

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**T E S I S**

**Efecto de dos bioestimulantes en la calidad, senescencia y rendimiento  
de tres variedades de gladiolo (*Gladiolus hybridus*) en condiciones de  
Yanahuanca-Pasco**

**Para optar el título profesional de:  
Ingeniero Agrónomo**

**Autor:**

**Bach. Syntia Morelia HUAMAN CRISTOBAL**

**Asesor:**

**MSc. Josué Hernán INGA ORTIZ**

**Cerro de Pasco - Perú – 2023**

**UNIVERSIDAD NACIONAL DANIEL ALCIDES CARRION**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS**

**ESCUELA DE FORMACION PROFESIONAL DE AGRONOMÍA**



**T E S I S**

**Efecto de dos bioestimulantes en la calidad, senescencia y rendimiento  
de tres variedades de gladiolo (*Gladiolus hybridus*) en condiciones de  
Yanahuanca-Pasco**

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

---

Dr. Carlos Adolfo DE LA CRUZ MERA    Mg. Fernando James ALVAREZ RODRIGUEZ  
PRESIDENTE    MIEMBRO

---

Mg. Fidel DE LA ROSA AQUINO  
MIEMBRO



Universidad Nacional Daniel Alcides Carrión

Facultad de Ciencias Agropecuarias

Unidad de Investigación

**INFORME DE ORIGINALIDAD N° 088-2023/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  
**HUAMAN CRISTOBAL, Syntia Morelia**

Escuela de Formación Profesional  
**Agronomía – Yanahuanca**

Tipo de trabajo  
**Tesis**

**“Efecto de dos bioestimulantes en la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo (*Gladiolus hybridus*) en condiciones de Yanahuanca – Pasco”**

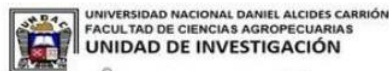
Asesor  
**MSc. INGA ORTIZ, Josué Hernán**

Índice de similitud  
**14%**

Calificativo  
**APROBADO**

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

Cerro de Pasco, 30 de agosto de 2023



*Dr. Luis A. Huanes Tovar*  
*Director*

## **DEDICATORIA**

Dedico este trabajo a Dios con mucho amor y gratitud por que a través de El pude concluir mis estudios.

A mis padres Ugarte Huamán Merino y Sonia Sofia Cristóbal Ambrocio que siempre me apoyaron incondicionalmente por haberme forjado como la persona que soy en la actualidad, muchos de mis logros se lo debo a ustedes incluido este.

A mis hermanas y hermanos por el apoyo que siempre me brindaron día a día en el transcurso de cada año de mi carrera universitaria.

**Syntia**

## **AGRADECIMIENTO**

Mi reconocimiento a los catedráticos de la Escuela de Agronomía de la UNDAC especialmente a los de la Filial Yanahuanca, de la misma manera al Mg. Josué Hernán Inga Ortiz por apoyarme en la realización de la presente investigación como asesor.

También deseo agradecer a los miembros del jurado Dr. Carlos Adolfo DE LA CRUZ MERA, Mg. Fernando James ALVAREZ RODRIGUEZ y al Mg. Fidel DE LA ROSA AQUINO, por las sugerencias en la redacción del libro final.

También agradecer a mis familiares y amigos que me aconsejaron para culminar mi carrera profesional.

## RESUMEN

El experimento se desarrolló en el distrito de Yanahuanca, en el fundo Huayrapata. El principal objetivo de la investigación fue: Determinar el efecto de dos bioestimulantes en la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo (*Gladiolus hybridus*) en condiciones de Yanahuanca-Pasco. Se evaluaron tres variedades de gladiolo y dos bioestimulantes y un control. Se utilizó el diseño de Bloques Completos al Azar con nueve tratamientos y tres bloques. Para analizar las diferencias estadísticas entre los tratamientos en estudio, se usó la prueba de Duncan al 0.05%. Los resultados encontrados muestran que: Las características agronómicas de las tres variedades de gladiolo como días a la emergencia, número de hojas por planta y diámetro de tallo mejoran ligeramente con la aplicación de bioestimulantes y se observa una mayor altura de planta, la precocidad de las tres variedades de gladiolo no mejora con el uso de bioestimulantes, por el contrario, lo retarda, pero no existe diferencia con el tratamiento control, la durabilidad de la inflorescencia de las tres variedades de gladiolo después del corte mejoran en 4 días con la aplicación de bioestimulantes, los componentes de rendimiento como número de cormos, número de flores por vara y peso de inflorescencia no mejoran con la aplicación de bioestimulantes, pero si la longitud de inflorescencia y peso de corno, se recomienda el uso de Citogib® (citoquininas, giberelinas, extracto de algas) en la producción de gladio.

**Palabras clave:** gladiolo, variedades, bioestimulantes, dosis, senescencia.

## ABSTRACT

The experiment was carried out in the Yanahuanca district, on the Huayrapata farm. The main objective of the research was: To determine the effect of two biostimulants on the quality, senescence and yield of three varieties of gladiolus (*Gladiolus hybridus*) under Yanahuanca-Pasco conditions. Three varieties of gladiolus and two biostimulants and one control were evaluated. The Randomized Complete Blocks design was used with nine treatments and three blocks. To analyze the statistical differences between the treatments under study, Duncan's test at 0.05% was used. The results found show that: The agronomic characteristics of the three varieties of gladiolus such as days to emergence, number of leaves per plant and stem diameter improve slightly with the application of biostimulants and a greater plant height is observed, the earliness of the three varieties of gladiolus does not improve with the use of biostimulants, on the contrary, it slows it down, but there is no difference with the control treatment, the durability of the inflorescence of the three varieties of gladiolus after cutting improves in 4 days with the application of biostimulants, yield components such as number of corms, number of flowers per rod and inflorescence weight do not improve with the application of biostimulants, but if inflorescence length and corm weight, the use of Citogib® (cytokinins, gibberellins) is recommended. , seaweed extract) in the production of gladius.

**Keywords:** gladiolus, varieties, biostimulants, dose, senescence.

## INTRODUCCIÓN

El gladiolo (*Gladiolus hybridus*) es una planta ornamental de gran valor comercial en la industria floricultora debido a la belleza y diversidad de sus flores. Su cultivo se extiende en diversas regiones del mundo, adaptándose a diferentes condiciones climáticas y edáficas. Sin embargo, para maximizar su rendimiento y calidad en la producción, es crucial optimizar las prácticas agrícolas y el uso de bioestimulantes que promuevan su crecimiento y desarrollo.

En este contexto, el presente estudio se enfoca en evaluar el efecto de dos bioestimulantes específicos en el cultivo del gladiolo (*Gladiolus hybridus*) bajo condiciones de Yanahuanca-Pasco, una región caracterizada por su elevada altitud y clima templado con tendencia a ser frío, lo que puede influir significativamente en el desarrollo de las plantas. El objetivo principal es determinar cómo la aplicación de estos bioestimulantes afecta la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo seleccionadas para este experimento.

Los bioestimulantes son sustancias de origen natural que, cuando aplicadas en pequeñas cantidades, pueden mejorar la eficiencia fisiológica de las plantas, estimulando su crecimiento, desarrollo y resistencia a estrés ambientales. La elección de los bioestimulantes adecuados es fundamental para optimizar la producción agrícola y reducir el impacto negativo de prácticas agrícolas intensivas en el medio ambiente.

En este estudio, se seleccionaron tres variedades de gladiolo con características distintas, tanto en su morfología como en su ciclo de vida. Cada una de estas variedades fue sometida a distintas dosis de los bioestimulantes seleccionados, para evaluar su efecto sobre el desarrollo de las plantas y la calidad de las flores.

Los resultados obtenidos en esta investigación proporcionarán información valiosa sobre la efectividad de los bioestimulantes en el cultivo del gladiolo bajo condiciones



específicas del distrito de Yanahuanca región Pasco. Además, se espera obtener datos relevantes para mejorar las prácticas agrícolas en esta área geográfica y fomentar la producción sostenible de esta valiosa planta ornamental.

## ÍNDICE

DEDICATORIA	
AGRADECIMIENTO	
RESUMEN	
ABSTRACT	
INTRODUCCIÓN	
ÍNDICE	

### CAPITULO I

#### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

1.1. Identificación y determinación del problema .....	1
1.2. Delimitación de la investigación.....	2
1.3. Formulación del problema .....	3
1.3.1. Problema general .....	3
1.3.2. Problemas específicos.....	3
1.4. Formulación de objetivos.....	3
1.4.1. Objetivo general.....	3
1.4.2. Objetivos específicos .....	3
1.5. Justificación de la investigación .....	4
1.6. Limitaciones de la investigación.....	5

### CAPÍTULO II

#### MARCO TEÓRICO

2.1. Antecedentes de estudio.....	6
2.2. Bases teóricas científicas .....	8
2.3. Definición de términos básicos.....	21
2.4. Formulación de hipótesis .....	21
2.4.1. Hipótesis general .....	21
2.4.2. Hipótesis específicas.....	21
2.5. Identificación de variables .....	22
2.6. Definición operacional de variables e indicadores .....	22

### CAPITULO III

#### METODOLOGÍA Y TÉCNICAS DE INVESTIGACIÓN

3.1. Tipo de investigación.....	23
3.2. Nivel de investigación .....	23

3.3. Métodos de investigación .....	23
3.4. Diseño de investigación .....	24
3.5. Población y muestra.....	25
3.6. Técnicas e instrumentos de recolección de datos .....	26
3.7. Selección, validación y confiabilidad de los instrumentos de investigación.....	26
3.8. Técnicas de procesamiento y análisis de datos .....	26
3.9. Tratamiento estadístico .....	27
3.10. Orientación ética filosófica y epistemología .....	27

## CAPÍTULO IV

### RESULTADOS Y DISCUSIÓN

4.1. Descripción del trabajo de campo.....	28
4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados .....	33
4.3. Prueba de hipótesis .....	46
4.4. Discusión de resultados .....	46

CONCLUSIONES

RECOMENDACIONES

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEXO

## ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1 Matriz de operacionalización de variables .....	22
Tabla 2 Tratamientos en estudio gladiolo con bioestimulntes .....	27
Tabla 3 Métodos y resultados de los análisis antes de la siembra. ....	29
Tabla 4 Datos meteorológicos de la investigación (2021) .....	30
Tabla 5 Análisis de variancia de días a la emergencia (n°). ....	33
Tabla 6 Prueba de Duncan para días a la emergencia del cultivo de gladiolo (n°). ....	34
Tabla 7 Análisis de variancia de altura de planta (m). ....	35
Tabla 8 Prueba de Duncan para altura de planta (m) .....	35
Tabla 9 Análisis de varianza para número de hojas por planta (n°) .....	36
Tabla 10 Prueba de Duncan para número de hojas por planta (n°) .....	36
Tabla 11 Análisis de varianza para número de flores por vara (n°). ....	37
Tabla 12 Prueba de Duncan para número de flores por vara (n°) .....	37
Tabla 13 Análisis de varianza para la longitud de inflorescencia (cm).....	38
Tabla 14 Prueba de Duncan para la longitud de inflorescencia (cm).....	38
Tabla 15 Análisis de variancia para diámetro de tallo por planta (mm) .....	39
Tabla 16 Prueba de Duncan para diámetro de tallo por planta (mm).....	39
Tabla 17 Análisis de variancia para días a la cosecha (n°). ....	40
Tabla 18 Prueba de Duncan para días a la cosecha (n°) .....	41
Tabla 19 Análisis de variancia para número de cormos (n°).....	41
Tabla 20 Prueba de Duncan para número de cormos (n°) .....	42
Tabla 21 Análisis de variancia para peso de cormo por m <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> ) .....	42
Tabla 22 Prueba de Duncan para peso de cormos por m <sup>2</sup> (kg/m <sup>2</sup> ).....	43
Tabla 23 Análisis de variancia para peso de inflorescencia (kg) .....	43
Tabla 24 Prueba de Duncan para peso de inflorescencia (kg).....	44
Tabla 25 Análisis de variancia para duración de la flor en días (n°) .....	45
Tabla 26 Prueba de Duncan para duración de la flor en días (n°) .....	45

## CAPITULO I

### PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

#### 1.1. Identificación y determinación del problema

El gladiolo (*Gladiolus hybridus.*) es una planta ornamental que, en la provincia de Tarma, región Junín se desarrolla en óptimas condiciones en cualquier época del año. La producción se efectúa con fines comerciales siendo los tipos (colores) variedades de gran aceptación en el mercado nacional, facilitando así la selección de la variedad a cultivar. Siendo su comercialización exclusivamente para el mercado nacional. Por otro lado, la provincia Daniel Alcides Carrión muestra zonas adecuadas para el crecimiento y desarrollo del gladiolo por lo que sería una alternativa para los agricultores debido a que año tras año solo cultivan papa, maíz y otros cultivos que no son rentables económicamente. Agraria (2017), indica que esta planta ornamental en el mercado interno tiene una alta demanda, ya que es utilizado para arreglos ornamentales y decorativos en días festivos y los precios que se pueden obtener en promedio van de 25 a 30 soles la docena dependiendo de la coloración que presenten, las más cotizadas son la blanca, amarilla y rosada.

En el gladiolo, así como en otras plantas ornamentales es importante la duración de la flor después de haber cosechado, según Rojas (2000) las citoquininas son hormonas que amplían la persistencia de la flor y disminuyen en general la senescencia o envejecimiento de la planta. Así mismo, el cloruro de mepiquat es un madurante de plantas y aumenta la vida de los vegetales. Por lo antes mencionado en este experimento se pretendió identificar el efecto de estos bioestimulantes en el cultivo de gladiolo. En Yanahuanca los agricultores actualmente no siembran el cultivo de gladiolos y tampoco usan bioestimulantes como las citoquininas antes de la cosecha lo cual permitiría aumentar el tiempo de comercialización de esta planta y también sería beneficioso para el público consumidor ya que disfrutarían en mayor tiempo de las flores.

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

### **1.2.1. Delimitación espacial**

Este experimento se ejecutó en la localidad de Yanahuanca, ubicada a dos kilómetros de la plaza, en el lugar denominado Huayrapata, sobre la margen derecha del río Chaupihuaranga, la misma que está ubicado en la Provincia Daniel Alcides Carrión y Región Pasco.

### **1.2.2. Delimitación temporal**

El experimento se ejecutó desde junio del 2021 al mes de octubre del 2021.

### **1.2.3. Delimitación social.**

Para la ejecución de la investigación de tesis se trabajó coordinadamente entre el asesor y la tesista, así mismo se buscó el apoyo para algunas labores del cultivo de gladiolo.

### **1.3. Formulación del problema**

#### **1.3.1. Problema general**

¿Cuál es el efecto de dos bioestimulantes en la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo (*Gladiolus hybridus*) en condiciones de Yanahuanca-Pasco?

#### **1.3.2. Problemas específicos**

- ¿Cómo son las características agronómicas del gladiolo (*Gladiolus hybridus*) con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca - Pasco?
- ¿Cómo es la precocidad del gladiolo (*Gladiolus hybridus*) con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca - Pasco?
- ¿Cuál es la senescencia o durabilidad de la inflorescencia del gladiolo (*Gladiolus hybridus*) después del corte con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca - Pasco?
- ¿Cuál es el rendimiento del gladiolo (*Gladiolus hybridus*) con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca - Pasco?

### **1.4. Formulación de objetivos**

#### **1.4.1. Objetivo general**

Determinar el efecto de dos bioestimulantes en la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo (*Gladiolus hybridus*) en condiciones de Yanahuanca-Pasco.

#### **1.4.2. Objetivos específicos**

- Evaluar las características agronómicas del gladiolo (*Gladiolus hybridus*) con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca – Pasco.

