

INTRODUCCION

El gladiolo (*Gladiolus* sp.) es una flor altamente apreciada en la horticultura ornamental. Se cultiva en jardines y es ampliamente utilizada como flor de corte debido a sus elegantes espigas, su diversidad de colores y sus distintos tamaños. Actualmente, entre las especies más relevantes a nivel mundial en la producción de flores de corte se encuentran el gladiolo, la rosa y el clavel. Gracias a su belleza y versatilidad, el gladiolo es una de las opciones más solicitadas para la decoración de eventos, arreglos florales y regalos. A nivel nacional los departamentos con mayor producción de cultivo de gladiolo son: Cochabamba, Chuquisaca y La Paz; los cuales cubren los requerimientos del mercado interno y local. (Machaca, 2024)

La producción de flores en Tarija, como ser en Tolomosa, Erquis, San Andrés, San Lorenzo y Santa Ana es escasa y para cubrir la demanda del mercado se adquieren de Cochabamba. En Tarija la producción de gladiolos es reducida y a pesar de que esta es escasa hay diversos factores que bajan su rendimiento como ser la falta de nutrientes, las plagas y enfermedades que atacan al mismo haciendo bajar la producción y calidad de la flor, no obstante ser el gladiolo una flor de mucha demanda por sus costos accesibles para cubrir la misma se importa desde Cochabamba y más en determinadas fechas especiales como ser el día de la Madre, todos Santos y San Valentín. (Mamani, 2018)

En la agricultura tradicional, el uso de fertilizantes orgánicos es una práctica habitual. No obstante, hay un conocimiento limitado sobre los abonos orgánicos de origen animal y la aplicación de dosis adecuadas en los cultivos de gladiolos. Esto puede ocasionar un bajo crecimiento y rendimiento en las plantas, afectando su sostenibilidad y dificultando su comercialización.

PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA.

La producción de flores, en especial del gladiolo (*Gladiolus* sp.), representa una actividad económica de creciente importancia. Sin embargo, uno de los principales desafíos que enfrentan los productores es el uso inadecuado o excesivo de fertilizantes químicos, lo que ha generado preocupaciones respecto a la sostenibilidad del cultivo, el deterioro del suelo y el impacto ambiental.

Actualmente, existe un creciente interés por parte de los agricultores en adoptar prácticas más amigables con el medio ambiente, como el uso de abonos orgánicos. No obstante, en la zona no se cuenta con estudios técnicos y científicos suficientes que orienten sobre qué tipo de abono

orgánico resulta más eficiente en términos de rendimiento y calidad de la flor del gladiolo. Esta falta de información limita la toma de decisiones adecuadas y la implementación de estrategias agronómicas efectivas.

Por ello, surge la necesidad de evaluar el efecto de tres tipos de abonos orgánicos en el cultivo de gladiolo, a través del análisis de variables agronómicas clave como altura de planta, número de flores, longitud de espiga floral, tiempo de floración, entre otras. Con esta evaluación, se busca determinar cuál de los abonos permite mejorar significativamente la calidad y producción de flores, contribuyendo así al desarrollo sostenible de la floricultura en Entre Ríos-Tarija.

JUSTIFICACIÓN

El cultivo de gladiolos (*Gladiolus sp.*) es una alternativa productiva de alto valor ornamental y comercial en el municipio. Sin embargo, su manejo agronómico enfrenta desafíos, especialmente en la nutrición del suelo y la optimización del crecimiento y floración de las plantas. La aplicación de abonos orgánicos representa una estrategia clave para mejorar la fertilidad del suelo, incrementar la retención de humedad y aportar nutrientes de manera equilibrada, reduciendo la dependencia de fertilizantes sintéticos.

El uso de abonos orgánicos en el cultivo de gladiolos no solo tiene beneficios ambientales, sino que también repercute en la economía de los productores. En primer lugar, la reducción del uso de fertilizantes químicos disminuye los costos de producción, lo que mejora la rentabilidad del cultivo. Además, el acceso a fuentes locales de abonos orgánicos fomenta el desarrollo de economías circulares dentro de la comunidad.

Desde un punto de vista comercial, la demanda de flores cultivadas de manera ecológica está en crecimiento, lo que puede abrir nuevas oportunidades de mercado para los productores. Asimismo, la promoción de prácticas agrícolas sostenibles contribuye a la conservación del suelo y la biodiversidad, beneficiando a largo plazo la productividad del sector florícola de la región.

Este estudio evaluará el efecto de tres tipos de abonos orgánicos sobre el desarrollo vegetativo, rendimiento y calidad floral del gladiolo. Los resultados permitirán determinar cuál de estos abonos es más eficiente en la producción, promoviendo un sistema agrícola sostenible y accesible para los productores locales.

OBJETIVOS

Objetivo General:

Evaluar la calidad y producción de flores en el cultivo de gladiolo (*Gladiolus spp*) a través de la aplicación de tres abonos orgánicos en la comunidad El Alambrado del municipio de Entre Ríos – Tarija.

Objetivos Específicos:

- Determinar las características físico – químicas del suelo a través de un análisis de laboratorio, de manera que permita identificar las deficiencias de nutrientes para el cultivo de gladiolo.
- Determinar las características físico – químicas de los abonos orgánicos a través de un análisis de laboratorio, de manera que permita identificar la disponibilidad de nutrientes que aporta al cultivo de gladiolo.
- Determinar el efecto de los tres abonos (gallinaza, bovino y porcino), a través del análisis de las diferentes variables agronómicas del cultivo de gladiolos (Diámetro del cormo, porcentaje de nacencia, número de hojas, altura de la planta, diámetro de tallo floral, número de flores, cosecha de vara floral y cormillos), de manera que permita seleccionar el mejor tratamiento.
- Establecer la relación B/C para el cultivo de gladiolo, con la aplicación de tres tipos de abonos orgánicos en Entre Ríos.

Hipótesis

Existe diferencias estadísticamente significativas en el efecto fertilizante de tres abonos orgánicos (Gallinaza, bovino y porcino) en el cultivo de gladiolos (*Gladiolus spp.*) en el municipio de Entre Ríos-Tarija.

CAPITULO I

REVISION BIBLIOGRAFIA

1.-MARCO TEÓRICO

1.1.-Origen del gladiolo

El gladiolo es originario de la cuenca mediterránea y de África austral. Ya se cultivaba en la época de los griegos y de los romanos. (Gonzales, 2010)

Gladiolus es el diminutivo de gladius, que significaba "espada", por un lado, se refiere a la forma de la hoja que es lanceolada terminando en punta y también al hecho de que la flor en la época de los romanos era entregada a los gladiadores que triunfaban en la batalla; por eso, la flor es el símbolo de la victoria. (Gonzales, 2010).

1.2.-Importancia Económica

Los cultivares hortícolas del gladiolo se han obtenido desde comienzos del siglo XIX por cruzamientos entre diversas especies botánicas. Presentan gran diversidad de tamaños, colores y forma de las flores, así como de épocas de floración. El cultivo de cormos de gladiolos es muy importante en Francia (más de 200 Has.) y Holanda cuenta aproximadamente con 1,400 Has. Los cormos son importados principalmente desde Holanda, aunque en los últimos años también es un gran productor de cormos Brasil. (Mamani, 2018)

1.3.-Taxonomía

Reino: vegetal

Subreino: Tracheobionta

Filo: Angiosperma

División: Magnoliophyta

Clase: Liliopsida

Orden: Asparagales

Familia: Iridaceae

Subfamilia: Crocoideae

Tribu: Gladioleae

Género: Gladiolus

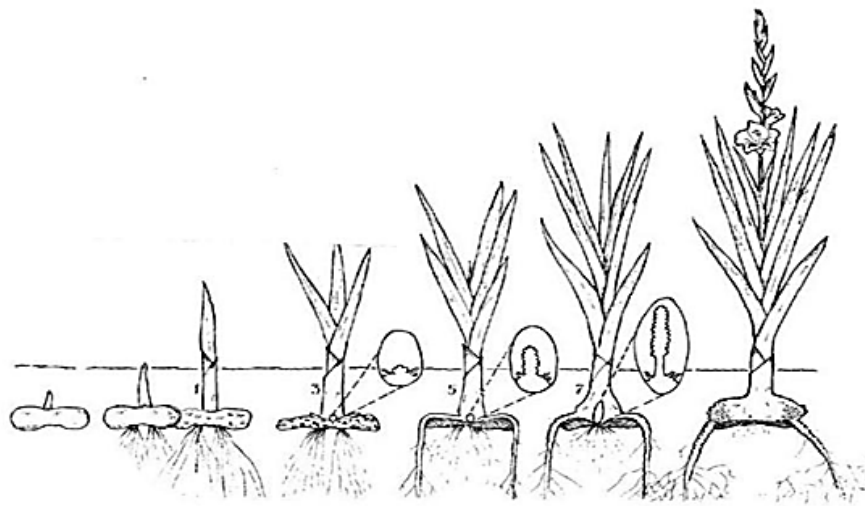
Nombre comun: Gladiolo, gladiola. (Flores, 2025)

1.4.-Características fenológicas

Según (Wilfret, 1980), indica que existen 5 etapas importantes durante el ciclo del cultivo del gladiolo:

- Etapa de emergencia; tiempo que abarca desde el trasplante hasta que la yema germinal emerge de la superficie del suelo
- Etapa de 2 a 3 hojas; tiempo que indica el inicio de la yema floral.
- Etapa de vástagos; cuando la inflorescencia emerge de las hojas.
- Etapa de floración; se inicia la apertura de la florecilla más inferior de la espiga.
- Etapa después del corte de la espiga floral, denominada etapa del desarrollo de cormos y cormillos o madurez fisiológica.

Figura 1. Fenología del cultivo del gladiolo

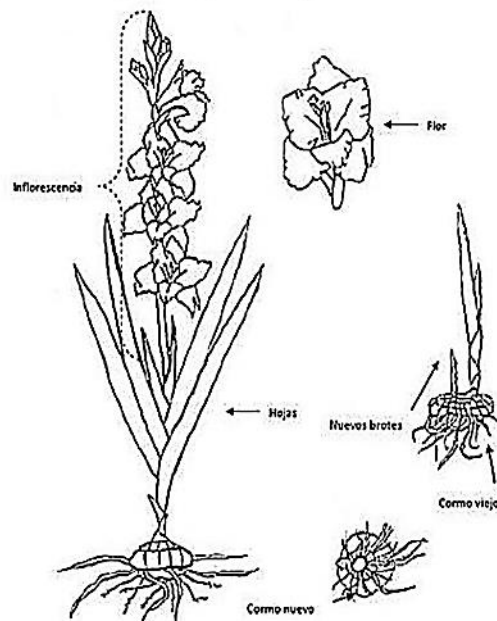


Fuente: (Buschman, 1985)

1.5.-Descripción Botánica

Los gladiolos son plantas herbáceas que se desarrollan a partir de un tallo subterráneo llamado cormo. Se caracterizan por su influencia en espiga y sus cormos de renovación anual, que durante el ciclo vegetativo dan origen a una cantidad de cormillos los cuales crecen y se convierten en cormos productivos (Larson, 1988)

Figura2. Descripción morfológica de la planta del gladiolo



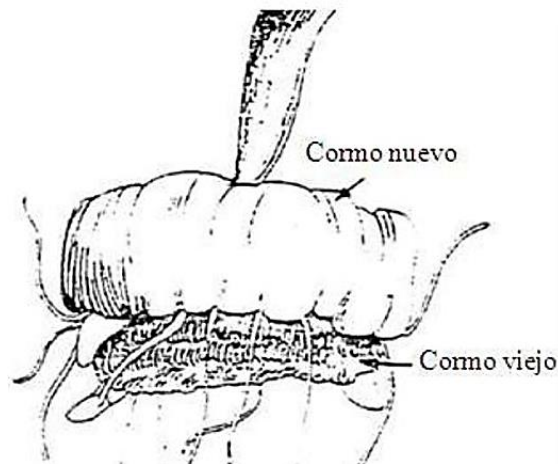
Fuente: (Chavez, 2024)

1.5.1.-Cormo

Es un tallo subterráneo envuelto por hojas secas en forma de escamas denominadas comúnmente túnicas. El cormo del gladiolo está provisto de grandes reservas nutritivas en su interior, principalmente almidón. Comercialmente las flores del gladiolo se cultivan a partir de sus cormos. Dependiendo de la época del año y la variedad, la flor estará lista para la recolección al cabo de 2-4 meses desde la siembra. Una vez cortada esta, la planta vegeta unos meses más y luego se marchita. (Silvano, 2022).

El cormo del gladiolo actúa como un órgano de almacenamiento de reservas, acumulando carbohidratos y nutrientes minerales que son movilizados hacia los brotes, hojas y raíces durante las primeras etapas de crecimiento. Estas reservas pueden aportar aproximadamente entre 5 % y 25 % de algunos nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio utilizados por la planta durante su desarrollo inicial. (Singh, 2022)

Figura 3. Característica del cormo del gladiolo

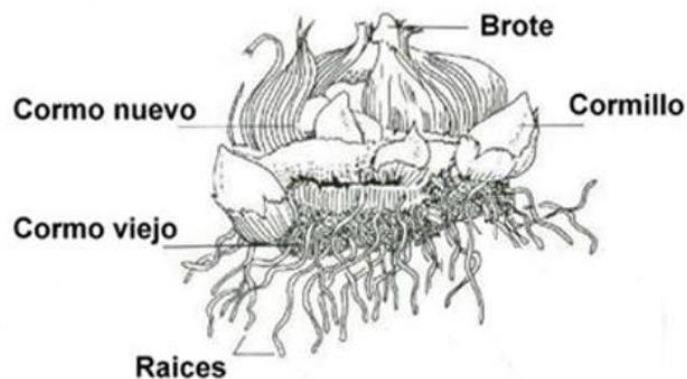


Fuente: (Garcia, 2012)

1.5.2.-Cormillos

Los cormillos se emplean para las futuras plantaciones de gladiolos, son cormos pequeños pudiendo medir de 2 a 3 cm de diámetros, y se desarrollan al contorno del cormo madre. Un gran número de cormillos que no obtienen un diámetro comercial de 1 a 5 cm como mínimo, no llegan a producir flores al próximo año, por lo que el proceso de desarrollo de estos cormillos será más lento, pudiendo tardar de dos a tres años para poder adquirir un diámetro apropiado. (Barrios, 2023)

Figura 4. Estructura del cormo y cormillos del gladiolo.



Fuente: (Garcia, 2012)

1.5.3.-Raíz

El gladiolo forma dos tipos de raíces: las fibrosas que se desarrollan en base del cormo viejo y las que se originan en la base del cormo nuevo que son gruesas, carnosas y contráctiles las cuales realizan la función de absorción. (Silvano, 2022)

Función de los dos tipos de raíces que presenta el gladiolo:

- La primera a la que se le denomina raíz filiforme (fibrosas), es la que emerge primero originándose en la base del cormo como un sistema radical fibroso, es transitoria y su función principal es servir de anclaje inicial.
- La segunda es denominada raíz secundaria o contráctil, emerge después de la anterior sustituyéndola y desarrollándose sobre la base del tallo donde se genera otro cormo nuevo, esta raíz secundaria tiene dos funciones básicas una de ellas es el de producir cormillos nuevos y la otra proveer de agua y nutrientes a la planta. (Salazar, 2009)

1.5.4.-Hoja

Las hojas de los gladiolos son alargadas, con nervios paralelos, lanceoladas, recubiertas de una corteza traslúcida. Las hojas en la parte superior son lanceoladas verticales, las hojas en la base se reducen a vainas. La mayoría de las hojas crecen desde la base de la planta y tienen de una a doce hojas. (Barrios, 2023)

1.5.5.-Floración

La inflorescencia es una espiga larga con 10-18 flores. Las flores son bisexuales, sésiles, cada una rodeada de una bráctea y una bractéola. Perianto simétrico bilateralmente, tubular o infundibuliforme, con 6 lóbulos algo desiguales. Androceo con 3 estambres naciendo en el tubo del perianto y estilo trifido en el ápice. (Silvano, 2022).

1.5.6.-Fruto

El gladiolo se caracteriza por producir un fruto en forma de cápsula dividida en tres compartimentos, dentro de los cuales se encuentran numerosas semillas aladas de tonalidad marrón. (Barrios, 2023)

1.7.-Requerimientos climáticos

1.7.1.-Temperatura

La temperatura del suelo durante su plantación debe estar entre 10 y 12 °C. Seis semanas más tarde de 12 a 14 °C y puede ser elevada 18 °C cuando la espiga es visible. La temperatura ambiental debe estar entre 13 y 14 °C, y al cabo de 4 a 6 semanas de plantación se puede aplicar calefacción de 15 a 20 °C, sin sobrepasar los 21 ó 22 °C. La formación del tallo floral tiene lugar desde los 12 °C hasta los 22°C. La diferenciación floral se produce después de la plantación de los cormos, cuando aparece la tercera o cuarta hoja, es decir después de 4 a 8 semanas; esta duración varía en función de la temperatura y no de la luz. La temperatura mínima biológica (cero de vegetación) es de 5 a 6 °C. Las temperaturas superiores a 30°C son perjudiciales, para el almacenaje de los cormos se recomienda de 3 a 4 °C. (Hurtado, 2019)

1.7.2.-Luz

El gladiolo es una planta heliófila (Amante del sol). Especial cuidado debemos tener con el periodo crítico, que es el denominado de iniciación floral. Este inicia con la aparición visible de la tercera hoja en la planta y termina con la hoja siete. El gladiolo florece muy bien cuando los días son mayores de 12 horas (fotoperiodo de día largo por lo que requiere bastante luminosidad); si ésta es insuficiente; esto también debe cuidarse porque en zonas con alta luminosidad, las varas florales quedan firmes, rígidas con muchas flores, pero cortas de tallo. (Silvano, 2022)

1.7.3.-Humedad relativa

La humedad ambiental deberá estar comprendida entre el 60 a 70%. Humedades inferiores al 50% provocan que el crecimiento sea más lento, y favorecen el desarrollo de la plaga araña roja. Un exceso de humedad produce alargamiento en la planta y se presentan pudriciones por enfermedades. (Silvano, 2022).

1.8.-Requerimientos edafoclimáticos

1.8.1.-Tipo de suelo

El tipo de suelo ideal para la plantación del gladiolo es el ligero y bien drenado, aunque es posible cultivarlo en terrenos arcillosos y que tengan un buen drenaje para evitar encharcamientos y enfermedades. (Barrios, 2023).

Los tipos de suelo que no son aptos para el cultivo de gladiolos son:

- Suelo pobre en materia orgánica.
- Suelo arcilloso o muy denso.
- Suelo arenoso, suelo pobre en nutrientes es difícil que retenga la humedad necesaria para el cultivo (normalmente pobre en M. O.).
- Suelo demasiado alcalino.
- Suelos infectados por enfermedades del cultivo de gladiolos. (Barrios, 2023)

1.8.2.-pH de suelo

El gladiolo necesita un pH de 5,8 a 6,5 para absorber bien los nutrientes, aunque algunas variedades toleran un pH ligeramente alcalino sin problemas. Recomendamos usar fertilizantes como el sulfato de amonio para bajar el pH de los suelos alcalinos y el nitrato de calcio para aumentar el pH de los suelos ácidos. (Barrios, 2023)

1.8.3.-Fertilidad del suelo

Para alcanzar una nutrición adecuada de los gladiolos depende del cultivar, el tamaño de los cormos (número de yemas), y de la etapa de desarrollo del gladiolo. Los requerimientos de nutrientes del gladiolo varían dependiendo de la fertilización previa del tubérculo progenitor en general, el cultivo en suelo arenoso debe contener de 90-135 kg de nitrógeno, de 90-180kg de fósforo en forma de (P₂O₅) y de 110-180kg de potasio(K₂O) por Ha. así como nutrientes secundarios: calcio, magnesio, hierro y boro, los cuales se aplican en menor cantidad durante la labranza. (Barrios, 2023)

1.9.-Manejo agronómico

1.9.1.-Propagación

1.9.1.1.-Sexual: Por medio de semillas; se emplea en la obtención de nuevos cultivares, en viveros bajo túneles durante el mes de abril. Se obtienen pequeños bulbos de 2 a 3 cm. de contorno. El tiempo que tarda el gladiolo en florecer a partir de semillas es significativamente más largo que cuando se propaga a partir de cormos. Generalmente, pueden pasar entre 2 y 5 años para que una planta de gladiolo cultivada desde semilla produzca su primera flor. Este largo período se debe a que la planta, en los primeros años, prioriza el desarrollo de un cormo de tamaño adecuado. La energía de la planta se destina a formar este órgano de almacenamiento

subterráneo, que es esencial para su supervivencia y floración futura. Una vez que el cormo ha alcanzado un tamaño suficiente, la planta estará en condiciones de producir una espiga floral. (Shekhdar, 2024)

1.9.1.2.-Asexual: Por separación de los cormos; se forman durante la vegetación normal de un cormo, obteniéndose varias decenas por cormo. Se utiliza para conservar las características genéticas y para la producción comercial de flores. (Silvano, 2022)

1.9.2.-Siembra

La siembra sexual del gladiolo (es decir, mediante semillas) no se usa en producción comercial, pero sí puede emplearse en viveros o programas de mejoramiento genético para obtener nuevas variedades o multiplicar material genético.

La reproducción sexual del gladiolo se realiza en viveros bajo condiciones controladas, no directamente en campo, las semillas se siembran en bandejas, almácigos o camas de germinación, con sustrato suelto y bien drenado. (Patel, 2023)

1.9.2.1.-Las labores culturales para la siembra

Control de humedad: Mantener humedad constante sin saturar el sustrato.

