
Error	26	6.77	0.26				
TOTAL	41						

**C.V. = 0.85 %**

**Tabla 12** *Prueba de Duncan de Altura de planta a los 125 días en cm.*

OM	Tratamiento	Color	Fungicida	Promedio	Nivel de significancia
1	T13	Melon	T-rex + Phyton	78.47	A
2	T12	Melon	Mertec + Phyton	72.50	B
3	T9	Melon	T-rex	72.28	B
4	T11	Melon	Mertec + T-rex	72.11	B
5	T10	Melon	Phyton	69.72	C
6	T6	Perla	T-rex + Phyton	69.56	C
7	T8	Melon	Mertec	66.69	D
8	T4	Perla	Mertec + Phyton	64.64	E
9	T5	Perla	T-rex	61.80	F
10	T2	Perla	Mertec	61.36	F
11	T1	Perla	Phyton	61.00	F
12	T3	Melon	Testigo	59.22	G
13	T14	Perla	Testigo	16.17	H
14	T7	Perla	Testigo	15.64	H

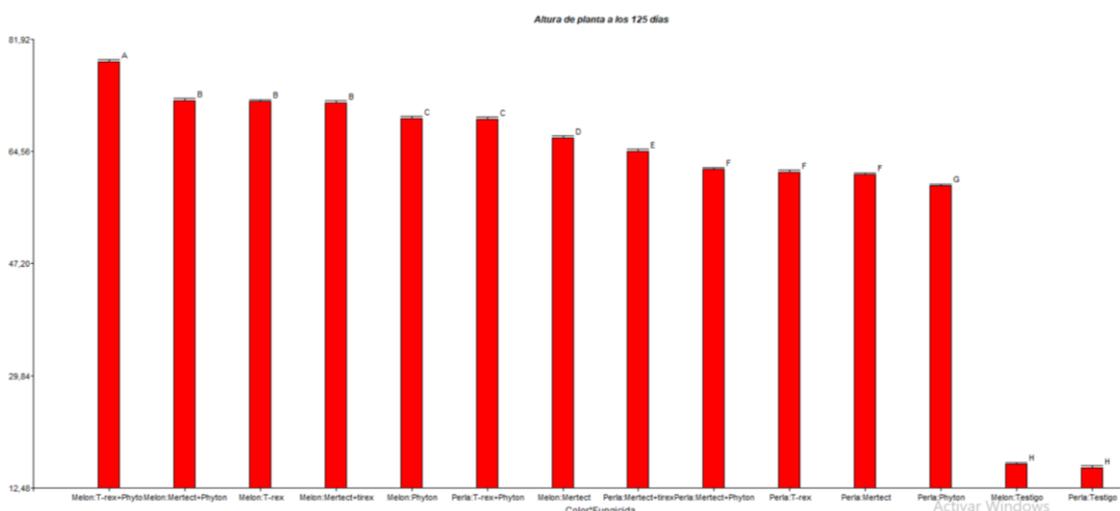
**Tabla 13 Prueba de Duncan de altura de planta a los 125 días según color en cm.**

OM	Color	Promedio	Nivel de significancia
1	Melon	63.99	A
2	Perla	56.17	B

**Tabla 14 Prueba de Duncan de altura de planta a los 125 según fungicida en cm.**

OM	Fungicida	Promedio	Nivel de significancia
1	T-rex + Phyton	74.02	A
2	Mertec + T-rex	68.38	B
3	Mertec + Phyton	67.15	C
4	T-rex	66.82	C
5	Phyton	64.47	D
6	Mertec	63.85	E
7	Testigo	15.90	F

**Gráfico 3 de altura de planta a los 125 días en cm.**



#### 4.2.2. Variables de severidad de daño

##### Porcentaje de plantas afectadas a los 32 días

En la tabla 15 se presenta el análisis de varianza de severidad de plantas afectadas a los 32 días en el que encontramos que no existe diferencia significativa entre tratamientos, color, fungicida, la interacción

entre ellas y bloque. El coeficiente de variabilidad es de 23.94 %, aceptable para trabajos de campo.

En la prueba de Duncan (Tabla 16) existe solo un grupo Duncan. El tratamiento T7 (Perla-testigo) ocupa el primer lugar en orden de mérito con un promedio de 33.33 % de plantas afectadas a los 32 días, es decir, el tratamiento que mayor porcentaje de infestación de la enfermedad tuvo, el tratamiento T4 (Perla- Mertec + T-rex) es el tratamiento con menor porcentaje de plantas afectadas a los 32 días con un promedio de 25%.

En la tabla 17 se observa que no existe diferencia significativa entre los dos colores de gladiolos en estudio.

La tabla 18 muestra que no existe diferencia significativa entre los fungicidas, sin embargo, el testigo es el que mayor porcentaje de plantas afectadas tuvo, mientras que el fungicida Phyton tuvo el menor porcentaje de plantas afectadas a los 32 días.