- Evaluar la precocidad del gladiolo (*Gladiolus hybridus*) con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca – Pasco.
- Determinar la senescencia o durabilidad de la inflorescencia del gladiolo (*Gladiolus hybridus*) después del corte con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca – Pasco.
- Determinar el rendimiento del gladiolo (*Gladiolus hybridus*) con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca – Pasco.

### **1.5. Justificación de la investigación**

Yanahuanca presenta condiciones edafoclimáticas favorables, ya sea en temperatura, humedad relativa, altitud, fotoperiodo y otros factores como suelos adecuados para el cultivo de gladiolo de calidad. El gladiolo es una planta ornamental muy apreciado por sus colores y como flor de corte, se comercializa principalmente en las grandes ciudades del Perú y es muy apreciado por su belleza. La producción de flores genera nuevas fuentes de trabajo, ya que es rentable todo el año, la comercialización oportuna mejora los ingresos de los productores y por consecuencia su calidad de vida, sin embargo, los agricultores muchas veces desconocen el manejo adecuado y el uso de bioestimulantes para mejorar su producción, por lo que es necesario investigar en temas fisiológicos que mejoren la producción. El cultivo de gladiolo actualmente presenta una importancia significativa y se siembra en grandes extensiones como en la provincia de Tarma Junín. En el mercado, el gladiolo es muy cotizado, como una flor de corte, además de su uso como planta ornamental. En Yanahuanca no se observa áreas de cultivo de gladiolo, sin embargo, con el uso de citoquininas y cloruro de mepiquat se pretende disminuir la senescencia de las flores para que después del corte puedan durar más, en la presente investigación se desea mejorar la producción incluyendo en el manejo



del cultivo el uso de bioestimulantes, en el momento oportuno y mejorar las labores agronómicas para la producción de gladiolos de alta calidad y con persistencia después del corte.

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

Durante el proceso de la ejecución del experimento se presentó ciertas limitaciones como:

- La continuación de la pandemia causada por el Covid19
- Limitación de base de datos científicos.
- Presencia del cambio climático.
- Distancia del campo experimental.

## **CAPÍTULO II**

### **MARCO TEÓRICO**

#### **2.1. Antecedentes de estudio**

En la región Pasco y especialmente en la Provincia de Daniel Alcides Carrión, no se realizaron experimentos respecto a bioestimulantes en el cultivo de gladiolos. A continuación, se presentan referencias de otras latitudes.

Hassan y Fetouh (2019) investigando el extracto de hojas de moringas sobre la longevidad y calidad de las flores de gladiolo reporta que el gladiolo es uno de los cultivos de flores cortadas más populares que manifiesta problemas poscosecha de perder rápidamente el valor estético y corta vida en florero que provocan pérdida de calidad. Por tanto, el estudio se llevó a cabo para investigar si el extracto de hoja de moringa (MLE) tiene la capacidad de actuar como solución conservante poscosecha para mejorar la calidad y longevidad de las púas de gladiolo. Las espigas de gladiolos se sometieron a diversas concentraciones (0, 1, 2, 3, 4%) de MLE en solución de florero. Todas las concentraciones de MLE prolongaron significativamente la vida del florero y resultaron en 10 días más que el tiempo en el control, cuando se aplicó 3% MLE, el tratamiento con MLE también mejoró la apertura del florete y redujo la

pérdida de peso de las puntas cortadas, el contenido relativo de agua (RWC), el contenido de clorofila y la estabilidad de la membrana se mantuvieron considerablemente mientras que el crecimiento microbiano se suprimió en solución de florero mediante tratamientos MLE. Además, los tratamientos con MLE suprimieron significativamente la producción de malondialdehído (MDA) y  $H_2O_2$ . MLE aumentó significativamente los fenólicos totales y las actividades de las enzimas antioxidantes (CAT y POX) en las flores. Estos efectos de mejora de MLE fueron más pronunciados por la concentración del 3% y un nivel más alto no mejora la longevidad y la calidad de las espigas de gladiolos cortados. Se concluye que MLE mostró estos efectos mediante el alivio del estrés oxidativo inducido en la espiga de corte, manteniendo los pigmentos fotosintéticos y relaciones hídricas. Recomendamos que MLE se aplique como una alternativa ecológica potencial y prometedora para reemplazar a productos químicos comunes utilizados en soluciones conservantes de flores cortadas. MLE también podría comercializarse como solución conservante floral para futuras aplicaciones en la industria floral.

Hassan y Ali (2014) en la investigación “Efecto protector del ácido salicílico en la senescencia de gladiolo” mencionan que la senescencia en flores de corte es acelerado, por lo que investigaron el efecto del ácido salicílico, se usó dos concentraciones de 0.5 y 1 mM (mili Molar) y un tratamiento control con agua destilada, los resultados muestran que la mayor concentración 1mM prolongó la vida útil del gladiolo y reduce la producción de etileno en los floretes, así mismo se incrementó el contenido de antioxidantes en las flores, por lo que se podría usar en la producción sostenible de gladiolo de corte.

Ezhilmathi *et al.* (2007) investigando sobre el efecto del ácido 5-sulfosalicílico (5-SSA) sobre la actividad antioxidante en relación con la vida en

florero de las flores cortadas de gladiolos reporta que la solución de jarrón que tuvieron la 5-SSA aumentó significativamente la absorción acumulativa de solución de florero, vida en florero, número de floretes abiertos y disminuyó el número de floretes sin abrir en referencia al control. Los resultados sugieren que la 5-SSA aumenta la vida del florero por lo que se podría usar en las flores cortadas de Gladiolo.

García (2015) en la investigación “Efecto de la aplicación de agentes naturales sobre la incidencia en fusariosis y la calidad poscosecha del gladiolo” Se probaron extracto de guayaba, aceite de clavo, quitosano, la combinación de ellos y un tratamiento testigo, se usó las variedades amarilla y blanca, se uso un Diseño de Bloques Completos al Azar DBCA, con 5 repeticiones, Los resultados muestran que los agentes probados presentan actividad contra fusariosis, los agentes combinados favorecen el desarrollo de la planta, se acelera la floración, se incrementa el número de botones florales. Por lo que recomiendan el uso de agentes naturales.

Hernandez *et al.* (2008) en la investigación “Nitrógeno en el cultivo de gladiolo en suelos ferralíticos” Se evaluó el estado y de la planta y la vida en el anaquel, los resultados muestran que el nitrógeno no influye en la calidad del corno ni en las flores, sin embargo, cuando el nitrógeno se aplica sesenta días después de la siembra presenta tallos de alta calidad y espigas de categoría comercial. Se recomienda la aplicación de nitrógeno en el momento oportuno y según análisis de suelo y la adición de bioestimulantes para mejorar la producción.

## **2.2. Bases teóricas científicas**

### **2.2.1. Origen del gladiolo**

Larson, (2008) menciona que el *Gladiolus* es nativa de diferentes lugares como Madagascar, África, Arabia, Europa, así como también de Asia, se conocen

en la actualidad más de ciento ochenta especies, los romanos y los griegos ya lo cultivaban, sin embargo, se encontró mayor diversidad en África, el nombre proviene de gladius que significa espada, los romanos otorgaban esta planta como símbolo de victoria debido a que las hojas presentan forma de lanzas.

Buch (2002) afirma que los gladiolos como cultivo empezó en los jardines del reino de Inglaterra alrededor del año 1730, ha Inglaterra llegaban gladiolos de diferentes lugares incluso de Constantinopla e incluso se formaron varios híbridos de forma natural.

### **2.2.2. Clasificación taxonómica**

Tiscornia (2015) afirma que el gladiolo pertenece al reino plantae, clase liliopsida, orden asparagales, familia iridaceae y al género *Gadiolus*

### **2.2.3. Descripción botánica**

Larson (2008) menciona que los gladiolos, se forman a partir de los bulbos y presentan tallo subterráneo que comúnmente se llama cormo, en la etapa reproductiva forma una inflorescencia con flores ordenadas en espiga, al madurar forma nuevos cormos que serán las estructuras de propagación para el siguiente año.

#### **Cormo**

Hartman (2009) manifiesta que el cormo se encuentra en la base de las hojas y está formado principalmente por tejido parenquimático, así mismo presenta una cubierta escamosa, como túnica que previene el ataque de patógenos y de insectos, en la parte superior del cormo se encuentran un grupo de yemas que darán origen a las hojas y en el centro se formará el tallo y posteriormente la inflorescencia.

#### **Raíz**

Según Hartman (2009) el gladiolo forma 2 tipos de raíces.

- a) Un sistema radicular fibroso, que emerge del cormo e inicialmente servirá como anclaje para la planta.
- b) La segunda es denominada adventicia que se forma en el cormo principal y que dará origen a otras raíces para para formar cormillos nuevos, además de absorber agua y nutrientes del suelo.

### **Hojas**

Las hojas son alargadas, paralelinervias, aplanadas, verticales, sentadas y de forma lanceolada. Crecen sobrepuestas en la base del tallo y pueden presentarse hasta doce hojas, dependiendo de la variedad (Pacheco, 2008).

### **Inflorescencia**

La inflorescencia es una espiga y se origina al término del escapo floral; el número de flósculos es variable y depende de la variedad, llegan a tener 16 o más, son tubulares, ovilaterales o de simetría radial, individualmente están encerrados en dos espádices de valvas verdes (Pacheco, 2008).

### **Flores**

Las flores son hermafroditas, cigomorfas, dorsiventrales, sésiles, de 5 a 20 cm de diámetro, en forma de embudo; pueden ser de todos los colores excepto azul; El pistilo está constituido de un estigma con tres lóbulos; estilo alargado con ramas cortas, sin segmentos y un ovario ínfero tricarpelar trilobulado; la capsula mide 2 a 6 centímetros de largo y contiene de 50 a 100 óvulos, los cuales se maduran 30 días después de la fertilización; las semillas son aplanadas (Pacheco, 2008).

#### **2.2.4. Requerimiento edafoclimático**

##### **Temperatura**

Muñoz (2009) afirma que las plantas ornamentales necesitan de un fotoperiodo especial para iniciar la floración, el otro factor importante es la

temperatura y no debe ser menor a veinte y cinco grados centígrados, se puede prolongar las horas de luz con sistemas de luz artificial.

Aguilera (2016) refiere que se debe someter los bulbos a calor entre veinte y veinte y cinco grados centígrados por un tiempo de dos semanas para inducir el sistema radicular, el desarrollo óptimo de la planta se da entre doce y veinte y dos grados centígrados, después de cuatro a ocho semanas se inicia la floración pero también se puede inducir variando la temperatura y la luz, la temperatura mínima que soporta es de seis grados centígrados, temperaturas mayores a treinta grados centígrados son perjudiciales y la temperatura para almacenar los cormos por muchos años es de entre tres y cuatro grados centígrados.

### **Luz**

Aguilera (2016) afirma que el gladio es muy sensible a la baja luminosidad cuando ocurre eso especialmente cuando está formando la tercera hoja verdadera el efecto es desfavorable y por deficiencia de luz la vara floral se queda pequeña y ocurre aborto de flores por lo que pierde valor comercial, por lo que es importante seleccionar bien la zona donde se va a sembrar.

### **Influencia de la luz y temperatura en la diferenciación floral**

Aguilera (2016) afirma que la temperatura, la luz, y la humedad son los tres factores importantes en la floración, para la inducción floral se necesita temperaturas cercanas a diez grados generalmente nocturnas y la vara se empieza a formar a la cuarta semana cuando la planta está formando la cuarta hoja verdadera, sin embargo, los factores que influyen son varios y se debe llevar un registro detallado de la fenología con respecto a la temperatura, humedad relativa y fotoperiodo.

## **Humedad relativa**

Aguilera (2016) manifiesta que la humedad excesiva causa el alargamiento de la vara y la presencia de enfermedades, la baja humedad provoca la presencia de arañita roja especialmente si la humedad es inferior a cincuenta por ciento, por lo que la humedad adecuada se encuentra entre sesenta y setenta por ciento.

## **Suelo**

Engelhard (2009) y Vidalie (2001) reportan que el gladiolo prefiere suelos arenosos bien drenados, los suelos arcillosos se encharcan y causan enfermedades fungosas al cultivo, se debe encalar el suelo cuando el pH es muy bajo, además se debe adicionar estiércol o materia orgánica en proceso de descomposición donde los elementos minerales se encuentren disponibles, el pH adecuado se encuentra entre seis a siete y medio.

### **2.2.5. Variedades estudiadas**

#### **a. Gladiolo White Friendship**

Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl (2010) reportan que la altura de planta llega hasta un metro, la flor es de color blanca y cada una con un tamaño de catorce centímetros, presenta alrededor de diez bulbos, la profundidad de siembra es de diez centímetros, se debe sembrar a una distancia entre bulbos de doce centímetros.

#### **b. Gladiolo Fairy Tale Pink**

Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl (2010) reporta que son gladiolos rosados, se siembra después del invierno, la profundidad de siembra es de quince centímetros aproximadamente y a un distanciamiento de siembra de quince centímetros entre bulbos, las flores son grandes y la planta puede alcanzar una altura de más de un metro.



### **c. Gladiolo Nova Lux**

Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl (2010) mencionan que la flor es de color amarillenta es muy aceptado en el mercado, la profundidad de siembra es de diez centímetros, el distanciamiento de siembra es de quince centímetros entre bulbo, y la altura de planta alcanza hasta un metro, se siembra después de la época de heladas.

#### **2.2.6. Manejo del cultivo**

##### **Propagación**

El gladiolo tiene tres formas de propagación, una de ellas es cuando se cortará las varas con flores para mercado o cuando se propagará los cormos entonces se realiza a través de cormos o cormillos (vegetativa), mientras que las semillas (sexual), solo es utilizada por los genetistas con el objetivo de crear nuevas variedades. Otra manera de propagar es mediante la división de cormos, estos se dividen en sentido vertical, conservando en cada lado una yema y una porción de la base. Esta práctica no es muy recomendable ya que al dejar una herida abierta se deja también una puerta de entrada a bacterias y hongos fitopatógenos, por lo que se recomienda espolvorear los fragmentos con un fungicida y plantarlos hasta que cicatrice la herida (López, 2009).

##### **Selección de cormo**

Los cormos deben seleccionarse por su sanidad y por el vigor de sus brotes, para evitar problemas de brotación (López, 2009). Para seleccionar el tamaño ideal en un área de producción, se debe tomar en cuenta la temperatura, la luz y el viento.

Un cormo grande producirá una planta con mayor tallo firmeza y una espiga grande, mayor uniformidad en la floración y un periodo más corto del cultivo (Samaniego, 2007).

Una buena selección de cormos de buen tamaño es de 2.6 a 5.1 cm de diámetro, regularmente son los que maneja un productor, con esto se obtendrán individuos (plantas) de buen porte, con inflorescencia o espiga con mayor número de flores, una mayor uniformidad en la floración y cosechas tempranas garantizando la comercialización de flor cortada (López, 2009).

### **Desinfección de cormos**

Un método para realizar la desinfección de los cormos se hace con una solución elaborada a base de fungicidas en la cual se mezclan 80 g del fungicida (Captan) más cuarenta gramos del fungicida (Benomil) disueltos en diez litros de agua. En esta solución se sumergen los cormos durante quince a veinte minutos. Es muy recomendable agregar un adherente a la mezcla agitándola constantemente, se puede adicionar un insecticida: pirifos metil a razón de 30 cc por los 10 L de solución. Los cormos antes de ser plantados se les da termoterapia, el cual consiste en introducir los cormos en agua caliente a una temperatura de 53° C por un periodo de tiempo de 30 minutos; el agua es realmente una solución acidificada con un pH de 3.5, que puede contener: Ácido clorhídrico, ácido fosfórico o ácido láctico y un compuesto fungicida que generalmente es Benlate a una concentración de 1.0 g/L de agua. Esto tiene como finalidad eliminar todo tipo de patógenos; a excepción de los virus que puedan afectar al cultivo (Contreras. 2008).