Control de temperatura: Germinación óptima entre 20–25 °C.

Luz difusa: No sol directo al principio; usar mallas de sombra o invernadero.

Fertilización foliar: Ligera, una vez que las plántulas tienen 2–3 hojas verdaderas.

Desinfección preventiva: Sustrato esterilizado y fungicidas suaves (como captan) en germinación.

Control de malezas y plagas: Evitar competencia y ataques de hongos o insectos en estado joven. (Hertogh, 1993)

1.9.3.-Sistemas de plantación.

Van en función del sistema de riego a emplear. En camellones de cultivo se planta a una sola línea o a dos líneas con los cormos a tres bolillos, colocados en la lomera o a media ladera del caballón; el riego es a manta. (Torres, 2025)

1.9.4.-Preparación del terreno

Antes de roturar el suelo debe adicionarse la materia orgánica para que esta se mezcle muy bien con el suelo. Se deberá contar con los análisis del suelo, en los que se estudiarán los resultados relativos al pH y a la concentración de sales. Se realiza una labor de fondo a una profundidad de unos 30 o 40 cm. Se deja el suelo bien suelto y mullido para proceder a su desinfección. (Jurado, 2013)

1.9.5.-Desinfección del suelo

Aunque se aplique la rotación de cultivos, es necesario desinfectar el suelo porque existen muchas especies, como el *Fusarium*, que es un hongo parásito al que el gladiolo es muy sensible. El suelo se esteriliza mediante el uso de plaguicidas, para minimizar los efectos de las plagas y enfermedades, principalmente las originadas por bacterias. (Jurado, 2013)

1.9.5.1.-Desinfección por Solarización

La solarización es un método ecológico de desinfección del suelo que consiste en cubrir el suelo húmedo con un plástico transparente durante varias semanas para atrapar la radiación solar, elevando la temperatura de la tierra (45-55 °C a 15 cm) para eliminar patógenos, plagas y malezas. (García, 2026)

1.9.6.-Construcción de surcos

Para los de hilera simple se hacen surcos con 50 cm de distancia entre ellos. Los cormos se dispondrán en distancias de 10 cm entre ellos y para hilera doble los surcos son más anchos y las distancias entre ellos también, en este caso sostiene una densidad de siembra de 200 000, plantas por ha. (Silvano, 2022)

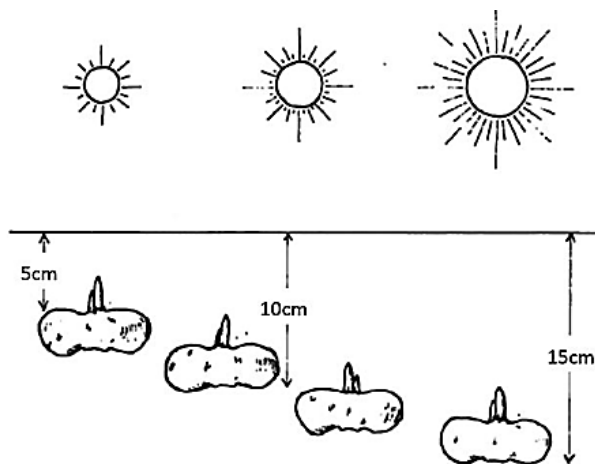
1.9.7.-Densidad de plantación

La densidad de plantación depende del tamaño de los cormos, de la época de plantación y de las características de la variedad. Las densidades muy altas afectan el crecimiento de la planta y de la espiga. Normalmente, el cultivo al aire libre se utilizan densidades de plantación menores que en el caso de cultivos en invernadero. La densidad de plantación puede ser de 20-30 cormos/m². Para cultivadores expertos podrán experimentar con mayores densidades. (Silvano, 2022).

1.9.8.-Profundidad de plantación

De acuerdo a la época de plantación puede variar entre 5 a 15 cm de profundidad, aumentándola en los períodos de mayores temperaturas. También en suelos más livianos (arenosos) la profundidad es mayor que en suelos más arcillosos. (Jurado, 2013).

Figura 5. Profundidad de la plantación en gladiolo según época del año



Fuente: (Garcia, 2012)

1.9.9.-Riego

El cultivo requiere de humedad constante, sobre todo en sus etapas críticas. Las etapas importantes donde al cultivo no se debe hacer faltar agua son:

- Después de la plantación.
- Al aparecer la formación de la 4ta hoja para evitar aborto espontaneo o deformación de la inflorescencia.
- Al recoger o cosechar las flores para impedir se doble la espiga esta es la etapa de mayor importancia donde no debe faltar agua. (Contreras, 2008)

1.9.10.-Escardas

El gladiolo es un cultivo que requiere una buena aireación en sus raíces, lo que hace necesario realizar una primera escarda cuando la planta tiene de 1 a 2 hojas verdaderas y continuar

después de cada hoja producida, esto con el fin de incrementar la producción de oxígeno (O₂) en el suelo y eliminar las malezas, que generan competencia por agua y nutrientes hacia las plantas. Aproximadamente se realizan de 6 a 8 escardas por ciclo de cultivo, ya sean hechas de manera manual, tracción animal o maquinaria. (Hurtado, 2019).

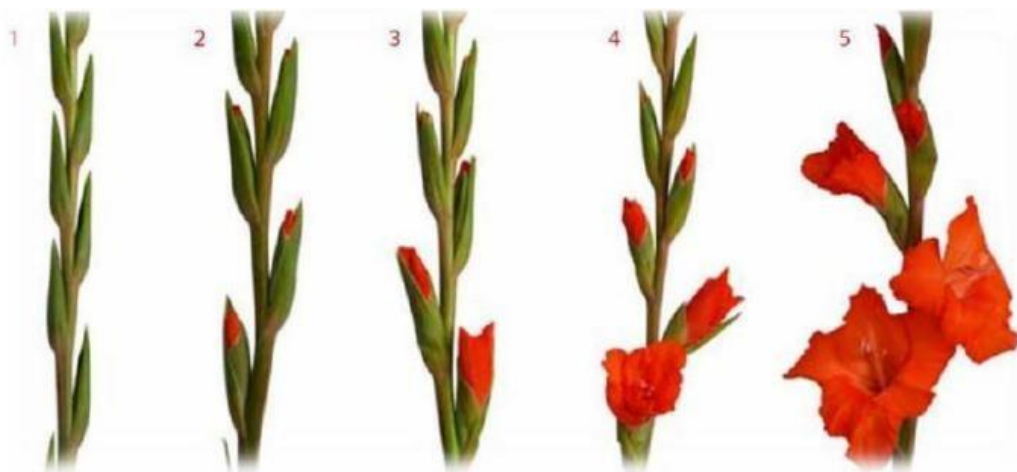
1.9.11.-Tutoraje

Esta práctica se realiza cuando en la plantación se establecen variedades que tienden a encorvarse, por lo que se recurre a colocar hilos a lo largo de los surcos, y así mantener erguidas las plantas descartando problemas específicos como espigas con curvaturas, para que en la comercialización se pueda ofrecer un producto de mejor calidad. (Hurtado, 2019)

1.9.12.-Cosecha de varas florales y corno

La cosecha de la flor depende del destino de la producción; para la comercialización local o nacional es necesario cortar la vara en cuanto la flor basal este mostrando su color. Asimismo, la cosecha del cultivo de gladiolo se debe realizar entre los 70 y 100 días después de la plantación del corno dependiendo del cultivo; el momento adecuado para cosechar las varas florales es por la mañana, cuando la temperatura es baja y la humedad relativa alta, ya que la planta se encuentra en estado de turgencia de los tejidos. (Chavez, 2024)

Figura 6. Etapa de cosecha de la flor de gladiolo: 1) destinadas al almacenamiento o transporte a lugares lejanos, (2 y 3) mercado nacional, (4 y 5) mercado local.



Fuente: (Chavez, 2024)

1.9.13.-Plagas y Enfermedades

las principales plagas y enfermedades del cultivo de gladiolo con su afectación y control se detallan en los cuadros siguientes:

Cuadro 1. Principales plagas de importancia en el cultivo del gladiolo

Plaga	Afección	Control
Nematodo del genero <i>Dytilenchus</i>	Cormo y sus raíces	Desinfección preventiva del suelo antes de la siembra
Trips. <i>Taenorhrips simplex</i>	Órganos aéreos (hojas y flores)	Almacenar a 0°C, uso de insecticidas
Pulgones	Heridas en las hojas (extracción de savia), impiden el buen desarrollo	Insecticidas sistémicos
caracoles	En cultivos jóvenes destruyen las hojas recién aparecidas	Insecticidas en polvo y granulado
Hormigas	Destrozan las primeras hojas verdaderas	Insecticida en polvo a base de Carbaril (Carbaryl) 2 % (ej. Dragon Folex) aplicado a razón de 25 kg/ha.

Fuente: (Barrios, 2023)

Cuadro 2. Principales enfermedades de importancia en el cultivo de gladiolo

Enfermedades	Afecciones	Control
Enfermedades causadas por bacterias		
<i>Xanthomonas gummisudans</i>	Tizon bacteriano de la hoja	Aplicación de productos con acción bactericida- fungicida a base de sulfato de cobre
<i>Pseudomonas marginata</i>	Pudrición del cuello y mancha de hojas	
<i>Erwinia carotovora</i>	Mancha de la hoja	
<i>Curvularia lunata</i>	Mancha de la hoja	
Enfermedades causadas por hongos		

<i>Alternaria sp</i>	Mancha de la hoja	
<i>Clodosporium herbarum</i>	Manchas necróticas en hoja, tallos y cormos.	
<i>Botrytis gladiolorum</i>	Mancha necrótica en hojas, pudrición viscosa en la flores y canchros en el tallo.	Plantar material sano
<i>Fusarium oxisporum</i>	Pudrición en la base del cormo	Rotación de cultivos, desinfección de cormos y del almacén, y aplicación de fungicidas sistémicos. Productos recomendos. • Carbedazim (50%WP) 1-2 g/l de agua • Tebuconazol (25 % EC) 0,5-1 ml/l de agua • Metalaxil-M (8%WP) 2-3 g/l de agua. Aplicar por inmersión de cormos ante de la siembra o al primer signo de la enfermedad.
<i>Estromatinia gladioli</i>	Produce una pudrición general	
<i>Septoria gladioli</i>	Pudrición dura y mancha en hojas	
<i>Penicilium gladioli</i>	Pudrición de cormos en almacén	
<i>Penicilium funiculosum</i>		
<i>Rhizoctonia solani</i>	Pudrición de raíz y en la base de hojas	

Fuente: (Barrios, 2023)

1.10.-Variedad Spic and Span ‘‘Rosa salmon’’

El gladiolo 'Spic and Span' es una variedad antigua que sigue siendo muy cultivada por sus flores cortadas. Seduce por el color rosa salmón suave y puro de sus grandes flores que se abren en altos tallos florales muy verticales. Espléndidos y duraderos en jarrón, las flores se abren en grupos de 10 a 12 simultáneamente, de abajo arriba del tallo, durante aproximadamente 2 semanas.

Originarias de África, Europa, Oriente Medio, pertenecientes a la familia de las Iridáceas, las especies de gladiolos más coloridas provienen de Sudáfrica. Los gladiolos cultivados son híbridos de grandes flores, se dividen en 3 grandes grupos: Grandiflorus (de grandes flores), Primulinus y Nanus (mariposas). ‘Spic & Span’, registrado en 1955, forma parte de los Grandiflorus. Es una planta herbácea perenne con cormos, con hojas anchas en forma de espada, dispuestas en abanico, formando un grupo de aproximadamente 1 m de altura, según las condiciones de cultivo. La floración ocurre en verano, de julio a septiembre según

la fecha de plantación. Desde el suelo emergen tallos florales sólidos que sobrepasan ampliamente el follaje. En su extremo llevan una inflorescencia en espiga cuyas flores en forma de embudo de 10 cm de diámetro están bien apretadas y distribuidas casi completamente alrededor del tallo. (Wiley, 2026).

1.11.-Clasificación de variedades de gladiolo

Las variedades suelen tener sus ciclos en función del cultivo que se trate.

Cuadro 3. Variedades de gladiolos en función de su precocidad

Clasificación	Duración media del cultivo	Cultivar
Muy precoces	<68-70 días	Joli Coeur
Precoces	70-74 días	Life Flame
Medianamente precoces	75-79 días	Princesse des Neiges
Medios	80-84 días	Scarlet Pimpernel
Medianamente tardíos	85-90 días	Sans Souci
Tardíos	91-99 días	Spic and span
Muy tardíos	>100 días	Albert Schweitzer

Fuente: (Mamani, 2018)

Cuadro 4. Variedades de gladiolo de flores grandes

Clasificación	Cultivar
Tempranas	Friendship, Hunting Song, Eurovision, Cordula, Saga, Artist, Plomel, Nova lux.
Semi tempranas	Oscar, Peter Pears, Ploher, Memorial Day.
Tardías	Spic and Span, Flower Song, Plomel, Dura, Saga.

Fuente: (Mamani, 2018)

1.12.-Vara Comercial

Según (Larson, 1988), el interés de producir varas más largas y vigorosas radica en obtener un mejor precio al comercializar el producto, así también un mayor o menor número de flores influyen en la calidad, ya que es más atractivo, sin embargo, el tamaño adecuado es determinado por el demandante en función al uso que se le dé a este.

1.13.- Numero de flores.

El número de flores en la espiga del gladiolo es el principal indicador de calidad comercial y valor estético, determinando su precio en el mercado de flor cortada. Una mayor cantidad de flores indica mayor longitud, vigor y valor ornamental. Este número se puede usar para evaluar la efectividad de los abonos orgánicos, ya que la disponibilidad de nutrientes, influye directamente en el desarrollo de las espigas florales y la cantidad de flores por espiga. (Ramírez, 2016).

1.14.-Clasificación de la calidad del gladiolo

Existen diferentes formas para clasificar a los gladiolos, pero por lo general se usan cuatro principios básicos que son Tamaño de las varas florales, color de las flores, Tamaño de las flores y apariencia de los mismos.

Cuadro 5. Clasificación de flor de corte utilizada en Florida.

Clase	Longitud de espiga	N.º flores
Superior	> 107	16
Especial	> 96 a < 107	14
Estándar	> 81 a < 96	12
Corriente	< 81	10

Fuente: (Mamani, 2018)

Cuadro 6. Normas internacionales del control de calidad en gladiolos

A=longitud de vara; B=botones florales

Tipo	<i>Gladiolus gradiflorus</i>		<i>Gladiolus nanus</i>		<i>Gladiolus butterfly</i>	
	A (cm)	B (N.º)	A (cm)	B (N.º)	A (cm)	B (N.º)
Superior	> a 120	18	70-80	14	>a 110	14
Especial	110-120	16	60-70	12	100-110	14
Primera	100-110	14	50-60	10	90-100	10
Segunda	80-100	12			80-90	8
Tercera	70-80	10			70-80	8

Fuente: (Mamani, 2018)

1.15.-Flor comercial

Los gladiolos se clasifican usando 3 dígitos, como se describe en el cuadro siguiente. El primero indica el tamaño de la flor, el segundo su color y el tercero la profundidad del mismo o tono y de manera general, considerando la calidad, los gladiolos se clasifican en cinco clases. (Lopez, 1989)

Cuadro 7. Clasificación del tamaño de la flor

(a) indica el tamaño de flor según cinco categorías				
Clase (a)	Designación		Tamaño de Flor (cm)	
100	Miniatura		Menor que 6,4	
200	Pequeña		6,4 a 8,9	
300	Decorativa		9 a 11,4	
400	Estándar		11,4 a 14	
500	Gigante		Mayor a 14	
(b) indican el color y el tono de flor				
Color (b)	Pálido	Claro	Medio	Fuerte
Blanco	00			
Verde		02	04	
Amarillo	10	12	14	16
Naranja	20	22	24	26
Salmon	30	32	34	36
Rosa	40	42	44	46
Rojo	50	52	54	56
Rosado	60	62	64	66
Guindo	70	72	74	76
Violeta	80	82	84	86
(d) clasificación general de calidad				
Tipo (d)	Longitud de vara (cm)		Números de flores	
Clase	Mas de 120		18	
Super extra	110 a 120		16	
Primera	100 a 110		14	
Segunda	80 a 100		12	
Tercera	70 a 80		Mas de 0	

Fuente: (Lopez, 1989)

1.16. Duración del cultivo hasta la floración

Según (Samaniego, 1987), se entiende por duración del cultivo, el número total de días que la planta necesita, desde la plantación hasta llegar a la floración. Se clasifica a las variedades de acuerdo a la duración de los días transcurridos, de tal manera que se divide en tres tipos: variedades precoces, intermedias y tardías.

Al plantar cormos con diámetros de 12 a 14 cm la floración de las plantas puede llegar a ser de 2 a 3 semanas más precoces, en comparación a la floración proveniente de cormos con diámetro de 8 a 10 cm; sin embargo, las variaciones las determinan las condiciones climáticas como la temperatura entre otros factores. (Samaniego, 1987).

Cuadro 8. Temperaturas y duración hasta la floración.

Temperatura promedio (°C)	Duración del cultivo (días)
12	110 a 120
15	90 a 100
20	70 a 80
25	60 a 70

Fuente: (Mamani, 2018)

1.17.-Cormo comercial

El diámetro del cormo, es importante porque su tamaño está directamente relacionado con la calidad de la planta resultante, afectando la germinación, el vigor y la precocidad. Un cormo más grande generalmente produce plántulas más fuertes y con mayor porcentaje de germinación. Además, un mayor calibre puede influir en un ciclo de cultivo más corto, lo que es una ventaja en la producción comercial, en el presente estudio se midió el diámetro del corno, el cual lo presentamos a continuación. (Khan, 2007).

La clasificación en cuestión de la selección de cormos, establecida por la Asamblea Norteamericana de gladiolos, presenta siete clasificaciones y tres designaciones en cuanto al tamaño del cormo. (Mamani, 2018).

1.18.-Numero de cormillos producidos

Analizar el número de cormillos (cormos pequeños) es fundamental para evaluar la capacidad reproductiva vegetativa y la rentabilidad comercial en el cultivo de gladiolo. Los cormillos son estructuras vegetativas pequeñas que se forman alrededor del cormo principal. La producción de un alto número de cormillos de calidad en el gladiolo es crucial para garantizar la rentabilidad, permitiendo la reposición de material de plantación y la comercialización de cormos de gran calibre que producen varas florales superiores, más tempranas y de mayor valor en el mercado. (Cabrera, 2012).

Cuadro 9. Clasificación de cormos de gladiolo (Asamblea Norteamericana)

Descripción			Diámetro (cm)
Grande	Nº1	Patrón para plantas de producción de flor	>5,1
			3,9 a 5,1
Mediano	Nº2		3,3 a 3,8
	Nº3		2,6 a 3,2
Pequeño	Nº4	Patrón para plantas de producción de plantas	2,0 a 2,5
	Nº5		1,4 a 1,9
	Nº6		1,0 a 1,3

Fuente: (Mamani, 2018)

1.19.-Porcentaje de Nacencia

El porcentaje de nacencia en el cultivo de gladiolo constituye un indicador importante de la viabilidad y calidad fisiológica de los cormos, ya que determina el establecimiento inicial del cultivo, la uniformidad de las plantas y el potencial productivo de flores y cormos hijos. (Hertogh, 1993).

En cultivos ornamentales propagados por bulbos o cormos, la emergencia de plantas es un criterio importante para evaluar la calidad del material de plantación y la respuesta a las prácticas de manejo agronómico. (Larson, 1988).

1.20.- Numero de hojas

El número de hojas es un indicador clave en el gladio debido a su relación directa con la capacidad fotosintética, lo que determina la calidad de la inflorescencia y el desarrollo de los

cormos. Esta métrica es fundamental para evaluar el impacto de los fertilizantes, ya que la disponibilidad de Nitrógeno, Fósforo y Potasio (NPK) influye directamente en el crecimiento foliar, el rendimiento y la calidad comercial de la flor. (Juarez, 2012).

1.21.- Diámetro del tallo

El grosor de la vara en el gladiolo es, efectivamente, un indicador crítico de calidad: tallos más gruesos garantizan mayor acumulación de reservas, mejor soporte estructural para la espiga floral, mayor firmeza y una superior presentación comercial. Este vigor permite a la planta competir eficientemente por recursos (luz, agua) y asegura varas más rectas y estéticas para el consumidor. (Cahuana, 2023).

1.22.-Fertilización

El gladiolo no se beneficia de grandes aportaciones de fertilizantes, sino de la disponibilidad constante de los nutrientes. Los requerimientos nutricionales dependen del cultivo, tamaño de cormo, de la cantidad de reservas y de la etapa de desarrollo. Se aconseja fraccionar la fertilización en la fase de plantación, emisión de la segunda y cuarta hoja y al inicio del espigamiento; las dosis de fertilizantes deben ser calculadas en base a un análisis químico del suelo y en el análisis de las partes indicadoras de las plantas (hojas plenamente desarrolladas) para procurar un balance nutricional de la planta. (Chipana, 2016).

