

UNIVERSIDAD NACIONAL DE SAN ANTONIO ABAD DEL CUSCO
FACULTAD DE CIENCIAS AGRARIAS
ESCUELA PROFESIONAL DE AGRONOMIA



EFFECTO DE LA DENSIDAD DE SIEMBRA Y EL TAMAÑO DE CORMO, EN LA
PRODUCCION DE FLORES DE GLADIOLO (*Gladiolus ssp.*) EN SAYLLA-
CUSCO.

Tesis presentada por el Bachiller en Ciencias Agrarias,
ALCAZAR ROSALES FABIO ELVIS para optar al Título
Profesional de Ingeniero Agrónomo.

Asesor: **Ing. MSc. Luis Justino Lizárraga Valencia**

CUSCO – PERU
2019

DEDICATORIAS

A Mi Padre

Flavio Alcazar Ortega con su carácter paciencia y muy buenas enseñanzas en el transcurso de mi vida y la de mis hermanos supo formar muy buenos hijos.

A mi Hermana

Fabiola Alcazar Rosales por ser el ejemplo de una hermana mayor y de la cual aprendí aciertos y de momentos difíciles

A Mi Madre

Augusta Rosales Huallpa que con su fortaleza, tenacidad y lucha insaciable me demostró que nada es imposible en esta vida. Siendo inseparable para mi y mis hermanos.

A mi Hermano

Kevin Alcazar Rosales, por compartir los mismos ideales y por enfrentar todas las adversidades que se nos presentaron, aprendiendo uno del otro.

AGRADECIMIENTOS

Agradecer a la Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco a través de su Facultad de Ciencias Agrarias y de su Escuela Profesional de Agronomía por haberme brindado tantas oportunidades y enriquecerme en conocimiento a lo largo de mi carrera profesional.

A mis docentes de la Escuela Profesional de Agronomía, por permitirme concluir con una etapa de mi vida, gracias por la paciencia, orientación y por haberme orientado en el desarrollo de mi formación profesional.

Agradecer infinitamente a mi asesor Ing. MSc. Luis Justino Lizárraga Valencia, por haberme guiado, no solo en la elaboración de este trabajo de titulación, sino a lo largo de mi carrera universitaria y haberme brindado el apoyo para desarrollarme profesionalmente.

A mis compañeros de estudio, que nos apoyamos mutuamente en nuestra formación profesional y que, hasta ahora, seguimos siendo amigos.

CONTENIDO

	Pág.
Dedicatorias	i
Agradecimientos	ii
Contenido	iii
Resumen	iv
Introducción	v
I. Problema objeto de investigación	1
II. Objetivos y justificación	3
III. Hipótesis	5
IV. Marco teórico	6
4.1. Origen del gladiolo	6
4.2. Importancia económica	6
4.3. Posición taxonómica	6
4.4. Especies de gladiolo actualmente cultivadas	7
4.5. Variedades de gladiolo actualmente cultivadas	8
4.6. Descripción morfológica	8
4.7. Requerimientos climáticos	11
4.8. Propagación del gladiolo	14
4.9. Prácticas de cultivo	18
4.10. Antecedentes empíricos de la investigación	31
V. Diseño de la investigación	34
5.1. Tipo de investigación	34
5.2. Ubicación espacial	34
5.3. Ubicación temporal de la investigación	35
5.4. Materiales y métodos	35
VI. Resultados	60
VII. Discusión de resultados	79
VIII. Conclusiones y sugerencias	94
IX. Bibliografía	96
Anexos	99

RESUMEN

El presente trabajo de investigación intitulado “Efecto de la densidad de siembra y el tamaño de corno, en la producción de flores de gladiolo (*Gladiolus ssp.*)” fue realizado en el sector de Saylla - Huasao, distrito de Saylla, provincia de Cusco y región Cusco, entre setiembre 2016 y junio del 2017. El objetivo de la investigación fue determinar si la densidad de siembra y el tamaño de corno semilla utilizado influyen en la producción del cultivo de gladiolo, bajo las condiciones del sector de Huasao, Oropesa – Cusco. Fueron evaluados dos factores: densidad de siembra y tamaño de corno semilla, el primero con cuatro niveles y el segundo tres niveles, la combinación dio como resultado 12 tratamientos, los cuales fueron distribuidos en el campo experimental con el diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar (DBCA), con 4 bloques y 4 repeticiones, con un conjunto de 48 unidades experimentales. Los resultados se procesaron con el análisis de varianza y la prueba de Tukey con un nivel de significancia de 95 % y 99 % de confianza. Donde se pudo concluir que el rendimiento en flor cortada es influido por la densidad de siembra. El tamaño de corno semilla no influye en el rendimiento de flor cortada. La calidad de flor no es influida por la densidad de siembra. El tamaño de corno semilla no influye en la calidad de flor cortada considerando N° de flores por vara floral, longitud y diámetro de vara floral, sin embargo ha mostrado efecto cuando es expresado como ancho y largo de flor. El rendimiento de cormelos expresado como N° de cormelos/planta, N° de cormelos/ha. y peso de cormelos/ha es influido por la densidad de siembra al 95 % de confianza, cuando el rendimiento se evalúa como peso de cormelos/planta no es influido por la densidad de siembra. El rendimiento de cormos no es influido por la densidad de siembra. El tamaño de corno semilla no influye sobre el rendimiento en cormos y cormelos. La calidad del corno expresado como diámetro ecuatorial y calibre no es influida por la densidad de siembra ni por el tamaño de corno semilla, sin embargo, existe efecto de la densidad de siembra cuando se expresa como diámetro polar.

INTRODUCCIÓN

El cultivo de gladiolo (*Gladiolus ssp.*), por sus hermosas y variadas flores, es muy apreciado en el mercado local y nacional como flor cortada. En épocas de alta demanda como son el día de la madre, el día de todos los santos y otras festividades tiene elevado costo, lo cual lo convierte en un cultivo de alta rentabilidad, especialmente si se aprende a programar adecuadamente la época de cosecha.

La producción de flores en la región, específicamente de gladiolo, en el momento actual no es una actividad importante, no por falta de condiciones ambientales, sino por falta de conocimiento técnico en el proceso productivo de la misma, puesto que al ser producido en parcelas pequeñas, con tecnología baja toda su producción se destina a mercados locales, en los cuales tiene que competir en desventaja con productores más especializados de otras regiones del país, los cuales ofertan productos de mejor calidad y a menor precio.

En la región Cusco los productores agrarios no obtienen ganancias con los cultivos tradicionales como son la papa y el maíz, razón por la cual el cultivo de flores como el gladiolo, puede ser una alternativa viable que permita a los productores locales mejorar su nivel de vida, por cuanto la floricultura está considerado como una actividad de alta rentabilidad a nivel nacional.

Sin embargo, para que el cultivo de gladiolo pueda ser adoptado por los agricultores es necesario investigar sobre algunas técnicas de cultivo, como son la densidad de siembra y el tamaño del cormo semilla a la siembra, con la finalidad de determinar para nuestro medio que densidad y tamaño de cormo semilla es la que permite obtener los rendimientos más elevados en flor cortada y en cormo, así como la mejor calidad de flores.

El autor.

I. PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACION

1.1. IDENTIFICACIÓN DEL PROBLEMA OBJETO DE INVESTIGACION.

Según el IV Censo Nacional Agropecuario - 2012 en el Perú de 2 260 973 productores agropecuarios solamente 1 802 productores se dedican al cultivo del gladiolo lo cual representa el 0.08 % del total nacional, esta tendencia se mantiene en la región Cusco puesto que de 182 000 productores agropecuarios 157 productores se dedican al cultivo de gladiolo es decir el 0.086 %. Por otra parte, la superficie cultivada con gladiolo en el Perú para la campaña agrícola 2011 - 2012, según el Censo mencionado, es de tan solamente 358.90 ha.

Para incrementar el número de productores y la superficie de terreno dedicado al cultivo del gladiolo en el Cusco, existen varias alternativas, siendo una de las más importantes desarrollar técnicas de cultivo adaptadas a la región, que permitan obtener rendimientos elevados y flores de calidad y poder competir en igualdad de condiciones con productores de otras regiones del país, razón por la cual es necesario investigar sobre: densidad de siembra de los cormos, fertilización del cultivo, tamaño de cormo semilla a la siembra, especies y variedades comerciales adaptadas a la zona, uso de bioestimulantes y abonos foliares, producción de cormos, manejo postcosecha, entre otros factores. A causa de ello, a continuación, se determina las siguientes preguntas de investigación:

1.2. PLANTEAMIENTO DEL PROBLEMA

Problema general

¿La densidad de siembra y el tamaño de cormo semilla utilizado a la siembra influyen en la producción del cultivo de gladiolo, bajo las condiciones del sector de Saylla - Cusco?

Problemas específicos

- 1.2.1. ¿La densidad de siembra y el tamaño de corno semilla utilizado influyen en el rendimiento y calidad en flor cortada del cultivo de gladiolo bajo las condiciones de Saylla, Cusco?
- 1.2.2. ¿La densidad y el tamaño de corno semilla de siembra influyen sobre el rendimiento y calidad de cormos y cormelos obtenidos en la producción de gladiolo, bajo las condiciones de Saylla, Cusco?

II. OBJETIVOS Y JUSTIFICACION

2.1. OBJETIVO GENERAL

Determinar si la densidad de siembra y el tamaño de corno semilla utilizado influyen en la producción del cultivo de gladiolo, bajo las condiciones del sector de Saylla - Cusco.

2.2. OBJETIVOS ESPECIFICOS.

2.2.1. Determinar si la densidad de siembra y el tamaño de corno semilla influyen en el rendimiento y calidad de flores del cultivo de gladiolo, bajo las condiciones de Saylla, Cusco.

2.2.2. Conocer si la densidad de siembra y el tamaño de corno semilla influyen en el rendimiento y calidad de cormos y cormelos del gladiolo cultivado bajo condiciones de Saylla, Cusco.

2.3. JUSTIFICACION

Determinar que densidad de siembra y que tamaño de corno semilla utilizado a la siembra, permite obtener el rendimiento en flores más elevado, es muy importante, puesto que el rendimiento determina el nivel de rentabilidad que tiene el cultivo y como es lógico un cultivo de alta rentabilidad mejora el nivel socioeconómico de los productores dedicados a esta actividad. Por otro parte la calidad de las inflorescencias obtenidas, como son el diámetro de sus varas, el número de flores por eje florífero, la longitud de la vara florífera, es un factor de gran importancia al momento de la comercialización y determina también la rentabilidad del cultivo, puesto que flores de alta calidad obtiene mejor precio en el mercado; por tanto conocer la densidad de siembra optima y el tamaño adecuado de corno semilla que nos permita obtener inflorescencias de alta calidad es importante.

Cuando el objetivo del cultivo de gladiolo no solamente es obtener flores para el mercado sino también se desea obtener cormos semilla, determinar la

densidad de siembra optima y el tamaño más adecuado de corno semilla a la siembra, es también muy importante, puesto que aquella densidad de siembra y tamaño adecuado de corno semilla que permite obtener alto rendimiento en cormos es la que finalmente será adoptado por el agricultor.

III. HIPOTESIS.

3.1. HIPOTESIS GENERAL

La densidad media de siembra y los cormos semilla de mayor tamaño permiten obtener mayor nivel de producción de gladiolo tanto en flores como en cormo, debido a que las plantas cuentan con espacio vital adecuado para su crecimiento y desarrollo y los cormos semilla grandes tienen mayor cantidad de reserva alimenticia.

3.2. HIPOTESIS ESPECÍFICO

- 3.2.1. El rendimiento y la calidad de flores del cultivo de gladiolo se incrementa cuando se utiliza densidad media de siembra y se usa cormos grandes como semilla, debido a que los cormos de mayor calibre contienen mayor cantidad de sustancias de reserva y tienen mayor capacidad de producción y la densidad media permite a la planta manifestar su máxima potencial de rendimiento.
- 3.2.2. La alta densidad de siembra y los cormos semilla pequeños utilizados en la siembra permiten obtener a la cosecha cormos muy pequeños, pero en gran número, lo cual implica mala calidad de los cormos semilla, puesto que estos cormos pequeños sembradas no permitirán obtener buenos resultados.

IV. MARCO TEÓRICO

4.1. Origen del gladiolo

El gladiolo (*Gladiolus spp.*) es una especie cultivada desde la época griega y romana, se considera originaria de la cuenca del mediterráneo y África Austral. Contiene más de 180 especies originarias de Madagascar, África, Arabia, Europa, y Asia, Actualmente en estos lugares el gladiolo se desarrolla de manera espontánea. El nombre proviene del diminutivo "gladius" que significa espada, debido a la forma de la hoja, lanceolada y terminando en punta a manera de una espada. Esta flor era obsequiada a los gladiadores vencedores en batalla en la época romana razón por la cual es considerada también como un símbolo de victoria (López, 1989).

4.2. Importancia económica

Se han obtenido cultivares de gladiolo desde inicios del siglo XIX por cruce entre múltiples especies botánicas. Exponiéndose una gran variedad de colores, tamaños, y formas, así como también de épocas de floración. Momentáneamente la ingeniería genética y la reproducción in vitro viene revolucionando la industria de este cultivo. La producción de cormos de gladiolos es una actividad de gran importancia en los países europeos de Holanda y Francia (Gutiérrez, 2010).

4.3. Posición taxonómica

El cultivo de gladiolo ocupa la siguiente posición taxonómica (Cronquist, 1981).

División:	Magnoliophyta
Clase:	Liliopsida
Sub-clase:	Liliidae
Orden:	Liliales
Familia:	Iridaceae
Género:	Gladiolus
Especie:	<i>Gladiolus grandiflorus</i> L. <i>Gladiolus nanus</i> L.
Variedad	Albanberg

4.4. Especies de gladiolo actualmente cultivadas

Según **Cuevas (2011)** “El cruzamiento de especies como *Gladiolus psittacinus*, *Gladiolus saundersii*, *Gladiolus primulinus*, etc, han dado origen a una gran cantidad de híbridos, por lo cual resulta difícil relacionar las variedades actuales con sus progenitores. Actualmente se consideran 2 grupos de gladiolos: Gladiolos híbridos de flor grande (*Gladiolus grandiflora* L.) y gladiolos híbridos de flor pequeña (*Gladiolus nanus* L.) ...”. (p.49).

Según **Verdeguer (1981)** “Las especies botánicas de mayor importancia son: *Gladiolus cardinalis*, *Gladiolus purpureo-auratus*, *Gladiolus primulinus*, *Gladiolus Saundersii*, *Gladiolus psittacinus* y *Gladiolus tristis*. Los cruzamientos entre estas especies, de origen sudafricano, dieron lugar a los híbridos de flores grandes y flores pequeñas. Entre las variedades híbridas de flor grande destacan: *G. gandavensis* (*G. psittacinus* por *G. cardinalis*) ... *G. lemoinei* (*G. gandavensis* por *G. purpureo-auratus*) *G. nanceianus* (*G. lemoinei* por *G. Saundersii*).....*G. primulinus* híbrido (*G. lemoinei* por *G. primulinus*). Posteriormente, los hibridadores han cruzado entre sí los anteriores híbridos de tal modo que hoy día, es imposible poderlos relacionar con sus progenitores. Por ello se consideran sólo dos grupos: los gladiolos híbridos de flor grande (*Gladiolus grandifloris*) y los híbridos de primulinus. Entre los híbridos de flores pequeñas existen: *G. colvillei* (*G. cardinalis* x *G. tristis*) y *G. nanus*, gladiolos enanos procedentes de una serie de hibridaciones entre los *G. floribundus*, *G. tristis*, *G. cardinalis* y *G. ramosus*”. (p.3).

Según **Chahín (2006)** “Actualmente se consideran dos grupos de gladiolos en la producción florícola internacional: gladiolos híbridos de flor grande (*Gladiolus grandiflora* L.) y gladiolos híbridos de flor pequeña (*Gladiolus nanus* L.).

Capani (2013) menciona que “el Gladiolo (*Gladiolus grandiflorus*, L), es una especie que pertenece a la familia de las iridaceae, que representa una espada, debido a la forma de su lamina foliar que es lanceolada y con un ápice en punta, es una flor oriunda de Sudáfrica, generalmente se cultiva en el departamento de Junín Tarma, ubicada en la sierra central del Perú junto con otras flores de gran importancia”. (p.7).

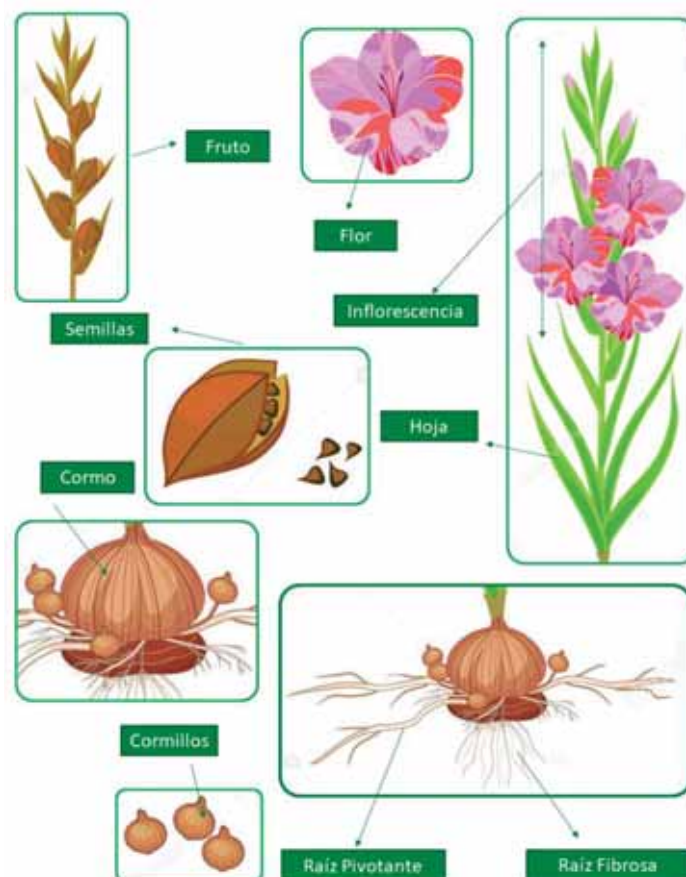
4.5. Variedades de gladiolo actualmente cultivadas

Las variedades de flor grande (*Gladiolus grandiflorus*, L), cultivadas ampliamente se clasifican según el color de sus flores. A continuación, se citan las más conocidas a nivel mundial:

- Variedades de flor roja: Aristocrat, Carmen, Eurovisión, Herman van der, Hunting song, Joli coeur, Life flame, Montreux, Nicole y Oscar.
- Variedades de flor amarilla: Yellow emperor y Yellow supreme.
- Variedades de flor blanca: Mary housley, May brrde, Morning kiss, Silberhorn, Snowprincess, Tequendama, White friendship y White goddess.
- Variedades de flor rosa o salmon: Albanberg, Ben trovato, Bon voyage, Deciso, Happy end, Ma jolie, My love y Wild rose (**Verdeguer, 1981**).

4.6. Descripción morfológica

Gráfico 01: *Planta de gladiolo con partes constitutivas*



Fuente: Istock (2016-2017) Partes del gladiolo, www.istockphoto.com/morfología-de-los-gladiolo-planta

4.6.1. Raíces

La radícula sistemática en un cormo de gladiolo está formada por dos arquetipos de raíces: el sistema de raíces pivotantes, que presentan un gran tamaño y apariencia carnosa, que se despliegan a partir de la base del cormo hijo y el sistema de raíces fibrosas, que crecen en la base del cormo madre **(Muñoz 1999)**.

4.6.2. Hojas

Las hojas del gladiolo son alargadas, paralelinervias, lanceoladas, recubiertas con una epidermis translúcida. Las hojas apicales son de lineales a estrictamente lanceoladas mientras que las hojas basales están reducidas a vainas. En su totalidad las hojas emergen de la base de la planta y varían de una a doce **(Gonzales, 2011)**.

4.6.3. Flor

La inflorescencia del gladiolo es una espiga larga con 12 a 20 flores y que puede alcanzar hasta 30 flores. La formación de la inflorescencia en el gladiolo comienza cuando se desarrolla la cuarta hoja de la planta. Las flores emergen del tallo, son sésiles, hermafroditas, rodeada perennemente de una bráctea y una bractéola. Perianto tubular o infundibuliforme, bilateralmente simétrico, con seis desiguales lóbulos. Androceo con estilo trífido en el ápice y tres estambres naciendo en el tubo del perianto **(Gonzales, 2011)**.

4.6.4. Fruto

En cuanto al fruto del gladiolo se determina que es una cápsula trilocular con múltiples semillas de tono café y semillas aladas **(Tiscornia, 1975)**.

4.6.5. El cormo

El cormo es la base hinchada del tallo de forma redondeada algo achatada y con el ápice de crecimiento en el centro de la zona superior. A la madurez se encuentra envuelta por la base de las hojas con apariencia de escamas, estas hojas secas cubren el cormo a manera de una túnica y la protegen contra daños físicos y pérdida de agua. A diferencia de los bulbos el cormo es una estructura consistente con diversos nudos y entrenudos. Gran parte del cormo está

constituido por tejido parenquimatoso de reserva formado por múltiples células meristemáticas **(Gonzales, 2011)**.

El cormo cuenta normalmente con una yema apical y yemas axilares en cada uno de los nudos, las nuevas hojas y el tallo floral son originadas por la yema terminal, sin embargo, cuando el cormo es grande las yemas axilares pueden transformarse también en varas florales. Debido a la existencia de dominancia apical las yemas cercanas a la base del cormo madre son inhibidas en su crecimiento, sin embargo, si por alguna razón se impide el desarrollo de las yemas superiores, las basales serán capaces de desarrollar varas florales **(Gutiérrez, 2010)**.

La estructura del cormo del gladiolo tiende a ser semidura a tierna, ya que depende del estado fenológico del cultivo, debido a que en zonas con climas extremadamente fríos los cormos tienen que ser almacenados en invierno para posteriormente desarrollar el cultivo en primavera. El cormo es una estructura sistémica y vegetativa en etapa de reposo, solo pierde esta cualidad si las circunstancias de almacenamiento no fueron las apropiadas. Las raíces del cormo se desarrollan a partir de la base de esta estructura vegetativa **(Gutiérrez, 2010)**.

La formación floral inicia unas cuantas semanas más tarde, después del inicio del crecimiento del tallo. Paralelamente el tallo se engrosa basalmente para producir el nuevo cormo formado por encima del cormo madre que pertenece a la temporada siguiente. Consecuentemente se forman estructuras estoloniformes que emergen de la base del cormo nuevo, y que originan a los cormillos **(Gonzales, 2011)**.

Conforme el cormo nuevo acrecienta su tamaño, el cormo madre inicia su momificación hasta posteriormente desaparecer o adherirse permanentemente basalmente al cormo nuevo. Los carbohidratos de reserva existentes en esta estructura vegetativa son sintetizados para la formación de flores y nuevos cormos. Al secarse el follaje en el cultivo de gladiolo, se habrá formado también uno o más cormos hijos que dependen de la cantidad de yemas que se hayan

activado como también del tamaño del cormo madre y que posteriormente originaran una gran cantidad de cormillos (**Gonzales, 2011**).

Emitida una vez la vara floral del cultivo de gladiolo, se puede apreciar que en la parte basal de las hojas se observan dos cormos, inferiormente el antiguo o principalmente sus residuos y superiormente el nuevo cormo de mayor volumen. Generalmente, encima del nuevo cormo, dependiendo de las variedades se crea una variable cantidad de cormillos, originados de brotes adyacentes, que, manipulados favorablemente, obtienen dentro de uno o dos años, volumen apropiado para su productividad floral. El manejo adecuado de los cormos nuevos consigue desarrollarse para plantaciones siguientes (**Verdeguer, 1981**).

4.7. Requerimientos climáticos

4.7.1. Temperatura

La temperatura ambiental óptima para el desarrollo y crecimiento adecuado del gladiolo se encuentra en el rango de 10 a 15 °C por la noche y de 20 a 25 °C de día. El desarrollo normal del tallo floral va desde los 12 °C hasta los 22 °C. La temperatura mínima biológica es de 5 a 6 °C. La perfecta temperatura del suelo es desde los 10 hasta los 12 °C, las superiores a 30 °C son perjudiciales para esta planta, para el almacenaje de los cormos es de 3 a 4 °C (**Gutiérrez, 2013**).

La temperatura es transcendental en la diferenciación y estimulación floral, la cual se lleva a cabo posteriormente a la plantación de los bulbos, momento en el que aparece la 3° o 4° hoja o después de cuatro a ocho semanas; curso que cambia por la temperatura y no de la luz (**Aguilera, 1996**).

También la temperatura influye en la disolución del periodo de latencia del cormo; ruptura que generalmente es ocasionada por el frío. Generalmente, el desarrollo de estas estructuras vegetativas se acelera a temperaturas bajas, (inferiores a 10 °C) y contrariamente se contiene a partir de 20 °C. Así mismo se debe tener en cuenta que para cada situación en particular las variedades se comportan de diferente manera (**Aguilera, 1996**).

4.7.2. Luz

El gladiolo es una planta heliófila, requiere especial cuidado en el periodo crítico el cual viene a ser la iniciación floral. La estimulación floral comienza con el desarrollo activo de la tercera hoja y finaliza con la hoja número siete. Si en este periodo se presentan días muy nublados se recomienda incrementar la luminosidad en forma artificial. Si el período de floración inicia con deficiencias de luz el aborto puede ser total **(Gonzales, 2011)**.

La floración del gladiolo se desarrolla adecuadamente cuando los días son ascendentes a 12 horas (fotoperiodo de día largo); por el contrario, si esta es escasa (menor a 1000 J/m²/día), por cortos días, las plantas permanecen ofuscas y no florecen, necesariamente el aporte de luz artificial es fundamental. La excesiva luminosidad también es perjudicial puesto que, las varas florales permanecen estables y rígidas con múltiples flores, pero con tallos cortos **(Gutiérrez, 2010)**.

El fotoperiodo constituye el factor de mayor influencia en la floración, seguido por la temperatura, que durante el desarrollo floral debe ser no menor de los 25 °C. Se puede forzar a las plantas de día largo prolongando la duración del día o interrumpiendo el período oscuro con luz artificial **(Muñoz, 1999)**.

La temperatura es un factor determinante en la floración del gladiolo ya que se inicia y realiza en la oscuridad, cabe indicar que. Además, indicando que todas las factoras ambientales son parte de esta etapa, sin embargo, los factores más trascendentales son la temperatura, la luz y la humedad **(Aguilera, 1996)**.

4.7.3. Humedad relativa

La humedad ambiental óptima para el crecimiento y desarrollo del gladiolo se encuentra entre 60 a 70 %. Humedad relativa inferior al 50 % genera que el crecimiento vegetativo se realice paulatinamente y ayude el ataque de la plaga arañita roja *Tretranychus cinnabarinus*. Una excesiva humedad origina distensión en la planta y se manifiesten enfermedades fúngicas **(Tiscornia, 1975)**.

4.7.4. Suelo

Prefiere los suelos arenosos con pequeños incrementos de materia orgánica, es una planta poco exigente en suelos. Si el suelo tiene contenido de arcilla no será perjudicial siempre y cuando tenga un adecuado drenaje para impedir enfermedades radiculares y embalsamientos. La materia orgánica y cal dolomítica son aconsejables para combatir este tipo de inconvenientes. Además, aparte de las necesidades que tiene en nitrógeno, fósforo y potasio, es bastante sensible a las carencias de magnesio, hierro y calcio **(López, 1989)**.

Las plantas ornamentales, especialmente flores de corte, son especies que cuentan con una amplia adaptación a los rangos de suelo desde arenosos a franco-arcillosos, de buena profundidad y un pH de 5.5 - 6.8 con un buen drenaje **(López, 1989)**.

Un suelo ligero y bien drenado es ideal para la plantación del gladiolo, no obstante, es viable cultivarlo en terrenos arcillosos, con un adecuado drenaje para evitar anegamientos y enfermedades radiculares. El suelo debe de estar adecuadamente roturado y con una capa arable de 0.30 m, con abundante material orgánico (más del 2 % de nitrógeno mineralizable), se necesitará contar con análisis de suelo para determinar el pH, el contenido de sal y el nivel de nutrientes, el pH deberá ser entre 6.5 y 7 si es menor hay que encalar y utilizar fertilizantes adecuados. La planta consume gran cantidad de potasio. Es de gran importancia asegurar el contenido de este nutriente **(Aguilera, 1996)**.

4.7.5. Agua

El agua es de suma importancia en este cultivo. La gran cantidad de este elemento perjudica al cormo, sobre todo si el sustrato no cuenta con condiciones óptimas de drenaje. Las etapas críticas de necesidad hídrica se originan en la etapa de siembra de los cormos, para facilitar el período que va desde el desarrollo de la tercera hoja hasta el desarrollo de la séptima, como también el enraizamiento de la planta **(Muñoz, 1999)**.

El cultivo de gladiolo necesita una gran cantidad de humedad presente en el suelo. La planta al encontrarse en la segunda hoja requiere de una alta humedad

para desarrollar una vara de gran calidad. Si el cultivo presenta una gran cantidad de necesidad hídrica consigue abortar o mostrar un crecimiento defectuoso. El sistema de riego óptimo en este cultivo es el de riego por goteo o localizado para no humedecer el follaje (**Aguilera, 1996**).

Se emplean tres tipos de sistema de riego: por gravedad, aspersión y goteo. El riego por aspersión presenta una gran eficiencia de aplicación y se acomoda para extensiones de gran tamaño; sin embargo, beneficia el desarrollo de enfermedades radiculares. El riego por gravedad presenta menores costos de instalación si el terreno se encuentra nivelado. Se debe mantener al suelo húmedo, logrando la frecuencia de riego de cada 4 a 5 días, fundamentalmente a inicios del desarrollo de la inflorescencia (**Tiscornia, 1975**).

4.8. Propagación del gladiolo

4.8.1. Características de mayor importancia del cormo semilla

4.8.1.1. *Tamaño del cormo*

Los cormos se clasifican según la dimensión de su perímetro o circunferencia máxima, generando con este criterio diversos diámetros. Que vienen indicados por dos números que muestran que el cormo en cuestión está interpretado entre los dos números generados. Las dimensiones más empleadas para la producción de plantas de gladiolo para flor cortada son:

- 14/ + cormos de 14 ó más centímetros de perímetro
- 12/14 cormos de perímetro entre 12 y 14 centímetros
- 10/12 cormos de 10 a 12 centímetros de perímetro.
- 8/10 cormos de 8 a 10 centímetros de perímetro.
- 8/- cormillos (**Verdugo, 2007**).

El tamaño de los cormos afecta la floración del gladiolo así tenemos que dentro de una misma variedad los cormos de mayor calibre brotan antes y dan lugar a plantas más vigorosas y de hojas más largas y anchas. Las varas procedentes de tales cormos florecen entre siete y doce días antes, según la variedad son algo más largas y tienen mayor número de flores por espiga. Estas diferencias son menos acusadas entre calibres contiguos, por ejemplo, entre el

14/ + y el 12/ 14. Lógicamente, los cormos de calibres mayores tienen un precio más alto. Ahora bien, en muchas ocasiones, la diferencia de precio entre unos y otros calibres no justifica el empleo de los de mayor calibre, pues la diferencia de cotización alcanzada por las varas florales de unos y otros es muy reducida. Todo lo anterior es válido, siempre que los cormos unan a su tamaño una buena calidad. De no ser así puede ocurrir que cormos de menor calibre den mejores floraciones que otros de calibre mayor, pero de peor calidad. Esto ocurre frecuentemente con cormos de un calibre enorme 16/18 ó 18/+ formados después de varias reutilizaciones **(Verdeguer, 1981)**.

Generalmente los cormos de calibre 6/8 en adelante y de variedades adecuadas se utilizan siempre para cultivo de flor cortada. Tomando en cuenta que para una mayor calidad de flor se necesita cormos de mayor calibre. Planta más dura, florete más fuerte, floración más asociada y etapa de floración más breve. La etapa crítica es sobrellevada de una mejor manera con cormos grandes que contrariamente con cormos pequeños debido a su excelente poder vegetativo. Mayores brotes laterales con cormos de mayor calibre **(Gutiérrez, 2010)**.

4.8.1.2. Peso del cormo

El peso del cormo reduce permanentemente desde el momento de cosecha hasta la siembra. Esta reducción del peso depende directamente del almacenamiento, secado y manejo al que son expuestos. El peso cambia de unas variedades a otras como también dentro de una misma variedad, según el tamaño. Generalmente dentro de una misma variedad y para cada calibre, el peso del cormo expresa calidad, ya que las reservas que posee esta estructura vegetativa dependen directamente del peso. Un manejo inadecuado de los cormos se ve reflejado en el peso de los mismos **(Verdeguer, 1981)**.