El gráfico 4 muestra la diferencia existente entre los promedios de los tratamientos en estudio.

**Tabla 15** *Porcentaje de plantas afectadas a los 32 días*

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabular		Nivel de significancia
					5%	1%	
Trat	13	334.29	25.71	0.58	2.119	2.904	N.S.
Color	1	16.10	16.10	0.36	4.225	7.721	N.S.
Fungicida	7	165.95	27.66	0.62	2.388	3.421	N.S.
Col. x Fung.	6	152.24	25.37	0.57	2.474	3.591	N.S.
Bloque	2	201.33	100.67	2.26	3.369	5.526	N.S.
Error	26	1160.00	44.62				
TOTAL	41						

**C.V. = 23.94%**

**Tabla 16 Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 32 días**

OM	Tratamiento	Color	Fungicida	Promedio	Nivel de significancia
1	T7	Perla	Testigo	33.33	A
2	T6	Perla	T-rex + Phyton	30.67	A
3	T1	Perla	Mertec	30.33	A
4	T5	Perla	Mertec + Phyton	30.33	A
5	T14	Melon	Testigo	30.33	A
6	T11	Melon	Mertec + T-rex	30.33	A
7	T8	Melon	Mertec	27.67	A
8	T9	Melon	T-rex	27.67	A
9	T2	Perla	T-rex	25.00	A
10	T3	Perla	Phyton	25.00	A
11	T12	Melon	Mertec + Phyton	25.00	A
12	T10	Melon	Phyton	25.00	A
13	T13	Melon	T-rex + Phyton	25.00	A
14	T4	Perla	Mertec + T-rex	25.00	A

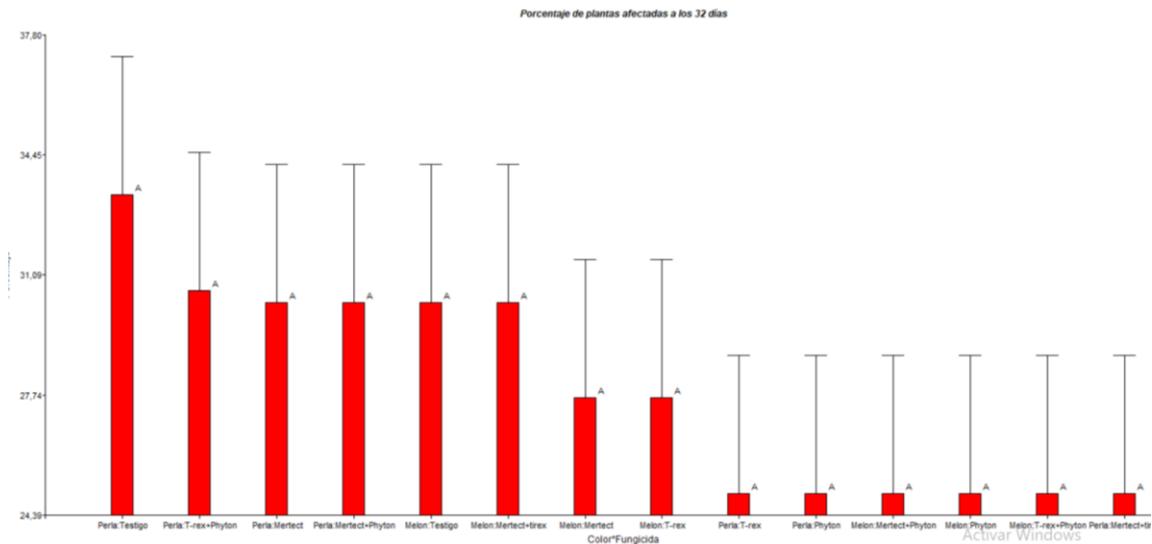
**Tabla 17 Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 32 días según color**

OM	Color	Promedio	Nivel de significancia
1	Perla	28.52	A
2	Melon	27.29	A

**Tabla 18 Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 32 días según fungicida**

OM	Fungicida	Promedio	Nivel de significancia
1	Testigo	31.832	A
2	Mertec	29.00	A
3	T-rex + Phyton	27.83	A
4	Mertec + Phyton	27.67	A
5	Mertec + T-rex	27.67	A
6	T-rex	26.33	A
7	Phyton	25.00	A

**Gráfico 4** *Porcentaje de plantas afectadas a los 32 días*



### Porcentaje de plantas afectadas a los 53 días

En la tabla 19 se presenta el análisis de varianza de severidad de plantas afectadas a los 53 días en el que encontramos que no existe diferencia significativa entre color y bloque, sin embargo, existe alta diferencia significativa para tratamiento, fungicida y la interacción de esta con el color. El coeficiente de variabilidad es de 11.93 %, aceptable para trabajos de campo.