### **Plantación**

La plantación de cormos se realiza actualmente de dos maneras diferentes, en camas y en surcos estas dos son las que comúnmente utilizan los productores. La forma tradicional de plantación de cormos de gladiola se realiza en surcos estableciendo alrededor de 20 cormos por metro de surco, por lo que se obtiene una densidad de alrededor de 200,000 cormos por ha-1. Un sistema de producción en

camas de 36 m<sup>2</sup>, permite al productor llevar el desarrollo del cultivo hasta la cosecha de una forma más óptima y generar la rápida inducción de cormillos y cormos, además este sistema permite contar con una densidad por 1.2 m<sup>2</sup> de 80 cormos obteniendo de esta manera 432,000 cormos ha<sup>-1</sup> (Contreras, 2008).

### **Épocas de Plantación**

Establecer el cultivo con la intención de llegar a la cosecha en las épocas de mayor demanda permite al productor obtener una mayor rentabilidad, así también el conocimiento de las estaciones del año con mayor luminosidad y la fenología de las variedades que se cultivan. Las mejores épocas para realizar la plantación, son cuando termina el invierno o a inicios de la primavera cuando haya un mayor número de horas luz, así también una mayor luminosidad. En otoño o a principios del invierno la intensidad lumínica decrece y por consecuencia el gladiolo disminuye su actividad fotosintética por lo que, no se recomienda plantar alrededor de esas fechas. En caso de plantar en otoño o invierno se recomienda, que sea en densidades bajas, así se reducirá la competencia por la luz, que la plantación se efectúe en lugares donde no haya objetos que impidan el paso de luz, que se planten cormos de buen tamaño con un buen contenido de reservas, puesto que, por la falta de iluminación no se generaran los nutrientes necesarios para que la planta pueda llevar a cabo su crecimiento y desarrollo adecuadamente, (Samaniego, 2007).

### **Riegos**

Larson (2008) recomienda que al gladiolo se debe regar manteniendo el campo en capacidad de campo ya que es muy sensible a la sequía, la frecuencia y cantidad de agua depende del tipo de suelo, se debe aplicar el riego en la mañana o por las tardes y dependerá de las condiciones climáticas que influyen en la pérdida del agua del suelo, los periodos críticos son: después de la instalación, después de la

formación de la tercera hoja verdadera y en la madurez próximo a la cosecha para tener espigas o inflorescencia con flores turgentes, se debe regar hasta un días antes de la cosecha, esta labor también favorece la maduración de los cormos.

### **Escardas**

Rodríguez (2003) menciona que las escardas aumentan el volumen de oxígeno hasta en tres por ciento, la finalidad es de que las raíces estén oxigenadas y de esa manera absorber óptimamente los nutrientes del suelo, las escardas también controlan las malezas y evitar la competencia con el cultivo por nutrientes, agua y luz; se recomienda realizar entre cuatro a cinco escardas por campaña y la primera escarda se realiza cuando la planta ya formó la segunda hoja verdadera, las escardas s pueden realizar con herramientas manualmente o con maquinaria.

### **Tutoraje**

Mameli de Calvillo (2007) recomiendan colocar tutores con hilos, especialmente cuando las variedades tienden a doblarse o encorvarse y evitar que las varas se doblen y pierdan valor comercial, los tutores se colocan a lo largo de los surcos.

### **Cosecha**

La cosecha debe realizarse por la mañana muy temprana o por la tarde en la puesta de sol, debe efectuarse cuando en las plantas se observe notablemente el índice de cosecha, este indicador es visible cuando el primer flósculo basal de la espiga, muestra el color característico de la variedad. La cosecha se hace manualmente, con la ayuda un cuchillo o tranchete curvo, a 10 cm del suelo teniendo cuidado de no afectar con el corte a las 4 o 5 hojas inferiores, este método es sumamente importante, ya que las hojas que se quedan en la planta, son las que realizarán la fotosíntesis, que proporcionará alimento para el crecimiento de los

órganos subterráneos de la planta (cormos y cormillos), los cuales también serán cosechados en un lapso aproximado de 30 a 40 días después de la cosecha, tomando en cuenta el indicador que manifiesta que los cormos están listos para ser secados del suelo, este indicador está determinado por un tono amarillento el cual se presenta en las hojas (Pacheco, 2008).

Después de que las espigas han sido cosechadas se realiza una selección tomando en cuenta el tamaño y la calidad de la misma, después de la selección las espigas se agrupan en rollos de 72 que equivale a seis docenas (media gruesa), a si estarán listas para su comercialización (Mameli de Calvillo, 2007).

### **Fertilización del suelo**

Contreras, (2008) manifiesta que en suelos arenosos se debe realizar una fertilización frecuente, y en suelos arcillosos se debe incorporar gran cantidad de materia orgánica, para la siembra de gladiolo se debe considerar el tipo de suelo las condiciones ambientales y el tipo de riego.

Algunas sintomatologías causadas por elementos nutritivos son las siguientes: los escasos del elemento nitrógeno disminuye la formación de espigas y flores dentro de la espiga, también es muy común observar un color verde pálido lo cual indica que existe una deficiencia. Las deficiencias de fosforo pueden manifestarse cuando las hojas superiores de la planta se tornan de color verde oscuro y en las hojas inferiores se observan tonos purpura. La falta de potasio mineralizado en la solución del suelo se asocia principalmente como una baja en la calidad floral, además de que genera un retraso en la floración, amarillamiento de hojas basales y en las hojas jóvenes el amarillamiento internerval. La deficiencia de calcio provoca generalmente, una mala formación de la espiga y de menor calidad, en casos más severos se puede observar la desintegración de las yemas o su pudrición. En el caso

de presentarse deficiencias de magnesio, se puede observar un amarillamiento intravenal en las hojas más viejas y por el contrario una deficiencia de fierro se observa amarillamiento en las hojas jóvenes. La quebradura de los bordes de las hojas que por consecuencia termina en una deformación de las mismas es causada por la falta de boro, a raíz de esto se provoca también la obtención de inflorescencias atrofiadas. En general para cultivar gladiolo el suelo debe tener aproximadamente ciento treinta kilogramos de nitrógeno por hectárea (aportado de dos formas, como nitratos y amonios), de noventa a ciento ochenta kilogramos de fósforo (como P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) y de ciento diez a ciento ochenta kilogramos de potasio (aportados como K<sub>2</sub>O) por hectárea (Woltz, 2005).

#### **2.2.7. Plagas y enfermedades**

##### **Plagas**

##### **a. Trips (*Taeniothrips simplex*)**

Samaniego (2007) manifiesta que son pequeños insectos que atacan principalmente a las flores, succionan la savia y las flores son fuertemente dañadas, lo cual causa pérdida de calidad de las varas.

Control: tratar los cormos con un insecticida tipo cipermetrina, controlar la plaga al inicio del ataque con aceite agrícola, o también se puede usar dimetoato al cuarenta por ciento (Samaniego, 2007).

##### **b. Pulgones (*Aphididae*)**

Los pulgones son pequeños insectos de diferentes colores que succionan la savia de las hojas, tallos, inflorescencia y las flores, causan daños severos, las flores se amarillan y se malforman, los pulgones liberan sustancias pegajosas y atraen a otros insectos como las hormigas y también a hongos como la fumagina (Samaniego, 2007).

Control: usar insecticidas orgánicos como la rotenona o químicos como el dimetoato (Samaniego, 2007).

## **Enfermedades**

### **a. Fusariosis (*Fusarium oxysporum f. sp. gladioli*)**

Causa pudrición de cormo, consecuentemente las hojas se amarillan se reduce el número de flores, finalmente toda la planta muere, es una enfermedad que se encuentra presente en todas las zonas productoras de gladiolo. (Samaniego, 2007).

Control: realizar rotaciones con cultivos que son resistentes, aplicar fungicidas preventivos, desinfectar los cormos antes de la siembra, manejo adecuado de fertilizantes y encalado de suelos (Samaniego, 2007).

### **b. Estromatiniosis (*Stromatinia gladioli*) viruela del gladiolo**

Es un hongo que se encuentra en el suelo, causa pudrición en la base la planta de gladiolo, afecta cormos y tallo, el control es idéntico al control de fusarium (Samaniego, 2007).

### **c. Botrytis (*Botrytis glandiolorum*)**

Es una enfermedad que afecta principalmente a las flores, por lo que sus daños causan pérdidas económicas al productor, para el control se debe priorizar la prevención como Vinclozolina al cincuenta por ciento (Samaniego, 2007).

### **d. Roya transversa (*Uromyces transversalis*)**

El hongo es favorecido por la alta humedad relativa, la enfermedad empieza con pequeñas manchas luego las hifas penetran los tejidos, el hongo forma pústulas pulverulentas que se van uniendo entre ellas incrementándose el daño en las hojas causan severos daños afecta la fotosíntesis y la calidad de las flores baja drásticamente, el control se realiza de manera preventiva con fungicidas

cúpricos y azufrados, alternar fungicidas de contacto y sistémicos para no generar resistencia (Samaniego, 2007).

#### **2.2.8. Bioestimulantes usados**

##### **a. Pix**

El ingrediente activo es el cloruro de mepicuat, esta molécula mejora la formación de xilema para un transporte eficiente de nutrientes, además el contenido de clorofila se incrementa para la formación de fotoasimilados por lo que el desarrollo de plantas se logra en menor tiempo, mejorando la precocidad, se reduce la caída de flores y evita el excesivo alargamiento de la planta (BASF, 1990).

Desde mucho tiempo 1986 con el experimento de Went se consigue aislar a las auxinas, desde entonces las hormonas y bioestimulantes han jugado un papel importante en la agricultura, se investigan el efecto de muchas moléculas para mejorar la producción agrícola, uno de ellos es el cloruro de mepicuat que se usa en diferentes cultivos como el algodón logrando buenos resultados, los bioestimulantes no son macroelementos ni microelementos son sustancias que cumplen diferentes acciones en el metabolismo de la plantas (Salazar, 2005).

##### **b. Citogib**

Comercial Andina (2020) menciona que citogib está compuesto por citoquininas y giberelinas además de extracto de algas, el mecanismo de acción después que el producto ingresa a la planta mejora el metabolismo y por consecuencia se tendrá una mayor producción, las giberelinas elongan las células mientras que las citoquininas producen la división celular, se ha observado efectos positivos en diferentes cultivos y se debe de realizar mínimamente dos aplicaciones en el periodo vegetativo del cultivo para mejorar las cosechas.



### 2.3. Definición de términos básicos

**Ecotipos:** Samaniego (2007) manifiesta que es un grupo de individuos (plantas o animales) con características comunes estables que se van transmitiendo de generación en generación.

**Rendimiento:** según Contreras (2008) el gladiolo puede rendir entre doscientos mil a cuatrocientos mil unidades por hectárea.

**Bioestimulante:** Woltz (2005), refiere que es un compuesto químico o sustancia de origen orgánico o de síntesis química, que aplicado a los vegetales modifican el crecimiento y desarrollo.

### 2.4. Formulación de hipótesis

#### 2.4.1. Hipótesis general

Los bioestimulantes presentan un efecto positivo en la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo (*Gladiolus hybridus*) en condiciones de Yanahuanca-Pasco

#### 2.4.2. Hipótesis específicas

- Las características agronómicas del gladiolo (*Gladiolus hybridus*) se modifican positivamente con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca - Pasco
- La precocidad del gladiolo (*Gladiolus hybridus*) mejora positivamente con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca - Pasco
- La senescencia o durabilidad de la inflorescencia del gladiolo (*Gladiolus hybridus*) se incrementa después del corte con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca – Pasco.

- El rendimiento del gladiolo (*Gladiolus hybridus*) se incrementa con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca - Pasco

## 2.5. Identificación de variables

- **Variable independiente:** Efecto de bioestimulantes.
- **Variable dependiente:** Calidad, senescencia y rendimiento de gladiolo.

## 2.6. Definición operacional de variables e indicadores

**Tabla 1** Matriz de operacionalización de variables

Variables	Definición conceptual	Definición operacional	Dimensiones	Indicadores
<b>Variable independiente:</b> Efecto de bioestimulantes.	El cultivo de gladiolo es importante y es necesario mejorar el rendimiento con el uso de bioestimulantes.	La calidad del cultivo de gladiolo depende la duración de la vara floral después de la cosecha.	<b>Características agronómicas</b> a. Días a la emergencia b. Altura de plantas b. Longitud de inflorescencia	n° cm cm
<b>Variable dependiente:</b> Calidad, senescencia y rendimiento de gladiolo.			<b>Componentes de rendimiento</b> c. Número de hojas d. Número de flores /vara e. Diámetro de tallo f. Días a la cosecha g. Numero de cormos/planta h. Peso de cormo	Unid Unid cm n° n° kg
<b>Variable interviniente:</b> condiciones de Yanahuanca-Pasco			<b>Rendimiento potencial</b> i. Peso de inflorescencia j. Duración de flor en días	kg n°

## **CAPITULO III**

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

#### **3.1. Tipo de investigación**

El experimento es de tipo aplicada y experimental.

#### **3.2. Nivel de investigación**

En la presente investigación se alcanzó el nivel descriptivo del efecto de bioestimulantes en la calidad, senescencia y rendimiento de gladiolos y explicativo del mecanismo de interacción cultivo y bioestimulantes.

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

En el experimento se adoptó el método científico, observacional y explicativo.

##### **3.3.1. Material biológico (genético):**

Se utilizaron: la variedad de gladiolo Fairy Tale Pink (rosado), variedad de gladiolo Nova lux (amarillo) y variedad de gladiolo White Friendship (blanco), procedentes de la ciudad de Tarma-Perú.

Variedades en Estudio.

V1 Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado)

V2 Gladiolo Nova Lux (amarillo)

V3 Gladiolo White Friendship (blanco)

### **3.4. Diseño de investigación**

En el experimento se usó el diseño de DBCA (Diseño de Bloques Completamente al Azar) con 9 tratamientos y tres bloques o repeticiones, los tratamientos fueron distribuidos al azar según el croquis planteado para el desarrollo de la investigación.