4.8.1.3. Sanidad y apariencia externa del cormo

Los cormos seleccionados para la propagación del gladiolo deben encontrarse en esta sanitario óptimo libre de enfermedades, debe eliminarse cormos con síntomas de fusarium, debe desecharse también cormos que presenten heridas, tejidos dañados, con manchas blandas y acuosas **(Gutiérrez, 2010)**.

4.8.1.4. *Altura del cormo*

Generalmente, los cormos de mayor altura expresan una mejor calidad del cultivo como también una mejor emergencia en el momento de plantación. En pruebas efectuadas con cormos de igual peso, los cormos de 5 cm de calibre, pero más altos que cormos de 6 cm de calibre, se comprobó que los cormos altos brotan de mejor manera. Las constantes reutilizaciones hacen que los cormos cosechados incrementen su tamaño, adapten forma de disco y se vayan aplastando (**Verdeguer, 1981**).

4.8.2. Obtención de cormo semilla

- *Cosecha de cormos*: Para recolectar las varas florales se aconseja dejar las plantas con dos hojas y terminada la recolección de las varas florales se debe fertilizar y regar la parcela. Un mes después de la recolección de flores se puede cosechar los cormos, inmediatamente antes del secado de las hojas dejadas. Una recolección anticipada, posee un valor significativo para controlar el ataque de enfermedades e impedir la precoz fractura del letargo si se desea el almacenaje por largo tiempo en frío.
- *Secado del cormo*: se recomienda realizar el secado del cormo antes de su limpieza, Se debe impedir secar los cormos a sol directo, ya que se pierde las condiciones mínimas y el control ante los factores que influyen en el secado y que posteriormente se influye negativamente en la floración del cultivo. El secado de los cormos se debe realizar en lugares sombreados y capas delgadas empleando calor artificial con una humedad relativa alta y circulación de aire a baja velocidad. Para el secado de cormos se debe tener en cuenta corrientes de aire a 35 °C, durante 2 a 3 horas. Pasado este tiempo y con la capa exterior seca, se reducirá la temperatura de aire a 33 °C, conservando una humedad relativa del 90 %. Mantener la corriente de aire ligeramente, de 2,5 a 5 cm/s, el secado se realiza hasta que los cormos pierdan cerca de un 10 % de su inicial peso, este proceso demora alrededor de 6 a 8 días. El secado puede también efectuarse en invernaderos con temperaturas de 21 a 32 °C y humedad relativa de 70 y 85 %, como también en habitaciones caldeadas a 32 °C, o

en cobertizos con temperaturas constantes de 20 y 28 °C. Cuya duración del tratamiento demora entre 2 y 4 semanas.

- *Limpieza del cormo*: se cortan las hojas que se habían dejado de los cormos cosechados. Estas hojas conjuntamente con los cormos excluidos lesionadas, se queman para eliminar las fuentes de infestación de plagas y enfermedades. Se recomienda limpiar a los cormos después del secado puesto que al no efectuar la limpieza pierden peso más lentamente.
- *Almacenamiento del cormo*: Las bajas temperaturas en el almacenamiento tienen como objetivo quebrar el letargo en los cormos «durmientes» y retardar la brotación. Deben almacenarse los cormos cosechados durante cuatro o cinco meses con temperaturas bajas. Generalmente son introducidos en cámaras frigoríficas con una humedad relativa de 70 y 90 % y con temperaturas de 3 a 4 °C, si los cormos son «durmientes» y de 4 a 6 °C si no lo son (**Verdeguer, 1981**).

4.8.3. Tratamientos de cormo semilla

- *Tratamiento fitosanitario*: Antes de pasadas las 24 horas de la recolección sumergir los cormos, en una solución que contenga captan u otro fungicida similar como benomil, flutolanil, carbenzin, entre otras a la dosis de 30 a 50 gramos por 10 litros de agua, por 15 y 30 minutos. De ser necesario mezclar el fungicida con algún producto apropiado para el control de trips (**Verdeguer, 1981**).
- *Tratamiento térmico*: Con el objeto de permitir emergencia más rápida y regular y mejor crecimiento, los cormos deben ser almacenados a temperaturas entre 5 a 15 °C y cinco o seis semanas antes de la plantación deben ser colocados en las siguientes condiciones: temperatura superior a 20 °C, humedad relativa de 80 %, con este tratamiento se obtiene flores con mayor anticipación quince o veinte días convirtiéndose de esta manera un cultivo temprano, también es necesario saber si la variedad responde a este estímulo ya que no provocaría la iniciación floral (**Tiscornia, 1975**).

4.9. Prácticas de cultivo

4.9.1. Preparación de suelo

Para la siembra del gladiolo la preparación del terreno puede realizarse en forma mecanizada, utilizando para tal fin tractor agrícola, provisto de arado y rastra. Antes de la roturación del terreno debe efectuarse un riego pesado. Concluida la roturación debe realizarse tres pasadas de rastra de discos para dejar el campo totalmente mullido y preparado para la siembra. El surcado puede realizarse inmediatamente antes de la siembra.

Preparar el suelo con una capa arable de 30 cm y preferentemente debe quedar mullido y muy suelto. Si el suelo es más pesado que lo necesario se puede incorporar materia orgánica. La textura arcillosa de un suelo puede medirse en forma práctica apretando en la mano un puño de suelo húmedo: si se marcan los dedos por más de 3 a 4 minutos, el suelo es arcilloso; si luego de abrir el puño se dispersa, el suelo es suelto y apropiado para bulbos. Tradicionalmente se incorporaba arena en los suelos para hacerlos más permeables, sin embargo, esto puede conducir a un grave error porque hay arenas con alto contenido de limo que en lugar de soltar el suelo lo aprietan **(Verdugo, 2007)**.

4.9.2. Siembra

4.9.2.1. *Densidad de siembra*

La densidad de siembra depende del tamaño de los cormos, de la época de plantación y de las características de la variedad, con densidades menores a 200,000 plantas/ha, no se aprovecha adecuadamente el espacio y con mayores a 300,000 plantas/ha se corre riesgo de tener problemas por competencia de luminosidad, las densidades altas afectan al desarrollo de la planta y de la inflorescencia, cuando se utilizan densidades de plantación menores, con cormos pequeños, mayor es la densidad de plantación. En plantaciones a la intemperie, el distanciamiento entre plantas puede ser de 0.1 a 0.15 m y entre líneas será de 0.5 m **(Mederos, et al 2009)**.

La producción de gladiolos en invernadero debe realizarse con densidades bajas: dos hileras, puesto a que habrá aborto de flor. Si se cultiva en

primavera/verano y con cormos de calibre 10/12, es suficiente un distanciamiento de 10 a 12 cm entre corno a corno y se ponen en hileras doble. Se tiene que considerar el método de riego que tengamos. El distanciamiento entre hileras simples debe ser de 0.5 m, cuando se utiliza doble hilera la distancia entre las dobles hileras debe ser de 0.9 **(Verdugo, 2007)**.

Para la hilera simple se realiza un distanciamiento de 50 cm entre surcos. Los cormos con un distanciamiento de 10 cm. Para hilera doble se realiza un distanciamiento de 70 cm. Además, se edifican pequeñas melgas con anchos de 90 cm hasta 1.80 m donde se disponen cada 10 a 15 cm un corno en marco real y una separación de 60 cm **(Gutiérrez, 2010)**.

4.9.2.2. *Profundidad de siembra*

Esta depende del tipo de suelo, en general, se siembra a menor profundidad en suelos pesados que en suelos ligeros. En primavera, se recomienda una profundidad de 0.07 a 0.1 m para evitar que se tumben con el viento. Durante el verano es recomendable sembrar a más profundidad de 0.1 a 0.15 m para evadir enfermedades que se deben a la temperatura elevada del terreno **(Gutiérrez, 2013)**.

La profundidad de la siembra de los cormos depende de la época, tamaño y de la clase textural del suelo. En suelos arenosos el corno tiene que estar cubierto por 10 a 15 cm desde la base del corno hacia el ápice; y en suelos pesados debe estar entre 5 y 10 cm **(Verdugo, 2007)**.

4.9.3. Fertilización

4.9.3.1. *Elementos esenciales*

Los elementos esenciales para la nutrición mineral de las plantas son 16, de los cuales el nitrógeno, fosforo y potasio son considerados elementos mayores o de mayor volumen de demanda, el calcio, magnesio y azufre son considerados oligoelementos requeridos en cantidades menores pero significativos y los microelementos requeridos en mínimas cantidades, como son el hierro, magnesio, manganeso, entre otros **(Villagarcia, 1979)**.

4.9.3.2. *Síntomas de deficiencia de nutrientes minerales*

La abundancia de nitrógeno ocasiona el mismo efecto que la carencia de luz, gran cantidad de follaje verde, pero no llegando a florear. Cuando se da la deficiencia de nitrógeno, origina flores pequeñas, en menor cantidad y se ocasiona clorosis en él follaje, dando una apariencia pálido amarillentas **(Hernández, et al 2006)**.

Con falta de fósforo las flores tienden a ser más delgadas de lo normal y con hojas de color púrpura. El potasio da más rigidez al tallo, y su carencia ocasiona el quiebre, y surge una clorosis en las venas de las hojas más tiernas **(Gutierrez, 2013)**.

En lo que respecta a los microelementos, la carencia más habitual es la del hierro y corrigiendo con la integración de quelatos. La falta en boro ocasiona que los folíolos se deterioren en los bordes y acorte el tamaño de la inflorescencia **(Aguilera, 1996)**.

4.9.3.3. *Fuentes de nutrientes minerales*

Las fuentes de nutrientes minerales son: para nitrógeno se comercializa Urea, nitrato de amonio y fertilizantes compuestos que tiene contenidos variables de nitrógeno. Como fuente de fósforo se comercializa el superfosfato triple de calcio, superfosfato simple de calcio y fosfato diamónico y como fuente comercial de potasio se tiene el cloruro de potasio y el sulfato de potasio **(Vitorino, 1989)**.

4.9.3.4. *Nivel de fertilización*

El nivel de fertilización utilizado depende de las características químicas del suelo, de la especie cultivada y dentro de ella de la variedad elegida, del nivel de producción que se quiera lograr, de las condiciones climáticas y del manejo agronómico **(Guerrero, 1998)**.

En términos generales para el gladiolo se recomienda el siguiente nivel de fertilización: 90 a 135 Kg de nitrógeno (parte como nitrato y parte como amonio), 90 a 180 Kg de fósforo y 110 a 185 Kg de potasio **(Verdugo, 2007)**.

4.9.3.5. *Forma de aplicación*

Para este cultivo se recomienda que el fósforo, se aplique antes de la siembra; y en el caso del nitrato y potasio es necesario dividir la aplicación en tres fases: 1/3 en la siembra para que esté favorable cuando brote las dos hojas verdaderas, 1/3 cuando brote 6 hojas y inicie la floración y el último tercio cuando termine la floración para que los cormos obtenidos sean de buena calidad **(Verdugo, 2007)**.

4.9.4. Control de malezas

El control de malezas puede ser manual, el aporque sirve también para controlar mecánicamente las malezas, en caso de realizar control químico puede utilizarse herbicida a base de Linuron (Afolon) herbicida selectivo de preemergencia y de post emergencia temprana, en una dosis de 1.5 a 2 kg/ha **(Aguilera, 1996)**.

4.9.5. Tutorado

El tutorado es una actividad cuyo propósito es dar apoyo a los tallos en desarrollo y evitar que se tienda en los surcos. Para el tutorado de las plantas puede utilizarse mallas prefabricadas, los cuales serán tendidos sobre estacas de madera. Sin embargo, es posible también tender hileras de alambre galvanizado, sujetadas a estacas cuando se siembra en hileras. El uso de carrizo u otros materiales en forma individual es muy oneroso por la alta densidad de siembra. En el caso de emplear mallas de alambrada metálica será necesario guiar los tallos **(Gutiérrez, 2013)**.

4.9.6. Plagas del gladiolo

4.9.6.1. Trips (*Trips tabaci*)

- *Hábitos*: Pequeños insectos que miden entre 1 y 2 mm de longitud con una coloración variante del marrón oscuro al amarillo claro, saltan, vuelan y se desplazan con gran agilidad de un lugar a otro, generalmente ponen los huevos en las flores donde nacen las primeras larvas que se alimentan picando los tejidos, para extraer los jugos celulares. Al picar los tejidos y succionar el contenido de las células vegetales, la zona afectada adquiere primero un color plateado y posteriormente muere. Cuando la hembra

coloca los huevos en el interior de los tejidos vegetales, provoca pequeñas heridas que secan la zona afectada (**Vargas, 1994**).

— *Daños*: El daño es ocasionado por adultos y larvas quienes raspan la superficie de la hoja, tallo o flores y luego succionan la savia elaborada, en el gladiolo se observan los daños en la punta de las hojas que vuelven blanco pálidas, luego se forman líneas y bandas pálidas desde la punta hasta la base (**Vilca, 1990**).

— *Control cultural*:

- Las prepupas y pupas son subterráneas por tanto se puede recomendar araduras bien hechas, para exponer estos estados de desarrollo a la acción del medio ambiente
- Destrucción de los residuos de cosecha, para poder reducir el nivel poblacional de la plaga.
- Eliminación de las malezas hospederas del borde de los campos y de las acequias, con la finalidad de destruir las fuentes de infestación, por cuanto la plaga es polífaga.
- Buen manejo del agua en campos con riego, para evitar el agoste innecesario, por cuanto la plaga es favorecida por periodos cálidos y secos.
- La rotación de cultivos podrá ser efectiva siempre que se escoja cultivos alternativos que no son afectados por esta plaga y debido al hábito polífago de esta especie eso es un poco difícil, pero es posible hacerlo (**Beingolea, 1984**).

— *Control químico*: El control químico en el trips no es muy complicado, y, pero se debe recomendar siempre productos menos tóxicos para el hombre y animales. En el mercado existen muchos productos que pueden ser utilizados contra estas plagas los más usados son:

- Carbofuranes, estos insecticidas de banda roja extremadamente tóxicos, son usados para los trips por ser efectivos a una dosis de 400 ml por cilindro de 200 lt. Es decir 3 cucharadas por mochila de 15 lt. su uso debe ser restringido por cuanto es un insecticida total y elimina adicionalmente a la fauna benéfica.
- Piretroides, dentro de los piretroides puede usarse las permetrinas, a pesar de su costo más elevado son productos efectivos y menos

contaminantes que los anteriores. La dosis es la misma es decir 200 ml. por cilindro es decir 15 ml. por mochila de 15 lt.

- Otras medidas, Tratamiento de los cormos a base de insecticida un mes previo a la siembra. Aplicaciones preventivas con aceites minerales **(Cisneros, 1995)**.

4.9.6.2. Pulgones (*Mysus persicae*)

- *Hábitos*: El pulgón se desarrolla en colonias densas de adultos y ninfas, en las hojas tiernas del cultivo. Las temperaturas ambientales de nuestro medio impiden la reproducción de los áfidos en gran cantidad solo existe patogénesis mas no por ovo viviparidad **(Vilca, 1990)**.
- *Daños*: los daños ocasionados son en las fases de ninfa y adulto, ubicados en las hojas tiernas y botones florales en las que esta plaga succiona la savia y dándole una apariencia débil, cuando el ataque es severo las hojas pueden deformarse hasta incluso secar a toda la planta y como daño ocasional se forma la fumagina que es el alimento para otros patógenos **(Vargas, 1994)**.
- *Control cultural*:
 - Para evitar que a los áfidos les parezca atractiva y succulento las plantas es necesario una fertilización balanceada, sin excesos especialmente en nitrógeno, también es importante los riegos oportunos y de manera calculada.
 - Para combatir a los pulgones es necesario eliminar todas las plantas que puedan servir de hospederos, que se encuentran en los bordes y acequias de riego, muchas hierbas no programadas sirven de alimento y ayuda al incremento de la densidad poblacional **(Beingolea, 1984)**.
- *Control biológico*: este control es uno de los más eficientes, pero por el uso intensivo de plaguicidas se está erradicando a la fauna benéfica, a continuación, citaremos algunas de las especies registradas: *Aphidius colemani* *Cycloneda sanguínea* *Aphidius matricariae* *Eriopsis connexa*. *Scymnus ocellatus*. *Hippodamia convergens* *Hemerobius sp* **(Vargas, 1994)**.

- *Control etológico*: En este método de control es posible utilizar trampas de superficie amarilla como atrayentes, más que todo con la finalidad de monitorear la plaga para otras medidas de control. (Almanza 2005).
- *Control químico*: El control químico de los áfidos debe realizarse con productos específicos para esta plaga, por cuanto presenta un grupo de controladores biológicos eficientes, los productos actualmente utilizados son:
 - Pirimicarb este producto específico que solamente controla áfidos es un carbamato que tiene alta selectividad contra esta plaga, comercialmente este producto viene formulado como gránulo dispersable, y es aplicado a una dosis de 100 g. por cilindro de agua, actualmente este producto está siendo restringido en su comercialización, pero aún está disponible, su nombre comercial es el Pirimor.
 - Dimetoato. Este producto sistémico ha sido ampliamente usado para pulgones, por su alta efectividad, viene formulado en forma de concentrado emulsionable a una concentración de 50% de materia técnica, la dosis recomendada para pulgones es de 250 ml. por cilindro de agua. Es un producto de banda azul, por tanto, moderadamente tóxico. Es también un producto total, por tanto, afecta a los controladores biológicos de los pulgones su uso debe ser cuando sea realmente necesario y a la dosis mínima. Comercialmente este producto viene como Ciclón, Perfección, etc.
 - Clorpirifos, es otro producto total que se utiliza cuando el dimetoato tiene problemas por la alta densidad poblacional del áfido la dosis debe ser de 400 ml. por cilindro, aplicado con alto volumen de agua y mojando correctamente las plantas.
 - Carbofuran, este producto es el último recurso del control químico de pulgones en la zona, el carbofuran floable se aplica a una dosis mínima de 250 ml por cilindro. Este producto es de banda roja por tanto extremadamente tóxico para humanos y animales (**Almanza 2005**).

4.9.7. Enfermedades del gladiolo

4.9.7.1. Fusariosis (*Fusarium oxysporum f. sp. gladioli*)

Es la enfermedad más habitual. Los síntomas se presentan en absolutamente todos los órganos de la planta: en las hojas se origina un amarillamiento, reducción de la cantidad de flores. En los cormos se da una podredumbre e incluso la momificación del mismo **(Agrios, 1996)**.

Esta especie produce abundantes micro-conidias generalmente unicelulares, ovoides, ovalados y macro-conidios de cuatro a siete septos, cilíndricos en las partes centrales y curvadas. Produce clamidosporas globosas, de paredes lisas y rugosas intercalares o terminales y comúnmente presentes en conidias y esporodoquios. Generalmente las colonias son de color blanco y algo algodonosa y de color rosa, ocre rosa, púrpura o violeta y salmón dependiendo del medio de cultivo **(Gonzales, 2011)**.

Este hongo permanece en el suelo y sobrevive en restos de plantas infectadas en forma de micelio o en cualquier de sus formas de esporas, frecuentemente como clamidosporas en regiones frías. La infección de la planta sana se produce por medio de los tubos germinales de las esporas o el micelio. Estas penetran a la planta directamente por heridas en la zona de alargamiento del tallo basal en el caso del gladiolo. En general el micelio del hongo se propaga internamente a través de la corteza hasta llegar a los vasos del xilema, lo que causa que el sistema vascular se obstruya y toma una coloración marrón o negra **(Agrios, 1996)**.

Las medidas de control recomendables son: Permanente rotación de cultivos. Encalado de los suelos. Utilización de abonos a base de nitratos y amonio **(Gonzales, 2011)**.

4.9.7.2. Botrytis (*Botrytis glandioflorum*)

Es una enfermedad que se presenta al final de la producción del follaje. En este caso para la producción de flor cortada se empleará Vinclozolina al 50%, presentado como polvo humectable a una dosis de 0.10-0.15% **(Gutiérrez, 2013)**.

4.9.7.3. Roya transversa (*Uromyces transversalis*)

Es una enfermedad que se presenta en primavera y en otoño. Los síntomas iniciales son manchas amarillentas y pequeñas, llenas de polvo amarillo-naranja, logrando acoplarse y formando manchas más grandes. En tanto prospera el daño estas lesiones toman un color café oscuro a negro. Empezar un tratamiento a base de Triforine al 19% (**Gutiérrez, 2013**).

4.9.7.4. Virosis

- *Virus del mosaico amarillo o Bean Yellow Mosaic Virus (BYMV)*: Los síntomas del virus del mosaico amarillo se aprecian en los folíolos de las plantas jóvenes y se ocasionan manchas decoloradas prolongadas paralelo a los nervios de las hojas, al escapo y las brácteas de las flores. Esta enfermedad viral no ocasiona que vigor de las plantas disminuya; además los síntomas no se desarrollan en las multiplicaciones continuas (**Agrios, 1996**).
- *Virus del mosaico o Cucumer Mosaic Virus (CMV)*: En el cultivo del gladiolo la floración es la más perjudicada por decoloraciones y imperfecciones de los flósculos, no pudiendo abrirse de manera adecuado o en su totalidad. Otros síntomas es que en los pétalos muestran manchas ovaladas, de color rosa, blanco o amarillo pálido, tomando una apariencia rugosa y encorvado. Las plantas a las que les afecta son menos corpulentas, y con un desarrollo de enanismo con el desarrollo del tiempo. Así mismo afecta al engrosamiento de los cormos (**Agrios, 1996**).

4.9.8. Cosecha

Lo recomendable es cosechar las varas florales cuando los botones florales se encuentren cerrados cuando se note el color de los pétalos de la primera flor, y sobresalga 1 cm. Es preciso el uso de una tijera de podar bien afilada para poder cortar hacia abajo. En otros casos se siembran de manera superficial y en vez de cortar se desentierra toda la planta (**Tiscornia, 1975**).

La recolección de flores se inicia desde los 2.5 a 3.5 meses de la siembra, según la época del año y la variedad. Para una misma variedad el periodo de corte de las flores puede durar de una a tres semanas, según las oscilaciones

climáticas durante el periodo de recolección. Las inflorescencias deben cortarse cuando se empieza a abrir el primer botón floral y los siguientes botones comienzan a tomar color, si la producción está destinada a mercados lejanos, pero si la producción se destina a mercados locales las inflorescencias se cortan cuando tienen abiertas las dos primeras flores **(Cuevas, 1998)**.

La época oportuna de recolección depende de varios factores como es el clima, fecha de la siembra y calibre de la semilla. El rendimiento es de una vara floral por cormo **(Gutiérrez, 2013)**.

El estado de la vara floral tiene que ser tal que resista al transporte, manejo y que asegure las condiciones de llegar a su destino en una buena condición **(Gutiérrez, 2013)**.

4.9.9. Manejo postcosecha

4.9.9.1. Selección y clasificación de varas

El sistema de clasificación de varas florales tiene que considerar por lo menos tres supuestos básicos: que nuestro producto este fresco, que se encuentre libre de patógenos ya sea de origen animal o vegetal, y que un botón floral manifieste el color que caracteriza a la variedad **(Tiscornia, 1975)**.

Existen varios criterios de clasificación entre ellos tenemos: la longitud de la vara floral, el número de botones por vara floral, el color de las flores, presencia de daños mecánicos y presencia de plagas y enfermedades. Existen también varios sistemas de clasificación, entre los más utilizados está el sistema norteamericano de clasificación el cual contempla solamente cuatro categorías, los cuales son:

- *Grado Fancy*: Longitud de vara mayor a 107 cm, 16 flores como mínimo por vara floral.
- *Grado Especial*: Longitud de vara de 96 a 107 cm, 14 flores como mínimo por vara floral.
- *Grado Estándar*: Longitud de vara de 81 a 96 cm, 12 flores como mínimo por vara floral.

— *Grado Utilidad*: longitud de vara menor a 81 cm, 10 flores como mínimo por vara floral **(Cuevas, 1998)**.

Para obtener varas de buena calidad en la época de la cosecha de las flores debe tenerse en cuenta diversos aspectos, el estado de las flores, el escenario ambiental, la temperatura, humedad relativa al momento de la cosecha y la altura de corte de las varas florales **(Gutiérrez, 2013)**.

4.9.9.2. *Empaque*

Después de la clasificación de las varas florales corresponde hacer el empaque, realizándolas según al mercado de destino. En el caso de ser destinadas para el mercado local, se envuelve paquetes de flores en ramos de 12 varas florales en papel cartón. Para enviar a mayores distancias, es necesario proteger las flores de daños, utilizando cajas de cartón que posteriormente serán envueltos por papel emparafinado, por lo general se empaca un número de 280 unidades **(Gutiérrez, 2013)**.

4.9.9.3. *Almacenaje*

Para su adecuada conservación de postcosecha debe adecuarse una cámara de frío a 2 a 6 °C, con una humedad relativa de 70 a 80% y con ausencia de luz. Los ramos deben ponerse en posición vertical para evitar torceduras y mantenerlos en agua o conservantes para un buen mantenimiento **(Tiscornia, 1975)**.

4.9.10. Factores que afectan la vida postcosecha de las flores

Para obtener una buena duración de las flores en postcosecha es necesario factores de manejo durante el desarrollo y crecimiento del cultivo. Que posteriormente participara un rol importante para la conservación de las flores **(Gutiérrez, 2013)**.

4.9.11. Tratamientos para mejorar la vida postcosecha de las flores

Durante todo el proceso de producción de las flores del gladiolo es necesario utilizar productos comerciales para mejorar a la conservación de nuestro producto. Todos estos productos comerciales proveen de azúcar, ayudan a

prevenir el incremento microbial, impedir el bloqueo de los haces conductores en el has y envés de la hoja. Entre los productos más conocidos tenemos el Chrysal, Physan y otros que pueden ser usados en todas las fases de la conservación postcosecha. También hay productos que están a disposición en las florerías para el uso doméstico del consumidor (**Gutiérrez, 2013**).

Otros aditivos también son las sustancias bactericidas es también usual, aplicándolas en la base del tallo después de terminada la cosecha. Tienen un amplio uso afectando a las sales de plata, que ayudan a disminuir el pH de la solución y a bajar la síntesis de etileno, que es un importante factor de senescencia de todos los productos vegetales (**Gutiérrez, 2013**).

4.9.12. Rendimientos

El rendimiento de varas florales del gladiolo depende entre otros factores de la variedad y las condiciones del cultivo, como referencia podemos citar la investigación hecha por **Gutiérrez (2013)** el cual obtuvo los siguientes rendimientos: variedad de flor amarillo, Nova Lux con rendimiento de 782 356 varas/ha, variedad de flor blanca, White Friendship con rendimiento de 760 774 varas/ha, variedad de flor achiote, Nicole con rendimiento de 612 396 varas/ha y la variedad Plum Tart con rendimiento de 526 067 varas/ha.

El rendimiento de cormos por hectárea depende también de varios factores entre ellos la variedad y las condiciones de cultivo, como referencia se puede citar la investigación realizada por **Mederos, et al (2009)** quienes obtuvieron los siguientes resultados: para una densidad de siembra de 100 000 plantas/ha el rendimiento fue de 9.18 t/ha de cormos, para una densidad de siembra de 200 000 plantas/ha el rendimiento fue de 14.23 t/ha de cormos y para una densidad de siembra de 400 000 plantas/ha el rendimiento fue de 31.07 t/ha de cormos.

4.9.13. Metodología para determinar calidad de flores

Para determinar la calidad de las flores de gladiolo fue necesario utilizar los criterios de calidad considerados a nivel mundial, razón por la cual se hizo la revisión bibliográfica respectiva y se determinó que existen diferentes formas para clasificar los gladiolos, entre ellos están el tamaño de las varas florales, color de las flores, tamaño de las flores, entre otros.

Tabla 1. Clasificación de gladiolos por longitud y número de flores

Clase	Longitud de espiga (cm)	N° flores
Superior	Mayor a 107	16
Especial	De 96 a 107	14
Estándar	De 81 a 96	12
Corriente	Menor a 81	10

Fuente: Según Jenkins (1980) citado por **Almanza (2005)**

Según Leszczyńska, et al (1994) citado por **Cuevas (2005)** la clasificación de gladiolos es como sigue:

Tabla 2. Clasificación de calidad de gladiolos para mercado de Estados Unidos

Grado	Longitud del tallo floral		N° de botones florales
	(Pulgadas)	(cm)	
Superior (Fancy)	Mayor a 43	107.5	Mayor a 18
Especial (Special)	De 38 a 43	De 95 a 107.5	16-17
Estándar (Standar)	De 32 a 37	De 92.5 a 80	14-15
Corriente (Utility)	de 28 a 31	De 70 a 77.5	12-13

Fuente: (Cuevas, 2005)

Según Larson (1988) citado por **Ramírez (2016)** la clasificación del gladiolo es como sigue:

Tabla 3. Clasificación de flor de corte utilizada en Florida.

Clase	Longitud de la espiga (cm)	Número de florecillas (mínimo)
Cortas	< 81	10 a 11
Estándar	82 a 96	12 a 13
Especial	96 a 107	14 a 15
Selecta	≥ 107	≥ 16

Fuente: (Ramírez, 2016)

Tabla 4. Clasificación del tamaño de la flor (Asamblea Norteamericana)

Clase	Designación	Diámetro de la florecilla (cm)
1	Miniatura	< 6,4
2	Pequeño	6,4 a 8,8
3	Decorativo	8,9 a 11,3
4	Estándar o grande	11,4 a 13,9
5	Gigante	> 13,9

Fuente: (Ramírez, 2016)

Tabla 5. Clasificación de cormos de gladiolo (Asamblea Norteamericana)

Descripción		Diámetro (cm)
Patrón para plantas de producción de flor	Grande	
	Gigante	> 5.1
	No. 1	3.9 a 5.1
	Mediano	
Patrón para plantas de producción de plantas	No. 2	3.3 a 3.8
	No. 3	2.6 a 3.2
	Pequeño	
Patrón para plantas de producción de plantas	No. 4	2.0 a 2.5
	No. 5	1.4 a 1.9
	No. 6	1.0 a 1.3

Fuente: (Ramírez, 2016)

4.10. Antecedentes empíricos de la investigación

4.10.1. Antecedentes empíricos a nivel local

Alder Aedo Gamarra y Victor Humberto Yépez Jara (2014, Universidad Nacional De San Antonio Abad del Cusco) en el trabajo de tesis “Estudio de comercialización de flores de corte: Rosa (Rosa sp.), Clavel (Dianthus caryophyllus), Gladiolo (Gladiolus sp.) y Crisantemo (Chrysanthemum sp.) en el piso de valle de las provincias de Calca y Urubamba del departamento de Cusco” cuyo objetivo fue realizar un análisis situacional de la producción y comercialización de las flores de corte del Valle Sagrado de los Incas hacia el mercado de la provincia del Cusco. Entre las conclusiones obtenidas destacan las siguientes: los rendimientos promedio para las rosas es de 15 050 paquetes por hectárea, el rendimiento del clavel es de 27 143 atados por hectárea, el gladiolo tiene un rendimiento de 7 695 docenas (92,340 varas/ha), el crisantemo tiene un rendimiento de 13 220 atados por hectárea.

4.10.2. Antecedentes empíricos a nivel nacional

Carmen Rosa Capani Jurado (2013, Universidad Nacional De Huancavelica), en la tesis de pregrado "factores que limitan la producción de gladiolo (*Gladiolus grandiflorus* L.), en la comunidad de Choge Chacra del distrito de Lircay Angaraes - Huancavelica" cuyo objetivo fue determinar los factores productivos que limitan la producción del Gladiolo (*Gladiolus grandiflorus* L.), en la comunidad de Choge chacra del Distrito de Lircay Angaraes, las conclusiones más importantes son: los productores prefieren el abonamiento con fuentes

orgánicas. El momento de abonamiento de preferencia en el primer deshierbo. Prefieren cultivar en épocas de verano. El color de gladiolo cultivado con mayor frecuencia es el color blanco por ser más atractivo y tener mayor demanda en el mercado. Son: Hunting Song" (37% de la oferta), y Priscilla (el 4%). El color de la flor de gladiolo que tiene mayor demanda en el mercado es el blanco.

Percy Pancca Pacompia (2014, Universidad Nacional Del Altiplano), en la tesis de pregrado "Efectos del sistema de riego con microaspersores en la producción de flores de gladiolo (*Gladiolus spp.*) en Juliaca" cuyo objetivo fue: Determinar el efecto del sistema de riego con microaspersores artesanales en la producción comercial a pequeña escala de flores de gladiolo (*Gladiolus spp.*) en la ciudad de Juliaca, las conclusiones más resaltantes se tiene: el sistema de riego con microaspersores artesanales tiene un efecto directo y positivo en la producción comercial a pequeña escala de gladiolos en la ciudad de Juliaca, porque en condiciones de invernadero y con riego tecnificado no solo se puede producir hasta 165 docenas de gladiolo de primera y 2040 unidades de cormos en dos invernaderos, sino que ésta actividad además es rentable tanto con uno como dos invernaderos, situación que no es posible en condiciones normales.