En la prueba de Duncan (Tabla 20) existen dos grupos Duncan. Los tratamientos T13, T7, T1, T10, T12, T6 y T5 (A) no presentan diferencia significativa al igual que los tratamientos T1, T10, T12, T6, T5, T9, T14, T4, T8, T11, T2 y T3 (B), sin embargo, el tratamiento T13 (Melon - T-rax + Phyton) es el que mayor porcentaje de plantas afectadas a los 53 días ha tenido. Los tratamientos T2 y T3 (T-rax y Phyton respectivamente) presentaron el menor porcentaje de plantas afectadas a los 53 días con un promedio de 33.00% para ambos tratamientos.

En la tabla 21 se observa que no existe diferencia significativa entre los dos colores de gladiolos en estudio.

La tabla 22 muestra tres grupos Duncan, siendo los fungicidas T-rax + Phyton, Mertec + Phyton y Testigo los que no presentan diferencia significativa, así como se muestra a inexistencia de diferencia significativa entre los fungicidas Mertec + Phyton, Testigo, Mertec, Phyton y Mertec + T-rax, así como entre los tratamientos Mertec, Phyton, Mertec + T-rax y T-rax. El gráfico 5 muestra la diferencia significativa existente entre los promedios de los tratamientos en estudio.

**Tabla 19** *Análisis de varianza de porcentaje de plantas afectadas a los 53 días*

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabular		Nivel de significancia
					5%	1%	
Trat	13	1036.48	79.73	3.59	2.119	2.904	**
Color	1	2.38	2.38	0.11	4.225	7.721	N.S.
Fungicida	7	550.48	91.75	4.13	2.388	3.421	**
Col. x Fung.	6	483.62	80.60	3.63	2.474	3.591	**
Bloque	2	24.90	12.45	0.56	3.369	5.526	N.S.
Error	26	577.10	22.20				
TOTAL	41						

**C.V = 11.93 %**

**Tabla 20** *Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 53 días*

OM	Tratamiento	Color	Fungicida	Promedio	Nivel de significancia
1	T13	Melon	T-rax + Phyton	50.00	A
2	T7	Perla	Testigo	47.33	A
3	T1	Perla	Mertec	42.00	A B
4	T10	Melon	Phyton	42.00	A B
5	T12	Melon	Mertec + Phyton	42.00	A B
6	T6	Perla	T-rax + Phyton	41.67	A B
7	T5	Perla	Mertec + Phyton	41.67	A B
8	T9	Melon	T-rax	36.00	B
9	T14	Melon	Testigo	36.00	B
10	T4	Perla	Mertec + T-rax	36.00	B
11	T8	Melon	Mertec	36.00	B
12	T11	Melon	Mertec + T-rax	36.00	B
13	T2	Perla	T-rax	33.00	B
14	T3	Perla	Phyton	33.00	B

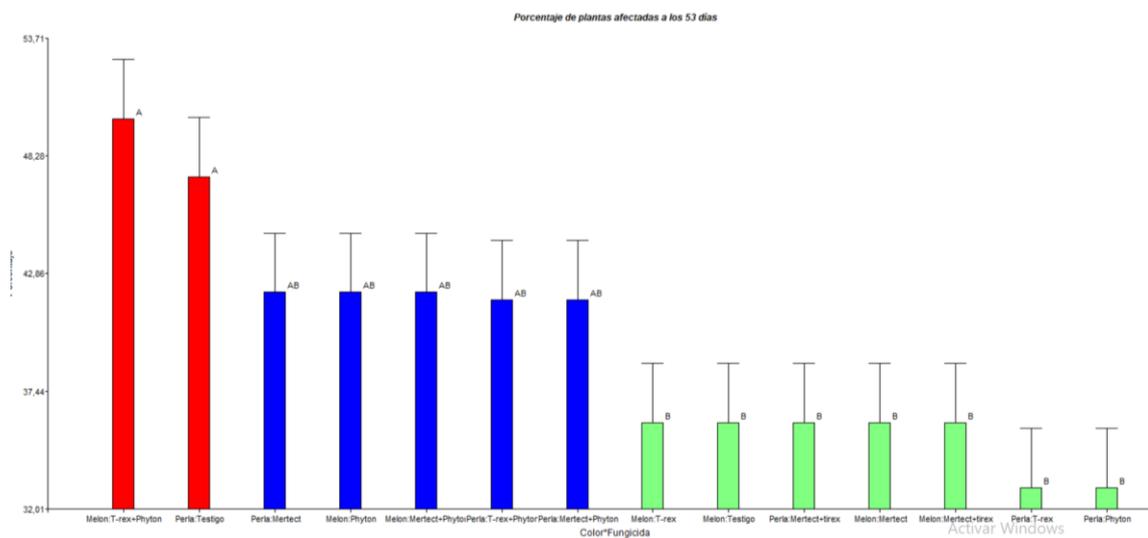
**Tabla 21** Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 53 días según color

