



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS  
NATURALES**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

“EVALUACIÓN DE CUATRO DENSIDADES DE SIEMBRA CON TRES DOSIS DE GIBERELINAS EN AMARANTO (*Amaranthus caudatus* L.) CON FINES ORNAMENTALES. SALACHE. LATACUNGA. COTOPAXI 2018”

**PROYECTO DE TITULACIÓN PREVIO A LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE  
INGENIERO AGRÓNOMO**

AUTOR: Quimbita Rocana Katerin Gabriela

TUTORA: Ing.Mg. Guadalupe López Castillo


LATACUNGA-ECUADOR

2019

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

"Yo QUIMBITA ROCANA KATERIN GABRIELA declaro ser autor del presente proyecto de investigación: "EVALUACIÓN DE CUATRO DENSIDADES DE SIEMBRA CON TRES DOSIS DE GIBERELINAS EN AMARANTO (*Amaranthus caudatus* L.) CON FINES ORNAMENTALES. SALACHE. LATACUNGA. COTOPAXI 2019", siendo la Ing. GUADALUPE LÓPEZ CASTILLO, tutora del presente trabajo; y eximo expresamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi y a sus representantes legales de posibles reclamos o acciones legales.

Además, certifico que las ideas, conceptos, procedimientos y resultados vertidos en el presente trabajo investigativo, son de mi exclusiva responsabilidad.



.....

QUIMBITA ROCANA KATERIN GABRIELA

C.I. 050369792-2

## **CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR**

Comparecen a la celebración del presente instrumento de cesión no exclusiva de obra, que celebran de una parte **QUIMBITA ROCANA KATERIN GABRIELA**, identificada con **C.C. N° 050369792-2**, de estado civil casada y con domicilio en la ciudad de Latacunga, parroquia Aláquez; y, de otra parte, el Ing. MBA. Cristian Fabricio Tinajero Jiménez, en calidad de Rector y por tanto representante legal de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con domicilio en la Av. Simón Rodríguez Barrio El Ejido Sector San Felipe, a quien en lo sucesivo se le denominará LA CESIONARIA en los términos contenidos en las cláusulas siguientes:

### **ANTECEDENTES:**

**CLÁUSULA PRIMERA. - LA CEDENTE** es una persona natural estudiante de la carrera de **Ingeniería Agronómica**, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado **“EVALUACIÓN DE CUATRO DENSIDADES DE SIEMBRA CON TRES DOSIS DE GIBERELINAS EN AMARANTO (*Amaranthus caudatus* L.) CON FINES ORNAMENTALES. SALACHE. LATACUNGA. COTOPAXI 2019”**, la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

**Historial académico. – FEBRERO 2012 – FEBRERO 2019.**

**Aprobación HCD. -**

**Tutor. – ING.GUADALUPE LÓPEZ CASTILLO**

**Tema: “EVALUACIÓN DE CUATRO DENSIDADES DE SIEMBRA CON TRES DOSIS DE GIBERELINAS EN AMARANTO (*Amaranthus caudatus* L.) CON FINES ORNAMENTALES. SALACHE. LATACUNGA. COTOPAXI 2019”**

**CLÁUSULA SEGUNDA. - LA CESIONARIA** es una persona jurídica de derecho público creada por ley, cuya actividad principal está encaminada a la educación superior formando profesionales de tercer y cuarto nivel normada por la legislación ecuatoriana la misma que establece como requisito obligatorio para publicación de trabajos de investigación de grado en su repositorio institucional, hacerlo en formato digital de la presente investigación.

**CLÁUSULA TERCERA.** - Por el presente contrato, **LA CEDENTE** autoriza a **LA CESIONARIA** a explotar el trabajo de grado en forma exclusiva dentro del territorio de la República del Ecuador.

**CLÁUSULA CUARTA. - OBJETO DEL CONTRATO:** Por el presente contrato **LA CEDENTE**, transfiere definitivamente a **LA CESIONARIA** y en forma exclusiva los siguientes derechos patrimoniales; pudiendo a partir de la firma del contrato, realizar, autorizar o prohibir:

- a) La reproducción parcial del trabajo de grado por medio de su fijación en el soporte informático conocido como repositorio institucional que se ajuste a ese fin.
- b) La publicación del trabajo de grado.
- c) La traducción, adaptación, arreglo u otra transformación del trabajo de grado con fines académicos y de consulta.
- d) La importación al territorio nacional de copias del trabajo de grado hechas sin autorización del titular del derecho por cualquier medio incluyendo mediante transmisión.
- e) Cualquier otra forma de utilización del trabajo de grado que no está contemplada en la ley como excepción al derecho patrimonial.

**CLÁUSULA QUINTA.** - El presente contrato se lo realiza a título gratuito por lo que **LA CESIONARIA** no se halla obligada a reconocer pago alguno en igual sentido **LA CEDENTE** declara que no existe obligación pendiente a su favor.

**CLÁUSULA SEXTA.** - El presente contrato tendrá una duración indefinida, contados a partir de la firma del presente instrumento por ambas partes.

**CLÁUSULA SÉPTIMA. - CLÁUSULA DE EXCLUSIVIDAD.** - Por medio del presente contrato, se cede en favor de **LA CESIONARIA** el derecho a explotar la obra en forma exclusiva, dentro del marco establecido en la cláusula cuarta, lo que implica que ninguna otra persona incluyendo **LA CEDENTE** podrá utilizarla.

**CLÁUSULA OCTAVA. - LICENCIA A FAVOR DE TERCEROS.** - **LA CESIONARIA** podrá licenciar la investigación a terceras personas siempre que cuente con el consentimiento de **LA CEDENTE** en forma escrita.

**CLÁUSULA NOVENA.** - El incumplimiento de la obligación asumida por las partes en la cláusula cuarta, constituirá causal de resolución del presente contrato. En consecuencia, la resolución se producirá de pleno derecho cuando una de las partes comunique, por carta notarial, a la otra que quiere valerse de esta cláusula.

**CLÁUSULA DÉCIMA.** - En todo lo no previsto por las partes en el presente contrato, ambas se someten a lo establecido por la Ley de Propiedad Intelectual, Código Civil y demás del sistema jurídico que resulten aplicables.

**CLÁUSULA UNDÉCIMA.** - Las controversias que pudieran suscitarse en torno al presente contrato, serán sometidas a mediación, mediante el Centro de Mediación del Consejo de la Judicatura en la ciudad de Latacunga. La resolución adoptada será definitiva e inapelable, así como de obligatorio cumplimiento y ejecución para las partes y, en su caso, para la sociedad. El costo de tasas judiciales por tal concepto será cubierto por parte del estudiante que lo solicitare.

En señal de conformidad las partes suscriben este documento en dos ejemplares de igual valor y tenor en la ciudad de Latacunga, a los 16 días del mes de febrero del 2019.



.....

Quimbita Rocana Katerin Gabriela

**EL CEDENTE**



.....

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

**EL CESIONARIO**

## **AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Tutor del Trabajo de Investigación sobre el título:

**“EVALUACIÓN DE CUATRO DENSIDADES DE SIEMBRA CON TRES DOSIS DE GIBERELINAS EN AMARANTO (*Amaranthus caudatus* L.) CON FINES ORNAMENTALES. SALACHE. LATACUNGA. COTOPAXI 2019”** de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, 16 de febrero del 2019

Tutor:



**Ing. Mg. Guadalupe López Castillo**

**CI. 180190290-7**

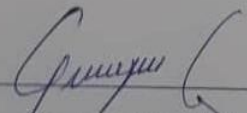
## APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

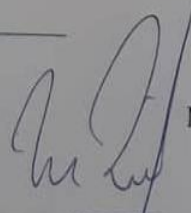
En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: **QUIMBITA ROCANA KATERIN GABRIELA**, con el título de Proyecto de Investigación: **“EVALUACIÓN DE CUATRO DENSIDADES DE SIEMBRA CON TRES DOSIS DE GIBERELINAS EN AMARANTO (*Amaranthus caudatus* L.) CON FINES ORNAMENTALES. SALACHE. LATACUNGA. COTOPAXI 2018”** han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

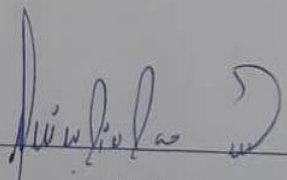
Por lo antes expuesto, se autoriza realizar los empastados correspondientes, según la normativa institucional.

Latacunga, 16 de febrero del 2019

Para constancia firman:

  
\_\_\_\_\_  
**Lector 1 (Presidenta)**  
Nombre: Ing. Mg. Giovana Parra  
CC: 180226703-7

  
\_\_\_\_\_  
**Lector 3**  
Nombre: Ing. Marco Rivera  
CC: 050151895-5

  
\_\_\_\_\_  
**Lector 2**  
Nombre: Ing. Mg. Klever Quimbiulco  
CC: 170956110-2

## **AGRADECIMIENTO**

*Quiero expresar mi gratitud a Dios, quien con su bendición llena siempre mi vida y a toda mi familia por estar siempre presentes.*

*Agradezco a la Universidad Técnica de Cotopaxi, a todas las Autoridades que dirigen esta Institución, al Proyecto de Granos Andinos; así como a todos y cada uno de los Docentes que me impartieron las diferentes asignaturas de la carrera de Ingeniería Agronómica.*

*A mi Tutora, Ing. Mg. Guadalupe López Castillo, y al Ing. Marco Rivera al guiarme durante todo el proceso de elaboración de este Trabajo de Graduación, por su valioso apoyo y consejos, principalmente por su paciencia para conmigo y agradezco a mis docentes de la Universidad Técnica de Cotopaxi por haber compartido sus conocimientos a lo largo de la preparación profesional.*

*A mi madre, María Clemencia Quimbita por todo su amor, cariño, comprensión y dedicación, el haberme formado en los valores éticos y morales, a mi esposo Fernando Panchi y a mi hijo Dilan Panchi por estar siempre a mi lado apoyándome y guiándome durante todo el camino.*

*Igualmente deseo expresar, un profundo agradecimiento de gratitud a los compañeros de la Universidad, quienes además de brindarme su amistad, me alentaron siempre a seguir adelante.*

**QUIMBITA ROCANA KATERIN GABRIELA**

## DEDICATORIA

*De forma especial quiero dedicar a mi madre Maria Clemencia Quimbita, la cual es fuente de inspiración y de orgullo. Una persona dedicada y la cual me han motivado siempre a seguir adelante, superando cada obstáculo que pueda presentarse; desarrollando en mí, fuertes valores espirituales, morales y éticos.*

*A mis hermanos Guadalupe, Gladys, Sonia, Rosa, Jaime y Lizardo por su cariño y apoyo incondicional durante todo este proceso, por estar conmigo en todo momento y de una u otra forma me acompañan en todos mis sueños y metas.*

*A mi Esposo Fernando Panchi y mi hijo Dilan Panchi por el tiempo que dedicaron en apoyarme en toda mi formación universitaria para poder llegar a Culminar, mi gran sueño, así como los valiosos aportes, acertadas sugerencias, que permitieron fortalecer en mi hogar y en mi carrera.*

*A todas aquellas personas que de una u otra manera me han apoyado, les agradezco inmensamente el tiempo compartido, la dedicación y conocimiento que me brindaron para la culminación de este Trabajo de Graduación.*

**QUIMBITA ROCANA KATERIN GABRIELA**

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

### TITULO: “EVALUACIÓN DE CUATRO DENSIDADES DE SIEMBRA CON TRES DOSIS DE GIBERELINAS EN AMARANTO (*Amaranthus caudatus L.*) CON FINES ORNAMENTALES. SALACHE. LATACUNGA. COTOPAXI 2018”

*Autor: Quimbita Rocana Katerin Gabriela*

#### 1. RESUMEN

La investigación se desarrolló en el campo experimental CEASA, de la Universidad Técnica de Cotopaxi, con el objetivo de determinar la densidad de siembra óptima de amaranto (*Amaranthus caudatus L.*) con la aplicación de giberelinas como promotores de desarrollo, para la obtención de panojas con fines ornamentales, es así que de esta manera se evitará las pérdidas de la producción de amaranto y se dará valor agregado. La investigación se realizó mediante la aplicación de giberelinas en dosis de (0,5;1,0 y 1,5cc/l) con densidades de siembra de (30, 40, 50 y 60 cm entre planta) tres repeticiones más un testigo.

Entre los resultados más relevantes obtenidos en la investigación se puede mencionar que estadísticamente la densidad de siembra y la dosis de giberelinas no influyen en el desarrollo de la panoja. En la densidad de siembra de 50 cm se observa una diferencia numérica en las plantas a los 105 días, con respecto a el diámetro de tallo obtenido es de 1,86 cm siendo esta superior a los demás tratamientos, en cuanto a las dosis evaluadas se resalta; la dosis de 0,5 cc/l a los 105 días demostrando que el diámetro del tallo obtenido es de 1,94 cm. Demostrando así que con un correcto manejo agrícola en densidades y aplicaciones en dosis de giberelinas se obtiene plantas robustas con una pronta entrada a la madurez, incentivando a buena producción de panojas, las cuales serán utilizadas en ornamentación.

Si tomamos en cuenta el factor rendimiento de panoja, es decir número total de panojas por unidad de superficie la densidad de 30 cm entre plantas produce 4.032 panojas con un costo de 2.822 lo que influye directamente en mejorar los ingresos familiares y reducir los costos de producción.

**Palabras clave:** Producción, Fitohormonas, densidad, dosis, ornamentación, amaranto.

# UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

## FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

**THEME:** " FOUR SEEDS EVALUATION WITH THREE DOSE OF GIBERELINES IN AMARANTH (*Amaranthus caudatus L.*) WITH ORNAMENTAL PURPOSES, SALACHE LATACUNGA COTOPAXI 2018 "

*Author:* Quimbita Rocana Katerin Gabriela

### ABSTRACT

This research was developed at the campus CEASA, experimental of the Technical University of Cotopaxi, with the objective of determining the density of amaranth sowing (*Amaranthus caudatus L.*) with the gibberellins application as development promoters, to obtain panicles for ornamental purposes, it is so that in this way the losses of amaranth production will be avoided and added value will be given. This research was carried out by applying gibberellins in doses of (0.5, 1.0 and 1.5cc / l) with planting densities of (30, 40, 50 and 60 cm between plants) three repetitions plus one control. Among the most relevant results obtained in the research, it can be mentioned that statistically the density of sowing and the gibberellins dose do not influence the panicle development. In the planting density of 50 cm a numerical difference is observed in the plants at 105 days, with respect to the stem diameter obtained is 1,86 cm, this being higher than the other treatments, in terms of the doses evaluated, highlights; the dose of 0.5 cc / l at 105 days demonstrating that the stem diameter obtained is 1,94 cm. Demonstrating that with a correct agricultural management in densities and applications in doses of gibberellins, robust plants are obtained with an early entry into maturity, encouraging good production of panicles, which will be used in ornamentation. If we take into account the panicle yield factor, that is, the total number of panicles per unit area, the density of 30 cm between plants produces 4.032 panicles at a cost of 2.822, which directly influences family income and reduces production costs.

**Key words:** Production, Phytohormones, density, dose, ornamentation, amaranth.

## ÍNDICE PRELIMINAR

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	II
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR .....	III
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN.....	VI
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN .....	VII
AGRADECIMIENTO .....	VIII
DEDICATORIA .....	IX
RESUMEN .....	X
ABSTRACT .....	XI
ÍNDICE PRELIMINAR .....	II
ÍNDICE DE CONTENIDO.....	XIII
ÍNDICE DE TABLAS .....	XVII
ÍNDICE DE GRÁFICOS .....	XIX
ÍNDICE DE ANEXOS.....	XX

## ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA .....	II
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	III
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN .....	VI
<b>APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN</b> .....	<b>VII</b>
<b>AGRADECIMIENTO</b> .....	<b>VIII</b>
<b>DEDICATORIA</b> .....	<b>IX</b>
<b>1. RESUMEN</b> .....	<b>X</b>
<b>ABSTRACT</b> .....	<b>XI</b>
ÍNDICE PRELIMINAR .....	XII
ÍNDICE DE CONTENIDO .....	XIII
ÍNDICE DE TABLAS.....	XVII
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	XIX
ÍNDICE DE ANEXOS .....	XX
2. INFORMACIÓN GENERAL .....	1
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	4
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:.....	5
6. OBJETIVOS:.....	6
6.1 General .....	6
6.2 Específicos .....	6
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS .....	7
8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	8
8.1. Origen del Amarantho ( <i>Amaranthus caudatus L.</i> ) .....	8
8.2. Clasificación taxonómica .....	9
8.3. Características de la planta y su cultivo .....	9
8.3.1. Raíz .....	10
8.3.2. Tallo .....	10
8.3.3. Hojas .....	11
8.3.4. Flores.....	11
8.3.5. Inflorescencia.....	11
8.3.6. Fruto .....	11
8.3.7. Semilla.....	12
8.4. Fases fenológicas del amaranto .....	12

8.4.1. Emergencia: (VE).....	12
8.4.2. Fase vegetativa: (V1... Vn) .....	12
8.5. Fase reproductiva: .....	12
8.5.1. Inicio de panoja:.....	12
8.5.2. Panoja:.....	12
8.5.3. Término de panoja:.....	13
8.5.4. Antesis:.....	13
8.5.5. Llenado de granos: .....	13
8.5.5.1. Grano lechoso:.....	13
8.5.5.2. Grano pastoso: .....	13
8.5.5.3. Madurez fisiológica:.....	14
8.6. Distancia de siembra.....	14
8.7. Usos de las diferentes partes de la planta .....	15
8.8. Usos.....	16
8.9. Giberelinas .....	16
8.9.1. Modo de acción.....	16
8.9.2. Efectos fisiológicos .....	17
9. HIPOTESIS. ....	17
9.1. Hipótesis alternativa .....	17
9.2. Hipótesis nula.....	17
9.3 Operalización de variables .....	18
9.4 Datos a evaluar.....	18
9.4.1 Fase de campo.....	18
9.4.1.1. Altura de planta (cm).....	18
9.4.1.2. Diámetro del tallo (cm) .....	18
9.4.1.3. Diámetro de la panoja .....	19
9.4.1.4. Días a la floración .....	19
9.4.1.5. Ramificación de la panoja .....	19
9.4.1.5. Número de panojas.....	19
10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL: .....	20
10.1. Ubicación del ensayo .....	20
10.2. Modalidad básica de investigación .....	20