El cormo del gladiolo actúa como un órgano de almacenamiento de reservas, acumulando carbohidratos y nutrientes minerales que son movilizados hacia los brotes, hojas y raíces durante las primeras etapas de crecimiento. Estas reservas pueden aportar aproximadamente entre 5 % y 25 % de algunos nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio utilizados por la planta durante su desarrollo inicial. (Singh, 2022)

1.23.-Abonos orgánicos

Los abonos orgánicos facilitan la diversidad de microorganismos y generan un suelo en equilibrio; favoreciendo una nutrición adecuada de las plantas, las cuales son menos susceptibles a las plagas y a las enfermedades y así, se elimina la utilización de plaguicidas sintéticos. Se obtiene una reducción en los costos de producción y se evita la eliminación de organismos y animales benéficos para el desarrollo de las plantas, la contaminación del ambiente (suelo, agua, aire y alimentos) y por consiguiente muchos riesgos para la salud del hombre. Los abonos orgánicos son sustancias que están constituidas por desechos de origen

animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. Estos pueden consistir en residuos de cultivos dejados en el campo después de la cosecha; cultivos para abonos en verde (principalmente leguminosas fijadoras de nitrógeno); restos orgánicos de la explotación agropecuaria (estiércol, purín); restos orgánicos del procesamiento de productos agrícolas; desechos domésticos, (basuras de vivienda, excretas); compost preparado con las mezclas de los compuestos antes mencionados. (Hurtado, 2019)

1.23.1.-Tipos de abonos orgánicos

- Residuos de cultivos, son partes de plantas que sobran después de la cosecha.
- Estiércol, de acuerdo a la clase de animal constituidas por deyecciones sólidas, líquidas y el tipo de cama.
- Compost, acumulación de residuos orgánicos en capas intercaladas con el suelo, se mantiene con humedad controlada hasta alcanzar su grado de descomposición.
- Abonos verdes, plantas leguminosas que se siembran e incorporan directamente al suelo para su mejoramiento.
- Humus, sustancia compleja amorfa de color pardo-negruzco que posee propiedades químicas definidas como productos terminales de síntesis o de degradación.
- Las purinas; en el contexto agrícola y ganadero, las purinas se refieren a un tipo específico de abono orgánico, predominantemente líquido o semilíquido, que se obtiene de las deyecciones (excrementos sólidos y orina) del ganado, especialmente de los cerdos (en cuyo caso se le llama también cerdaza o porquinaza) y, en menor medida, de bovinos en sistemas de estabulación con lavado continuo. (Chipana, 2016)

1.23.2.-Importancia de los abonos orgánicos

Los abonos orgánicos representan una valiosa alternativa para la elaboración de los huertos ecológicos. Al agregar superficialmente abono alternativo sobre el terreno, se conserva la estructura del suelo y se reconstituye la flora microbiana. Al agregar alimentos y materia orgánica al suelo, mejora la textura y aumenta su capacidad de retener aire y agua. Grandes cantidades de estos abonos alternativos se pueden aplicar al suelo en cualquier momento ya que no quema las raíces de la planta. (Hurtado, 2019)

Muchos de otros abonos orgánicos de animales como la gallinaza, caprinaza, conejo y oveja deben compostarse antes de su uso para eliminar patógenos y evitar "quemar" las plantas. Se

aplican al suelo unos 15 a 30 días antes de la siembra incorporándolos, como cobertura, o en forma de té líquido para riego, mejorando la estructura del suelo y aportando nutrientes. (Díaz, 2017)

1.24.-Propiedades de los abonos orgánicos

1.24.1.-Propiedades físicas

Se considera que la materia orgánica, debido a su alta porosidad, es capaz de retener una cantidad de agua equivalente a 20 veces su peso. Mejora la porosidad del suelo, lo cual facilita la circulación del agua y del aire a través del perfil del suelo. Estimula el desarrollo radicular de las plantas. A mayor contenido de materia orgánica mayor desarrollo radicular permitiendo a las plantas explorar un mayor volumen de suelo para satisfacer sus necesidades de nutrientes y agua. Mejora la estructura del suelo, dándole una mayor resistencia contra la erosión y una mejor permeabilidad, aireación y capacidad para almacenar y suministrar agua a las plantas. Da color oscuro al suelo aumentando la temperatura y las reacciones bioquímicas que allí se desarrollan. (Hurtado, 2019)

1.24.2.-Propiedades químicas

Incrementa la Capacidad de Intercambio Catiónico del suelo (C.I.C.) que se refleja en una mayor capacidad para retener y aportar nutrientes a las plantas elevando su estado nutricional. Contribuye a incrementar la fertilidad del suelo mediante la liberación de varios nutrientes esenciales para las plantas entre los cuales se destacan el Nitrógeno (N), el Fósforo (P), el Azufre (S) y algunos elementos menores, como el Cobre (Cu) y el Boro (B) Incrementa la capacidad buffer o amortiguadora del suelo, es decir, su habilidad para resistir cambios bruscos en el pH cuando se adicionan sustancias o productos que dejan residuo ácido o alcalino. (Hurtado, 2019)

1.24.3.-Propiedades biológicas

Señala que incrementa la actividad biológica del suelo al mejorar su componente biótico. Aumenta la carga de microbios que se encarga de la mineralización de los compuestos orgánicos y de la liberación de los nutrientes para las plantas. Es fuente de energía para la gran mayoría de los microorganismos del suelo. (Hurtado, 2019)

1.25.-Ventaja de los abonos Orgánicos

Son sencillos de preparar, se utilizan materiales baratos (fáciles de conseguir) y generalmente están disponibles en las fincas, proporcionan materia orgánica en forma constante, mejoran la fertilidad de los suelos, los suelos conservan su humedad y mejoran la penetración de los nutrientes, aumentan la macro fauna y la meso fauna del suelo, son benéficos para la salud de los seres humanos y de los animales, pues no son tóxicos, protegen el ambiente, la fauna, la flora y la biodiversidad, favorecen el establecimiento y la reproducción de microorganismos benéficos en los terrenos de siembra, pueden significar una fuente adicional de ingresos.

La elaboración y uso de los abonos orgánicos son un instrumento fundamental en la reconversión de suelos de agricultura convencional a agricultura orgánica. (Hurtado, 2019)

1.26.-Características y descripción de los abonos orgánicos a utilizar

1.26.1.-Abono de gallina (gallinaza)

La gallinaza es una fuente económica de nitrógeno. Se considera que proporciona materia orgánica que no se obtiene en los fertilizantes químicos, capaz de aumentar la capacidad de retención de agua, disminuyendo la erosión hídrica, mejorando la aireación del suelo y teniendo un efecto beneficioso sobre los microorganismos.

Es una valiosa fuente de nitrógeno, fósforo y en menor grado, potasio, que proporciona a los vegetales, además contiene materia orgánica, calcio, y oligoelementos como boro, manganeso, cobre, zinc. (Castillo, 2011)

1.26.2.-Abono de bovino

El estiércol de vaca, siendo un abono, es una fuente rica en nutrientes como nitrógeno, fósforo, potasio y otros elementos esenciales. Se utiliza como fertilizante orgánico para enriquecer el suelo y proporcionar a las plantas los nutrientes necesarios para su crecimiento saludable. Actúa como un mejorador del suelo al mejorar su estructura y textura. Contribuye a la retención de agua, la aireación y la formación de agregados, lo que beneficia la salud general del suelo. Ayuda en el desarrollo de raíces fuertes y saludables, lo que mejora la absorción de nutrientes y agua por parte de las plantas. (Martínez, 2025)

1.26.3.-Abono de porcino

Los abonos de estiércol de porcino proporcionan una mayor cohesión a los suelos en exceso ligeros. En el primer año su efecto nutritivo aporta hasta un 30% de N al suelo. El efecto residual tiene importancia relevante después de varios años del cese de los aportes, en función del tipo de suelo, del clima, de las labores de otros abonados y de los cultivos que se siembren. (Hurtado, 2019)

1.27.- Dosis para la aplicación de los abonos orgánicos

Se recomiendan dosis de abono orgánico compostado o estiércol integrados al suelo de entre 1 y 2 kg por metro cuadrado para huertos y flores antes de la siembra o trasplante. Para abonos sólidos (estiércol compostado) se recomienda aplicar de 1 a 2 kg por metro cuadrado en huertos o camas de cultivo y mezclarlos en los primeros 10–20 cm de suelo. Aunque este tipo de recomendación no es específica de gladiolos, sí se usa ampliamente para floricultura y hortalizas. (Herrán, 2014).

1.28.-Antes de usar el estiércol como fertilizante, hay que tener en cuenta una serie de cosas.

La principal de ellas es que no se puede añadir directamente a los cultivos si no que se debe aplicar un cierto tiempo antes de la plantación el suficiente para que se produzca una degradación de la materia orgánica del estiércol. Dependiendo del cultivo, puede ser entre un mes o 15 días antes de la siembra. Otra cosa importante a tener en cuenta es la dosis. (Gutiérrez, 2025).

CAPITULO II

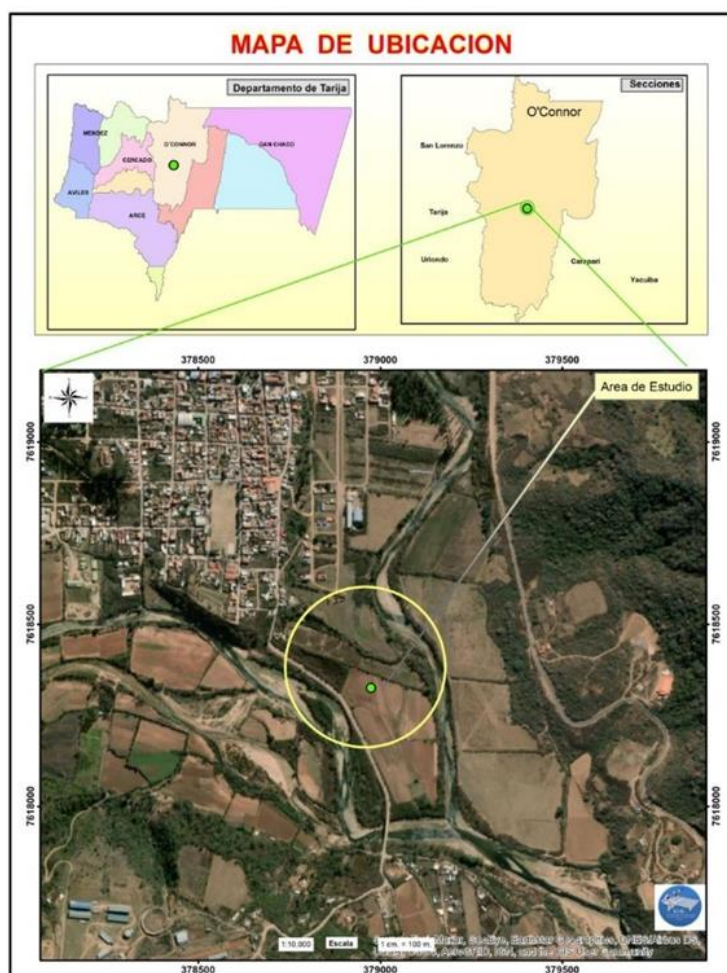
MATERIALES Y METODOS

2.-Localizacion del área de estudio

2.1.-Ubicación geográfica

El presente trabajo de investigación se realizó en la comunidad del Alambrado, en el municipio de Entre Ríos, provincia O'Connor que se encuentra ubicada en la coordenada $21^{\circ}32'02''$ S Y $64^{\circ}10'08''$ W altitud: 1230 m.s.n.m.

Figura 7. Ubicación del Area de estudio



Fuente: (ArcGIS, 2025)

2.2.-Características generales de la zona de estudio

2.2.1.-Clima

El clima es predominantemente Subtropical Húmedo con invierno seco (clasificación *Cwa* en el sistema Köppen). Se caracteriza por inviernos cortos y secos con veranos largos y lluviosos (WIKIPEDIA , 2024)

2.2.2.-Temperatura

La temperatura media anual oscila entre los 20 °C y 22.4 °C. En verano (diciembre-enero), las máximas pueden superar los 35 °C, mientras que en invierno (junio-julio), las mínimas pueden descender por debajo de los 5 °C durante frentes fríos (surazos). (Wikipedia, 2025).

Cuadro 10. Promedio de temperatura anual y mensual.

PROMEDIO DE TEMPERATURA (°C) ANUAL Y MENSUAL														
Período Considerado: 1973 - 2023														
Estación: EL PAJONAL (Entre Ríos)										Latitud S.: 21° 30' 11"				
Provincia: O'CONNOR										Longitud W.: 64° 10' 14"				
Departamento: TARIJA										Altura: 1.260 m.s.n.m.				
Índice	Unidad	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
Temp. Max. Media	°C	27,9	27,4	26,3	23,8	21,3	20,7	21,3	24,2	26,1	28,0	27,8	28,2	25,3
Temp. Min. Media	°C	17,2	16,9	16,4	14,3	10,9	7,3	5,9	7,6	10,1	13,8	15,4	16,5	12,7
Temp. Media	°C	22,5	22,2	21,3	19,0	16,1	14,0	13,6	15,9	18,1	20,9	21,6	22,4	19,0

Fuente: SENAMI

2.2.3.-Precipitación

La época de lluvias empieza en los meses de noviembre y diciembre y concluye en los meses de marzo y abril, mientras que la época seca se produce normalmente entre los meses de mayo a septiembre, existiendo algunos años excepcionales en que las precipitaciones pluviales se adelantan o se atrasan considerablemente. Plan de Desarrollo Territorial Integral Municipio de Entre Ríos. De acuerdo a los datos de la estación de la comunidad de Salinas, en el noreste del municipio, la precipitación media anual es baja, rondando los 500 mm, mientras que, en el extremo sudoeste, puede alcanzar hasta los 1,700 mm. El promedio general del municipio se estima en 900 - 1,100 mm. (WIKIPEDIA, s.f.).

Cuadro 11. Promedio de precipitación anual y mensual.

PROMEDIO DE PRECIPITACION (mm) ANUAL Y MENSUAL

Periodo Considerado: 1973 - 2023

Estación: EL PAJONAL (Entre Ríos)
Provincia: O'CONNOR
Departamento: TARIJA

Latitud S.: 21° 30' 11"
Longitud W.: 64° 10' 14"
Altura: 1.260 m.s.n.m.

Índice	Unidad	ENE.	FEB.	MAR.	ABR.	MAY.	JUN.	JUL.	AGO.	SEP.	OCT.	NOV.	DIC.	ANUAL
Precipitación	mm	226,2	204,5	188,5	95,6	23,7	11,3	6,0	4,8	13,2	55,9	114,8	198,8	1143,4
Pp. Max. Diaria	mm	142,9	105,0	103,0	103,0	45,4	20,0	25,0	21,0	46,0	88,8	104,5	111,0	142,9
Días con Lluvia		14	14	15	11	7	5	3	2	3	7	10	13	105

Fuente: SENAMI

2.2.4.-Viento

En el área de estudio, normalmente los vientos más fuertes se presentan en los meses de agosto a noviembre, y generalmente en la época lluviosa, las precipitaciones generalmente llegan precedidas por fuertes vientos. Por lo general los vientos son relativamente moderados, de acuerdo a los datos registrados la velocidad media anual es de 6,5 km/hora, con una dirección Norte; mientras que en la época de mayor incidencia las velocidades oscilan desde 7,6 a 10,3 km/hora (agosto - noviembre), en la época de menor incidencia la velocidad media es de 4,5 a 6,7 km/hora (diciembre - julio), la velocidad máxima registrada es de 10,3 km/hora en el mes de septiembre. (SENAMHI, 2024)

2.2.5.-Heladas

Son fenómenos climáticos que se presentan con diferentes frecuencias, principalmente en la época de invierno. La temperatura tiene una estrecha relación con la latitud, la altura sobre el nivel del mar y otros factores modificadores como las corrientes de aire y la topografía. El riesgo de heladas es de intensidad media a alta, concentrándose principalmente en el sector Sur y Este del municipio. Ocurren habitualmente entre los meses de junio y agosto, afectando significativamente a los cultivos en las zonas más bajas por la acumulación de aire frío. (Wikipedia, 2025)

2.2.6.-Hidrográfica

El municipio de Entre Ríos recibe agua de pequeños ríos y tributarios que alimentan sistemas mayores de la región; está en la confluencia de Río Tambo y río Pajonal. La región forma parte de la cuenca del Plata, conectada indirectamente con sistemas como los ríos Pilcomayo y

Bermejo, dos de las principales cuencas en el departamento de Tarija. La hidrografía de Tarija incluye múltiples sub-cuencas y ríos tributarios que finalmente desembocan en cauces mayores del sistema río de la Plata. (Alejandro, 2024)

2.2.7.-Suelo

El suelo es un componente muy importante en el medio físico de un ecosistema, es el soporte de la vegetación natural, actividades productivas del hombre a través de los cultivos agrícolas a secano o riego, ganadería en sus diferentes formas, aprovechamientos forestales y toda forma de ocupación del territorio orientada al aprovechamiento de los recursos naturales. La zona se caracteriza por tener suelos de textura sueltos tipo franco arenosa y franco arcilloso, generalmente son suelos fértiles aptos para la agricultura, con aptitud agrícola moderada con limitaciones por pendiente y riesgo de erosión. (Cuenca, 1977)

2.3.-Tipo de vegetación

2.3.1.-Flora

La flora en la zona de Entre Ríos, Tarija, está caracterizada por una alta biodiversidad debido a los bosques nublados. Destacan especies forestales valiosas como el cedro, nogal, laurel, cebil y pino de monte. Predominan bosques altos y matorrales que cubren la serranía, incluyendo orquídeas y numerosas plantas medicinales. (Uribe, 2008)

2.3.1.1.-Arboles forestales

La zona de Entre Ríos en Tarija, Bolivia, caracterizada por su biodiversidad y clima, alberga importantes especies forestales, destacando el Cedro (*Cedrus*), el Nogal (*Juglans australis*), el Lapacho (*Androanthus impetiginosus*) y la Quina colorada (*Miroxilon periuferum*). En las zonas altas y de transición, también se encuentra el Pino de cerro (*Podocarpus parlatorei*), formando bosques importantes.

Cuadro 12. Nombres científicos de árboles forestales.

Nombre común	Nombre científico
Mora	<i>Maclura tinctoria L.</i>
Lapacho	<i>Androanthus impetiginosus.</i>
Cedro	<i>Cedrus</i>
Palo santo	<i>Bursera graveolens var.</i>
Toborochi	<i>Seiba speciosa A</i>

Fuente: Herbario Universitario, (2025)

2.3.1.2.-Árboles frutales

La comunidad de El Alambrado, también destaca la producción de frutas como el durazno, ciruela y cítricos, junto con la reciente introducción de cultivos alternativos como la colza.

Cuadro 13. Nombre científico de árboles frutales.

Nombre común	Nombre científico
Palta	<i>Persea americana M.</i>
Naranja	<i>Citrus sinensis L.</i>
Limon	<i>Citrus limon L.</i>
Ciruela	<i>Prunus domestica</i>
Durazno	<i>Prunus pérsica</i>

Fuente: Herbario Universitario, (2025)

2.3.1.3.-Cultivos de la zona

El sector agrícola de Entre Ríos se caracteriza por la adaptación de variedades de flores a su clima, facilitando la producción competitiva y la diversificación hacia productos de alto valor.

La comunidad de EL Alambrado Municipio de Entre Ríos en Tarija, Bolivia, destaca por una producción agrícola diversificada que incluye principalmente maíz, maní, tomate, pimiento arveja y hortalizas (especialmente tomate en diversas variedades y cebolla).

Cuadro 14. Nombre científico de cultivos de la zona

Nombre común	Nombre científico
Tomate	<i>Solanum lycopersicum L.</i>
Maiz	<i>Zea maíz L.</i>
Pimiento	<i>Capsicum annuum L.</i>
Arveja	<i>Pisum sativum L.</i>

Fuente: Herbario Universitario, (2025)

2.4.-MATERIALES

2.4.1.-Material biológico

Cormo (semilla) de gladiolo, se utilizó la variedad Spic and Span “Rosa Salmon” obtenidas en el municipio de Entre Ríos, con un diámetro que oscila de 3,5 a 5 cm.

2.4.2.-Material de trabajo en campo

- Planillas de registro
- Letreros
- Herramientas de medición, wincha métrica, etc.
- Herramientas de campo, picos, lampa, pala etc.

2.4.3.-Materiales de gabinete

- Cuaderno
- Lápiz
- Cámara fotográfica
- Computadora
- Calculadora
- Internet

2.4.4.-Material orgánico

- Estiércol de gallinaza
- Estiércol de bovino
- Estiércol de porcino

2.5.-METODOLOGÍA

2.5.1.-Diseño Experimental

Para el trabajo de investigación se utilizó el diseño experimental de Bloques al Azar con 4 tratamientos (incluyendo al testigo) y 4 repeticiones distribuidas aleatoriamente y un total de 16 unidades experimentales.