OM	Color	Promedio	Nivel de significancia
1	Melon	37.71	A
2	Perla	39.24	A

**Tabla 22** Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 53 días según fungicida

OM	Fungicida	Promedio	Nivel de significancia
1	T-rex + Phyton	45.83	A
2	Mertec + Phyton	41.83	A B
3	Testigo	41.67	A B
4	Mertec	39.00	B C
5	Phyton	37.50	B C
6	Mertec + T-rex	36.00	B C
7	T-rex	34.50	C

**Gráfico 5** Porcentaje de plantas afectadas a los 53 días



### Porcentaje de plantas afectadas a los 93 días

En la tabla 24 se presenta el análisis de varianza de severidad de plantas afectadas a los 93 días en el que encontramos que no existe diferencia significativa para color, para bloques existe diferencia significativa; sin embargo, existe alta diferencia significativa para

tratamientos, fungicida y la interacción de esta con el color. El coeficiente de variabilidad es de 8.58 %, aceptable para trabajos de campo.

En la prueba de Duncan (Tabla 25) existen ocho grupos Duncan. Los tratamientos T7 y T14 (A) no presentan diferencia significativa entre ellas, a su vez estas son los tratamientos con mayor porcentaje de plantas afectadas a los 93 días con promedios de 94.33 y 92.00 % de plantas afectadas; así mismo los tratamientos T6 y T13 (H) no presentan diferencia significativa, así mismo, son los tratamientos con menor porcentaje de plantas afectadas a los 93 días con un promedio de 17 % para ambos.

En la tabla 26 se observa que no existe diferencia significativa entre los dos colores de gladiolos en estudio.

La tabla 27 muestra seis grupos Duncan, teniendo a los fungicidas Testigo, Mertec , T-rex, Phyton, y T-rex+Phyton significativos entre si, mientras que los fungicidas Mertec + Phyton y Mertec + T-rex no presentan diferencia significativa entre ellas.

El gráfico 6 muestra la diferencia significativa existente entre los promedios de los tratamientos en estudio.

**Tabla 23** *Análisis de varianza de porcentaje de plantas afectadas a los 93 días*

FV	GL	SC	CM	F calculada	F tabular		Nivel de significancia
					5%	1%	
Trat	13	26499.60	2025.72	115.30	2.119	2.904	**
Color	1	5.36	5.36	0.30	4.225	7.721	NS
Fungicida	7	25513.90	4252.32	242.03	2.388	3.421	**
Col. x Fung.	6	815.14	135.86	7.73	2.474	3.591	**
Bloque	2	165.19	82.60	4.70	3.369	5.526	*
Error	26	456.81	17.57				
TOTAL	41						

**C.V. =8.58 %**

**Tabla 24** Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 93 días

OM	Tratamiento	Color	Fungicida	Promedio	Nivel de significancia
1	T7	Perla	Testigo	94.33	A
2	T14	Melon	Testigo	92.00	A
3	T1	Perla	Mertec	69.67	B
4	T8	Melon	Mertec	67.00	B C
5	T2	Perla	T-rex	61.00	C
6	T9	Melon	T-rex	52.67	D
7	T3	Perla	Phyton	52.67	D
8	T10	Melon	Phyton	42.00	E
9	T12	Melon	Mertec + Phyton	39.00	E
10	T11	Melon	Mertec + T-rex	36.00	E
11	T5	Perla	Mertec + Phyton	27.67	F
12	T4	Perla	Mertec + T-rex	22.33	F G
13	T6	Perla	T-rex + Phyton	17.00	G H
14	T13	Melon	T-rex + Phyton	17.00	H