10.2.1 De Campo.....	20
10.2.2 Experimental.....	20
10.2.3 Bibliográfica Documental.....	20
10.3. Tipo de Investigación.....	21
10.3.1 Descriptiva.....	21
10.3.2 Explicativa.....	21
10.3.3 Cuantitativa.....	21
10.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos .....	21
10.4.1 Observación de campo.....	21
10.4.2 La medición .....	21
10.4.3 registro de datos .....	21
10.5. Diseño experimental .....	22
10.5.1 Factores en estudio .....	22
10.5.2 Tratamientos .....	22
10.5.3 Tipo de estudio.....	23
10.5.4 Análisis estadístico .....	23
10.5.5 Esquema del (ADEVA).....	23
10.5.6 Características de la unidad experimental .....	24
10.6 Manejo específico del ensayo.....	24
10.6.1 Establecimiento del ensayo.....	24
10.6.2 Identificación del área de estudio .....	24
10.6.3 Labores culturales .....	25
10.6.3.1 Rastrado .....	25
10.6.3.2 Surcado.....	25
10.6.3.3 Implementación del diseño .....	25
10.6.3.4 Siembra de semillas en las bandejas germinadoras .....	25
10.6.3.5 Proceso de trasplante en el lugar de estudio.....	25
10.6.3.6 Aplicación de tres dosis de giberelinas .....	26
10.6.3.7 Aplicación de fungicidas .....	26
10.6.3.8 Aplicación de químicos .....	26
10.6.3.9 aplicación de fertilizante.....	26
10.6.3.10 Riego.....	26

10.6.3. 11 Deshierbe.....	26
10.6.3. 12 Aporque.....	27
10.6.3.13 Toma de datos.....	27
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS .....	27
11.1. ALTURA DE PLANTA A LOS 30, 75 Y 105 DÍAS .....	27
11.2. DIÁMETRO DE TALLO A LOS 30, 75 Y 105 DÍAS .....	30
11.3. PORCENTAJE DE FLORACIÓN .....	33
11.4. DIÁMETRO DE PANOJA A LOS 30, 75 Y 105 DIAS .....	37
11.5. LONGITUD DE PANOJA A LOS 30, 75 Y 105 DIAS.....	40
11.6. NUMERO DE PANOJAS.....	43
11.7. RAMIFICACIÓN DE PANOJA.....	46
11.8. Análisis económico.....	49
12. IMPACTOS .....	50
12.1. Técnicos .....	50
12.2. Sociales .....	50
12.3. Ambientales .....	50
12.4. Económicos .....	51
13. CONCLUSIONES.....	51
14. RECOMENDACIONES.....	51
15. BIBLIOGRAFÍA.....	52
16. ANEXOS.....	56

## ÍNDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1:</b> Actividades y tareas según los objetivos .....	7
<b>Tabla 2:</b> Clasificación taxonómica del amaranto.....	9
<b>Tabla 3:</b> Operalización de variables independientes y dependientes.....	18
<b>Tabla 4:</b> Tratamientos considerando los factores en estudio .....	22
<b>Tabla 5:</b> Esquema del ADEVA.....	23
<b>Tabla 6:</b> Varianza del efecto del bioestimulantes (giberelinas) sobre diferentes densidades de siembra de amaranto en ámbitos ornamentales, en la evaluación del promedio de altura.....	27
<b>Tabla 7 :</b> Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al promedio de altura obtenido .....	28
<b>Tabla 8:</b> Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al promedio de altura obtenido .....	29
<b>Tabla 9:</b> Varianza del efecto del bioestimulante (giberelinas) sobre diferentes densidades de siembra de amaranto en ámbitos ornamentales, en la evaluación del diámetro de tallo....	30
<b>Tabla 10:</b> Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al diámetro de tallo obtenido .....	31
<b>Tabla 11:</b> Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al diámetro de tallo obtenido.....	32
<b>Tabla 12:</b> Varianza del efecto del bioestimulante (giberelinas) sobre diferentes densidades de siembra de amaranto en ámbitos ornamentales, en la evaluación del porcentaje de floración. ....	33
<b>Tabla 13:</b> Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al porcentaje de floración obtenido.....	34
<b>Tabla 14:</b> Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al porcentaje a floración obtenido.....	35
<b>Tabla 15:</b> Varianza del efecto del bioestimulante sobre diferentes densidades de siembra de amaranto en ámbitos ornamentales, en la evaluación del diámetro de panoja.....	37
<b>Tabla 16:</b> Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al diámetro de panoja obtenido.....	38
<b>Tabla 17:</b> Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al diámetro de panoja obtenido.....	39

<b>Tabla 18:</b> Varianza del efecto del bioestimulante sobre diferentes densidades de siembra de amaranto en ámbitos ornamentales, en la evaluación de la longitud obtenida de la panoja. ....	40
<b>Tabla 19:</b> Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente a la longitud de panoja obtenida .....	41
<b>Tabla 20:</b> Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente a la longitud de la panoja obtenida .....	42
<b>Tabla 21:</b> Varianza del efecto del bioestimulante sobre diferentes densidades de siembra de amaranto en ámbitos ornamentales, en la evaluación del número de panojas por planta obtenidas. ....	43
<b>Tabla 22:</b> Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al número de panojas por planta obtenidas .....	44
<b>Tabla 23:</b> Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al número de panojas por planta obtenidas .....	45
<b>Tabla 24:</b> Varianza del efecto del bioestimulante sobre diferentes densidades de siembra de amaranto en ámbitos ornamentales, en la evaluación de la ramificación de panoja. ....	46
<b>Tabla 25:</b> Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente a la ramificación de la panoja.....	47
<b>Tabla 26:</b> Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente a la ramificación de la panoja obtenida .....	48

## ÍNDICE DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1:</b> Clasificación de la ramificación de la panoja.....	19
<b>Gráfico 2:</b> Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al promedio de altura obtenido .....	29
<b>Gráfico 3:</b> Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al promedio de altura obtenido.....	30
<b>Gráfico 4:</b> Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al diámetro de tallo obtenido.....	32
<b>Gráfico 5</b> Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al diámetro de tallo obtenido.....	33
<b>Gráfico 6</b> Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al porcentaje de floración obtenido.....	35
<b>Gráfico 7</b> Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al porcentaje a la floración obtenido. ....	36
<b>Gráfico 8</b> Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al diámetro de panoja obtenido .....	38
<b>Gráfico 9</b> Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al diámetro de panoja obtenido.....	39
<b>Gráfico 10</b> Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente a la longitud de panoja obtenida.....	41
<b>Gráfico 11</b> Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente a la longitud de la panoja obtenida .....	42
<b>Gráfico 12</b> Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al número de panojas por planta obtenidas .....	44
<b>Gráfico 13</b> Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al número de panojas por planta obtenidas .....	45
<b>Gráfico 14</b> Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente a la ramificación de la panoja obtenido.....	47
<b>Gráfico 15</b> Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente a la ramificación de la panoja obtenida. ....	48

## ÍNDICE DE ANEXOS

<b>Anexo 1:</b> Distribución de la unidad experimental en campo.....	69
<b>Anexo 2:</b> Presupuesto del ensayo.....	70
<b>Anexo 3</b> Presupuesto de producción de una hectarea de amaranto.....	71
<b>Anexo 4</b> Tabla de rangos y categorías para los diferentes parámetros a los 105 días. ....	71
<b>Anexo 5</b> Promedios de las diferentes variables a evaluar .....	72
<b>Anexo 6</b> Categorización de la panoja ornamental .....	73
<b>Anexo 7</b> Encuesta de aceptabilidad de la panoja.....	73
<b>Anexo 8</b> Datos promedio de la altura de planta a los 30, 60,75,90y 105 días .....	75
<b>Anexo 9</b> Datos promedio del diámetro del tallo a los 30, 60,75,90y 105 días.....	76
<b>Anexo 10</b> Datos promedio del diámetro de la panoja a los 30, 60,75,90y 105 días.....	77
<b>Anexo 11</b> Longitud de la panoja a los 30, 60, 75, 90 y 105 días .....	78
<b>Anexo 12</b> Número de panojas a los 30, 60, 75, 90 y 105 días.....	80
<b>Anexo 13</b> Ramificación de la panoja.....	81

## **2. INFORMACIÓN GENERAL**

**Título del Proyecto:** “Evaluación de cuatro densidades de siembra con tres dosis de giberelinas en Amaranto (*Amaranthus caudatus* L.) con fines ornamentales. Salache. Latacunga. Cotopaxi 2018”

**Fecha de inicio:**

2 de abril del 2018

**Fecha de finalización:**

20 de febrero del 2019

**Lugar de ejecución:**

Universidad Técnica De Cotopaxi (CEASA)

**Facultad Académica que auspicia**

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

**Carrera que auspicia:**

Facultad de Ingeniería Agronómica.

**Proyecto de investigación vinculado:**

Proyecto de investigación de la carrera de Ingeniería Agronómica vinculado al Proyecto de investigación de Granos Andinos: “Fortalecimiento de los sistemas productivas en comunidades de la provincia de Cotopaxi a través de la generación de tecnologías para la producción y procesamiento de granos andinos (chocho, quinua y amaranto).”

**Equipo de Trabajo:**

**Asesor científico:** Ing. Marco Antonio Rivera Moreno

**Tutora:** Ing. Mg. Guadalupe de las Mercedes López Castillo

**Lector 1:** Ing. Mg. Giovana Paulina Parra Gallardo

**Lector 2:** Ing. Mg. Klever Mauricio Quimbiulco Sánchez

**Lector 3:** Ing. Marco Antonio Rivera Moreno

**Autor del Proyecto**

Nombre: Katerin Gabriela Quimbita Rocana

Teléfonos: 0969098692

Correo electrónico: katerin.quimbita2@utc.edu.ec

**Área de Conocimiento:**

Agricultura, silvicultura y pesca.

**Línea de investigación:**

**Línea 2:** Desarrollo y Seguridad Alimentaria

**Sub líneas de investigación de la Carrera:**

- a) Producción agrícola sostenible

### **3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO**

Los problemas que enfrentan los productores de amaranto es la caída de los precios medios rurales y la baja demanda del producto, el poder dar otra forma de utilización al amaranto, además por la utilidad que genera, el cultivo del mismo ha promovido un desarrollo sostenible en las comunidades rurales generando inversión y creación de empleos en el campo, utilizando la tecnología artesanal disponible. (Agropecuarias, 2011)

Adicionalmente, por la diversidad de usos del amaranto, es una alternativa potencial para el productor por ser un cultivo versátil en su aprovechamiento, lo cual se recomienda en la medida de lo posible apoyar a su desarrollo tecnológico que se traduzca en una mayor rentabilidad y así garantizar su continuidad en la región centro. (Agropecuarias, 2011)

También ofrecer una nueva alternativa del uso del amaranto en flores en vista de que el mercado actual está creciendo para las personas que se dedican al arte floral debido a que requieren de diferentes variedades de flores para realizar arreglos florales.

Debido a que el amaranto posee colores vistosos y formas caprichosas y variadas que presenta la inflorescencia del amaranto, se utiliza como planta ornamental en jardines y parques de las ciudades y el campo. Puesto que la enorme variabilidad genética muestra inflorescencias totalmente decumbentes, ramificadas, erectas, glomeruladas a manera de nódulos muy vistosos dando una apariencia impresionante. (Agropecuarias, 2011)

#### **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

Los beneficiarios del proyecto son, más de 30 familias productoras del cultivo de amaranto de las comunidades aledañas y productores dedicados al arte floral a nivel nacional, a través del proyecto de Granos Andinos se verán beneficiados, con la práctica y realización de trabajos similares para ser aprovechados desde el punto de vista académico y/o investigativo.

## **5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN:**

En la provincia de Cotopaxi uno de los problemas que enfrentan los productores de amaranto es la caída de los precios medios rurales. En términos reales, entre 1980 y 2010, los precios reales pagados han decrecido a una tasa media anual de 5,28% (base 2003 = 100) (Ayala, Velia, Rivas, & Patricia, 2014).

Además, existe la baja demanda del producto por el desconocimiento de los productores el poder dar otra forma de utilización al amaranto, demostrando de esta manera que los agricultores llegan a presentar pérdidas antes o después de haber realizado la cosecha. Ya que el amaranto es uno de los cultivos considerados como delicados en cuanto al manejo ya que sus semillas son de tamaño muy pequeños (0,1 a 0,15 cm de diámetro y 0,05cm de espesor) y al momento de la cosecha este tienden a dispersarse por el suelo y cuando existe presencia de excesiva humedad tiende a germinar en la misma panoja, también se evidencia problemas fitosanitarios como es las plagas y enfermedades (FAO, 2012).

En cuanto se refiere a la industrialización del amaranto como actividad competitiva, el desarrollo ha sido muy lento. Las pérdidas en el emparvado se deben a la germinación del grano o por ataque de pájaros y/o roedores, estas pérdidas se encuentran entre 5 y 10%. Las pérdidas ocasionadas en el trillado son alrededor de 5 a 8% (FAO, 2012).

Los rendimientos de pérdida en la cosecha oscilaban desde un producto de consumo con 1.239 kg. /ha hasta, con un promedio de 2412kg/ha. (FAO, 2012).

## **6. OBJETIVOS:**

### **6.1 General**

- Evaluar cuatro densidades de siembra con tres dosis de giberelinas en Amaranto (*Amaranthus caudatus L.*) con fines ornamentales.

### **6.2 Específicos**

- Evaluar que densidad de siembra es óptima para la formación de una buena panoja ornamental.
- Evaluar la dosis optima de giberelinas para la elongación de tallo en el amaranto
- Realizar el análisis económico del mejor tratamiento.

## 7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS

**Tabla 1:** Actividades y tareas según los objetivos

<b>Objetivo 1</b>	<b>Actividad(tareas)</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Evaluar que densidad de siembra es optima para una buena panoja ornamental.	<p><b>1.1</b> Se sembró el Amaranto con las siguientes densidades (30, 40, 50 y 60 cm).</p> <p><b>1.2</b> Se realizo la toma de datos a los (30, 60, 75, 90 y 105 días)</p>	<p>Siembra del amaranto con las densidades (30, 40, 50 y 60 cm).</p> <p>Información de los diferentes tratamientos.</p>	<p>Fotografías</p> <p>Libro de campo Datos arrojados al Excel.</p>
<b>Objetivo 2</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Evaluar la dosis optima de giberelinas para la elongación de tallo en el amaranto.	<p><b>2.1.</b>Se aplico tres dosis de giberelinas (0,5-1,0 y 1,5 cc/l).</p> <p><b>2.2.</b>Se aplico a los 30 y 60 días.</p>	<p>Información de los diferentes tratamientos.</p>	<p>Libro de campo</p>
<b>Objetivo 3</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Medios de Verificación</b>
Realizar el análisis económico del mejor tratamiento.	<p><b>3.1</b> Se realizo el listado de costo del mejor tratamiento.</p> <p><b>3.2</b> Se realizo el costo beneficio del mejor tratamiento.</p>	<p>Costos de cada uno de los tratamientos.</p> <p>Costo beneficio del mejor tratamiento.</p>	<p>Datos en Excel. Costos.</p>

## 8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

### 8.1. Origen del Amaranto (*Amaranthus caudatus L.*)

El origen del amaranto se ubica desde el sur este de Estados Unidos y norte de México, el amaranto de grano se domesticó en América hace más de 4.000 años por culturas precolombinas y de allí posiblemente se difundió a otras partes del mundo. Fue cultivada y utilizada junto al maíz, frijol y calabaza por los Aztecas en el valle de México, por los Mayas en Guatemala y por los Incas en Sudamérica tanto en Perú, Bolivia como Ecuador junto a la papa, maíz y quinua. Los amarantos como verdura de hoja fueron utilizados en América y en otras partes del mundo desde la prehistoria en casi todo el mundo incluso desde mucho antes de su domesticación como lo demuestran las excavaciones arqueológicas, ya que en muchas zonas tropicales y subtropicales el amaranto era una planta importante de recolección sobre todo por sus hojas (FAO, 2010).

El género *Amaranthus* contiene más de 70 especies, de las cuales la mayoría son nativas de América y sólo 15 especies provienen de Europa, Asia, África y Australia. Los inicios de la asociación del género *Amaranthus* con el hombre han sido documentados en los depósitos de polen, aunque la palinología no puede discriminar el polen del amaranto del de otras especies relacionadas; puesto que aún antes de los orígenes de la agricultura, algunos amarantos florecían en los campos alrededor de las aldeas de pescadores (FAO, 2010).

El grano de amaranto una vez limpio y seco puedes ser guardado durante muchos años. este grano, forma parte del grupo de cereales; como características nutricionales muy valiosas, tiene un alto contenido de proteína mayor que el de otros cereales como el maíz y el trigo; es rico en hidratos de carbono; contiene poca grasa y es rico en fosforo, calcio, potasio y magnesio (Iturbide & Gomez, 2012).

En la actualidad es aprovechada casi toda la planta del amaranto: los tallos tiernos se consumen como verdura y sus hojas se guisan: pero la parte más utilizada es la semilla, ingrediente básico en incontables alimentos, principalmente la típica “alegría”, que hasta hoy es elaborada con un proceso similar al que se usaba tiempos de Moctezuma. Se puede usar la hoja fresca y seca, el grano seco molido, el grano seco reventado y muchas combinaciones como mezclador alimenticio (Iturbide & Gomez, 2012).

## 8.2. Clasificación taxonómica

Según la (FAO, 2010) la clasificación taxonómica es la siguiente:

**Tabla 2:** Clasificación taxonómica del amaranto

<b>Reino:</b>	Vegetal
<b>División:</b>	Fanerogama
<b>Tipo:</b>	Embryophytasiphonogama
<b>Subtipo:</b>	Angiosperma
<b>Clase:</b>	Dicotiledoneae
<b>Subclase:</b>	Archyclamidaeae
<b>Orden:</b>	Centrospermales
<b>Familia:</b>	Amaranthaceae
<b>Género:</b>	<i>Amaranthus</i>
<b>Sección:</b>	<i>Amaranthus</i>
<b>Especies:</b>	<i>caudatus</i> , <i>cruentus</i> e <i>hypochondriacus</i> .

**Fuente:** FAO, 2010

## 8.3. Características de la planta y su cultivo

El amaranto es una planta dicotiledónea perteneciente a la familia de las amarantáceas, siendo las más importantes y las que actualmente se utilizan para la producción de grano: *Amaranthus*

caudatus, *Amaranthus hypochondriacus* y *Amaranthus cruentus*. Los amarantos pertenecen al grupo de plantas “C4”, una modalidad fotosintética de alta eficiencia en el aprovechamiento de la radiación solar y de la fijación del dióxido de carbono presente en la atmósfera. Esta característica les confiere adaptación a diversas condiciones agroecológicas muy adversas tales como la sequía, altas y bajas temperaturas y suelos salinos (Macler, 2013).

Entre los criterios que deben cumplir estos cultivos se incluyen rendimiento, calidad nutricional, índice de cosecha y requerimientos nutricionales durante su crecimiento. Del amaranto se pueden consumir tanto sus hojas como sus semillas, ambas con un elevado contenido de proteínas. Además, la planta es capaz de crecer en un amplio rango de condiciones ambientales, incluida la acumulación de sales (Macler, 2013).