#### **3.4.1. Características del campo experimental**

##### **A. Del campo experimental**

Área de cada parcela	: 2,4 m <sup>2</sup>
Longitud de hilera	: 1,2 m
Distanciamiento entre hileras	: 0,4 m
Área por hilera	: 0,48 m <sup>2</sup>
Número de hileras por parcela	: 5
Número de repeticiones	: 3
Longitud	: 7,2 m
Área por repetición	: 21,6 m <sup>2</sup>
Área total de repeticiones	: 64,8 m <sup>2</sup>
Área total del experimento	: 100,8 m <sup>2</sup>

Figura 1. Croquis experimental

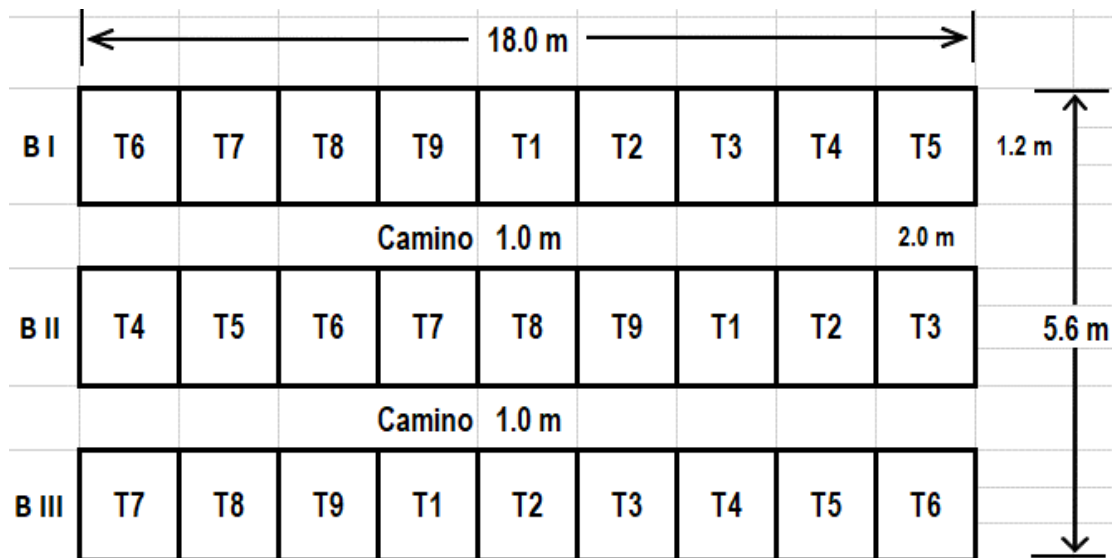
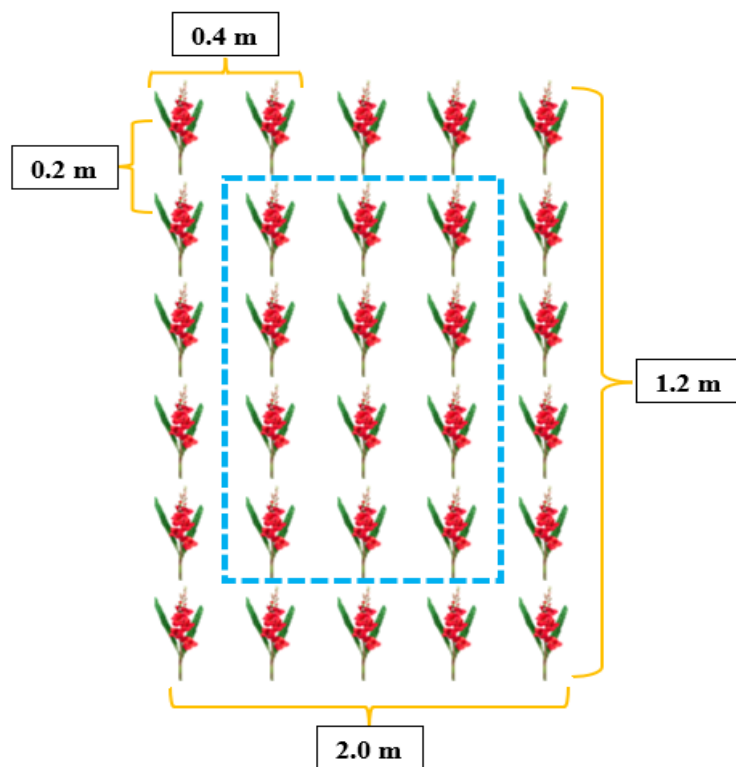


Figura 2. Diseño experimental



### 3.5. Población y muestra

- Población: la población estuvo constituida por todas las plantas de gladiolo en estudio.
- Muestra: Cinco plantas de los surcos centrales dentro de la parcela experimental.

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

- Se utilizó la técnica observacional de las variables y para ello se elaboró fichas de evaluación.
- Se realizó el análisis documental de la bibliografía de diferentes bases de datos y de repositorios institucionales. Los instrumentos de medición fueron balanzas, flexómetros, vernier, entre otros.

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

Se utilizaron instrumentos como balanzas, flexómetro, vernier y para las fichas de evaluación fueron recopilados de trabajos anteriores y se citó en la bibliografía, para la confiabilidad se utilizó el coeficiente de variabilidad C.V. expresado en % los valores menores a 40% son aceptables para este tipo de investigaciones y para la comparación de los tratamientos se usó la prueba de Duncan (Calzada, 2003).

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

Los datos de la investigación se sometieron a un análisis de varianza (ANVA) y la prueba de rangos múltiples de Duncan a un nivel de 0.05, esto con la finalidad de comparar las medias o promedios de los tratamientos y se realizó con el paquete estadístico Infostat.

### 3.9. Tratamiento estadístico

**Tabla 2** Tratamientos en estudio gladiolo con bioestimulantes

<b>Trat.</b>	<b>Tratamientos Variedades + bioestimulantes</b>	<b>Dosis</b>
T1	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + sin bioestimulante	Testigo
T2	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Pix (cloruro de mepiquat)	15 ml / 20 Litros de Agua
T3	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	15 ml / 20 Litros de Agua
T4	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ sin bioestimulante	Testigo
T5	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Pix (cloruro de mepiquat)	15 ml / 20 Litros de Agua
T6	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Citogib (Citoquinina, giberelina)	15 ml / 20 Litros de Agua
T7	Gladiolo White Friendship (blanco) + sin bioestimulante	Testigo
T8	Gladiolo White Friendship (blanco) + Pix (cloruro de mepiquat)	15 ml / 20 Litros de Agua
T9	Gladiolo White Friendship (blanco)+Citogib (Citoquinina, giberelina)	15 ml / 20 Litros de Agua

\* La primera aplicación fue a los 45 días después de siembra y la segunda a los 90 días.

### 3.10. Orientación ética filosófica y epistemología

#### **Originalidad**

Se citaron a todos los autores según correspondía sin modificar los créditos.

#### **Autoría**

Syntia Morelia, HUAMAN CRISTOBAL, es la autora del presente experimento y tesis.

## **CAPÍTULO IV**

### **RESULTADOS Y DISCUSIÓN**

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

##### **4.1.1. Ubicación del campo experimental**

El experimento se desarrolló en el lugar denominado Huayrapata, el cual está ubicado sobre la margen derecha del río Chaupihuaranga a una distancia de dos kilómetros de la plaza principal de la ciudad de Yanahuanca - Región Pasco.

##### **4.1.2. Ubicación geográfica**

Región	: Pasco
Provincia	: Daniel Alcides Carrión
Distrito	: Yanahuanca
Latitud Sur	: 10° 29' 28"
Longitud Oeste	: 76° 30' 52"

##### **4.1.3. Ubicación Geográfica**

Región Geográfica	: Quechua al Noroeste de Cerro de Pasco
Altitud	: 3200 m.s.n.m.
Temperatura	: 12 – 18°C.



#### 4.1.4. Análisis de suelos

Para la siembra del cultivo de gladiolo en primer lugar se muestreó el suelo, donde se tomaron 4 muestras en zig-zag de todo el campo experimental de 250 g cada uno, en total se sacó 1 kg de muestra para luego rotularlo con la etiqueta respectiva respetando las normas para envío de muestras de suelo, al Laboratorio de suelos y fertilizantes del INIA Santa Ana – Huancayo.

**Tabla 3** Métodos y resultados de los análisis antes de la siembra.

<b>Análisis mecánico</b>	<b>Resultado</b>	<b>Resultados</b>
- Arena	69.6 %	
- Limo	10.4 %	Franco Arenoso
- Arcilla	20.0 %	
<b>Análisis químico</b>		
- Materia orgánica	3.6 %	medio
- Nitrógeno	0.18 %	medio
- Reacción del suelo (pH)	7.13	ligeramente alcalino
<b>Elementos disponibles</b>		
- Fósforo	3.5 ppm	bajo
- Potasio	120 ppm	medio

Fuente: Elaboración propia

#### 4.1.5. Resultados del análisis de suelos

El resultado del análisis de suelo antes de la siembra, muestra que el tipo de suelo es un franco arenoso, el pH es ligeramente alcalino, el elemento P tiene un contenido bajo y el elemento K tienen un contenido medio, así mismo el N es medio, también la materia orgánica es medio, en general se puede deducir que el suelo es normal y que responde favorablemente al abonamiento recomendado de 20-60-60 kg de NPK/ha, para el cultivo de gladiolo.

#### 4.1.6. Datos meteorológicos

**Tabla 4** Datos meteorológicos de la investigación (2021)

Meses	Temperatura °C			Precipitación
	Máxima	Extremos Mínima	HR %	Total, mensual (mm)
<b>Junio</b>	21.5	7.1	80.0	33.6
<b>Julio</b>	21.9	5.7	70.8	4.0
<b>Agosto</b>	22.5	6.4	74.3	7.8
<b>Setiembre</b>	21.5	7.6	76.4	34.6
<b>Octubre</b>	21.6	7.6	76.8	22.8
				<b>Total, pp: 102.8</b>

Fuente: SENAMHI (2021).

En el presente cuadro se observa los datos meteorológicos durante el periodo que duro el experimento en gladiolo.

Durante el experimento la temperatura máxima se registró en el mes de agosto con 22.5°C, mientras la mínima fue de 5.7°C y durante el mes de julio del año 2021.

Por otro lado, la mayor lluvia se presentó en el mes de setiembre del 2021 con 34.6 mm, del mismo modo la menor lluvia se registró en el mes de julio del 2021 con 4.0 mm, debido al cambio climático que sufre nuestro país. Y se puede mencionar que las condiciones climáticas son favorables para el desarrollo del cultivo de gladiolo en condiciones de Yanahuanca.

#### 4.1.7. Conducción del experimento

##### a. Preparación del terreno

Esta labor se llevó a cabo de acuerdo a la preparación tradicional en los terrenos de la sierra. La preparación de dicho terreno se llevó a cabo en junio del 2021.

En primera instancia se aplicó un riego de machaco, después se roturó el suelo con pico, luego de haber mullido el suelo, seguidamente se niveló el terreno y se realizó surcos con la ayuda de un pico, se bloqueó el terreno con yeso y finalmente, se distribuyó el material vegetal (gladiolo).

#### **b. Fertilización**

El cultivo anterior al experimento, fue maíz, durante la preparación del terreno se incorporó los rastrojos del cultivo anterior, adicionalmente, a la siembra se aplicó, NPK en el suelo, según el análisis realizado y recomendado.

#### **c. Siembra**

Para la siembra se utilizó 3 variedades de color rosado, amarillo y blanco, se instaló nueve tratamientos de forma manual en hileras y golpes al fondo del surco. Esto se llevó a cabo en junio del 2021. Para sembrar una hectárea se necesita 200.000 cormos y para el experimento se utilizó 270 cormos de cada color haciendo un total de 810 cormos en todo el experimento. El distanciamiento entre surcos fue de 0,4 m y entre plantas fue de 0,2 m.

#### **d. Control de malezas**

Esta actividad se realizó aprovechando la humedad del suelo después del riego, de forma manual y en simultánea con el desahíje.

#### **f. Riegos**

Para este experimento, se realizó un riego por aspersión considerando la época de lluvia, ya que el gladiolo es un cultivo que necesita humedad.

#### **g. Control fitosanitario**

Se evaluó constantemente la presencia de plagas y enfermedades en todo el periodo vegetativo del gladiolo, sin embargo, se tuvo poca incidencia, por debajo del umbral de daño económico.

#### **h. Cosecha**

La cosecha se realizó de acuerdo a la madurez fisiológica de cada tratamiento y teniendo en consideración del desarrollo de las flores. Se cortaron todas las plantas de los surcos centrales de todas las parcelas, al ras del suelo, para luego evaluar la senescencia de cada variedad. Así mismo, se cosecho en simultaneo los cormos de las mismas plantas para ser pesadas y contabilizadas, para luego guardarlas como semillas.

#### **i. Aplicación de bioestimulantes**

Se aplicó los bioestimulantes Pix® y Citogib® según las dosis propuestas para el estudio, ambos productos son líquidos, por lo que la aplicación fue vía foliar a los 45 y 90 días después de la siembra.

#### **4.1.8. Registro de datos**

Para esta investigación se evaluaron las siguientes variables:

##### **Características agronómicas**

- a. Días a la emergencia: para esto se contabilizó los días desde el momento de la siembra hasta la emergencia.
- b. Altura de plantas: se midió la altura de planta antes de la cosecha, con la ayuda de un flexómetro, desde el ras del suelo hasta el ápice de la planta.
- c. Número de hojas: se contabilizó el número de hojas del gladiolo antes de la cosecha.
- d. Número de flores/vara: se contó el número de flores por cada vara, esta práctica se realizó cuando la planta tenía la mayoría de las flores formadas, antes de la cosecha.
- e. Longitud de inflorescencia: se midió la flor con la ayuda de un vernier, esta evaluación se realizó cuando las flores ya estaban formadas.

- f. Diámetro de tallo: para el diámetro se midió con la ayuda de un vernier, esto se realizó antes de la cosecha cuando el cultivo estuvo en su formación completa.
- g. Días a la cosecha: se contó los días a la cosecha, desde el momento de la siembra hasta su desarrollo final.

### **Componentes de rendimiento**

- h. Número de cormos: se contó el número cormos o bulbos una vez cosechadas las plantas.
- i. Peso de cormo (kg): se pesó los cormos con la ayuda de una balanza electrónica de precisión.
- j. Peso de inflorescencia (kg): para el peso la inflorescencia se tuvo el apoyo de una balanza, esto se realizó una vez cosechadas.
- k. Duración de la flor en días: se contabilizo los días de senescencia una vez cosechadas las plantas.

## **4.2. Presentación, análisis e interpretación de resultados**

El análisis de varianza se realizó en el software Infostat, así como también para calcular la prueba de Duncan, las tablas de las evaluaciones se muestran en la sección anexos, las evaluaciones se realizaron considerando el efecto de bordes es decir solo se muestrearon las plantas de los surcos centrales.

### **4.2.1. Días a la emergencia (n°)**

A continuación, se muestran los análisis de varianza.

**Tabla 5** Análisis de variancia de días a la emergencia (n°).

F.V.	SC	gl	CM	Fc	Ft 0.05
Bloques	2.89	2	1.44	0.30	3.63 n. s
Tratamientos	597.33	8	74.67	15.63	2.59 *
Error	76.44	16	4.78		
Total	676.67	26			

C.V. 6.29%

La tabla 5, del análisis de varianza para días a la emergencia, muestra que no, existe diferencia significativa estadística entre bloques, pero si para tratamientos. También se observa el coeficiente de variabilidad de 6.29% el cual es aceptable para este tipo de investigación.

**Tabla 6** Prueba de Duncan para días a la emergencia del cultivo de gladiolo (n°).

O.M.	Tratamientos	Promedio	Sig. $\alpha= 0.05$	
1	T3-Ro+Citogib	28.00	A	
2	T1-Ro	29.00	A	
3	T2-Ro+Pix	29.67	A	
4	T5-Am+Pix	34.33	B	
5	T6-Am+Citogib	35.33	B	C
6	T4-Am	36.00	B	C
7	T7-BI	39.00	C	D
8	T8-BI+Pix	40.33		D
9	T9-BI+Citogib	41.33		D

La tabla 6, sobre la prueba de Duncan para días a la emergencia muestra que, entre el T3, T1 y T2 no existe diferencia estadística (A) llegando a emerger a los 28 a 29.67 días. Así mismo se observa que entre el T5 y T6 (B), T4 y T7(C) tampoco existe diferencia estadística y el último lugar lo ocuparon el T8 y T9 (D) con 40.33 y 41.33 días para emerger.

Conocer los días a la emergencia ayuda a los agricultores a planificar su calendario de cultivo de manera más eficiente. Pueden programar tareas posteriores, como riego, fertilización o protección contra plagas y enfermedades, basándose en el tiempo esperado para que las plántulas aparezcan.

#### **4.2.2. Altura de planta (m)**

**Tabla 7** Análisis de variancia de altura de planta (m).

F.V.	SC	gl	CM	Fc	Ft 0.05
Bloques	0.0041	2	0.0021	0.22	3.63 n. s
Tratamientos	0.31	8	0.04	4.05	2.59 *
Error	0.15	16	0.01		
Total	0.47	26			

C.V. 10.94%

La tabla 7, del análisis de variancia para altura de planta, muestra que no, existe diferencia significativa estadística entre bloques, pero si hay diferencia para tratamientos, se observa que los datos fueron variables entre ellos y siendo el coeficiente de variabilidad de 10.94% aceptable para este tipo de trabajos en campo.