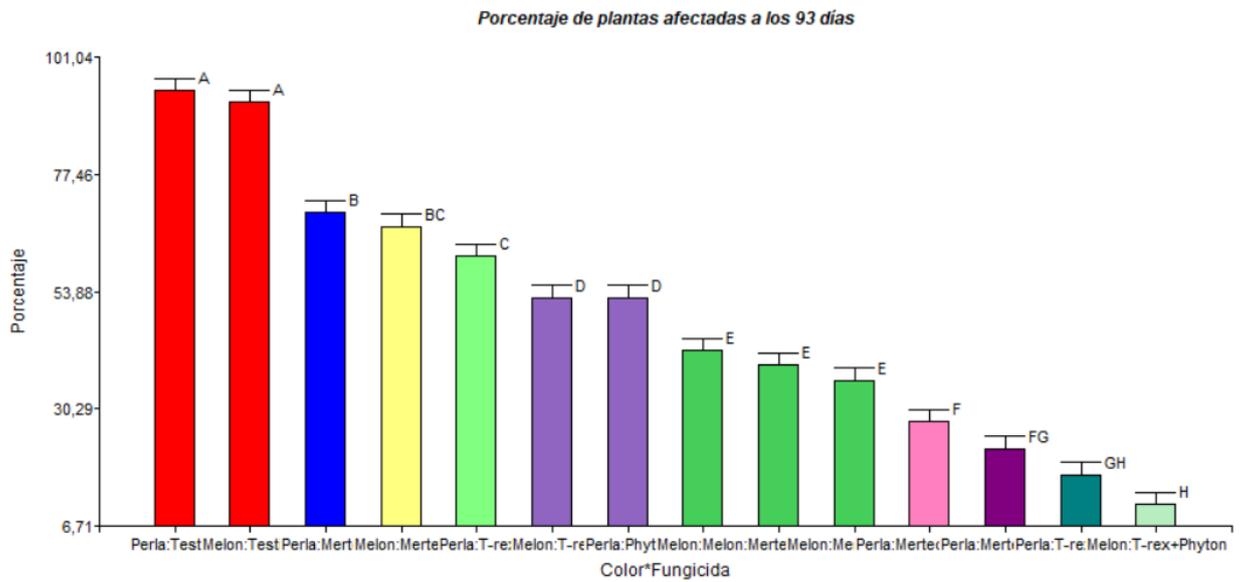
**Tabla 25** Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 93 días según color

OM	Color	Promedio	Nivel de significancia
1	Perla	49.24	A
2	Melón	48.52	A

**Tabla 26** Prueba de Duncan de porcentaje de plantas afectadas a los 93 días según fungicida

OM	Fungicida	Promedio	Nivel de significancia
1	Testigo	93.17	A
2	Mertec	68.33	B
3	T-rex	56.83	C
4	Phyton	47.33	D
5	Mertec + Phyton	33.33	E
6	Mertec + T-rex	29.17	E
7	T-rex + Phyton	14.00	F

**Gráfico 6** Porcentaje de plantas afectadas a los 93 días



### 4.3. Prueba de hipótesis

Al realizar la prueba de hipótesis demostramos los productos químicos presentan efectos significativos en el control de fusarium (*Fusarium oxysporium*) en dos cultivares de gladiolo (*Gladiolus* sp), en la Comunidad Pomabamba, Palca-Tarma.

### 4.4. Discusión de resultados

#### 4.4.1. Altura de planta a los 75 días

La altura de planta a los 75 días, en el presente estudio alcanzó los 50.25 cm con el tratamiento T5 (T-rex + Phyton), Huaman, (2023) alcanza una altura de promedio de 1 m, la altura de planta dependerá bastante de la variedad y el tamaño de cormo, cuanto más grande sea el cormo, mayor será la altura y calidad de las flores y planta (Capani, 2013; Huaman, 2023).

#### 4.4.2. Altura de planta a los 125 días

La altura de planta a los 125 días en nuestro estudio alcanzamos un máximo de 78.47 cm del tratamiento T13 (Melon – T-rex+Phyton), esto es un indicador clave de la calidad en el cultivo de gladiolo, ya que influye directamente en su valor comercial y aceptación en el mercado (Ramírez, 2022). Además estos resultados sugieren que la combinación de ambos fungicidas no solo son

efectivas para el control del hongo Fusarium, sino que también promueven el mejor desarrollo estructural de la planta (Serfi, 2024; Silvestre PERU S.A.C., 2019)

#### **4.4.3. Porcentaje de plantas afectadas**

Los resultados de porcentaje de plantas afectadas en el cultivo de gladiolo antes de la aplicación tuvieron valores entre 25 y 33%, siendo el tratamiento testigo el más afectado. Esto resalta la susceptibilidad del cultivo al hongo cuando no se implementan medidas de control de la enfermedad (Syngenta, 2019).

Los valores después de la aplicación del fungicida fueron disminuyendo, teniendo al tratamiento T13 (Melon - T- rex+Phyton) como el menor porcentaje de plantas afectadas por el hongo obtuvo con 17 %. Este resultado sugiere que la combinación de los productos T-rex y Phyton ofrece una sinergia efectiva para el control del hongo, probablemente debido a su capacidad para inhibir el desarrollo del patógeno y fortalecer la respuesta de las plantas frente a la infección (Serfi, 2024; Silvestre PERU S.A.C., 2019).

## CONCLUSIONES

- El grado de severidad de daño por el hongo Fusarium en los dos cultivares oscilan entre 25 y 33 % antes de la aplicación y después de la aplicación en 17%, además el tratamiento con mayor eficacia es la combinación de los fungicidas T-rex + Phyton en el cultivar melón.
- En la altura de planta a los 75 días se alcanzó hasta los 50.25 cm con el tratamiento T13 (melón - T-rex + Phyton), finalmente la altura de planta a los 125 días se alcanzó hasta los 78.47 cm con el mismo tratamiento siendo este un buen indicador de calidad comercial.