4.10.3. Antecedentes empíricos a nivel internacional

Duniel Mederos Lastra, Virginia Marrero González, Mercedes Cruz Borrueal, Anisley Peña Medina, Odel Fajardo Sánchez (2009, Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova), en el trabajo de investigación "Evaluación de distancias de plantación en producción de semilla en gladiolo (*Gladiolus spp.*)", evaluaron el comportamiento de tres distancias de plantación, T1: 0.10 m, T2: 0.05 m y T3: 0.025 m entre cormos, distribuidos en un diseño de bloques al azar con tres repeticiones. Se evaluaron: diámetro ecuatorial y polar de cormos, número de perlitas, peso fresco de perlitas, peso fresco de cormos, tasa de multiplicación y rendimiento. Los resultados obtenidos muestran que el diámetro ecuatorial y polar de los cormos no presentó diferencias significativas para los tratamientos y los valores de los mismos oscilaron entre 4.68 – 4.47 cm y 2.50 – 2.28 cm respectivamente. La cantidad de perlitas por cormo se observaron diferencias significativas a favor de 0.10 m de plantación entre cormos en relación con el resto de los tratamientos, con 29.19, 23.36 y 16.33 perlitas por

corno respectivamente. En cuanto a la tasa de multiplicación fue superior en el T1 con 2,6 y el rendimiento se vieron diferencias estadísticas a favor de 0.025 m entre cormos sin diferir del resto de los tratamientos con 31.07 t/ha.

Nereyda Aracely Gutiérrez Gómez (2013, Universidad Rafael Landívar) en la tesis de pregrado “Evaluación de cuatro variedades de cultivo de gladiolo *Gladiolus spp.* (Asparagales; Iridiceae), bajo invernadero, San Francisco El Alto, Totonicapán”, cuyo objetivo fue evaluar el comportamiento de cuatro variedades del cultivo de gladiolo *Gladiolus spp.*, bajo invernadero, en el municipio de San Francisco el Alto, Totonicapán, las conclusiones obtenidas fueron: las cuatro variedades presentan buen rendimiento y calidad de espigas florales. La variedad Nova Lux, fue el que presentó las mejores características fenotípicas, en altura y diámetro de espiga floral, a pesar que es la variedad con más largo ciclo productivo, para lo cual solo debe tener una buena planificación para producirla. La variedad Nova Lux logró el mayor de rendimiento (782

356 flores/ha), seguida por White Friendship, Nicole y Plum tart. Mediante el análisis económico se estableció la rentabilidad de cada una de las variedades obtenidas en el experimento, siendo la más rentable Plum tart con un 188%.

Saul Ramirez Chipana (2016, Universidad Mayor De San Andrés) en el trabajo de investigación “Evaluación de la aplicación de humus de lombriz en el cultivo de gladiolo (*Gladiolus sp*) en la comunidad Chacoma municipio de Patacamaya de la provincia Aroma La Paz” el objetivo fue evaluar la aplicación de humus de lombriz en el cultivo de gladiolo (*Gladiolus sp*), bajo las condiciones del clima y suelo de la región, entre las conclusiones encontradas se tiene: el análisis de varianza de los resultados obtenidos en los diferentes tratamientos indica que existe una respuesta estadística significativa alta con relación a las variables longitud de hoja, longitud de vara y diámetro de vara floral, es decir hay diferencia estadística entre tratamientos, que influyen sobre el cultivo de gladiolo en su nutrición, siendo determinante en la formación de hojas y la vara floral, que son vitales para la fotosíntesis y la formación de la flor.

V. DISEÑO DE LA INVESTIGACION

5.1. TIPO DE INVESTIGACION

El tipo de la presente investigación es **descriptiva** porque tiene como objetivo la descripción de los fenómenos a investigar, tal como es y cómo se manifiesta en el momento de realizarse el estudio y utiliza la observación como método descriptivo, buscando especificar las propiedades importantes para medir y evaluar aspectos, dimensiones o componentes. Pueden ofrecer la posibilidad de predicciones, aunque rudimentarias. **(Sánchez y Reyes, 2006)**.

5.2. UBICACIÓN ESPACIAL

5.2.1. Ubicación Geográfica

Longitud:	71°49'01" Oeste.
Latitud :	13°34'40" Sur
Altitud :	3 142 m.s.n.m.

5.2.2. Ubicación Hidrográfica

Cuenca:	Vilcanota
Sub cuenca:	Huatanay

5.2.3. Ubicación Política

Región:	Cusco
Provincia:	Cusco
Distrito:	Saylla
Sector :	Saylla

5.2.4. Ubicación ecológica

Con lo que respecta a la clasificación de zonas de vida de Holdridge, el sector donde se realizó el proyecto de investigación pertenece a la zona de vida transición bosque seco – Montano bajo – Sub tropical (bs–Mb–St).

Fotografía 01. Vista satelital del campo experimental



5.3. UBICACIÓN TEMPORAL DE LA INVESTIGACION

El proyecto de investigación duro 9 meses, desde el 01 de setiembre del año 2016 hasta el 30 de junio del año 2017. La elaboración del documento del proyecto de tesis fue de 20 días del 01 al 20 de setiembre del 2016, el período de campo inicio el 15 de setiembre del 2016 y finalizo el 26 de mayo del 2017, la composición del documento final fue el 30 de junio del 2017.

5.4. MATERIALES Y METODOS

5.4.1. Materiales de campo, herramientas y equipos

5.4.1.1. Materiales de campo

- Estacas de madera
- Yeso o cal
- Alambre para tutorado
- Carteles para la identificación
- Estacas de 80 cm para el tutorado
- Bolsas de papel.
- Libreta de campo para registros
- Clavos para madera de 3"

5.4.1.2. Herramientas

- Alicate.
- Barreta.
- Picos.
- Martillo.
- Cordel.
- Tijera de podar.
- Alicate.

5.4.1.3. Equipos

- GPS navegador marca Spectra.
- Pulverizador manual marca Solo de 15 l.
- Laptop marca Lenovo
- Balanza de 1 kg
- Tractor agrícola con arado y rastra.
- Cinta métrica.
- Regla graduada con vernier
- Cámara fotográfica de 19 megapíxeles

5.4.1.4. Material biológico

El material biológico (cormos) utilizado en la presente investigación fue adquirido de productores de gladiolo de la localidad de Tarma de la Región Junín, el gladiolo utilizado pertenece a la especie *Gladiolus grandiflorus*, L, Variedad Albanberg de flor de color rosa o salmon: cuya característica principal es la producción de flores grandes.

5.4.2. Métodos

5.4.2.1. Diseño experimental

En la presente investigación fueron evaluados dos factores: densidad de siembra y tamaño de corno semilla, el primero de ellos tuvo cuatro niveles y el segundo tres niveles, la combinación de ambos factores dio como resultado un total de 12 tratamientos, los cuales fueron distribuidos en el campo experimental correspondiente al diseño estadístico de Bloques Completamente al Azar,

utilizando 4 bloques y 4 repeticiones, con un total de 48 unidades experimentales.

Los bloques fueron trazados en filas, tal como se muestra en el gráfico respectivo. Los tratamientos tuvieron una distribución aleatoria dentro de cada bloque, siendo utilizado el método del sombrero. Los resultados conseguidos se procesaron utilizando el análisis de varianza y la prueba de Tukey con un nivel de significancia de 95% y 99%.

5.4.2.2. Características del campo experimental

a) Campo experimental

— Largo:	14.40 m
— Ancho incluido calles centrales:	6.30 m.
— Área total:	90.72 m ²

b) Bloques

— N ^o de bloques:	4.00
— Ancho del bloque:	1.20 m
— Largo del bloque:	14.4 m
— Área por bloque:	17.28 m ² .

c) Unidad experimental

— N. ^o de unidades experimentales en total:	48.00
— N ^o de unidades experimentales por bloque:	12.00
— Largo:	1.20 m
— Ancho:	1.20 m.
— Área:	1.44 m ² .

d) Calles

— Número de las calles entre bloques:	3.00
— Largo de la calle:	14.40 m.
— Ancho de la calle:	0.50 m
— Área total de las calles:	21.60 m ²

e) Surcos

— Número de surcos por unidad experimental:	3.00
— Largo:	1.20 m
— Ancho:	0.40 m
— Área:	0.48 m ²
— Cormos por surco a 0.08 m entre plantas:	15.00
— Cormos por surco a 0.10 m entre plantas:	12.00
— Cormos por surco a 0.12 m entre plantas:	10.00
— Cormos por surco a 0.15 m entre plantas:	8.00

f) Distanciamiento de la siembra

— Distancia entre surcos:	0.40 m
— Distancia entre plantas 01:	0.08 m
— Distancia entre plantas 02:	0.10 m
— Distancia entre plantas 03:	0.12 m
— Distancia entre plantas 04:	0.15 m
— Número de cormos por golpe:	1.0

5.4.2.3. Factores y niveles evaluados

— Factor A: densidad de siembra

- Nivel a₁: 312,500 cormos/ha (0.40 m x 0.08 m)
- Nivel a₂: 250,000 cormos/ha (0.40 m x 0.10 m)
- Nivel a₃: 208,333 cormos/ha (0.40 m x 0.12 m)
- Nivel a₄: 166,666 cormos/ha (0.40 m x 0.15 m)

— Factor B: tamaño de cormo-semilla a la siembra

- Nivel b₁: Cormos de calibre mayor a 12 cm (12/+)
- Nivel b₂: Cormos de calibre entre 6 y 12 cm (6/8, 8/10 y 10/12)
- Nivel b₃: Cormos de calibre menor a 6 cm (6/-)

5.4.2.4. Tratamientos evaluados

Tabla 6. Tratamientos *evaluados*

Clave	Combinación	Descripción de tratamientos
T ₁	a ₁ b ₁	312 500 cormos/ha y cormos con calibre mayor a 12 cm
T ₂	a ₁ b ₂	312 500 cormos/ha y cormos con calibre entre 6 y 12 cm
T ₃	a ₁ b ₃	312 500 cormos/ha y cormos con calibre menor a 6 cm
T ₄	a ₂ b ₁	250 000 cormos/ha y cormos con calibre mayor a 12 cm
T ₅	a ₂ b ₂	250 000 cormos/ha y cormos con calibre entre 6 y 12 cm
T ₆	a ₂ b ₃	250 000 cormos/ha y cormos con calibre menor a 6 cm
T ₇	a ₃ b ₁	208 333 cormos/ha y cormos con calibre mayor a 12 cm
T ₈	a ₃ b ₂	208 333 cormos/ha y cormos con calibre entre 6 y 12 cm
T ₉	a ₃ b ₃	208 333 cormos/ha y cormos con calibre menor a 6 cm
T ₁₀	a ₄ b ₁	166 666 cormos/ha y cormos con calibre mayor a 12 cm
T ₁₁	a ₄ b ₂	166 666 cormos/ha y cormos con calibre entre 6 y 12 cm
T ₁₂	a ₄ b ₃	166 666 cormos/ha y cormos con calibre menor a 6 cm

5.4.2.5. Variables e indicadores evaluados

En el cuadro 7 se resume las variables e indicadores estimados en el presente proyecto de investigación, considerando dos factores.

Tabla 7. Variables e indicadores

Variables dependientes	Indicadores
Rendimiento en flores	Nº de varas florales/hectárea Nº de flores/hectárea
Calidad de flores	Nº de flores por inflorescencia Longitud de vara floral (cm.) Diámetro de vara floral (cm.) Ancho de flor (cm.) Longitud de flor (cm.)
Rendimiento de cormos y cormelos	Número de cormelos por planta Número de cormelos por hectárea Número de cormos por planta Número de cormos por hectárea Peso de cormos por planta (gr.) Peso de cormos por hectárea (tn.) Peso de cormelos por planta (gr.) Peso de cormelos por hectárea (tn.)
Calidad de cormos y cormelos	Diámetro ecuatorial de cormo (cm.) Diámetro polar de cormo (cm.) Calibre de cormo (cm.)

Fuente: Elaboración propia

5.4.2.6. Determinación del área neta de evaluación por unidad experimental

La determinación del área neta de evaluación por unidad experimental tuvo el siguiente procedimiento:

- *N° de surcos por unidad experimental*: resulta de la división del ancho de la unidad experimental (1.2 m) entre la distancia entre surcos (0.4 m); 3 surcos por unidad experimental.
- *Surco evaluado*: fue evaluado el surco central para eliminar efecto borde, este surco tiene una longitud de 1.2 m.
- *N° de cormos por surco central evaluado*: fue necesario dividir la longitud del surco central de evaluación (1.2 m) entre cada una de las distancias entre los cormos sembrados, por ejemplo: para la primera densidad de siembra se utilizó la siguiente relación $1.2 \text{ m} / 0.08 \text{ m}$ el resultado fue de 15 cormos por surco, para la segunda 12 cormos y 10 y 8 para la tercera y cuarta densidad respectivamente.
- *N° de plantas evaluadas por surco central*: para el cálculo del número de plantas se consideró las plantas bordes, así por ejemplo para la primera densidad de siembra: 15 plantas del surco central menos 2 plantas bordes lo cual resulta en 13 plantas para evaluación. Los demás resultados fueron 10, 8 y 6 plantas para evaluación respectivamente.
- *Área por planta evaluada*: fue obtenido multiplicando los distanciamientos de siembra, para la primera densidad de siembra se multiplicó $0.4 \text{ m} \times 0.08 \text{ m}$ dando como resultado 0.032 m^2 de área por planta evaluada. Los demás resultados fueron 0.04 m^2 , 0.048 m^2 y 0.060 m^2 respectivamente.

Área neta por unidad experimental: fue obtenido multiplicando el número de plantas evaluadas por surco central por área neta por planta evaluada, así por ejemplo para la primera densidad de siembra se multiplico 13 plantas por 0.032 m^2 de área neta por planta dando como resultado 0.416 m^2 . Los demás resultados fueron: 0.400 m^2 , 0.384 m^2 y 0.360 m^2 respectivamente.

Gráfico 02. Croquis del campo experimental

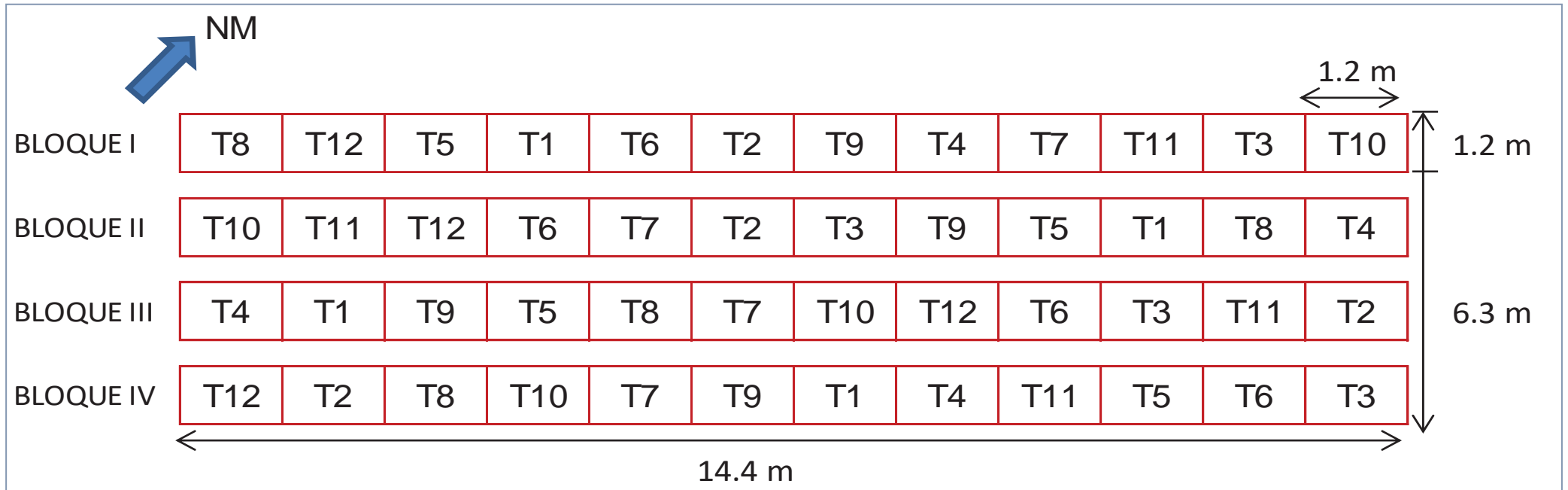
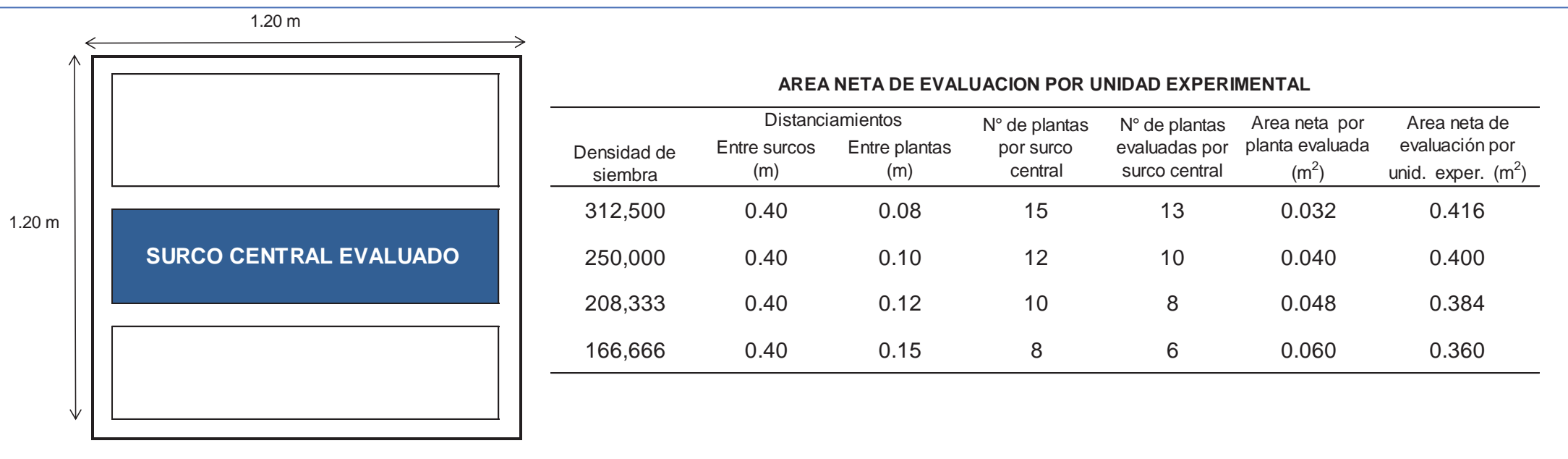


Gráfico 03. Área neta de evaluación por unidad experimental



5.4.2.7. Conducción del cultivo

a) Preparación del terreno

Esta labor tuvo como objetivo proporcionar las condiciones de suelo más adecuadas para el crecimiento y desarrollo de las plantas. Se realizaron las siguientes actividades:

- *Limpieza y Quema*: tubo como finalidad eliminar las hierbas no programadas y restos de la anterior cosecha. Actividad realizada de forma manual-mecánica del 15 al 16 de setiembre del 2016.
- *Riego de Machaco*: para facilitar el trabajo de la aradura se remojo el suelo durante un periodo de dos horas, este riego fue por gravedad. Actividad realizada el 17 de setiembre del 2016.
- *Roturación del terreno*: realizada con tractor agrícola de equipada de arado y de 6 discos para la rastra con la finalidad de facilitar la preparación adecuada del terreno. Actividad realizada el 20 de setiembre del 2016.
- *Formación de melgas*: se realizó de forma manual con la finalidad de facilitar el riego y el aporque. Labor realizada el 22 y 23 de setiembre del 2016.

Fotografía 02. Limpieza y roce de campo experimental



Fotografía 03. Campo experimental recién roturado con tractor agrícola



b) Limpieza y clasificación de los cormos

La actividad de limpieza de cormos consistió en eliminar la cubierta o túnica del cormo, estos rezagos de hojas fueron eliminados manualmente, fue necesario también eliminar cormos enfermos y dañados físicamente en el transporte.

La clasificación de cormos se hizo según el calibre de los mismos, el calibre fue determinado midiendo el perímetro ecuatorial de los cormos con wincha de lona, se formaron tres grupos: cormos cuyo perímetro ecuatorial fue, más de 12 cm fueron categorizados como calibre 12/+, cormos cuyos perímetros fueron registrados entre 6 y 12 cm fueron categorizados como calibres 12/+ 6/- y cormos cuyos perímetros medidos fueron menores a 6 cm fueron categorizados como calibre 6/-. Esta labor fue realizada del 24 al 27 de setiembre del 2016.

Fotografía 04. Cormos recién limpiados y preparados para la siembra



Fotografía 05. Cormos de calibres 6/-, entre 6/- 12/+ y 12/+



c) Desinfección de los cormos

Con la finalidad de evitar pudriciones del cormo durante el brotamiento y crecimiento inicial fue necesario desinfectar los cormos antes de la siembra. Para esta labor utilice fungicida Parachupadera 740 PM, con una dosis de 5 g/kg de semilla utilizada. Que es una mezcla de Flutolanil 100 g/kg y Captan 640 g/kg, formulado en polvo mojable. Fue aplicado sobre los cormos en forma de espolvoreo hasta formar una capa de protección sobre ella, los cormos fueron humedecidos previamente. Esta labor fue realizada el 28 de setiembre de 2016 horas antes de realizar la siembra.

Fotografía 06. Desinfección de cormos con Parachupadera



d) Trazo y replanteo de unidades experimentales

El trazo y replanteo de las unidades experimentales se realizó con la finalidad de ubicar adecuadamente los tratamientos dentro del campo experimental, fue necesario identificar correctamente cada unidad. utilizando estacas, martillo, cordel, clavos, wincha y yeso. Labor realizada el 28 de setiembre del 2016.

Fotografía 07. Trazo de los bloques



Fotografía 08. Trazado de unidades experimentales



e) Fertilización

Con el objetivo de proporcionar a las plantas los elementos químicos necesarios para su normal crecimiento y desarrollo se realizó la fertilización antes de la siembra, la mezcla de fertilizante fue aplicado al voleo sobre las camas y luego fue cubierto por una capa de tierra agrícola. Esta labor fue realizada el 28 de setiembre del 2016.

Fotografía 09. Aplicando mezcla de fertilizantes antes de la siembra



f) Siembra

La siembra de los cormos fue realizada el 28 de setiembre del 2016. Las actividades realizadas fueron las siguientes:

- *Surcado*: fue necesario abrir surcos de 10 cm de profundidad, los surcos fueron orientados en forma transversal a la mayor pendiente del campo.
- *Distribución de cormos en los surcos*: los cormos fueron distribuidos en los surcos a las distancias propuestas en el anteproyecto.
- *Tapado de cormos*: los cormos fueron tapados con tierra agrícola a un espesor promedio de 8 cm.

Fotografía 10. Surcado manual del campo experimental



Fotografía 11. Verificando distancia entre cormos



Fotografía 12. Siembra de cormos



g) Control de malezas

Fue realizado según la necesidad del cultivo, hubo una gran incidencia debido a las precipitaciones constantes. El control se ejecutó cada 15 días, del 15 de noviembre del 2016 al 20 de febrero del 2017. A continuación, se detalla las hierbas no programadas que se presentaron en el experimento.

Tabla 08. Malezas presentes en el campo experimental

Nombre común	Nombre científico	Familia
Kikuyo	<i>Pennisetum</i>	Poaceae
Nabo	<i>Brassica campestris</i>	Brassicaceae
Trébol nativo	<i>Trifolium repens</i>	Fabaceae
Diente de león	<i>Taraxacum officinalis</i>	Asteraceae
Jat'aqgo	<i>Amaranthus hybridus</i>	Amaranthaceae
Huallpa Huallpa	<i>Tropaeolum peregrinum</i>	Tropaeolaceae

h) Aporque

El aporque de las plantas fue realizado cuando lograron alcanzar 15 cm de altura, si hizo con la finalidad de estabilizar mejor las plantas y evitar el tumbado de los mismos. El aporque fue manual y se hizo el 15 de noviembre del 2016.

Fotografía 13. Plantas recién aporcadas



i) Riegos

Fue necesario regar el campo experimental entre los meses de octubre y diciembre del 2016. El riego se hizo por gravedad en forma semanal. A partir de enero del 2017 los riegos fueron esporádicos y complementarios a las lluvias.

Fotografía 14. Plantas de gladiolo regadas manualmente



j) Tutorado de plantas

El tutorado de plantas se hizo con la finalidad de evitar el tumbado de varas florales. Se utilizó para tal fin estacas y rafia. El tutorado se realizó el 12 de enero del 2017.

Fotografía 15. Tutorado de plantas



5.4.2.8. Evaluaciones

Las evaluaciones empezaron el 29 de enero y concluyeron el 25 de mayo del 2017. Los indicadores evaluados fueron las siguientes:

Fotografía 16. Evaluación de varas florales



Fotografía 17. Cosecha de cormos y cormelos



a) Número de varas florales por hectárea

Para determinar el rendimiento en varas florales por hectárea fue necesario contar las varas producidas en el surco central de la unidad experimental, sin considerar las plantas bordes. Esta información fue transformada a rendimiento por hectárea considerando el área efectiva evaluada por cada unidad experimental, fue expresado como varas florales/ha.

b) Número de flores por hectárea

Para determinar el rendimiento de flores por hectárea se hizo el conteo de todas las flores que produjo cada una de las varas del surco central de la unidad experimental, sin considerar las plantas bordes. Esta información fue transformada a rendimiento de flores por hectárea considerando el área efectiva de evaluación por unidad experimental. Se expresa como flores/ha.

c) Número de flores por inflorescencia

El número de flores por inflorescencia fue determinado considerando cinco varas florales elegidas al azar del surco central en cada unidad experimental, sin considerar las plantas bordes. El conteo se hizo cuando la vara floral mostró las tres primeras flores totalmente abiertas, fueron contados todos los botones florales y las flores parcialmente abiertas.

d) Longitud de la vara floral

Fue determinada midiendo la distancia existente entre la base de la vara y el ápice de la inflorescencia. La medición se hizo sobre cinco varas florales elegidas al azar del surco central, sin considerar las plantas bordes. Los datos fueron registrados en cm y se utilizó wincha metálica.

Fotografía 18. Midiendo la vara floral por planta



e) Diámetro de vara floral

El diámetro de la vara floral fue medido sobre cinco varas florales elegidas al azar del surco central de evaluación, en cada unidad experimental. El diámetro de la vara fue determinado en la parte media, utilizando para tal fin una regla graduada con Vernier. Los datos fueron registrados en cm.

f) Ancho de la flor

Las evaluaciones se realizaron en cinco flores pertenecientes a cinco varas seleccionadas al azar del surco central de evaluación, en cada unidad experimental, sin considerar las plantas bordes, la medición se hizo sobre la tercera flor de la vara. Los datos fueron registrados en cm.

Fotografía 19. Midiendo el ancho de la flor por planta



g) Longitud de la flor

Para determinar la longitud de la flor se consideró la tercera flor de la inflorescencia. Fue medida la distancia existente entre la base de la flor y la parte más alejada de la misma. Las evaluaciones se realizaron sobre cinco flores pertenecientes a cinco varas elegidas al azar en cada unidad experimental. Los datos fueron registrados en cm.

Fotografía 20. Midiendo la longitud de la flor por planta



h) Número de cormelos por planta

Para determinar el número de cormelos por planta fue considerado cinco plantas del surco central de cada unidad experimental, sin considerar las plantas bordes. El conteo manual de cormelos se hizo en el mismo campo y al momento de la cosecha de los cormos.

Fotografía 21. Número de cormelos por planta



i) Número de cormelos por hectárea

Para determinar la cantidad de cormelos por hectárea se contó todos los cormelos obtenidos del surco central de la unidad experimental, sin considerar las plantas bordes. Esta información fue transformada a cormelos por hectárea, considerando el área efectiva de evaluación por cada unidad experimental. La información fue expresada como N° cormelos/ha.

j) Número de cormos por planta

El número de cormos por planta fue determinado contando en forma manual los cormos producidos por cada una de las cinco plantas elegidas al azar del surco central de evaluación, sin considerar las plantas bordes en cada unidad experimental.

Fotografía 22. Número de cormos por planta



k) Número de cormos por hectárea

Se contó todos los cormos obtenidos del surco central de la unidad experimental, sin considerar las plantas bordes. Esta información fue transformada a cormos por hectárea considerando el área efectiva de evaluación por cada unidad experimental. La información fue expresada como N° cormos/ha.

l) Peso de cormos por planta

El peso de cormos por planta fue determinado sobre cada una de las cinco plantas elegidas al azar del surco central de evaluación en cada unidad experimental. Los cormos fueron pesados en balanza de precisión y fue registrado en gramos.

Fotografía 23. Peso de cormos por planta



m) Peso de cormos por hectárea

Para determinar el peso de cormos por hectárea fue pesado los cormos obtenidos por el surco central de la unidad experimental, sin considerar las plantas bordes. El peso fue obtenido en el campo, inmediatamente después de la cosecha de cormos. Esta información fue transformada a peso de cormos por hectárea, considerando el área efectiva de evaluación en cada unidad experimental. La información fue expresada en toneladas/ha.

n) Peso de cormelos por planta

La evaluación se hizo sobre cinco plantas del surco central en cada unidad experimental, fue necesario pesar los cormelos producidos por cada planta. La información fue registrada en gramos.

Fotografía 24. Peso de cormelos por planta



o) Peso de cormelos por hectárea

Para determinar el peso de cormelos por hectárea fue pesado los cormelos obtenidos por el surco central de la unidad experimental, sin considerar las plantas bordes. El peso fue obtenido en el campo, inmediatamente después de la cosecha de cormelos. Esta información fue transformada a peso de cormelos por hectárea, considerando el área efectiva de evaluación en cada unidad experimental. La información fue expresada en toneladas/ha.

p) Diámetro ecuatorial de cormo

Para determinar el diámetro ecuatorial de los cormos se recolectó todos los cormos del surco central de cada unidad experimental, sin considerar las plantas bordes. Para obtener una muestra representativa de 10 cormos por unidad experimental se procedió por el método del cuarteo, el cual consiste en juntar los cormos sobre una manta y dividir con la mano en cuatro rumas similares, descartar tres rumas y dejar la cuarta, esta última se vuelve a dividir en cuatro y se descarta tres, la operación se repite hasta lograr la muestra deseada. La medición del diámetro ecuatorial de los 10 cormos de cada unidad experimental fue realizada con regla graduada con vernier. La información fue registrada en cm.

Fotografía 25. Diámetro ecuatorial de cormo



q) Diámetro polar de cormo

El diámetro polar de los 10 cormos por cada unidad experimental fue realizado con regla graduada con vernier. La información fue registrada en cm. Fue utilizada la misma muestra obtenida para el diámetro ecuatorial de los cormos.

Fotografía 26. Diámetro polar de cormo



r) Calibre de cormo

El calibre de cormo fue determinado utilizando los 10 cormos obtenidos como muestra para determinar los diámetros ecuatorial y polar en cada unidad experimental. La medición se hizo con cinta métrica de tela con el cual fue necesario envolver el cormo en la parte ecuatorial y poder determinar el perímetro, que viene a ser el calibre del cormo. La información fue registrada en cm.