**Tabla 8** Prueba de Duncan para altura de planta (m)

O.M.	Tratamientos	Promedio	Sig. $\alpha= 0.05$			
1	T9-BI+Citogib	1.05	A			
2	T8-BI+Pix	1.02	A			
3	T1-Ro	1.00	A B			
4	T2-Ro+Pix	0.96	A B C			
5	T3-Ro+Citogib	0.88	A B C D			
6	T7-BI	0.83	B C D			
7	T5-Am+Pix	0.79	C D			
8	T4-Am	0.78	C D			
9	T6-Am+Citogib	0.75	D			

La tabla 8, sobre la prueba de Duncan para altura de planta muestra que no existe diferencia entre el T9 y T8 (A), lograron tener la mayor altura con 1.5 y 1.02 m superando a los demás tratamientos, se observa también que entre el T1 y T2 no existe diferencia estadística (B), del mismo modo sucede para el T3, T7 y T5, no existe diferencia significativa entre los promedios (C). Así también se observa que entre el T4 y T6 no se muestra la diferencia estadística significativa (D), quedando en último lugar el T6-Am+Citogib que logro formar 0.75 m de altura.

#### 4.2.3. Número de hojas por planta (n°)

**Tabla 9** Análisis de varianza para número de hojas por planta (n°)

F.V.	SC	gl	CM	Fc	Ft	
Bloques	0.71	2	0.36	1.68	3.63	n. s
Tratamientos	5.85	8	0.73	3.45	2.59	*
Error	3.39	16	0.21			
Total	9.96	26				

C.V. 5.90%

En la tabla 9, de análisis de varianza para número de hojas por planta se observa que no, existe diferencia significativa estadística entre bloques, pero si hay diferencia entre tratamientos, siendo el coeficiente de variabilidad de 5.90 % siendo aceptable para este tipo de investigación.

**Tabla 10** Prueba de Duncan para número de hojas por planta (n°)

O.M.	Tratamientos	Promedio	Sig. $\alpha= 0.05$
1	T9-BI+Citogib	8.93	A
2	T7-BI	8.00	B
3	T8-BI+Pix	7.93	B
4	T2-Ro+Pix	7.87	B
5	T4-Am	7.73	B
6	T1-Ro	7.73	B
7	T6-Am+Citogib	7.40	B
8	T5-Am+Pix	7.33	B
9	T3-Ro+Citogib	7.33	B

En la presente tabla sobre la prueba de Duncan para número de hoja por planta muestra que el T9-BI+Citogib, ocupó el primer lugar con 8.93 hojas por planta y se diferencia estadísticamente de los demás tratamientos (A). Así mismo, muestra que, entre el T7, T8, T2, T4, T1, T6, T5 y T3 no existe diferencia estadística (B), ocupando el último lugar el T3-Ro+Citogib con 7.33 hojas por planta.



#### 4.2.4. Número de flores por vara (n°)

**Tabla 11** Análisis de varianza para número de flores por vara (n°).

F.V.	SC	gl	CM	Fc	Ft	
Bloques	9.36	2	4.68	1.93	3.63	n. s
Tratamientos	92.00	8	11.50	4.75	2.59	*
Error	38.75	16	2.42			
Total	140.11	26				

C.V. 13.09%

La presente tabla del análisis de varianza para número de flores por vara, registra que no, existe diferencia significativa para bloques, pero si hay diferencia para tratamientos, el coeficiente de variabilidad de 13.09% el cual es aceptable.

**Tabla 12** Prueba de Duncan para número de flores por vara (n°)

O.M.	Tratamientos	Promedio	Sig. $\alpha= 0.05$	
1	T9-BI+Citogib	14.00	A	
2	T2-Ro+Pix	13.53	A	
3	T8-BI+Pix	13.40	A	
4	T7-BI	13.27	A	
5	T3-Ro+Citogib	13.07	A	
6	T1-Ro	11.27	A	B
7	T6-Am+Citogib	9.73	B	
8	T4-Am	9.67	B	
9	T5-Am+Pix	9.07	B	

La tabla 12 de la prueba de Duncan para número de flores por vara registra que, entre el T9, T2, T8, T7, T3 Y T1 no existe diferencia estadística (A) llegando a tener de 14.00 a 11.27 flores por vara, así mismo, se observa que, entre el T6, T4 y T5, no existe diferencia estadística significativa (B), ocupando el ultimo lugar el T5-Am+Pix con 9.07 flores por vara.

#### 4.2.5. Longitud de inflorescencia (cm)

**Tabla 13** Análisis de varianza para la longitud de inflorescencia (cm)

F.V.	SC	gl	CM	Fc	Ft	
Bloques	665.00	2	332.50	5.95	3.63	*
Tratamientos	2108.80	8	263.60	4.72	2.59	*
Error	893.96	16	55.87			
Total	3667.76	26				

C.V. 16.85%

El análisis de varianza para longitud de inflorescencia muestra que, existe diferencia estadística entre bloques y tratamientos, por ello se puede mencionar que los promedios por tratamientos fueron diferentes entre ellas, siendo el coeficiente de variabilidad de 16.85% siendo aceptable para este tipo de investigación.

**Tabla 14** Prueba de Duncan para la longitud de inflorescencia (cm)

O.M.	Tratamientos	Promedio	Sig. $\alpha= 0.05$		
1	T9-BI+Citogib	58.33	A		
2	T7-BI	56.47	A		
3	T2-Ro+Pix	48.33	A	B	
4	T8-BI+Pix	48.07	A	B	
5	T3-Ro+Citogib	44.73	A	B	C
6	T1-Ro	39.67		B	C
7	T5-Am+Pix	37.93		B	C
8	T4-Am	34.27		B	C
9	T6-Am+Citogib	31.47			C

La tabla 14 de la prueba de Duncan para longitud de inflorescencia reporta que entre los tratamientos T9, T7, T2, T8 y T3 no existe diferencia estadística (A) y los valores de longitud de inflorescencia oscilan entre 58.33 y 44.73 cm. así como también entre T3, T1, T5, T4 y T6 no existe diferencia (C) con valores entre 44.73 hasta 31.47 cm de longitud de inflorescencia.

#### 4.2.6. Diámetro de tallo por planta (mm)

**Tabla 15** Análisis de variancia para diámetro de tallo por planta (mm)

F.V.	SC	gl	CM	Fc	Ft
Bloques	0.84	2	0.42	0.94	3.63 n.s.
Tratamientos	38.86	8	4.86	10.90	2.59 *
Error	7.13	16	0.45		
Total	46.82	26			

C.V. = 7.83 %

En la tabla 15 de análisis de varianza para diámetro de tallo por planta nos indica que, no existe diferencia significativa entre bloques, pero si entre tratamientos, el coeficiente de variabilidad es de 7.83% lo cual es aceptables para este tipo de investigación.

**Tabla 16** Prueba de Duncan para diámetro de tallo por planta (mm)

O.M.	Tratamientos	Promedio	Sig. $\alpha= 0.05$	
1	T8-BI+Pix	10.37	A	
2	T9-BI+Citogib	9.95	A	
3	T7-BI	9.62	A	B
4	T2-Ro+Pix	8.53	B	C
5	T1-Ro	8.52	B	C
6	T3-Ro+Citogib	8.29	C	
7	T4-Am	7.57	C	D
8	T6-Am+Citogib	7.33	C	D
9	T5-Am+Pix	6.55	D	

La tabla 16 sobre la prueba de Duncan para diámetro de tallo muestra que entre los tratamientos T8, T9 y T7 ocuparon el primer lugar sin existir diferencia entre ellos con valores entre 10.37 a 9.62 mm (A), también se observa que entre los tratamientos T4, T6 y T5 no existe diferencia estadística (D), el diámetro de tallo oscila entre 7.57 a 6.55 mm.

El diámetro del tallo está directamente relacionado con la fortaleza y la rigidez del mismo. Un tallo más grueso generalmente indica una mayor capacidad para soportar el peso de la planta, especialmente cuando se forman flores grandes y pesadas. Tallos débiles o delgados pueden ser más propensos a doblarse, romperse o caerse, lo que afecta negativamente la calidad y apariencia del cultivo.

El diámetro del tallo está relacionado con la cantidad de nutrientes y agua que la planta puede transportar hacia las flores. Un tallo más grande y robusto puede suministrar más recursos a las flores, lo que contribuye a producir flores más grandes, vistosas y de mejor calidad.

#### 4.2.7. Días a la cosecha (n°)

A continuación, se muestran los análisis de varianza.

**Tabla 17** Análisis de variancia para días a la cosecha (n°).

F.V.	SC	gl	CM	Fc	Ft	
Bloques	122.89	2	61.44	2.93	3.63	n. s
Tratamientos	688.00	8	86.00	4.10	2.59	*
Error	335.78	16	20.99			
Total	1146.67	26				

C.V. = 3.43 %

En la tabla 17 del análisis de variancia para días a la cosecha nos indica que no, existe diferencia significativa entre bloques, pero si existe diferencia significativa entre tratamientos por ello, los datos de la investigación nos muestran que los promedios fueron variables, siendo el coeficiente de variabilidad 3.43%.

**Tabla 18** Prueba de Duncan para días a la cosecha (n°)

O.M.	Tratamientos	Promedio	Sig. $\alpha= 0.05$		
1	T9-BI+Citogib	139.33	A		
2	T8-BI+Pix	138.67	A		
3	T7-BI	138.33	A	B	
4	T4-Am	137.00	A	B	
5	T5-Am+Pix	133.33	A	B	C
6	T6-Am+Citogib	133.00	A	B	C
7	T2-Ro+Pix	129.67		B	C
8	T3-Ro+Citogib	126.33			C
9	T1-Ro	125.33			C

La tabla 18 muestra la prueba de Duncan para días a la cosecha, los tratamientos T9, T8, T7, T4, T5 y T6 maduraron tardíamente y entre ellos no hay diferencia estadística con valores entre 139 hasta 133 días (A), los T5, T6, T2, T3 y T1 con 133.3 hasta 125 días, siendo las más precoces (C).

#### 4.2.8. Número de cormos (n°)

**Tabla 19** Análisis de variancia para número de cormos (n°)

F.V.	SC	gl	CM	Fc	Ft	
Bloques	3.59	2	1.80	7.27	3.63	*
Tratamientos	3.64	8	0.45	1.84	2.59	n.s
Error	3.95	16	0.25			
Total	11.19	26				

C.V. = 20.21 %

La tabla 19 del análisis de variancia para número de cormos muestra que existe diferencia significativa entre bloques y entre tratamientos no existe diferencia estadística, cuyo coeficiente de variabilidad fue 20.21% los cual nos indica que es aceptable para este tipo de experimentos en campo.

**Tabla 20** Prueba de Duncan para número de cormos (n°)

O.M.	Tratamientos	Promedio	Sig. $\alpha= 0.05$	
1	T6-Am+Citogib	2.93	A	
2	T4-Am	2.80	A	B
3	T5-Am+Pix	2.73	A	B
4	T3-Ro+Citogib	2.67	A	B
5	T1-Ro	2.60	A	B
6	T2-Ro+Pix	2.47	A	B
7	T8-B1+Pix	2.13	A	B
8	T7-B1	1.93		B
9	T9-B1+Citogib	1.87		B

La tabla 20 de la prueba de Duncan para número de cormos muestra que entre los tratamientos T6, T4, T5, T3, T1, T2 y T8 no existe diferencia estadística, con valores entre 2.93 hasta 2.13 cormos por planta (A), así mismo entre los tratamientos T4, T5, T3, T1, T2, T8, T7 y T9, con valores entre 2.80 hasta 1.87 cormos por planta (B).

El cormo es la estructura de reproducción de la planta de gladiolo. Cuantos más cormos se formen en una planta, mayores serán las posibilidades de propagar y multiplicar la especie. La capacidad de formar múltiples cormos también es esencial para la supervivencia de la especie en la naturaleza y para mantener poblaciones saludables.

#### 4.2.9. Peso de cormo por m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)

**Tabla 21** Análisis de variancia para peso de cormo por m<sup>2</sup>(kg/m<sup>2</sup>)

F.V.	SC	gl	CM	Fc	Ft	
Bloques	0.00011	2	0.000056	0.09	3.63	n. s
Tratamientos	0.01	8	0.00016	25.53	2.59	*
Error	0.001	16	0.000063			
Total	0.01	26				

C.V. = 5.73 %

La tabla 21 del análisis de variancia para peso de corno muestra que no existe diferencia significativa entre bloques, pero si para tratamientos, estos datos nos indican que los promedios fueron diferentes, cuyo coeficiente de variabilidad fue 5.73% lo cual nos indica que es aceptable para este tipo de experimentos en campo.

**Tabla 22** Prueba de Duncan para peso de cormos por m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)

O.M.	Tratamientos	Promedio	Sig. $\alpha= 0.05$
1	T3-Ro+Citogib	0.174	A
2	T9-BI+Citogib	0.163	A B
3	T6-Am+Citogib	0.160	B C
4	T2-Ro+Pix	0.144	C D
5	T5-Am+Pix	0.141	D
6	T8-BI+Pix	0.130	E
7	T7-BI	0.120	E F
8	T1-Ro	0.115	E F
9	T4-Am	0.111	F

La tabla 22 de la prueba de Duncan para peso de cormos muestra que entre los tratamientos T3 y T9 no existe diferencia estadística entre ellos con valores entre 0.174 y 0.163 kg/m<sup>2</sup> de peso de corno (A), así mismo entre T7, T1 y T4 no existe diferencia estadística con valores de 0.120 a 0.11 kg/m<sup>2</sup> de peso de corno (F).

#### 4.2.10. Peso de inflorescencia (kg)

**Tabla 23** Análisis de variancia para peso de inflorescencia (kg)

F.V.	SC	gl	CM	Fc	Ft	
Bloques	0.00035	2	0.00018	0.47	3.63	n.s
Tratamientos	0.02	8	0.0021	5.57	2.59	*
Error	0.01	16	0.00037			
Total	0.02	26				

C.V. = 24.82 %

La tabla 23 del análisis de variancia para peso de inflorescencia muestra que no existe diferencia significativa entre bloques, pero si existe diferencia entre tratamientos, estos datos nos indican que los promedios fueron diferentes, cuyo coeficiente de variabilidad fue 24.82% lo cual nos indica que es aceptable para este tipo de experimentos en campo.

**Tabla 24** Prueba de Duncan para peso de inflorescencia (kg)

O.M.	Tratamientos	Promedio	Sig. $\alpha= 0.05$			
1	T8-BI+Pix	0.12	A			
2	T9-BI+Citogib	0.11	A	B		
3	T7-BI	0.09	A	B		
4	T2-Ro+Pix	0.08	A	B	C	
5	T1-Ro	0.08	A	B	C	D
6	T3-Ro+Citogib	0.08		B	C	D
7	T6-Am+Citogib	0.05			C	D
8	T4-Am	0.05				D
9	T5-Am+Pix	0.05				D

La tabla 24 de la prueba de Duncan para peso de inflorescencia muestra que entre los tratamientos T8, T9, T7, T2 y T1 no existe diferencia estadística con valores de 0.12 hasta 0.08 kg (A), así mismo se observa que entre los tratamientos T1, T3, T6, T4 y T5 no existe diferencia estadística con valores entre 0.08 hasta 0.05 kg de peso de inflorescencia (D).

El peso de la inflorescencia es un indicador directo de la calidad y el tamaño de las flores producidas por una planta de gladiolo. Flores más grandes y vistosas suelen tener mayor peso de inflorescencia, lo que es deseable tanto para la venta de flores cortadas como para fines ornamentales en jardines.