2.5.2.-Modelo estadístico

$$Y_{ij} = m + t_i + r_i + e_{ij}$$

Donde:

Y_{ij} = Valor observado

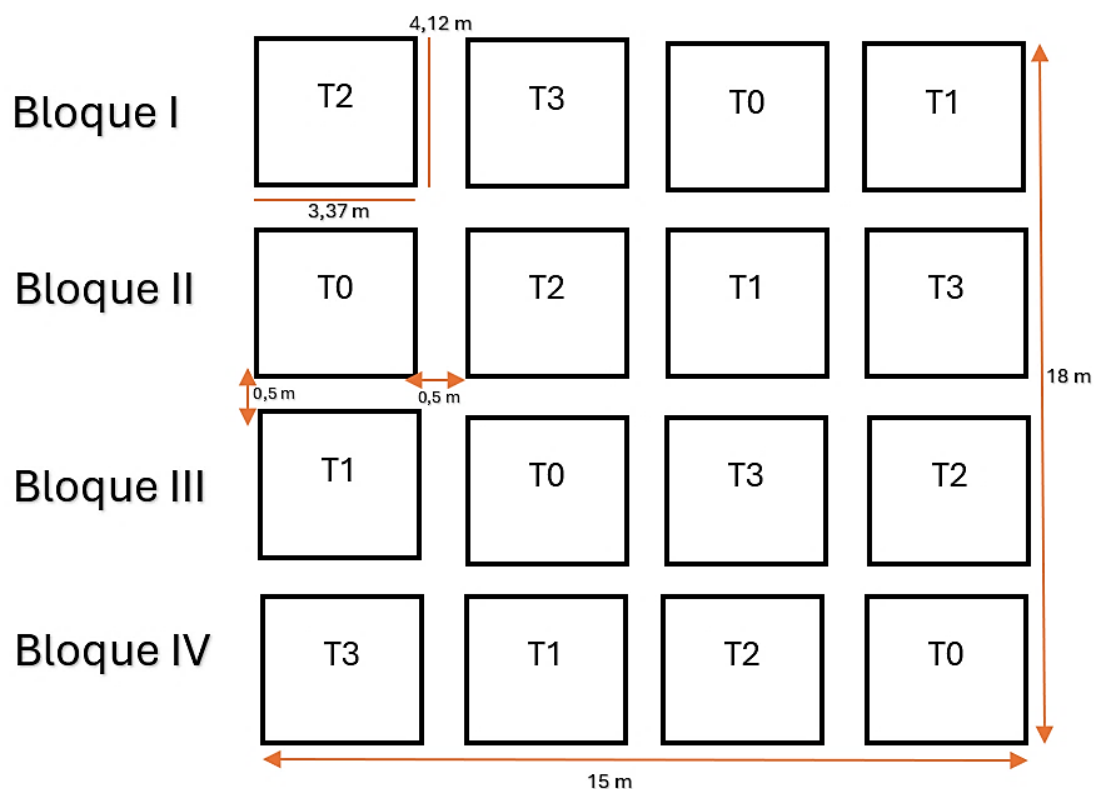
m = Constante general

t_i = Efecto de los tratamientos

r_i = Efecto de los bloques

e_{ij} = Error experimental

El modelo en el cual se basa el análisis nos dice que una observación es el efecto de una media general (m) de un tratamiento particular (t_i), de una repetición dada o bloque (r_i), y finalmente el componente aleatorio o error experimental (e_{ij}).

Cuadro 15. Diseño de campo experimental

fuentes: Elaboración propia

2.5.3.-Unidades experimentales

El diseño experimental cuenta con 16 parcelas o unidades experimentales, por lo que cada unidad experimental mide 4,12 m * 3,37 m haciendo un total de 13,88 m².

El área de la investigación es de 15m * 18m haciendo un total de 270 m² divididos en 4 bloques con 4 tratamientos con una separación de 0.5 m entre cada parcela, donde la distribución de cada tratamiento fue aleatoria.

2.5.4.-Características del Diseño

Área de la parcela (m²): 270

Área por cada parcela experimental (m²): 13,88

Número total de tratamientos: 4

Número total de parcelas: 16

Ancho de la parcela (m): 3,37

Ancho de la calle (m): 0.5

Largo de la parcela (m): 4,12

Distancia entre plantas (m): 0.30

Distancia entre hileras (m): 0.30

Superficie neta del ensayo (m²): 222,08

Nº de cormos por unidad experimental: 120

Nº de cormos por tratamiento: 480

Nº de cormos por todo el diseño experimental: 1920

Nº de cormos viables para la producción por parcela: 80

2.6.-Variables de respuesta

- **Diámetro del cormo antes y después**

Se realizó la medición de los cormos antes y después de la plantación para hacer una comparación, anotándolas en la libreta de campo para su posterior análisis.

- **Porcentaje de nacencia a los 25 días**

Se observó la emergencia de las primeras hojas, a los 25 días, se contó cada planta nacida por parcelas y se calculó un porcentaje de nacencia.

- **Numero de hojas. (unidades)**

Se observó el crecimiento periódico de cada una de las plantas, tomando lecturas del número de hojas a los 30, 45, 60, 75 y 90 días, anotándolas en la libreta de campo para su posterior análisis.

- **Altura de la vara floral. (cm)**

Se observó el crecimiento periódico de cada una de las plantas, se realizó desde las últimas 2 hojas del extremo de la planta hasta el ápice de la espiga, utilizando cinta métrica. La medición se realizará antes del corte.

- **Días a floración (días)**

Se observó los días en que comienza a florar en cada una de las plantas tomando lectura de los días que pasaron para llegar a la floración.

- **Diámetro de tallo. (cm)**

Al realizar el corte de las flores se realizó la medición del diámetro con la ayuda de una cinta métrica, anotándolas en una libreta de campo para su posterior análisis.

- **Número de flores por espiga (unidades)**

Al realizar el corte de las espigas se realizó el conteo del número de flores por espiga, anotándolas en una libreta de campo para su posterior análisis.

- **Cosecha o corte (unidades)**

Destinadas al almacenamiento o transporte a lugares, destinadas al mercado nacional y destinado al mercado local.

- **Análisis económico de la producción B/C**

Costos de producción, se realizó para cada tratamiento, tomando los costos de la mano de obra, uso de maquinaria o tracción, de insumos, obteniendo el costo total de producción y los ingresos totales por la venta del producto, y la utilidad neta con el respectivo Beneficio/Costo (B/C).

$$\text{Relación Beneficio-Costo} = \text{Beneficio/Costo}$$

Para la interpretación de los resultados se tomó en cuenta lo siguiente:

- Si $B/C > 1$ = Existe un beneficio
- Si $B/C = 1$ Esta en un punto de equilibrio
- Si $B/C < 1$ = Existen pérdidas

2.7.-Labores agronómicas

2.7.1.-Preparación del suelo

Se realizó una rastreada con el tractor dejando el suelo bien suelto y mullido para proceder a su desinfección. Al mismo tiempo se realizó la delimitación del área de la superficie experimental, trazando los bloques y las unidades experimentales y las calles respectivamente.

2.7.2.-Desinfección del suelo

La desinfección del suelo es para prevenir el ataque de *Fusarium spp*, al que el gladiolo es muy sensible. El suelo se esterilizó con solarización.

2.7.3.-Toma de muestra de suelo

El muestreo de suelos en zigzag es una técnica sistemática utilizada para obtener una muestra compuesta representativa de un terreno, recorriéndolo en forma de "W" o "Z" para cubrir la variabilidad espacial. (Espinoza, 2017)

Las muestras fueron tomadas en forma de zigzag del área experimental, con ayuda de una pala, para luego cuartear obteniendo una muestra de 1 kg el cual se embolso, etiqueto y se llevó a laboratorio de suelos de la facultad de ciencias agrícolas y forestales. Donde se realizó el análisis de fertilidad del suelo con el objetivo de determinar las características físico-químicas del suelo, de manera que permita identificar las deficiencias de nutrientes del cultivo del gladiolo.

Cuadro 16. Resultado del Laboratorio de suelos

FERTILIDAD DEL SUELO		
Parámetro	Resultado	Clasificación
pH H_2O 1:2.5	5.85	Acidez Moderada
C.E H_2O 1:5	0.023 mmhos/cm	Normal
Materia Orgánica	0.45%	Muy Baja
MACRONUTRIENTES DEL SUELO		
Nitrógeno Total	0.083%	Bajo
Fosforo	29.91 mg/kg	Medio
Potasio Intercambiable	17.28 mg/kg	Muy Bajo
CARACTERIZACION Y PROPIEDADES FISICAS E HIDRICAS DEL SUELO		
Clase Textual	79.87 % Arena	Areno Franca
	14.00 % Limo	
	6.13 % Arcilla	
Densidad Aparente	1.57 g/ $3cm^3$	Pueden afectar el crecimiento de las raíces

Fuente: Elaboración propia

2.7.3.2.-Calculo para nivelar los nutrientes de Nitrógeno, Fosforo y Potasio en el suelo

Antes de la aplicación de los abonos orgánicos se realizó un análisis de suelo para determinar el contenido inicial de nutrientes, principalmente nitrógeno (N), fósforo (P) y potasio (K), considerados macronutrientes esenciales para el desarrollo del cultivo de gladiolo. De acuerdo

con la interpretación del análisis, el fósforo se encontraba en una clasificación media, mientras que el nitrógeno y el potasio presentaban niveles inferiores a esta categoría.

Con el propósito de uniformizar las condiciones de fertilidad del suelo en el área experimental, se procedió a realizar un cálculo de compensación nutricional para elevar los niveles de nitrógeno y potasio hasta una clasificación media, utilizando fertilizantes de rápida disponibilidad como la Urea como fuente de nitrógeno y el Cloruro de potasio como fuente de potasio. La nivelación de estos nutrientes permitió establecer condiciones iniciales homogéneas de fertilidad, evitando que deficiencias nutricionales del suelo influyan en el crecimiento y desarrollo del cultivo. De esta manera, los efectos observados en la producción y calidad de flores del cultivo de Gladiolo pueden atribuirse principalmente a la acción de los abonos orgánicos evaluados y no a variaciones en la fertilidad inicial del suelo.

Con datos obtenidos del análisis en laboratorio, se procede realizar el cálculo para nivelar los nutrientes en el suelo, así mismo se tomó la decisión de hacer el cálculo para nivelar los nutrientes a una clasificación media. Para posteriormente realizar una comparación de la aportación de los abonos orgánicos para la producción del gladiolo.

Cuadro 17. Datos del Análisis de suelo.

Parámetro	Resultado	Clasificación
Nitrógeno	0,083 %	Bajo
Fosforo	29,91 mg/kg	Medio
Potasio	17,28 mg/kg	Muy bajo

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 18. Dosis de fertilizante para cubrir el déficit.

Nutrientes a Convertir: N y K				
Nutrientes	Déficit * ha	Fertilizantes a utilizar	% de nutriente	Dosis * ha (0,027 ha)
N	34 kg/ha	Urea	46%	74 kg/ha
K_2O	58,5 kg/ha	Cloruro de Potasio (KCl)	60%	97,5 kg/ha

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 19. Resultados de la dosis de aplicación de los fertilizantes al suelo

Fertilizante	Dosis
Urea (46% N)	2,0 kg
Cloruro de Potasio	2,6 kg

Fuente: Elaboración propia

Con el propósito de uniformizar las condiciones de fertilidad del suelo en el área experimental, se utilizó fertilizantes de rápida disponibilidad como la Urea como fuente de nitrógeno y el Cloruro de potasio como fuente de potasio, esto para nivelar los nutrientes a una clasificación media.

2.7.4.-Toma de muestra de los abonos

La toma de muestras de abonos orgánicos de gallinaza, bovino y porcino, se recolecto submuestras de varios puntos de la pila de cada uno de los abonos, luego se para obtener una muestra compuesta homogénea de 1 kg, el cual se embolso, etiqueto y se llevó a laboratorio de suelos de la facultad de ciencias agrícolas y forestales. Donde se realizó el análisis de fertilidad de los abonos y de esta manera poder identificar la cantidad de nutrientes que se aportan al suelo para el cultivo del gladiolo.

Cuadro 20. Resultados del análisis del abono de gallinaza

MACROELEMENTOS	
Parámetro	Resultado
Nitrógeno Total	1.32 %
Fosforo Total	0.70 %
Potasio Total	1.10 %

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 21. Resultados del análisis del abono de bobino.

MACROELEMENTOS	
Parámetro	Resultado
Nitrógeno Total	0.62 %
Fosforo Total	0.15 %
Potasio Total	0.68 %

Fuente: Elaboración propia

Cuadro 22. Resultados del análisis del abono de porcino

MACROELEMENTOS	
Parámetro	Resultado
Nitrógeno Total	0.88 %
Fosforo Total	0.27 %
Potasio Total	0.68 %

Fuente: Elaboración propia

2.7.5.-Marco de plantación

Cada parcela experimental cuenta con un área de 13,88 m², lo cual son 16 parcelas y se dejó calles de 0.5 metros de ancho para así facilitar el paso y trabajo en cada unidad experimental.

2.7.6.-Plantación

Se realizaron los surcos a una distancia de 0.30 m entre cada uno de ellos y se procedió a la plantación a una distancia de 0.30 m, dejando los cormos a una profundidad de 0.15 m para que la planta tenga un buen anclaje y evitar de esta manera que el viento los tumbe.

2.7.7.-Rotulación e identificación de tratamientos

Luego de la siembra se colocó un letrero para identificar la parcela con el número de repetición y el número de tratamiento, para facilitar la toma de datos.

2.7.8.-Abonamiento.

No es un cultivo que necesite grandes aportaciones de fertilizante, ya que buena parte de sus necesidades las obtiene del cormo (semilla). Bajo la interpretación del análisis de suelo del área se determinó el siguiente plan de fertilización.

Se realizó la aplicación del abono 15 días antes de la siembra utilizando el abono de gallina, bovino y porcino, para realizar la comparación entre los abonos, se aplicó una dosis de 1kg por m². Los abonos se aplicaron al voleo por toda la parcela quedando uniformemente esparcido.

Cuadro 23. Aplicación de abonos por tratamiento:

Abono	m²	kg
Gallinaza	55,53 m ²	55,53 kg
Bovino	55,53 m ²	55,53 kg
Porcino	55,53 m ²	55,53 kg

Fuente: Elaboración propia

2.7.9.-Riego

Se realizó el riego por gravedad, con una frecuencia de riego de 1 vez por semana. Después de la plantación se comenzó con un riego para acelerar la nacencia.

2.7.10.-Control de malezas

El control de las malas hierbas se realizó de manera manual y así se disminuyó la población de estas.

2.7.11.-Recolección/cosecha

Con el fin de obtener una buena cosecha de espigas florales de gladiolo se consideraron diversos aspectos, entre ellos el estado de desarrollo de las flores, y la hora en que se realizaron los cortes, estos se realizaron en las horas frescas del día para evitar estrés y pérdida de turgencia en los tallos de las varas florales.

La cosecha se realizó en diferentes días, este ciclo de cosecha tuvo cuatro cortes lo cual cada corte tuvo su fecha, y de acuerdo al mercado requerido.

El primer corte se realizó en fecha 30 de octubre, cuando la flor basal abrió y mostro color, de esta manera se garantiza mayor tiempo de vida en mostrador y el daño en las flores es mínimo a la hora del transporte al mercado.

Ya los demás cortes, que se realizaron en fecha 10, 15 y 22 de octubre, el corte se realizó cuando ya tenía más de 3 y 4 flores abiertas, lo cual todo se cosecho para mercado regional.

Todo se cosecho por la mañana, con temperaturas bajas, cuando la planta se encontraba en un estado de turgencia de los tejidos. La altura de corte se hizo a unos 0.15 m sobre el nivel del suelo, dejando un par de hojas en la planta. Esto tuvo como objeto que la planta pueda continuar fotosintetizando para acumular carbohidratos de reserva en los cormos y cormillos. Hecho el

corte de la vara, se colocó inmediatamente en agua y en lugar fresco antes de su traslado al mercado.

La cosecha de cormos, se realizó a los 30 días después de la cosecha de varas, en esta etapa se desenterró los cormos con la ayuda de un pico y lampa tratando de no dañarlos, donde se encontraron los cormillos en algunos casos cuando los cormos estuvieron húmedos, seguidamente se secaron a una temperatura ambiente y luego se procedió a descapucharlos con la finalidad de retirar el antiguo cormo.

CAPITULO III

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Para la producción de gladiolos en la comunidad de el Alambrado, Municipio de Entre Ríos Tarija, con la aplicación directa al suelo de estiércol de gallinaza, bovino y porcino, es fundamental que la materia orgánica se incorpore al suelo antes de la siembra para que los nutrientes se liberen gradualmente, mejorando la estructura del suelo y la retención de agua, en el estudio el abono fue aplicado al suelo 15 días antes de la siembra. La gallinaza es un abono concentrado de rápida acción, lo cual mientras este bien compostado se puede aplicar al suelo cualquier momento del crecimiento de la planta. Para una mejor comprensión y análisis de la información, los resultados se reportan para cada una de las variables en estudio.

3.1.-Diámetro del cormo

TABLA N°1. Valores del Diámetro del Cormo (Semilla) en cm.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	5,00	4,80	4,55	4,56	18,91	4,73
T1	4,57	4,53	4,77	4,60	18,47	4,62
T2	4,83	4,27	4,50	4,83	18,43	4,61
T3	4,84	4,86	4,74	4,88	19,32	4,83
SUMA TOTAL	19,24	18,46	18,56	18,87	75	

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tablaba anterior, se muestran los valores promedios del diámetro del cormo en sus respectivos tratamientos y replicas, siendo el diámetro de 4,73 cm en el T1, con 4,62 cm en el T2, el T3 con 4,61 cm y el T3 con 4,83 cm.

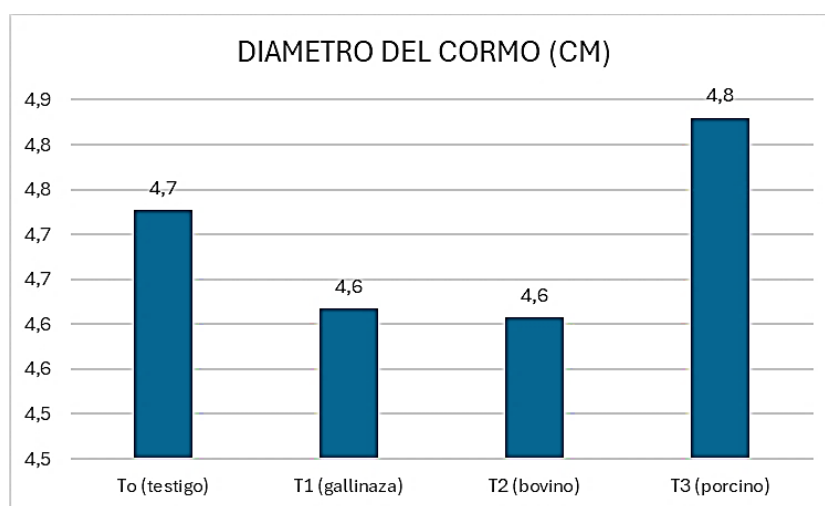
TABLA N°2. Análisis de varianza para el diámetro del cormo (cm)

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	0,54				
TRATAMIENTO	3	0,13	0,044	1,251	3,95	6,99
BLOQUES	3	0,093	0,031	0,879	3,95	6,99
ERROR	9	0,316	0,035			

Fuente: Elaboración propia

Según el análisis de variancia realizado en la tabla N°2 para el diámetro del cormo (cm) antes de la plantación, nos indica que no existe diferencia significativa entre los tratamientos (T0, T1, T2, T3), asimismo también se observó que no existe diferencias significativas entre los bloques. Presento un coeficiente de variación de 1,00%

GRÁFICA N°1. Comparación de medias del Diámetro del Cormo (Semilla)



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 1 se observa que en el T3 se plantaron cormos con el mayor diámetro con 4,8cm, siguiendo con el T0 (testigo) con cormos de 4,73 cm, el T1 y T2 con cormos de 4,61 cm. No hay gran diferencia entre los tratamientos, lo cual nos beneficia la homogeneidad del diámetro del cormo para este trabajo.

(Duniel Mederos Lastra) en su trabajo de "Evaluación de distancias de plantación en producción de semilla de gladiolo (*Gladiolus* spp.)" obtienen valores medios del cormo de 4,5 cm y 4,6 cm, lo cual muestra la calidad de semilla empleado en el presente trabajo.

3.2.-Porcentaje de nacencia a los 25 días

TABLA N°3. Valores del porcentaje de nacencia a los 25 días.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	86	80	90	85	341	85
T1	92	95	92	90	369	92
T2	90	90	94	93	367	92
T3	91	92	90	91	364	91
SUMA TOTAL	359	357	366	359	1441	

Fuente: Elaboración propia

En la TABLA N°3: Se muestran los valores promedios del porcentaje de germinación a los 25 días después de la plantación, como se puede observar en sus respectivos tratamientos y replicas. El (T1 y T2) con un porcentaje de 92 %, le sigue el T3 con un 91 % y el T0 con 85 %, siendo el más bajo, con una diferencia de 6-7 %.

TABLA N°4. Análisis de varianza para el % de nacencia.

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	204,9				
TRATAMIENTO	3	126,7	42,23	5,710*	3,95	6,99
BLOQUES	3	11,7	3,90	0,527	3,95	6,99
ERROR	9	66,6	7,40			

Fuente: Elaboración propia

Según el análisis de variancia realizado para el porcentaje de nacencia a los 25 días, nos indica que, si existen diferencias significativas para un nivel de significación del 5% entre los tratamientos, esta diferencia se tiene por los diferentes tipos de abono. Con referencia a los bloques se observa que no existen diferencias significativas.

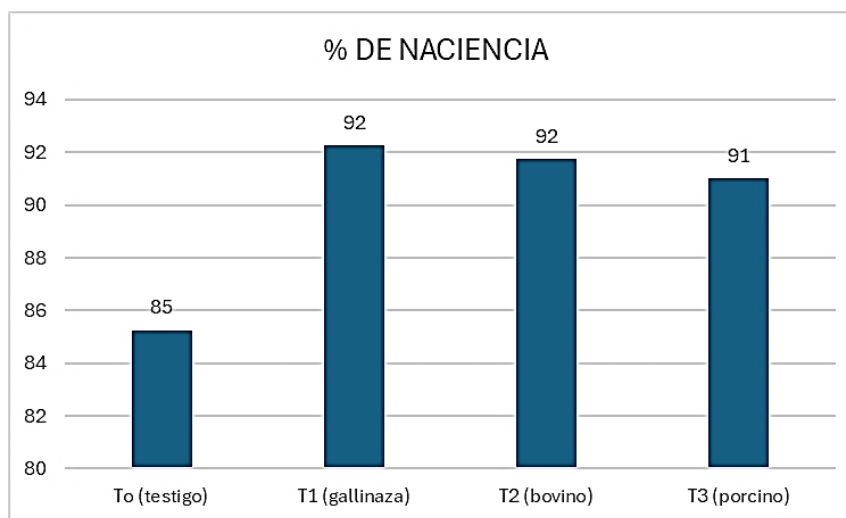
Asimismo, en el análisis estadístico se obtuvo un Coeficiente de Variación de 3.02% que indica que los datos obtenidos tienen un alto grado de confiabilidad, por su eficiencia de manejo.