VI. RESULTADOS

6.1. Rendimiento en flor cortada

6.1.1. Número de varas florales por hectárea

Tabla 09. Promedios para número de varas florales por hectárea

Clave	Trat	BLOQUES				Σyi..	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	192,307.7	216,346.2	192,307.7	216,346.2	817,307.7	204,326.9
T2	a ₁ b ₂	120,192.3	216,346.2	192,307.7	216,346.2	745,192.3	186,298.1
T3	a ₁ b ₃	216,346.2	192,307.7	216,346.2	192,307.7	817,307.7	204,326.9
T4	a ₂ b ₁	200,000.0	225,000.0	200,000.0	225,000.0	850,000.0	212,500.0
T5	a ₂ b ₂	175,000.0	200,000.0	200,000.0	200,000.0	775,000.0	193,750.0
T6	a ₂ b ₃	200,000.0	175,000.0	200,000.0	200,000.0	775,000.0	193,750.0
T7	a ₃ b ₁	156,250.0	156,250.0	156,250.0	156,250.0	625,000.0	156,250.0
T8	a ₃ b ₂	130,208.3	156,250.0	156,250.0	156,250.0	598,958.3	149,739.6
T9	a ₃ b ₃	130,208.3	130,208.3	156,250.0	156,250.0	572,916.7	143,229.2
T10	a ₄ b ₁	138,888.9	166,666.7	166,666.7	138,888.9	611,111.1	152,777.8
T11	a ₄ b ₂	138,888.9	166,666.7	166,666.7	138,888.9	611,111.1	152,777.8
T12	a ₄ b ₃	166,666.7	166,666.7	166,666.7	138,888.9	638,888.9	159,722.2
Σy.j.		1,964,957.3	2,167,708.3	2,169,711.5	2,135,416.7	8,437,793.8	
Promedio		163,746.4	204,166.7	200,160.3	208,333.3		175,787.4

Tabla 10. Auxiliar AB para número de varas florales por hectárea

	b ₁	b ₂	b ₃	Σyi..	Promedio
a ₁	817,307.69	745,192.31	817,307.69	2,379,807.69	198,317.31
a ₂	850,000.00	775,000.00	775,000.00	2,400,000.00	200,000.00
a ₃	625,000.00	598,958.33	572,916.67	1,796,875.00	149,739.58
a ₄	611,111.11	611,111.11	638,888.89	1,861,111.11	155,092.59
Σy.j.	2,903,418.80	2,730,261.75	2,804,113.25	8,437,793.80	
Prom.	181,463.68	170,641.36	175,257.08		175,787.37

Tabla 11. Análisis de variancia para número de varas florales por hectárea

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	2381492055.73682	793830685.24561	2.90	2.87	4.39	*	NS
A	3	26407326553.32570	8802442184.44189	32.15	2.87	4.39	*	*
B	2	943729191.54028	471864595.77014	1.72	3.27	5.26	NS	NS
AB	6	1328227282.59814	221371213.76636	0.81	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	9857273551.85596	273813154.21822					
Total	47	40918048635.05690					CV	9.41%

Tabla 12. Prueba de Tukey para factor A (densidad de siembra)

OM	Nivel	Promedios	ALS (t)		ALS ($\pi\alpha$)		
			0.05	0.01	0.05	0.01	
I	a ₂	200,000.0	18,212.01	22,628.63	a	a	
II	a ₁	198,317.3	18,212.01	22,628.63	a	a	
III	a ₄	155,092.6	18,212.01	22,628.63	c	c	
IV	a ₃	149,739.6	18,212.01	22,628.63	c	c	
AES (t) 0.05:		3.813	AES (t) 0.01:		4.737	Error estándar:	4,776.7942

6.1.2. Número de flores por hectárea

Tabla 13. Promedios para número de flores por hectárea

Clave	Trat	BLOQUES				$\Sigma y_i..$	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	2,211,538	2,692,308	3,365,385	3,317,308	11,586,538	2,896,635
T2	a ₁ b ₂	1,250,000	3,413,462	3,485,577	3,389,423	11,538,462	2,884,615
T3	a ₁ b ₃	3,125,000	2,884,615	3,052,885	2,692,308	11,754,808	2,938,702
T4	a ₂ b ₁	3,400,000	3,450,000	3,200,000	3,750,000	13,800,000	3,450,000
T5	a ₂ b ₂	2,450,000	3,250,000	2,800,000	3,350,000	11,850,000	2,962,500
T6	a ₂ b ₃	2,950,000	2,200,000	2,900,000	2,950,000	11,000,000	2,750,000
T7	a ₃ b ₁	2,343,750	2,343,750	2,708,333	2,708,333	10,104,167	2,526,042
T8	a ₃ b ₂	1,328,125	2,447,917	2,317,708	2,552,083	8,645,833	2,161,458
T9	a ₃ b ₃	1,614,583	1,822,917	2,057,292	2,369,792	7,864,583	1,966,146
T10	a ₄ b ₁	2,111,111	2,055,556	2,638,889	1,833,333	8,638,889	2,159,722
T11	a ₄ b ₂	1,944,444	2,805,556	3,027,778	2,555,556	10,333,333	2,583,333
T12	a ₄ b ₃	2,527,778	2,000,000	2,694,444	1,583,333	8,805,556	2,201,389
$\Sigma y.j.$		27,256,330	31,366,079	34,248,291	33,051,469	125,922,169	
Promedio		2,271,361	2,981,731	3,133,974	3,241,506		2,623,379

Tabla 14. Auxiliar AB para número de flores por hectárea

	b ₁	b ₂	b ₃	$\Sigma y_i..$	Promedio
a ₁	11,586,538.46	11,538,461.54	11,754,807.69	34,879,807.69	2,906,650.64
a ₂	13,800,000.00	11,850,000.00	11,000,000.00	36,650,000.00	3,054,166.67
a ₃	10,104,166.67	8,645,833.33	7,864,583.33	26,614,583.33	2,217,881.94
a ₄	8,638,888.89	10,333,333.33	8,805,555.56	27,777,777.78	2,314,814.81
$\Sigma y.j.$	44,129,594.02	42,367,628.21	39,424,946.58	125,922,168.80	
Prom.	2,758,099.63	2,647,976.76	2,464,059.16		2,623,378.52

Tabla 15. Análisis de variancia para número de flores por hectárea

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	2332109308238.44000	777369769412.81200	4.30	2.87	4.39	*	NS
A	3	6305526657645.19000	2101842219215.06000	11.61	2.87	4.39	*	*
B	2	706200128301.31200	353100064150.65600	1.95	3.27	5.26	NS	NS
AB	6	1412822992928.12000	235470498821.35400	1.30	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	6515741805538.06000	180992827931.61300					

Total	47	17272400892651.10000	CV	16.22%
--------------	----	----------------------	----	--------

Tabla 16. Prueba de Tukey para factor A (densidad de siembra)

OM	Nivel	Promedios	ALS (t)		ALS (τ) α		
			0.05	0.01	0.05	0.01	
I	a ₂	3,054,166.7	468,232.23	581,784.01	a	a	
II	a ₁	2,906,650.6	468,232.23	581,784.01	a	a	
III	a ₄	2,314,814.8	468,232.23	581,784.01	c	c	
IV	a ₃	2,217,881.9	468,232.23	581,784.01	c	c	
AES (t) 0.05:		3.813	AES (t) 0.01:		4.737	Error estándar:	122,811.79

6.2. Calidad de flores

6.2.1. Número de flores por inflorescencia

Tabla 17. Promedios para número de flores por inflorescencia

Clave	Tratamiento	BLOQUES				$\Sigma y_{i..}$	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	12.00	12.80	18.20	15.60	58.60	14.65
T2	a ₁ b ₂	10.40	15.60	18.20	15.80	60.00	15.00
T3	a ₁ b ₃	14.60	15.40	14.20	14.60	58.80	14.70
T4	a ₂ b ₁	17.60	15.00	16.80	16.80	66.20	16.55
T5	a ₂ b ₂	14.20	16.40	13.80	17.40	61.80	15.45
T6	a ₂ b ₃	14.80	12.40	14.20	15.20	56.60	14.15
T7	a ₃ b ₁	15.00	14.40	18.20	16.80	64.40	16.10
T8	a ₃ b ₂	10.20	16.00	15.20	17.00	58.40	14.60
T9	a ₃ b ₃	12.40	14.00	13.20	15.00	54.60	13.65
T10	a ₄ b ₁	15.20	12.00	16.00	13.20	56.40	14.10
T11	a ₄ b ₂	14.00	17.20	18.00	18.40	67.60	16.90
T12	a ₄ b ₃	15.60	11.40	16.80	11.40	55.20	13.80
$\Sigma y_{.j.}$		166.00	172.60	192.80	187.20	718.60	
Promedio		13.83	14.60	15.90	15.90		14.97

Tabla 18. Auxiliar AB para número de flores por inflorescencia

	b ₁	b ₂	b ₃	$\Sigma y_{i..}$	Promedio
a ₁	58.60	60.00	58.80	177.40	14.78
a ₂	66.20	61.80	56.60	184.60	15.38
a ₃	64.40	58.40	54.60	177.40	14.78
a ₄	56.40	67.60	55.20	179.20	14.93
$\Sigma y_{.j.}$	245.60	247.80	225.20	718.60	
Prom.	15.35	15.49	14.08		14.97

Tabla 19. *Análisis de variancia para número de flores por inflorescencia*

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	38.82916667	12.94305556	3.84	2.87	4.39	*	NS
A	3	2.90250000	0.96750000	0.29	2.87	4.39	NS	NS
B	2	19.41166667	9.70583333	2.88	3.27	5.26	NS	NS
AB	6	28.01500000	4.66916667	1.38	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	121.40083333	3.37224537					
Total	47	210.55916667					CV	12.27%

6.2.2. Longitud de vara floral

Tabla 20. *Promedios para longitud de vara floral (cm)*

Clave	Tratamiento	BLOQUES				Σyi..	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	74.40	93.40	97.80	88.80	354.40	88.60
T2	a ₁ b ₂	65.00	83.20	127.60	97.60	373.40	93.35
T3	a ₁ b ₃	105.20	97.80	102.00	116.00	421.00	105.25
T4	a ₂ b ₁	103.80	112.40	106.00	102.80	425.00	106.25
T5	a ₂ b ₂	99.80	101.60	85.80	114.00	401.20	100.30
T6	a ₂ b ₃	99.20	88.40	98.20	112.80	398.60	99.65
T7	a ₃ b ₁	94.20	86.80	104.40	92.20	377.60	94.40
T8	a ₃ b ₂	81.60	110.00	91.40	97.00	380.00	95.00
T9	a ₃ b ₃	75.60	93.80	87.00	100.00	356.40	89.10
T10	a ₄ b ₁	107.60	100.00	99.40	83.60	390.60	97.65
T11	a ₄ b ₂	99.40	105.20	115.40	107.60	427.60	106.90
T12	a ₄ b ₃	107.00	83.80	102.40	87.40	380.60	95.15
Σy.j.		1112.80	1156.40	1217.40	1199.80	4686.40	
Promedio		92.73	96.13	102.90	105.33		97.63

Tabla 21. *Auxiliar AB para longitud de vara floral (cm)*

	b ₁	b ₂	b ₃	Σyi..	Promedio
a₁	354.40	373.40	421.00	1,148.80	95.73
a₂	425.00	401.20	398.60	1,224.80	102.07
a₃	377.60	380.00	356.40	1,114.00	92.83
a₄	390.60	427.60	380.60	1,198.80	99.90
Σy.j.	1,547.60	1,582.20	1,556.60	4,686.40	
Prom.	96.73	98.89	97.29		97.63

Tabla 22. *Análisis de variancia para longitud de vara floral*

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	548.44666667	182.81555556	1.45	2.87	4.39	NS	NS
A	3	617.30666667	205.76888889	1.64	2.87	4.39	NS	NS
B	2	40.28166667	20.14083333	0.16	3.27	5.26	NS	NS
AB	6	1044.93833333	174.15638889	1.38	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	4528.33333333	125.78703704					
Total	47	6779.30666667					CV	11.49%

6.2.3. Diámetro de vara floral

Tabla 23. Promedios para diámetro de vara floral (cm)

Clave	Tratamiento	BLOQUES				$\Sigma y_{i..}$	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	0.82	0.64	1.04	0.76	3.26	0.81
T2	a ₁ b ₂	0.69	0.87	1.31	0.83	3.70	0.93
T3	a ₁ b ₃	0.84	0.93	0.92	1.01	3.70	0.93
T4	a ₂ b ₁	0.97	0.70	0.84	0.91	3.42	0.85
T5	a ₂ b ₂	0.80	0.93	0.76	1.09	3.58	0.90
T6	a ₂ b ₃	1.01	0.73	0.81	1.22	3.76	0.94
T7	a ₃ b ₁	0.94	0.79	0.99	0.80	3.52	0.88
T8	a ₃ b ₂	0.74	1.10	0.76	0.76	3.36	0.84
T9	a ₃ b ₃	0.67	0.85	0.75	0.85	3.13	0.78
T10	a ₄ b ₁	0.99	0.78	0.83	0.76	3.37	0.84
T11	a ₄ b ₂	0.93	0.95	1.27	1.24	4.39	1.10
T12	a ₄ b ₃	0.94	0.71	1.06	0.69	3.40	0.85
	$\Sigma y_{.j.}$	10.36	10.01	11.33	10.91	42.61	
	Promedio	0.86	0.80	0.95	0.97		0.89

Tabla 24. Auxiliar AB para diámetro de vara floral (cm)

	b ₁	b ₂	b ₃	$\Sigma y_{i..}$	Promedio
a ₁	3.26	3.70	3.70	10.66	0.89
a ₂	3.42	3.58	3.76	10.76	0.90
a ₃	3.52	3.36	3.13	10.02	0.83
a ₄	3.37	4.39	3.40	11.17	0.93
$\Sigma y_{.j.}$	13.57	15.04	14.00	42.61	
Prom.	0.85	0.94	0.88		0.89

Tabla 25. Análisis de variancia para diámetro de vara floral

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	0.08600625	0.02866875	1.21	2.87	4.39	NS	NS
A	3	0.05678158	0.01892719	0.80	2.87	4.39	NS	NS
B	2	0.07151217	0.03575608	1.51	3.27	5.26	NS	NS
AB	6	0.16535517	0.02755919	1.17	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	0.85152075	0.02365335					
Total	47	1.23117592					CV	17.33%

6.2.4. Ancho de flor

Tabla 26. Promedios para ancho de flor (cm)

Clave	Tratamiento	BLOQUES				Σyi..	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	7.42	9.12	10.80	9.76	37.10	9.28
T2	a ₁ b ₂	7.68	9.88	11.20	9.70	38.46	9.62
T3	a ₁ b ₃	10.10	10.60	11.60	11.60	43.90	10.98
T4	a ₂ b ₁	9.90	11.06	10.22	10.80	41.98	10.50
T5	a ₂ b ₂	11.70	10.52	9.60	10.84	42.66	10.67
T6	a ₂ b ₃	10.26	11.36	10.80	12.40	44.82	11.21
T7	a ₃ b ₁	8.06	9.18	11.22	11.40	39.86	9.97
T8	a ₃ b ₂	10.20	10.74	9.86	11.10	41.90	10.48
T9	a ₃ b ₃	9.12	10.00	10.70	10.80	40.62	10.16
T10	a ₄ b ₁	9.80	10.30	9.04	9.32	38.46	9.62
T11	a ₄ b ₂	10.34	10.12	12.50	10.70	43.66	10.92
T12	a ₄ b ₃	11.00	10.40	12.60	9.74	43.74	10.93
Σy.j.		115.58	123.28	130.14	128.16	497.16	
Promedio		9.63	10.42	10.70	10.85		10.36

Tabla 27. Auxiliar AB para ancho de flor (cm)

	b ₁	b ₂	b ₃	Σyi..	Promedio
a ₁	37.10	38.46	43.90	119.46	9.96
a ₂	41.98	42.66	44.82	129.46	10.79
a ₃	39.86	41.90	40.62	122.38	10.20
a ₄	38.46	43.66	43.74	125.86	10.49
Σy.j.	157.40	166.68	173.08	497.16	
Prom.	9.84	10.42	10.82		10.36

Tabla 28. Análisis de variancia para ancho de flor

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	10.50438767	3.50146256	4.393	2.87	4.390	*	*
A	3	4.67985433	1.55995144	1.957	2.87	4.39	NS	NS
B	2	7.76592067	3.88296033	4.871	3.27	5.26	*	NS
AB	6	4.91210867	0.81868478	1.027	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	28.69598433	0.79711068					
Total	47	56.55825567					CV	8.62%

Tabla 29. Prueba de Tukey para el factor B (tamaño de corno)

OM	Nivel	Promedios	ALS (t)		ALS (T)α		
			0.05	0.01	0.05	0.01	
			I	b ₃	10.82	0.89	1.13
II	b ₂	10.42	0.89	1.13	a	b	a

III	b ₁	9.84	0.89	1.13	b	a
AES (t) 0.05:		3.460	AES (t) 0.01:	4.402	Error estándar: 0.257732	

6.2.5. Longitud de flor

Tabla 30. Promedios para longitud de flor (cm)

Clave	Tratamiento	BLOQUES				Σyi..	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	9.00	9.26	11.00	9.40	38.66	9.67
T2	a ₁ b ₂	9.66	9.26	11.20	9.32	39.44	9.86
T3	a ₁ b ₃	10.20	11.22	12.00	11.60	45.02	11.26
T4	a ₂ b ₁	9.80	9.60	10.12	10.20	39.72	9.93
T5	a ₂ b ₂	11.20	10.66	9.72	10.42	42.00	10.50
T6	a ₂ b ₃	11.24	11.40	12.60	11.86	47.10	11.78
T7	a ₃ b ₁	8.90	10.10	10.16	9.78	38.94	9.74
T8	a ₃ b ₂	11.00	10.44	10.44	10.80	42.68	10.67
T9	a ₃ b ₃	9.90	9.76	11.60	11.20	42.46	10.62
T10	a ₄ b ₁	9.22	10.34	9.74	9.24	38.54	9.64
T11	a ₄ b ₂	10.00	10.00	11.40	10.54	41.94	10.49
T12	a ₄ b ₃	11.80	11.00	12.00	10.42	45.22	11.31
Σy.j.		121.92	123.04	131.98	124.78	501.72	
Promedio		10.16	10.23	11.11	10.47		10.45

Tabla 31. Auxiliar AB para longitud de flor (cm)

	b ₁	b ₂	b ₃	Σyi..	Promedio
a ₁	38.66	39.44	45.02	123.12	10.26
a ₂	39.72	42.00	47.10	128.82	10.74
a ₃	38.94	42.68	42.46	124.08	10.34
a ₄	38.54	41.94	45.22	125.70	10.48
Σy.j.	155.86	166.06	179.80	501.72	
Prom.	9.74	10.38	11.24		10.45

Tabla 32. Análisis de variancia para longitud de flor

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	5.11310000	1.70436667	5.27	2.87	4.39	*	*
A	3	1.56030000	0.52010000	1.61	2.87	4.39	NS	NS
B	2	18.04065000	9.02032500	27.87	3.27	5.26	*	*
AB	6	2.89555000	0.48259167	1.49	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	11.65170000	0.32365833					
Total	47	39.26130000					CV	5.44%

Tabla 33. Prueba de Tukey para el factor B (tamaño de corno)

OM	Nivel	Promedios	ALS (t)		ALS (T)α	
			0.05	0.01	0.05	0.01
I	b ₃	11.24	0.57	0.72	a	a
II	b ₂	10.38	0.57	0.72	b	b

III	b ₁	9.74	0.57	0.72		b
AES (t) 0.05:		3.460	AES (t) 0.01:	4.402	Error estándar:	0.164230

6.3. Rendimiento de cormos

6.3.1. Número de cormelos por planta

Tabla 34. Promedios para número de cormelos por planta

Clave	Tratamiento	BLOQUES				Σyi..	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	17.80	36.20	33.20	29.40	116.60	29.15
T2	a ₁ b ₂	4.00	10.40	32.60	53.60	100.60	25.15
T3	a ₁ b ₃	36.00	33.00	22.60	31.80	123.40	30.85
T4	a ₂ b ₁	32.20	19.60	13.00	22.00	86.80	21.70
T5	a ₂ b ₂	29.40	25.20	15.60	18.40	88.60	22.15
T6	a ₂ b ₃	24.80	34.60	17.20	31.60	108.20	27.05
T7	a ₃ b ₁	25.20	19.40	21.60	22.20	88.40	22.10
T8	a ₃ b ₂	22.00	9.20	17.00	6.20	54.40	13.60
T9	a ₃ b ₃	17.00	19.20	14.60	21.80	72.60	18.15
T10	a ₄ b ₁	13.40	16.00	23.00	27.80	80.20	20.05
T11	a ₄ b ₂	5.00	22.40	27.00	25.60	80.00	20.00
T12	a ₄ b ₃	27.60	18.20	18.80	21.60	86.20	21.55
Σy.j.		254.40	263.40	256.20	312.00	1086.00	
Promedio		21.20	26.50	22.37	31.13		22.63

Tabla 35. Auxiliar AB para número de cormelos por planta

	b ₁	b ₂	b ₃	Σyi..	Promedio
a ₁	116.60	100.60	123.40	340.60	28.38
a ₂	86.80	88.60	108.20	283.60	23.63
a ₃	88.40	54.40	72.60	215.40	17.95
a ₄	80.20	80.00	86.20	246.40	20.53
Σy.j.	372.00	323.60	390.40	1,086.00	
Prom.	23.25	20.23	24.40		22.63

Tabla 36. Análisis de variancia para número de cormelos por planta

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	186.03000000	62.01000000	0.79	2.87	4.39	NS	NS
A	3	724.87000000	241.62333333	3.08	2.87	4.39	*	NS
B	2	148.82000000	74.41000000	0.95	3.27	5.26	NS	NS
AB	6	141.08000000	23.51333333	0.30	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	2825.57000000	78.48805556					
Total	47	4026.37000000					CV	39.16%

Tabla 37. Prueba de Tukey para el factor A (densidad de siembra)

OM	Nivel	Promedios	ALS (t)		ALS (τ) α		
			0.05	0.01	0.05	0.01	
I	a ₁	28.38	9.75	12.12	a		a
II	a ₂	23.63	9.75	12.12	a	b	a
III	a ₄	20.53	9.75	12.12	a	b	a
IV	a ₃	17.95	9.75	12.12		b	a
AES (t) 0.05:		3.813	AES (t) 0.01:		4.737	Error estándar: 2.5574736	

6.3.2. Número de cormelos por hectárea

Tabla 38. Promedios para número de cormelos por hectárea

Clave	Trat	BLOQUES				$\Sigma y_i..$	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	3,581,730.8	7,548,076.9	5,841,346.2	5,721,153.8	22,692,307.7	5,673,076.9
T2	a ₁ b ₂	480,769.2	3,052,884.6	8,485,576.9	8,197,115.4	20,216,346.2	5,054,086.5
T3	a ₁ b ₃	8,533,653.8	5,961,538.5	5,312,500.0	7,139,423.1	26,947,115.4	6,736,778.8
T4	a ₂ b ₁	6,700,000.0	4,400,000.0	3,825,000.0	5,325,000.0	20,250,000.0	5,062,500.0
T5	a ₂ b ₂	4,000,000.0	4,150,000.0	3,250,000.0	4,375,000.0	15,775,000.0	3,943,750.0
T6	a ₂ b ₃	5,200,000.0	6,000,000.0	3,275,000.0	5,525,000.0	20,000,000.0	5,000,000.0
T7	a ₃ b ₁	3,932,291.7	3,125,000.0	3,932,291.7	3,411,458.3	14,401,041.7	3,600,260.4
T8	a ₃ b ₂	2,864,583.3	1,354,166.7	2,682,291.7	1,197,916.7	8,098,958.3	2,024,739.6
T9	a ₃ b ₃	2,213,541.7	2,500,000.0	2,109,375.0	3,098,958.3	9,921,875.0	2,480,468.8
T10	a ₄ b ₁	1,861,111.1	2,777,777.8	3,888,888.9	3,861,111.1	12,388,888.9	3,097,222.2
T11	a ₄ b ₂	694,444.4	3,888,888.9	4,527,777.8	3,555,555.6	12,666,666.7	3,166,666.7
T12	a ₄ b ₃	4,111,111.1	2,805,555.6	3,166,666.7	3,000,000.0	13,083,333.3	3,270,833.3
$\Sigma y.j.$		44,173,237.2	47,563,888.9	50,296,714.7	54,407,692.3	196,441,533.1	
Promedio		3,681,103.1	5,185,416.7	4,998,237.2	6,047,115.4		4,092,531.9

Tabla 39. Auxiliar AB para número de cormelos por hectárea

	b ₁	b ₂	b ₃	$\Sigma y_i..$	Promedio
a ₁	22,692,307.69	20,216,346.15	26,947,115.38	69,855,769.23	5,821,314.10
a ₂	20,250,000.00	15,775,000.00	20,000,000.00	56,025,000.00	4,668,750.00
a ₃	14,401,041.67	8,098,958.33	9,921,875.00	32,421,875.00	2,701,822.92
a ₄	12,388,888.89	12,666,666.67	13,083,333.33	38,138,888.89	3,178,240.74
$\Sigma y.j.$	69,732,238.25	56,756,971.15	69,952,323.72	196,441,533.12	
Prom.	4,358,264.89	3,547,310.70	4,372,020.23		4,092,531.94

Tabla 40. Análisis de variancia para número de cormelos por hectárea

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	4686326816326.50	1562108938775.50	0.69	2.87	4.39	NS	NS
A	3	73088580034724.00	24362860011574.70	10.78	2.87	4.39	*	NS
B	2	7135902563879.00	3567951281939.50	1.58	3.27	5.26	NS	NS
AB	6	7140015495234.00	1190002582539.00	0.53	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	81382014647002.10	2260611517972.28					
Total	47	173432839557166.00					CV	36.74%

Tabla 41. Prueba de Tukey para el factor A (densidad de siembra)

OM	Nivel	Promedios	ALS (t)		ALS ($\pi\alpha$)			
			0.05	0.01	0.05	0.01		
			I	a ₁	5,821,314.10	1,654,792.67	2,056,099.21	a
II	a ₂	4,668,750.00	1,654,792.67	2,056,099.21	a	b	a	b
III	a ₄	3,178,240.74	1,654,792.67	2,056,099.21		b	c	b
IV	a ₃	2,701,822.92	1,654,792.67	2,056,099.21		c		b
AES (t) 0.05:		3.813	AES (t) 0.01:		4.737	Error estándar:		434,032.5945875

6.3.3. Número de cormos por planta

Tabla 42. Promedios para número de cormos por planta

Clave	Tratamiento	BLOQUES				$\Sigma y_{i..}$	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	1.60	1.80	2.00	2.20	7.60	1.90
T2	a ₁ b ₂	1.20	1.00	1.80	1.80	5.80	1.45
T3	a ₁ b ₃	1.80	1.60	1.40	1.20	6.00	1.50
T4	a ₂ b ₁	2.00	1.60	1.40	3.20	8.20	2.05
T5	a ₂ b ₂	1.60	1.00	1.80	1.80	6.20	1.55
T6	a ₂ b ₃	1.60	1.00	1.20	1.40	5.20	1.30
T7	a ₃ b ₁	2.20	2.00	2.00	1.00	7.20	1.80
T8	a ₃ b ₂	1.00	2.00	1.60	1.00	5.60	1.40
T9	a ₃ b ₃	2.60	1.60	1.40	1.00	6.60	1.65
T10	a ₄ b ₁	1.20	1.40	1.60	2.80	7.00	1.75
T11	a ₄ b ₂	1.00	1.60	1.60	2.00	6.20	1.55
T12	a ₄ b ₃	1.80	1.20	1.80	1.80	6.60	1.65
$\Sigma y_{.j}$		19.60	17.80	19.60	21.20	78.20	
Promedio		1.63	1.33	1.60	1.93		1.63

Tabla 43. Auxiliar AB para número de cormos por planta

	b ₁	b ₂	b ₃	$\Sigma y_{i..}$	Promedio
a ₁	7.60	5.80	6.00	19.40	1.62
a ₂	8.20	6.20	5.20	19.60	1.63
a ₃	7.20	5.60	6.60	19.40	1.62
a ₄	7.00	6.20	6.60	19.80	1.65
$\Sigma y_{.j}$	30.00	23.80	24.40	78.20	
Prom.	1.88	1.49	1.53		1.63

Tabla 44. Análisis de variancia para número de cormos por planta

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	0.48250000	0.16083333	0.70	2.87	4.39	NS	NS
A	3	0.00916667	0.00305556	0.01	2.87	4.39	NS	NS
B	2	1.46166667	0.73083333	3.16	3.27	5.26	NS	NS
AB	6	0.59833333	0.09972222	0.43	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	8.32750000	0.23131944					
Total	47	10.87916667					CV	29.52%

Tabla 45. Prueba de Tukey para el factor A (densidad de siembra)

OM	Nivel	Promedios	ALS (t)		ALS (T) α		
			0.05	0.01	0.05	0.01	
I	a ₁	1.62	0.53	0.66	a		a
II	a ₂	1.63	0.53	0.66	a	b	a
III	a ₄	1.65	0.53	0.66	a	b	a
IV	a ₃	1.62	0.53	0.66		b	a
AES (t) 0.05:		3.813	AES (t) 0.01:		4.737	Error estándar: 0.1388403	

6.3.4. Número de cormos por hectárea

Tabla 46. Promedios para número de cormos por hectárea

Clave	Trat	BLOQUES				$\Sigma y_{i..}$	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	312,500.0	456,730.8	360,576.9	408,653.8	1,538,461.5	384,615.4
T2	a ₁ b ₂	144,230.8	216,346.2	360,576.9	432,692.3	1,153,846.2	288,461.5
T3	a ₁ b ₃	408,653.8	288,461.5	456,730.8	240,384.6	1,394,230.8	348,557.7
T4	a ₂ b ₁	525,000.0	300,000.0	275,000.0	725,000.0	1,825,000.0	456,250.0
T5	a ₂ b ₂	250,000.0	200,000.0	375,000.0	325,000.0	1,150,000.0	287,500.0
T6	a ₂ b ₃	325,000.0	175,000.0	275,000.0	375,000.0	1,150,000.0	287,500.0
T7	a ₃ b ₁	312,500.0	286,458.3	338,541.7	156,250.0	1,093,750.0	273,437.5
T8	a ₃ b ₂	130,208.3	312,500.0	234,375.0	156,250.0	833,333.3	208,333.3
T9	a ₃ b ₃	338,541.7	208,333.3	234,375.0	156,250.0	937,500.0	234,375.0
T10	a ₄ b ₁	166,666.7	222,222.2	277,777.8	388,888.9	1,055,555.6	263,888.9
T11	a ₄ b ₂	138,888.9	277,777.8	305,555.6	277,777.8	1,000,000.0	250,000.0
T12	a ₄ b ₃	277,777.8	194,444.4	305,555.6	250,000.0	1,027,777.8	256,944.4
	$\Sigma y_{.j}$	3,329,967.9	3,138,274.6	3,799,065.2	3,892,147.4	14,159,455.1	
	Promedio	277,497.3	272,756.4	350,480.8	417,788.5		294,988.6

Tabla 47. Auxiliar AB para número de cormos por hectárea

	b ₁	b ₂	b ₃	$\Sigma y_{i..}$	Promedio
a ₁	1,538,461.54	1,153,846.15	1,394,230.77	4,086,538.46	340,544.87
a ₂	1,825,000.00	1,150,000.00	1,150,000.00	4,125,000.00	343,750.00
a ₃	1,093,750.00	833,333.33	937,500.00	2,864,583.33	238,715.28
a ₄	1,055,555.56	1,000,000.00	1,027,777.78	3,083,333.33	256,944.44
$\Sigma y_{.j}$	5,512,767.09	4,137,179.49	4,509,508.55	14,159,455.13	
Prom.	344,547.94	258,573.72	281,844.28		294,988.65

Tabla 48. Análisis de variancia para número de cormos por hectárea

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	33051607227.31	11017202409.10	1.15	2.87	4.39	NS	NS
A	3	108805111147.92	36268370382.64	3.80	2.87	4.39	*	NS
B	2	63279123021.33	31639561510.67	3.31	3.27	5.26	*	NS
AB	6	40510668565.43	6751778094.24	0.71	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	343733645901.34	9548156830.59					
Total	47	589380155863.34					CV	33.12%

Tabla 49. Prueba de Tukey para el factor A (densidad de siembra)

OM	Nivel	Promedios	ALS (t)		ALS (T)α		
			0.05	0.01	0.05	0.01	
			I	a ₂	343,750.00	107,545.04	133,625.97
II	a ₁	340,544.87	107,545.04	133,625.97	a	a	
III	a ₄	256,944.44	107,545.04	133,625.97	a	a	
IV	a ₃	238,715.28	107,545.04	133,625.97	a	a	
AES (t) 0.05:		3.813	AES (t) 0.01:		4.737	Error estándar:	28,207.7956580

Tabla 50. Prueba de Tukey para el factor B (Tamaño de cormo)

OM	Nivel	Promedios	ALS (t)		ALS (T)α		
			0.05	0.01	0.05	0.01	
			I	b ₁	344,547.94	97,587.69	124,176.36
II	b ₃	281,844.28	97,587.69	124,176.36	a	a	
III	b ₂	258,573.72	97,587.69	124,176.36	a	a	
AES (t) 0.05:		3.460	AES (t) 0.01:		4.402	Error estándar:	28,207.795658

6.3.5. Peso de cormos por planta

Tabla 51. Promedios para peso de cormos por planta (g)

Clave	Tratamiento	BLOQUES				Σyi..	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	37.94	54.88	50.12	45.78	188.72	47.18
T2	a ₁ b ₂	33.32	21.14	53.34	39.34	147.14	36.79
T3	a ₁ b ₃	48.44	46.34	38.36	23.24	156.38	39.10
T4	a ₂ b ₁	55.44	39.76	25.90	70.42	191.52	47.88
T5	a ₂ b ₂	50.54	23.38	42.14	41.44	157.50	39.38
T6	a ₂ b ₃	32.48	19.88	33.88	37.52	123.76	30.94
T7	a ₃ b ₁	63.14	44.80	48.30	19.32	175.56	43.89
T8	a ₃ b ₂	28.14	45.50	32.20	26.88	132.72	33.18
T9	a ₃ b ₃	70.84	41.86	29.12	22.12	163.94	40.99
T10	a ₄ b ₁	34.44	32.76	38.08	49.42	154.70	38.68
T11	a ₄ b ₂	30.52	46.76	34.44	45.08	156.80	39.20
T12	a ₄ b ₃	53.06	29.82	50.96	40.60	174.44	43.61
Σy.j.		538.30	446.88	476.84	461.16	1923.18	
Promedio		44.86	34.23	40.62	42.96		40.07