La planta puede alcanzar una altura de 2-2,5 metros. Las hojas pueden ser ovaladas o elípticas, de borde entero, con un tamaño que varía de los 6,5-15 cm. Sus inflorescencias pueden ser terminales o axilares, varían desde totalmente erectas hasta decumbentes, con colores que van del amarillo, anaranjado, rosado hasta el púrpura (Macler, 2013).

### **8.3.1. Raíz**

La raíz es pivotante con abundante ramificación y múltiples raicillas delgadas que se extienden rápidamente después que el tallo comienza a ramificarse, facilitando la absorción de agua y nutrientes, la raíz principal sirve para soporte de la planta, permitiendo mantener el peso de la panoja (Becker, 2009).

### **8.3.2. Tallo**

El tallo es cilíndrico y anguloso con gruesas estrías longitudinales que le dan una apariencia acanalada, alcanza de 40 a 300 cm de altura cuyo grosor disminuye de la base al ápice, el color del tallo va desde el blanco amarillento, verde claro y púrpura. La planta tiene por lo general

un eje central bien diferenciado y muchas especies y variedades tienden a ramificar desde la base o a media altura del tallo (Brunner, 2015).

### **8.3.3. Hojas**

Las hojas son simples y alternas, de forma ovada, verde oscuro, a veces con una mancha blancuzca o rojiza y de 2 a 4 pulgadas (5 a 10 cm) de largo (Becker, 2009).

### **8.3.4. Flores**

Las flores son pequeñas, unisexuales, estaminadas o pistiladas, masculinas con tres o 5 estambres y femeninas con ovario súpero. Que pueden estar en plantas monoicas o dioicas en densos racimos situados en las axilas de las hojas y reunidas en glomérulos formando falsas umbelas con tres o cinco brácteas externas cada una (Brunner, 2015).

### **8.3.5. Inflorescencia**

Son muy vistosas, erectas hasta decumbentes y en cuanto a colores pueden observarse amarillas, naranjas, café, amarillentas, rojas, rosadas, o púrpuras (Peralta, 2009).

### **8.3.6. Fruto**

Es una cápsula pequeña que botánicamente corresponde a un pixidio unilocular, que a la madurez se abre para dejar caer la parte superior u opérculo, dejando al descubierto la parte inferior llamada urna, donde se aloja la semilla, la misma que se desprende fácilmente; dando lugar a una fuerte dehiscencia o caída de las semillas (Peralta, 2009).

### **8.3.7. Semilla**

La semilla es muy pequeña, mide 0,1 a 0,15cm de diámetro o y 0,05cm de espesor, la mayor parte de la semilla está ocupada por embrión. El número de semillas por gramo oscila entre 1 000 y 3 000 (Peralta, 2009).

## **8.4. Fases fenológicas del amaranto**

### **8.4.1. Emergencia: (VE)**

Es la fase en la cual las plántulas emergen del suelo y muestran sus dos cotiledones extendidos y en el surco se observa por lo menos un 50% de población en este estado. Todas las hojas verdaderas sobre los cotiledones tienen un tamaño menor a 2 cm de largo. Este estado puede durar de 8 a 21 días dependiendo de las condiciones agroclimáticas (Mujica & Quillahuaman, 2007).

### **8.4.2. Fase vegetativa: (V1....Vn)**

Estas se determinan contando el número de nudos en el tallo principal donde las hojas se encuentran expandidos por lo menos 2 cm de largo. El primer nudo corresponde al estado V1 el segundo es V2 y así sucesivamente. A medida que las hojas basales senescen la cicatriz dejada en el tallo principal se utiliza para considerar el nudo que corresponda. La planta comienza a ramificarse en estado (Mujica & Quillahuaman, 2007).

## **8.5. Fase reproductiva:**

### **8.5.1. Inicio de panoja:**

El ápice de la inflorescencia es visible en el extremo del tallo. Este estado se observa entre 50 y 70 días después de siembra. (Mujica & Quillahuaman, 2007)

### **8.5.2. Panoja:**

La panoja tiene al menos 50cm de largo (Mujica & Quillahuaman, 2007),

### **8.5.3. Término de panoja:**

La panoja tiene al menos 5 cm de largo. Si la antesis ya ha comenzado cuando se ha alcanzado esta etapa, la planta debiera ser clasificada en la etapa siguiente (Mujica & Quillahuaman, 2007).

### **8.5.4. Antesis:**

Al menos una flor se encuentra abierta mostrando los estambres separados y el estigma completamente visible. Las flores hermafroditas, son las primeras en abrir y generalmente la antesis comienza desde el punto medio del eje central de la panoja hacia las ramificaciones laterales de esta misma. En esta etapa existe alta sensibilidad a las heladas y al stress hídrico (INIAP, perspectivas para la producción de amaranto en el Ecuador. Memorias del seminario Técnico, 2012).

### **8.5.5. Llenado de granos:**

La antesis se ha completado en al menos el 95% del eje central de la panoja (Mujica & Quillahuaman, 2007).

Esta etapa puede ser dividida en:

#### **8.5.5.1. Grano lechoso:**

Las semillas al ser presionadas entre los dedos, dejan salir un líquido lechoso (Magno, 2008).

#### **8.5.5.2. Grano pastoso:**

Las semillas al ser presionadas entre los dedos presentan una consistencia pastosa de color blanquecino (Magno, 2008).

### **8.5.5.3. Madurez fisiológica:**

Un criterio definitivo para determinar madurez fisiológica aún no ha sido establecido; pero el cambio de color de la panoja es el indicador más utilizado. En panojas verdes, éstas cambian de color verde a un color oro y en panojas rojas cambian de color rojo a café-rojizo. Además, las semillas son duras y no es posible enterrarles la uña. En este estado al sacudir la panoja, las semillas ya maduras caen. (INIAP, perspectivas para la producción de amaranto en el Ecuador. Memorias del seminario Técnico, 2012).

### **8.6. Distancia de siembra**

El sistema de siembra directa puede adoptar dos modalidades: la primera se puede realizar la siembra en surcos, de 5 cm de profundidad y separados a 60-70 cm. Las semillas se van depositando en forma de chorro continuo dentro y a lo largo del surco; la segunda modalidad, donde se siembra en grupos separados o golpes a 20 cm y se puede depositar de 10-20 semillas por cada golpe y en ambos casos, luego se procede a tapar las semillas a una profundidad aproximada de 2 cm (Puente, 2014).

Según (Puente, 2014) afirma que para realizar este sistema de siembra por trasplante, primero se procede a sembrar las semillas en las camas del almácigo, donde se las mantiene hasta que alcanzan una altura entre 15 a 20 cm. Posteriormente serán trasplantadas al terreno definitivo, donde previamente se han abierto surcos a una distancia de 70-100 cm entre sí y a una profundidad de 30 cm, aproximadamente se pone de 3-6 plántulas cada 30 cm en los surcos, luego se las cubre de tierra y se compacta alrededor de ellas.

Según (Bárrales, 2010) manifiesta que en las zonas de producción de amaranto su siembra se hace en surcos de 70 a 90 cm de ancho con una distancia entre plantas que va de 30 a 50 cm de separación, utilizándose métodos de siembra conocidos como a chorrillo o en matas, respectivamente.

La profundidad de siembra es sumamente importante, los mejores resultados se obtienen cuando se siembra de 1 a 2 cm de la superficie del suelo (Ramírez Vazquez, 2011).

### **8.7. Usos de las diferentes partes de la planta**

El amaranto tiene múltiples usos tanto en la alimentación humana y animal como en la industria, medicina y en la ornamentación. Para la alimentación humana se utiliza el grano entero o molido en forma de harinas, ya sea tostada, reventada o hervida.

Las hojas tiernas reemplazan a las hortalizas de hoja, y las plántulas también se utilizan para consumo.

La planta en estado fresco se utiliza como forraje para la alimentación del ganado sobre todo para combinar con otras especies forrajeras.

También se utiliza para la producción de concentrados proteicos foliares debido a su alto rendimiento en biomasa verde y alto rendimiento de proteína.

Las semillas hacen una excelente combinación con otros granos para alimentar aves de corral, o para preparar cualquier otro tipo de alimento balanceado para uso animal.

En la industria, el amaranto se utiliza para la obtención de pigmentos vegetales rojo-violetas denominados betacianinas, principalmente la amarantina y la isoamarantina que se utilizan para la coloración de alimentos

Además, por los colores vistosos y las formas variadas que presenta la inflorescencia del amaranto, se utiliza como planta ornamental en jardines y parques (Bárrales, 2010).

## 8.8. Usos

- Como semilla reventada se emplea en chiles rellenos, empanadas, tortas de papa, ensaladas, licuados y complemento de postres.
- Se le utiliza como satisfactor visual al utilizarlo como planta ornamental.
- Las plantas pequeñas se consumen como quelites con huevo y queso para fundir.
- Como harina se utiliza para elaborar galletas, panqués, pasteles, pan de caja, atole, tamales, pasta para sopa (tipo macarrón), tortillas, quesadillas cocidas en el comal o bien fritas, agua de horchata de amaranto, entre otros usos.
- En confitería se utiliza en paletas, palanquetas (cacahuete, pasas, nuez, chocolate, miel, melaza), pinole, dulces y mazapanes. Como alimento para animales en forma de forraje.
- Otros de sus usos son como aceite y leche de amaranto.
- Como atributos se le conocen propiedades medicinales (circulación sanguínea, disentería), energéticas, potencialidad sexual, digestivas (Bárrales, 2010).

## 8.9. Giberelinas

### 8.9.1. Modo de acción

Así como también, sostiene que las giberelinas provocan la división celular al acortar la interfase del ciclo celular e inducir las células en fase G1 a sintetizar ADN. También promueven la elongación celular al incrementar la plasticidad de la pared y aumentar el contenido de glucosa y fructosa, provocando la disminución del potencial agua, lo que lleva al ingreso de agua en la célula y produce su expansión, inducen la deposición transversal de microtúbulos y participan en el transporte de calcio. También pueden actuar a nivel génico para provocar algunos de sus efectos fisiológicos (Galarza, 2010).

### 8.9.2. Efectos fisiológicos

Recalca además que controlan el crecimiento y elongación de los tallos

- Elongación del escapo floral, que en las plantas en roseta es inducido por el fotoperíodo de día largo.
- Inducción de floración en plantas de día largo cultivadas en época no apropiada
- Crecimiento y desarrollo de frutos -Estimulan germinación de numerosas especies, y en cereales movilizan reservas para crecimiento inicial de la plántula.
- Inducen formación de flores masculinas en plantas de especies diclinas.
- Reemplaza la necesidad de horas frío (vernalización) para inducir la floración en algunas especies (hortícolas en general) (Galarza, 2010).

## 9. HIPOTESIS.

### 9.1. Hipótesis alternativa

- **Ha:** La densidad de siembra y la aplicación de giberelinas si influye para obtener una buena panoja ornamental.

### 9.2. Hipótesis nula

- **Ho:** La densidad de siembra y la aplicación de giberelinas no influye para obtener una buena panoja ornamental.

### 9.3 Operalización de variables

**Tabla 3:** Operalización de variables independientes y dependientes.

VARIABLE INDEPENDIENTE	VARIABLES DEPENDIENTES				
	Indicadores	Dimensiones	Unidad de medida	Técnica	Instrumento
	Altura de planta	cm	Metro	Medición	Libro de campo
<ul style="list-style-type: none"> <li>• DENSIDAD DE SIEMBRA</li> <li>• DOSIS DE GIBERELINAS</li> </ul>	Diámetro del tallo	cm	Calibrador	Medición	Libro de campo
	Diámetro de la panoja	Cm	Calibrador	Medición	Libro de campo
	Ramificación de la panoja	#	Escala	Observación	Libro de campo
	Porcentaje de floración	%	Calendario	Observación	Libro de campo
	Número de panoja	#	Contéo	Contabilización	Limbro de campo
	Longitud de la panoja	cm	Metro	Medición	Libro de campo

### 9.4 Datos a evaluar

#### 9.4.1 Fase de campo

##### 9.4.1.1. Altura de planta (cm)

Se tomó desde los 30 días de haber trasplantado, a los 60, 75, 90 y 105 días, de 10 plantas al azar, midiendo desde el cuello del tallo hasta el ápice, utilizando un flexómetro.

##### 9.4.1.2. Diámetro del tallo (cm)

Se registró desde los 30 días de haber trasplantado, a los 60, 75, 90 y 105 días, midiendo la base del tallo principal, se lo realizo con el calibrador. Se midió de 10 plantas al azar de la parcela.

### 9.4.1.3. Diámetro de la panoja

Se registró desde los 30 días de haber trasplantado, a los 60, 75, 90 y 105 días, una vez que la panoja está totalmente formada, se midió a partir de 5 cm donde inicia la panoja hasta la punta se realizó la medición con el calibrador. Se midió de 10 plantas al azar de la parcela.





### 9.4.1.4. Días a la floración

Se contabilizo los días transcurridos desde la siembra hasta cuando hayan iniciado la formación de la panoja. Se contabilizo de 10 plantas al azar de la parcela.

### 9.4.1.5. Ramificación de la panoja

Se tomó en época de floración de la parcela presente esta característica, se eligió 10 plantas al azar y se clasifico de acuerdo a lo siguiente. (Mazón, 2003)

**Gráfico 1:** Clasificación de la ramificación de la panoja

			
(1) SIN RAMAS	(2) POCAS RAMAS, TODAS CERCA DE LA BASE DEL TALLO	(3) MUCHAS RAMAS, TODAS CERCA DE LA BASE DEL TALLO	(4) TODAS LAS RAMAS A LO LARGO DEL TALLO

### 9.4.1.5. Número de panojas

Se contabilizo una vez que la planta haya florecido, a toda aquella panoja que salga de las ramas que provengan de la misma planta, se lo realizo el conteo de las panojas de las 10 plantas al azar de la parcela.

## **10. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL:**

### **10.1. Ubicación del ensayo**

**Provincia:** Cotopaxi

**Cantón:** Latacunga

**Parroquia:** Eloy Alfaro

**Localidad:** Ceypsa

**Latitud:** 00°59'57''s

**Longitud:** 78°37'14''w

**Altitud:** 2.725m.s.n.m

### **10.2. Modalidad básica de investigación**

#### **10.2.1 De Campo**

Esta investigación es de campo debido a que se entrara en contacto directo con el objeto de estudio y se manipulara los factores de forma directa esto con el fin de recopilar datos e información necesaria.

#### **10.2.2 Experimental**

La investigación es experimental ya que, mediante la, manipulación de una variable experimental no comprobada y se introdujo determinadas variables de estudio.

Se realizo un diseño de bloques completamente al azar con 13tratamientos y 3 repeticiones.

#### **10.2.3 Bibliográfica Documental**

La presente investigación se realizó con una amplia búsqueda de información sobre los aspectos generales del tema en estudio, se realizó de un modo sistemático, buscando información en documentos, tesis y revistas publicadas referente al tema.

### **10.3. Tipo de Investigación**

#### **10.3.1 Descriptiva.**

Se efectuó para describir todos sus componentes principales de una realidad en la investigación ya que con la misma describimos el por qué, el lugar, como y cuando se realizó la investigación al igual que el experimento.

#### **10.3.2 Explicativa**

Se acerca al problema central y conocimos las causas que ocasiona, al igual que la respuesta que se obtuvo con la aplicación del diseño experimental.

#### **10.3.3 Cuantitativa**

En el cual nos permitió finalizar con los resultados y probar o refutar una hipótesis planteada. Luego de la recolección de datos se realizó el análisis estadístico de los datos, se llegará a una respuesta abarcativa y se discutirá los mismos.

### **10.4. Técnicas e instrumentos para la recolección de datos**

#### **10.4.1 Observación de campo**

Esta técnica permitió tener contacto directo con el objeto en estudio para la recopilación fiable de datos recolectados en este caso en el cultivo de amaranto.

#### **10.4.2 La medición**

Esta técnica es un proceso básico que nos permite medir los parámetros a evaluar para la densidad de siembra.

#### **10.4.3 registro de datos**

Esta técnica nos permitió recopilar datos válidos, fiables en el que podremos comprobar la viabilidad de nuestro proyecto y objeto en estudio a través del libro de campo.

## 10.5. Diseño experimental

Se aplicó un arreglo factorial  $4 \times 3 + 1$  Tratamientos con 3 repeticiones. Dando como resultado 39 Unidades Experimentales implementando un Diseño de Bloques Completamente al Azar. Para evaluar las diferentes variables se realizó el análisis de varianza, se aplicó la prueba de significación de TUKEY al 5 % para los factores y las interacciones.

### 10.5.1 Factores en estudio

**FACTOR A:** Densidades (30cm, 40cm, 50cm, 60cm,)

A1=30cm

A2=40cm

A3=50cm

A4=60cm

**FACTOR B:** Dosis de giberelinas (3 dosis + testigo)

B1= 0,5 cc x litro

B2=1,0 cc x litro

B3= 1,5 cc x litro

Testigo

### 10.5.2 Tratamientos

**Tabla 4:** Tratamientos considerando los factores en estudio

Tratamiento	Simbología	Descripción
T1	A1b1	Densidad 30cm + 0,5cc/l
T2	A1b2	Densidad 30cm + 1,0 cc/l
T3	A1b3	Densidad 30cm + 1,5cc/l
T4	A2b1	Densidad 40cm + 0,5cc/l
T5	A2b2	Densidad 40cm + 1,0 cc/l
T6	A2b3	Densidad 40cm + 1,5cc/l
T7	A3b1	Densidad 50 cm + 0,5cc/l
T8	A3b2	Densidad 50 cm + 1,0 cc/l
T9	A3b3	Densidad 50cm + 1,5cc/l
T10	A4b1	Densidad 60cm + 0,5cc/l

T11	A4b2	Densidad 60cm + 1,0 cc/l
T12	A4b3	Densidad 60cm + 1,5cc/l
T13	T	Testigo

### 10.5.3 Tipo de estudio

Este tipo de método que se uso es inductivo deductivo hipotético experimental está constituido por 13 unidades experimentales de forma cuadrada constituyéndose cada unidad en una cama con 6 surcos, la cual se designó 6 metros de largo por 4,20 cm de ancho.

### 10.5.4 Análisis estadístico

Para analizar los factores se utilizó un diseño de arreglo factorial  $4 \times 3 + 1 = 13$  Tratamientos con 3 repeticiones.