TABLA N°5. Prueba de Tukey al 5% para el % de Nacencia

N°	TRATAMIENTOS	MEDIA %	AGRUPACION
1	Tratamiento 1	92	a
2	Tratamiento 2	92	a
3	Tratamiento 3	91	ab
4	Tratamiento 0	85	b

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°5, Al realizar la prueba de comparación de medias de Tukey al 5% de probabilidad, nos muestra que los tratamientos T1, T2 y T3 son estadísticamente similares, pertenecen a la agrupación “a” de Tukey. El tratamiento T1 es estadísticamente diferente de T0, mientras que el tratamiento T2 y T3 es estadísticamente similar a T0, debido a que comparten la misma agrupación de “ab” y por último el T0 pertenece a la agrupación “b”.

GRAFICA N°2: Porcentaje de nacencia a los 25 días.

Fuente: Elaboración propia.

Gráfico 2; la prueba de comparación múltiple de Tukey del porcentaje de nacencia del gladiolo a los 25 días, para el factor tratamientos con diferentes tipos de abonos orgánicos, muestra que el T1 y T2 logran el mayor promedio con un porcentaje de 92% de nacencia, sigue el T3 con un porcentaje de 91% de nacencia y en último lugar se encuentran el T0 que obtuvo un porcentaje de 85%.

Según Pérez, (2021) en su trabajo de investigación “Dosimetría Mutagénica en Gladiolo (*Gladiolus grandiflorus* L.) con Azida de Sodio” obtiene valores medios del porcentaje de emergencia al 94,44 % a los 30 días después de la plantación.

Según Cristobal, (2023) en su trabajo de investigación “Efecto de dos bioestimulantes en la calidad, senescencia y rendimiento de tres variedades de gladiolo (*Gladiolus hybridus*) en condiciones de Yanahuanca-Pasco” 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.

En el presente trabajo de fertilización orgánica en la comunidad de El Alambrado se obtuvo una media de 92% de nacencia a los 25 días, lo cual nos indica que la aplicación de fertilización orgánica es muy favorable para la emergencia del gladiolo.

3.3.-Numero de hojas

3.3.1.-30 días después de la plantación.

TABLA N°6. Valores del número de hojas 30 días después de la plantación.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	1	3	1	2	7	2
T1	3	3	2	3	11	3
T2	2	3	3	3	11	3
T3	3	3	2	2	10	2
SUMA TOTAL	9	11	9	10	38	9

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tablaba anterior, se muestran los valores promedios del número de hojas a los 30 días después de la plantación, como se puede observar en sus respectivos tratamientos y replicas. Teniendo el mayor número de hojas el (T1 y T2) con 3 hojas y el menor con 2 hojas el T3 y T0.

TABLA N°7. Análisis de variancia para 30 días después de la plantación.

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	4,75				
TRATAMIENTO	3	2,18	0,726	4,042*	3,95	6,99
BLOQUES	3	0,962	0,321	1,786	3,95	6,99
ERROR	9	1,616	0,180			

Fuente: Elaboración propia

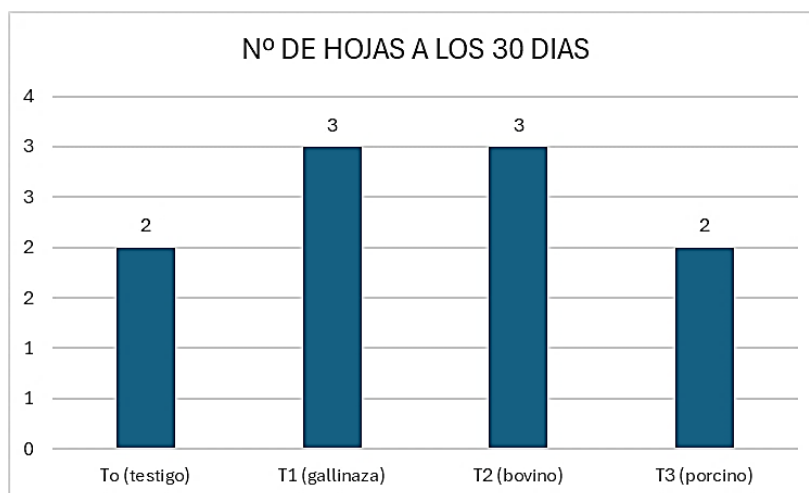
Según el análisis de variancia realizado para el número de hojas a los 30 días después de la plantación, nos indica que, si existe diferencias significativas entre los tratamientos al 5%, lo cual es muy poca la diferencia, asimismo también se observó que tampoco existe diferencias significativas entre los bloques. Presento un coeficiente de variación de 17,89%.

TABLA N°8. Prueba de Tukey al 5% de probabilidad para 30 días después de la plantación.

N°	TRATAMIENTO	MEDIA %	Agrupación
1	Tratamiento 1	3	a
2	Tratamiento 2	3	a
3	Tratamiento 3	2	a
4	Tratamiento 0	2	a

Fuente: Elaboración propia

En la TABLA N°8, al realizar la prueba de comparación de medias de Tukey al 5% de probabilidad, se pudo apreciar que no existe diferencias significativas entre los tratamientos, en consecuencia, la agrupación de Tukey resultó todos los tratamientos con la letra "A", teniendo al tratamiento T1 con mayor promedio de 3 hojas.

GRAFICA 3: Número de Hojas a los 30 Días Después de la plantación.

Fuente: Elaboración propia

En la Grafica N°3: se observa el promedio del número de hojas a los 30 días, en los tratamientos T1 y T2 tienen 3 hojas en su mayoría y el T3 y T0 tienen 2 hojas.

Según Hurtado, (2019) en su trabajo de "Efecto de tres abonos orgánicos en el cultivo de gladiolo (*Gladiolus* sp.) en la comunidad de Trujipata-Abancay" se obtienen valores medios del número de hojas a los 30 días, con la aplicación del abono orgánico de gallinaza una media de 1,32 hojas, con el abono porcino se obtuvo una media de 1,13 hojas. Este es un estudio similar que se comparte la evaluación de dos abonos orgánicos, de gallinaza y porcino. Lo cual es muy importante para poder realizar una buena comparación con diferente año y lugar del trabajo experimental realizado.

5.3.2. 45 días Después de la plantación

TABLA N°9. Valores del Número de hojas a los 45 Días Después de la plantación.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	3	4	3	4	14	3
T1	4	5	4	5	18	4
T2	4	4	4	4	16	4
T3	4	4	4	4	16	4
SUMA TOTAL	15	16	15	18	63	16

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, se muestran los valores promedios del número de hojas a los 45 días después de la plantación, como se puede observar en sus respectivos tratamientos y replicas. Teniendo el mayor número de hojas el (T1.T2 y T3) con 4 hojas y el T0 con 3 hojas.

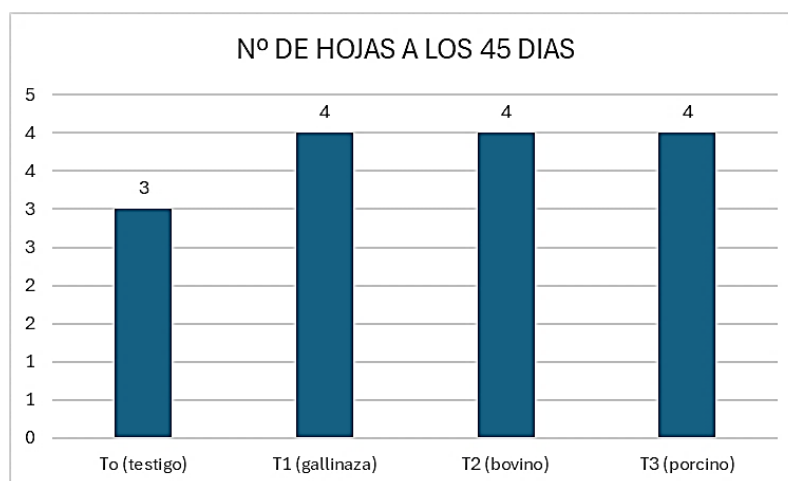
TABLA N°10. Análisis de variancia para 45 días después de la plantación.

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	4,72				
TRATAMIENTO	3	1,64	0,546	3,50	3,95	6,99
BLOQUES	3	1,682	0,561	3,60	3,95	6,99
ERROR	9	1,401	0,156			

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°10, Según el análisis de variancia realizado para la variable número de hojas a los 45 días después de la plantación, nos indica que no existe diferencias significativas entre los tratamientos asimismo también se observó que tampoco existe diferencias significativas entre los bloques. Presento un coeficiente de variación de 10.00%.

GRAFICO N°4: Número de Hojas a los 45 Días Después de la plantación.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 4; se observa el promedio del número de hojas a los 45 días, en los tratamientos T1, T2 y T3 tienen 4 hojas en su mayoría y el T0 tienen en su mayoría 3 hojas. (Hurtado, 2019) en su trabajo de "Efecto de tres abonos orgánicos en el cultivo de gladiolo (*Gladiolus* sp.) en la comunidad de Trujipata-Abancay" se obtienen valores medios del número de hojas a los 45

días, con la aplicación del abono orgánico de gallinaza una media de 2,22 hojas, con el abono porcino se obtuvo una media de 1,87 hojas. Este es un estudio similar que se comparte la evaluación de dos abonos orgánicos, de gallinaza y porcino. Lo cual es muy importante para poder realizar una buena comparación del trabajo experimental realizado.

5.3.3.-60 días después de la plantación.

TABLA N°11. Valores del Número de hojas a los 45 Días Después de la plantación.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	5	6	4	5	20	5
T1	7	7	7	7	28	7
T2	7	7	7	7	27	7
T3	6	6	7	6	25	6
SUMA TOTAL	25	27	24	25	100	25

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°11, se muestran los valores promedios del número de hojas a los 60 días después de la plantación, como se puede observar en sus respectivos tratamientos. Teniendo el mayor número de hojas el (T1.T2 y T3) con un promedio de 6 y 7 hojas y el T0 con 5 hojas.

TABLA N°12. Análisis de variancia para 60 días después de la plantación.

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	12,00				
TRATAMIENTO	3	8,41	2,802	9,661**	3,95	6,99
BLOQUES	3	0,982	0,327	1,128	3,95	6,99
ERROR	9	2,611	0,290			

Fuente: Elaboración propia

Según el análisis de variancia realizado el número de hojas para los 60 días después de la plantación, nos indica que, si existe diferencias significativas entre los tratamientos al 5% y 1%. Presento un coeficiente de variación de 8,61%.

TABLA N°13. Prueba de Tukey al 5% y 1% de probabilidad para 60 días después de la plantación.

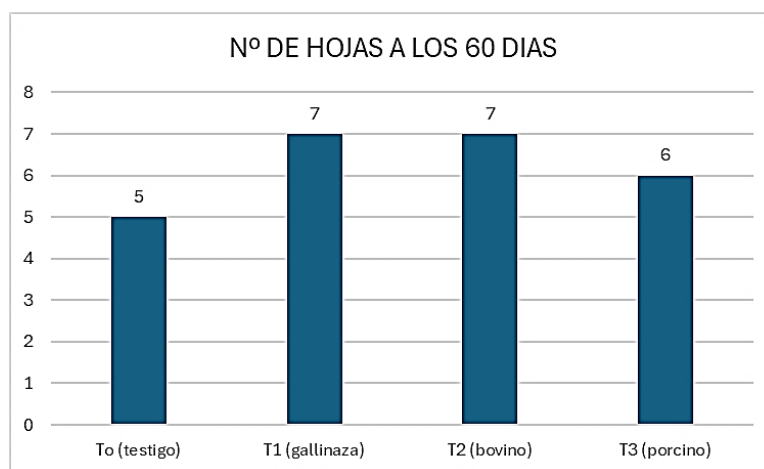
N°	TRATAMIENTO	MEDIA %	Agrupación	
			5%	1%
1	Tratamiento 1	7	a	a
2	Tratamiento 2	7	a	a
3	Tratamiento 3	6	ab	a
4	Tratamiento 0	5	b	a

Fuente: Elaboración propia

La prueba de comparación de medias de Tukey al 5% de probabilidad nos muestra que no existe diferencia significativa entre T1 y T2 que lograron aumentar significativamente el número de hojas en comparación con el testigo T0. El T3 numéricamente es superior al testigo, pero la diferencia no es suficiente para declararlo estadísticamente superior al 95%.

Con la prueba de comparación de medias de Tukey al 1% mostro que no existe diferencias significativas entre los tratamientos, en consecuencia, la agrupación de Tukey resultó todos los tratamientos con la letra “a”, teniendo al tratamiento T1 con mayor promedio de 7 hojas.

GRAFICA N°5: Número de Hojas a los 60 días después de la plantación.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 5; se observa el promedio del número de hojas a los 60 días, en los tratamientos T1 y T2 tienen un promedio de 7 hojas y el T3 tiene un promedio 4 hojas en su mayoría y el T0 tienen en su mayoría 5 hojas.

Según Hurtado, (2019) en su trabajo de "Efecto de tres abonos orgánicos en el cultivo de gladiolo (*Gladiolus* sp.) en la comunidad de Trujipata-Abancay" se obtienen valores medios del número de hojas a los 60 días, con la aplicación del abono orgánico de gallinaza una media de 3,39 hojas, con el abono porcino se obtuvo una media de 2,94 hojas. Este es un estudio similar que se comparte la evaluación de dos abonos orgánicos, de gallinaza y porcino. Lo cual es muy importante para poder realizar una buena comparación del trabajo experimental realizado y hacer el seguimiento de las etapas fenológicas, para un buen crecimiento de la planta.

5.3.4.-75 días Después de la Plantación

TABLA N°14. Valores del número de hojas a los 75 Días Después de la plantación.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	7	6	8	5	26	7
T1	9	8	8	9	34	8
T2	8	8	7	8	31	8
T3	7	8	8	7	30	8
SUMA TOTAL	31	30	31	29	121	30

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, se muestran los valores promedios del número de hojas a los 75 días después de la plantación, como se puede observar en sus respectivos tratamientos. Teniendo el mayor número de hojas el (T1.T2 y T3) con 8 hojas en su mayoría y el T0 con 7 hojas.

TABLA N°15. Análisis de variancia para 75 días después de la plantación.

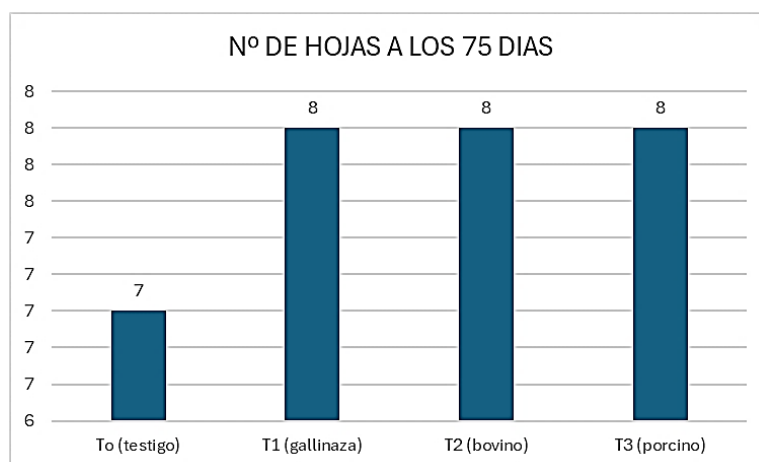
FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	14,86				
TRATAMIENTO	3	7,47	2,489	3,373	3,95	6,99
BLOQUES	3	0,748	0,249	0,338	3,95	6,99
ERROR	9	6,642	0,738			

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°15, Según el análisis de variancia realizado el número de hojas a los 75 días después de la plantación, nos indica que no existe diferencias significativas entre los

tratamientos, asimismo también se observó que tampoco existe diferencias significativas entre los bloques. Presento un coeficiente de variación de 11,40%.

GRAFICA N°6: Número de Hojas a los 75 Días Después de la plantación.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 6; se observa el promedio del número de hojas a los 75 días, en los tratamientos T1, T2 y T3 tienen un promedio de 8 hojas en su mayoría y el T0 tienen en su mayoría 7 hojas. Hurtado, (2019) en su trabajo de "Efecto de tres abonos orgánicos en el cultivo de gladiolo (*Gladiolus* sp.) en la comunidad de Trujipata-Abancay" se obtienen valores medios del número de hojas a los 75 días, con la aplicación del abono orgánico de gallinaza una media de 4,73 hojas, con el abono porcino se obtuvo una media de 4,09 hojas. Este es un estudio similar que se comparte la evaluación de dos abonos orgánicos, de gallinaza y porcino. Lo cual es muy importante para poder realizar una buena comparación del trabajo experimental realizado y hacer el seguimiento de las etapas fenológicas, para un buen crecimiento de la planta.

5.3.5.-90 días después de la plantación.

TABLA N°16. Valores del número de hojas a los 90 Días Después de la plantación.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	8,0	7,0	9,4	6,0	30,4	7,60
T1	9,3	9,4	9,6	9,5	37,8	9,45
T2	9,2	9,2	9,4	9,1	36,9	9,23
T3	9,0	9,5	9,5	9,5	37,5	9,38
SUMA TOTAL	35,5	35,1	37,9	34,1	142,6	35,65

Fuente: Elaboración propia

En la tablaba anterior, se muestran los valores promedios del número de hojas a los 90 días después de la plantación, como se puede observar en sus respectivos tratamientos. Teniendo el mayor número de hojas el T1 con un promedio de 9,45 hojas, el T2 con un promedio de 9,23 y T3 con un promedio de 9,38 hojas en su mayoría y el T0 con promedio de 7,60 hojas.

TABLA N°17. Análisis de variancia para 90 días después de la plantación

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	15,90				
TRATAMIENTO	3	9,29	3,098	5,986*	3,95	6,99
BLOQUES	3	1,947	0,649	1,254	3,95	6,99
ERROR	9	4,657	0,517			

Fuente: Elaboración propia

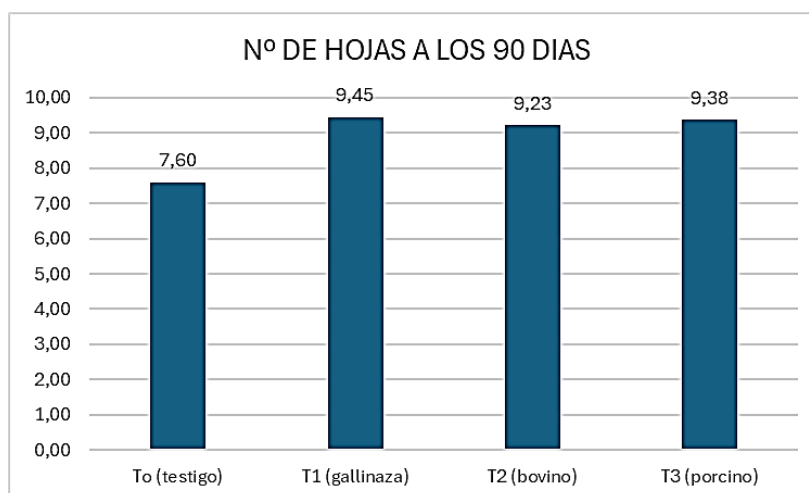
En la TABLA N°17, Según el análisis de variancia realizado el número de hojas a los 90 días después de la plantación, nos indica que, si existe diferencias significativas entre los tratamientos al 5%, asimismo también se observó que no existe diferencias significativas entre los bloques. Presento un coeficiente de variación de 8,07%.

TABLA N°18. prueba de tukey al 5%

N°	TRATAMIENTO	MEDIA %	AGRUPACION
1	T1	9,45	a
2	T3	9,38	a
3	T2	9,23	a
4	T0	7,60	b

Fuente: Elaboración propia

La prueba de comparación de medias de Tukey al 5% de probabilidad nos muestra el número de hojas a los 90 días después de la plantación, los tratamientos (T1, T2 y T3) superaron significativamente al testigo (T0). El testigo se quedó en un promedio de 7,60 hojas, mientras que los tratamientos con abono alcanzaron las 9,45, 9,38 y 9,23 hojas. No existe ninguna diferencia significativa entre T1, T2 y T3, por lo tanto, en la agrupación todos llevan la letra "a" y solo el T0 lleva la letra "b".

GRAFICA N° 7: Número de Hojas a los 90 Días Después de la plantación.

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 7; se observa el promedio del número de hojas a los 90 días, en los tratamientos T1 con un promedio de 9,45 hojas, T2 con un promedio de 9,23 hojas y T3 con un promedio de 9,38 hojas en su mayoría y el T0 tienen en su mayoría 7,60 hojas.

Hurtado, (2019) en su trabajo de "Efecto de tres abonos orgánicos en el cultivo de gladiolo (*Gladiolus* sp.) en la comunidad de Trujipata-Abancay" se obtienen valores medios del número de hojas a los 90 días, con la aplicación del abono orgánico de gallinaza una media de 6,72

hojas, con el abono de porcino se obtuvo una media de 5,83 hojas. Este es un estudio similar que se comparte la evaluación de dos abonos orgánicos, de gallinaza y porcino. Lo cual es muy importante para poder realizar una buena comparación del trabajo experimental realizado y hacer el seguimiento de las etapas fenológicas, para un buen crecimiento de la planta. Esta diferencia puede deberse a las condiciones climáticas de la comunidad de Alambrado (Entre Ríos), donde la temperatura media favorece una tasa de emisión foliar más acelerada en comparación con zonas de mayor altitud.