En la industria de la floricultura, el peso de la inflorescencia es un factor crítico para determinar el valor comercial de las flores de gladiolo. Flores con mayor peso de inflorescencia tienen un valor más alto, ya que implican una mayor cantidad



de materiales para la venta, lo que atrae a los compradores y aumenta el ingreso para los productores.

#### 4.2.11. Duración de la flor en días (n°)

**Tabla 25** Análisis de variancia para duración de la flor en días (n°)

F.V.	SC	gl	CM	Fc	Ft	
Bloques	7.22	2	3.61	4.79	3.63	*
Tratamientos	42.32	8	5.29	7.02	2.59	*
Error	12.06	16	0.75			
Total	61.60	26				

C.V. = 4.83 %

La tabla 25 del análisis de variancia para duración de la flor muestra que existe diferencia significativa entre bloques igualmente entre tratamientos, estos datos nos indican que los promedios fueron diferentes, cuyo coeficiente de variabilidad fue 4.83% los cual nos indica que es aceptable para este tipo de experimentos en campo.

**Tabla 26** Prueba de Duncan para duración de la flor en días (n°)

O.M.	Tratamientos	Promedio	Sig. $\alpha= 0.05$	
1	T9-BI+Citogib	20.93	A	
2	T8-BI+Pix	19.13	B	
3	T3-Ro+Citogib	18.00	B	C
4	T7-BI	17.93	B	C
5	T6-Am+Citogib	17.47	C	
6	T2-Ro+Pix	17.40	C	
7	T5-Am+Pix	17.27	C	
8	T4-Am	16.80	C	
9	T1-Ro	16.73	C	

La tabla 26 de la prueba de Duncan para duración de la flor muestra que el tratamiento T9 (A) ocupó el primer lugar con 20.93 días de duración de la flor (A), y el grupo (C) está formada por T3, T7, T6, T2, T5, T4 y T1 y entre ellos no hay diferencia estadística con valores 20.93 hasta 16.73 días.

#### **4.3. Prueba de hipótesis**

La investigación demostró que se cumple la hipótesis general ya que se observó que los bioestimulantes presentan un efecto positivo en la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo (*Gladiolus hybridus*) en condiciones de Yanahuanca-Pasco, así como lo demuestra el análisis de varianza y prueba de Duncan.

#### **4.4. Discusión de resultados**

##### **a. Días a la emergencia (n°)**

En la presente investigación la variedad Fairy Tale Pink (rosado) emergió entre 28 y 29 días, la variedad Gladiolo Nova Lux (amarillo) emergió entre 34 a 36 días y la variedad Gladiolo White Friendship (blanco) entre 39 a 41 días y no hubo diferencia entre los controles y el uso de bioestimulantes. Estos datos difieren con lo reportado por Ocampo *et al.* (2012) que reportan 8 días de emergencia después de la siembra, esto se debe a las condiciones ambientales de Yanahuanca que con temperaturas bajas retardan la emergencia del cultivo de gladiolo. García (2015) reporta 28 días de emergencia.

##### **b. Altura de planta (cm)**

En el experimento la variedad Gladiolo White Friendship (blanco) con Citogib y Pix alcanzaron alturas de 1.05 y 1.02 m respectivamente, la variedad Fairy Tale Pink (rosado) con Pix y Citogib alcanzaron 0.96 y 0.8 m respectivamente

y la variedad Gladiolo Nova Lux (amarillo) con Pix y Citogib alcanzaron 0.79 y 0.75 m de altura respectivamente, en todos los casos mejor que los tratamientos control. Estos datos concuerdan con lo reportado por García (2015) que reporta alturas de hasta 1.12 m de altura y depende de la variedad.

**c. Número de hojas por planta (n°)**

En la presente investigación la variedad Gladiolo White Friendship (blanco) con Citogib y Pix formaron 8.9 y 7.9 hojas respectivamente, la variedad Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) con Pix y Citogib formaron 7.8 y 7.3 hojas respectivamente, la variedad Gladiolo Nova Lux (amarillo) con Citogib y Pix, formaron 7.4 y 7.3 hojas respectivamente, en todos los casos no hubo diferencia con el tratamiento control. Bahamonde (2006) menciona que las citoquininas mejoran la formación de los órganos de la planta.

**d. Número de flores por vara (n°)**

La variedad Gladiolo White Friendship (blanco) con Citogib y Pix formaron 14 y 13 flores por vara respectivamente, la variedad Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) con Pix y Citogib formaron 13 flores por vara y la variedad Gladiolo Nova Lux (amarillo) con Citogib y Pix, formaron 9 flores por vara y estadísticamente no existe diferencia con los tratamientos control, estos datos concuerdan por lo mencionado por Castro *et al.* (1985) que menciona que el Pix (cloruro de mepiquat) modifica ligeramente el número de flores y semillas. Estos datos se aproximan a lo reportado por García (2015) que reporta 17 flores por vara. Cueva (1999) manifiesta que las varas deben tener más de 10 flores.

**e. Longitud de inflorescencia (cm)**

La variedad Gladiolo White Friendship (blanco) con Citogib y Pix alcanzaron 58.3 y 48 cm de longitud de inflorescencia respectivamente, la variedad

Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) con Pix y Citogib alcanzaron 48.3 y 44 cm de longitud de inflorescencia respectivamente y la variedad Gladiolo Nova Lux (amarillo) con Pix y Citogib, alcanzaron 37.9 y 31 cm de longitud de inflorescencia y estadísticamente superaron a los tratamientos control. Estos datos se aproximan con lo reportado por García (2015) que llegó a una longitud de 42 cm.

**f. Diámetro de tallo por planta (mm)**

La variedad Gladiolo White Friendship (blanco) con Pix y Citogib alcanzaron 10.37 y 9.95 mm de diámetro de tallo respectivamente, la variedad Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) con Pix y Citogib alcanzaron 8.53 y 8.29 mm de diámetro de tallo respectivamente y la variedad Gladiolo Nova Lux (amarillo) con Citogib y Pix, alcanzaron 7.33 y 6.55 mm de diámetro de tallo y estadísticamente no superaron a los tratamientos control. Estos datos difieren con lo reportado por Gutierrez (2013) que reporta diámetro máximo de 4,6 mm.

**g. Días a la cosecha (nº)**

En la presente investigación la variedad Gladiolo White Friendship (blanco) con Citogib y Pix alcanzaron la madurez a la cosecha a los 139 y 138 días respectivamente, la variedad Gladiolo Nova Lux (amarillo) con Pix y Citogib, alcanzaron la madurez comercial a los 133 días, la variedad Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) con Pix y Citogib alcanzaron la madurez comercial a los 129 y 126 días respectivamente y estadísticamente no superaron a los tratamientos control. Los resultados concuerdan con lo reportado por Florez *et al.* (2008) que menciona que las citoquininas reducen el periodo vegetativo de los cultivos y algunas variedades responden mejor que otras. Estos datos difieren con lo

reportado por Gutierrez (2013) que manifiesta que a los 107 días el gladiolo ya se encuentra listo para la cosecha.

**h. Número de cormos (n°)**

En el experimento la variedad Gladiolo Nova Lux (amarillo) con Citogib y Pix, formaron 2.9 y 2.7 cormos, la variedad Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) con Citogib y Pix lograron 2.6 y 2.4 cormos respectivamente, la variedad Gladiolo White Friendship (blanco) con Pix y Citogib formaron 2.13 y 1.8 cormos respectivamente y estadísticamente no superaron a los tratamientos control. Según Cuevas (1999) menciona que, al madurar las plantas, justo encima del cormo original, se forma otro cormo hijo y entre ellos puede formarse cormillos de tamaño variable, el cormo hijo suele tener el mismo tamaño del cormo original; en la presente investigación se evaluó los cormos hijos.

**i. Peso de cormo por m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)**

En el experimento la variedad Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado), White Friendship (blanco) y la variedad Gladiolo Nova Lux (amarillo) con Citogib lograron 0.17, 0.16 y 0.16 kg/m<sup>2</sup> de peso de cormos respectivamente, las tres variedades de Gladiolos sin bioestimulantes lograron menores peso de cormos de 0.12 y 0.11 kg/m<sup>2</sup>. Ocampo (2008) reporta peso de cormos de entre 108 y 173 gramos/m<sup>2</sup>. Lo cual concuerda con los resultados obtenidos en la investigación.

**j. Peso de inflorescencia (kg)**

En el experimento la variedad Gladiolo White Friendship (blanco) con Pix y Citogib lograron 0.12 y 0.11 kg de peso de inflorescencia respectivamente, la variedad Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) con Pix y Citogib lograron 0.08 de peso de inflorescencia, la variedad Gladiolo Nova Lux (amarillo) con Pix y

Citogib, lograron peso de inflorescencia de 0.05 kg y no existe diferencia estadísticamente con respecto a los tratamientos control. Estos datos concuerdan con lo mencionado por Morales et al (2004) que reporta que el cloruro de mepiquat (Pix) mejora el contenido de clorofila en las plantas, pero no se refleja en el peso de la inflorescencia.

**k Duración de la flor en días (nº)**

En el experimento la variedad Gladiolo White Friendship (blanco) con Citogib y Pix las flores duraron 20.9 y 19.13 días respectivamente y superan al testigo en 4 días, la variedad Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) con Citogib y Pix las flores duraron 18 y 17.4 días. 3 días más respecto al testigo, la variedad Gladiolo Nova Lux (amarillo) con Citogib y Pix las flores duraron 17 días, 2 días más respecto al testigo y si existe diferencia estadísticamente con respecto a los tratamientos control. Los datos concuerdan con Ezhilmathi *et al.* (2007) que menciona que los bioestimulantes como el Citogib que contienen citoquininas y giberelinas aumentan la duración de las flores después del corte. Los datos concuerdan con lo reportado por García (2015) que menciona 18 días de vida útil en el anaquel.

## CONCLUSIONES

Según los objetivos planteados y los resultados se llegó a las siguientes conclusiones:

- El efecto de dos bioestimulantes en la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo (*Gladiolus hybridus*) fue significativo y positivo en condiciones de Yanahuanca-Pasco.
- Las características agronómicas de las tres variedades de gladiolo como: días a la emergencia, la variedad rosada emergió entre 28 y 29 días, la variedad blanca entre 40 y 41 días, número de hojas por planta la variedad blanca logra mayor hojas con 8.93 y la variedad rosada y amarilla 7.8 y 7.3 respectivamente, el diámetro de tallo la variedad blanca con Pix logra 10.37 mm y la variedad amarilla 6.55 mm y mejoran con la aplicación de bioestimulantes también se observa una mayor altura con la variedad blanca con Citogib con 1.05 m y la menor altura la variedad amarilla con y sin bioestimulantes con 0.79 a 0.75 m.
- En cuanto a precocidad de la variedad blanca con y sin bioestimulantes es más tardía con 139 a 138 días y la variedad más precoz fue la variedad rosada con 129 a 125 días.
- En cuanto a la senescencia, la durabilidad de la inflorescencia de las tres variedades de gladiolo después del corte mejora en 4 días con la aplicación de bioestimulantes.
- Los componentes de rendimiento del gladiolo como: número de cormos la variedad amarilla presenta 2.9 y la variedad blanca 2.1, número de flores por vara la variedad blanca entre 14 y 13, la variedad amarilla 9 con y sin bioestimulantes, el peso de inflorescencia no mejoran con la aplicación de bioestimulantes, pero si mejora la longitud de inflorescencia la variedad blanca 58 cm y la variedad amarilla 37.9 y peso de corno las 3 variedades con Citogib alcanzan 0.174 kg y sin bioestimulante las 3 variedades alcanzan entre 0.120 a 0.111 kg.

## **RECOMENDACIONES**

En base a las conclusiones obtenidas se realizan las siguientes recomendaciones:

- Se recomienda la siembra de las tres variedades de gladiolo con la aplicación de bioestimulantes especialmente Citogib ya que favorecen el desarrollo del cultivo y mejoran la durabilidad de la flor de gladiolo.
- También se recomienda seguir investigando en los diferentes aspectos del cultivo de gladiolo por ser un cultivo de mucha aceptación en diferentes fechas festivas.
- La provincia Daniel Alcides Carrión región Pasco, presenta condiciones favorables para la producción del cultivo de gladiolo, por lo que se debe promover la siembra por ser rentable.
- Promover la siembra de diferentes variedades del cultivo de gladiolo como una alternativa a los cultivos tradicionales, ya que presenta mejores precios y existe un mercado asegurado.



## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Agraria (2017). Floricultores necesitan capacitación en manejo de enfermedades. Agencia de noticias. <https://agraria.pe/noticias/floricultores-necesitan-capacitacion-en-manejo-de-enfermedad-14862>
- Aguilera, M. (2016). Relaciones Agua, Suelo, Planta Atmosfera. 4a. Edición. Universidad Autónoma Chapingo. Chapingo, México.
- Basf, (1990). Pix biorregulador para el algodón. Protección fitosanitario República Federal de Alemania.
- Bahamonde, P. V. (2006). Efecto de la aplicación de reguladores de crecimiento sobre híbridos de calas (*Zantedeschia spp.*) (Doctoral dissertation, Universidad Austral de Chile).
- Castro, P. R., Carrer, E., Colmenarez, F. V., Silva, A. A., & Almeida, C. V. (1985). Ação de estimulantes vegetais no comportamento do feijoeiro (*Phaseolus vulgaris L. cv. goiano precoce*). Anais da Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 42, 15-28.
- Contreras F. F. (2008). Influencia del Uso de Sulfato de Amina como Suplemento de Fertilización sobre el Crecimiento y Producción de la Gladiola (*Gladiolus spp*) Variedad Sansui. Tesis Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Cuevas H. (1999) Producción de gladiolos. INIA Chile
- Engelhard, W. A. (2009). Management of disease with macro and microelements. American Phytopathological Society. APS Press. St. Paul, Minnesota. USA. pp 2 31.

- Ezhilmathi, K., Singh, V. P., Arora, A., & Sairam, R. K. (2007). Effect of 5-sulfosalicylic acid on antioxidant activity in relation to vase life of *Gladiolus* cut flowers. *Plant Growth Regulation*, 51(2).
- Flórez, V. J., & Pereira, M. D. F. D. A. (2008). Las citoquininas están asociadas al desarrollo floral de plantas de *Solidago x luteus* en días cortos. *Agronomía Colombiana*, 26(2), 226-236.
- García Q. T. (2015). Efecto de la aplicación en campo de agentes naturales sobre la incidencia de la fusariosis en plantas, cormos y la calidad postcosecha del gladiolo.
- Gutierrez, G. (2013). Evaluación de cuatro variedades de cultivo de gladiolo *Gladiolus spp.* (Asparagales; Iridiceae), bajo invernadero, San Francisco el Alto, Tonicapán.
- Hartman, Hudson T. Dale E. Kester (2009). *Propagación de Plantas*. Editorial Continental, S. A., Segunda Edición en Español de la Tercera Edición en Inglés. Pp. 618, 619.
- Hassan, F. A. S., & Ali, E. F. (2014). Protective effects of 1-methylcyclopropene and salicylic acid on senescence regulation of gladiolus cut spikes. *Scientia horticulturae*, 179, 146-152.
- Hassan, F. A. S., & Fetouh, M. I. (2019). Does moringa leaf extract have preservative effect improving the longevity and postharvest quality of gladiolus cut spikes? *Scientia Horticulturae*, 250, 287–293. doi:10.1016/j.scienta.2019.02.059
- Hernández D. M. I., Marrero González, V., González Hurtado, M., Salgado Pulido, J. M., & Ojeda Velóz, A. (2008). Niveles de nitrógeno y su fraccionamiento

en el cultivo del gladiolo para suelos ferralíticos rojos. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, 43, 21-27.

Larson, R. A. (2008). *Introducción a la Floricultura*. Primera Edición en Español A. G. T., México, DF. Pp. 147-159.