### 10.5.5 Esquema del (ADEVA)

**Tabla 5:** Esquema del ADEVA

<b>Fuente de Variación</b>	<b>Grados de Libertad</b>
Tratamientos (t-1)	12
Repeticiones (r-1)	2
Factor A (a-1)	3
Factor B (b-1)	2
AXB (a-1) (b-1)	6
Error Experimental (t-1)(r-1)	24
<b>Total (n-1)</b>	<b>38</b>

### 10.5.6 Características de la unidad experimental

- Área total del ensayo 638 m<sup>2</sup>
- Área por parcela 2m x 8 surcos
- Distancia entre plantas (30, 40, 50, 60)
- Variedad (*Amaranthus caudatus L*) Selenaya Sosulka
- Distancia entre surco a 75 cm
- Número de plantas por tratamiento
  1. Tratamiento densidad uno por tratamiento 168 plantas
    - 1.1. Tratamiento densidad uno por repetición 504 plantas
  2. Tratamiento densidad dos por tratamiento 144 plantas
    - 2.1. Tratamiento densidad dos por repetición 432 plantas
  3. Tratamiento densidad tres por tratamiento 96 plantas
    - 3.1. Tratamiento densidad tres por repetición 288 plantas
  4. Tratamiento cuatro por tratamiento 96 plantas
    - 4.1 Tratamiento densidad cuatro por repetición 288 plantas
- Número total de plantas por ensayo 1.512.

## 10.6 Manejo específico del ensayo

### 10.6.1 Establecimiento del ensayo

El proyecto se realizó en el cultivo de amaranto con la variedad Zelenaya, se registraron los datos al cumplir un mes del trasplante.

### 10.6.2 Identificación del área de estudio

Para el área de estudio se seleccionó un terreno de 638 m<sup>2</sup> ubicado en la Universidad Técnica de Cotopaxi (Ceypsa) de la parroquia Eloy Alfaro, Salache Bajo perteneciente al Cantón Latacunga.

### **10.6.3 Labores culturales**

#### **10.6.3.1 Rastrado**

Con la ayuda de un tractor se realizó el mullido del terreno para eliminar las malezas y restos del cultivo anterior en la cual nos sirve como abono verde.

#### **10.6.3.2 Surcado**

El surco se realizó de forma horizontal de 0, 70 cm de distancia con la ayuda de un tractor.

#### **10.6.3.3 Implementación del diseño**

Se delimito las parcelas con una piola y estacas para marcar con claridad los tratamientos y las repeticiones, la parcela total tendrá 2 m por 8 surcos dejando un surco de separación como camino.

#### **10.6.3.4 Siembra de semillas en las bandejas germinadoras**

La siembra de las semillas del amaranto se realizó en 10 bandejas con sustrato que permita la retención de humedad y aeración a las plántulas, colocando de dos a tres semillas.

#### **10.6.3.5 Proceso de trasplante en el lugar de estudio**

Se realizó el trasplante de las plántulas en el área de estudio de acuerdo de los tratamientos y repeticiones establecido, se sembró a diferentes distancias (30,40, 50, 60cm) entre plantas.

#### **10.6.3.6 Aplicación de tres dosis de giberelinas**

Se realizó la aplicación de tres dosis de giberelinas (0,5;1,0 y 1,5cc/l ) en el área de estudio de acuerdo a la distribución del diseño experimental, se aplicó a los 30 y 60 días de haber realizado el trasplante.

#### **10.6.3.7 Aplicación de fungicidas**

Se aplico el fungicida THIOFIN M 70% PM 1gr/l, para 10 bandejas se utilizó 3gr, en 3 litros de agua, se aplicó a los 19 días de haber germinado las plantas de amaranto en piloneras.

#### **10.6.3.8 Aplicación de químicos**

Se aplico 20gr de SOL-U-GRO (12-48-8), 3cc de COURAGE, 20gr de THIOFIN M 70% PM en una bomba de 20 litros, a los 8 días de haber realizado el trasplante.

#### **10.6.3.9 aplicación de fertilizante**

Se aplico 24 gr de nitrato de potasio en una bomba de 20 litros de agua a los 38 días de haber realizado el trasplante.

#### **10.6.3.10 Riego**

El riego se lo efectuó una vez por semana con la finalidad de obtener un suelo húmedo para promover el desarrollo de la planta.

#### **10.6.3. 11 Deshierbe**

Se realizó manualmente con azada a los 30 días del trasplante para mejorar la aireación de las plantas y eliminar las malezas para que la planta tenga mejor desarrollo.

### 10.6.3. 12 Aporque

Se realizó manualmente con la ayuda de azadones a los 60 días del trasplante para evitar el volcamiento de las plantas.

### 10.6.3.13 Toma de datos

Se registró datos en campo: días a la floración, altura de planta, diámetro del tallo, diámetro de la panoja, longitud de la panoja, ramificación de la panoja y número de panojas.

## 11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

Dentro de la presentación de los resultados se ha evaluado varias características en el cultivo para determinar el umbral económico en la obtención de un buen amaranto el cual es: evaluación de las cuatro densidades de siembra en amaranto y los efectos presentados con la aplicación de tres dosis de bioestimulantes (Giberelinas).

### 11.1. ALTURA DE PLANTA A LOS 30, 75 Y 105 DÍAS

**Tabla 6:** Varianza del efecto del bioestimulantes (giberelinas) sobre diferentes densidades de siembra de amaranto en ámbitos ornamentales, en la evaluación del promedio de altura.

F.V.	gl	alt_p_30		alt_p_75		alt_p_105		F-crítico
		F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	
Tratamientos	12	2,07	ns	0,97	ns	1,25	ns	2,1834
Repeticiones	2	0,33	ns	24,63	ns	41,81	ns	3,4028
Densidad	3	0,87	ns	0,92	ns	1,33	ns	3,0088
Dosis	2	0,91	ns	0,17	ns	0,17	ns	3,4028
Densidad vs Dosis	6	2,93	ns	1,22	ns	1,59	ns	2,5082
Error	24							
Total	38							
<b>CV</b>			14,36		11,26		9,55	
<b>Promedio</b>			5,84		56,95		74,45	

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 6, en el análisis de varianza se observa que las Densidades de siembra y las Dosificaciones de giberelinas, no son significativos, por lo tanto, se acepta la Ho (Hipótesis nula) y se rechaza la Ha (Hipótesis alternativa) con respecto al promedio de altura del amaranto, la densidad de siembra de amaranto frente a la dosificación

en aplicaciones de bioestimulantes no influyen en un desarrollo irregular del crecimiento dando una altura normal entre tratamientos, por lo cual no hubo significancia para realizar una prueba Tukey al 5%.

El coeficiente de variación de las tomas es confiable lo que significa que de la toma de la altura de los 30 días, de 100 observaciones, el 14,36% fueron diferentes y el 85,64% de observaciones fueron confiables, de la toma de la altura de los 75 días, de 100 observaciones, el 11,26% fueron diferentes y el 88,74% de observaciones fueron confiables y de la toma de la altura de los 105 días, de 100 observaciones y el 9,55% fueron diferentes 90,45% de observaciones fueron confiables.

En conclusión, se menciona que las dosificaciones de bioestimulantes y las densidades de siembra en el amaranto no influyen significativamente en su altura final y mientras se da su desarrollo, lo que denota que no hay diferencias entre tratamientos y el crecimiento es uniforme.

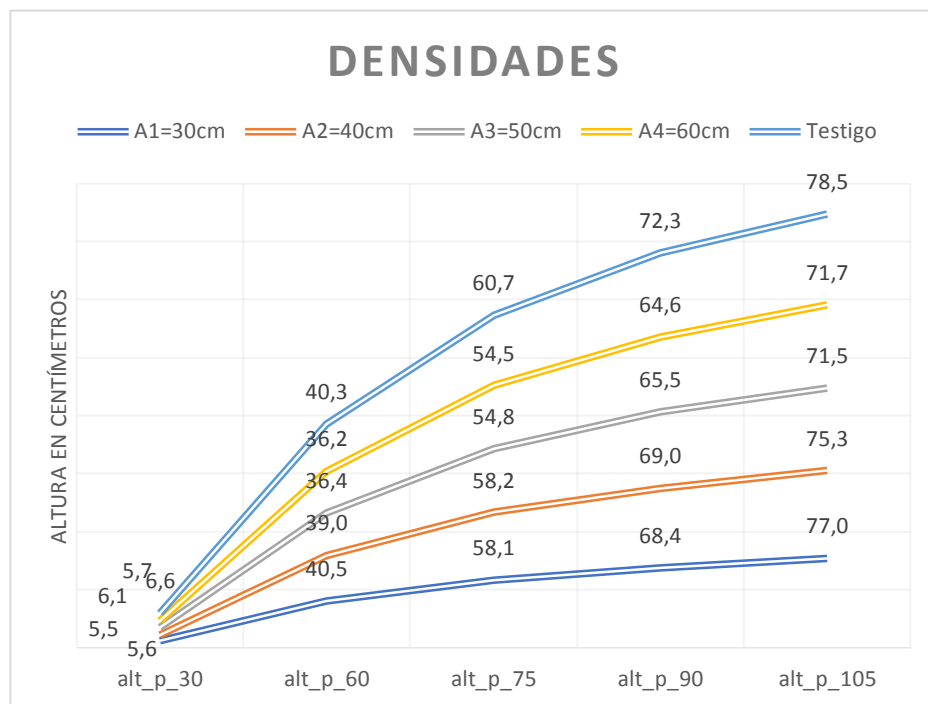
Según (Adelitoye, 2010) la longitud de la planta está influenciada por las condiciones ambientales como clima y suelo, así como la disponibilidad de nutrientes; la máxima longitud dependerá de la humedad del suelo, nitrógeno y luz solar.

**Tabla 7 :** Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al promedio de altura obtenido

		alt_p_30	alt_p_60	alt_p_75	alt_p_90	alt_p_105
<b>Densidades</b>	A1(30cm)	5,6	40,5	58,1	68,4	77,0
	A2(40cm)	5,5	39,0	58,2	69,0	75,3
	A3(50cm)	6,1	36,4	54,8	65,5	71,5
	A4(60cm)	5,7	36,2	54,5	64,6	71,7
	Testigo	6,6	40,3	60,7	72,3	78,5

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

**Gráfico 2:** Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al promedio de altura obtenido



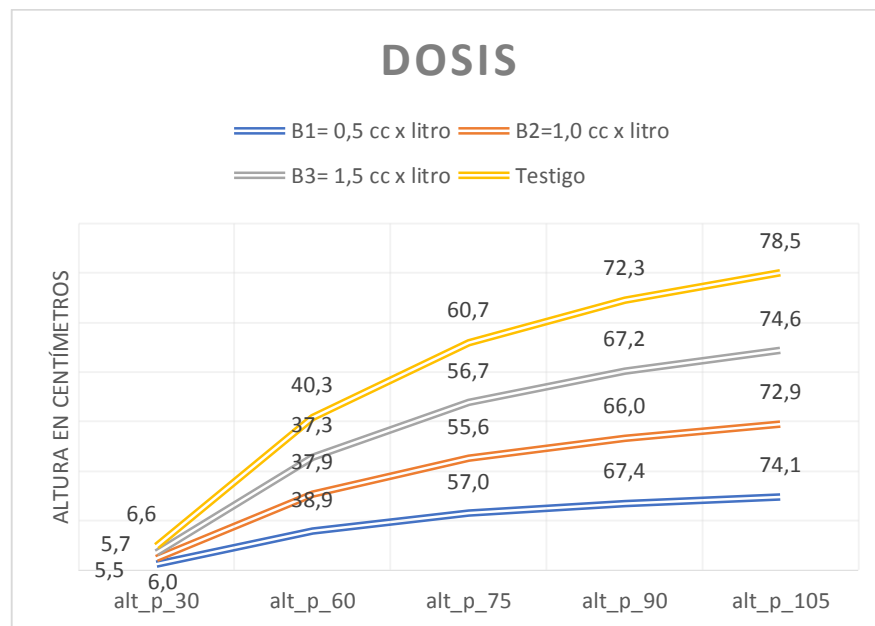
**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

Se observa en la tabla y conjuntamente con el grafico que el testigo ha respondido con una altura final promedio de 78,05cm, superando la altura de los tratamientos evaluados indicando así que las giberelinas estimulan a una elongación y entrada a la fase adulta prematura de la planta lo cual disminuye su altura final y genera mejores resultados en cuanto a obtención rápida de planta, es decir, en la evaluación se mide que para una planta de ornamentación mientras más pequeña mayor vistosidad tiene, el experimento se lo ha realizado para la obtención pronta de panoja con fines ornamentales lo cual indica que los resultados generan confiabilidad en la respuesta de las giberelinas en el crecimiento y desarrollo del amaranto. La densidad optima entre los experimentos realizados es la densidad A1 (30cm) donde su altura final promedio es de 77,0 cm/planta lo cual es una altura aceptable para ser manejada.

**Tabla 8:** Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al promedio de altura obtenido

		alt_p_30	alt_p_60	alt_p_75	alt_p_90	alt_p_105
<b>Dosis</b>	B1 (0,5 cc x litro)	6,0	38,9	57,0	67,4	74,1
	B2 (1,0 cc x litro)	5,5	37,9	55,6	66,0	72,9
	B3 (1,5 cc x litro)	5,7	37,3	56,7	67,2	74,6
	Testigo	6,6	40,3	60,7	72,3	78,5

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

**Gráfico: 3:** Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al promedio de altura obtenido

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

Se observa en la tabla 8, conjuntamente con el grafico 5, que el testigo ha respondido con una altura final promedio de 78,05cm, superando la altura de los tratamientos evaluados. La dosis de aplicación de giberelinas optima entre los experimentos realizados es la dosis B2= 1cc/litro donde su altura final promedio es de 72,9 cm/planta lo cual es una altura aceptable para ser manejada como experimento y como planta de ornamentación.

## 11.2. DIÁMETRO DE TALLO A LOS 30, 75 Y 105 DÍAS

**Tabla 9:** Varianza del efecto del bioestimulante (giberelinas) sobre diferentes densidades de siembra de amaranto en ámbitos ornamentales, en la evaluación del diámetro de tallo.

F.V.	gl	diam_t_30			diam_t_75			diam_t_105		
		F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	
Tratamientos	12	1,86	ns	0,86	ns	0,58	ns	2,1834		
Repeticiones	2	10,29	ns	20,31	ns	24,07	ns	3,4028		
Densidad	3	0,57	ns	1,52	ns	0,48	ns	3,0088		
Dosis	2	0,36	ns	0,08	ns	0,23	ns	3,4028		
Densidad vs Dosis	6	2,79	ns	0,92	ns	0,70	ns	2,5082		
Error	24									
Total	38									
<b>CV</b>				11,74		11,61		11,62		
<b>Promedio</b>				3,25		14,70		18,96		

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 9, en el análisis de varianza se observa que las Densidades y las Dosificaciones no son significativos, por lo tanto, se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_a$  con respecto al diámetro del tallo de amaranto, la densidad de siembra de amaranto frente a la dosificación en aplicaciones de bioestimulantes no influyen en el crecimiento dando un diámetro de tallo normal entre tratamientos, por lo cual no hubo significancia para realizar una prueba Tukey al 5%.

El coeficiente de variación de las tomas es confiable lo que significa que de la toma del diámetro del tallo a los 30 días, de 100 observaciones, el 11,76% fueron diferentes y el 88,24% de observaciones fueron confiables, de la toma del diámetro del tallo a los 75 días, de 100 observaciones, el 11,61% fueron diferentes y el 88,39% de observaciones fueron confiables y de la toma del diámetro del tallo a los 105 días, de 100 observaciones, el 11,62% fueron diferentes y el 88,38% de observaciones fueron confiables.

En conclusión, se menciona que las dosificaciones de bioestimulantes y las densidades de siembra en el amaranto no influyen significativamente en su diámetro de tallo final y mientras se da su desarrollo, lo que denota que no hay diferencias entre tratamientos y el crecimiento es uniforme.

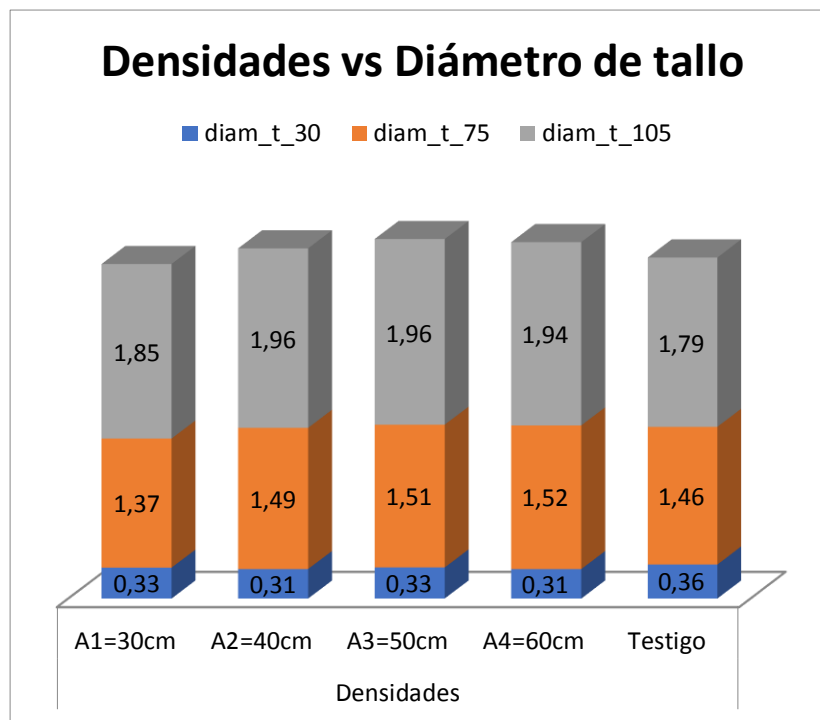
Según (Lopez, 2010) el diámetro del tallo depende de la variedad, de las condiciones ambientales y de la fertilización del suelo, la resistencia al acame obedece en gran medida de al diámetro del tallo, así como a la genética del genotipo.