Tabla 52. Auxiliar AB para peso de cormos por planta (g)

	b ₁	b ₂	b ₃	Σyi..	Promedio
a ₁	188.72	147.14	156.38	492.24	41.02
a ₂	191.52	157.50	123.76	472.78	39.40

a₃	175.56	132.72	163.94	472.22	39.35
a₄	154.70	156.80	174.44	485.94	40.50
Σy.j.	710.50	594.16	618.52	1,923.18	
Prom.	44.41	37.14	38.66		40.07

Tabla 53. Análisis de variancia para peso de cormos por planta

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	404.85229167	134.95076389	0.86	2.87	4.39	NS	NS
A	3	24.60249167	8.20083056	0.05	2.87	4.39	NS	NS
B	2	470.59845000	235.29922500	1.50	3.27	5.26	NS	NS
AB	6	645.86328333	107.64388056	0.68	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	5664.94920833	157.35970023					
Total	47	7210.86572500					CV	31.31%

6.3.6. Peso de cormos por hectárea

Tabla 54. Promedios para peso de cormos por hectárea (tn/ha)

Clave	Tratamiento	BLOQUES				Σyi..	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	7.69	13.01	8.90	8.58	38.18	9.55
T2	a ₁ b ₂	4.00	4.93	10.58	9.27	28.79	7.20
T3	a ₁ b ₃	12.13	8.26	10.10	4.86	35.35	8.84
T4	a ₂ b ₁	14.53	7.88	5.79	15.42	43.61	10.90
T5	a ₂ b ₂	7.93	4.41	9.07	7.35	28.75	7.19
T6	a ₂ b ₃	7.68	3.43	6.98	8.61	26.71	6.68
T7	a ₃ b ₁	8.95	6.71	7.82	3.24	26.72	6.68
T8	a ₃ b ₂	3.66	6.91	5.16	4.50	20.23	5.06
T9	a ₃ b ₃	9.22	5.45	4.52	3.70	22.90	5.72
T10	a ₄ b ₁	4.78	5.37	7.08	6.86	24.09	6.02
T11	a ₄ b ₂	4.24	8.52	6.05	6.26	25.06	6.27
T12	a ₄ b ₃	8.61	4.90	8.69	5.64	27.84	6.96
	Σy.j.	93.44	79.77	90.74	84.31	348.25	
	Promedio	7.79	6.99	8.57	9.02		7.26

Tabla 55. Auxiliar AB para peso de cormos por hectárea (tn/ha)

	b ₁	b ₂	b ₃	Σyi..	Promedio
a₁	38.18	28.79	35.35	102.32	8.53
a₂	43.61	28.75	26.71	99.07	8.26
a₃	26.72	20.23	22.90	69.85	5.82
a₄	24.09	25.06	27.84	77.00	6.42
Σy.j.	132.61	102.84	112.80	348.25	
Prom.	8.29	6.43	7.05		7.26

Tabla 56. Análisis de variancia para peso de cormos por hectárea

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	9.58221617	3.19407206	0.50	2.87	4.39	NS	NS
A	3	64.53582456	21.51194152	3.38	2.87	4.39	*	NS
B	2	28.69547282	14.34773641	2.25	3.27	5.26	NS	NS
AB	6	32.68355994	5.44725999	0.85	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	229.38694146	6.37185948					
Total	47	364.88401495					CV	34.79%

Tabla 57. Prueba de Tukey para el factor A (densidad de siembra)

OM	Nivel	Promedios	ALS (t)		ALS (T) α		
			0.05	0.01	0.05	0.01	
I	a ₁	8.53	2.78	3.45	a	a	
II	a ₂	8.26	2.78	3.45	a	a	
III	a ₄	6.42	2.78	3.45	a	a	
IV	a ₃	5.82	2.78	3.45	a	a	
AES (t) 0.05:		3.813	AES (t) 0.01:		4.737	Error estándar:	0.7286894

6.3.7. Peso de cormelos por planta

Tabla 58. Promedios para peso de cormelos por planta (g)

Clave	Tratamiento	BLOQUES				$\Sigma y_{i..}$	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	16.26	23.52	21.48	19.62	80.88	20.22
T2	a ₁ b ₂	14.28	9.06	22.86	16.86	63.06	15.77
T3	a ₁ b ₃	20.76	19.86	16.44	9.96	67.02	16.76
T4	a ₂ b ₁	23.76	17.04	11.10	30.18	82.08	20.52
T5	a ₂ b ₂	21.66	10.02	18.06	17.76	67.50	16.88
T6	a ₂ b ₃	13.92	8.52	14.52	16.08	53.04	13.26
T7	a ₃ b ₁	27.06	19.20	20.70	8.28	75.24	18.81
T8	a ₃ b ₂	12.06	19.50	13.80	11.52	56.88	14.22
T9	a ₃ b ₃	30.36	17.94	12.48	9.48	70.26	17.57
T10	a ₄ b ₁	14.76	14.04	16.32	21.18	66.30	16.58
T11	a ₄ b ₂	13.08	20.04	14.76	19.32	67.20	16.80
T12	a ₄ b ₃	22.74	12.78	21.84	17.40	74.76	18.69
	$\Sigma y_{.j}$	230.70	191.52	204.36	197.64	824.22	
	Promedio	19.23	14.67	17.41	18.41		17.17

Tabla 59. Auxiliar AB para peso de cormelos por planta (g)

	b ₁	b ₂	b ₃	$\Sigma y_{i..}$	Promedio
a₁	80.88	63.06	67.02	210.96	17.58
a₂	82.08	67.50	53.04	202.62	16.89
a₃	75.24	56.88	70.26	202.38	16.87

a₄	66.30	67.20	74.76	208.26	17.36
Σy.j.	304.50	254.64	265.08	824.22	
Prom.	19.03	15.92	16.57		17.17

Tabla 60. *Análisis de variancia para peso de cormelos por planta*

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	74.36062500	24.78687500	0.86	2.87	4.39	NS	NS
A	3	4.51882500	1.50627500	0.05	2.87	4.39	NS	NS
B	2	86.43645000	43.21822500	1.50	3.27	5.26	NS	NS
AB	6	118.62795000	19.77132500	0.68	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	1040.50087500	28.90280208					
Total	47	1324.44472500					CV	31.31%

6.3.8. Peso de cormelos por hectárea

Tabla 61. *Promedios para peso de cormelos por hectárea (tn/ha)*

Clave	Tratamiento	BLOQUES				Σyi..	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	3.30	5.57	3.81	3.68	16.36	4.09
T2	a ₁ b ₂	1.72	2.11	4.54	3.97	12.34	3.08
T3	a ₁ b ₃	5.20	3.54	4.33	2.08	15.15	3.79
T4	a ₂ b ₁	6.23	3.38	2.48	6.61	18.69	4.67
T5	a ₂ b ₂	3.40	1.89	3.89	3.15	12.32	3.08
T6	a ₂ b ₃	3.29	1.47	2.99	3.69	11.45	2.86
T7	a ₃ b ₁	3.84	2.88	3.35	1.39	11.45	2.86
T8	a ₃ b ₂	1.57	2.96	2.21	1.93	8.67	2.17
T9	a ₃ b ₃	3.95	2.34	1.94	1.59	9.81	2.45
T10	a ₄ b ₁	2.05	2.30	3.03	2.94	10.33	2.58
T11	a ₄ b ₂	1.82	3.65	2.59	2.68	10.74	2.69
T12	a ₄ b ₃	3.69	2.10	3.73	2.42	11.93	2.98
	Σy.j.	40.04	34.19	38.89	36.13	149.25	
	Promedio	3.34	2.99	3.67	3.86		3.11

Tabla 62. *Auxiliar AB para peso de cormelos por hectárea (tn/ha)*

	b ₁	b ₂	b ₃	Σyi..	Promedio
a₁	16.36	12.34	15.15	43.85	3.65
a₂	18.69	12.32	11.45	42.46	3.54
a₃	11.45	8.67	9.81	29.94	2.49
a₄	10.33	10.74	11.93	33.00	2.75
Σy.j.	56.83	44.07	48.34	149.25	
Prom.	3.55	2.75	3.02		3.11

Tabla 63. *Análisis de variancia para peso de cormelos por hectárea*

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	1.75999889	0.58666630	0.50	2.87	4.39	NS	NS
A	3	11.85351880	3.95117293	3.38	2.87	4.39	*	NS
B	2	5.27059705	2.63529852	2.25	3.27	5.26	NS	NS
AB	6	6.00310285	1.00051714	0.85	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	42.13229537	1.17034154					
Total	47	67.01951295					CV	34.79%

Tabla 64. *Prueba de Tukey para el factor A (densidad de siembra)*

OM	Nivel	Promedios	ALS (t)		ALS (T) α		
			0.05	0.01	0.05	0.01	
I	a ₁	3.65	1.19	1.48	a	a	
II	a ₂	3.54	1.19	1.48	a	a	
III	a ₄	2.75	1.19	1.48	a	a	
IV	a ₃	2.49	1.19	1.48	a	a	
AES (t) 0.05:		3.813	AES (t) 0.01:		4.737	Error estándar:	0.3122955

6.3.9. Diámetro ecuatorial de cormo

Tabla 65. *Promedios para diámetro ecuatorial de cormo (cm)*

Clave	Tratamiento	BLOQUES				$\Sigma y_{i..}$	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	4.77	5.10	5.54	5.81	21.22	5.30
T2	a ₁ b ₂	4.76	4.67	5.55	5.63	20.61	5.15
T3	a ₁ b ₃	5.32	5.44	4.59	4.92	20.27	5.07
T4	a ₂ b ₁	5.32	4.74	4.49	6.47	21.02	5.26
T5	a ₂ b ₂	5.11	4.02	5.58	5.25	19.96	4.99
T6	a ₂ b ₃	4.46	3.91	5.30	5.18	18.85	4.71
T7	a ₃ b ₁	5.03	5.30	5.65	4.54	20.52	5.13
T8	a ₃ b ₂	4.82	4.81	4.66	4.52	18.81	4.70
T9	a ₃ b ₃	4.66	5.46	4.99	4.41	19.52	4.88
T10	a ₄ b ₁	5.04	4.65	5.35	5.41	20.45	5.11
T11	a ₄ b ₂	5.26	5.39	5.30	5.55	21.50	5.38
T12	a ₄ b ₃	5.76	4.60	6.15	5.09	21.60	5.40
$\Sigma y_{.j.}$		60.30	58.09	63.15	62.78	244.32	
Promedio		5.03	4.65	5.18	5.54		5.09

Tabla 66. *Auxiliar AB para diámetro ecuatorial de cormo (cm)*

	b ₁	b ₂	b ₃	$\Sigma y_{i..}$	Promedio
a₁	21.22	20.61	20.27	62.10	5.17
a₂	21.02	19.96	18.85	59.83	4.99
a₃	20.52	18.81	19.52	58.84	4.90

a₄	20.45	21.50	21.60	63.55	5.30
Σy.j.	83.20	80.88	80.24	244.32	
Prom.	5.20	5.06	5.02		5.09

Tabla 67. Análisis de variancia para diámetro ecuatorial de cormo

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	1.39309767	0.46436589	1.94	2.87	4.39	NS	NS
A	3	1.14068950	0.38022983	1.59	2.87	4.39	NS	NS
B	2	0.30379029	0.15189515	0.63	3.27	5.26	NS	NS
AB	6	0.97232037	0.16205340	0.68	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	8.62716383	0.23964344					
Total	47	12.43706167					CV	9.62%

6.3.10. Diámetro polar de cormo

Tabla 68. Promedios para diámetro polar de cormo (cm)

Clave	Tratamiento	BLOQUES				Σyi..	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	2.29	2.07	2.20	2.30	8.86	2.21
T2	a ₁ b ₂	1.82	1.88	2.31	2.71	8.72	2.18
T3	a ₁ b ₃	2.20	2.37	2.38	2.26	9.21	2.30
T4	a ₂ b ₁	2.47	2.07	1.87	1.88	8.29	2.07
T5	a ₂ b ₂	2.28	1.89	2.29	2.38	8.84	2.21
T6	a ₂ b ₃	2.37	1.82	2.26	2.30	8.75	2.19
T7	a ₃ b ₁	2.27	2.10	2.28	2.43	9.08	2.27
T8	a ₃ b ₂	2.23	2.11	2.04	2.37	8.75	2.19
T9	a ₃ b ₃	2.17	2.14	2.18	2.20	8.69	2.17
T10	a ₄ b ₁	2.68	2.12	2.38	2.48	9.66	2.42
T11	a ₄ b ₂	2.82	2.16	2.44	2.50	9.92	2.48
T12	a ₄ b ₃	2.71	2.08	2.48	2.27	9.54	2.39
	Σy.j.	28.30	24.81	27.11	28.08	108.30	
	Promedio	2.36	2.02	2.22	2.31		2.26

Tabla 69. Auxiliar AB para diámetro polar de cormo (cm)

	b ₁	b ₂	b ₃	Σyi..	Promedio
a₁	8.86	8.72	9.21	26.79	2.23
a₂	8.29	8.84	8.75	25.88	2.16
a₃	9.08	8.75	8.69	26.52	2.21
a₄	9.66	9.92	9.54	29.12	2.43
Σy.j.	35.89	36.23	36.19	108.30	
Prom.	2.24	2.26	2.26		2.26

Tabla 70. Análisis de variancia para diámetro polar de cormo

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	0.63765933	0.21255311	6.26	2.87	4.39	*	*
A	3	0.50030217	0.16676739	4.91	2.87	4.39	*	*
B	2	0.00446254	0.00223127	0.07	3.27	5.26	NS	NS
AB	6	0.11217496	0.01869583	0.55	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	1.22191567	0.03394210					
Total	47	2.47651467					CV	8.17%

Tabla 71. Prueba de Tukey para el factor A (densidad de siembra)

OM	Nivel	Promedios	ALS (t)		ALS (T)α		
			0.05	0.01	0.05	0.01	
			I	a ₄	2.43	0.203	0.252
II	a ₁	2.23	0.203	0.252	a	b	b
III	a ₃	2.21	0.203	0.252	b	b	
IV	a ₂	2.16	0.203	0.252	b	b	
AES (t) 0.05:		3.813	AES (t) 0.01:		4.737	Error estándar:	0.0531837

6.3.11. Calibre de cormo

Tabla 72. Promedios para calibre de cormo (cm)

Clave	Tratamiento	BLOQUES				Σyi..	Promedio
		I	II	III	IV		
T1	a ₁ b ₁	15.20	16.80	17.53	19.90	69.43	17.36
T2	a ₁ b ₂	13.85	14.37	20.30	19.90	68.42	17.11
T3	a ₁ b ₃	16.70	17.34	18.50	20.80	73.34	18.34
T4	a ₂ b ₁	18.15	15.93	15.70	17.70	67.48	16.87
T5	a ₂ b ₂	16.01	13.51	18.45	19.00	66.97	16.74
T6	a ₂ b ₃	14.39	12.41	18.00	18.10	62.90	15.73
T7	a ₃ b ₁	17.17	16.45	21.00	18.50	73.12	18.28
T8	a ₃ b ₂	15.88	16.20	17.15	19.30	68.53	17.13
T9	a ₃ b ₃	15.35	18.57	16.25	19.50	69.67	17.42
T10	a ₄ b ₁	16.39	15.45	19.40	20.60	71.84	17.96
T11	a ₄ b ₂	17.87	17.58	18.50	12.90	66.85	16.71
T12	a ₄ b ₃	18.45	15.18	21.70	19.10	74.43	18.61
Σy.j.		195.41	189.79	222.48	225.30	832.98	
Promedio		16.28	15.06	18.08	19.23		17.35

Tabla 73. Auxiliar AB para calibre de cormo (cm)

	b₁	b₂	b₃	Σy_{i..}	Promedio
a₁	69.43	68.42	73.34	211.19	17.60
a₂	67.48	66.97	62.90	197.35	16.45
a₃	73.12	68.53	69.67	211.32	17.61
a₄	71.84	66.85	74.43	213.12	17.76
Σy_{j.}	281.87	270.77	280.34	832.98	
Prom.	17.62	16.92	17.52		17.35

Tabla 74. Análisis de variancia para calibre de cormo

F de V	GL	SC	CM	FC	F.T.		Significancia	
					0.05	0.01	0.05	0.01
Bloques	3	83.23604167	27.74534722	9.00	2.87	4.39	*	*
A	3	13.38294167	4.46098056	1.45	2.87	4.39	NS	NS
B	2	4.52366250	2.26183125	0.73	3.27	5.26	NS	NS
AB	6	12.28057083	2.04676181	0.66	2.37	3.36	NS	NS
Error	36	110.92730833	3.08131412					
Total	47	224.35052500					CV	10.12%

VII. DISCUSIÓN DE RESULTADOS

7.1. Rendimiento en flor cortada

7.1.1. Número de varas florales por hectárea

La densidad de siembra influye en el número de varas florales por hectárea, porque en el análisis de variancia existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los cuatro niveles del factor A (densidad de siembra). Según la prueba de Tukey elaborado para densidad de siembra se tiene lo siguiente: al 95 y 99% de confianza el nivel a_1 , 312 500 cormos/ha (0.40 m x 0.08 m), con un promedio de 200 000 varas florales por hectárea y el nivel a_2 , 250 000 cormos/ha (0.40 m x 0.10 m) con un promedio de 198 317.3 varas florales por hectárea son estadísticamente iguales pero superiores a los niveles a_4 con un promedio de 155 092.6 varas florales por hectárea y al nivel a_3 con 149 739.6 varas florales por hectárea.

Los resultados de rendimiento en varas florales por hectárea obtenidos en la presente investigación (200 000 varas/ha para la densidad 312 500 cormos/ha y 198 317.3 varas/ha para la densidad 250 000 cormos/ha) son superiores a los resultados obtenidos por **Aedo y Yépez (2014)** quienes en su trabajo de tesis determinaron un rendimiento promedio de 92 340 varas/ha para las provincias de Calca y Urubamba, son también superiores a los obtenidos por **Gutiérrez (2013)** quien en el trabajo de tesis realizado en México logró un rendimiento de 782 356 varas florales/ha en la variedad Nova Lux.

El tamaño corno semilla a la siembra no influye en el rendimiento de varas florales, puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los tres niveles del factor B (tamaño de corno semilla). Este resultado contradice lo mencionado por varios autores quienes sostienen que calibres mayores de corno a la siembra producen plantas mejor formadas y con mayor número de brotes laterales, lo cual conlleva a mayor rendimiento, como por ejemplo **Gutiérrez (2010)**, quien sostiene: “para el cultivo de flor cortada se emplean cormos de calibre: 6/8 en adelante..... Considerando que a mayor calibre planta más recia. La fase fenológica más crítica los soporta de mejora manera un corno grande que por un corno pequeño dado su mejor poder

vegetativo. A mayor calibre mayores brotes laterales” (p.17), y **Verdeguer (1981)** quien sostiene: “Dentro de una misma variedad los cormos de mayor calibre brotan antes y dan lugar a plantas más vigorosas y de hojas más largas y anchas”. (p.4).

El campo experimental elegido para la investigación es uniforme en sus características porque no existen diferencias significativas al 99% de confianza entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad se encuentra dentro del límite aceptable para experimentación agrícola con un valor de 9.41%.

7.1.2. Número de flores por hectárea

El número de flores por hectárea depende de la densidad de siembra, porque según el análisis de variancia realizado, existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los cuatro niveles del factor A, (densidad de siembra). Según la prueba de Tukey elaborado para el factor densidad de siembra se tiene lo siguiente: al 95 y 99% de confianza el nivel a_2 , 250 000 cormos/ha (0.40 m x 0.10 m) con un promedio de 3 054 166.7 flores por hectárea y el nivel a_1 , 312 500 cormos/ha (0.40 m x 0.08 m), con un promedio de 2 906 650.6 flores por hectárea son estadísticamente iguales pero superiores a los niveles a_4 con un promedio de 2 314 814.8 flores por hectárea y al nivel a_3 con 2 217 881.9 flores por hectárea.

El tamaño de corno semilla a la siembra no influye en el número de flores por hectárea ya que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los tres niveles del factor B, (tamaño de corno semilla). Este resultado confirma lo obtenido en el indicador rendimiento de varas florales por hectárea.

Al 95 y 99% de confianza no existen diferencias significativas para la interacción entre el factor densidad de siembra y el factor tamaño de corno semilla. Al 95% de confianza el campo experimental elegido para la investigación es des uniforme puesto que existen diferencias significativas entre los bloques, sin embargo, a un nivel más rígido como es el 99% de confianza no existen diferencias significativas entre los bloques del experimento. El

coeficiente de variabilidad se encuentra dentro del límite aceptable para experimentación agrícola con un valor de 16.22%.

7.2. Calidad de flor cortada

7.2.1. Número de flores por inflorescencia

El número de flores por vara floral no se ve influenciado por la densidad de siembra ni por el tamaño de corno semilla, porque no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los niveles del factor densidad de siembra, de igual manera tampoco existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los niveles del factor tamaño de corno semilla. Estos resultados contradicen la opinión de autores consultados como **Verdeguer. (1981)** quien sostiene que “dentro de una misma variedad los cormos de mayor calibre. Las varas que provienen de tales cormos dan flores en un número de siete y doce días antes, según la variedad, vienen a ser más largas y tienen mayor número de flores por espiga”. (p.4).

En la presente investigación el promedio general para número de flores por vara floral fue de 15 flores, según la clasificación calidad de gladiolos para mercado de Estados Unidos, cuadro 4 mencionado por **Cuevas, (2005)** el gladiolo obtenido se encuentra dentro del grado de calidad Estándar (14 a 15 flores/vara). Según la clasificación de flor de corte utilizada en Florida mencionado por **Ramírez (2016)**, cuadro 5 el gladiolo obtenido en la presente investigación se encuentra ubicado en la clase especial (14 a 15 flores/vara).

El número de flores por vara floral encontrado en la presente investigación se encuentra dentro de los márgenes normales, así tenemos por ejemplo **Reyes, (2012)**, bajo condiciones de México obtuvo lo siguiente: variedad Mad River en promedio 16 flores/vara, Nova lux con 12.5 flores/vara, Copper Queen con 10 flores/vara, Cassis con 14 flores/vara y Manteca con 11.5 flores/vara.

No existe interacción entre los factores densidad de siembra y tamaño de corno semilla, puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza para la interacción AB. El coeficiente de variabilidad es aceptable puesto que su valor es de 12.27%. Finalmente, el campo experimental elegido

es uniforme en sus características al 99% de confianza puesto que no existen diferencias significativas entre los bloques del experimento, sin embargo, a un nivel de confianza más bajo como es el 95% si existen diferencias significativas entre los bloques del experimento.

7.2.2. Longitud de vara floral

El resultado en el análisis de variancia no existe diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los cuatro niveles del factor densidad de siembra, tampoco existen diferencias significativas entre los tres niveles del factor tamaño de corno semilla al 95 y 99% de confianza. Es decir, la densidad de siembra y el tamaño de corno semilla no influyen sobre la longitud de la vara floral. Estos resultados contradicen lo mencionado por **Verdeguer, (1981)** quien sostiene que los cormos de mayor calibre a la siembra y dependiendo de la variedad producen varas algo más largas, y lo mencionado por **Gutiérrez, (2010)** quien menciona que a mayor calibre de corno a siembra mayor calidad de flor.

En la presente investigación la longitud de vara floral promedio obtenido fue de 97.63 cm, según la clasificación propuesta por Jenkins (1980) citado por **Almanza (2005)** cuadro 3 el gladiolo obtenido pertenece a la clase especial (96 a 107 cm de longitud de vara floral). Según la clasificación de calidad de gladiolos para mercado de Estados Unidos, citado por **Cuevas, (2005)** cuadro 4 el gladiolo obtenido también se encuentra del grado especial (de 95 a 107.5 cm de longitud). Igual ocurre con la clasificación de flor de corte utilizada en Florida mencionado por **Ramírez (2016)**, cuadro 5.

La longitud de vara promedio obtenido en la presente investigación se encuentra dentro del rango normal comparado con otras investigaciones así tenemos: **Reyes, (2012)**, bajo condiciones de México obtuvo los siguientes longitudes de vara floral: variedad Mad River 119.4 cm, Nova lux 114.1 cm, Copper Queen 117.9 cm, Cassis 89.3 cm y Manteca 94.07 cm. **Gutiérrez, (2013)** encontró lo siguiente: la variedad Nova Lux 116 cm de vara floral, Plum Tart con 111 cm, White Friendship 107 cm y Nicole con 106 cm de longitud de vara floral.

No existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza para la interacción entre los factores densidad de siembra y tamaño de corno semilla. El campo experimental elegido para la investigación es uniforme en sus características puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad 11.49% registrado es aceptable.

7.2.3. Diámetro de vara floral

El diámetro de vara floral no se ve afectado por la densidad de siembra ni por el tamaño de corno semilla a la siembra, porque no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los cuatro niveles del factor densidad de siembra, tampoco existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los tres niveles del factor tamaño de corno semilla. Estos resultados contradicen lo mencionado **Gutiérrez, (2010)** quien menciona que a mayor calibre de corno a siembra mayor calidad de flor y espada más fuerte.

El diámetro de vara floral es un componente de calidad puesto que una vara con buen diámetro adquiere características importantes como ser menos susceptible a quebrarse o doblarse, indica también que puede tener mayor vida en florero. En la presente investigación el promedio general obtenido fue de 0.89 cm, este valor se encuentra dentro del rango normal tal como se puede apreciar en los resultados obtenidos en otros trabajos de investigación, por ejemplo: **Reyes, (2012)**, bajo condiciones de México obtuvo los siguientes diámetros de vara floral: variedad Mad River 1.08 cm, Nova lux 0.84 cm, Copper Queen 0.73 cm, Cassis 0.87 cm y Manteca 0.71 cm. **Gutiérrez, (2013)** encontró valores superiores a la presente investigación: la variedad Nova Lux 0.046 m de diámetro de vara floral, Plum Tart con 0.038 m, White Friendship 0.040 m y Nicole con 0.041 m de diámetro de vara floral.

No existe interacción entre los factores densidad de siembra y tamaño de corno semilla puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de probabilidad para la interacción AB. El campo experimental elegido para la investigación es uniforme en sus características puesto que no existen

diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad registrado es de 17.33%.

7.2.4. Ancho de flor

La densidad de siembra no influye en el ancho de la flor porque según el análisis de variancia no existen diferencias significativas al 95 y 99% entre los cuatro niveles del factor densidad de siembra. La influencia del tamaño de corno semilla no está bien definida puesto que al 95% de confianza existen diferencias significativas entre los tres niveles del factor tamaño de corno semilla, sin embargo, a un nivel más estricto como es el 99% de confianza las diferencias significativas entre los tres niveles del factor tamaño de corno semilla no existen.

Según la prueba de Tukey elaborado para tamaño de corno semilla a la siembra se tiene lo siguiente: al 95% de confianza el nivel b₃, cormos de calibre menor a 6 cm (6/-) con un promedio de 10.82 cm de ancho de flor y el nivel b₂, cormos de calibre entre 6 y 12 cm (6/8, 8/10 y 10/12) con un promedio de 10.42 cm de ancho de flor son estadísticamente iguales pero superiores al nivel b₁, cormos de calibre mayor a 12 cm (12/+) con un promedio de 9.84 cm de ancho de flor. Al 99% de confianza los tres niveles del factor tamaño de corno semilla son estadísticamente iguales.

El ancho de flor promedio obtenido en la presente investigación fue de 10.36 cm, este valor se encuentra dentro de rango determinado por otros investigadores, así tenemos, por ejemplo: **Reyes, (2012)**, bajo condiciones de México obtuvo los siguientes diámetros de flor: variedad Mad River 8.76 cm, Nova lux 8.34 cm, Copper Queen 10.7 cm, Cassis 9.6 cm y Manteca 8.91 cm.

El ancho de flor obtenido en la presente investigación (10.36 cm) permite clasificar el gladiolo producido dentro de la Clase 3, decorativo (8.9 a 11.3 cm de ancho de flor) según la clasificación del tamaño de la flor (Asamblea Norteamericana) mencionado por **Ramírez, (2016)** cuadro 6.

Al 95 y 99% de confianza no existen diferencias significativas para la interacción entre el factor densidad de siembra y el factor tamaño de corno

semilla a la siembra. El campo experimental elegido para la investigación no tiene uniformidad en sus características puesto que existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad se encuentra dentro de los límites aceptables puesto que su valor es de 8.62%.

7.2.5. Longitud de flor

La longitud de la flor no se ve influenciado por los niveles del factor densidad de siembra puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los cuatro niveles de este factor.

El tamaño de corno semilla a la siembra influye sobre la longitud de la flor, puesto que existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los tres niveles de este factor. Este resultado coincide con lo expuesto por **Gutiérrez, (2010)** quien menciona que a mayor calibre de corno a siembra mayor calidad de flor. Según la prueba de Tukey elaborado al 95 y 99% de confianza el nivel b_3 , cormos de calibre menor a 6 cm (6/-) con un promedio de 11.24 cm de longitud de flor es estadísticamente superior a los niveles b_2 con un promedio de 10.38 cm de longitud de flor y b_1 con un promedio de 9.74 cm de longitud de flor, es decir cormos pequeños a la siembra producen mayor longitud de flor.

Al 95 y 99% de confianza no existen diferencias significativas para la interacción entre el factor densidad de siembra y el factor tamaño de corno semilla. El campo experimental elegido no es uniforme en sus características puesto que existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad obtenido fue de 5.44% valor aceptable dentro de experimentación agrícola.

7.3. Rendimiento en cormos y cormelos

7.3.1. Número de cormelos por planta

La influencia de la densidad de siembra sobre el número de cormelos o cormitos por planta no está bien definida debido a que el análisis de variancia efectuado existe diferencias significativas al 95 de confianza entre los cuatro niveles del factor densidad de siembra, sin embargo, a un nivel más exigente

como es el 99% de confianza no existen diferencias significativas entre los niveles. Estos resultados no confirman en su totalidad los resultados obtenidos por **Mederos, et al (2009)** quien encontró diferencias altamente significativas entre tres niveles de densidad de siembra (100 000, 200 000 y 400 000 cormos/ha), bajo condiciones de Cuba.

Según la prueba de Tukey elaborado para el factor densidad de siembra se tiene lo siguiente: con 95% de confianza los niveles a_1 , 312 500 cormos/ha (0.40 m x 0.08 m), con un promedio de 28.38 cormelos por planta, a_2 , 250 000 cormos/ha (0.40 m x 0.10 m) con un promedio de 23.63 cormelos por planta y el nivel a_4 , 166 666 cormos/ha (0.40 m x 0.15 m) con un promedio de 20.53 cormelos por planta son estadísticamente iguales pero superiores al nivel a_3 con un promedio de 17.95 cormelos por planta. Al 99% de confianza los cuatro niveles del factor densidad de siembra son estadísticamente iguales.

El número promedio de cormelos por planta (23 cormelos/planta) obtenido en la presente investigación se encuentra dentro de los rangos normales, comparados con otras investigaciones así tenemos: **Mederos, et al (2009)** bajo condiciones de Cuba encontró lo siguiente: 29.19 cormelos/planta para densidad de 100 000 plantas/ha, 23.36 cormelos/planta para densidad de 200 000 plantas/ha, 16.33 cormelos/planta para densidad de 400 000 plantas/ha, en esta investigación se observa que el número de cormelos por planta sube conforme se reduce la densidad de siembra, mientras que en la investigación presente el número de cormelos por planta se incrementa conforme se incrementa la densidad de siembra.

Reyes, (2012), bajo condiciones de México obtuvo los siguientes resultados: variedad Mad River 156.5 cormelos/planta, Nova lux 34.5 cormelos/planta, Copper Queen 75.9 cormelos/planta, Cassis 79.6 cormelos/planta y Manteca 21.9 cormelos/planta, como se observó estos resultados son muy dispersos y en cuatro variedades son mayores a los obtenidos en la presente investigación.

El número de cormelos por planta no se ve influenciado por el factor tamaño de corno semilla a la siembra, puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los tres niveles del factor mencionado.

Al 95 y 99% de confianza no existen diferencias significativas para la interacción entre el factor densidad de siembra y el tamaño corno semilla a la siembra. El campo experimental elegido para la presente investigación es uniforme en sus características puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad registrado fue de 39.16%.

7.3.2. Número de cormelos por hectárea

Según el análisis de variancia efectuado para número de cormelos por hectárea existen diferencias significativas al 95 de confianza entre los cuatro niveles del factor densidad de siembra, sin embargo, a un nivel más exigente como es el 99% de confianza no existen tales diferencias significativas.