## RECOMENDACIONES

- Implementar el tratamiento T13 (Melón - T-rex + Phyton) en programas de manejo integrado de enfermedades del gladiolo, dado su alto desempeño en la reducción de la incidencia de *Fusarium oxysporum* y su efecto positivo en la calidad de la vara floral.
- Realizar aplicaciones de fungicidas en las dosis y momentos óptimos, complementándolas con buenas prácticas agrícolas como el manejo adecuado del suelo, la rotación de cultivos y el uso de cormos libres de patógenos, para maximizar la eficacia y minimizar el impacto ambiental.
- Promover estudios adicionales que evalúen la sostenibilidad económica y ambiental del tratamiento T13, así como su efecto en diferentes condiciones agroecológicas, con el objetivo de validar y adaptar su uso para otros cultivares y zonas de producción

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Alcazar, F. (2019). *Efecto de la densidad de siembra y el tamaño de corno, en la producción de flores de gladiolo (gladiolus ssp.) en Saylla-Cusco* [Universidad Nacional de San Antonio de Abad del Cusco]. <https://repositorio.unsaac.edu.pe/handle/20.500.12918/4323>
- Calviño, F. (2023, agosto 2). *Incidencia y Severidad en Cultivos: Claves para Estimar Pérdidas de Rendimiento - Cultiva*. <https://blog.sima.ag/2023/incidencia-y-severidad-en-cultivos/>
- Capani, C. R. (2013). *Factores que limitan la producción de gladiolo (gladiolus grandiflorus L.) en la comunidad de Choge Chacra del Distrito de Lircay Angaraes—Huancavelica* [Universidad Nacional de Huancavelica]. <http://repositorio.unh.edu.pe/handle/UNH/134>
- Falconí, J. (2013). *Manejo integrado de plagas y enfermedades en el cultivo de kiwicha*. Agrobanco. [https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/021-a-kiwicha\\_MIPE\\_.pdf](https://www.agrobanco.com.pe/wp-content/uploads/2017/07/021-a-kiwicha_MIPE_.pdf)
- Fitonutrient. (2020, noviembre 27). 9 consejos para aumentar el rendimiento de tus cultivos. *Fitonutrient*. <https://fitonutrient.com/tips-para-aumentar-el-rendimiento-de-tus-cultivos/>
- Goldblatt, P., & Manning, J. C. (2008). *The Iris Family: Natural History & Classification*. Timber Press.
- Gordon, T. R. (2017). Fusarium oxysporum and the Fusarium Wilt Syndrome. *Annual Review of Phytopathology*, 55(Volume 55, 2017), 23-39. <https://doi.org/10.1146/annurev-phyto-080615-095919>
- Grow Guide. (s. f.). *Gladiolus*. GrowVeg. Recuperado 13 de diciembre de 2024, de <https://www.growveg.com/plants/us-and-canada/how-to-grow-gladiolus/>
- Huaman, S. (2023). *Efecto de dos bioestimulantes en la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo (Gladiolus hybridus) en condiciones*

de Yanahuanca-Pasco [Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión].  
<http://repositorio.undac.edu.pe/handle/undac/3747>

Infoagro. (s. f.). *El cultivo del Gladiolo*. Recuperado 15 de diciembre de 2024, de  
[https://www.infoagro.com/documentos/el\\_cultivo\\_del\\_gladiolo.asp](https://www.infoagro.com/documentos/el_cultivo_del_gladiolo.asp)

Kumar, M., Chaudhary, V., Sirohi, U., Singh, J., Yadav, M. K., Prakash, S., Kumar, A., Kumar, V., Pal, V., Chauhan, C., Kaushik, K., Shukla, D., Motla, R., Kumar, S., & Malik, S. (2024). In Vitro Propagation Journey of Ornamental Gladiolus (Gladiolus Species): A Systematic Review Analysis Based on More Than 50 Years Research. *Horticulturae*, 10(2), Article 2.  
<https://doi.org/10.3390/horticulturae10020148>

Malvaez, D. (2019). *Alternativas de manejo de la marchitez (Fusarium oxysporum f.sp. Gladioli) del gladiolo (Gladiolus spp.) en almoya de Juárez, Estado de México*. [UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DEL ESTADO DE MÉXICO].  
<http://ri.uaemex.mx/handle/20.500.11799/105077>

Manikandan, R., Harish, S., Karthikeyan, G., & Raguchander, T. (2018). Comparative Proteomic Analysis of Different Isolates of Fusarium oxysporum f.sp. Lycopersici to Exploit the Differentially Expressed Proteins Responsible for Virulence on Tomato Plants. *Frontiers in Microbiology*, 9, 420.  
<https://doi.org/10.3389/fmicb.2018.00420>

Martínez, N. (2010). Manejo integrado de plagas: Una solución a la contaminación ambiental. *Comunidad y Salud*, 8(1), 073-082.