**Tabla 10:** Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al diámetro de tallo obtenido

		diam_t_30	diam_t_60	diam_t_75	diam_t_90	diam_t_105
<b>Densidades</b>	A1 (30cm)	0,33	1,12	1,37	1,61	1,85
	A2 (40cm)	0,31	1,24	1,49	1,72	1,90
	A3 (50cm)	0,33	1,22	1,51	1,75	1,96
	A4 (60cm)	0,31	1,24	1,52	1,99	1,94
	Testigo	0,36	1,27	1,46	1,65	1,79

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

**Gráfico 4:** Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al diámetro de tallo obtenido



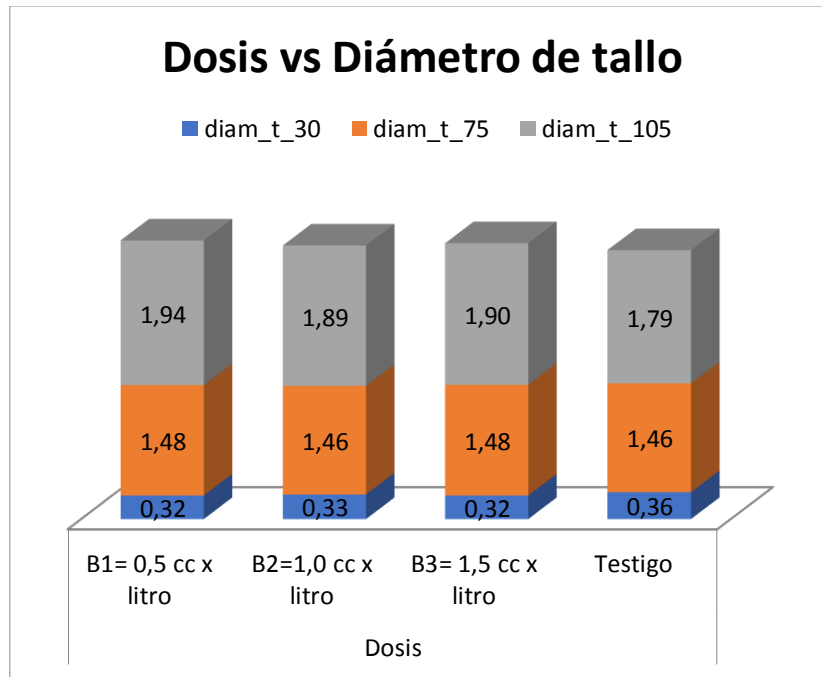
**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

Se observa en la tabla 10, conjuntamente con el gráfico 4, que la densidad tres A3 = 50cm con un diámetro de tallo final promedio de 1,96 cm/planta, supera a los otros tratamientos y al testigo, la densidad usada permite evaluar que el amaranto se desarrolla mejor en individualidad indicando así que las giberelinas estimulan un desarrollo de tallo lateral mejor donde generan así robustez a la planta y mayor resistencia. Según (AGRICULTURERS, 2017) menciona que las giberelinas en varios estadios causan reducción en el crecimiento principalmente por inhibición de la división celular a nivel de la región meristemática. Como resultado, las plantas son más cortas y gruesas; pero no existe reducción del rendimiento de grano.

**Tabla 11:** Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al diámetro de tallo obtenido

		diam_t_30	diam_t_60	diam_t_75	diam_t_90	diam_t_105
<b>Dosis</b>	B1 (0,5 cc x litro)	0,32	1,22	1,48	1,89	1,94
	B2 (1,0 cc x litro)	0,33	1,19	1,46	1,69	1,89
	B3 (1,5 cc x litro)	0,32	1,20	1,48	1,73	1,90
	Testigo	0,36	1,27	1,46	1,65	1,79

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

**Gráfico: 5** Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al diámetro de tallo obtenido

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

Se observa en la tabla 11, conjuntamente con el gráfico 5, que la dosis uno B1 = 0,5cc/litro con un diámetro de tallo final promedio de 19,4cm/planta, supera a los otros tratamientos y al testigo, la dosis usada permite evaluar que el amaranto se desarrolla mejor en la aplicación de giberelinas y estimulan un mayor desarrollo de tallo lateral, donde generan así robustez a la planta y mayor resistencia.

### 11.3. PORCENTAJE DE FLORACIÓN

**Tabla 12:** Varianza del efecto del bioestimulantes (giberelinas) sobre diferentes densidades de siembra de amaranto en ámbitos ornamentales, en la evaluación del porcentaje de floración.

F.V.	gl	%_Florac			F-crítico
		_11	_18	_25	
Tratamientos	12	0,70 ns	1,16 ns	0,40 ns	2,1834
Repeticiones	2	0,97 ns	0,48 ns	0,25 ns	3,4028
Densidades	3	1,25 ns	3,27 ns	0,51 ns	3,0088
Dosis	2	0,60 ns	0,87 ns	0,21 ns	3,4028
Densidades*Dosis	6	0,26 ns	0,38 ns	0,45 ns	2,5082
Error	24				
Total	38				
<b>CV</b>			47	30,6	11,8
<b>Promedio</b>			21,03	42,05	81,54

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 12, en el análisis de varianza se observa que las Densidades de siembra y las Dosificaciones de giberelinas no son significativos, por lo tanto, se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_a$  con respecto al porcentaje a la floración del amaranto, la densidad de siembra de amaranto frente a la dosificación en aplicaciones de bioestimulantes no influyen en un desarrollo irregular de la panoja dando una porcentaje a la floración normal entre tratamientos, por lo cual no hubo significancia para realizar una prueba Tukey al 5%.

El coeficiente de variación de las tomas es confiable lo que significa que de la toma del porcentaje a la floración de los 11 días, de 100 observaciones, el 47% fueron diferentes y el 53% de observaciones fueron confiables, de la toma del porcentaje a la floración de los 18 días, de 100 observaciones, el 30,06% fueron diferentes y el 69,94% de observaciones fueron confiables y de la toma del porcentaje a la floración de los 25 días, de 100 observaciones el 11,8% fueron diferentes 88,2% de observaciones fueron confiables.

En conclusión, se menciona que las dosificaciones de bioestimulantes y las densidades de siembra en el amaranto no influyen significativamente en el porcentaje a la floración, lo que denota que no hay diferencias entre tratamientos y el desarrollo floral es uniforme.

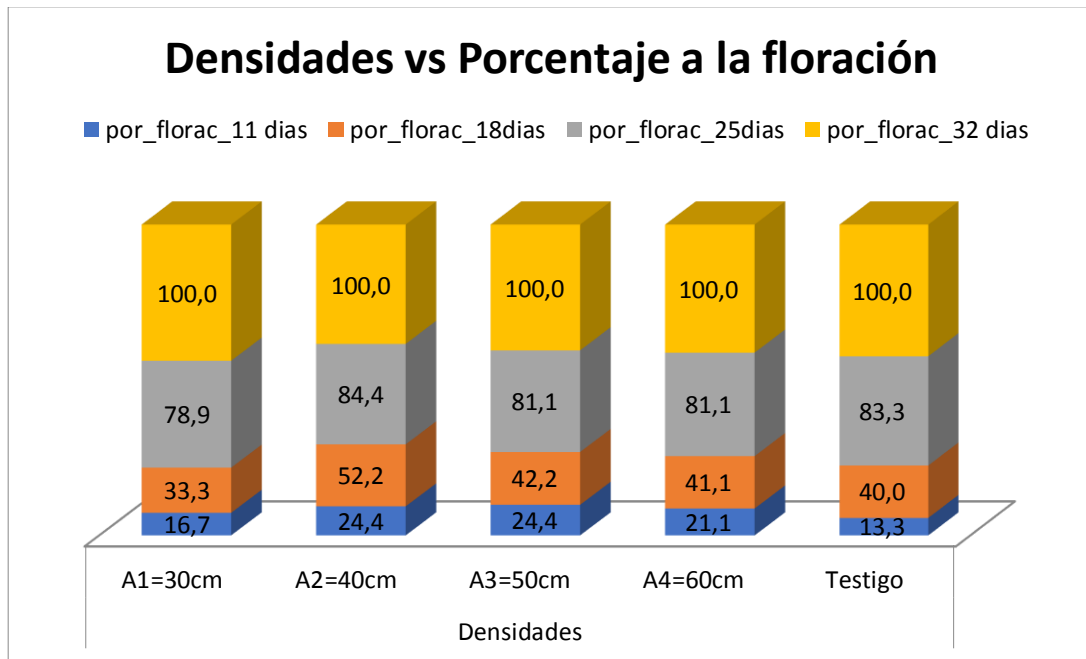
(Gallardo, 2018) indicio de que la precocidad de floración es propia de cada variedad ya que la aplicación de las giberelinas se realizó al inicio de la floración por lo que las diferentes concentraciones de giberelinas no tuvieron ninguna influencia en esta variable.

**Tabla 13:** Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al porcentaje de floración obtenido

		por_florac_11 días	por_florac_18dias	por_florac_25dias	por_florac_32 días
<b>Densidades</b>	A1 (30cm)	16,7	33,3	78,9	100,0
	A2 (40cm)	24,4	52,2	84,4	100,0
	A3 (50cm)	24,4	42,2	81,1	100,0
	A4 (60cm)	21,1	41,1	81,1	100,0
	Testigo	13,3	40,0	83,3	100,0

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

**Gráfico: 6** Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al porcentaje de floración obtenido



**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

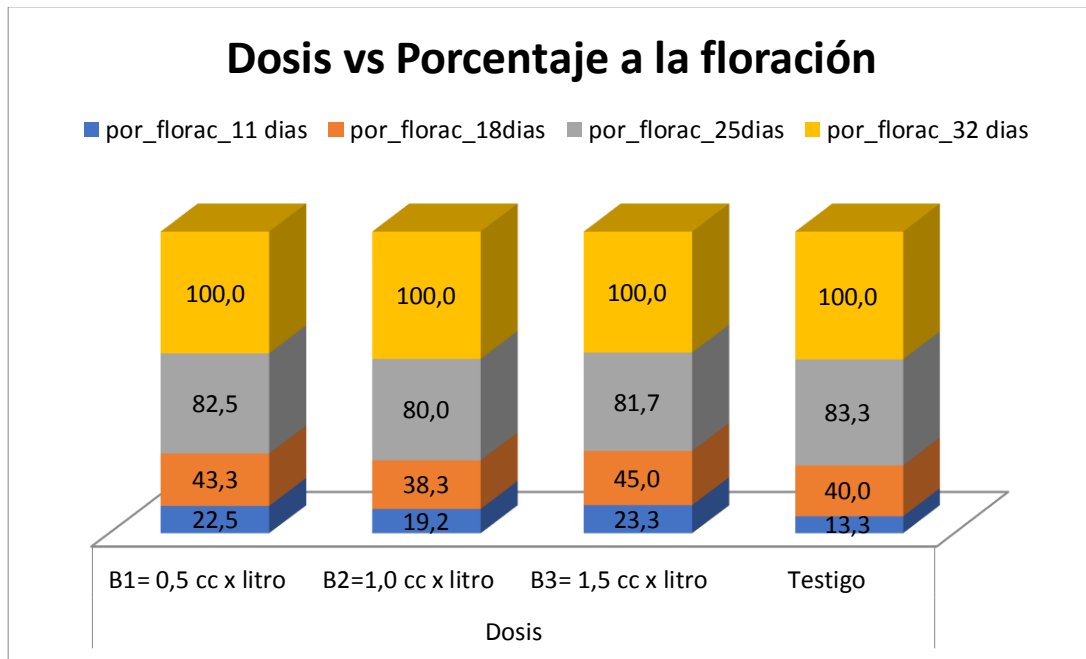
Se observa en la tabla 13, conjuntamente con el gráfico 6, que la densidad dos A2 = 40cm con un porcentaje a la floración final promedio de 100%, supera a los otros tratamientos y al testigo en pronta entrada a floración puesto que en su tercera toma de datos ha respondido con un mayor porcentaje de plantas presentes en floración, la densidad usada permite evaluar que el amaranto al ser aplicado giberelinas y con una densidad apropiada es estimulado para entrar a floración más rápido y con altos porcentajes generando así resultados finales óptimos.

**Tabla 14:** Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al porcentaje a floración obtenido

		por_florac_11 Dias	por_florac_18 Dias	por_florac_25 Dias	por_florac_3 2 Dias
<b>Dosis</b>	B1 ( 0,5 cc x litro)	22,5	43,3	82,5	100,0
	B2 (1,0 cc x litro)	19,2	38,3	80,0	100,0
	B3 (1,5 cc x litro)	23,3	45,0	81,7	100,0
	Testigo	13,3	40,0	83,3	100,0

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

**Gráfico: 7** Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al porcentaje a la floración obtenido.



**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

Se observa en la tabla 14, conjuntamente con el gráfico 7 que la dosis uno B1 = 0,5cc/litro con un porcentaje a la floración final promedio de 100%, supera a los otros tratamientos y al testigo, en pronta entrada a floración puesto que en su tercera toma de datos ha respondido con un mayor porcentaje de plantas presentes en floración, la dosis usada permite evaluar que el amaranto se desarrolla mejor en la aplicación de giberelinas dando así a un óptimo porcentaje en floración lo que es resultado de buenas panojas estas cotizadas en el mercado por ser las que mejor se deben desarrollar.

(Gallardo, 2018) indicó que la precocidad de floración es propia de cada variedad ya que la aplicación de las giberelinas se realizó al inicio de la floración por lo que las diferentes concentraciones de giberelinas no tuvieron ninguna influencia en esta variable.

#### 1.4. DIÁMETRO DE PANOJA A LOS 30, 75 Y 105 DIAS

**Tabla 15:** Varianza del efecto del bioestimulante sobre diferentes densidades de siembra de amaranto en ámbitos ornamentales, en la evaluación del diámetro de panoja.

F.V.	gl	diam_p_30			diam_p_75			diam_p_105		
		F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	
Tratamientos	12	0,80	ns	1,15	ns	1,07	ns	2,1834		
Repeticiones	2	1,88	ns	0,91	ns	3,75	ns	3,4028		
Densidad	3	2,29	ns	1,07	ns	0,09	ns	3,0088		
Dosis	2	0,29	ns	1,31	ns	1,98	ns	3,4028		
Densidad vs Dosis	6	0,29	ns	1,14	ns	1,17	ns	2,5082		
Error	24			22,53						
Total	38									
<b>CV</b>				3,93		12,45		12,53		
<b>Promedio</b>				0,78		6,33		8,22		

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 15, en el análisis de varianza se observa que las Densidades de siembra y las Dosificaciones de giberelinas no son significativos, por lo tanto, se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_a$  con respecto al diámetro de panoja del amaranto, la densidad de siembra de amaranto frente a la dosificación en aplicaciones de bioestimulantes no influyen en un diámetro irregular de la panoja dando una diámetro de panoja normal entre tratamientos, por lo cual no hubo significancia para realizar una prueba Tukey al 5%.

El coeficiente de variación de las tomas es confiable lo que significa que de la toma del diámetro de panoja de los 30 días, de 100 observaciones, el 3,93% fueron diferentes y el 96,07% de observaciones fueron confiables, de la toma del diámetro de panoja de los 75 días, de 100 observaciones, el 12,45% fueron diferentes y el 87,55% de observaciones fueron confiables y de la toma del porcentaje a la floración de los 105 días, de 100 observaciones el 12,53% fueron diferentes 87,47% de observaciones fueron confiables.

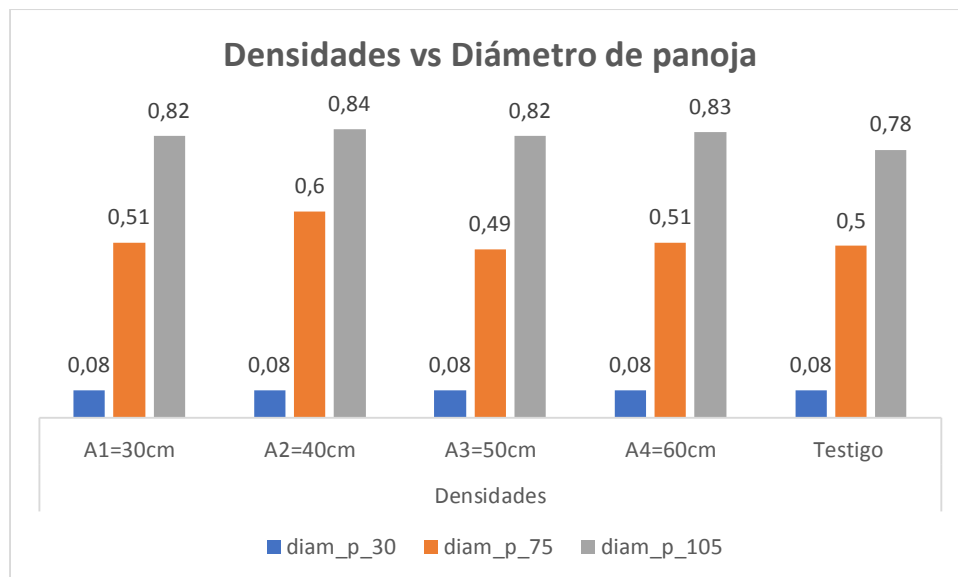
En conclusión, se menciona que las dosificaciones de bioestimulantes y las densidades de siembra en el amaranto no influyen significativamente en el diámetro de panoja obtenido, lo que denota que no hay diferencias entre tratamientos y el desarrollo de la panoja es uniforme.

**Tabla 16:** Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al diámetro de panoja obtenido

		diam_p_30	diam_p_60	diam_p_75	diam_p_90	diam_p_105
Densidades	A1 (30cm)	0,08	0,38	0,51	0,63	0,82
	A2(40cm)	0,08	0,38	0,60	0,64	0,84
	A3 (50cm)	0,08	0,38	0,49	0,63	0,82
	A4 (60cm)	0,08	0,38	0,51	0,64	0,83
	Testigo	0,08	0,38	0,50	0,62	0,78

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

**Gráfico: 8** Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al diámetro de panoja obtenido



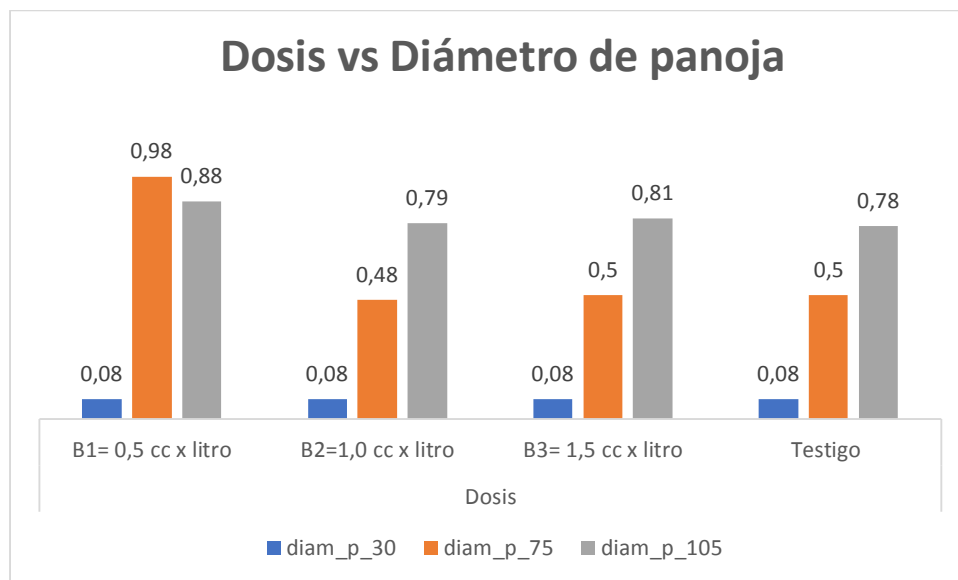
**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

Se observa en la tabla 16, conjuntamente con el gráfico 8, que la densidad dos A2 = 40cm con un diámetro de panoja final promedio de 0,84cm/panoja, supera a los otros tratamientos y al testigo, la densidad usada permite evaluar que al aplicar giberelinas en una densidad específica desarrolla al amaranto en menor tiempo y generando así un diámetro de panoja óptimo para la obtención de plantas ornamentales.