El número de cormelos por hectárea no se ve afectado por el factor tamaño de corno semilla a la siembra, debido a que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los tres niveles del factor mencionado. Estos resultados tienen la misma tendencia que los obtenidos por el indicador anterior puesto que se encuentran relacionados.

Al 95 y 99% de confianza no existen diferencias significativas para la interacción entre el factor densidad de siembra y el tamaño corno semilla a la siembra. El campo experimental elegido para la presente investigación es uniforme en sus características puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad registrado fue de 36.74%.

Según la prueba de Tukey elaborado para el factor densidad de siembra se tiene lo siguiente: con 95 y 99% de confianza los niveles a_1 , 312 500 cormos/ha (0.40 m x 0.08 m), con un promedio de 5 821 314.10 cormelos por hectárea y el nivel a_2 , 250 000 cormos/ha (0.40 m x 0.10 m) con un promedio de 4 668 750.00

cormelos por hectárea son estadísticamente iguales pero superiores al nivel a_4 , 166 666 cormos/ha (0.40 m x 0.15 m) con un promedio de 3 178 240.74 cormelos por hectárea y al nivel a_3 con un promedio de 2 701 822.92 cormelos por hectárea.

7.3.3. Número de cormos por planta

La densidad de siembra no influye sobre el número de cormos obtenidos por planta, puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los cuatro niveles del factor.

El tamaño de cormo a la siembra tampoco influye en el número de cormos por planta puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los tres niveles del factor tamaño de cormo semilla.

Al 95 y 99% de confianza no existen diferencias significativas para la interacción entre el factor densidad de siembra y tamaño de cormo semilla. El campo experimental elegido es uniforme en sus características puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad es de 29.52%.

7.3.4. Número de cormos por hectárea

El número de cormos por hectárea se ve influenciado por la densidad de siembra cuando la prueba estadística de los resultados se realiza al 95% de confianza tal como muestra el análisis de variancia efectuado, sin embargo, esta influencia desaparece cuando la evaluación estadística se realiza a un 99% de confianza.

El tamaño de cormo a la siembra influye en el número de cormos por hectárea al 95% de confianza puesto que existen diferencias significativas entre los tres niveles, sin embargo, a un nivel de 99% de confianza la influencia no se observa puesto que no existen diferencias significativas.

Al 95 y 99% de confianza no existen diferencias significativas para la interacción entre el factor densidad de siembra y el tamaño de cormo semilla a

la siembra. El campo experimental elegido es uniforme en sus características puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad es de 33.12%,

Según la prueba de Tukey elaborado para el factor densidad de siembra se tiene que al 95 y 99% de confianza los cuatro niveles de este factor son estadísticamente iguales. Según la prueba de Tukey para el factor tamaño de corno semilla se tiene que al 95 y 99% de confianza los tres niveles de este factor son estadísticamente iguales. Con los resultados anteriores se puede concluir que la densidad de siembra y el tamaño de corno semilla no influyen en el número de cormos por hectárea.

7.3.5. Peso de cormos por planta

El peso de cormos por planta no se ve influenciado por la densidad de siembra puesto que al 95 y 99% de confianza no existen diferencias significativas entre los cuatro niveles.

El tamaño de corno a la siembra no influye sobre el peso de cormos por planta puesto que tampoco existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los tres niveles.

No existe interacción entre los factores densidad de siembra y tamaño de corno semilla, puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza para la interacción AB. El campo experimental elegido para la presente investigación es uniforme en sus características puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad es de 31.31%.

7.3.6. Peso de cormos por hectárea

El peso de cormos por hectárea se ve influenciado por la densidad de siembra cuando el análisis estadístico se efectúa al 95% de confianza puesto que existen diferencias significativas ente los cuatro niveles del factor, sin embargo, cuando el análisis estadístico se realiza con una probabilidad del 99% de confianza el

peso de cormos por hectárea no se ve influenciado por la densidad de siembra, puesto que no existen diferencias significativas entre los niveles del factor.

El factor tamaño de corno semilla a la siembra no influye sobre el peso de cormos por hectárea, puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los tres niveles del factor mencionado.

No existe interacción entre los factores densidad de siembra y tamaño de corno semilla, puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza para la interacción AB. El campo experimental elegido para la investigación es uniforme en sus características, ya que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad es de 34.79%.

Según la prueba de Tukey elaborado para el factor densidad de siembra se tiene que al 95 y 99% los cuatro niveles del factor mencionado son estadísticamente iguales, según esta prueba la densidad de siembra no influye sobre el peso de cormos por hectárea.

7.3.7. Peso de cormelos por planta

El peso de cormelos por planta no se ve afectado por la densidad de siembra ni por el tamaño de corno semilla a la siembra, puesto que al 95 y 99% de confianza no existen diferencias significativas entre los cuatro niveles del factor densidad de siembra, tampoco existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los tres niveles del factor tamaño de corno semilla a la siembra. Estos resultados confirman los obtenidos por otros investigadores, así tenemos: **Mederos, et al (2009)** bajo condiciones de cuba encontró que no existen diferencias significativas entre los tres tratamientos evaluados (densidades de siembra de 100 000, 200 000 y 400 000 cormos/ha).

No existe interacción entre los factores densidad de siembra y tamaño de corno semilla, puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza para la interacción AB. El campo experimental elegido para la presente investigación es uniforme en sus características puesto que no existen

diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad es de 31.31%.

7.3.8. Peso de cormelos por hectárea

Según el análisis de variancia efectuado al 95% de confianza existen diferencias significativas ente los cuatro niveles del factor densidad de siembra, sin embargo, al 99% de confianza no existen tales diferencias.

El factor tamaño de corno semilla a la siembra no afecta el peso de cormelos por hectárea, puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los tres niveles del factor mencionado.

No existe interacción entre los factores densidad de siembra y tamaño de corno semilla, puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza para la interacción AB. El campo experimental elegido para la investigación es uniforme en sus características, ya que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad es de 34.79%.

7.4. Calidad de cormos

7.4.1. Diámetro ecuatorial de corno

El diámetro ecuatorial de corno no se ve afectado por la densidad de siembra ni por el tamaño del corno semilla a la siembra, puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los cuatro niveles del factor densidad de siembra, tampoco existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los tres niveles del factor tamaño de corno semilla. Estos resultados confirman lo obtenido por **Mederos, et al (2009)** bajo condiciones de cuba quien determinó que no existen diferencias significativas para los tres tratamientos evaluados (densidades de siembra de 100 000, 200 000 y 400 000 cormos/ha). Sin embargo, contradicen los resultados obtenidos por **Reyes, (2012)**, bajo condiciones de México quien determinó que existen diferencias altamente significativas entre las cinco variedades evaluadas.

El diámetro ecuatorial promedio encontrado en la presente investigación fue de 5.09 cm, este valor se encuentra dentro del rango normal mencionado por otros autores, así tenemos: **Mederos, et al (2009)** bajo condiciones de cuba encontró lo siguiente: 4.68 cm de diámetro ecuatorial para densidad de 100 000 plantas/ha, 4.51 cm para densidad de 200 000 plantas/ha y 4.47 cm de diámetro ecuatorial para densidad de siembra de 400 000 plantas/ha. **Reyes, (2012)**, bajo condiciones de México obtuvo los siguientes resultados: variedad Mad River 4.89 cm, Nova lux 5.27 cm, Copper Queen 5.22 cm, Cassis 4.12 cm y Manteca 4.87 cm.

Al 95 y 99% de confianza no existen diferencias significativas para la interacción del factor densidad de siembra y tamaño de corno semilla. El campo experimental elegido para la investigación es uniforme en sus características puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad es de 9.62%.

7.4.2. Diámetro polar de corno

La densidad de siembra influye sobre el diámetro polar del corno puesto que según el análisis de varianza al 95 y 99% de confianza existen diferencias significativas entre los cuatro niveles del factor mencionado. Este resultado es opuesto al obtenido por **Mederos, et al (2009)** bajo condiciones de cuba, quien determinó que no existen diferencias significativas entre los tres tratamientos evaluados (densidades de siembra de 100 000, 200 000 y 400 000 cormos/ha).

El diámetro polar promedio obtenido en la presente investigación fue de 2.26 cm, este valor es cercano al encontrado por **Mederos, et al (2009)** bajo condiciones de cuba: 2.5 cm de diámetro polar para densidad de 100 000 plantas/ha, 2.34 cm para densidad de 200 000 plantas/ha y 2.28 cm de diámetro polar para densidad de siembra de 400 000 plantas/ha.

El tamaño de corno a la siembra no influye en el diámetro polar del corno puesto que al 95 y 99% de confianza no existen diferencias significativas entre los tres niveles del factor tamaño de corno semilla.

No existe interacción entre los factores densidad de siembra y tamaño de corno semilla, puesto que no existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza para la interacción AB. El campo experimental no es uniforme en sus características puesto que existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad es de 8.17%.

7.4.3. Calibre de corno

El calibre de corno no se ve influenciado por la densidad de siembra ni por el tamaño de corno semilla, puesto que al 95 y 99% de confianza no existen diferencias significativas entre los cuatro niveles del factor densidad de siembra, tampoco existen diferencias significativas al 95 y 99% de confianza entre los tres niveles del factor tamaño de corno semilla.

No existe interacción entre los factores densidad de siembra y tamaño de corno semilla, pues que al 95 y 99% de confianza no existen diferencias significativas para la interacción AB. El campo experimental elegido no es uniforme puesto que al 95 y 99% de confianza existen diferencias significativas entre los bloques del experimento. El coeficiente de variabilidad es de 10.12%.

VIII. CONCLUSIONES Y SUGERENCIAS

8.1. CONCLUSIONES

La densidad de siembra influye en el rendimiento en flor cortada, para el indicador varas florales/ha que corresponde a la densidad de 312 500 cormos/ha (0.40 m x 0.08 m) y para el número de flores/ha que corresponde a la densidad 250 000 cormos/ha (0.40 m x 0.10 m). La calidad de flor no es influida por la densidad de siembra considerando: N° de flores por vara floral, longitud y diámetro de vara floral, ancho y longitud de flor, puesto que no existencias diferencias significativas al 95 y 99% de probabilidad. El tamaño de corno semilla no influye en el rendimiento de flor cortada ni en la calidad de flor cortada considerando N° de flores por vara floral, longitud y diámetro de vara floral, sin embargo ha mostrado efecto cuando es expresado como ancho y largo de flor, así tenemos cormos de calibre menor a 6 cm con promedio de 10.82 cm de ancho de flor presenta el valor más alto y cormos de calibre menor a 6 cm (6/-) con promedio de 11.24 cm de longitud de flor es estadísticamente superior a los niveles.

La densidad de siembra influye en el rendimiento de cormelos expresado como N° de cormelos/planta, N° de cormelos/ha y peso de cormelos/ha al 95% de confianza, en la densidad de siembra de 312 500 cormos/ha (0.40 m x 0.08 m), mas no influye en el peso de cormelos/planta.

El tamaño de corno semilla no influye sobre el rendimiento en cormos y cormelos, y la calidad del corno expresado como diámetro ecuatorial y calibre no es influida por la densidad de siembra ni por el tamaño de corno semilla, sin embargo, existe efecto de la densidad de siembra cuando se expresa como diámetro polar, el valor más alto (2.43 cm) es obtenido con la densidad de 166 666 cormos/ha (0.40 m x 0.15 m).

8.2. SUGERENCIAS

1. Se sugiere realizar trabajos de investigación sobre densidad de siembra en gladiolo en otros pisos altitudinales, como son el valle sagrado y otros lugares cercanos al Cusco.
2. Se sugiere volver a plantear la investigación en otros pisos altitudinales con diferentes tamaños de corno semilla.
3. Se sugiere realizar trabajos de investigación de densidad de siembra y tamaño corno semilla utilizando cormos obtenidos de cormelos producidos en la campaña anterior, puesto que cormos comprados del productor no reúnen las características deseadas.
4. Se sugiere investigar sobre niveles de fertilización y aplicación de bioestimulantes en gladiolo.

IX. BIBLIOGRAFIA

1. Aedo, A. y Yépez, V.H. (2014). *Estudio de comercialización de flores de corte: Rosa (Rosa sp.), Clavel (Dianthus caryophyllus), Gladiolo (Gladiolus sp.) y Crisantemo (Chrysanthemum sp.) en el piso de valle de las provincias de Calca y Urubamba del departamento de Cusco.* (Tesis de pregrado, Universidad Nacional De San Antonio Abad del Cusco). Cusco, Perú.
2. Agrios George, N. (1996). *Fitopatología*. México: Editorial Limusa S. A
3. Aguilera, M. (1996). *Relaciones agua, suelo, planta atmosfera*. México: Universidad Autónoma Chapingo.
4. Almanza Salazar, J. C. (2005). *Control químico para las plagas del cultivo del gladiolo (Gladiolus grandiflorus) en Avircato, Municipio de Mecapaca.* (Tesis de grado, Universidad Mayor de San Andrés). La Paz, Bolivia.
5. Beingolea Guerrero, O. (1984). *Protección vegetal*. Lima: Imprenta Máximo Atoche.
6. Capani, C.A. (2013). *Factores que limitan la producción de gladiolo (Gladiolus grandiflorus L.), en la comunidad de Choge Chacra del distrito de Lircay Angaraes- Huancavelica.* (Tesis de pregrado, Universidad Nacional de Huancavelica). Huancavelica, Perú.
7. Chahín, G. (2006). *Cultivo del gladiolo*. Temuco, Chile: Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Ministerio de Agricultura Chile.
8. Cisneros V., F. (1995). *Control de plagas agrícolas*. Lima, Perú: Full Print S.R.L.
9. Cuevas R., H. (2011). *Producción de gladiolos*. Santiago, Chile: Corporación Ruf.
10. Cuevas, H. (2005). *El cultivo de la gladiola en México.* (Tesis de pregrado, Universidad Autónoma Agraria Antonio Narro). Buenavista, México.
11. Gonzales Pérez, E. (2011). *Fenología, propagación invitro y enfermedades del gladiolo en Texmelucan, Puebla.* (Tesis de grado,

Institución de Enseñanza e Investigación en Ciencias Agrícolas Montecillo). Texcoco, México.

12. Gutiérrez, N. A. (2013). *Evaluación de cuatro variedades de cultivo de gladiolo *Gladiolus* spp.* (Asparagales; Iridiceae), bajo invernadero, San Francisco, El Alto, Totoncapán. (Tesis de grado, Universidad Rafael Landívar). México.
13. Gutierrez, T. (2010). *Cultivo del gladiolo*. México: Proyecto Estratégico para la seguridad alimentaria, Unidad Técnica Nacional, Región Altos de Chiapas.
14. Guerrero Riascos, R. (1998). *Fertilización de cultivos en clima frío*. Santafé de Bogotá. Colombia: Imprenta Sáenz y Cía. Ltda.
15. Hernández Díaz, M.I., Marrero González, V., González Hurtado, M., Salgado Pulido. J. M. y Ojeda Velózet, A. (2006). *Niveles de nitrógeno y su fraccionamiento en el cultivo del gladiolo para suelos Ferralíticos Rojos*. Habana, Cuba: Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova.
16. López, J. (1989). *Producción de claveles y gladiolos*. Madrid, España: Mundi Prensa.
17. Mederos Lastra, D., Marrero González, V., Cruz Borrueal M., Peña Medina A., y Fajardo Sánchez O. (2009). *Evaluación de distancias de plantación en producción de semilla en gladiolo (*Gladiolus* spp.)*. Habana, Cuba: Instituto de Investigaciones Hortícolas Liliana Dimitrova.
18. Muñoz, N. (1999). Cultivos Ornamentales. *Enciclopedia Práctica de la Agricultura y la Ganadería*. Barcelona España: Editorial Océano.
19. Pancca, P. (2014). *Efectos del sistema de riego con microaspersores en la producción de flores de gladiolo (*Gladiolus* spp.) en Juliaca*. (Tesis de pregrado, Universidad Nacional Del Altiplano). Puno, Perú.
20. Ramírez, S. (2016). Evaluación de la aplicación de humus de lombriz en el cultivo de gladiolo (*Gladiolus* sp) en la comunidad Chacoma municipio de Patacamaya de la provincia Aroma La Paz. (Tesis de pregrado, Universidad Mayor De San Andrés). La Paz, Bolivia.

21. Reyes, L. (2018). *Fitosanidad del cultivo del gladiolo (Gladiolus spp.) en el estado de México*. (Tesina, Universidad Autónoma Del Estado De México). México.
22. Reyes, A. (2012). *Comportamiento de cinco variedades de gladiola (Gladiolus spp.) en la zona serrana del estado de Nuevo Leon*. (Tesis de pregrado, Universidad Autonoma Agraria Antonio Narro). México.
23. Sánchez, H. y Reyes, C. (2006). *Metodología y diseños en investigación científica*. Lima – Perú: Edit. Visión Universitaria.
24. Tiscornia, J. (1975). *Algunas plantas de jardín, clavel, crisantemo, dahlia, gladiolo*. Madrid, España: Editorial Albatros.
25. Vargas Musquipa, W. (1994). *Entomología agrícola*. Cusco, Perú: Universidad Nacional san Antonio Abad del Cusco.
26. Verdugo R., G. (2007). Cultivo del gladiolo. En Fundación para la Innovación Agraria - Instituto de Investigaciones Agropecuarias (Ed.). *Producción de flores cortadas - V Región* (pp 44-47). Santiago, Chile: Salviat Impresores.
27. Verdeguer Monge, Antonio. (1981). *Manejo de los cormos de gladiolos*. Madrid, España: Neografis SL.
28. Verdeguer Monge, Antonio. (1981). *Variedades de gladiolo para flor cortada*. Madrid, España: Neografis SL.
29. Vilca Vivas, J. D. (1990). *Entomología general*. Ayacucho, Perú: Universidad Nacional de San Cristóbal de Huamanga.
30. Villagarcia, S. (1979). *Fertilidad de suelos y fertilizantes*. Lima. Perú: Universidad Nacional Agraria La Molina.
31. Vitorino Flores, B. (1989). *Fertilidad de suelos y fertilizantes, con énfasis en los suelos de Perú*. Cusco, Perú: Universidad Nacional San Antonio Abad del Cusco.
32. Wikipedia. (2016). *Sistema de clasificación APG III*. Recuperado de: https://es.wikipedia.org/wiki/Sistema_de_clasificaci%C3%B3n_APG_III

ANEXOS
ANEXO 01

Tabla 76. Número de varas florales por hectárea

Bloque	Tratamiento		N° Varas /unidad expe.	Area neta de evaluación (m ²)	N° de varas/ha)
	Clave	Combinación			
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	8.0	0.416	192,307.7
	T2	a ₁ b ₂	5.0	0.416	120,192.3
	T3	a ₁ b ₃	9.0	0.416	216,346.2
	T4	a ₂ b ₁	8.0	0.400	200,000.0
	T5	a ₂ b ₂	7.0	0.400	175,000.0
	T6	a ₂ b ₃	8.0	0.400	200,000.0
	T7	a ₃ b ₁	6.0	0.384	156,250.0
	T8	a ₃ b ₂	5.0	0.384	130,208.3
	T9	a ₃ b ₃	5.0	0.384	130,208.3
	T10	a ₄ b ₁	5.0	0.360	138,888.9
	T11	a ₄ b ₂	5.0	0.360	138,888.9
	T12	a ₄ b ₃	6.0	0.360	166,666.7
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	9.0	0.416	216,346.2
	T2	a ₁ b ₂	9.0	0.416	216,346.2
	T3	a ₁ b ₃	8.0	0.416	192,307.7
	T4	a ₂ b ₁	9.0	0.400	225,000.0
	T5	a ₂ b ₂	8.0	0.400	200,000.0
	T6	a ₂ b ₃	7.0	0.400	175,000.0
	T7	a ₃ b ₁	6.0	0.384	156,250.0
	T8	a ₃ b ₂	6.0	0.384	156,250.0
	T9	a ₃ b ₃	5.0	0.384	130,208.3
	T10	a ₄ b ₁	6.0	0.360	166,666.7
	T11	a ₄ b ₂	6.0	0.360	166,666.7
	T12	a ₄ b ₃	6.0	0.360	166,666.7
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	8.0	0.416	192,307.7
	T2	a ₁ b ₂	8.0	0.416	192,307.7
	T3	a ₁ b ₃	9.0	0.416	216,346.2
	T4	a ₂ b ₁	8.0	0.400	200,000.0
	T5	a ₂ b ₂	8.0	0.400	200,000.0
	T6	a ₂ b ₃	8.0	0.400	200,000.0
	T7	a ₃ b ₁	6.0	0.384	156,250.0
	T8	a ₃ b ₂	6.0	0.384	156,250.0
	T9	a ₃ b ₃	6.0	0.384	156,250.0
	T10	a ₄ b ₁	6.0	0.360	166,666.7
	T11	a ₄ b ₂	6.0	0.360	166,666.7
	T12	a ₄ b ₃	6.0	0.360	166,666.7
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	9.0	0.416	216,346.2
	T2	a ₁ b ₂	9.0	0.416	216,346.2
	T3	a ₁ b ₃	8.0	0.416	192,307.7
	T4	a ₂ b ₁	9.0	0.400	225,000.0
	T5	a ₂ b ₂	8.0	0.400	200,000.0
	T6	a ₂ b ₃	8.0	0.400	200,000.0
	T7	a ₃ b ₁	6.0	0.384	156,250.0
	T8	a ₃ b ₂	6.0	0.384	156,250.0
	T9	a ₃ b ₃	6.0	0.384	156,250.0
	T10	a ₄ b ₁	5.0	0.360	138,888.9
	T11	a ₄ b ₂	5.0	0.360	138,888.9
	T12	a ₄ b ₃	5.0	0.360	138,888.9

Tabla 77. Número de flores por hectárea

Bloque	Tratamiento		N° de flores/Und. Expe.	Area neta de evaluación (m ²)	N° de flores /ha
	Clave	Combinación			
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	92.0	0.416	2,211,538
	T2	a ₁ b ₂	52.0	0.416	1,250,000
	T3	a ₁ b ₃	130.0	0.416	3,125,000
	T4	a ₂ b ₁	136.0	0.400	3,400,000
	T5	a ₂ b ₂	98.0	0.400	2,450,000
	T6	a ₂ b ₃	118.0	0.400	2,950,000
	T7	a ₃ b ₁	90.0	0.384	2,343,750
	T8	a ₃ b ₂	51.0	0.384	1,328,125
	T9	a ₃ b ₃	62.0	0.384	1,614,583
	T10	a ₄ b ₁	76.0	0.360	2,111,111
	T11	a ₄ b ₂	70.0	0.360	1,944,444
	T12	a ₄ b ₃	91.0	0.360	2,527,778
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	112.0	0.416	2,692,308
	T2	a ₁ b ₂	142.0	0.416	3,413,462
	T3	a ₁ b ₃	120.0	0.416	2,884,615
	T4	a ₂ b ₁	138.0	0.400	3,450,000
	T5	a ₂ b ₂	130.0	0.400	3,250,000
	T6	a ₂ b ₃	88.0	0.400	2,200,000
	T7	a ₃ b ₁	90.0	0.384	2,343,750
	T8	a ₃ b ₂	94.0	0.384	2,447,917
	T9	a ₃ b ₃	70.0	0.384	1,822,917
	T10	a ₄ b ₁	74.0	0.360	2,055,556
	T11	a ₄ b ₂	101.0	0.360	2,805,556
	T12	a ₄ b ₃	72.0	0.360	2,000,000
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	140.0	0.416	3,365,385
	T2	a ₁ b ₂	145.0	0.416	3,485,577
	T3	a ₁ b ₃	127.0	0.416	3,052,885
	T4	a ₂ b ₁	128.0	0.400	3,200,000
	T5	a ₂ b ₂	112.0	0.400	2,800,000
	T6	a ₂ b ₃	116.0	0.400	2,900,000
	T7	a ₃ b ₁	104.0	0.384	2,708,333
	T8	a ₃ b ₂	89.0	0.384	2,317,708
	T9	a ₃ b ₃	79.0	0.384	2,057,292
	T10	a ₄ b ₁	95.0	0.360	2,638,889
	T11	a ₄ b ₂	109.0	0.360	3,027,778
	T12	a ₄ b ₃	97.0	0.360	2,694,444
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	138.0	0.416	3,317,308
	T2	a ₁ b ₂	141.0	0.416	3,389,423
	T3	a ₁ b ₃	112.0	0.416	2,692,308
	T4	a ₂ b ₁	150.0	0.400	3,750,000
	T5	a ₂ b ₂	134.0	0.400	3,350,000
	T6	a ₂ b ₃	118.0	0.400	2,950,000
	T7	a ₃ b ₁	104.0	0.384	2,708,333
	T8	a ₃ b ₂	98.0	0.384	2,552,083
	T9	a ₃ b ₃	91.0	0.384	2,369,792
	T10	a ₄ b ₁	66.0	0.360	1,833,333
	T11	a ₄ b ₂	92.0	0.360	2,555,556
	T12	a ₄ b ₃	57.0	0.360	1,583,333.3

Tabla 78. *Número de flores por inflorescencia*

Bloque	Clave	Tratamiento	Número de planta					Promedio
			1	2	3	4	5	
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	14.0	13.0	10.0	12.0	11.0	12.0
	T2	a ₁ b ₂	9.0	10.0	12.0	10.0	11.0	10.4
	T3	a ₁ b ₃	17.0	11.0	13.0	16.0	16.0	14.6
	T4	a ₂ b ₁	20.0	18.0	14.0	20.0	16.0	17.6
	T5	a ₂ b ₂	16.0	18.0	11.0	12.0	14.0	14.2
	T6	a ₂ b ₃	14.0	16.0	17.0	12.0	15.0	14.8
	T7	a ₃ b ₁	10.0	18.0	16.0	15.0	16.0	15.0
	T8	a ₃ b ₂	10.0	9.0	12.0	11.0	9.0	10.2
	T9	a ₃ b ₃	12.0	12.0	15.0	12.0	11.0	12.4
	T10	a ₄ b ₁	19.0	16.0	13.0	15.0	13.0	15.2
	T11	a ₄ b ₂	11.0	12.0	16.0	19.0	12.0	14.0
	T12	a ₄ b ₃	17.0	16.0	14.0	15.0	16.0	15.6
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	14.0	15.0	13.0	15.0	7.0	12.8
	T2	a ₁ b ₂	17.0	17.0	13.0	15.0	16.0	15.6
	T3	a ₁ b ₃	17.0	15.0	17.0	15.0	13.0	15.4
	T4	a ₂ b ₁	16.0	12.0	13.0	18.0	16.0	15.0
	T5	a ₂ b ₂	16.0	19.0	16.0	17.0	14.0	16.4
	T6	a ₂ b ₃	13.0	11.0	15.0	13.0	10.0	12.4
	T7	a ₃ b ₁	16.0	18.0	12.0	15.0	11.0	14.4
	T8	a ₃ b ₂	16.0	19.0	16.0	15.0	14.0	16.0
	T9	a ₃ b ₃	16.0	9.0	18.0	13.0	14.0	14.0
	T10	a ₄ b ₁	15.0	16.0	13.0	3.0	13.0	12.0
	T11	a ₄ b ₂	16.0	19.0	17.0	17.0	17.0	17.2
	T12	a ₄ b ₃	16.0	11.0	6.0	12.0	12.0	11.4
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	18.0	17.0	18.0	19.0	19.0	18.2
	T2	a ₁ b ₂	16.0	18.0	19.0	19.0	19.0	18.2
	T3	a ₁ b ₃	15.0	11.0	17.0	16.0	12.0	14.2
	T4	a ₂ b ₁	19.0	16.0	17.0	16.0	16.0	16.8
	T5	a ₂ b ₂	17.0	9.0	18.0	14.0	11.0	13.8
	T6	a ₂ b ₃	15.0	17.0	13.0	10.0	16.0	14.2
	T7	a ₃ b ₁	17.0	18.0	19.0	18.0	19.0	18.2
	T8	a ₃ b ₂	10.0	17.0	15.0	18.0	16.0	15.2
	T9	a ₃ b ₃	14.0	12.0	14.0	8.0	18.0	13.2
	T10	a ₄ b ₁	18.0	17.0	10.0	20.0	15.0	16.0
	T11	a ₄ b ₂	21.0	17.0	14.0	19.0	19.0	18.0
	T12	a ₄ b ₃	17.0	17.0	15.0	19.0	16.0	16.8
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	18.0	13.0	16.0	12.0	19.0	15.6
	T2	a ₁ b ₂	11.0	17.0	18.0	16.0	17.0	15.8
	T3	a ₁ b ₃	15.0	16.0	14.0	14.0	14.0	14.6
	T4	a ₂ b ₁	16.0	17.0	17.0	17.0	17.0	16.8
	T5	a ₂ b ₂	21.0	15.0	19.0	18.0	14.0	17.4
	T6	a ₂ b ₃	18.0	16.0	17.0	11.0	14.0	15.2
	T7	a ₃ b ₁	16.0	18.0	15.0	17.0	18.0	16.8
	T8	a ₃ b ₂	19.0	20.0	16.0	15.0	15.0	17.0
	T9	a ₃ b ₃	19.0	12.0	15.0	16.0	13.0	15.0
	T10	a ₄ b ₁	9.0	17.0	12.0	15.0	13.0	13.2
	T11	a ₄ b ₂	18.0	18.0	19.0	19.0	18.0	18.4
	T12	a ₄ b ₃	11.0	10.0	13.0	11.0	12.0	11.4

Tabla 79. Longitud de vara floral (cm)

Bloque	Clave	Tratamiento	Número de planta					Promedio
			1	2	3	4	5	
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	86.0	73.0	63.0	80.0	70.0	74.4
	T2	a ₁ b ₂	51.0	69.0	74.0	65.0	66.0	65.0
	T3	a ₁ b ₃	107.0	82.0	86.0	125.0	126.0	105.2
	T4	a ₂ b ₁	119.0	103.0	94.0	109.0	94.0	103.8
	T5	a ₂ b ₂	109.0	103.0	84.0	102.0	101.0	99.8
	T6	a ₂ b ₃	93.0	110.0	110.0	84.0	99.0	99.2
	T7	a ₃ b ₁	73.0	104.0	110.0	84.0	100.0	94.2
	T8	a ₃ b ₂	77.0	59.0	100.0	82.0	90.0	81.6
	T9	a ₃ b ₃	66.0	90.0	70.0	68.0	84.0	75.6
	T10	a ₄ b ₁	107.0	122.0	109.0	110.0	90.0	107.6
	T11	a ₄ b ₂	64.0	122.0	97.0	99.0	115.0	99.4
	T12	a ₄ b ₃	110.0	102.0	108.0	105.0	110.0	107.0
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	85.0	110.0	97.0	110.0	65.0	93.4
	T2	a ₁ b ₂	93.0	105.0	32.0	83.0	103.0	83.2
	T3	a ₁ b ₃	82.0	100.0	113.0	95.0	99.0	97.8
	T4	a ₂ b ₁	126.0	113.0	105.0	108.0	110.0	112.4
	T5	a ₂ b ₂	112.0	103.0	100.0	107.0	86.0	101.6
	T6	a ₂ b ₃	93.0	77.0	106.0	95.0	71.0	88.4
	T7	a ₃ b ₁	94.0	98.0	73.0	88.0	81.0	86.8
	T8	a ₃ b ₂	100.0	120.0	110.0	114.0	106.0	110.0
	T9	a ₃ b ₃	110.0	66.0	108.0	91.0	94.0	93.8
	T10	a ₄ b ₁	103.0	104.0	106.0	78.0	109.0	100.0
	T11	a ₄ b ₂	105.0	118.0	106.0	98.0	99.0	105.2
	T12	a ₄ b ₃	114.0	76.0	51.0	83.0	95.0	83.8
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	100.0	106.0	66.0	104.0	113.0	97.8
	T2	a ₁ b ₂	126.0	120.0	138.0	124.0	130.0	127.6
	T3	a ₁ b ₃	104.0	81.0	117.0	112.0	96.0	102.0
	T4	a ₂ b ₁	112.0	106.0	104.0	104.0	104.0	106.0
	T5	a ₂ b ₂	93.0	55.0	106.0	89.0	86.0	85.8
	T6	a ₂ b ₃	100.0	106.0	86.0	79.0	120.0	98.2
	T7	a ₃ b ₁	112.0	102.0	107.0	105.0	96.0	104.4
	T8	a ₃ b ₂	69.0	103.0	94.0	94.0	97.0	91.4
	T9	a ₃ b ₃	99.0	81.0	89.0	61.0	105.0	87.0
	T10	a ₄ b ₁	94.0	96.0	99.0	110.0	98.0	99.4
	T11	a ₄ b ₂	129.0	112.0	102.0	106.0	128.0	115.4
	T12	a ₄ b ₃	104.0	102.0	94.0	114.0	98.0	102.4
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	95.0	85.0	93.0	74.0	97.0	88.8
	T2	a ₁ b ₂	78.0	104.0	100.0	104.0	102.0	97.6
	T3	a ₁ b ₃	113.0	117.0	114.0	112.0	124.0	116.0
	T4	a ₂ b ₁	101.0	102.0	100.0	105.0	106.0	102.8
	T5	a ₂ b ₂	112.0	96.0	118.0	118.0	126.0	114.0
	T6	a ₂ b ₃	110.0	132.0	122.0	103.0	97.0	112.8
	T7	a ₃ b ₁	88.0	93.0	94.0	90.0	96.0	92.2
	T8	a ₃ b ₂	102.0	112.0	88.0	86.0	97.0	97.0
	T9	a ₃ b ₃	116.0	88.0	90.0	109.0	97.0	100.0
	T10	a ₄ b ₁	61.0	84.0	95.0	94.0	84.0	83.6
	T11	a ₄ b ₂	102.0	102.0	111.0	115.0	108.0	107.6
	T12	a ₄ b ₃	77.0	79.0	107.0	88.0	86.0	87.4