Minerdi, D., Moretti, M., Gilardi, G., Barberio, C., Gullino, M. L., & Garibaldi, A. (2008). Bacterial ectosymbionts and virulence silencing in a Fusarium oxysporum strain. *Environmental Microbiology*, 10(7), 1725-1741. <https://doi.org/10.1111/j.1462-2920.2008.01594.x>

Ministerio de Desarrollo Agrario y Riego. (2024). *MIDAGRI impulsa la producción de flores de la agricultura familiar y presenta el ramo más grande del país*.  
<https://www.gob.pe/institucion/midagri/noticias/906224-midagri-impulsa-la->

produccion-de-flores-de-la-agricultura-familiar-y-presenta-el-ramo-mas-grande-del-pais

- Olivares, J. (2019). *Efecto de tres abonos orgánicos en el cultivo de gladiolo (Gladiolus SP.) en la Comunidad de Trujipata – Abancay 2018* [Universidad Tecnológica de los Andes]. <https://hdl.handle.net/20.500.14512/238>
- Pragya, Ranjan, J. K., Attri, B. L., Das, B., Krishna, H., & Ahmed, N. (2010). Performance of gladiolus genotypes for cut flower and corm production under high altitude of Uttarakhand. *Indian Journal of Horticulture*, 67(Special Issue), Article Special Issue.
- PROMPERÚ. (2023). *La floricultura, un sector en franco crecimiento*. <https://www.gob.pe/institucion/promperu/noticias/861179-la-floricultura-un-sector-en-franco-crecimiento>
- Quispe, A. (2019). *Palca... "No solamente de papa vive el hombre "*. [https://cicadfor.com/wp-content/uploads/2021/02/PALCA-Diversidad-Productiva.Nota\\_.T%C3%A9cnica.2.pdf](https://cicadfor.com/wp-content/uploads/2021/02/PALCA-Diversidad-Productiva.Nota_.T%C3%A9cnica.2.pdf)
- Ramírez, E. (2022). *Manejo integrado del cultivo del gladiolo (Gladiolus grandiflorus L.) contra (Fusarium oxysporum p. Ssensu Snyder & hansen) en Tuxpan, Michoacán* [Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro]. <https://repositorio.uaaan.mx/xmlui/handle/123456789/48990>
- Rios-Hernández, T. A., Uc-Varguez, A., Evangelista-Martínez, Z., Rios-Hernández, T. A., Uc-Varguez, A., & Evangelista-Martínez, Z. (2021). Biological control of *Fusarium oxysporum* causal agent of gladiolus corm rot by streptomycetes. *Revista mexicana de fitopatología*, 39(3), 391-413. <https://doi.org/10.18781/r.mex.fit.2105-3>
- Serfi. (2024). *Phyton 27—Fungicida -Bactericida a base de sulfato de cobre*. Serfi. <https://serfi.pe/producto/python-27/>
- Shanmugam, V., Kanoujia, N., Singh, M., Singh, S., & Prasad, R. (2011). Biocontrol de la marchitez vascular y la pudrición del corno del gladiolo causada por *Fusarium*

*oxysporum* f. Sp. *Gladioli* utilizando una mezcla de rizobacterias promotoras del crecimiento vegetal. *Crop Protection*, 30(7), 807-813.  
<https://doi.org/10.1016/j.cropro.2011.02.033>

Silvestre PERU S.A.C. (2019). T-REX 360 SL. *Silvestre Perú*.  
<https://silvestre.com.pe/productos/t-rex-360-sl/>

Syngenta. (2019). *Fusarium oxysporum*. Syngenta Nederland.  
<https://www.syngenta.nl/espana/farmore/diseases/fusarium/fusarium-oxysporum>

TQC. (2023). Mertect 500 SC. *TQC Tecnología Química Comercio S. A.*  
<https://tqc.com.pe/producto/mertect-500-sc/>

USAID. (2008). *Producción de brócoli—Fintrac Inc.*  
<https://www.yumpu.com/es/document/read/14685869/produccion-de-brocoli-fintrac-inc>

**ANEXO**

### **Instrumentos de recolección de datos**

- Cuaderno de campo
- Regla graduada
- Fichas de evaluación
- Balanza
- Regla de tres simple
- Microsoft Excel
- INFOSTAT
- Diseño de bloques completamente al azar
- Métodos analíticos y cuantitativos

## Datos de campo

Porcentaje de prendimiento

Tratamiento	Cultivar	Fungicida	I	II	III
T1	Perla	Mertec	100	100	100
T2		T-rex	100	100	100
T3		Phyton	100	100	100
T4		Mertec + T-rex	100	100	100
T5		Mertec + phyton	100	92	100
T6		T-rex + phyton	100	92	92
T7		Testigo	100	100	100
T8	Melon	Mertec	100	100	100
T9		T-rex	100	100	92
T10		Phyton	100	92	92
T11		Mertec + T-rex	92	100	100
T12		Mertec + phyton	100	100	100
T13		T-rex + phyton	92	100	100
T14		Testigo	92	100	100