3.4.-Diámetro del tallo

TABLA N°19. Valores del diámetro del tallo en (cm).

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	1,11	1,05	1,05	1,05	4,26	1,07
T1	1,11	1,11	1,11	1,11	4,44	1,11
T2	1,08	1,11	1,08	1,08	4,35	1,09
T3	1,08	1,08	1,11	1,08	4,35	1,09
SUMA TOTAL	4,38	4,35	4,35	4,32	17,40	4,35

Fuente: Elaboración propia

En la tablaba anterior, se muestran los valores promedios del diámetro del tallo, como se puede observar en sus respectivos tratamientos. La media de cada tratamiento, no gran diferencia.

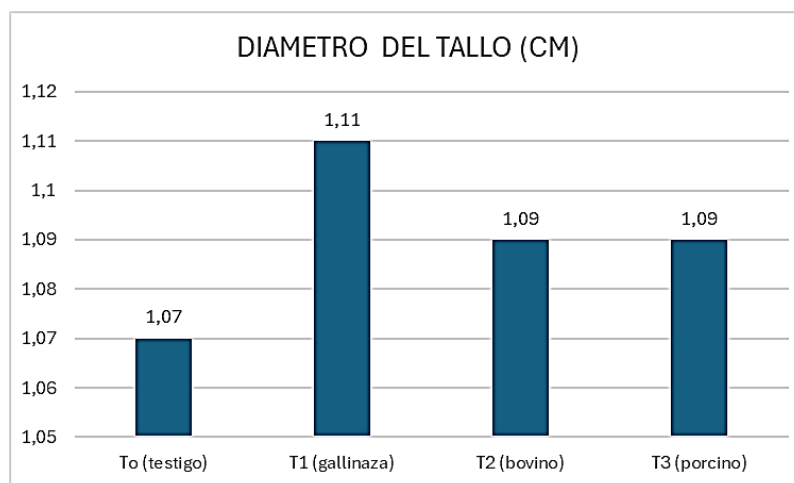
TABLA N°20. Análisis de variancia para el diámetro del tallo

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	0,00810				
TRATAMIENTO	3	0,00405	0,00135	3,37	3,95	6,99
BLOQUES	3	0,00045	0,00015	0,38	3,95	6,99
ERROR	9	0,00360	0,00040			

Fuente: Elaboración propia

En la TABLA N°20, de acuerdo al análisis de varianza para el diámetro del tallo, podemos indicar que no existen diferencias significativas para un nivel de significación del 1% y 5% entre los tratamientos y bloques. Para lo cual no es necesario realizar una prueba de tukey.

Asimismo, en el análisis estadístico se obtuvo un Coeficiente de Variación de 27,5 %.

GRAFICA N°8: Promedio del diámetro del tallo en los diferentes tratamientos.

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 8; Se observa que los T0, T1, T2 y T3 el promedio del diámetro del tallo, son muy iguales, se observa muy poca diferencia entre los tratamientos.

Según Jiménez, (2013) en su trabajo de evaluación de la gladiola, al uso de diferentes niveles nutricionales de elementos mayores en el suelo, con la aplicación de nitrógeno, fosforo y potasio, se obtuvo medias de 1.14 cm, 1.09cm, 1.08cm, 1.04cm.

3.5.-Altura de la vara floral

TABLA N°21. Valores de la altura de la vara floral

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	110	118	112	123	463	116
T1	121	124	126	124	495	124
T2	119	125	122	126	493	123
T3	119	123	119	125	485	121
SUMA TOTAL	469	490	479	498	1936	484

Fuente: Elaboración propia

En la tablaba anterior se muestran los valores promedios de la altura de la vara floral, como se puede observar las medias de los tratamientos, el T1 con una media de altura de 124 cm, T2 no se queda muy lejos con una altura de 123 cm, al igual que el T3 con 121 cm, y el T0 con mucha diferencia de altura tiene un promedio de 116 cm de altura en vara floral.

TABLA N°22. Análisis de variancia para altura de vara floral.

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	331,64				
TRATAMIENTO	3	159,67	53,222	9,051**	3,95	6,99
BLOQUES	3	119,06	39,686	6,749	3,95	6,99
ERROR	9	52,92	5,880			

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°22, al realizar el análisis de variancia para altura de vara, muestra que, si existe diferencias altamente significativas entre los tratamientos al 5% y 1%, asimismo también se observó que si existe diferencias significativas entre los bloques al 5%. El coeficiente de Variación es de 2.00%.

TABLA N°23. Prueba de Tukey al 5% y 1% de probabilidad para altura.

N°	TRATAMIENTO	MEDIA %	AGRUPACION	
			5%	1%
1	Tratamiento 1	124	a	a
2	Tratamiento 2	123	a	a
3	Tratamiento 3	121	a	ab
4	Tratamiento 0	116	b	b

Fuente: Elaboración propia

Al realizar la prueba de comparación de medias de Tukey al 5% de probabilidad, nos indica que el tratamiento T1 con 124 cm, T2 con 123 cm y T3 con 121 cm, le corresponde a la agrupación “a” y es estadísticamente diferente al T0 con 116 cm, que le corresponde la agrupación “b”. No hay diferencia estadística entre T1, T2 o T3; cualquiera de los tres maximiza la altura en comparación con el testigo.

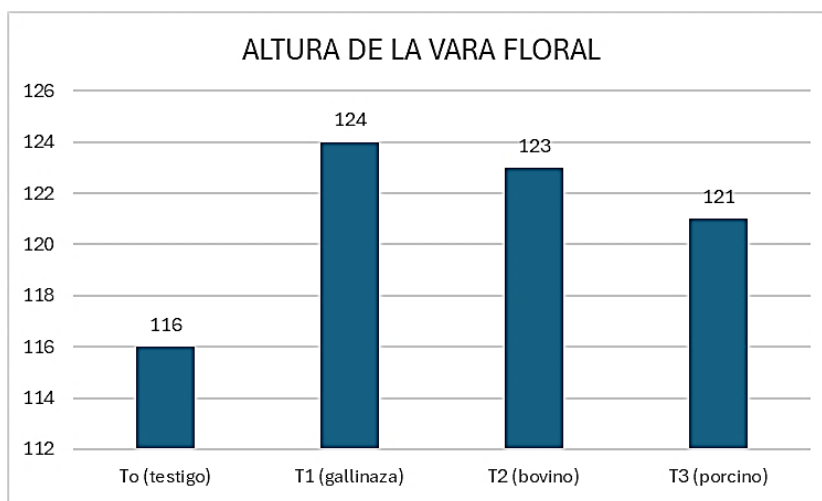
La comparación de medias de Tukey al 1% en los T1 y T2 produjeron las varas florales más altas, superando al testigo (T0) con una certeza del 99%. El T3, también superó al testigo T0, pero con una certeza del 95%.

TABLA N°24. Prueba de Tukey al 5% de probabilidad para altura.

N°	BLOQUES	MEDIA	AGRUPACION
1	IV	124	a
2	II	123	ab
3	III	120	ab
4	I	117	b

Fuente: Elaboración propia

Al realizar la prueba de comparación de medias de Tukey al 5% de probabilidad para los bloques, nos indica que el bloque IV produjo plantas significativamente más altas que el Bloque I. Esto sugiere que hubo condiciones desiguales en el terreno (quizás más luz, más agua en la zona del Bloque IV) que justificaron el uso del diseño de bloques al azar. Pero la diferencia no es altamente significativa, en la agrupación de letras, El bloque IV con 124 cm, bloque II con 123 cm y bloque III con 120 cm de altura en la vara floral, comparten las mismas letras ''a''. Con el bloque I ya hay una diferencia de letra, la cual lleva una letra ''b'' que tiene una media de 117 cm de altura en la vara floral.

GRAFICA N°9: Promedio de la altura de vara floral en los diferentes tratamientos.

Fuente: Elaboración propia

En el gráfico N°9 se puede apreciar que la aplicación en el T1 con el abono de gallinaza tuvo el mayor efecto con 120 cm de altura de la vara floral, seguido con el T2, el abono de bovino con 123 cm de altura de la vara floral y el T3, el abono porcino con 121 cm de altura de la vara floral, el testigo con una altura de 116 cm.

Según Mamani, (2018) en el cuadro 6 nos muestra la Clasificación de gladiolos comerciales en cuanto al tamaño de vara floral, lo cual se realiza la clasificación para los tratamientos de este trabajo experimental, el T1 con 124 cm, T2 con 123 cm, T3 con 121 cm y T0 con 116 cm corresponden a la clase especial.

Según Juárez, (2012) mencionan que con 80 kg/ha de N, se obtiene un tamaño de vara floral de 49,7 cm, mientras que en el trabajo investigado se obtuvo 124 cm con la aplicación de abono orgánico de gallinaza.

Por lo tanto, podemos decir que los resultados obtenidos dentro de nuestro trabajo de investigación se encuentran por encima de los rangos establecidos y que la aplicación de abonos orgánicos de gallinaza, bovino y porcino, suplen satisfactoriamente al cultivo de gladiolos con los minerales mayores y menores que requiere el cultivo

3.6.-Número de flores

TABLA N°25. Valores del número de flores.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	8	8	7	7	30	7
T1	11	10	10	11	41	10
T2	9	9	9	9	36	9
T3	8	8	9	9	34	8
SUMA TOTAL	35	35	35	36	140	35

Fuente: Elaboración propia

En la tablaba anterior, se muestran los valores promedios del número de flores de la vara floral, como se puede observar las medias de los tratamientos, el T1 en la mayoría tiene 10 flores, el T2 tiene 9 flores y T3 tiene 8 flores por vara floral, el T0 tiene en su mayoría de las varas un promedio de 7 flores.

Según Mamani, (2018) en el cuadro 7 en las Normas internacionales del control de calidad en gladiolos nos indican diferentes parámetros para su clasificación, si se cuenta con menos de 12 botones florales por espiga este corresponde a la clase de tercera clasificando así el T1 con 10 flores, el T2 y T3 con 8 y 9, el T0 con 7 botones florales clasifican en la clase especial para su comercialización.

Según Hernández et al., (2007) en su trabajo de investigación mencionan que con 75 kg/ha de N se obtiene 11.9 botones florales por espiga, mientras que en el trabajo investigado con abonos orgánicos se obtuvo 10,9 y 8 flores por espiga.

TABLA N°26. Análisis de variancia para número de flores.

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	19,39				
TRATAMIENTO	3	17,99	5,998	41,527**	3,95	6,99
BLOQUES	3	0,095	0,032	0,219	3,95	6,99
ERROR	9	1,300	0,144			

Fuente: Elaboración propia

En la TABLA N°26, al realizar el análisis de variancia para el numero de flores en cada vara floral, nos muestra que existen diferencias altamente significativas entre los tratamientos, asimismo también se observó que no existe diferencias significativas entre los bloques. Presento un coeficiente de variación de 4,33%.

TABLA N°27. Prueba de Tukey al 5% de probabilidad para número de flores.

N°	TRATAMIENTO	MEDIA %	AGRUPACION	
			5%	1%
1	Tratamiento 1	10	a	a
2	Tratamiento 2	9	b	b
3	Tratamiento 3	8	c	c
4	Tratamiento 0	7	d	d

Fuente: Elaboración propia

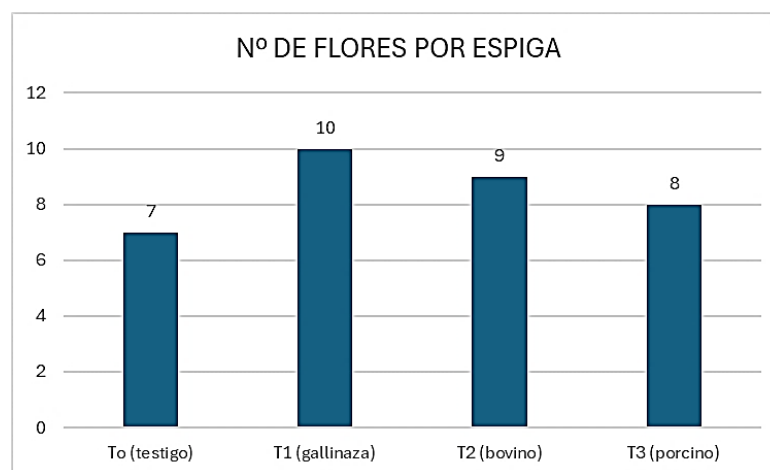
Al realizar la prueba de comparación de medias de Tukey al 5% y 1% de probabilidad reveló diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos evaluados.

El tratamiento T1 alcanzó el mayor promedio 10 flores, superando estadísticamente al resto de los grupos y ubicándose en el nivel superior de clasificación (a). Por su parte, los tratamientos T2 con un promedio de 9 flores, el T3 con un promedio 8 flores, sin diferencias significativas entre sí, pero siendo inferiores al T1.

Finalmente, el testigo T0 tiene el promedio más bajo con 7 flores, diferenciándose estadísticamente de todos los tratamientos con aplicación, lo que demuestra la efectividad de los tratamientos T1, T2 y T3.

La comparación de tukey al 1% de probabilidad revela que no hay grandes diferencias significativas entre el T1, T2 y T3, pero el T0 tiene una diferencia con un promedio de 5 flores en su mayoría.

GRAFICA N°10: Número de flores promedio en los diferentes tratamientos.



Fuente: Elaboración propia

En la Gráfica N°10, la aplicación de gallinaza (T1) resultó ser el tratamiento más efectivo para la formación de flores, superando al testigo absoluto (T0) en una diferencia de 3 flores promedio por espiga, lo que representa un incremento considerable en la calidad visual y comercial de la vara floral.

Los abonos de origen bovino (T2) y porcino (T3) también lograron superar al testigo, situándose en un nivel intermedio con 7 flores. Esto sugiere que, aunque todos los abonos orgánicos mejoraron la floración respecto al control, la gallinaza aporta una mayor disponibilidad de nutrientes esenciales para esta etapa fenológica específica.

3.7.-Días promedio a floración.

TABLA N°28. valores de los días promedios a la floración del gladiolo

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	101,20	102,70	102,50	103,00	409,40	102,35
T1	99,20	98,90	101,00	98,90	398,00	99,50
T2	101,40	100,20	100,00	99,70	401,30	100,33
T3	101,80	100,30	100,10	99,90	402,10	100,53
SUMA TOTAL	403,60	402,10	403,60	401,50	1610,80	402,70

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, se muestran los días promedio a floración del gladiolo en sus respectivos tratamientos y replicas, siendo la floración de 102,35 días promedio el T0, el T1 con 99,50 días promedio y T2 con 100,33 días promedio y el T3 con 100,53 días promedios.

TABLA N°29. Análisis de varianza de días a floración del gladiolo

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	26,19				
TRATAMIENTO	3	17,32	5,775	6,49*	3,95	6,99
BLOQUES	3	0,855	0,285	0,32	3,95	6,99
ERROR	9	8,010	0,89			

Fuente: Elaboración propia

En la TABLA N°29, de acuerdo al análisis de varianza para la variable "Días a la floración" se observa que hay diferencias estadísticamente significativas entre los tratamientos evaluados. Esto indica que el tipo de fertilización orgánica empleada influye directamente en la precocidad o el retraso de la floración del cultivo de gladiolo.

Por otro lado, la fuente de variación "Bloques" mostró un comportamiento no significativo. Esto demuestra que el bloqueo fue eficiente y que las condiciones del terreno se mantuvieron homogéneas, no interfiriendo con la expresión de los tratamientos. Asimismo, en el análisis estadístico se obtuvo un Coeficiente de Variación de 0,94 %.

TABLA N°30. Prueba de Tukey al 5% de probabilidad para días a la floración del gladiolo

N°	TRATAMIENTO	MEDIA %	AGRUPACION
1	Tratamiento 0	102,35	a
2	Tratamiento 3	100,53	ab
3	Tratamiento 2	100,33	ab
4	Tratamiento 1	99,50	b

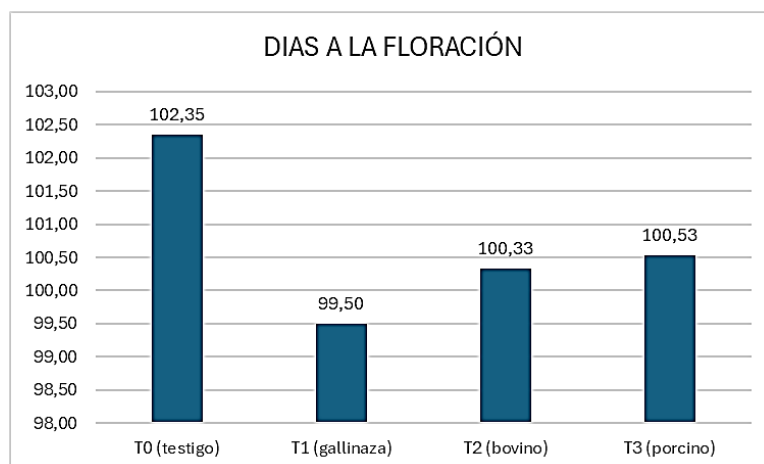
Fuente: Elaboración propia

Al realizar la prueba de comparación de medias de Tukey al 5% de probabilidad reveló diferencias estadísticas significativas entre los tratamientos evaluados. Al analizar la comparación de medias para la variable "Días a la Floración". El Tratamiento T1 mostró la mayor precocidad, logrando la floración en un promedio de 99,50 días, ubicándose en el grupo literal "b".

En contraste, el Tratamiento T0 (Testigo) presentó el comportamiento más tardío con un promedio de 102,35 días, clasificándose en el grupo literal "a". Esta diferencia estadística confirma que la aplicación de este abono orgánico logró reducir el ciclo vegetativo en comparación con el manejo sin fertilización.

Por su parte, los tratamientos T2 y T3 mostraron un comportamiento intermedio (grupo "ab"), con promedios de 100,33 y 100,53 días respectivamente, no mostrando diferencias estadísticas significativas directas frente al testigo ni frente al tratamiento T1.

GRAFICO N° 11: Días promedio a la floración.



Fuente: Elaboración propia

En el gráfico 11 se observa que el T1 tardo 99,5 días en florecer y el T2 tardo 100,33 días en florecer seguido el T3 con 100,53 días y finalmente el testigo que más tardo con 102,35 días.

Según Mamani, (2018); nos indica en el cuadro 9 que hay una duración del cultivo de gladiolo de 90 a 100 días o más lo cual se cumple en la presente investigación ya que se cuenta con 100, 101 y 102 días de duración.

Según Barrios, (2023) en su trabajo de evaluación del efecto del cormo y aplicación de dos abonos orgánicos en la producción del gladiolo en el distrito de Torata, se obtienen valores medios a los días de floración de 114 cm y 116 cm, lo cual nos muestra la calidad de floración empleado en el trabajo.

Mientras que en el trabajo investigado se obtuvo una media promedio de 100 días con la aplicación del abono de gallinaza y bobino.

3.8.-Cosecha o corte de la vara floral del gladiolo

3.8.1.-Primer corte, cantidad de varas florales cosechadas.

TABLA N°31. primer corte-cosecha en fecha 31 de octubre.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	4	6	6	6	22	5,5
T1	12	10	11	9	42	10,5
T2	9	11	8	8	36	9
T3	7	8	8	9	32	8
SUMA TOTAL	32	35	33	32	132	33

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla anterior se presentan los resultados del "Primer Corte" o cosecha inicial. Se observa una clara tendencia superior en los tratamientos con fertilización orgánica. Los tratamientos T1 (Gallinaza) alcanzo un promedio de 10,5 varas cosechadas, el T2 (Bovino) con un promedio de 9 varas cosechadas y T3 (Porcino) alcanzaron un promedio de 8 varas florales cosechadas por unidad experimental.

En contraste, el Testigo (T0) presentó el rendimiento más bajo, con un promedio de solo 5,5 varas y un acumulado total de 22, lo que representa menos del 50% de la producción obtenida con los abonos orgánicos en este primer corte.

TABLA N°32. Análisis de variancia para el primer corte.

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	69,00				
TRATAMIENTO	3	53,00	17,667	10,966**	3,95	6,99
BLOQUES	3	1,500	0,500	0,310	3,95	6,99
ERROR	9	14,500	1,61			

Fuente: Elaboración propia

El Análisis de Varianza (Tabla N°32) para la variable "Primer Corte" muestra los siguientes hallazgos estadísticos:

En los tratamientos: El valor de F Calculada (10,966) es superior al F Tabulada tanto al 5% (3,95) como al 1% (6,99). Esto indica que existen diferencias altamente significativas entre los tipos de abono utilizados. Es decir, la aplicación de abonos influye determinantemente en la cantidad de flores listas para el primer corte. Asimismo, en el análisis estadístico se obtuvo un Coeficiente de Variación de 15,4 %.