Tabla 80. *Diámetro de vara floral (cm)*

Bloque	Clave	Tratamiento	Número de planta					Promedio
			1	2	3	4	5	
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	1.10	0.91	0.68	0.74	0.65	0.82
	T2	a ₁ b ₂	0.85	0.59	0.63	0.68	0.70	0.69
	T3	a ₁ b ₃	1.10	0.60	0.60	0.95	0.96	0.84
	T4	a ₂ b ₁	1.33	1.00	0.81	0.97	0.74	0.97
	T5	a ₂ b ₂	0.94	1.00	0.70	0.71	0.66	0.80
	T6	a ₂ b ₃	1.30	0.70	0.97	1.10	1.00	1.01
	T7	a ₃ b ₁	0.70	1.30	0.90	0.90	0.92	0.94
	T8	a ₃ b ₂	0.62	0.50	0.61	0.66	1.32	0.74
	T9	a ₃ b ₃	0.60	0.80	0.74	0.62	0.61	0.67
	T10	a ₄ b ₁	1.70	0.91	0.56	0.94	0.86	0.99
	T11	a ₄ b ₂	0.87	1.10	0.94	0.77	0.98	0.93
	T12	a ₄ b ₃	1.20	0.85	0.85	0.86	0.95	0.94
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	0.73	0.70	0.65	0.62	0.51	0.64
	T2	a ₁ b ₂	0.83	0.87	0.85	0.90	0.91	0.87
	T3	a ₁ b ₃	0.98	0.83	1.00	0.96	0.90	0.93
	T4	a ₂ b ₁	0.75	0.87	0.61	0.62	0.67	0.70
	T5	a ₂ b ₂	0.96	1.12	0.94	0.90	0.75	0.93
	T6	a ₂ b ₃	0.83	0.60	0.80	0.80	0.60	0.73
	T7	a ₃ b ₁	0.86	0.84	0.74	0.81	0.71	0.79
	T8	a ₃ b ₂	0.90	1.50	1.30	0.83	0.99	1.10
	T9	a ₃ b ₃	0.97	0.80	0.81	0.83	0.85	0.85
	T10	a ₄ b ₁	0.85	0.95	0.80	0.66	0.65	0.78
	T11	a ₄ b ₂	0.90	1.00	1.10	0.92	0.83	0.95
	T12	a ₄ b ₃	0.93	0.65	0.62	0.65	0.72	0.71
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	1.20	1.10	0.87	1.10	0.95	1.04
	T2	a ₁ b ₂	1.00	1.70	1.14	1.40	1.30	1.31
	T3	a ₁ b ₃	0.90	0.81	0.97	0.94	0.98	0.92
	T4	a ₂ b ₁	0.93	0.80	0.85	0.80	0.80	0.84
	T5	a ₂ b ₂	0.86	0.61	0.90	0.70	0.72	0.76
	T6	a ₂ b ₃	0.83	0.81	0.75	0.70	0.95	0.81
	T7	a ₃ b ₁	0.93	0.90	1.30	0.95	0.86	0.99
	T8	a ₃ b ₂	0.63	0.91	0.65	0.80	0.80	0.76
	T9	a ₃ b ₃	0.61	0.78	0.87	0.58	0.92	0.75
	T10	a ₄ b ₁	0.90	0.80	0.75	0.96	0.75	0.83
	T11	a ₄ b ₂	1.60	0.94	1.20	0.92	1.70	1.27
	T12	a ₄ b ₃	0.95	1.00	0.90	1.50	0.94	1.06
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	0.90	0.70	0.71	0.64	0.83	0.76
	T2	a ₁ b ₂	0.92	0.61	0.93	0.91	0.80	0.83
	T3	a ₁ b ₃	0.96	1.00	0.99	1.25	0.83	1.01
	T4	a ₂ b ₁	0.81	0.88	1.00	0.91	0.94	0.91
	T5	a ₂ b ₂	1.20	0.96	1.00	1.50	0.78	1.09
	T6	a ₂ b ₃	1.00	1.60	1.50	0.98	1.00	1.22
	T7	a ₃ b ₁	0.86	0.88	0.61	0.73	0.92	0.80
	T8	a ₃ b ₂	1.00	0.95	0.62	0.61	0.60	0.76
	T9	a ₃ b ₃	1.10	0.75	0.95	0.77	0.70	0.85
	T10	a ₄ b ₁	0.62	0.88	0.70	0.84	0.76	0.76
	T11	a ₄ b ₂	1.50	1.50	1.00	1.00	1.20	1.24
	T12	a ₄ b ₃	0.60	0.66	0.81	0.70	0.68	0.69

Tabla 81. *Ancho de flor (cm)*

Bloque	Clave	Tratamiento	Número de planta					Promedio
			1	2	3	4	5	
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	6.00	6.00	7.90	9.20	8.00	7.42
	T2	a ₁ b ₂	7.00	9.00	7.00	7.60	7.80	7.68
	T3	a ₁ b ₃	10.50	12.00	9.00	10.00	9.00	10.10
	T4	a ₂ b ₁	12.00	10.00	8.00	9.50	10.00	9.90
	T5	a ₂ b ₂	15.00	12.50	10.00	10.00	11.00	11.70
	T6	a ₂ b ₃	11.00	10.00	10.00	10.00	10.30	10.26
	T7	a ₃ b ₁	7.30	8.00	8.00	7.00	10.00	8.06
	T8	a ₃ b ₂	10.00	10.00	9.00	11.00	11.00	10.20
	T9	a ₃ b ₃	11.00	8.00	10.50	9.10	7.00	9.12
	T10	a ₄ b ₁	8.00	10.00	11.00	12.00	8.00	9.80
	T11	a ₄ b ₂	8.20	12.50	9.00	10.00	12.00	10.34
	T12	a ₄ b ₃	12.00	10.00	14.00	10.00	9.00	11.00
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	9.00	9.10	10.00	9.50	8.00	9.12
	T2	a ₁ b ₂	7.80	10.10	8.50	12.00	11.00	9.88
	T3	a ₁ b ₃	9.00	10.00	10.00	13.00	11.00	10.60
	T4	a ₂ b ₁	12.10	10.20	11.00	12.00	10.00	11.06
	T5	a ₂ b ₂	9.30	11.30	11.00	11.00	10.00	10.52
	T6	a ₂ b ₃	12.00	13.00	11.00	9.80	11.00	11.36
	T7	a ₃ b ₁	8.90	9.00	10.00	8.00	10.00	9.18
	T8	a ₃ b ₂	9.70	12.00	11.00	10.00	11.00	10.74
	T9	a ₃ b ₃	10.00	9.00	11.00	10.00	10.00	10.00
	T10	a ₄ b ₁	10.00	9.00	12.00	10.00	10.50	10.30
	T11	a ₄ b ₂	10.60	12.00	12.00	8.00	8.00	10.12
	T12	a ₄ b ₃	13.00	13.00	8.00	10.00	8.00	10.40
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	10.00	12.00	8.00	12.00	12.00	10.80
	T2	a ₁ b ₂	11.00	12.00	11.00	12.00	10.00	11.20
	T3	a ₁ b ₃	13.00	12.00	10.00	11.00	12.00	11.60
	T4	a ₂ b ₁	11.00	9.30	9.80	10.00	11.00	10.22
	T5	a ₂ b ₂	9.00	6.00	13.00	9.00	11.00	9.60
	T6	a ₂ b ₃	12.00	10.00	9.00	11.00	12.00	10.80
	T7	a ₃ b ₁	10.10	11.00	14.00	10.00	11.00	11.22
	T8	a ₃ b ₂	7.20	11.00	10.00	9.80	11.30	9.86
	T9	a ₃ b ₃	10.00	11.00	11.50	8.00	13.00	10.70
	T10	a ₄ b ₁	7.20	10.00	7.00	11.00	10.00	9.04
	T11	a ₄ b ₂	12.50	10.00	15.00	13.00	12.00	12.50
	T12	a ₄ b ₃	14.00	13.00	12.00	12.00	12.00	12.60
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	12.00	8.00	11.00	8.00	9.80	9.76
	T2	a ₁ b ₂	6.00	10.50	11.00	11.00	10.00	9.70
	T3	a ₁ b ₃	13.00	10.00	12.00	10.00	13.00	11.60
	T4	a ₂ b ₁	11.00	9.00	11.00	11.00	12.00	10.80
	T5	a ₂ b ₂	10.20	10.00	12.00	12.00	10.00	10.84
	T6	a ₂ b ₃	13.00	13.00	13.00	14.00	9.00	12.40
	T7	a ₃ b ₁	12.00	11.00	10.00	11.00	13.00	11.40
	T8	a ₃ b ₂	12.50	13.00	12.00	9.00	9.00	11.10
	T9	a ₃ b ₃	14.00	11.00	9.00	9.00	11.00	10.80
	T10	a ₄ b ₁	7.00	9.30	12.00	9.00	9.30	9.32
	T11	a ₄ b ₂	9.80	12.00	11.00	10.00	10.70	10.70
	T12	a ₄ b ₃	10.00	9.20	10.00	9.70	9.78	9.74

Tabla 82. Longitud de flor (cm)

Bloque	Clave	Tratamiento	Número de planta					Promedio
			1	2	3	4	5	
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	10.00	9.00	8.50	9.00	8.50	9.00
	T2	a ₁ b ₂	10.00	10.00	9.00	9.60	9.70	9.66
	T3	a ₁ b ₃	13.00	10.00	9.00	8.00	11.00	10.20
	T4	a ₂ b ₁	11.00	9.00	9.00	9.00	11.00	9.80
	T5	a ₂ b ₂	12.00	13.00	11.00	10.00	10.00	11.20
	T6	a ₂ b ₃	12.00	11.00	10.00	12.00	11.20	11.24
	T7	a ₃ b ₁	9.00	10.50	10.00	8.00	7.00	8.90
	T8	a ₃ b ₂	12.00	9.00	10.00	12.00	12.00	11.00
	T9	a ₃ b ₃	11.00	9.00	12.00	9.00	8.50	9.90
	T10	a ₄ b ₁	9.10	9.00	10.00	9.00	9.00	9.22
	T11	a ₄ b ₂	10.00	12.00	8.00	9.00	11.00	10.00
	T12	a ₄ b ₃	11.00	12.00	13.00	12.00	11.00	11.80
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	9.00	9.80	10.00	9.00	8.50	9.26
	T2	a ₁ b ₂	9.50	10.30	9.50	8.00	9.00	9.26
	T3	a ₁ b ₃	8.10	11.00	11.00	13.00	13.00	11.22
	T4	a ₂ b ₁	11.00	9.00	9.00	10.00	9.00	9.60
	T5	a ₂ b ₂	10.10	11.20	11.00	11.00	10.00	10.66
	T6	a ₂ b ₃	13.00	13.00	10.00	10.00	11.00	11.40
	T7	a ₃ b ₁	9.50	11.00	9.00	10.00	11.00	10.10
	T8	a ₃ b ₂	11.20	9.00	10.00	11.00	11.00	10.44
	T9	a ₃ b ₃	10.00	9.00	10.00	10.00	9.80	9.76
	T10	a ₄ b ₁	10.00	10.00	10.20	10.50	11.00	10.34
	T11	a ₄ b ₂	10.00	11.00	10.00	9.00	10.00	10.00
	T12	a ₄ b ₃	13.00	12.00	10.00	10.00	10.00	11.00
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	10.00	12.00	10.00	12.00	11.00	11.00
	T2	a ₁ b ₂	10.00	12.00	9.00	12.00	13.00	11.20
	T3	a ₁ b ₃	14.00	11.00	11.00	12.00	12.00	12.00
	T4	a ₂ b ₁	10.00	10.10	9.50	10.00	11.00	10.12
	T5	a ₂ b ₂	9.80	8.00	11.00	10.00	9.80	9.72
	T6	a ₂ b ₃	13.00	13.00	12.00	12.00	13.00	12.60
	T7	a ₃ b ₁	10.00	12.00	10.00	10.20	8.60	10.16
	T8	a ₃ b ₂	8.20	11.00	12.00	10.00	11.00	10.44
	T9	a ₃ b ₃	10.00	12.50	11.50	12.00	12.00	11.60
	T10	a ₄ b ₁	11.00	8.00	8.50	11.20	10.00	9.74
	T11	a ₄ b ₂	10.00	12.00	12.00	11.00	12.00	11.40
	T12	a ₄ b ₃	12.00	13.00	12.00	12.00	11.00	12.00
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	10.00	9.00	9.00	8.00	11.00	9.40
	T2	a ₁ b ₂	7.60	10.00	9.00	10.00	10.00	9.32
	T3	a ₁ b ₃	12.00	12.00	12.00	11.00	11.00	11.60
	T4	a ₂ b ₁	10.20	9.80	10.00	10.00	11.00	10.20
	T5	a ₂ b ₂	10.10	11.00	10.00	11.00	10.00	10.42
	T6	a ₂ b ₃	12.20	13.00	12.00	12.00	10.10	11.86
	T7	a ₃ b ₁	9.80	10.10	10.00	9.00	10.00	9.78
	T8	a ₃ b ₂	12.10	12.90	9.00	10.00	10.00	10.80
	T9	a ₃ b ₃	14.00	12.00	10.00	10.00	10.00	11.20
	T10	a ₄ b ₁	6.00	11.00	10.00	10.00	9.20	9.24
	T11	a ₄ b ₂	10.20	11.00	10.00	11.00	10.50	10.54
	T12	a ₄ b ₃	10.10	11.00	10.20	10.50	10.30	10.42

Tabla 83. *Número de cormelos por planta*

Bloque	Clave	Tratamiento	Número de planta					Promedio
			1	2	3	4	5	
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	23.00	26.00	10.00	5.00	25.00	17.80
	T2	a ₁ b ₂	3.00	2.00	5.00	4.00	6.00	4.00
	T3	a ₁ b ₃	60.00	20.00	65.00	20.00	15.00	36.00
	T4	a ₂ b ₁	16.00	80.00	23.00	23.00	19.00	32.20
	T5	a ₂ b ₂	8.00	26.00	38.00	39.00	36.00	29.40
	T6	a ₂ b ₃	63.00	5.00	5.00	6.00	45.00	24.80
	T7	a ₃ b ₁	15.00	28.00	45.00	15.00	23.00	25.20
	T8	a ₃ b ₂	25.00	22.00	10.00	31.00	22.00	22.00
	T9	a ₃ b ₃	15.00	10.00	20.00	15.00	25.00	17.00
	T10	a ₄ b ₁	8.00	12.00	15.00	24.00	8.00	13.40
	T11	a ₄ b ₂	5.00	10.00	3.00	4.00	3.00	5.00
	T12	a ₄ b ₃	30.00	25.00	28.00	20.00	35.00	27.60
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	56.00	25.00	30.00	25.00	45.00	36.20
	T2	a ₁ b ₂	10.00	8.00	9.00	10.00	15.00	10.40
	T3	a ₁ b ₃	15.00	20.00	35.00	40.00	55.00	33.00
	T4	a ₂ b ₁	10.00	15.00	15.00	8.00	50.00	19.60
	T5	a ₂ b ₂	10.00	20.00	28.00	33.00	35.00	25.20
	T6	a ₂ b ₃	30.00	25.00	45.00	45.00	28.00	34.60
	T7	a ₃ b ₁	15.00	20.00	25.00	15.00	22.00	19.40
	T8	a ₃ b ₂	8.00	5.00	15.00	10.00	8.00	9.20
	T9	a ₃ b ₃	15.00	18.00	20.00	21.00	22.00	19.20
	T10	a ₄ b ₁	15.00	20.00	20.00	10.00	15.00	16.00
	T11	a ₄ b ₂	35.00	10.00	23.00	25.00	19.00	22.40
	T12	a ₄ b ₃	25.00	15.00	18.00	13.00	20.00	18.20
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	55.00	40.00	36.00	20.00	15.00	33.20
	T2	a ₁ b ₂	40.00	45.00	20.00	28.00	30.00	32.60
	T3	a ₁ b ₃	15.00	20.00	28.00	20.00	30.00	22.60
	T4	a ₂ b ₁	8.00	15.00	20.00	18.00	4.00	13.00
	T5	a ₂ b ₂	10.00	15.00	18.00	25.00	10.00	15.60
	T6	a ₂ b ₃	15.00	20.00	15.00	18.00	18.00	17.20
	T7	a ₃ b ₁	30.00	28.00	25.00	15.00	10.00	21.60
	T8	a ₃ b ₂	25.00	20.00	15.00	15.00	10.00	17.00
	T9	a ₃ b ₃	10.00	20.00	25.00	10.00	8.00	14.60
	T10	a ₄ b ₁	40.00	15.00	25.00	30.00	5.00	23.00
	T11	a ₄ b ₂	20.00	40.00	15.00	45.00	15.00	27.00
	T12	a ₄ b ₃	20.00	28.00	15.00	15.00	16.00	18.80
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	15.00	18.00	25.00	45.00	44.00	29.40
	T2	a ₁ b ₂	28.00	30.00	45.00	50.00	115.00	53.60
	T3	a ₁ b ₃	18.00	20.00	30.00	45.00	46.00	31.80
	T4	a ₂ b ₁	27.00	28.00	30.00	15.00	10.00	22.00
	T5	a ₂ b ₂	10.00	15.00	12.00	25.00	30.00	18.40
	T6	a ₂ b ₃	28.00	25.00	30.00	35.00	40.00	31.60
	T7	a ₃ b ₁	15.00	18.00	20.00	40.00	18.00	22.20
	T8	a ₃ b ₂	5.00	7.00	6.00	5.00	8.00	6.20
	T9	a ₃ b ₃	18.00	15.00	16.00	20.00	40.00	21.80
	T10	a ₄ b ₁	25.00	28.00	23.00	40.00	23.00	27.80
	T11	a ₄ b ₂	15.00	18.00	20.00	30.00	45.00	25.60
	T12	a ₄ b ₃	15.00	18.00	25.00	20.00	30.00	21.60

Tabla 84. *Número de cormelos por hectárea*

Bloque	Clave	Tratamiento	N° de cormelos/Unid. Exper.	Area neta de evaluación (m ²)	N° de cormelos por ha
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	149.0	0.416	3,581,730.77
	T2	a ₁ b ₂	20.0	0.416	480,769.23
	T3	a ₁ b ₃	355.0	0.416	8,533,653.85
	T4	a ₂ b ₁	268.0	0.400	6,700,000.00
	T5	a ₂ b ₂	160.0	0.400	4,000,000.00
	T6	a ₂ b ₃	208.0	0.400	5,200,000.00
	T7	a ₃ b ₁	151.0	0.384	3,932,291.67
	T8	a ₃ b ₂	110.0	0.384	2,864,583.33
	T9	a ₃ b ₃	85.0	0.384	2,213,541.67
	T10	a ₄ b ₁	67.0	0.360	1,861,111.11
	T11	a ₄ b ₂	25.0	0.360	694,444.44
	T12	a ₄ b ₃	148.0	0.360	4,111,111.11
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	314.0	0.416	7,548,076.92
	T2	a ₁ b ₂	127.0	0.416	3,052,884.62
	T3	a ₁ b ₃	248.0	0.416	5,961,538.46
	T4	a ₂ b ₁	176.0	0.400	4,400,000.00
	T5	a ₂ b ₂	166.0	0.400	4,150,000.00
	T6	a ₂ b ₃	240.0	0.400	6,000,000.00
	T7	a ₃ b ₁	120.0	0.384	3,125,000.00
	T8	a ₃ b ₂	52.0	0.384	1,354,166.67
	T9	a ₃ b ₃	96.0	0.384	2,500,000.00
	T10	a ₄ b ₁	100.0	0.360	2,777,777.78
	T11	a ₄ b ₂	140.0	0.360	3,888,888.89
	T12	a ₄ b ₃	101.0	0.360	2,805,555.56
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	243.0	0.416	5,841,346.15
	T2	a ₁ b ₂	353.0	0.416	8,485,576.92
	T3	a ₁ b ₃	221.0	0.416	5,312,500.00
	T4	a ₂ b ₁	153.0	0.400	3,825,000.00
	T5	a ₂ b ₂	130.0	0.400	3,250,000.00
	T6	a ₂ b ₃	131.0	0.400	3,275,000.00
	T7	a ₃ b ₁	151.0	0.384	3,932,291.67
	T8	a ₃ b ₂	103.0	0.384	2,682,291.67
	T9	a ₃ b ₃	81.0	0.384	2,109,375.00
	T10	a ₄ b ₁	140.0	0.360	3,888,888.89
	T11	a ₄ b ₂	163.0	0.360	4,527,777.78
	T12	a ₄ b ₃	114.0	0.360	3,166,666.67
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	238.0	0.416	5,721,153.85
	T2	a ₁ b ₂	341.0	0.416	8,197,115.38
	T3	a ₁ b ₃	297.0	0.416	7,139,423.08
	T4	a ₂ b ₁	213.0	0.400	5,325,000.00
	T5	a ₂ b ₂	175.0	0.400	4,375,000.00
	T6	a ₂ b ₃	221.0	0.400	5,525,000.00
	T7	a ₃ b ₁	131.0	0.384	3,411,458.33
	T8	a ₃ b ₂	46.0	0.384	1,197,916.67
	T9	a ₃ b ₃	119.0	0.384	3,098,958.33
	T10	a ₄ b ₁	139.0	0.360	3,861,111.11
	T11	a ₄ b ₂	128.0	0.360	3,555,555.56
	T12	a ₄ b ₃	108.0	0.360	3,000,000.00

Tabla 85. *Número de cormos por planta*

Bloque	Clave	Tratamiento	Número de planta					Promedio
			1	2	3	4	5	
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.60
	T2	a ₁ b ₂	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.20
	T3	a ₁ b ₃	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.80
	T4	a ₂ b ₁	2.00	4.00	2.00	1.00	1.00	2.00
	T5	a ₂ b ₂	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.60
	T6	a ₂ b ₃	3.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.60
	T7	a ₃ b ₁	2.00	1.00	1.00	5.00	2.00	2.20
	T8	a ₃ b ₂	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	T9	a ₃ b ₃	3.00	3.00	2.00	2.00	3.00	2.60
	T10	a ₄ b ₁	1.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.20
	T11	a ₄ b ₂	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	T12	a ₄ b ₃	2.00	2.00	1.00	2.00	2.00	1.80
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	2.00	2.00	2.00	1.00	2.00	1.80
	T2	a ₁ b ₂	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	T3	a ₁ b ₃	2.00	1.00	2.00	1.00	2.00	1.60
	T4	a ₂ b ₁	1.00	1.00	2.00	2.00	2.00	1.60
	T5	a ₂ b ₂	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	T6	a ₂ b ₃	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	T7	a ₃ b ₁	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	T8	a ₃ b ₂	3.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.00
	T9	a ₃ b ₃	3.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.60
	T10	a ₄ b ₁	2.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.40
	T11	a ₄ b ₂	3.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.60
	T12	a ₄ b ₃	1.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.20
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	3.00	2.00	1.00	2.00	2.00	2.00
	T2	a ₁ b ₂	2.00	2.00	2.00	2.00	1.00	1.80
	T3	a ₁ b ₃	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	1.40
	T4	a ₂ b ₁	1.00	2.00	1.00	2.00	1.00	1.40
	T5	a ₂ b ₂	1.00	1.00	3.00	3.00	1.00	1.80
	T6	a ₂ b ₃	1.00	1.00	1.00	1.00	2.00	1.20
	T7	a ₃ b ₁	4.00	1.00	3.00	1.00	1.00	2.00
	T8	a ₃ b ₂	3.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.60
	T9	a ₃ b ₃	1.00	2.00	2.00	1.00	1.00	1.40
	T10	a ₄ b ₁	3.00	1.00	1.00	2.00	1.00	1.60
	T11	a ₄ b ₂	1.00	2.00	1.00	3.00	1.00	1.60
	T12	a ₄ b ₃	2.00	3.00	1.00	1.00	2.00	1.80
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	4.00	1.00	2.00	2.00	2.00	2.20
	T2	a ₁ b ₂	1.00	1.00	3.00	2.00	2.00	1.80
	T3	a ₁ b ₃	1.00	1.00	2.00	1.00	1.00	1.20
	T4	a ₂ b ₁	3.00	1.00	4.00	4.00	4.00	3.20
	T5	a ₂ b ₂	1.00	2.00	2.00	3.00	1.00	1.80
	T6	a ₂ b ₃	2.00	2.00	1.00	1.00	1.00	1.40
	T7	a ₃ b ₁	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	T8	a ₃ b ₂	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	T9	a ₃ b ₃	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00
	T10	a ₄ b ₁	5.00	2.00	3.00	3.00	1.00	2.80
	T11	a ₄ b ₂	2.00	1.00	2.00	1.00	4.00	2.00
	T12	a ₄ b ₃	3.00	1.00	1.00	2.00	2.00	1.80

Tabla 86. *Número de cormos por hectárea*

Bloque	Clave	Tratamiento	N° de cormos/Unid. Exper.	Area neta de evaluación (m ²)	N° de cormos por ha
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	13.0	0.416	312,500.00
	T2	a ₁ b ₂	6.0	0.416	144,230.77
	T3	a ₁ b ₃	17.0	0.416	408,653.85
	T4	a ₂ b ₁	21.0	0.400	525,000.00
	T5	a ₂ b ₂	10.0	0.400	250,000.00
	T6	a ₂ b ₃	13.0	0.400	325,000.00
	T7	a ₃ b ₁	12.0	0.384	312,500.00
	T8	a ₃ b ₂	5.0	0.384	130,208.33
	T9	a ₃ b ₃	13.0	0.384	338,541.67
	T10	a ₄ b ₁	6.0	0.360	166,666.67
	T11	a ₄ b ₂	5.0	0.360	138,888.89
	T12	a ₄ b ₃	10.0	0.360	277,777.78
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	19.0	0.416	456,730.77
	T2	a ₁ b ₂	9.0	0.416	216,346.15
	T3	a ₁ b ₃	12.0	0.416	288,461.54
	T4	a ₂ b ₁	12.0	0.400	300,000.00
	T5	a ₂ b ₂	8.0	0.400	200,000.00
	T6	a ₂ b ₃	7.0	0.400	175,000.00
	T7	a ₃ b ₁	11.0	0.384	286,458.33
	T8	a ₃ b ₂	12.0	0.384	312,500.00
	T9	a ₃ b ₃	8.0	0.384	208,333.33
	T10	a ₄ b ₁	8.0	0.360	222,222.22
	T11	a ₄ b ₂	10.0	0.360	277,777.78
	T12	a ₄ b ₃	7.0	0.360	194,444.44
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	15.0	0.416	360,576.92
	T2	a ₁ b ₂	15.0	0.416	360,576.92
	T3	a ₁ b ₃	19.0	0.416	456,730.77
	T4	a ₂ b ₁	11.0	0.400	275,000.00
	T5	a ₂ b ₂	15.0	0.400	375,000.00
	T6	a ₂ b ₃	11.0	0.400	275,000.00
	T7	a ₃ b ₁	13.0	0.384	338,541.67
	T8	a ₃ b ₂	9.0	0.384	234,375.00
	T9	a ₃ b ₃	9.0	0.384	234,375.00
	T10	a ₄ b ₁	10.0	0.360	277,777.78
	T11	a ₄ b ₂	11.0	0.360	305,555.56
	T12	a ₄ b ₃	11.0	0.360	305,555.56
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	17.0	0.416	408,653.85
	T2	a ₁ b ₂	18.0	0.416	432,692.31
	T3	a ₁ b ₃	10.0	0.416	240,384.62
	T4	a ₂ b ₁	29.0	0.400	725,000.00
	T5	a ₂ b ₂	13.0	0.400	325,000.00
	T6	a ₂ b ₃	15.0	0.400	375,000.00
	T7	a ₃ b ₁	6.0	0.384	156,250.00
	T8	a ₃ b ₂	6.0	0.384	156,250.00
	T9	a ₃ b ₃	6.0	0.384	156,250.00
	T10	a ₄ b ₁	14.0	0.360	388,888.89
	T11	a ₄ b ₂	10.0	0.360	277,777.78
	T12	a ₄ b ₃	9.0	0.360	250,000.00

Tabla 87. *Peso de cormos por planta (g)*

Bloque	Clave	Tratamiento	Número de planta					Promedio
			1	2	3	4	5	
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	43.40	28.00	48.30	18.90	51.10	37.94
	T2	a ₁ b ₂	24.50	30.80	25.90	46.20	39.20	33.32
	T3	a ₁ b ₃	64.40	46.20	62.30	42.00	27.30	48.44
	T4	a ₂ b ₁	60.20	140.70	46.20	9.80	20.30	55.44
	T5	a ₂ b ₂	33.60	48.30	57.40	45.50	67.90	50.54
	T6	a ₂ b ₃	84.00	9.80	13.30	9.80	45.50	32.48
	T7	a ₃ b ₁	56.70	14.00	28.70	158.90	57.40	63.14
	T8	a ₃ b ₂	39.20	31.50	21.00	23.10	25.90	28.14
	T9	a ₃ b ₃	84.00	80.50	51.80	60.20	77.70	70.84
	T10	a ₄ b ₁	23.10	65.10	35.70	33.60	14.70	34.44
	T11	a ₄ b ₂	27.30	35.00	12.60	37.80	39.90	30.52
	T12	a ₄ b ₃	65.10	43.40	44.10	43.40	69.30	53.06
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	70.00	51.80	55.30	39.90	57.40	54.88
	T2	a ₁ b ₂	23.10	24.50	21.70	14.70	21.70	21.14
	T3	a ₁ b ₃	43.40	37.80	51.80	35.70	63.00	46.34
	T4	a ₂ b ₁	31.50	39.20	42.00	42.00	44.10	39.76
	T5	a ₂ b ₂	21.00	32.20	22.40	22.40	18.90	23.38
	T6	a ₂ b ₃	18.20	14.00	22.40	34.30	10.50	19.88
	T7	a ₃ b ₁	46.20	39.90	51.10	45.50	41.30	44.80
	T8	a ₃ b ₂	70.00	33.60	37.10	43.40	43.40	45.50
	T9	a ₃ b ₃	68.60	59.50	26.60	23.80	30.80	41.86
	T10	a ₄ b ₁	40.60	31.50	43.40	23.10	25.20	32.76
	T11	a ₄ b ₂	70.70	38.50	59.50	25.20	39.90	46.76
	T12	a ₄ b ₃	19.60	39.90	28.00	34.30	27.30	29.82
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	81.90	60.20	32.20	38.50	37.80	50.12
	T2	a ₁ b ₂	56.00	58.10	50.40	58.80	43.40	53.34
	T3	a ₁ b ₃	35.00	47.60	28.00	49.00	32.20	38.36
	T4	a ₂ b ₁	30.80	11.20	16.80	42.00	28.70	25.90
	T5	a ₂ b ₂	37.80	38.50	51.10	62.30	21.00	42.14
	T6	a ₂ b ₃	26.60	37.80	28.00	35.70	41.30	33.88
	T7	a ₃ b ₁	84.00	39.20	61.60	28.00	28.70	48.30
	T8	a ₃ b ₂	60.20	21.00	39.90	26.60	13.30	32.20
	T9	a ₃ b ₃	25.20	38.50	39.90	25.20	16.80	29.12
	T10	a ₄ b ₁	64.40	28.00	35.00	37.80	25.20	38.08
	T11	a ₄ b ₂	32.20	46.20	28.00	42.00	23.80	34.44
	T12	a ₄ b ₃	44.10	61.60	47.60	45.50	56.00	50.96
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	70.70	35.00	45.50	44.10	33.60	45.78
	T2	a ₁ b ₂	21.00	31.50	47.60	37.80	58.80	39.34
	T3	a ₁ b ₃	21.00	19.60	31.50	21.00	23.10	23.24
	T4	a ₂ b ₁	70.00	35.00	80.50	84.00	82.60	70.42
	T5	a ₂ b ₂	39.90	44.10	46.20	50.40	26.60	41.44
	T6	a ₂ b ₃	44.10	46.20	35.00	25.20	37.10	37.52
	T7	a ₃ b ₁	17.50	19.60	21.00	15.40	23.10	19.32
	T8	a ₃ b ₂	21.00	31.50	33.60	20.30	28.00	26.88
	T9	a ₃ b ₃	17.50	19.60	21.00	24.50	28.00	22.12
	T10	a ₄ b ₁	84.00	21.00	51.10	62.30	28.70	49.42
	T11	a ₄ b ₂	41.30	35.70	39.20	25.20	84.00	45.08
	T12	a ₄ b ₃	60.20	21.00	35.00	44.10	42.70	40.60