López M. J. (2009). *Producción Comercial de Clavel y Gladiolos*. Ediciones Mundi-Prensa Madrid. 114 p.

Mameli de Calvino Eva. (2007). *El Gladiolo la Flor de Moda*. Ediciones Agrícolas Trucco. México, Pp. 72-101.

Morales, W. R., Mosquera, H., & Orozco, A. D. J. J. (2004). Efectos del cloruro de mepiquat en la fotosíntesis y parámetros del rendimiento en algodón (*Gossypium hirsutum* L.) var Gossica MC23. *Temas Agrarios*, 9(2), 5-12.

Muñoz, N. (2009), *Cultivos Ornamentales*. Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería. Editorial Océano.

Ocampo Juárez, H. (2008). Fertilización de gladiolo (*Gladiolus grandiflorus* L.) en clima cálido.

Ocampo-Juárez, H., Escalante-Estrada, J. A. S., Rodríguez-González, M. T., Landeros-Sánchez, F., & Escalante-Estrada, L. E. (2012). Producción de gladiolo en función del nitrógeno, fósforo y potasio. *Terra Latinoamericana*, 30(3), 239-248.

Pacheco Ma. de L. Q., (2008). *Análisis Fenológico en la Gladiola (*Gladiolus spp*) cv. Viajera Bajo Diferentes Niveles de Fertilización y de Densidad de Plantas*. Tesis Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.

Rodríguez S. F. (2003). *Riego por goteo*. A. G. T. Editor S. A. Segunda Reimpresión. México. Pp. 27

- Rojas Garcidueñas, M., & Merino, R. (1985). Fisiología vegetal aplicada (No. QK 711.2. R64 1985).
- Salazar, R. (2005). Efecto del cloruro de mepiquat (pix) sobre algunas características agronómicas del algodón Tangüis (*Gossypium barbadense* L.) cv. UNA – 1. Tesis para optar el título de Magister en Producción Agrícola Escuela de Post Grado, especialidad en Producción Agrícola. Universidad Agraria La Molina.
- Samaniego G. J., (2007). Prueba de Adaptación de Siete Variedades de Gladiola (*Gladiolus spp*) en la Región de Saltillo Coahuila. Tesis Licenciatura. UAAAN. Buenavista, Saltillo, Coahuila, México.
- Tiscornia, J. (2015), Algunas plantas de jardín, clavel, crisantemo, dahlia, gladiolo. Primera edición. Editorial Albatros. pp. 117.
- Universidad Tecnológica de Nezahualcóyotl, (2010), Cultivo de Gladiolo. Proyecto Estratégico para la Seguridad Alimentaria, Unidad Técnica Nacional. Tuxtla Gutierrez, Chiapas, Mexico
- Vidalie, H. (2001). Producción de Flores y Plantas Ornamentales. 3ra Ed. Mundi-Prensa. Madrid, España. 270 p.
- Woltz S. S. (2005). Studies on Nutritional Requirements of *Gladiolus*. Produced. Florida State Horticultural Society 671. Pp. 330-334.

**ANEXO**

## **Anexo 1. Instrumentos para recolección de datos**

- Cartillas de registro de datos (evaluación)
- GPS, Laptop
- Cuaderno de evidencias
- Celular con cámara fotográfica, USB
- Balanzas electrónica
- Wincha y vernier
- Programa Excel e Infostat
- Observación de fenómenos y entrevista a expertos como técnicas para recojo de la información.
- Supuestos e ideas
- Métodos analíticos y cuantitativo.

**Anexo 2. FICHA DE VALIDACIÓN Y/O CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN**

**I. DATOS INFORMATIVOS:**

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
Maycol Yeymis Mateo Berrospi	Ingeniero agrónomo	Gobierno Regional de Pasco	Validación para medir el efecto de bioestimulantes en gladiolo.	Syntia Morelia, HUAMAN CRISTOBAL
<b>Título de la tesis: Efecto de dos bioestimulantes en la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) en condiciones de Yanahuanca-Pasco</b>				

**II. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:**

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
<b>1. CLARIDAD</b>	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
<b>2. OBJETIVIDAD</b>	Está expresado en conductas observables.					X
<b>3. ACTUALIDAD</b>	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
<b>4. ORGANIZACIÓN</b>	Existe una organización lógica.					X
<b>5. SUFICIENCIA</b>	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					X
<b>6. INTENCIONALIDAD</b>	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					X
<b>7. CONSISTENCIA</b>	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					X
<b>8. COHERENCIA</b>	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
<b>9. METODOLOGÍA</b>	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X

<b>10. OPORTUNIDAD</b>	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					X
<b>III. OPINIÓN DE APLICACIÓN:</b> Se trata de un Instrumento adecuado a la realización del experimento para ser aplicado en la investigación por los puntajes alcanzados al ser evaluado en estricta relación con las variables y sus dimensiones.						
<b>IV. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 84%</b>						
Cerro de Pasco, 20 de julio de 2023	71784690				995167196	
<b>Lugar y Fecha</b>	<b>Nº DNI</b>	<b>Firma del experto</b>			<b>Nº Celular</b>	



## FICHA DE VALIDACIÓN Y/O CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

### V. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
MAYTA ROBLES, Wilfredo Ivan	Ingeniero agrónomo	Analista de Sanidad e Inocuidad de Productos Agrícolas Intermedio	Validación para medir el efecto de bioestimulantes en gladiolo.	Syntia Morelia, HUAMAN CRISTOBAL
<b>Título de la tesis: Efecto de dos bioestimulantes en la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) en condiciones de Yanahuanca-Pasco</b>				

### VI. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
<b>1. CLARIDAD</b>	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
<b>2. OBJETIVIDAD</b>	Está expresado en conductas observables.					X
<b>3. ACTUALIDAD</b>	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
<b>4. ORGANIZACIÓN</b>	Existe una organización lógica.					X
<b>5. SUFICIENCIA</b>	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					X
<b>6. INTENCIONALIDAD</b>	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					X
<b>7. CONSISTENCIA</b>	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					X
<b>8. COHERENCIA</b>	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X

<b>9. METODOLOGÍA</b>	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X
<b>10. OPORTUNIDAD</b>	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					X
<b>VII. OPINIÓN DE APLICACIÓN:</b> Se trata de un Instrumento adecuado a la realización del experimento para ser aplicado en la investigación por los puntajes alcanzados al ser evaluado en estricta relación con las variables y sus dimensiones.						
<b>VIII. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 84%</b>						
Cerro de Pasco, 20 de julio de 2023	43205364	  <b>WILFREDO IVAN MAYTA ROBLES</b> <b>INGENIERO AGRÓNOMO</b> <b>CIP. 135322</b>				949290531
<b>Lugar y Fecha</b>	<b>Nº DNI</b>	<b>Firma del experto</b>				<b>Nº Celular</b>

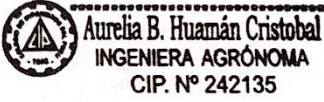
## FICHA DE VALIDACIÓN Y/O CONFIABILIDAD DE INSTRUMENTOS DE INVESTIGACIÓN

### IX. DATOS INFORMATIVOS:

Apellidos y nombres del Informante	Grado Académico	Cargo o Institución donde labora	Nombre del Instrumento de Evaluación	Autor (a) del Instrumento
Aurelia Bertila HUAMAN CRISTOBAL	Ingeniero agrónomo	Consultora privada	Validación para medir el efecto de bioestimulantes en gladiolo.	Syntia Morelia, HUAMAN CRISTOBAL
<b>Título de la tesis: Efecto de dos bioestimulantes en la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) en condiciones de Yanahuanca-Pasco</b>				

### X. ASPECTOS DE VALIDACIÓN:

INDICADORES	CRITERIOS	Deficiente 0- 20%	Regular 21 - 40%	Buena 41 - 60%	Muy Buena 61 - 80%	Excelente 81 - 100%
<b>1. CLARIDAD</b>	Está formulado con lenguaje apropiado.					X
<b>2. OBJETIVIDAD</b>	Está expresado en conductas observables.					X
<b>3. ACTUALIDAD</b>	Adecuado al avance de la ciencia y tecnología.					X
<b>4. ORGANIZACIÓN</b>	Existe una organización lógica.					X
<b>5. SUFICIENCIA</b>	Comprende a los aspectos de cantidad y calidad.					X
<b>6. INTENCIONALIDAD</b>	Está adecuado para valorar aspectos del sistema de evaluación y el desarrollo de capacidades cognitivas.					X
<b>7. CONSISTENCIA</b>	Basado en aspectos teórico científicos de la tecnología educativa.					X
<b>8. COHERENCIA</b>	Entre los índices, indicadores y las dimensiones.					X
<b>9. METODOLOGÍA</b>	La estrategia responde al propósito de la investigación.					X

<b>10. OPORTUNIDAD</b>	El instrumento ha sido aplicado en el momento oportuno y más adecuado					X
<b>XI. OPINIÓN DE APLICACIÓN:</b> Se trata de un Instrumento adecuado a la realización del experimento para ser aplicado en la investigación por los puntajes alcanzados al ser evaluado en estricta relación con las variables y sus dimensiones.						
<b>XII. PROMEDIO DE VALIDACIÓN: 84%</b>						
Cerro de Pasco, 20 de julio de 2023	70907031	 			968874619	
<b>Lugar y Fecha</b>	<b>N° DNI</b>	<b>Firma del experto</b>			<b>N° Celular</b>	

### Anexo 3. Análisis de suelo antes de la siembra



**SERVICIO DE LABORATORIO DE SUELOS**  
Teléfono: 24-6206 y 24-7011

<b>NOMBRE</b>	: Syntia Morelia HUAMAN CRISTOBAL		
<b>LUGAR</b>	: Yanahuanca – Cerro de Pasco	<b>PERIODO</b>	:

072-2021	Mayo 2021
N° correlativo de laboratorio	Fecha de análisis

RESULTADOS DE ANÁLISIS									
7.13	3.6	3.5	120	0.00	0.18	TEXTURA			Tipo de suelo
pH	M.O	P	K	Al	N	Arena	Arcilla	Limo	
	%	(ppm)	(ppm)	(me/100gr)	%	%	%	%	Franco Arenoso

INTERPRETACIÓN DE ANÁLISIS						
pH				BAJO	MEDIO	ALTO
Fuertemente ácido	<5.5		Nitrógeno (N)		x	
Moderadamente ácido	5.6 – 6.0		Fosforo (P)	x		
Ligeramente ácido	6.1 -6.5		Potasio (K)		x	
Neutro	7		Al (me/100gr)			
Ligeramente alcalino	7.1 – 7.8	x	M.O. (%)		x	
Moderadamente alcalino	7.9 - 8.4					
Fuertemente alcalino	>8.5					

RECOMENDACIONES										
CULTIVO		Gladiolo								
NUTRIENTES		N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Formula		Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha	Kg/ha
Siembra	Fosfato diamónico (kg/ha)	20	60	60						
	Cloruro de potasio		84							
	Materia Orgánica descompuesta (Kg/ha)		2000							
Deshierbo			3							
Aporque: Urea kg/ha			50							
Observaciones y recomendaciones especiales										

INIA  
Estación Experimental Agraria  
Santa Ana - Huancayo  
Ing. Msc. Oscar Garay Canales  
(e) Area de Suelos

## Anexo 4. Datos tomados en campo

### Días a la emergencia (n°)

Tratamientos		Bloque I	Bloque II	Bloque II	Promedio
T1	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + sin bioestimulante	30	27	30	29
T2	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Pix (cloruro de mepiquat)	26	32	31	30
T3	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	27	28	29	28
T4	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ sin bioestimulante	35	37	36	36
T5	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Pix (cloruro de mepiquat)	33	36	34	34
T6	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Citogib (Citoquinina, giberelina)	37	34	35	35
T7	Gladiolo White Friendship (blanco) + sin bioestimulante	40	39	38	39
T8	Gladiolo White Friendship (blanco) + Pix (cloruro de mepiquat)	43	41	37	40
T9	Gladiolo White Friendship (blanco) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	38	42	44	41

### Altura de planta (cm)

Tratamientos	Bloque I						Bloque II						Bloque III						
	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio	
T1	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + sin bioestimulante	1.21	1.19	1.08	1.05	0.9	1.09	1.06	0.93	0.83	1.15	0.93	0.98	0.86	0.85	1.01	1.01	0.97	0.94
T2	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Pix (cloruro de mepiquat)	0.72	0.98	0.79	0.87	0.82	0.84	1.07	1.08	0.95	0.97	0.9	0.99	1.15	1.21	0.98	1	0.97	1.06
T3	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	0.79	0.82	0.87	0.74	0.75	0.79	0.93	1	0.97	0.87	1.04	0.96	0.78	0.91	0.93	0.99	0.85	0.89
T4	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ sin bioestimulante	0.95	0.57	0.85	1	0.94	0.86	0.7	0.54	0.79	0.77	0.6	0.68	0.86	0.82	0.94	0.76	0.68	0.81
T5	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Pix (cloruro de mepiquat)	0.71	0.79	0.69	0.9	0.91	0.80	0.76	0.64	0.89	0.73	0.83	0.77	0.86	0.79	0.76	0.84	0.77	0.80
T6	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Citogib (Citoquinina, giberelina)	0.72	0.69	0.96	0.87	0.82	0.81	0.75	0.7	0.47	0.74	0.8	0.69	0.78	0.87	0.79	0.64	0.68	0.75
T7	Gladiolo White Friendship (blanco) + sin bioestimulante	0.75	0.87	0.9	0.73	0.85	0.82	0.82	0.9	0.71	0.82	1.1	0.87	0.7	0.71	0.79	0.83	0.95	0.80
T8	Gladiolo White Friendship (blanco) + Pix (cloruro de mepiquat)	0.9	0.88	1.1	0.85	0.98	0.94	0.76	0.79	0.98	1.07	1.11	0.94	1.6	1.17	1.09	1.27	0.79	1.18
T9	Gladiolo White Friendship (blanco) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	1.05	0.83	1.13	1.06	0.8	0.97	1.03	1.07	1.8	0.9	1.24	1.21	0.84	1.02	1.06	0.93	0.97	0.96

### Número de hojas por planta (n°)

Tratamientos	Bloque I						Bloque II						Bloque III						
	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio	
T1	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + sin bioestimulante	7	7	8	9	7	7.6	8	8	7	10	7	8.0	8	7	8	7	8	7.6
T2	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Pix (cloruro de mepiquat)	7	8	7	9	8	7.8	8	8	7	8	8	7.8	10	8	7	8	7	8.0
T3	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	8	7	8	7	6	7.2	7	8	7	7	7	7.2	7	7	7	9	8	7.6
T4	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ sin bioestimulante	8	8	9	7	6	7.6	8	7	8	10	9	8.4	7	7	6	8	8	7.2
T5	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Pix (cloruro de mepiquat)	6	8	7	9	6	7.2	7	7	7	8	8	7.4	8	8	7	7	7	7.4
T6	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Citogib (Citoquinina, giberelina)	6	5	9	9	9	7.6	6	8	8	6	8	7.2	8	7	7	7	8	7.4
T7	Gladiolo White Friendship (blanco) + sin bioestimulante	8	8	8	7	8	7.8	8	7	8	8	8	7.8	8	9	8	9	8	8.4
T8	Gladiolo White Friendship (blanco) + Pix (cloruro de mepiquat)	6	6	6	8	7	6.6	8	8	8	10	9	8.6	8	8	8	9	10	8.6
T9	Gladiolo White Friendship (blanco) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	8	9	8	9	10	8.8	8	8	9	9	10	8.8	8	9	10	9	10	9.2