**Tabla 17:** Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al diámetro de panoja obtenido

		diam_p_30	diam_p_60	diam_p_75	diam_p_90	diam_p_105
Dosis	B1m (0,5 cc x litro)	0,08	0,41	0,98	0,67	0,88
	B2 (1,0 cc x litro)	0,08	0,36	0,48	0,61	0,79
	B3 (1,5 cc x litro)	0,08	0,37	0,50	0,63	0,81
	Testigo	0,08	0,38	0,50	0,62	0,78

Elaborado por: Quimbita K. (2019).

**Gráfico: 9** Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al diámetro de panoja obtenido

Elaborado por: Quimbita K. (2019).

Se observa en la tabla 17, conjuntamente con el gráfico 9, que la dosis uno B1 = 0,5cc/litro con un diámetro de panoja final promedio de 0,98cm/panoja, supera a los otros tratamientos y al testigo, indicando así que es uno de los más aceptables tratamientos en cuanto a obtención de diámetro de panoja estos parámetros son aceptables en producción y ornamentación.

### 11.5. LONGITUD DE PANOJA A LOS 30, 75 Y 105 DIAS

**Tabla 18:** Varianza del efecto del bioestimulante sobre diferentes densidades de siembra de amaranto en ámbitos ornamentales, en la evaluación de la longitud obtenida de la panoja.

F.V.	gl	long_p_30			long_p_75			long_p_105		
		F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F-crítico
Tratamientos	12	0,60	ns	1,08	ns	0,65	ns	2,1834		
Repeticiones	2	6,20	ns	20,04	ns	15,14	ns	3,4028		
Densidad	3	0,70	ns	1,12	ns	0,65	ns	3,0088		
Dosis	2	0,10	ns	0,82	ns	0,24	ns	3,4028		
Densidad vs Dosis	6	0,60	ns	0,96	ns	0,74	ns	2,5082		
Error	24									
Total	38									
<b>CV</b>				16,36		11,09		10,29		
<b>Promedio</b>				1,92		24,62		37,18		

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 18, en el análisis de varianza se observa que las Densidades de siembra y las Dosificaciones de giberelinas no son significativos, por lo tanto, se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_a$  con respecto a la longitud de la panoja del amaranto, la densidad de siembra de amaranto frente a la dosificación en aplicaciones de bioestimulantes no influyen en una longitud irregular de la panoja dando una longitud de la panoja normal entre tratamientos, por lo cual no hubo significancia para realizar una prueba Tukey al 5%.

El coeficiente de variación de las tomas es confiable lo que significa que de la toma de la longitud de la panoja de los 30 días, de 100 observaciones, el 16,36% fueron diferentes y el 83,64% de observaciones fueron confiables, de la toma de la longitud de la panoja de los 75 días, de 100 observaciones, el 11,09% fueron diferentes y el 88,91% de observaciones fueron confiables y de la toma de la longitud de la panoja de los 105 días, de 100 observaciones el 10,29% fueron diferentes 89,71% de observaciones fueron confiables.

En conclusión, se menciona que las dosificaciones de bioestimulantes y las densidades de siembra en el amaranto no influyen significativamente en la longitud de la panoja obtenida, lo que denota que no hay diferencias entre tratamientos y el desarrollo de la panoja es uniforme.

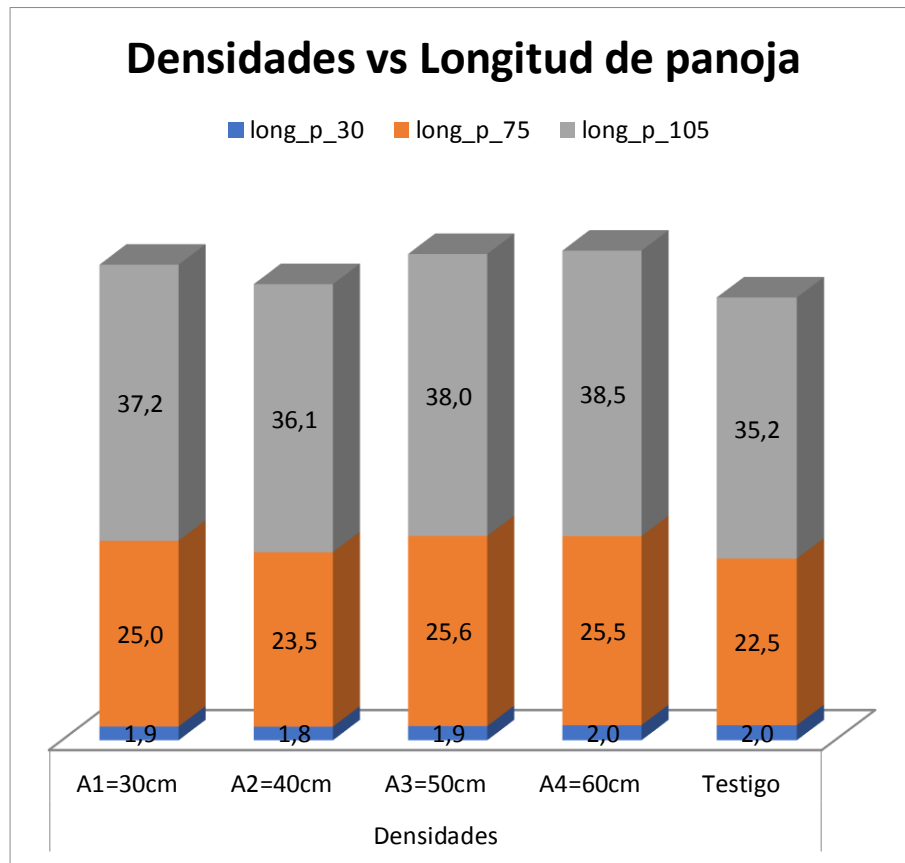
Según (Centeno & Castro, 2010) La longitud de la panoja es uno de los componentes que tienen mucha importancia para el rendimiento ya que tiene relación directa en la obtención de máximos rendimientos, de tal manera que a mayor longitud mayor número de granos.

**Tabla 19:** Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente a la longitud de panoja obtenida

		long_p_30	long_p_60	long_p_75	long_p_90	long_p_105
<b>Densidades</b>	A1 (30cm)	1,9	18,7	25,0	31,3	37,2
	A2 (40cm)	1,8	16,8	23,5	29,5	36,1
	A3 (50cm)	1,9	19,5	25,6	32,4	38,0
	A4 (60cm)	2,0	19,6	25,5	32,2	38,5
	Testigo	2,0	16,3	22,5	29,3	35,2

Elaborado por: Quimbita K. (2019).

**Gráfico: 10** Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente a la longitud de panoja obtenida



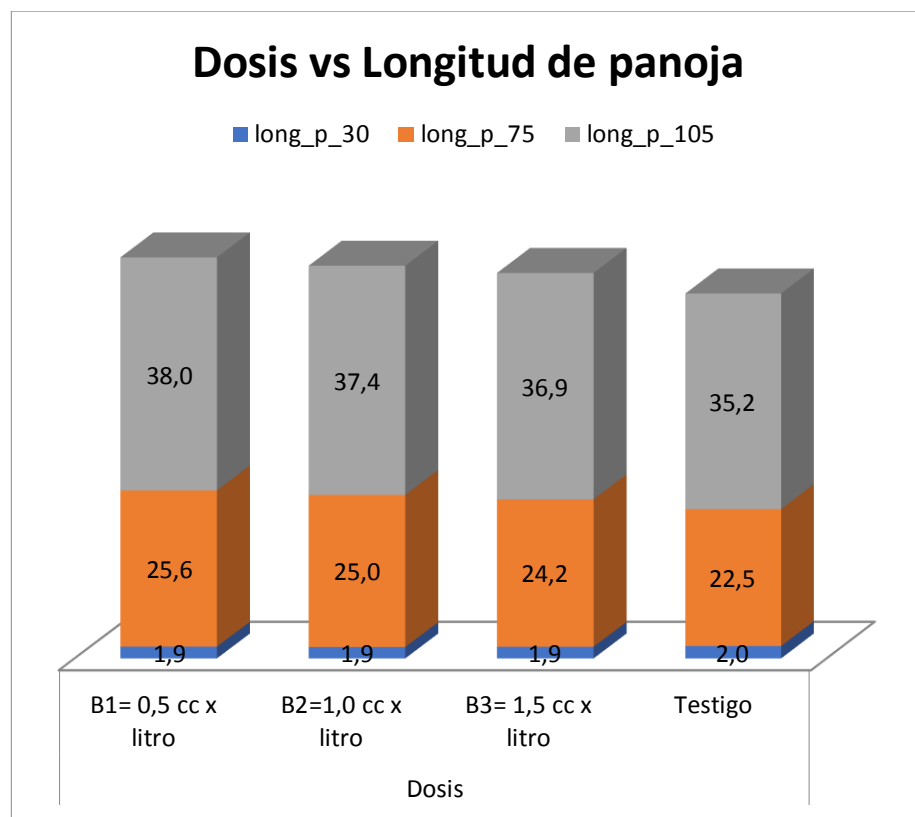
Elaborado por: Quimbita K. (2019).

Se observa en la tabla 24, conjuntamente con el gráfico 10 que la densidad tres A3 = 50cm y A4 = 60cm con una longitud de panoja final promedio de 38 y 38,5cm/panoja respectivamente, superan a los otros tratamientos y al testigo, las densidades evaluadas permiten identificar cual es la densidad más apropiada para tener óptimas plantas con fines ornamentales, a su vez, aplicadas giberelinas lo que ayudan en el desarrollo y generar plantas en menor tiempo.

**Tabla 20:** Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente a la longitud de la panoja obtenida

		long_p_30	long_p_60	long_p_75	long_p_90	long_p_105
<b>Dosis</b>	B1 ( 0,5 cc x litro)	1,9	19,4	25,6	31,8	38,0
	B2 (1,0 cc x litro)	1,9	18,5	25,0	31,7	37,4
	B3 (1,5 cc x litro)	1,9	18,0	24,2	30,6	36,9
	Testigo	2,0	16,3	22,5	29,3	35,2

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

**Gráfico: 11** Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente a la longitud de la panoja obtenida

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

Se observa en la tabla 20, conjuntamente con el gráfico 11 que la dosis uno B1 = 0,5cc/litro con una longitud de panoja promedio de 8,8cm/panoja, supera a los otros tratamientos y al testigo, indicando así que es uno de los más aceptables tratamientos en cuanto a obtención de longitud de panoja, estos parámetros son aceptables en producción y ornamentación.

## 11.6. NUMERO DE PANOJAS

**Tabla 21:** Varianza del efecto del bioestimulante sobre diferentes densidades de siembra de amaranto en ámbitos ornamentales, en la evaluación del número de panojas por planta obtenidas.

F.V.	gl	num_p_30			num_p_75			num_p_105		
		F	Sig.	F	Sig.	F	Sig.	F-crítico		
Tratamientos	12	1,25	ns	2,13	ns	1,57	ns	2,1834		
Repeticiones	2	1,48	ns	0,03	ns	1,85	ns	3,4028		
Densidad	3	1,28	ns	2,17	ns	2,37	ns	3,0088		
Dosis	2	0,48	ns	1,67	ns	0,80	ns	3,4028		
Densidad vs Dosis	6	1,53	ns	1,38	ns	1,48	ns	2,5082		
Error	24									
Total	38									
<b>CV</b>			20,72		17,59		26,98			
<b>Promedio</b>			3,08		4,99		9,22			

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 21, en el análisis de varianza se observa que las Densidades de siembra y las Dosificaciones de giberelinas no son significativos, por lo tanto, se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_a$  con respecto al número de panojas por planta del amaranto, la densidad de siembra de amaranto frente a la dosificación en aplicaciones de bioestimulantes no influyen en un número irregular de panojas por planta dando una diámetro de panoja normal entre tratamientos, por lo cual no hubo significancia para realizar una prueba Tukey al 5%.

El coeficiente de variación de las tomas es confiable lo que significa que de la toma del número de panojas por planta de los 30 días, de 100 observaciones, el 20,72% fueron diferentes y el 79,28% de observaciones fueron confiables, de la toma del número de panojas por planta de los 75 días, de 100 observaciones, el 17,59% fueron diferentes y el 82,41% de observaciones fueron confiables y de la toma del número de panojas por planta de los 105 días, de 100 observaciones el 26,98% fueron diferentes y el 73,02% de observaciones fueron confiables.

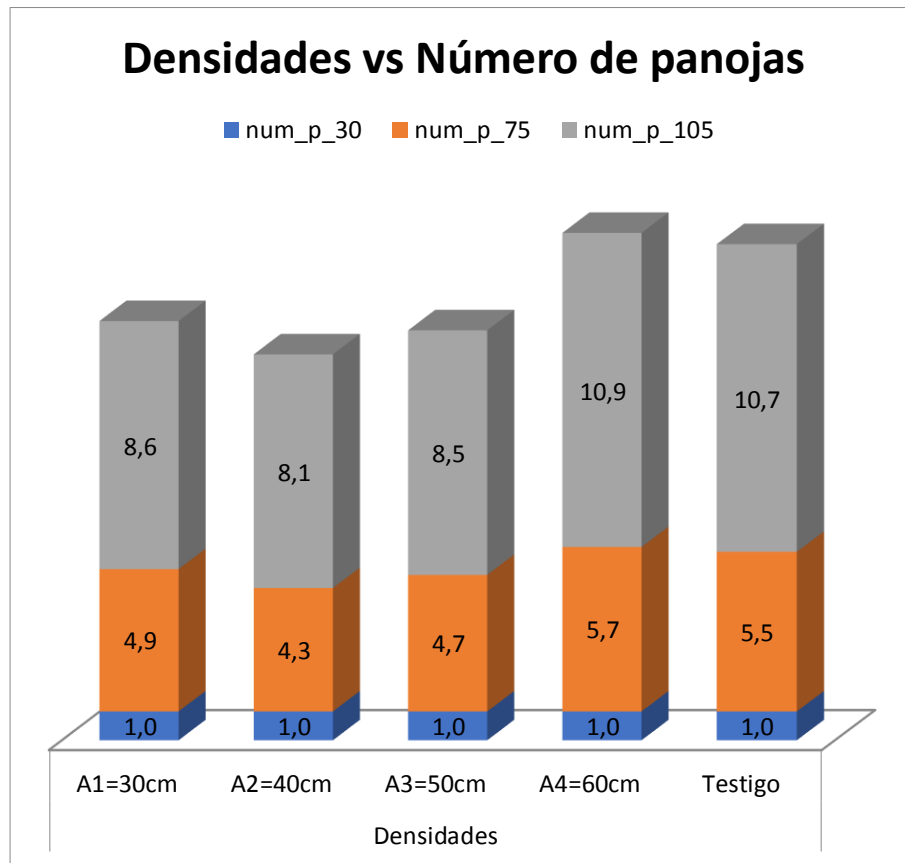
En conclusión, se menciona que las dosificaciones de bioestimulantes y las densidades de siembra en el amaranto no influyen significativamente en el número de panojas por planta obtenidos, lo que denota que no hay diferencias entre tratamientos y el desarrollo de la panoja es uniforme.

**Tabla 22:** Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al número de panojas por planta obtenidas

		num_p_30	num_p_60	num_p_75	num_p_90	num_p_105
Densidades	A1 (30cm)	1,0	3,1	4,9	6,4	8,6
	A2 (40cm)	1,0	2,8	4,3	6,1	8,1
	A3 (50cm)	1,0	2,9	4,7	6,5	8,5
	A4 (60cm)	1,0	3,3	5,7	8,0	10,9
	Testigo	1,0	3,4	5,5	7,4	10,7

Elaborado por: Quimbita K. (2019).

**Gráfico: 12** Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente al número de panojas por planta obtenidas



Elaborado por: Quimbita K. (2019).

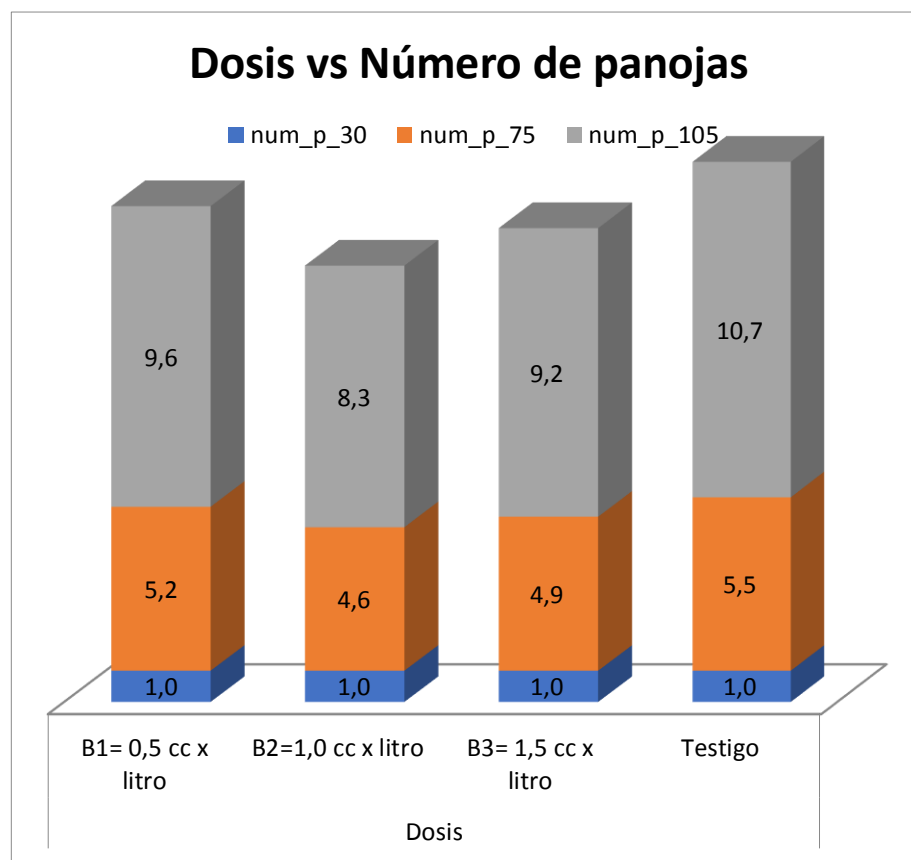
Se observa en la tabla 22, conjuntamente con el gráfico 12 que la densidad tres A4 = 60cm con un número de panojas promedio de 10,9panojas/planta, supera a los otros tratamientos, seguido se encuentra el testigo con un número de panojas promedio de 10,7panojas/planta, las densidades usadas permiten evaluar que el amaranto aplicado giberelinas dan en menor tiempo mayor número de panojas y un buen desarrollo de panoja, este carácter es evaluado tanto para ornamentación como para cultivos comerciales.