Tabla 88. *Peso de cormos por hectárea (t/ha)*

Bloque	Clave	Tratamiento	Peso de cormos/Unid. Exper. (g)	Area neta de evaluación (m ²)	Peso de cormos (t/ha)
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	319.90	0.416	7.69
	T2	a ₁ b ₂	166.60	0.416	4.00
	T3	a ₁ b ₃	504.70	0.416	12.13
	T4	a ₂ b ₁	581.00	0.400	14.53
	T5	a ₂ b ₂	317.10	0.400	7.93
	T6	a ₂ b ₃	307.30	0.400	7.68
	T7	a ₃ b ₁	343.70	0.384	8.95
	T8	a ₃ b ₂	140.70	0.384	3.66
	T9	a ₃ b ₃	354.20	0.384	9.22
	T10	a ₄ b ₁	172.20	0.360	4.78
	T11	a ₄ b ₂	152.60	0.360	4.24
	T12	a ₄ b ₃	310.10	0.360	8.61
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	541.10	0.416	13.01
	T2	a ₁ b ₂	205.10	0.416	4.93
	T3	a ₁ b ₃	343.70	0.416	8.26
	T4	a ₂ b ₁	315.00	0.400	7.88
	T5	a ₂ b ₂	176.40	0.400	4.41
	T6	a ₂ b ₃	137.20	0.400	3.43
	T7	a ₃ b ₁	257.60	0.384	6.71
	T8	a ₃ b ₂	265.30	0.384	6.91
	T9	a ₃ b ₃	209.30	0.384	5.45
	T10	a ₄ b ₁	193.20	0.360	5.37
	T11	a ₄ b ₂	306.60	0.360	8.52
	T12	a ₄ b ₃	176.40	0.360	4.90
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	370.30	0.416	8.90
	T2	a ₁ b ₂	440.30	0.416	10.58
	T3	a ₁ b ₃	420.00	0.416	10.10
	T4	a ₂ b ₁	231.70	0.400	5.79
	T5	a ₂ b ₂	362.60	0.400	9.07
	T6	a ₂ b ₃	279.30	0.400	6.98
	T7	a ₃ b ₁	300.30	0.384	7.82
	T8	a ₃ b ₂	198.10	0.384	5.16
	T9	a ₃ b ₃	173.60	0.384	4.52
	T10	a ₄ b ₁	254.80	0.360	7.08
	T11	a ₄ b ₂	217.70	0.360	6.05
	T12	a ₄ b ₃	312.90	0.360	8.69
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	357.00	0.416	8.58
	T2	a ₁ b ₂	385.70	0.416	9.27
	T3	a ₁ b ₃	202.30	0.416	4.86
	T4	a ₂ b ₁	616.70	0.400	15.42
	T5	a ₂ b ₂	294.00	0.400	7.35
	T6	a ₂ b ₃	344.40	0.400	8.61
	T7	a ₃ b ₁	124.60	0.384	3.24
	T8	a ₃ b ₂	172.90	0.384	4.50
	T9	a ₃ b ₃	142.10	0.384	3.70
	T10	a ₄ b ₁	247.10	0.360	6.86
	T11	a ₄ b ₂	225.40	0.360	6.26
	T12	a ₄ b ₃	203.00	0.360	5.64

Tabla 89. *Peso de cornelos por planta (g)*

Bloque	Clave	Tratamiento	Número de planta					Promedio
			1	2	3	4	5	
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	18.60	12.00	20.70	8.10	21.90	16.26
	T2	a ₁ b ₂	10.50	13.20	11.10	19.80	16.80	14.28
	T3	a ₁ b ₃	27.60	19.80	26.70	18.00	11.70	20.76
	T4	a ₂ b ₁	25.80	60.30	19.80	4.20	8.70	23.76
	T5	a ₂ b ₂	14.40	20.70	24.60	19.50	29.10	21.66
	T6	a ₂ b ₃	36.00	4.20	5.70	4.20	19.50	13.92
	T7	a ₃ b ₁	24.30	6.00	12.30	68.10	24.60	27.06
	T8	a ₃ b ₂	16.80	13.50	9.00	9.90	11.10	12.06
	T9	a ₃ b ₃	36.00	34.50	22.20	25.80	33.30	30.36
	T10	a ₄ b ₁	9.90	27.90	15.30	14.40	6.30	14.76
	T11	a ₄ b ₂	11.70	15.00	5.40	16.20	17.10	13.08
	T12	a ₄ b ₃	27.90	18.60	18.90	18.60	29.70	22.74
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	30.00	22.20	23.70	17.10	24.60	23.52
	T2	a ₁ b ₂	9.90	10.50	9.30	6.30	9.30	9.06
	T3	a ₁ b ₃	18.60	16.20	22.20	15.30	27.00	19.86
	T4	a ₂ b ₁	13.50	16.80	18.00	18.00	18.90	17.04
	T5	a ₂ b ₂	9.00	13.80	9.60	9.60	8.10	10.02
	T6	a ₂ b ₃	7.80	6.00	9.60	14.70	4.50	8.52
	T7	a ₃ b ₁	19.80	17.10	21.90	19.50	17.70	19.20
	T8	a ₃ b ₂	30.00	14.40	15.90	18.60	18.60	19.50
	T9	a ₃ b ₃	29.40	25.50	11.40	10.20	13.20	17.94
	T10	a ₄ b ₁	17.40	13.50	18.60	9.90	10.80	14.04
	T11	a ₄ b ₂	30.30	16.50	25.50	10.80	17.10	20.04
	T12	a ₄ b ₃	8.40	17.10	12.00	14.70	11.70	12.78
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	35.10	25.80	13.80	16.50	16.20	21.48
	T2	a ₁ b ₂	24.00	24.90	21.60	25.20	18.60	22.86
	T3	a ₁ b ₃	15.00	20.40	12.00	21.00	13.80	16.44
	T4	a ₂ b ₁	13.20	4.80	7.20	18.00	12.30	11.10
	T5	a ₂ b ₂	16.20	16.50	21.90	26.70	9.00	18.06
	T6	a ₂ b ₃	11.40	16.20	12.00	15.30	17.70	14.52
	T7	a ₃ b ₁	36.00	16.80	26.40	12.00	12.30	20.70
	T8	a ₃ b ₂	25.80	9.00	17.10	11.40	5.70	13.80
	T9	a ₃ b ₃	10.80	16.50	17.10	10.80	7.20	12.48
	T10	a ₄ b ₁	27.60	12.00	15.00	16.20	10.80	16.32
	T11	a ₄ b ₂	13.80	19.80	12.00	18.00	10.20	14.76
	T12	a ₄ b ₃	18.90	26.40	20.40	19.50	24.00	21.84
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	30.30	15.00	19.50	18.90	14.40	19.62
	T2	a ₁ b ₂	9.00	13.50	20.40	16.20	25.20	16.86
	T3	a ₁ b ₃	9.00	8.40	13.50	9.00	9.90	9.96
	T4	a ₂ b ₁	30.00	15.00	34.50	36.00	35.40	30.18
	T5	a ₂ b ₂	17.10	18.90	19.80	21.60	11.40	17.76
	T6	a ₂ b ₃	18.90	19.80	15.00	10.80	15.90	16.08
	T7	a ₃ b ₁	7.50	8.40	9.00	6.60	9.90	8.28
	T8	a ₃ b ₂	9.00	13.50	14.40	8.70	12.00	11.52
	T9	a ₃ b ₃	7.50	8.40	9.00	10.50	12.00	9.48
	T10	a ₄ b ₁	36.00	9.00	21.90	26.70	12.30	21.18
	T11	a ₄ b ₂	17.70	15.30	16.80	10.80	36.00	19.32
	T12	a ₄ b ₃	25.80	9.00	15.00	18.90	18.30	17.40

Tabla 90. *Peso de cormelos por hectárea (t/ha)*

Bloque	Clave	Tratamiento	Peso de cormelos/Unid. Exper. (g)	Area neta de evaluación (m ²)	Peso de cormelos (t/ha)
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	137.10	0.416	3.30
	T2	a ₁ b ₂	71.40	0.416	1.72
	T3	a ₁ b ₃	216.30	0.416	5.20
	T4	a ₂ b ₁	249.00	0.400	6.23
	T5	a ₂ b ₂	135.90	0.400	3.40
	T6	a ₂ b ₃	131.70	0.400	3.29
	T7	a ₃ b ₁	147.30	0.384	3.84
	T8	a ₃ b ₂	60.30	0.384	1.57
	T9	a ₃ b ₃	151.80	0.384	3.95
	T10	a ₄ b ₁	73.80	0.360	2.05
	T11	a ₄ b ₂	65.40	0.360	1.82
	T12	a ₄ b ₃	132.90	0.360	3.69
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	231.90	0.416	5.57
	T2	a ₁ b ₂	87.90	0.416	2.11
	T3	a ₁ b ₃	147.30	0.416	3.54
	T4	a ₂ b ₁	135.00	0.400	3.38
	T5	a ₂ b ₂	75.60	0.400	1.89
	T6	a ₂ b ₃	58.80	0.400	1.47
	T7	a ₃ b ₁	110.40	0.384	2.88
	T8	a ₃ b ₂	113.70	0.384	2.96
	T9	a ₃ b ₃	89.70	0.384	2.34
	T10	a ₄ b ₁	82.80	0.360	2.30
	T11	a ₄ b ₂	131.40	0.360	3.65
	T12	a ₄ b ₃	75.60	0.360	2.10
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	158.70	0.416	3.81
	T2	a ₁ b ₂	188.70	0.416	4.54
	T3	a ₁ b ₃	180.00	0.416	4.33
	T4	a ₂ b ₁	99.30	0.400	2.48
	T5	a ₂ b ₂	155.40	0.400	3.89
	T6	a ₂ b ₃	119.70	0.400	2.99
	T7	a ₃ b ₁	128.70	0.384	3.35
	T8	a ₃ b ₂	84.90	0.384	2.21
	T9	a ₃ b ₃	74.40	0.384	1.94
	T10	a ₄ b ₁	109.20	0.360	3.03
	T11	a ₄ b ₂	93.30	0.360	2.59
	T12	a ₄ b ₃	134.10	0.360	3.73
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	153.00	0.416	3.68
	T2	a ₁ b ₂	165.30	0.416	3.97
	T3	a ₁ b ₃	86.70	0.416	2.08
	T4	a ₂ b ₁	264.30	0.400	6.61
	T5	a ₂ b ₂	126.00	0.400	3.15
	T6	a ₂ b ₃	147.60	0.400	3.69
	T7	a ₃ b ₁	53.40	0.384	1.39
	T8	a ₃ b ₂	74.10	0.384	1.93
	T9	a ₃ b ₃	60.90	0.384	1.59
	T10	a ₄ b ₁	105.90	0.360	2.94
	T11	a ₄ b ₂	96.60	0.360	2.68
	T12	a ₄ b ₃	87.00	0.360	2.42

Tabla 91. *Diámetro ecuatorial de corno (cm)*

Bloque	Clave	Trat	Número de corno										Prom
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
BLOQUE I	T1	a ₁ b ₁	5.5	4.5	5.5	3.9	5.7	5.1	5.5	2.6	4.5	4.5	4.77
	T2	a ₁ b ₂	9.3	4.9	4.3	5.5	4.6	3.9	4.3	3.8	4.1	2.9	4.76
	T3	a ₁ b ₃	4.7	5.6	4.5	4.7	6.3	5.9	5.4	5.5	5.3	5.3	5.32
	T4	a ₂ b ₁	4.9	5.5	5.2	2.8	4.2	6.2	5.4	6.8	7.3	4.9	5.32
	T5	a ₂ b ₂	5.2	5.3	5.6	6.4	6.4	3.9	4.9	3.4	4.7	5.3	5.11
	T6	a ₂ b ₃	6.3	3.2	3.4	2.7	4.8	5.6	3.9	5.9	3.7	5.1	4.46
	T7	a ₃ b ₁	4.7	2.3	3.9	6.5	5.6	5.5	4.3	5.8	6.1	5.4	5.03
	T8	a ₃ b ₂	5.9	4.3	3.9	5.2	4.4	5.2	4.5	4.9	5.5	4.2	4.82
	T9	a ₃ b ₃	5.1	5.2	4.0	5.0	4.9	3.6	4.6	4.1	4.9	5.2	4.66
	T10	a ₄ b ₁	4.2	5.9	5.5	4.6	4.1	5.9	5.8	5.1	5.2	4.1	5.04
	T11	a ₄ b ₂	4.3	5.5	2.8	5.3	5.5	5.9	5.1	6.6	6.8	4.8	5.26
	T12	a ₄ b ₃	6.3	5.1	5.1	5.6	6.6	5.9	5.3	6.2	5.5	6.0	5.76
BLOQUE II	T1	a ₁ b ₁	4.9	4.7	5.2	4.9	5.5	5.1	5.9	4.5	5.2	5.1	5.10
	T2	a ₁ b ₂	4.9	4.4	4.5	4.6	4.2	3.9	5.6	4.6	5.1	4.9	4.67
	T3	a ₁ b ₃	5.6	5.4	5.5	4.8	6.3	5.9	4.8	4.9	5.3	5.9	5.44
	T4	a ₂ b ₁	5.1	4.2	4.6	5.0	4.8	5.1	4.5	4.2	4.8	5.1	4.74
	T5	a ₂ b ₂	4.5	4.4	4.2	3.5	3.4	4.5	4.1	3.3	3.5	4.8	4.02
	T6	a ₂ b ₃	3.9	3.2	3.9	3.8	4.1	3.1	3.5	4.5	4.2	4.9	3.91
	T7	a ₃ b ₁	5.3	5.4	5.2	5.7	5.3	5.3	4.8	5.9	5.3	4.8	5.30
	T8	a ₃ b ₂	5.5	4.5	5.2	4.8	5.4	5.4	4.5	3.2	4.5	5.1	4.81
	T9	a ₃ b ₃	6.3	5.7	4.8	4.0	5.3	5.1	6.3	6.3	5.2	5.6	5.46
	T10	a ₄ b ₁	5.1	4.5	5.5	4.8	4.2	4.6	3.8	5.1	3.8	5.1	4.65
	T11	a ₄ b ₂	6.1	5.9	5.0	4.5	4.6	5.9	5.9	4.6	5.6	5.8	5.39
	T12	a ₄ b ₃	4.1	5.3	4.5	4.0	4.5	4.6	5.3	5.1	4.2	4.4	4.60
BLOQUE III	T1	a ₁ b ₁	7.2	6.6	5.0	5.1	5.3	6.2	5.0	5.2	5.5	4.3	5.54
	T2	a ₁ b ₂	6.2	5.5	6.1	5.2	5.8	6.0	5.2	5.6	4.9	5.0	5.55
	T3	a ₁ b ₃	6.3	4.9	5.3	4.9	5.2	6.1	6.2	2.5	2.3	2.2	4.59
	T4	a ₂ b ₁	4.0	4.6	4.8	4.3	3.9	3.9	4.5	4.6	5.3	5.0	4.49
	T5	a ₂ b ₂	5.7	5.6	5.8	6.1	4.8	6.0	5.4	6.5	4.9	5.0	5.58
	T6	a ₂ b ₃	5.0	5.4	4.9	5.1	5.3	4.9	4.6	5.8	6.5	5.5	5.30
	T7	a ₃ b ₁	6.4	6.2	6.1	5.3	4.6	6.3	6.5	6.2	4.6	4.3	5.65
	T8	a ₃ b ₂	4.6	4.8	5.5	4.5	3.8	4.3	5.9	4.4	4.9	3.9	4.66
	T9	a ₃ b ₃	6.1	4.0	5.4	4.6	4.2	5.1	5.4	4.6	6.0	4.5	4.99
	T10	a ₄ b ₁	6.6	4.3	5.5	4.4	4.9	4.9	6.3	5.9	5.6	5.1	5.35
	T11	a ₄ b ₂	4.3	5.2	4.9	5.2	4.8	5.6	6.0	6.1	5.6	5.3	5.30
	T12	a ₄ b ₃	5.3	6.0	6.5	6.2	6.2	5.9	7.1	5.6	7.2	5.5	6.15
BLOQUE IV	T1	a ₁ b ₁	7.5	6.2	5.8	5.9	5.4	6.1	4.9	5.2	6.3	4.8	5.81
	T2	a ₁ b ₂	4.8	5.5	5.6	4.8	7.2	6.2	5.9	5.1	5.3	5.9	5.63
	T3	a ₁ b ₃	4.7	5.2	5.5	4.7	4.0	4.8	5.3	5.1	4.9	5.0	4.92
	T4	a ₂ b ₁	7.2	5.1	7.5	7.3	6.8	6.5	6.7	5.8	5.5	6.3	6.47
	T5	a ₂ b ₂	5.1	6.2	6.6	6.7	5.1	4.3	4.9	4.5	4.1	5.0	5.25
	T6	a ₂ b ₃	5.5	5.2	4.9	4.5	4.9	5.3	6.2	5.1	4.9	5.3	5.18
	T7	a ₃ b ₁	4.5	3.9	4.1	3.8	4.3	4.8	4.9	5.2	5.1	4.8	4.54
	T8	a ₃ b ₂	4.3	4.5	4.6	3.8	4.3	4.5	4.2	4.8	4.9	5.3	4.52
	T9	a ₃ b ₃	3.8	4.0	4.1	4.3	4.5	4.8	4.5	4.7	4.3	5.1	4.41
	T10	a ₄ b ₁	6.9	3.9	5.9	6.3	4.5	4.3	4.8	5.9	6.3	5.3	5.41
	T11	a ₄ b ₂	4.9	5.3	4.3	6.9	6.5	5.8	5.3	6.3	4.3	5.9	5.55
	T12	a ₄ b ₃	6.1	4.1	5.3	5.9	5.5	3.1	4.2	4.0	6.1	6.6	5.09

Tabla 92. *Diámetro polar de cormo (cm)*

Bloque	Clave	Trat	Número de cormo										Prom
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
BLOQUE I	T1	a ₁ b	2.1	2.7	3.1	2.2	2.6	2.1	2.4	1.7	1.8	2.1	2.29
	T2	a ₁ b	1.9	1.8	1.9	2.6	2.1	1.3	2.2	1.8	1.6	0.8	1.82
	T3	a ₁ b	1.9	2.1	2.1	2.4	1.9	2.4	2.5	2.4	2.2	2.1	2.20
	T4	a ₂ b	2.3	3.5	2.5	1.4	1.5	2.5	2.6	3.1	2.8	2.4	2.47
	T5	a ₂ b	2.3	2.6	2.5	2.3	2.9	1.5	2.4	1.5	2.4	2.3	2.28
	T6	a ₂ b	3.3	2.4	1.8	1.6	2.2	2.4	1.9	3.8	2.2	2.1	2.37
	T7	a ₃ b	2.3	2.6	1.9	2.3	2.3	2.2	2.1	2.3	2.0	2.7	2.27
	T8	a ₃ b	2.3	2.5	2.3	2.2	1.9	2.5	2.0	2.0	2.4	2.2	2.23
	T9	a ₃ b	2.1	1.8	1.6	2.2	2.9	2.4	1.8	2.3	2.6	1.8	2.17
	T10	a ₄ b	2.1	3.1	2.8	2.6	2.2	2.7	3.1	2.4	2.9	2.9	2.68
	T11	a ₄ b	2.4	2.8	2.1	3.0	2.7	3.1	2.7	3.3	3.5	2.6	2.82
	T12	a ₄ b	2.6	2.6	2.4	2.7	2.9	2.7	2.6	2.5	2.3	3.8	2.71
BLOQUE II	T1	a ₁ b	2.1	2.0	2.0	2.1	2.1	1.9	2.5	1.9	1.5	2.6	2.07
	T2	a ₁ b	1.9	1.8	1.7	1.5	2.0	1.9	1.8	1.9	2.1	2.2	1.88
	T3	a ₁ b	2.5	2.4	1.9	2.0	2.6	3.0	2.4	2.2	2.3	2.4	2.37
	T4	a ₂ b	2.1	2.0	2.4	2.3	2.2	1.9	1.8	2.3	1.9	1.8	2.07
	T5	a ₂ b	2.1	2.1	2.3	2.2	1.6	1.7	1.8	1.6	1.5	2.0	1.89
	T6	a ₂ b	2.1	1.9	1.7	1.6	1.9	1.6	1.8	2.2	1.6	1.8	1.82
	T7	a ₃ b	1.6	2.8	2.6	2.2	1.9	2.0	2.1	1.9	2.0	1.9	2.10
	T8	a ₃ b	2.4	2.2	2.1	2.2	2.1	2.0	2.5	2.3	1.9	1.4	2.11
	T9	a ₃ b	2.3	2.3	1.8	1.9	1.7	2.1	2.2	2.6	2.1	2.4	2.14
	T10	a ₄ b	2.3	2.0	2.6	1.8	1.6	2.6	1.9	2.1	2.1	2.2	2.12
	T11	a ₄ b	2.3	2.2	2.4	1.6	1.7	2.6	2.2	1.9	2.4	2.3	2.16
	T12	a ₄ b	1.6	2.2	1.7	2.1	1.9	1.7	2.2	2.5	2.5	2.4	2.08
BLOQUE III	T1	a ₁ b	2.1	2.3	2.3	2.2	2.1	2.5	1.9	2.3	2.3	2.0	2.20
	T2	a ₁ b	2.4	2.5	2.5	2.4	2.5	2.2	2.0	2.0	2.1	2.5	2.31
	T3	a ₁ b	2.2	2.3	2.2	2.6	2.4	2.0	2.8	2.9	2.3	2.1	2.38
	T4	a ₂ b	1.5	1.8	2.0	2.0	1.5	1.3	2.3	2.2	2.1	2.0	1.87
	T5	a ₂ b	2.1	2.2	2.3	2.2	2.2	2.5	2.5	2.4	2.3	2.2	2.29
	T6	a ₂ b	2.4	2.2	2.4	2.4	2.3	2.2	2.0	2.2	2.2	2.3	2.26
	T7	a ₃ b	2.3	2.2	2.1	2.2	2.2	2.3	2.6	2.6	2.4	1.9	2.28
	T8	a ₃ b	2.5	2.0	2.5	2.2	1.9	1.9	2.0	1.2	2.1	2.1	2.04
	T9	a ₃ b	2.2	2.0	2.2	2.6	2.1	2.1	2.5	1.9	2.0	2.2	2.18
	T10	a ₄ b	2.6	1.9	2.4	2.2	3.2	2.1	2.5	2.2	2.3	2.4	2.38
	T11	a ₄ b	2.5	2.3	2.0	2.2	2.2	2.5	2.6	2.6	3.4	2.1	2.44
	T12	a ₄ b	2.4	2.2	2.3	2.5	2.4	2.3	2.4	2.6	2.8	2.9	2.48
BLOQUE IV	T1	a ₁ b	2.4	2.6	2.3	2.2	2.1	2.2	2.4	2.6	2.1	2.1	2.30
	T2	a ₁ b	2.9	2.8	2.6	2.9	2.6	2.5	2.4	2.6	2.9	2.9	2.71
	T3	a ₁ b	2.1	1.9	2.3	1.8	1.9	2.3	2.4	2.9	2.1	2.9	2.26
	T4	a ₂ b	1.5	1.4	1.3	1.8	2.0	2.1	1.9	2.1	2.3	2.4	1.88
	T5	a ₂ b	2.2	2.3	2.4	2.8	2.9	2.2	2.1	2.2	2.3	2.4	2.38
	T6	a ₂ b	2.2	2.3	2.4	2.2	2.6	2.1	2.3	2.2	2.3	2.4	2.30
	T7	a ₃ b	2.6	2.5	2.4	2.3	2.2	2.4	2.4	2.4	2.5	2.6	2.43
	T8	a ₃ b	2.5	2.0	2.0	2.8	2.9	2.1	2.1	2.3	2.4	2.6	2.37
	T9	a ₃ b	2.1	2.1	2.3	2.4	1.8	1.7	2.0	2.9	2.8	1.9	2.20
	T10	a ₄ b	2.2	2.5	2.8	2.9	2.1	2.2	2.3	2.4	2.6	2.8	2.48
	T11	a ₄ b	2.1	2.2	2.9	2.3	2.1	2.4	2.6	2.8	2.7	2.9	2.50
	T12	a ₄ b	2.1	2.1	2.2	2.3	2.4	2.5	2.6	2.1	2.2	2.2	2.27

Tabla 93. Calibre de corno (cm)

Bloque	Clave	Trat	Número de corno										Prom
			1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	
BLOQUE I	T1	a ₁ b	18.	16.	17.	13.	18.	15.	17.	9.0	14.	13.	15.2
	T2	a ₁ b	13.	15.	14.	17.	19.	10.	14.	13.	13.	9.0	13.8
	T3	a ₁ b	18.	1.0	17.	18.	15.	21.	20.	23.	17.	17.	16.7
	T4	a ₂ b	15.	25.	19.	10.	15.	19.	19.	18.	23.	18.	18.1
	T5	a ₂ b	16.	18.	18.	17.	21.	11.	16.	11.	15.	17.	16.0
	T6	a ₂ b	21.	11.	10.	9.0	14.	18.	11.	19.	12.	16.	14.3
	T7	a ₃ b	17.	13.	14.	20.	20.	15.	14.	20.	19.	19.	17.1
	T8	a ₃ b	17.	14.	13.	17.	14.	16.	19.	18.	17.	11.	15.8
	T9	a ₃ b	17.	17.	14.	16.	16.	12.	15.	14.	16.	16.	15.3
	T10	a ₄ b	13.	18.	17.	18.	12.	18.	21.	15.	16.	14.	16.3
	T11	a ₄ b	16.	17.	9.0	17.	17.	20.	15.	21.	26.	17.	17.8
	T12	a ₄ b	20.	17.	16.	19.	19.	19.	17.	20.	17.	20.	18.4
BLOQUE II	T1	a ₁ b	16.	16.	16.	14.	18.	20.	20.	15.	16.	16.	16.8
	T2	a ₁ b	15.	13.	14.	13.	13.	12.	15.	16.	16.	16.	14.3
	T3	a ₁ b	18.	17.	19.	15.	19.	19.	15.	15.	16.	19.	17.3
	T4	a ₂ b	16.	14.	16.	17.	17.	16.	15.	15.	17.	16.	15.9
	T5	a ₂ b	14.	16.	14.	10.	11.	15.	13.	12.	13.	16.	13.5
	T6	a ₂ b	13.	12.	12.	12.	14.	10.	11.	14.	15.	10.	12.4
	T7	a ₃ b	16.	16.	16.	18.	16.	15.	14.	18.	17.	16.	16.4
	T8	a ₃ b	20.	15.	17.	16.	18.	18.	14.	13.	15.	16.	16.2
	T9	a ₃ b	21.	26.	15.	15.	16.	17.	21.	18.	17.	18.	18.5
	T10	a ₄ b	17.	15.	18.	19.	12.	15.	12.	15.	11.	19.	15.4
	T11	a ₄ b	17.	18.	18.	20.	15.	15.	15.	18.	18.	20.	17.5
	T12	a ₄ b	13.	17.	15.	13.	15.	14.	18.	18.	13.	14.	15.1
BLOQUE III	T1	a ₁ b	21.	12.	17.	18.	18.	20.	17.	17.	18.	17.	17.5
	T2	a ₁ b	20.	20.	20.	18.	19.	21.	22.	28.	17.	18.	20.3
	T3	a ₁ b	18.	20.	18.	19.	18.	16.	18.	19.	19.	20.	18.5
	T4	a ₂ b	14.	16.	17.	15.	12.	14.	19.	16.	17.	17.	15.7
	T5	a ₂ b	19.	18.	19.	21.	14.	20.	18.	21.	16.	18.	18.4
	T6	a ₂ b	17.	19.	17.	18.	18.	17.	16.	19.	21.	18.	18.0
	T7	a ₃ b	23.	20.	20.	17.	16.	20.	21.	22.	25.	25.	21.0
	T8	a ₃ b	20.	16.	18.	16.	14.	17.	20.	15.	20.	15.	17.1
	T9	a ₃ b	16.	17.	18.	16.	14.	16.	20.	16.	15.	14.	16.2
	T10	a ₄ b	22.	26.	18.	16.	16.	20.	21.	20.	19.	16.	19.4
	T11	a ₄ b	17.	19.	17.	17.	17.	20.	20.	19.	22.	17.	18.5
	T12	a ₄ b	20.	21.	19.	20.	22.	21.	18.	23.	24.	29.	21.7
BLOQUE IV	T1	a ₁ b	20.	18.	21.	17.	19.	21.	22.	23.	20.	18.	19.9
	T2	a ₁ b	18.	20.	19.	19.	22.	23.	19.	21.	18.	20.	19.9
	T3	a ₁ b	17.	22.	20.	20.	22.	22.	18.	23.	24.	20.	20.8
	T4	a ₂ b	14.	18.	15.	16.	19.	17.	17.	20.	20.	21.	17.7
	T5	a ₂ b	19.	18.	19.	21.	19.	20.	22.	17.	17.	18.	19.0
	T6	a ₂ b	18.	18.	17.	20.	21.	18.	17.	17.	17.	18.	18.1
	T7	a ₃ b	17.	18.	20.	19.	20.	21.	18.	17.	17.	18.	18.5
	T8	a ₃ b	20.	21.	20.	19.	20.	20.	19.	18.	17.	19.	19.3
	T9	a ₃ b	20.	20.	21.	21.	20.	19.	18.	17.	19.	20.	19.5
	T10	a ₄ b	17.	18.	19.	20.	21.	22.	23.	20.	25.	21.	20.6
	T11	a ₄ b	18.	17.	15.	14.	13.	14.	9.0	7.0	10.	12.	12.9
	T12	a ₄ b	20.	18.	17.	20.	19.	20.	21.	19.	19.	18.	19.1

ANEXO 2

NIVEL DE FERTILIZACIÓN UTILIZADA EN EL PROYECTO DE TESIS

El nivel de fertilización utilizado fue 90 – 90 – 60. Las fuentes utilizadas fueron Compomaster 20-20-20, fosfato diamónico y Urea; la aplicación fue al voleo.

A continuación, se describe el procedimiento utilizado para calcular la cantidad de fertilizante utilizado por campo experimental:

- *Potasio*: por regla de tres simples 100 kg de Compomaster tiene 20 kg de K₂O entonces cuanto de Compomaster se requiere para 60 kg de k₂O, entonces $60 \times 100 / 20$ es igual a 300 kg de Compomaster por hectárea.
- *Fosforo*: por hectárea se requiere 90 kg de P₂O₅ el aporte en los 300 kg de Compomaster es: $300 \times 20 / 100$ igual a 60 kg de P₂O₅ el saldo de 30 kg de P₂O₅ se aplicará como fosfato diamónico cuya cantidad se calcula de la relación $100 \times 30 / 46$ igual a 65.3 kg de fosfato diamónico.
- *Nitrógeno*: por hectárea se requiere 90 kg de nitrógeno, el aporte de los 300 kg de Compomaster se obtiene de la relación $300 \times 20 / 100$ es igual a 60 kg de nitrógeno, el aporte de los 65.3 kg de fosfato diamónico se obtiene de la relación $65.3 \times 18 / 100$ es igual a 11.75 kg de nitrógeno, el saldo de 18.25 kg de nitrógeno se aplicará en forma de Urea cuya cantidad se calcula de la relación $18.25 \times 100 / 46$ es igual a 39.7 kg de Urea.
- *Cantidad de fertilizante por campo experimental*: el área efectiva del campo experimental es 69.12 m² (no se considera área de calles), por tanto, por regla de tres se tiene: 300 kg de Compomaster x 69.12 m² / 10 000 m² es igual a 2.1 kg de Compomaster por campo experimental. Para fosfato diamónico se utiliza la relación 65.3 kg de fosfato diamónico x 69.12 m² / 10 000 m² es igual a 0.45 kg de fosfato diamónico por campo experimental. Para urea se utiliza la siguiente expresión 39.7 kg de urea x 69.12 m² / 10 000 m² es igual a 0.27 kg de urea por campo experimental.

En el cuadro siguiente se muestra la cantidad de fertilizante por campo experimental:

Tabla 94. *Cantidad de fertilizante aplicado por campo experimental (kg)*

	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Por hectárea (kg)	Por campo experimental (kg)
Nivel	90	90	60		
Compomaster	20	20	20	300	2.10
Fosfato diamónico	18	46		65.3	0.45
Urea	46	-	-	39.7	0.27
Total, de mezcla (kg)				405.0	2.82