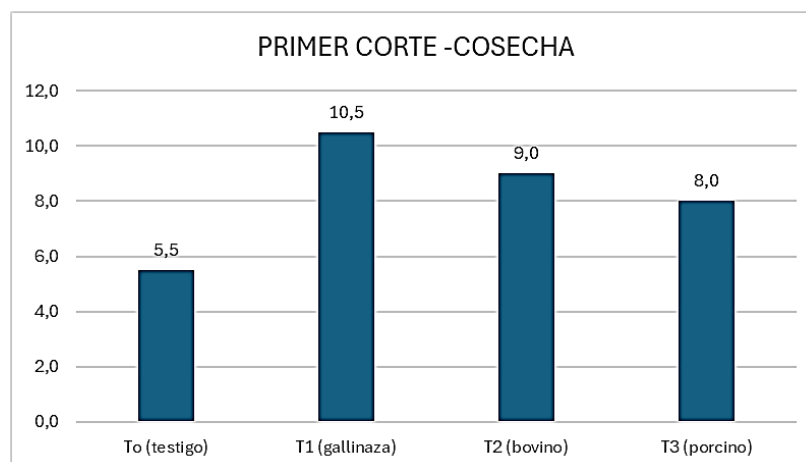
TABLA N°33. Prueba de Tukey al 5% y 1 % de probabilidad para el primer corte

N°	TRATAMIENTO	MEDIA %	AGRUPACIÓN	
			5%	1%
1	Tratamiento 1	10,5	a	a
2	Tratamiento 2	9	b	b
3	Tratamiento 3	8	c	b
4	Tratamiento 0	5,5	d	c

Fuente: Elaboración propia

Al realizar la prueba de comparación de medias de Tukey al 5% y 1%, se definieron dos grupos estadísticos claramente diferenciados:

Cada tratamiento pertenece a un grupo estadístico diferente, siendo T1 el tratamiento con el mayor valor medio, mientras que T0 presenta el menor rendimiento. En consecuencia, la aplicación de los distintos tratamientos influyó significativamente en la variable evaluada.

GRAFICA N°12: Primer corte-cosecha del gladiolo

Fuente: Elaboración Propia

La gráfica ilustra el comportamiento del cultivo durante el primer corte o cosecha inicial. Se evidencia una homogeneidad absoluta entre los tratamientos fertilizados. Tanto el T1 (Gallinaza) con 10,5 varas, el T2 (Bovino) con 9 varas y el T3 (Porcino) con 8 varas cosechadas.

Por el contrario, la barra correspondiente al Testigo (T0) se muestra notablemente inferior, alcanzando apenas un promedio de 5,5 varas. Visualmente, se confirma que la carencia de enmiendas orgánicas reduce el rendimiento a la mitad en esta etapa inicial de la cosecha.

3.8.2.-Segundo corte

TABLA N°34. Segundo corte-cosecha del cultivo el gladiolo en fecha 6 de noviembre

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	62	63	60	60	245	61
T1	67	65	66	64	262	66
T2	64	67	63	64	258	65
T3	63	62	64	64	253	63
SUMA TOTAL	256	257	253	252	1018	254,5

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, en el segundo corte de flores, se observa que el rendimiento de los tratamientos fertilizados aumentó considerablemente respecto al primer corte. El tratamiento

T1 (Gallinaza) obtuvo el mayor promedio numérico con 66 varas florales, seguido por los tratamientos T2 (Bovino) y T3 (Porcino), ambos con un promedio de 65 y 63 varas.

Por el contrario, el Testigo (T0) se mantuvo rezagado con un promedio de 61 varas. Es notable que la suma total de varas en este segundo corte es mucho mayor que en el primero, indicando que esta es la etapa pico de producción del cultivo.

TABLA N°35. Análisis de variancia para el segundo corte.

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	63,75				
TRATAMIENTO	3	40,25	13,417	6,3*	3,95	6,99
BLOQUES	3	4,250	1,417	0,7	3,95	6,99
ERROR	9	19,250	2,139			

Fuente: Elaboración propia

El Análisis de Varianza para el segundo corte (Tabla N°35) nos indica que el valor de F Calculado es superior al F Tabulada al 5%. Esto indica que existen diferencias significativas entre los tratamientos al 5 %. La elección del abono sigue siendo el factor determinante en la cantidad de flores cosechadas.

TABLA N°36. Prueba de Tukey al 5% de probabilidad para el segundo corte.

N°	TRATAMIENTO	MEDIA %	AGRUPACION
1	Tratamiento 1	66	a
2	Tratamiento 2	65	a
3	Tratamiento 3	63	b
4	Tratamiento 0	61	c

Fuente: Elaboración propia

La prueba de comparación de medias de Tukey al 5% de probabilidad nos muestra que no existe diferencia significativa entre T1 y T2 por lo cual comparten letra a.

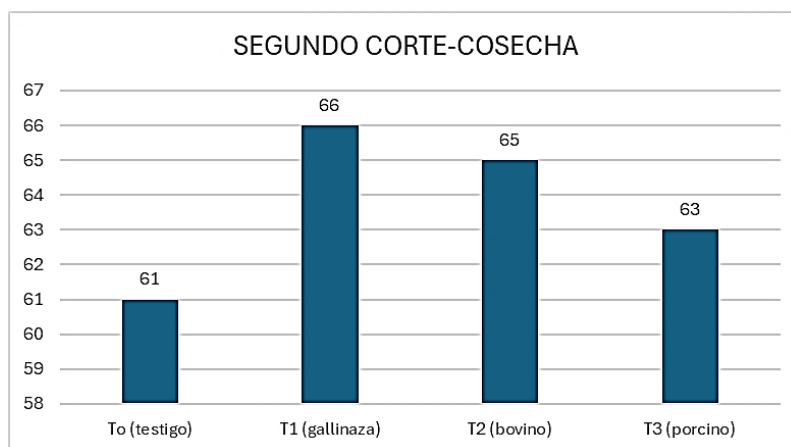
El tratamiento T1 presentó el mayor valor medio de 66, ubicándose en el grupo estadístico superior, al igual que el T2 que presento un promedio de 65 varas. Esto indica que son el tratamiento más eficiente, superando significativamente al tratamiento control T0.

El tratamiento T3, con una media de 63 varas, se ubica en un grupo intermedio agrupándose con la letra b.

El tratamiento T3, con un promedio de 63 varas, presenta un comportamiento estadísticamente similar a T2 y T1, sin diferenciarse del control. Esto sugiere que su efecto es intermedio y variable, agrupándose con la letra b.

El tratamiento T0 presentó el menor valor medio 61 varas, ubicándose en el grupo estadístico inferior. Su diferencia significativa con T1 evidencia que la ausencia del abono reduce el valor de la variable evaluada.

GRAFICA N°13: Segundo corte del gladiolo



Fuente: Elaboración propia

Al analizar el comportamiento del segundo corte o cosecha, se evidencia la superioridad numérica del Tratamiento T1 (Gallinaza), el cual alcanzó el máximo rendimiento con una media de 66 varas florales. Le siguen de cerca los tratamientos T2 (Bovino) con 65 varas florales y T3 (Porcino) con un promedio de 63 varas florales cosechadas.

En el extremo opuesto, se encuentra el Testigo (T0) con el valor más bajo de la evaluación con 61 varas florales. La gráfica permite visualizar claramente cómo la curva de producción se deprime significativamente ante la ausencia de fertilización orgánica. Lo que significa que la fertilización orgánica ayuda a que las varas florales se aceleren para la cosecha.

En este segundo corte se observa la mayor cantidad de varas florales cosechadas, lo que indica que el cultivo de gladiolo alcanzó su pico de producción, etapa en la cual las plantas expresan su máximo potencial productivo. Este comportamiento es característico de los cultivos de bulbos y cormos, donde después del establecimiento inicial y del desarrollo vegetativo, la planta dispone de mayor área foliar y un sistema radicular más desarrollado, permitiendo una

mayor absorción de nutrientes y un mejor aprovechamiento de las reservas acumuladas en el cormo.

Este aspecto resulta de gran importancia para el productor, ya que identificar el periodo de mayor producción de varas florales permite planificar de manera más eficiente la cosecha y la comercialización, así como programar adecuadamente la siembra de cormos de gladiolo para obtener una producción escalonada y continua de flores de corte. Asimismo, el mayor rendimiento observado en los tratamientos fertilizados durante este segundo corte puede atribuirse al efecto de los abonos orgánicos aplicados, los cuales mejoran la fertilidad del suelo y favorecen la liberación gradual de nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio. Estos nutrientes son fundamentales para el desarrollo vegetativo y la formación de estructuras reproductivas en el gladiolo.

Según Juárez, (2012) en su investigación sobre fertilización en gladiolo, donde se determinó que la aplicación de fertilizantes incrementa significativamente el rendimiento floral y mejora el desarrollo vegetativo del cultivo. En dicho estudio se observó que los tratamientos con fertilización presentaron mayor número de flores y mejor crecimiento de las plantas en comparación con el tratamiento testigo, lo cual coincide con los resultados obtenidos en el presente trabajo, donde los tratamientos con abonos orgánicos mostraron un mayor rendimiento respecto al testigo.

3.8.3.-Tercer corte

TABLA N°37. Valores del tercer corte en fecha 11 de noviembre.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	32	31	34	31	128	32
T1	36	34	35	37	142	36
T2	38	39	37	38	152	38
T3	43	40	44	42	169	42
SUMA TOTAL	149	144	150	148	591	148

Fuente: Elaboración propia

En la Tabla N°37 se observan los valores promedio correspondientes al tercer corte o cosecha. El Tratamiento T3 (porcino) con un promedio de 48 varas, seguido muy de cerca por el T2 (Bovino) con 38 varas y T1 (gallinaza) con 36 varas.

Sin embargo, se nota un descenso numérico en el Testigo (T0) que continúa siendo el de menor rendimiento con un promedio de 32 varas. La suma total de este corte (591) es menor que la del segundo corte, indicando que el cultivo está entrando en su etapa final de producción.

TABLA N°38. Análisis de variancia para el tercer corte

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	244,94				
TRATAMIENTO	3	223,19	74,396	40,426**	3,95	6,99
BLOQUES	3	5,188	1,729	0,940	3,95	6,99
ERROR	9	16,563	1,840			

Fuente: Elaboración propia

El análisis de varianza para el tercer corte (Tabla N°38) indica que el valor de F Calculada es mayor a F Tabulada al 5% y 1%. Esto indica que si existen diferencias altamente significativas. Lo cual se procede a hacer una prueba de tukey. Presenta un coeficiente de variación de 3,7%.

TABLA N°39. Prueba de Tukey al 5% y 1% de probabilidad.

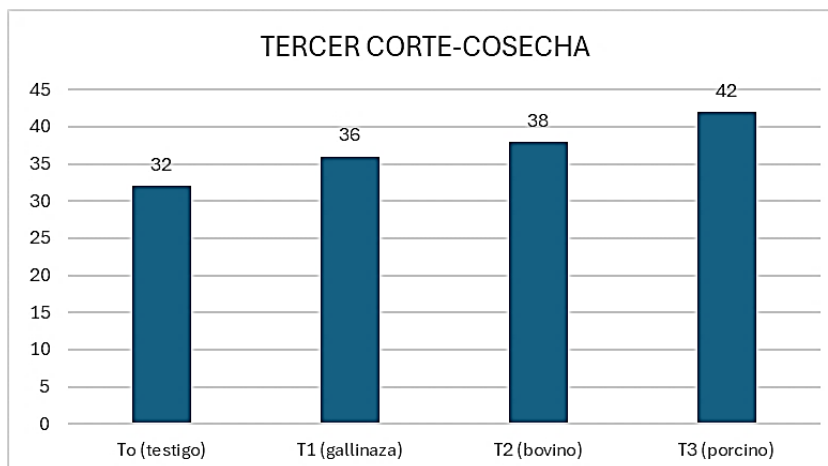
N°	TRATAMIENTO	MEDIA %	AGRUPACION	
			5%	1%
1	Tratamiento 3	42	a	a
2	Tratamiento 2	38	b	b
3	Tratamiento 1	36	c	b
4	Tratamiento 0	32	d	c

Fuente: Elaboración propia

Al realizar la prueba de comparación de medias de Tukey al 5% y 1%.

Al 5%, todos tus tratamientos son significativamente distintos entre sí. El T3 es el que presenta el mejor rendimiento de forma clara, seguido por el T2, luego el T1, y finalmente el T0 (testigo). Cada tratamiento tiene unas diferencias entre sí por tal se agrupan con diferentes letras.

Al 1%, el T3 sigue siendo el mejor de forma aislada ("a"). Sin embargo, T2 y T1 se comportan de forma estadísticamente similar ambos comparten la letra "b", lo que significa que, hay una descendencia natural por que ya es el tercer corte. El T0 sigue siendo el de menor desempeño "c".

GRAFICA N°14: Tercer corte

Fuente: Elaboración propia

En el tercer corte, se aprecia un comportamiento diferenciado entre los tratamientos fertilizados. La grafica nos muestra que en fecha 15 de noviembre el T3 (Porcino) obtuvo una mayor cosecha con una media de 42 varas florales.

El T2 (Bovino) con una media de 38 varas florales cosechadas. Le sigue el T1 (Gallinaza) con valor de 36 varas promedio respectivamente, mostrando una gran estabilidad productiva.

Por otro lado, el Testigo (T0) confirma su bajo desempeño constante con solo 32 varas, demostrando claramente cómo la curva de producción va decreciendo significativamente ante la ausencia de fertilización orgánica. Lo que significa que la fertilización orgánica ayuda a que las varas florales se aceleren para la cosecha.

3.8.4.-Cuarto corte

TABLA N°40. Valores del cuarto corte en fecha 16 de noviembre.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	17	16	18	18	69	17,3
T1	10	7	9	8	34	8,5
T2	9	8	8	9	34	8,5
T3	5	6	7	7	25	6,3
SUMA TOTAL	41	37	42	42	162	40,5

Fuente: Elaboración propia

La Tabla N°40 presenta los resultados correspondientes al cuarto y último corte de varas florales. En este corte se observa una producción total de 162 varas florales, evidenciándose una disminución en comparación con los cortes anteriores. Esta reducción en el rendimiento no necesariamente responde únicamente a la senescencia del cultivo, sino también a que en los cortes previos algunos tratamientos ya habían presentado una mayor producción de varas florales, lo que provocó que en esta etapa final la cantidad disponible para cosecha sea menor.

En este sentido, los tratamientos que en los primeros cortes mostraron mayor precocidad y producción de varas florales, como el tratamiento T1 (gallinaza), presentan en este cuarto corte una disminución en el número de varas cosechadas, registrando un promedio de 8,5 varas florales. Un comportamiento similar se observa en el tratamiento T2 (bovino), que también alcanza un promedio de 8,5 varas y el tratamiento T3 (porcino) registró el menor rendimiento con un promedio de 6,3 varas florales, lo que sugiere que gran parte de su producción también fue aprovechada en los cortes anteriores.

Por otro lado, el tratamiento testigo (T0) presenta en este corte una mayor cantidad de varas florales en comparación con los demás tratamientos. Este comportamiento puede atribuirse a que en los cortes anteriores el testigo mostró menor producción, por lo que parte de su floración se manifestó de manera más tardía, concentrándose en esta última etapa del cultivo.

TABLA N°41. Análisis de variancia para el cuarto corte

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	295,75				
TRATAMIENTO	3	284,25	94,750	117,621**	3,95	6,99
BLOQUES	3	4,250	1,417	1,759	3,95	6,99
ERROR	9	7,250	0,81			

Fuente: Elaboración propia

El análisis de varianza para el cuarto corte en la Tabla N°41 indica que si existen diferencias altamente significativas para los tratamientos al 5% y 1%. Lo cual se procede a hacer una prueba de tukey. Presenta un coeficiente de variación de 8,9 %.

TABLA N°42. Prueba de Tukey al 5% y 1% de probabilidad para el cuarto corte.

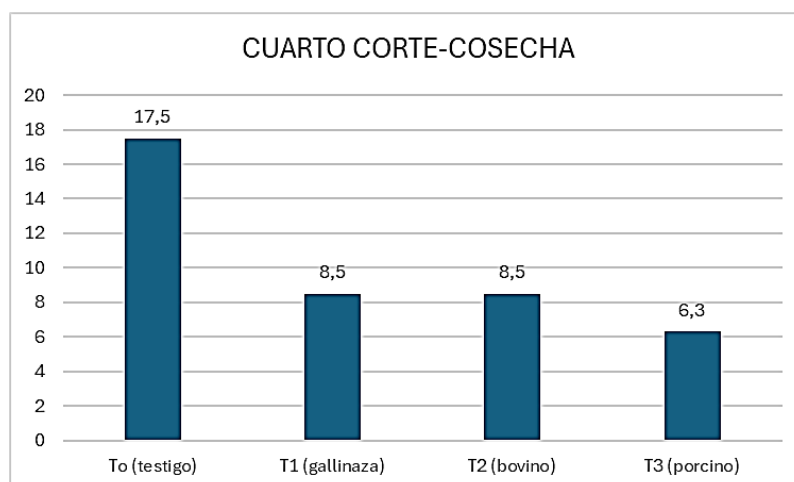
N°	TRATAMIENTO	MEDIA %	AGRUPACION	
			5%	1%
1	Tratamiento 0	17,3	a	a
2	Tratamiento 1	8,5	b	b
3	Tratamiento 2	8,5	b	b
4	Tratamiento 3	6,3	c	c

Fuente: Elaboración propia

Al realizar la prueba de comparación de medias de Tukey al 5% y 1%.

Al 5%, todos tus tratamientos son significativamente distintos entre sí. El T0 es el que presenta el mejor rendimiento de este último corte, seguido por el T1, luego el T2, y finalmente el T3. Cada tratamiento tiene unas diferencias entre sí por tal se agrupan con diferentes letras.

Al 1%, el T0 sigue siendo el mejor de forma aislada ("a"). Sin embargo, T1 y T2 se comportan de forma estadísticamente similar ambos comparten la letra "b", lo que significa que, hay una gran descendencia por ser ya el ultimo corte. El T "c" se agrupa con la letra c.

GRAFICA N°15: Cuarto corte

Fuente: Elaboración propia

La representación gráfica del cuarto corte permite visualizar claramente el efecto residual de los diferentes abonos orgánicos al final del ciclo productivo. Se destaca la superioridad del tratamiento T0 (Testigo), cuya barra alcanza el punto más alto con 17,5 varas florales, el T1 (Gallinaza) con promedio de 8,5 varas, sigue demostrando que este abono mantiene una

disponibilidad de nutrientes activa por más tiempo al igual que el T2 con 8,5 varas promedio. Y sin quedarse muy atrás el T3 con 6,3 varas cosechadas

3.8.5.-Rendimiento total

TABLA N°43. Rendimiento total del corte.

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	22	245	128	69	464	116
T1	42	262	142	34	480	120
T2	36	258	152	34	480	120
T3	32	253	169	25	479	120
SUMA TOTAL	132	1018	591	162	1903	476
MEDIAS	33	254,50	147,75	40,50	475,75	119

Fuente: Elaboración propia

La Tabla N°43 consolida el rendimiento productivo total del cultivo de gladiolo bajo los diferentes tratamientos. El Tratamiento T1 (Gallinaza) acumuló un total de 480 varas cosechadas, con un promedio de 120 flores por unidad experimental, al igual que los tratamientos T3 (Porcino) y le sigue el T2 (Bovino) con promedios de 120 flores respectivamente. Finalmente, el Testigo (T0) obtuvo el rendimiento más bajo en cosecha con un promedio de 116 flores.

TABLA N°44. Análisis de variancia para el Rendimiento total

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	133382,94				
TRATAMIENTO	3	46,19	15,396	0,059	3,95	6,99
BLOQUES	3	130980,188	43660,063	166,743**	3,95	6,99
ERROR	9	2356,563	261,840			

Fuente: Elaboración propia

La prueba de comparación de medias de Tukey al 5% y 1% de probabilidad nos muestra que, si existe diferencias altamente significativas para los bloques, lo cual representa el rendimiento de cada corte realizado.

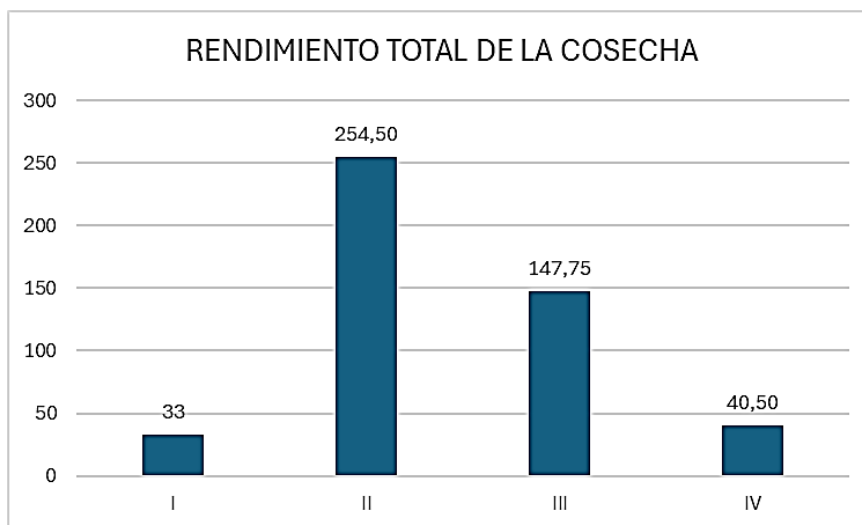
Lo cual se requiere realizar una prueba de tukey para los bloques. Presenta un coeficiente de variación de 13,6 %.

TABLA N°45. Prueba de Tukey al 5% y 1% de probabilidad para el Rendimiento total.