**Tabla 23:** Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al número de panojas por planta obtenidas

		num_p_30	num_p_60	num_p_75	num_p_90	num_p_105
<b>Dosis</b>	B1 (0,5 cc x litro)	1,0	3,1	5,2	7,3	9,6
	B2 (1,0 cc x litro)	1,0	2,9	4,6	6,2	8,3
	B3 (1,5 cc x litro)	1,0	3,1	4,9	6,7	9,2
	Testigo	1,0	3,4	5,5	7,4	10,7

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

**Gráfico: 13** Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente al número de panojas por planta obtenidas



**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

Se observa en la tabla 23, conjuntamente con el gráfico 13, la dosis uno B1 = 0,5cc/litro con un número de panojas promedio de 9,6 panojas/planta, supera a los otros tratamientos, seguida por el testigo con un número de panojas promedio de 10,7 panojas/planta, indicando así que las giberelinas desarrollan más robustez y desarrollo de panojas para que sean visibles en comparación al número de panojas, mientras mayor es el diámetro de panoja más es el tamaño de la panoja y menor es el número de panojas por planta.

## 11.7. RAMIFICACIÓN DE PANOJA

**Tabla 24:** Varianza del efecto del bioestimulante sobre diferentes densidades de siembra de amaranto en ámbitos ornamentales, en la evaluación de la ramificación de panoja.

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>	<b>Sig.</b>	<b>F-crítico</b>
Tratamientos	1,17	12	0,1	1,11	0,4295	ns	2,1834
Repeticiones	0,2	2	0,1	1,11	0,3454	ns	3,4028
Densidad	0,54	3	0,18	2,00	0,1664	ns	3,0088
Dosis	0,12	2	0,06	0,67	0,5529	ns	3,4028
Densidad vs Dosis	0,51	6	0,08	0,89	0,5243	ns	2,5082
Error	2,21	24	0,09				
Total	3,59	38					
<b>CV</b>	12,1						
<b>PROMEDIO</b>	2,51						

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

De acuerdo a los resultados obtenidos en la tabla 24, en el análisis de varianza se observa que las Densidades de siembra y las Dosificaciones de giberelinas no son significativos, por lo tanto, se acepta la  $H_0$  y se rechaza la  $H_a$  con respecto a la ramificación de panoja del amaranto, la densidad de siembra de amaranto frente a la dosificación en aplicaciones de bioestimulantes no influyen en una ramificación irregular de la panoja dando una ramificación de panoja normal entre tratamientos, por lo cual no hubo significancia para realizar una prueba Tukey al 5%.

El coeficiente de variación es confiable lo que significa que, de la ramificación de panoja, de 100 observaciones, el 12,1% fueron diferentes y el 87,9% de observaciones fueron confiables.

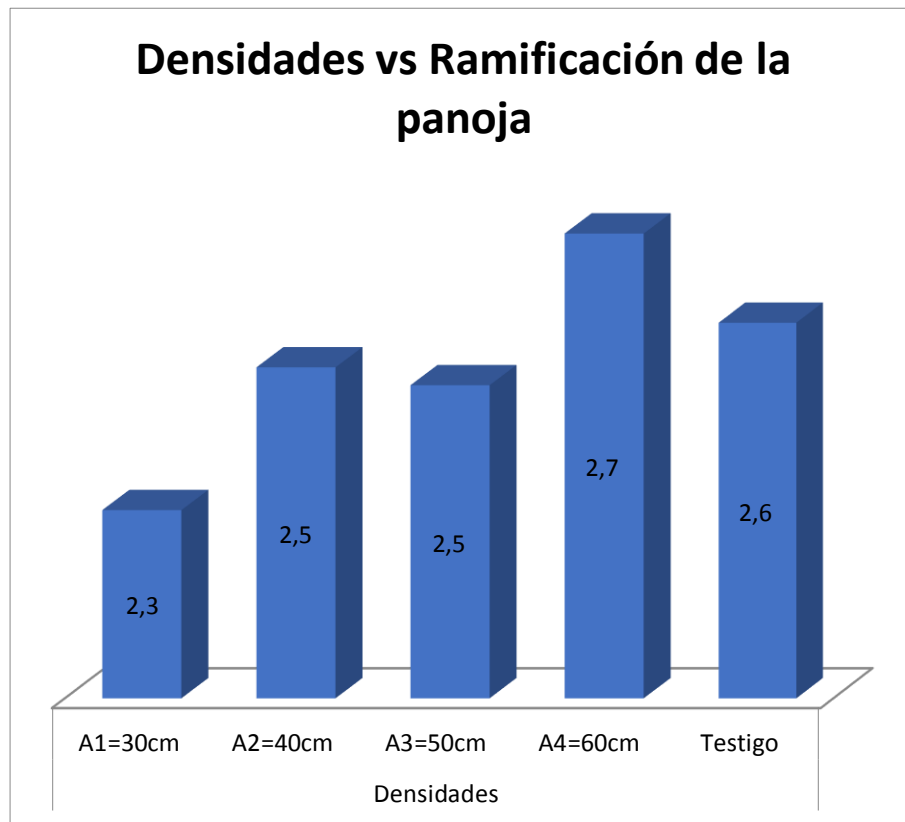
En conclusión, se menciona que las dosificaciones de bioestimulantes y las densidades de siembra en el amaranto no influyen significativamente en número de ramificación de panoja obtenido, lo que denota que no hay diferencias entre tratamientos y el desarrollo de la panoja es uniforme.

**Tabla 25:** Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente a la ramificación de la panoja

		<b>ram_p</b>
<b>Densidades</b>	A1 (30cm)	2,3
	A2 (40cm)	2,5
	A3 (50cm)	2,5
	A4 (60cm)	2,7
	Testigo	2,6

**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

**Gráfico: 14** Densidades de siembra sobre el efecto de las giberelinas frente a la ramificación de la panoja obtenido



**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

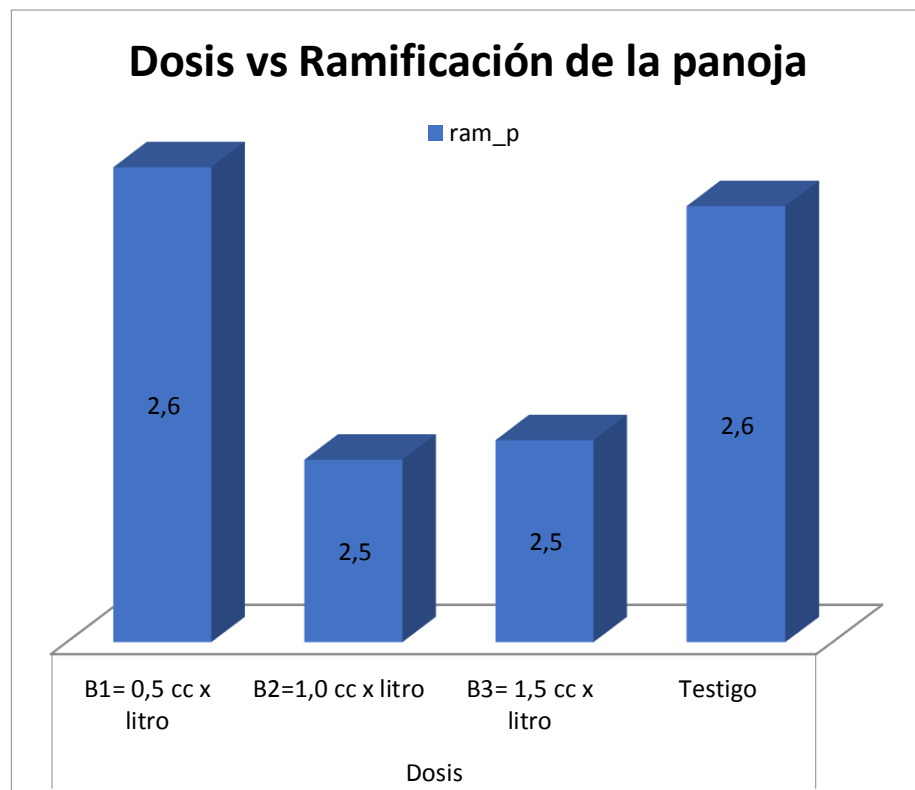
Se observa en la tabla 25, conjuntamente con el gráfico 14, la densidad tres A4 = 60cm con un promedio de ramificación de panoja de 2,7ramas/panoja, supera a los otros tratamientos, seguido se encuentra el testigo con un promedio de ramificación de panoja de 2,6ramas/panoja, las densidades usadas permiten evaluar que el amaranto aplicado giberelinas dan en menor tiempo mayor número de panojas, un buen desarrollo de panoja con un aceptable número de ramificaciones en su panoja, este carácter es evaluado tanto para ornamentación como para cultivos comerciales.

**Tabla 26:** Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente a la ramificación de la panoja obtenida

		<b>ram_p</b>
<b>Dosis</b>	<b>B1 (0,5 cc x litro)</b>	<b>2,6</b>
	B2 (1,0 cc x litro)	2,5
	B3 (1,5 cc x litro)	2,5
	<b>Testigo</b>	<b>2,6</b>

**Elaborado por:** Katerin Gabriela Q.

**Gráfico: 15** Dosis y efecto de aplicación de giberelinas frente a la ramificación de la panoja obtenida.



**Elaborado por:** Quimbita K. (2019).

Se observa en la tabla 26, conjuntamente con el gráfico 15 que la dosis uno B1 = 0,5cc/litro con un promedio de ramificación de la panoja de 2,6 ramas/panoja, supera a los otros tratamientos, seguido por el testigo con un promedio de ramificación de la panoja de 2,6 ramas/panoja, indicando así que en el amaranto aplicado giberelinas dan en menor tiempo mayor número de panojas, un buen desarrollo de panoja con un aceptable número de ramificaciones en su panoja, este carácter es evaluado tanto para ornamentación como para cultivos comerciales.

### 11.8. Análisis económico.

En base al análisis de producción por una hectárea de amaranto se define que la inversión necesaria es de 6.270 dólares y la investigación necesitó una inversión de 400 dólares en 638m<sup>2</sup>. en donde el producto de obtención principal es la obtención de panojas del amaranto este evaluado por número de panojas por planta, características visuales, longitud y diámetro de panoja, ramificación de la panoja, estos parámetros son evaluados en ornamentación para realizar arreglos florales y presentes.

**Tabla 27:** Relación de costos en producción de panojas de amaranto de forma ornamental por hectárea y en 638m<sup>2</sup> de la experimentación.

638m <sup>2</sup>								
Densidad cm	Plantas / 638m <sup>2</sup>	Promedio de panojas/tratamientos	Promedio de panojas por 638m <sup>2</sup>	Costo de la panoja /unidad	Costo/ Tratamientos	Precio comercial panoja	Ingreso/venta	Beneficio/panoja
30	504	8	4.032	0,02	78	0,7	2.822	0,68
40	432	8	3.499	0,02	68	0,7	2.449	0,68
50	288	9	2.448	0,02	49	0,7	1.714	0,68
60	288	11	3.139	0,02	62	0,7	2.197	0,68
HECTAREA								
Densidad cm	Plantas /ha	Promedio de panojas/tratamientos	Promedio de panojas por 638m <sup>2</sup>	Costo de la panoja /unidad	Costo/ Tratamientos	Precio comercial panoja	Ingreso/venta	Beneficio/panoja
30	7.899	8	63.192	0,009	564	0,7	44,234	0,69
40	6.771	8	54.845	0,009	488	0,7	38,392	0,69
50	4.514	9	38.369	0,009	341	0,7	26,858	0,69
60	4.514	11	49.203	0,009	439	0,7	34,442	0,69

Elaborado por: Quimbita K. (2019).

En la tabla 27, se puede observar la variabilidad del precio de las panojas de amaranto de acuerdo a las densidades de siembra. El propósito de este cultivo es especialmente de tipo económico para contribuir al ingreso de la unidad de producción, ya que al hablar de consumo sería otra alternativa, sobre todo por la forma de la panoja que posee la variedad Selenaya Sosulka.

El rendimiento de panojas con 4 densidades de siembra presentó diferencias, por lo que se puede establecer que hay un efecto significativo en el rendimiento de las panojas a los 30 cm de distancia entre planta produce 4.032 panojas en 638m<sup>2</sup> lo que influye directamente en mejorar los ingresos familiares y reducir los costos de producción.

## **12. IMPACTOS**

### **12.1. Técnicos**

El proyecto genera impactos técnicos importantes al generar información en el ámbito agrícola, de importancia elemental puesto que la producción de amaranto está hoy en día en auge por ser un alimento que contiene muchos beneficios en la nutrición, la obtención de nuevas metodologías usadas en el desarrollo de tecnologías agrícolas(ornamentación) son de mucho interés ya que sus impactos son positivos al generar información y bibliografía para futuras investigaciones.

### **12.2. Sociales**

A pesar que no hay diferencias entre densidades y dosis de giberelinas estadísticamente, la densidad de 30 cm produce mayor número de panojas y esto puede convertirse en un ingreso para las familias productoras de amaranto.

### **12.3. Ambientales**

El impacto ambiental es la obtención de un producto de calidad siguiendo buenas prácticas agrícolas y la metodología de inclusión de todos los procesos tanto convencionales como ancestrales.

#### **12.4. Económicos**

El obtener un producto de calidad basado en una producción sustentable genera resultados positivos en la sociedad y su cadena de mercado ya que es un nuevo producto y poder darle otra alternativa al productor de amaranto.

#### **13. CONCLUSIONES**

- Como se ha demostrado que a pesar de que no hay diferencias estadísticamente se puede observar que la densidad de 50 cm se observa una diferencia numérica en las plantas a los 105 días, con respecto a el diámetro de tallo obtenido es de 1,86 cm siendo esta superior a los demás tratamientos.
- En cuanto a las tres dosis de giberelinas que se aplicó, la dosis de 0,5 cc/l se observa una diferencia numérica en las plantas a los 105 días, demostrando que el diámetro del tallo obtenido es de 1,94 cm.
- En el factor rendimiento, la densidad de 30 cm entre plantas nos produce 4.032 panojas con un costo de 2.822 lo que influye directamente en mejorar los ingresos familiares y reducir los costos de producción.

#### **14. RECOMENDACIONES**

- Se recomienda a los agricultores que cuando requieran producir mayor número de panojas por unidad de superficie utilicen densidades de siembra de 30cm como lo demuestra la investigación.
- Es recomendable la realización de otras investigaciones donde se evalúen diferentes dosis de Giberelinas y diferentes momentos de aplicación para el desarrollo de la panoja ornamental obteniendo un óptimo rendimiento.
- Es necesario promocionar en los mercados la venta de panojas, e incentivar a las personas la utilización de panojas de amaranto para ornamentación de hogares.

## 15. BIBLIOGRAFÍA

1. Adelitoye. (2010). Obtenido de [http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1463/RESPUESTA%20A%20LOS%20FERTILIZANTES%20QU%20CDMICO%20Y%20ORG%20CINICO%20EN%20GENOTIPOS%20DE%20AMARANTO%20\(Amaranthus%20hypochondriacus%20L.\)%20EN%20NAVIDAD,%20NUEVO%20LE%20D3N.pdf?sequence=1](http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1463/RESPUESTA%20A%20LOS%20FERTILIZANTES%20QU%20CDMICO%20Y%20ORG%20CINICO%20EN%20GENOTIPOS%20DE%20AMARANTO%20(Amaranthus%20hypochondriacus%20L.)%20EN%20NAVIDAD,%20NUEVO%20LE%20D3N.pdf?sequence=1)
2. AGRICULTURERS. (2017). Obtenido de <http://agriculturers.com/revisa-el-funcionamiento-de-auxinas-giberelinas-y-citocininas/>
3. Agropecuarias. (2011). El Amaranto y su Potencial en la Industria Alimentaria. Obtenido de <http://www.guiadelemprendedor.com.ar/Amaranto.htm>
4. Alonso., A. (2008). El Cultivo de la patata Segunda Edición. 495.
5. Asp. Asepcia, T. (28 de julio de 2015). Asepcia Tecnología. Obtenido de Asepcia Tecnología: <https://www.innovagri.es/actualidad/asepcia.html>
6. Ayala, G., Velia, A., Rivas, V., & Patricia. (21 de 3 de 2014). La rentabilidad del cultivo de amaranto (*Amaranthus* spp.) en la región. CIENCIA ergo-sum, Revista Científica Multidisciplinaria de Prospectiva. Obtenido de <http://www.redalyc.org/comocitar.oa?id=10429976006>
7. Bárrales, D. J. (2010). Amaranto: recomendaciones para su producción. Obtenido de <https://ebookcentral.proquest.com/lib/cotopaxisp/reader.action?docID=3216027&query=el+amaranto>
8. Becker. (2009). descripción botánica del amaranto . Obtenido de [http://www.biodiversidad.gob.mx/genes/centrosOrigen/Amaranthus/1er\\_Informe/Primer%20informe%20Amaranthus.pdf](http://www.biodiversidad.gob.mx/genes/centrosOrigen/Amaranthus/1er_Informe/Primer%20informe%20Amaranthus.pdf)
9. Brunner. (2015). parametros de calidad del amaranto . Obtenido de [http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/PAR%20C3%81METROS%20DE%20CALIDAD%20AMARANTO%20\(1\).pdf](http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/PAR%20C3%81METROS%20DE%20CALIDAD%20AMARANTO%20(1).pdf)
10. Cabildo. M, C. R. (2013). Reciclado y tratamiento de residuos. En M. E. Cornago, Reciclado y tratamiento de residuos. Madrid:: UNED.
11. Centeno, & Castro. (2010). Obtenido de [http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1463/RESPUESTA%20A%20LOS%20FERTILIZANTES%20QU%20CDMICO%20Y%20ORG%20CINICO%20EN%20GENOTIPOS%20DE%20AMARANTO%20\(Amaranthus%20hypochondriacus%20L.\)%20EN%20NAVIDAD,%20NUEVO%20LE%20D3N.pdf?sequence=1](http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1463/RESPUESTA%20A%20LOS%20FERTILIZANTES%20QU%20CDMICO%20Y%20ORG%20CINICO%20EN%20GENOTIPOS%20DE%20AMARANTO%20(Amaranthus%20hypochondriacus%20L.)%20EN%20NAVIDAD,%20NUEVO%20LE%20D3N.pdf?sequence=1)
12. Cuesta, X. (2010). Papas nativas Ecuatorianas en proceso de extinción . Agromag.
13. Diaz-Celaya M. (2004). Identificación de especies de *Pythium* aisladas de plantas ornamentales. En F.-P. S.-G.-S. Rodríguez-Alvarado G., Identificación de especies de *Pythium* aisladas de plantas ornamentales. (págs. 3, 431). Revista Mexicana: Revista Mexicana de Ciencias Agrícolas Pub. Esp.