Altura de planta a los 75 días

Tratamiento	Cultivar	Fungicida	I	II	III
T1	Perla	Mertec	38,08	36,83	37,17
T2		T-rex	46,00	45,75	45,92
T3		Phyton	43,83	44,67	45,17
T4		Mertec + T-rex	45,83	45,58	45,83
T5		Mertec + phyton	43,83	43,83	44,08
T6		T-rex + phyton	48,33	48,17	48,33
T7		Testigo	14,75	14,50	14,75
T8	Melón	Mertec	40,25	40,58	40,75
T9		T-rex	47,67	47,75	48,08
T10		Phyton	45,67	45,42	45,67
T11		Mertec + T-rex	47,33	46,75	47,08
T12		Mertec + phyton	45,67	45,58	45,83
T13		T-rex + phyton	50,25	50,17	50,33
T14		Testigo	15,33	14,92	14,67

### Altura de planta a los 125 días

Tratamiento	Cultivar	Fungicida	I	II	III
T1	Perla	Mertec	61,08	60,83	61,08
T2		T-rex	61,17	61,33	61,58
T3		Phyton	59,08	59,17	59,42
T4		Mertec + T-rex	63,25	65,17	65,50
T5		Mertec + phyton	61,50	61,83	62,08
T6		T-rex + phyton	69,75	69,17	69,75
T7		Testigo	15,75	15,58	15,58
T8	Melón	Mertec	65,17	67,33	67,58
T9		T-rex	71,50	72,67	72,67
T10		Phyton	69,17	69,83	70,17
T11		Mertec + T-rex	72,08	71,92	72,33
T12		Mertec + phyton	71,92	72,50	73,08
T13		T-rex + phyton	77,42	78,83	79,17
T14		Testigo	16,42	15,92	16,17

### Porcentaje de plantas afectadas a los 32 días

Tratamiento	Cultivar	Fungicida	I	II	III
T1	Perla	Mertec	25	33	33
T2		T-rex	25	33	17
T3		Phyton	17	25	33
T4		Mertec + T-rex	25	17	33
T5		Mertec + phyton	25	33	33
T6		T-rex + phyton	25	25	42
T7		Testigo	25	33	42
T8	Melón	Mertec	17	33	33
T9		T-rex	25	25	33
T10		Phyton	25	33	17
T11		Mertec + T-rex	25	33	33
T12		Mertec + phyton	25	25	25
T13		T-rex + phyton	33	17	25
T14		Testigo	33	33	25

**Porcentaje de plantas afectadas a los 53 días**

Tratamiento	Cultivar	Fungicida	I	II	III
T1	Perla	Mertec	25	33	33
T2		T-rex	25	33	17
T3		Phyton	17	25	33
T4		Mertec + T-rex	25	17	33
T5		Mertec + phyton	25	33	33
T6		T-rex + phyton	25	25	42
T7		Testigo	25	33	42
T8	Melón	Mertec	17	33	33
T9		T-rex	25	25	33
T10		Phyton	25	33	17
T11		Mertec + T-rex	25	33	33
T12		Mertec + phyton	25	25	25
T13		T-rex + phyton	33	17	25
T14		Testigo	33	33	25

**Porcentaje de plantas afectadas a los 73 días**

Tratamiento	Cultivar	Fungicida	I	II	III
T1	Perla	Mertec	33	50	42
T2		T-rex	25	42	33
T3		Phyton	3	42	33
T4		Mertec + T-rex	42	25	33
T5		Mertec + phyton	33	33	42
T6		T-rex + phyton	42	25	33
T7		Testigo	66	66	58
T8	Melón	Mertec	42	50	50
T9		T-rex	33	42	33
T10		Phyton	42	42	42
T11		Mertec + T-rex	33	42	33
T12		Mertec + phyton	33	42	42
T13		T-rex + phyton	25	42	50
T14		Testigo	50	50	50

**Porcentaje de plantas afectadas a los 93 días**

Tratamiento	Cultivar	Fungicida	I	II	III
T1	Perla	Mertec	66	75	66
T2		T-rex	58	58	66
T3		Phyton	50	50	58
T4		Mertec + T-rex	25	16	25
T5		Mertec + phyton	25	25	33
T6		T-rex + phyton	16	16	16
T7		Testigo	8	10	10
T8	Melón	Mertec	66	66	66
T9		T-rex	50	50	58
T10		Phyton	42	42	42
T11		Mertec + T-rex	33	42	33
T12		Mertec + phyton	33	42	42
T13		T-rex + phyton	8	8	16
T14		Testigo	92	90	92