N°	BLOQUE	MEDIA %	AGRUPACION	
			5%	1%
1	II	254,5	a	a
2	III	147,75	b	b
3	IV	40,5	c	c
4	I	33	c	c

Fuente: Elaboración propia

La prueba de Tukey (Tabla N°46) nos corrobora la formación de los grupos estadísticos bien definidos, tanto al 5% y 1% de probabilidad para los bloques, que representan los cortes: El bloque II presenta la media más alta y se ubica en el primer grupo estadístico con la letra “a”. La diferencia entre esta media y las demás supera el valor de la diferencia mínima significativa, lo que indica que es estadísticamente superior al resto de los bloques evaluados. El bloque III forma un segundo grupo independiente con la letra “b”, ya que su media es significativamente diferente tanto del bloque II como de los bloques IV e I. Los bloques IV e I comparten la misma letra “c” porque no presentan diferencias significativas entre sí, dado que la diferencia entre sus medias es menor que la diferencia mínima significativa establecida en la prueba de Tukey. Sin embargo, ambos difieren significativamente de los bloques II y III.

GRAFICA N°16: Rendimiento total de la cosecha el gladiolo.

Fuente: Elaboración propia

La gráfica del rendimiento total consolida los resultados obtenidos a lo largo de todo el ciclo productivo. En las diferentes cosechas realizadas anteriormente, hubo muchas diferencias en la cantidad de varas florales cortadas en las diferentes fechas que se realizó, lo cual nos muestra en cada corte que hay superioridad y descendencia en la las gráficas, de cada tratamiento.

Se observa claramente que el bloque I, que representa el corte 1, esta con una media de 33 varas florales promedio, el broque II, que representa el corte 2, esta con una media de 254,5 varas florales promedio siendo la barra de mayor altura, el bloque III, que representa el corte 3, esta con una media de 147,75 varas florales promedio, el broque IV, que representa el corte 4, esta con una media de 40,5 varas florales promedio.

3.9.-Diámetro del cormo final en cm

TABLA N°46. Diámetro del cormo (semilla) después de la cosecha

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	5,06	5,42	5,28	5,30	21,06	5,27
T1	4,73	5,47	5,73	5,19	21,12	5,28
T2	5,28	5,01	5,43	5,35	21,07	5,27
T3	5,55	5,32	5,44	4,75	21,06	5,27
SUMA TOTAL	20,62	21,22	21,88	20,59	84	21,08

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tablaba anterior, se muestran los valores promedios del diámetro del cormo (cm) en sus respectivos tratamientos, siendo el diámetro de 5,28 cm en el T1, y los tratamientos T0, T2 y T3 con 5,27 cm.

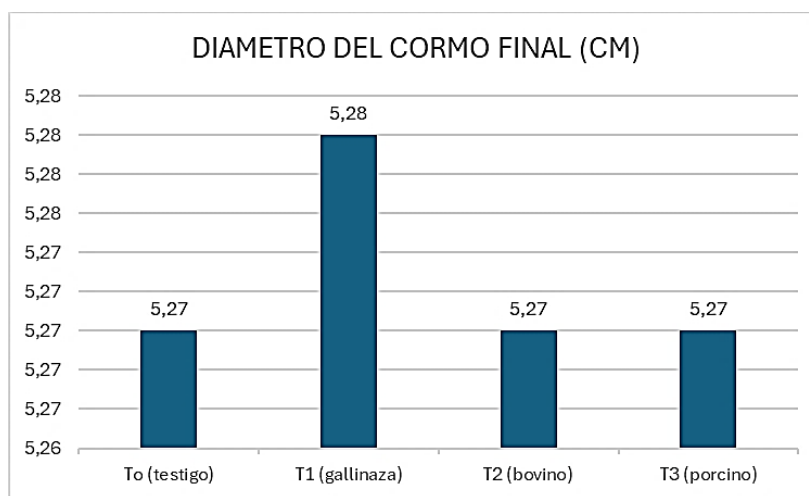
TABLA N°47. Análisis de varianza para el diámetro del cormo final después de la cosecha.

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	1,10				
TRATAMIENTO	3	0,00	0,000	0,002	3,95	6,99
BLOQUES	3	0,278	0,093	1,018	3,95	6,99
ERROR	9	0,819	0,091			

Fuente: Elaboración propia

En la TABLA N°47, según el análisis de variancia realizado para el diámetro del cormo (cm) después de la cosecha, nos indica que no existe diferencias significativas entre los tratamientos (T0, T1, T2, T3), asimismo también se observó que no existe diferencias significativas entre los bloques. Presento un coeficiente de variación de 5,72%.

GRAFICA N° 17: Diámetro del cormo final después de la cosecha el gladiolo.



Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 17 se observa que en el tratamiento T1 se cosecho los cormos con un diámetro promedio de 5,28 cm, y los demás tratamientos, T0, T2 y T3 con un diámetro promedio de 5,27 cm.

Según Cabrera, (2012) en su trabajo del comportamiento de cinco variedades de gladiolo, que mejor se adapte a las condiciones que presenta la zona serrana del Sur de Nuevo León, se obtiene valores medios de 5,27 cm de diámetro en la variedad Nova lux y en la variedad Cassis se obtuvo una media de 4,12 cm de diámetro en sus cormos. Mientras en el trabajo investigado se obtuvo una media de 5,28 cm con la aplicación del abono orgánico de gallinaza, 5,27 cm con el abono de bovino y porcino.

3.10.-Numero de cormillos producidos

TABLA N°48. Numero de cormos-cormillos después de la cosecha

TRATAMIENTOS	BLOQUES				SUMA TOTAL	MEDIA
	I	II	III	IV		
T0	11	11	11	12	45	11
T1	6	5	6	6	23	6
T2	7	6	6	8	27	7
T3	8	9	9	9	35	9
SUMA TOTAL	32	31	32	35	130	32

Fuente: Elaboración propia

Como se puede observar en la tablaba anterior, se muestran los valores promedios del número de cormos-cormillos producidos en cada uno de sus respectivos tratamientos, en el T0 con media de producción de 11 cormos, sigue con el T3 con 9 cormos de producción, el T2 con 7 cormos y el T1 con 6 cormos producidos, en este tratamiento no hubo un buen promedio de cormillos producidos.

TABLA N°49. Análisis de variancia para el numero de cormos-cormillos

FUENTES DE VARIACIÓN FV	GRADOS DE LIBERTAD (GL)	SUMA DE CUADRADOS SC	CUADRADO MEDIO CM	"F" CALCULADA	F TABULADA	
					5%	1%
TOTAL	15	75,71				
TRATAMIENTO	3	71,34	23,781	105,659**	3,95	6,99
BLOQUES	3	2,342	0,781	3,468	3,95	6,99
ERROR	9	2,026	0,225			

Fuente: Elaboración propia

En la tabla anterior, según el análisis de variancia realizado para el numero de cormillos producidos, nos indica que si existe diferencias altamente significativas entre los tratamientos (T0, T1, T2, T3), asimismo también se observa que no existe diferencias significativas entre los bloques. Presento un coeficiente de variación de 5,86%.

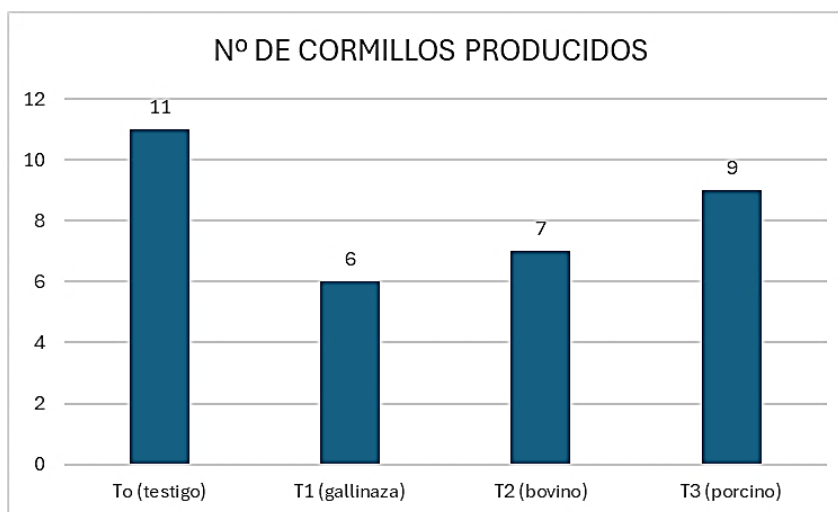
TABLA N°50. Prueba de tukey para el numero de cormos-cormillos

N°	TRATAMIENTO	MEDIA %	AGRUPACION	
			5%	1%
1	Tratamiento 0	11	a	a
2	Tratamiento 3	9	b	b
3	Tratamiento 2	7	c	c
4	Tratamiento 1	6	c	c

Fuente: Elaboración propia

La prueba de Tukey (Tabla N°50) corrobora la formación de dos grupos estadísticos bien definidos, tanto al 5% como al 1% de probabilidad:

El análisis de comparación de medias mediante la prueba de Tukey reveló diferencias significativas entre los tratamientos evaluados. El Tratamiento T0 presentó el promedio más alto con un 11%, ubicándose de forma aislada en el rango superior (a). Por su parte, el Tratamiento T3 mostró un rendimiento intermedio del 9% (rango b), diferenciándose estadísticamente del resto de los grupos. Finalmente, los Tratamientos T2 y T1, con medias de 7% y 6% respectivamente, no presentaron diferencias significativas entre sí, compartiendo el rango inferior (c). Estos resultados sugieren que el Tratamiento T0 es el más eficiente bajo las condiciones del estudio, superando de manera consistente a las demás variantes evaluadas.

GRAFICA N° 18: Numero de cormillos después de la cosecha el gladiolo.

Fuente: Elaboración propia.

En el gráfico 18 se observa que en el tratamiento T0 tuvo un promedio de 11 cormillos producidos, sigue con el T3 con 9 cormillos de producción, el T2 con 7 cormillos y el T1 con 6 cormos producidos, en este tratamiento no hubo un buen promedio de cormillos producidos.

Según Cabrera, (2012) en su trabajo del comportamiento de cinco variedades de gladiolo, que mejor se adapte a las condiciones que presenta la zona serrana del Sur de Nuevo León, se obtiene valores medios de 34 cormillos por cormo en la variedad Nova lux y en la variedad Cassis se obtuvo una media de 79 cormillos por cormos.

Según Barrios, (2023) en su trabajo de efecto del tamaño del cormo y la aplicación de dos abonos orgánicos en la producción del gladiolo, se obtienen medias de 26,84 y 25,26 cormillos, con los cormos de 14 y 12 de perímetro, que fueron los mejores respectivamente. Le siguen los cormos de 8 y 10 cm de perímetro con 16,58 y 15,43 cormillos.

Según Jiménez, (2013) en su trabajo de la respuesta de la gladiola, al uso de diferentes niveles nutricionales de elementos mayores en el suelo, se obtuvo resultados para el factor A (niveles de nitrógeno en el suelo), donde indica que aplicando niveles de nitrógeno medios (50 ppm) puede obtener un mayor número de cormillos por planta de gladiola de 84.11, pero si aumenta a los niveles máximos de este elemento (75 ppm), se obtienen resultados poco satisfactorios, con un numero de 78.27 cormillos por planta, por lo que se tiene una disminución de cormillos del 7%, para los factores B y C (niveles de fósforo en el suelo y niveles de potasio en el suelo), indica que se obtienen los mismos resultados si se aplican niveles altos de estos elementos (50 ppm y 100 ppm) y si aplicamos niveles bajos (30 ppm y 50 ppm).

Mientras en el presente trabajo investigado se obtuvo una media de 6 cormos con la aplicación del abono orgánico de gallinaza, con el abono de bovino 7 cormillos y porcino 9 cormillos por cormo. El testigo sin aplicación alguna de abonos, obtiene una media de 11 cormillos por cormo, que resultó ser la parcela que tuvo mayor número de producción en cormillos por cormo. En la presente investigación, aunque los tratamientos con abonos orgánicos (gallina, bovino y porcino) favorecieron parámetros de crecimiento vegetativo y producción floral, el tratamiento testigo (T0) registró un mayor número de cormillos.

Esto puede atribuirse a que niveles moderados o altos de nutrientes, especialmente nitrógeno, estimulan la producción de biomasa vegetativa y estructura floral en detrimento del desarrollo de órganos de reserva como los cormillos. En ausencia de abono, la planta redirige sus recursos

limitados hacia la acumulación de reservas, favoreciendo así la formación de cormillos. (Zeiger, 2017).

3.11.-Análisis económico de la producción del gladiolo.

El análisis de costos de producción del cultivo de gladiolo permitió evaluar a nivel de la zona de estudio, la inversión y la utilidad en base a la aplicación de diferentes abonos orgánicos, para una superficie de 222 m².

Los costos totales se calcularon en base a la inversión en mano de obra, tracción, insumos. El Ingreso Bruto se obtuvo por la venta de la flor de gladiolo en base a rendimientos obtenidos y los precios de mercado local en Entre Ríos con las pérdidas respectivas del producto obtenido (5%). La Utilidad se obtuvo de la diferencia entre el Ingreso Bruto y el Costo Total, estimando a su vez el Beneficio/Costo en cada tratamiento. Los estimativos de los costos de los diferentes conceptos se basaron en precios actuales del año 2026. Tomando en cuenta los costos de producción y el beneficio neto, se determinó a la relación benéfico costo (B/C), donde los abonos tienen valores aceptables. Según (Perrin, 1978) que menciona que un valor de la relación B/C mayor a 1 es aceptable.

TABLA N°51. Costo de producción del gladiolo T0 (Testigo).

Concepto	Unidad	Unidad	Costo Total
Costo de producción	m ²	55,52	1150
Ingreso total bruto	m ²	55,52	1532
Utilidad	m ²	55,52	382
Beneficio/Costo			1,33

Fuente: Elaboración propia

La tabla 52, indica un Costo Total por 55,52 m² es 1150 Bs, con Ingreso Bruto 1532 Bs., por la venta de flores, con Utilidad de 322 Bs. El Beneficio /Costo en el tratamiento testigo (0 kg/m²) T0 es de 1.33 Bs, es decir por unidad de boliviano invertido, hay una ganancia de 0,33 Bs., lo que indica que es rentable, recuperando la inversión realizada, con margen de utilidad.

TABLA N°52. Costo de producción del gladiolo T1 (Gallinaza).

Concepto	Unidad	Unidad	Costo Total
Costo de producción	m ²	55,52	1427
Ingreso total bruto	m ²	55,52	1440
Utilidad	m ²	55,52	13
Beneficio/Costo			1,01

Fuente: Elaboración propia

La tabla 53, indica un Costo Total por 55,52 m² es 1427 Bs, con Ingreso Bruto 1440 Bs., por la venta de flores, con Utilidad de 13 Bs. El Beneficio /Costo en el tratamiento testigo (55,52 kg/ m²) T0 es de 1.01 Bs, es decir por unidad de boliviano invertido, hay una ganancia de 0,01 Bs.

TABLA N°53. Costo de producción del gladiolo T2 (Bovino).

Concepto	Unidad	Unidad	Costo Total
Costo de producción	m ²	55,52	1344
Ingreso total bruto	m ²	55,52	1480
Utilidad	m ²	55,52	136
Beneficio/Costo			1,10

Fuente: Elaboración propia

La tabla 54, indica un Costo Total por 55,52 m² es 1344 Bs, con Ingreso Bruto 1480 Bs., por la venta de flores, con Utilidad de 136 Bs. El Beneficio /Costo en el tratamiento testigo (55,52 kg/ m²) T0 es de 1.10 Bs, es decir por unidad de boliviano invertido, hay una ganancia de 0,10 Bs., lo que indica que es rentable, recuperando la inversión realizada, con margen de utilidad.

TABLA N°54. Costo de producción del gladiolo T3 (Porcino).

Concepto	Unidad	Unidad	Costo Total
Costo de producción	m ²	55,52	1372
Ingreso total bruto	m ²	55,52	1518
Utilidad	m ²	55,52	146
Beneficio/Costo			1,11

Fuente: Elaboración propia

La tabla 55, indica un Costo Total por 55,52 m² es 1372 Bs, con Ingreso Bruto 1518 Bs., por la venta de flores, con Utilidad de 146 Bs. El Beneficio /Costo en el tratamiento testigo (55,52

kg/ m²) T0 es de 1.11 Bs, es decir por unidad de boliviano invertido, hay una ganancia de 0,11 Bs., lo que indica que es rentable, recuperando la inversión realizada, con margen de utilidad.

La regla general básica en la relación B/C; la inversión será valiosa, si los beneficios actualizados exceden a los costos actualizados, es decir, si el coeficiente resulta mayor a la unidad ($B/C > 1$), entonces el proyecto es rentable. (Goyzueta, 1019)

De forma general, la utilidad neta de la producción de gladiolo, manifiesta ingresos escalonados superiores con los volúmenes de aplicación de abono orgánico respectiva en los diferentes tratamientos. El productor tiene las alternativas de elección de costos de producción del cultivo de gladiolo con la aplicación de abonos orgánico. (Chipana, 2016).

CAPITULO IV

4.-CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

4.1.-CONCLUSIONES

Se concluye que el análisis físico-químico del suelo permitió identificar las condiciones de fertilidad, disponibilidad de nutrientes y posibles limitaciones nutricionales que influyen en el establecimiento y desarrollo del cultivo de gladiolo. Esta información fue fundamental para diagnosticar el estado nutricional del suelo y sustentar la aplicación de abonos orgánicos como estrategia para mejorar su fertilidad.

Asimismo, el análisis físico-químico de los abonos orgánicos (gallinaza, bovino y porcino) permitió determinar su contenido de materia orgánica y nutrientes esenciales como nitrógeno, fósforo y potasio. Los resultados evidenciaron diferencias en su aporte nutricional, lo que permitió valorar su potencial como alternativas de fertilización orgánica para favorecer el crecimiento y desarrollo del cultivo de gladiolo

De acuerdo al comportamiento y rendimiento de la planta en base a los resultados obtenidos durante la investigación, se concluye que con la aplicación de los abonos orgánicos al suelo para el cultivo del gladiolo Rosa Salmon se obtienen muy buenos resultados ya que las plantas mostraron un mejor desarrollo, rendimiento y calidad frente al testigo.

El cormo inicial con media de 4,69 cm de diámetro logró el mayor efecto sobre el diámetro de cormos finales con 5,27 cm. Este resultado se logró con la aplicación del abono orgánico de gallinaza y el número de cormillos con una media de 11 cormillos por cormo, se obtuvo en el tratamiento del testigo, solo tierra agrícola, sin ninguna fertilización.

Los mejores resultados agronómicos alcanzaron una media del porcentaje de nacencia a los 25 días es del 92%, una altura de la vara floral de 124 cm, un diámetro del tallo de 1.11 cm, un Numero de flores por espiga de 10 flores, así mismo presento el ciclo vegetativo más corto con 100 días. Esto demuestra que la aplicación del abono de gallinaza mejora significativamente la calidad comercial de la vara en comparación con el testigo.

En cuanto a la cosecha o corte de la vara floral se concluye que la aplicación de abono de gallinaza favoreció la precocidad del cultivo, en el primer corte con 42 varas cosechadas a los 94 días, en el segundo corte se cosecharon 262 varas a los 100 días, el tercer corte se cosecharon 142 varas a los 104 días, el cuarto y último corte se realizó a los 109 días con una cosecha de

34 varas, haciendo un total de 480 varas cosechadas, el cuál en este tratamiento no se obtuvo ninguna pérdida.

Los resultados obtenidos en el cultivo de gladiolo evidenciaron que, desde el punto de vista económico, el tratamiento T0 (testigo) presentó la mayor relación beneficio/costo (1,33) en comparación con los tratamientos con aplicación de abonos orgánicos, el T1 gallinaza (1,01), T2 bovino (1,10) y T3 porcino (1,11). Este comportamiento se debió principalmente a que el tratamiento testigo presentó menores costos de producción (1150 Bs) al no requerir inversión en abonos orgánicos, mientras que los demás tratamientos incrementaron los costos debido a la adquisición y aplicación de estos insumos.

4.2.-RECOMENDACIONES

- A base de los resultados encontrados para el cultivo del gladiolo se recomienda utilizar abono de gallinaza el cual se obtuvo mejores resultados en las diferentes características agronómicas del cultivo y este se encuentra al alcance de los agricultores.
- Se recomienda a los productores de gladiolo utilizar fertilización orgánica, especialmente gallinaza, cuando el objetivo sea la producción de varas florales para la comercialización, debido a que favorece el crecimiento vegetativo, la precocidad y el rendimiento en flores de corte. En cambio, si el objetivo es la producción de cormillos para propagación, se sugiere reducir o ajustar la fertilización, ya que una menor disponibilidad de nutrientes puede estimular una mayor formación de cormillos, como se observó en el tratamiento testigo.
- Se recomienda a los productores evaluar los costos de producción antes de aplicar abonos orgánicos, ya que bajo las condiciones del presente estudio el tratamiento sin fertilización presentó una mayor relación beneficio/costo, lo que demuestra que un menor costo de inversión puede generar mayor rentabilidad.
- Se sugiere a los agricultores realizar análisis de suelo previos a la siembra, con el fin de determinar la disponibilidad de nutrientes y así definir si es necesaria la aplicación de abonos orgánicos o fertilizantes.
- Se recomienda utilizar cormos de buena calidad y sanidad, ya que el material de siembra influye directamente en el porcentaje de nacencia, el vigor de la planta y la producción de varas florales.
- Se aconseja a los productores realizar una planificación adecuada de la plantación y de los cortes de varas florales, considerando que la floración del gladiolo puede presentarse de forma escalonada, lo cual permite organizar mejor la cosecha y la comercialización.
- La provincia O'Connor, presenta condiciones favorables para la producción del cultivo de gladiolo, por lo que se debe 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.
- Divulgar, los resultados del presente trabajo a todos los agricultores de la zona o comunidades dedicadas o los que quieren incursionar en la producción de gladiolos.