## Número de flores por vara (n°)

Tratamientos		Bloque I						Bloque II						Bloque III					
		Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio
T1	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + sin bioestimulante	16	9	9	10	13	11.4	13	10	9	12	11	11.0	10	9	12	14	12	11.4
T2	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Pix (cloruro de mepiquat)	16	17	14	14	13	14.8	13	13	12	12	11	12.2	14	17	12	12	13	13.6
T3	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	10	17	14	14	13	13.6	13	14	13	12	13	13.0	11	13	11	14	14	12.6
T4	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ sin bioestimulante	11	6	8	11	12	9.6	10	8	11	10	11	10.0	10	10	10	10	7	9.4
T5	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Pix (cloruro de mepiquat)	8	6	7	10	11	8.4	8	6	8	11	7	8.0	11	10	11	12	10	10.8
T6	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Citogib (Citoquinina, giberelina)	7	8	11	11	11	9.6	10	10	6	7	9	8.4	12	11	10	12	11	11.2
T7	Gladiolo White Friendship (blanco) + sin bioestimulante	8	12	8	10	11	9.8	13	13	16	18	18	15.6	13	13	12	16	18	14.4
T8	Gladiolo White Friendship (blanco) + Pix (cloruro de mepiquat)	11	10	16	10	12	11.8	9	10	12	10	19	12.0	13	18	16	20	15	16.4
T9	Gladiolo White Friendship (blanco) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	13	10	15	14	11	12.6	11	12	20	18	14	15.0	13	14	17	13	15	14.4

## Longitud de inflorescencia (cm)

Tratamientos		Bloque I						Bloque II						Bloque III					
		Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio
T1	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + sin bioestimulante	30	50	31	23	26	32.0	49	42	36	52	43	44.4	38	33	45	52	45	42.6
T2	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Pix (cloruro de mepiquat)	30	57	37	43	45	42.4	51	53	47	46	44	48.2	56	67	51	51	47	54.4
T3	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	33	36	38	34	36	35.4	63	54	57	43	49	53.2	30	47	48	53	50	45.6
T4	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ sin bioestimulante	39	25	42	36	36	35.6	26	21	32	41	25	29.0	42	37	48	34	30	38.2
T5	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Pix (cloruro de mepiquat)	33	40	31	40	41	37.0	34	26	45	36	41	36.4	37	41	45	43	36	40.4
T6	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Citogib (Citoquinina, giberelina)	30	29	41	37	41	35.6	34	34	25	26	48	33.4	24	26	27	24	26	25.4
T7	Gladiolo White Friendship (blanco) + sin bioestimulante	40	34	46	48	52	44.0	51	50	44	62	81	57.6	85	52	56	65	81	67.8
T8	Gladiolo White Friendship (blanco) + Pix (cloruro de mepiquat)	44	36	32	30	47	37.8	34	39	48	50	83	50.8	42	91	83	1.01	61	55.6
T9	Gladiolo White Friendship (blanco) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	39	24	34	53	36	37.2	41	39	95	84	82	68.2	49	70	82	72	75	69.6

## Diámetro de tallo por planta (mm)

Tratamientos		Bloque I						Bloque II						Bloque III					
		Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio	Planta 1	Planta 2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio
T1	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + sin bioestimulante	9.62	8.24	9.22	8.24	9.64	8.99	8.66	9.22	8.14	9.64	7.26	8.58	7.88	7.08	8.86	8.86	7.26	7.99
T2	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Pix (cloruro de mepiquat)	6.7	11.7	8.86	8.11	8.64	8.80	8.66	8.44	7.26	8.56	7.26	8.04	8.66	9.22	7.26	9.44	9.12	8.74
T3	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	8.86	8.04	8.64	7.26	7.98	8.16	8.9	8.23	8.99	9.21	8.22	8.71	7.88	8.46	7.06	8.22	8.32	7.99
T4	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ sin bioestimulante	8.24	5.2	7.3	8.24	8.04	7.40	7.88	9.22	6.28	7.98	8.86	8.04	7.68	7.98	7.28	7.38	6.09	7.28
T5	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Pix (cloruro de mepiquat)	6.12	5.2	7.14	7.68	6.48	6.52	6.1	5.2	6.7	7.48	6.4	6.38	7.22	6.12	7.8	6.32	6.28	6.75
T6	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Citogib (Citoquinina, giberelina)	8.64	9.74	7.68	7.88	7.26	8.24	7.78	6.1	6.7	7.48	7.98	7.21	7.54	6.32	6.9	6.6	5.3	6.53
T7	Gladiolo White Friendship (blanco) + sin bioestimulante	7.66	8.6	10.82	8.33	10.88	9.26	8.66	6.7	7.46	10.62	10	8.69	9.84	12.36	10.62	13.74	8.04	10.92
T8	Gladiolo White Friendship (blanco) + Pix (cloruro de mepiquat)	10.88	13.14	10.82	8.3	8.86	10.40	6.9	6.9	9.84	10.62	12.78	9.41	9.44	10.92	10.82	10.9	14.49	11.31
T9	Gladiolo White Friendship (blanco) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	9.42	12.56	10.62	10.2	7.56	10.07	7.26	7.28	11.6	11.8	9.22	9.43	9.64	9.64	10.6	10.5	11.38	10.35

## Días a la cosecha (nº)

Tratamientos		Bloque I	Bloque II	Bloque III	Promedio
T1	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + sin bioestimulante	120	121	135	125
T2	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Pix (cloruro de mepiquat)	121	132	136	130
T3	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	120	122	137	126
T4	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ sin bioestimulante	137	136	138	137
T5	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Pix (cloruro de mepiquat)	135	131	134	133
T6	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Citogib (Citoquinina, giberelina)	134	133	132	133
T7	Gladiolo White Friendship (blanco) + sin bioestimulante	140	138	137	138
T8	Gladiolo White Friendship (blanco) + Pix (cloruro de mepiquat)	140	137	139	139
T9	Gladiolo White Friendship (blanco) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	138	140	140	139

## Número de cormos (nº)

Tratamientos	Bloque I						Bloque II						Bloque III					
	Planta 1	Planta2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio	Planta 1	Planta2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio	Planta 1	Planta2	Planta 3	Planta 4	Planta 5	Promedio
T1	3	3	3	3	3	3.0	3	2	3	3	4	3.0	2	1	2	2	2	1.8
T2	3	2	3	2	2	2.4	3	2	2	4	2	2.6	2	3	2	3	2	2.4
T3	3	5	2	3	2	3.0	3	3	3	2	2	2.6	2	2	4	2	2	2.4
T4	5	4	4	1	4	3.6	2	3	2	2	2	2.2	1	1	4	2	5	2.6
T5	5	3	3	2	5	3.6	3	2	1	1	2	1.8	1	3	3	3	4	2.8
T6	5	4	4	3	4	4.0	1	2	3	1	2	1.8	3	2	3	3	4	3.0
T7	3	2	3	2	2	2.4	1	2	2	1	2	1.6	1	2	1	2	3	1.8
T8	3	2	3	3	3	2.8	1	1	2	2	2	1.6	2	2	2	1	3	2.0
T9	1	2	1	2	3	1.8	1	1	3	2	1	1.6	1	3	2	2	3	2.2

## Peso de cormo por m<sup>2</sup> (kg/m<sup>2</sup>)

Tratamientos		Bloque I	Bloque II	Bloque III	Promedio
T1	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + sin bioestimulante	0.107	0.112	0.125	0.115
T2	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Pix (cloruro de mepiquat)	0.141	0.154	0.138	0.144
T3	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	0.188	0.172	0.163	0.174
T4	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ sin bioestimulante	0.105	0.106	0.111	0.107
T5	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Pix (cloruro de mepiquat)	0.140	0.146	0.138	0.141
T6	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Citogib (Citoquinina, giberelina)	0.156	0.154	0.158	0.156
T7	Gladiolo White Friendship (blanco) + sin bioestimulante	0.128	0.116	0.113	0.119
T8	Gladiolo White Friendship (blanco) + Pix (cloruro de mepiquat)	0.125	0.133	0.122	0.127
T9	Gladiolo White Friendship (blanco) + Citogib (Citoquinina, giberelina)	0.163	0.155	0.171	0.163



## Peso de inflorescencia (kg)

Tratamientos		Bloque I						Bloque II						Bloque III					
		Inflo 1	Inflo 2	Inflo 3	Inflo 4	Inflo 5	Promedio	Inflo 1	Inflo 2	Inflo 3	Inflo 4	Inflo 5	Promedio	Inflo 1	Inflo 2	Inflo 3	Inflo 4	Inflo 5	Promedio
T1	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + sin bioestimulante	0.077	0.076	0.109	0.104	0.096	0.092	0.121	0.103	0.059	0.069	0.071	0.085	0.054	0.083	0.077	0.056	0.076	0.069
T2	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Pix (cloruro de mepiquat)	0.075	0.079	0.081	0.095	0.078	0.082	0.07	0.076	0.099	0.08	0.092	0.083	0.088	0.118	0.075	0.067	0.087	0.087
T3	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Citogib (Citoquinina, gibberelina)	0.07	0.052	0.095	0.087	0.084	0.078	0.083	0.096	0.084	0.078	0.097	0.088	0.087	0.061	0.048	0.061	0.082	0.068
T4	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ sin bioestimulante	0.049	0.052	0.061	0.071	0.034	0.053	0.031	0.042	0.054	0.062	0.063	0.050	0.035	0.048	0.037	0.027	0.029	0.035
T5	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Pix (cloruro de mepiquat)	0.045	0.05	0.051	0.06	0.035	0.048	0.025	0.04	0.039	0.021	0.032	0.031	0.033	0.045	0.056	0.065	0.085	0.057
T6	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Citogib (Citoquinina, gibberelina)	0.047	0.043	0.065	0.087	0.089	0.066	0.04	0.03	0.023	0.045	0.054	0.038	0.025	0.026	0.039	0.057	0.078	0.045
T7	Gladiolo White Friendship (blanco) + sin bioestimulante	0.068	0.054	0.063	0.053	0.062	0.060	0.074	0.078	0.18	0.12	0.165	0.123	0.09	0.04	0.14	0.065	0.1	0.087
T8	Gladiolo White Friendship (blanco) + Pix (cloruro de mepiquat)	0.065	0.085	0.091	0.106	0.098	0.089	0.046	0.088	0.094	0.17	0.15	0.110	0.18	0.175	0.095	0.18	0.14	0.154
T9	Gladiolo White Friendship (blanco) + Citogib (Citoquinina, gibberelina)	0.092	0.128	0.083	0.061	0.072	0.087	0.075	0.075	0.12	0.15	0.19	0.122	0.115	0.096	0.098	0.17	0.089	0.114

## Duración de la flor en días (nº)

Tratamientos		Bloque I						Bloque II						Bloque III					
		Inflo 1	Inflo 2	Inflo 3	Inflo 4	Inflo 5	Promedio	Inflo 1	Inflo 2	Inflo 3	Inflo 4	Inflo 5	Promedio	Inflo 1	Inflo 2	Inflo 3	Inflo 4	Inflo 5	Promedio
T1	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + sin bioestimulante	16	17	19	15	16	16.6	18	19	17	16	15	17.00	18	17	17	16	15	16.60
T2	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Pix (cloruro de mepiquat)	19	21	18	15	15	17.6	20	19	18	17	16	18.00	18	15	16	16	18	16.60
T3	Gladiolo Fairy Tale Pink (rosado) + Citogib (Citoquinina, gibberelina)	19	15	16	17	18	17.0	20	19	21	19	18	19.40	17	18	17	18	18	17.60
T4	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ sin bioestimulante	17	20	16	15	15	16.6	17	18	16	17	16	16.80	17	17	18	16	17	17.00
T5	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Pix (cloruro de mepiquat)	17	18	19	17	18	17.8	16	17	18	19	18	17.60	16	18	15	17	16	16.40
T6	Gladiolo Nova Lux. (amarillo)+ Citogib (Citoquinina, gibberelina)	18	17	16	23	19	18.6	18	18	17	20	17	18.00	14	15	16	17	17	15.80
T7	Gladiolo White Friendship (blanco) + sin bioestimulante	18	19	16	16	16	17.0	16	17	18	24	19	18.80	18	17	20	17	18	18.00
T8	Gladiolo White Friendship (blanco) + Pix (cloruro de mepiquat)	16	18	18	24	25	20.2	16	18	18	24	25	20.20	14	15	17	20	19	17.00
T9	Gladiolo White Friendship (blanco) + Citogib (Citoquinina, gibberelina)	23	20	21	19	18	20.2	23	20	21	20	24	21.60	21	20	19	22	23	21.00

## **Anexo 5. Vistas fotográficas**

### **Toma de muestras para análisis de suelo**



**Preparación de terreno**



**Marcado del croquis experimental**





**Siembra de gladiolos**



**Aplicación de Bioestimulantes**





**Gladiolos en inicio de floración**



**Inicio de maduración**





**Evaluación de altura de planta y diámetro de tallo**



**Evaluación para duración de la flor en días (senescencia)**



### Matriz de consistencia

PROBLEMA	MARCO TEORICO	OBJETIVOS ESPECÍFICOS	HIPOTESIS	VARIABLES	INDICADORES
<p><b>Problema principal</b> ¿Cuál es el efecto de dos bioestimulantes en la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) en condiciones de Yanahuanca-Pasco?</p> <p><b>Problemas específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• ¿Cómo son las características agronómicas del gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca - Pasco?</li> <li>• ¿Cómo es la precocidad del gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca - Pasco?</li> <li>• ¿Cuál es la senescencia o durabilidad de la inflorescencia del gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) después del corte con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca - Pasco?</li> <li>• ¿Cuál es el rendimiento del gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca - Pasco?</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Gladiolo</li> <li>• Origen</li> <li>• Clasificación taxonómica</li> <li>• Descripción botánica</li> <li>• Bioestimulantes</li> <li>• Rendimiento de gladiolo</li> <li>• Calidad y senescencia de gladiolo</li> </ul>	<p><b>Objetivo general</b> Determinar el efecto de dos bioestimulantes en la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) en condiciones de Yanahuanca-Pasco.</p> <p><b>Objetivos Específicos</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Evalúa las características agronómicas del gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca – Pasco.</li> <li>•Evaluar la precocidad del gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca – Pasco.</li> <li>•Determinar la senescencia o durabilidad de la inflorescencia del gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) después del corte con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca – Pasco.</li> <li>•Determinar el rendimiento del gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca – Pasco.</li> </ul>	<p><b>Hipótesis general</b> Los bioestimulantes presentan un efecto positivo en la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) en condiciones de Yanahuanca-Pasco</p> <p><b>Hipótesis específicas</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Las características agronómicas del gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) se modifican positivamente con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca – Pasco.</li> <li>•La precocidad del gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) mejora positivamente con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca – Pasco.</li> <li>•La senescencia o durabilidad de la inflorescencia del gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) se incrementa después del corte con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca – Pasco.</li> <li>•El rendimiento del gladiolo (<i>Gladiolus hybridus</i>) se incrementa con la aplicación de bioestimulantes en condiciones de Yanahuanca – Pasco.</li> </ul>	<p>- <b>Variable independiente:</b> Efecto de bioestimulantes.</p> <p>- <b>Variable dependiente:</b> Calidad, senescencia y rendimiento de gladiolo.</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- <b>Características agronómicas</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>a. Días a la emergencia</li> <li>b. Altura de plantas</li> <li>b. Longitud de inflorescencia</li> </ul> </li> <li>- <b>Componentes de rendimiento</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>c. Número de hojas</li> <li>d. Número de flores /vara</li> <li>e. Diámetro de tallo</li> <li>f. Días a la cosecha</li> <li>g. Numero de cormos/planta</li> <li>h. Peso de cormo</li> </ul> </li> <li>- <b>Rendimiento potencial</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>i. Peso de inflorescencia</li> <li>j. Duración de flor en días</li> </ul> </li> </ul>