14. Diaz-Celaya M., R.-A. G.-P. (2014). Identificación de especies de Pythium aisladas de plantas ornamentales. En S. H.-S. Salgado-Garciglia R., Identificación de especies de Pythium aisladas de plantas ornamentales. (págs. 3, 431-443.). Revista Mexicana: de Ciencias Agrícolas Pub. Esp.
15. Egùquiza. (2010). Descripción botànica de la planta de papa en el Ecuador.
16. FAO. (2010). Aspectos generales del crecimiento y desarrollo del amaranto. Obtenido de [http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP\\_FaoRlc/old/prior/segalim/prodalim/prodveg/cdrom/contenido/libro01/Cap2.htm](http://www.fao.org/tempref/GI/Reserved/FTP_FaoRlc/old/prior/segalim/prodalim/prodveg/cdrom/contenido/libro01/Cap2.htm)
17. FAO. (2012). Informe: evaluación de calidad de costos de granos en America Latina. Oficina regional de la FAO para America Latina y el Caribe. 209.
18. FUNDAGRO. (2010). El manejo del cultivo de la papa. FUNDAAGRO, 42.
19. Galarza, P. (2010). aplicacion de giberelinas. <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/4323/1/Tesis-46agr.pdf>.
20. Gallardo. (2018). Obtenido de <http://recursosbiblio.url.edu.gt/tesisjrkd/2018/06/14/Herrera-Martha.pdf>
21. García .& Ibarra. (2012). Variedades de amaranto y fechas de siembra para rendimiento de grano y forraje EN SAN LUISPOTOSÍ. Variedades de amaranto y fechas de siembra para rendimiento de grano y forraje EN SAN LUISPOTOSÍ.
22. Gomez-Sanches, M. (2012). Absorción, extracción y requerimientos nutricionales en el cultivo de papa en la planic Ccundiboyaccnsc. Avances de la investigación Fedepapa. 4.
23. Hernández. (2013). El mal del semillero, enfermedad conocida como (damping off), en el tomate de árbol. En Sarmiento, El mal del semillero, enfermedad conocida como (damping off), en el tomate de árbol (págs. 18-19). [http://www.eurohydro.com/articles/sp\\_pythium.pdf](http://www.eurohydro.com/articles/sp_pythium.pdf).
24. Herrera M, M. C. (1 de Febrero de 2018). El manejo del cultivo de la papa . FUNDAGRO, pág. 95.
25. Hibon, A. V. (2010). Condiciones de producción , prácticas de los agricultores y necesidades de investigación y transferencia de tecnología en el cultivo de papa en la provincia de Cotopaxi.
26. Hidritec. (miercoles de julio de 2016). El ozono en la agricultura. Obtenido de El ozono en la agricultura: <http://www.hidritec.com/hidritec/el-ozono-en-la-agricultura>
27. IMARCA. (2014). Distribuidora IMARCA. Obtenido de Distribuidora IMARCA: <http://imarca.com.ve/documents/OZONOIMARCA.pdf>
28. INIAP. (2011). Manual del cultivo de la papa en Ecuador. Quito : Santa Catalina.
29. INIAP. (2012). perspectivas para la produccion de amaranto en el Ecuador. Memorias del seminario Tecnico. Quito: Casa del estudiante .

30. INIAP. (2013). (Principales características de calidad de la variedad suprema. Departamento de Nutrición y Calidad .
31. Iturbide, A., & Gomez, L. (2012). Cultivo del Amaranto en México, Colección. Obtenido de <http://ninive.uaslp.mx/jspui/bitstream/i/3458/1/IAF1VAR01201.pdf>
32. Lopez, T. (2010). Respuesta a los fertilizantes químico y orgánico en genotipos de amaranto. Obtenido de [http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1463/RESPUESTA%20A%20LOS%20FERTILIZANTES%20QUÍMICO%20Y%20ORGÁNICO%20EN%20GENOTIPOS%20DE%20AMARANTO%20\(Amaranthus%20hypochondriacus%20L.\)%20EN%20NAVIDAD,%20NUEVO%20LE%D3N.pdf?sequence=1](http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/1463/RESPUESTA%20A%20LOS%20FERTILIZANTES%20QUÍMICO%20Y%20ORGÁNICO%20EN%20GENOTIPOS%20DE%20AMARANTO%20(Amaranthus%20hypochondriacus%20L.)%20EN%20NAVIDAD,%20NUEVO%20LE%D3N.pdf?sequence=1)
33. Macler, B. (2013). Productivity and food value of *Amaranthus cruentus*. Obtenido de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/34208/Documento\\_completo\\_.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/34208/Documento_completo_.pdf?sequence=1)
34. Magno. (2008). Amaranto.operaciones de poscosecha. Perú: Instituto de desarrollo Agroindustrial.
35. Mazón. (2003). Catálogo del banco de germoplasma de amaranto,Programa Nacional de leguminosas y granos andinos. Quito, Ecuador.
36. Merchán, M. V. (2013). Guía para facilitar el aprendizaje en el manejo integrado de suelos en el cultivo de la papa . Quito.
37. Molina. K, B. B.-J. (JUEVES de JULIO de 2015). Amaranto o Bledo. Obtenido de Amaranto o Bledo.: <http://proorganico.info/amaranto.pdf>
38. Monteros Guerrero, A. (2016). RENDIMIENTOS DE LA PAPA EN EL ECUADOR. 12-20. Obtenido de [http://sipa.agricultura.gob.ec/pdf/estudios\\_agroeconomicos/rendimiento\\_papa.pdf](http://sipa.agricultura.gob.ec/pdf/estudios_agroeconomicos/rendimiento_papa.pdf)
39. Moya. H. (2012). Manejo Fitosanitario de los Cultivos. En H. Moya, Manejo Fitosanitario de los Cultivos. Manejo-fitosanitario-del-cultivo-de-hortaliz.aspx.
40. Mujica, & Quillahuaman. (2007). Fenología del cultivo de la kiwicha(*Amaranthus caudatus* L) . fenologia de cultivos andinos. págs. 52-56.
41. Obregón. V. (2013). Curso de Sanidad de Cultivos Intensivos 2013. Modulo 2: Tomate y Pimiento: como mantener la sanidad de manera responsable. En V. Obregón, Curso de Sanidad de Cultivos Intensivos 2013. Modulo 2: Tomate y Pimiento: como mantener la sanidad de manera responsable. (págs. ISBN 978-987). San Pedro, Buenos Aires: Ediciones INTA, 2013.N. 1ª.
42. Peralta. (2009). Actividad biológica del amaranto y sus beneficios . Obtenido de [http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/34208/Documento\\_completo\\_.pdf?sequence=1](http://sedici.unlp.edu.ar/bitstream/handle/10915/34208/Documento_completo_.pdf?sequence=1)
43. Peralta, E., Mazón, N., Murillo, Á., Rivera, M., Rodríguez, D., Lomas, L., & Monar, C. (2012). Manual agrícola de granos andinos . Obtenido de <http://quinua.pe/wp-content/uploads/2015/02/MANUAL-AGRICOLA-GRANOS-ANDINOS-2012.pdf>

44. Peralta, E, (. J. (MIERCOLES de ENERO de 2019). Amaranto y Ataco. Obtenido de Amaranto y Ataco: <http://www.iniap.gob.ec/nsite/images/documentos/AMARANTO%20Y%20ATAC O%20P&R.pdf>
45. Pourrut, L. (2010). Lo climas en el Ecuador fundamentos explicativos. 50-63.
46. Puente. (2014). Manual para la producción de amaranto siembra, cosecha y poscosecha. Obtenido de <http://www.puentemexico.org/sites/default/files/puente/attachments/manualecoamaran tofinal.pdf>
47. Pumisacho, M., & S. (2008). El cultivo de papa en el Ecuador. abya Yala.
48. Quintana, W, L. (jueves de julio de 2015). Efecto toxicológico de extractos vegetales sobre Fusarium. Retrieved from. Obtenido de Efecto toxicológico de extractos vegetales sobre Fusarium. Retrieved from: <http://repositorio.uteq.edu.ec/bitstream/43000/323/1/T-UTEQ0001.pdf>
49. Ramírez Vazquez, M. d. (2011). Fertilización y densidad de plantas en variedades de amaranto. Obtenido de [http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S2007-09342011000600005&lng=es&tlng=es](http://www.scielo.org.mx/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S2007-09342011000600005&lng=es&tlng=es).
50. Rivera, C, G. (2007). Conceptos introductorios a la fitopatología. San José de Costa. En R. C. G., Conceptos introductorios a la fitopatología. . San José de Costa: San José de Costa.
51. Saldaña. (2015). Fertilización del cultivo de papa en el Ecuador. INIAP.
52. SICA. (2012). Recuperado el 4 de Junio de 2018, de <http://www.sica.gob.ec.situacion-papa-Ecuador27>: <http://www.sica.gob.ec.situacion-papa-Ecuador27>
53. Tello, C. (2011). Evaluación de la susceptibilidad a Phytophthora infestans y aptitudes para procesamiento industrial de seis genotipos de papa. Quito: Escuela Politécnica del Ejército. .
54. Vasques, P. y. (2009). El cultivo de papa en el Ecuador. 12-19.
55. Villafuerte, O. (2010). Requerimientos edafoclimaticos de la papa. Recuperado el 5 de Junio de 2018, de [http://www.agroancash.goblie/articulos/aip2010/temas/reg\\_edafoclimaticos.htm](http://www.agroancash.goblie/articulos/aip2010/temas/reg_edafoclimaticos.htm)
56. VITALMOR. (2018). Aplicaciones Agricultura Ecológica con Ozono. Obtenido de Aplicaciones Agricultura Ecológica con Ozono: <https://www.moringa.es/index.php/cultivar-moringa-vitalmor/vitalozon-aplicaciones-agricultura-ecologica-con-ozono>

## 16. ANEXOS

### Anexo 1 Aval de traducción

 Universidad  
Técnica de  
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

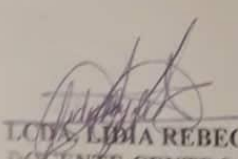
***AVAL DE TRADUCCIÓN***


En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al Idioma Inglés presentado por la Señorita Egresada de la Carrera de **INGENIERÍA AGRONÓMICA** de la Facultad de **CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES: QUIMBITA ROCANA KATERIN GABRIELA**, cuyo título versa **“EVALUACIÓN DE CUATRO DENSIDADES DE SIEMBRA CON TRES DOSIS DE GIBERELINAS EN AMARANTO (*Amaranthus caudatus* L.) CON FINES ORNAMENTALES SALACHE. LATACUNGA. COTOPAXI 2019”**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del Idioma.

Es todo cuanto puedo certificar en honor a la verdad y autorizo a la peticionaria hacer uso del presente certificado de la manera ética que estimare conveniente.

Latacunga, Febrero del 2019

Atentamente,

  
Lcda. LIDIA REBECA YUGLA LEMA  
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS  
C.C. 050265234-0

 CENTRO  
DE IDIOMAS

[www.utc.edu.ec](http://www.utc.edu.ec)

Av. Simón Rodríguez s/n Barrio El Ejido /San Felipe. Tel: (03) 2252348 - 2252307 - 2252209

## Anexo 2 Hoja de vida de la tutora

NACIONALIDAD		CEDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANO		1801902907			GUADALUPE DE LAS MERCEDES	LOPEZ CASTILLO	01/01/1964		DIVORCIADA
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE							
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	
32808431	0984519333	PRIMERO DE ABRIL	ROOSEVELT	S/N	INGRESO A BETHEMITAS	COTOPAXI	LATACUNGA	IGNACIO FLORES	
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTODENTIFICACIÓN ÉTNICA					
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTODENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA		ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
32266164		<a href="mailto:guadalupe.lopez@utc.edu.ec">guadalupe.lopez@utc.edu.ec</a>	guadalupe.lopez@hotmail.com	MESTIZO					
FORMACIÓN ACADÉMICA									
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAÍS	
TERCER NIVEL		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	INGENIERO AGRÓNOMO		AGRICULTURA		OTROS	ECUADOR	
4TO NIVEL - MAESTRIA		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MAGISTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN				OTROS	ECUADOR	

Firma



INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
		<a href="mailto:giovana.parra@utec.edu.ec">giovana.parra@utec.edu.ec</a>	<a href="mailto:gioppg@gmail.com">gioppg@gmail.com</a>	MESTIZO				
CONTACTO DE EMERGENCIA				DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES				
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	No. DE NOTARIA	LUGAR DE NOTARIA	FECHA		
32586900		MARTHA FABIOLA	GALLARDO AYERBE	TERCERA	LATACUNGA	29/05/2015		
INFORMACIÓN BANCARIA			DATOS DE CÓNYUGE O CONVIVIENTE					
NÚMERO DE CUENTA	TIPO DE CUENTA	INSTITUCIÓN FINANCIERA	APELLIDOS	NOMBRES	No. DE CÉDULA	TIPO DE RELACIÓN	TRABAJO	
0040319809	AHORRO	MUTUALISTA PICHINCHA						
INFORMACIÓN DE HIJOS						FAMILIARES CON DISCAPACIDAD		
No. DE CÉDULA	FECHA DE NACIMIENTO	NOMBRES	APELLIDOS	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PARENTESCO	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	
1804269320	01/07/1991	JUAN LUIS	LÓPEZ PARRA	ESTUDIANTE UNIVERSITARIO				
1805484134	14/08/1999	PABLO FRANCISCO	LÓPEZ PARRA	BACHILLERATO				
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAÍS
TERCER NIVEL	1010-03-392713	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	INGENIERA AGRÓNOMA		AGRICULTURA	5	OTROS	ECUADOR
4TO NIVEL - MAESTRÍA	1010-08-684405	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	MAGISTER EN GERENCIA DE EMPRESAS AGRÍCOLAS Y MANEJO DE POSCOSECHA	<input type="checkbox"/>	AGRICULTURA	4	SEMESTRES	ECUADOR
4TO NIVEL - DIPLOMADO	1010-08-684405	PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	DIPLOMADO EN TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN Y PRÁCTICA DOCENTE	<input type="checkbox"/>	EDUCACIÓN	2	SEMESTRES	ECUADOR
4TO NIVEL - MAESTRÍA		PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR SEDE AMBATO	MAESTRÍA EN TECNOLOGÍAS PARA LA GESTIÓN Y PRÁCTICA DOCENTE (EGRESADA)	<input type="checkbox"/>	EDUCACIÓN	4	SEMESTRES	ECUADOR
				<input type="checkbox"/>				

EVENTOS DE CAPACITACIÓN							
TIPO	NOMBRE DEL EVENTO (TEMA)	EMPRESA / INSTITUCIÓN QUE ORGANIZA EL EVENTO	DURACIÓN HORAS	TIPO DE CERTIFICADO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PAÍS

CURSO	ESTADÍSTICA Y DISEÑO EXPERIMENTAL	UTC - CAREN	30		mar-10	mar-10	ECUADOR
JORNADA	DISEÑO EXPERIMENTAL Y SPS, DIDÁCTICA DE LA ENSEÑANZA DE EDUCACIÓN SUPERIOR. SEPTIEMBRE – OCTUBRE 2010	UTC – CAREN	40	APROBACIÓN	13-sep-10	01-oct-10	ECUADOR
SEMINARIO	TUTORÍA E INVESTIGACIÓN. DICIEMBRE 2010	UTC – DIR. POSGRADOS	32	APROBACIÓN	08/12/2010	11/12/2010	ECUADOR
SEMINARIO	EMPRENDIMIENTOS ECONÓMICOS PARA COMBATIR EL DESEMPLEO. ABRIL 2011.	ESCUELA ADMINISTRACIÓN PUCESA	16		26/04/2011	27/04/2011	ECUADOR
CURSO	PROCESOS DE LOGÍSTICA Y EXPORTACIONES, NORMAS NACIONALES E INTERNACIONALES PARA LA ADMINISTRACIÓN DE LA CADENA DE SUMINISTROS APLICADO AL SECTOR FLORÍCOLA ECUATORIANO. MAYO 2011.	EXPOFLORES –RSA CAPACITACIONES – CNCF	16	APROBACIÓN	19/05/2011	20/05/2011	ECUADOR
CONGRESO	PRIMER CONGRESO CANTONAL DEL MAÍZ. GOBIERNO MUNICIPAL DE PATATE. JUNIO 2011.	ESTRATEGIA AGROPECUARIA TUNGURHAUA. MAGAP. SWISSAID. FECOPA.	16	APROBACIÓN	/06/2011	/06/2011	ECUADOR
SEMINARIO	BOSQUES Y CAMBIO CLIMÁTICO. JUNIO 2011.	ESPOCH.	16		16/06/2011	17/06/2011	ECUADOR
SEMINARIO	DIDÁCTICA, PEDAGOGÍA Y PORTAFOLIO	UTC - CAREN	32		00/09/2011	00/09/2011	
SEMINARIO	MODELO EDUCATIVO LIBERADOR. SEPTIEMBRE 2011.	UTC. EDUCACIÓN CONTINUA.	32		19/09/2011	21-sep-11	ECUADOR
CURSO	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO HERRAMIENTA PARA LA PLANIFICACIÓN Y TOMA DE DECISIONES APLICADO A LA AGRICULTURA.	INIAP-INSTITUTE RECHERCHEPOUR LE DÉVELOPPEMENT	24		21/03/2012	23/03/2012	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO INTERNACIONAL ECOLOGÍA	UTC- POSGRADOSCAREN	32		22/05/2012	25/05/2012	

	EN AGROECOSISTEMAS Y SU APLICACIÓN						
OTROS	ASAMBLEA GENERAL ORDINARIA DEL CONFCA	CONFCA - UNIVERSIDAD LUIS VARGAS TORRES	30		26/09/2012	28/09/2012	ECUADOR
JORNADA	LA UNIVERSIDAD, RETOS Y DESAFÍOS FRENTE A LA ACREDITACIÓN	UTC- VICERRECTORADO -EDUCACIÓN CONTINUA	32	APROBACIÓN	12/09/2012	14/09/2012	ECUADOR
SIMPOSIO	SEGUNDO SIMPOSIO EN BIOTECNOLOGÍA AGRÍCOLA Y DE ALIMENTOS.	UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO	16		07/11/2012	08/11/2012	ECUADOR
CONGRESO	SUDAMERICANO DE AGRONOMÍA.	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR.	40		10/10/2012	12-20-2012	ECUADOR
SEMINARIO	IBEROAMERICANO DE LA ACADEMIA: "Toxicología y Plaguicidas en la agricultura y los alimentos de consumo humano" .	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	24		14/11/2012	16/11/2012	ECUADOR

CONGRESO	PRIMER CONGRESO INTERNACIONAL AGROECOLOGÍA PARA LA CONSERVACIÓN DE LA BIODIVERSIDAD.	UNIVERSIDAD ESTATAL AMAZÓNICA.	30		12/12/2012	14/12/2012	ECUADOR
SEMINARIO	ACTUALIZACIÓN PROFESIONAL EVALUACIÓN DE PROYECTOS AGROPECUARIOS Y MANEJO INTEGRADO DE CULTIVO.	UTC-EDUCACIÓN CONTINUA-	32	APROBACIÓN	dic-12	dic-12	ECUADOR
CURSO	CURSO TEÓRICO SUELOS Y FERTILIZACIÓN. DICIEMBRE 2012.	ESPOL-CIBE.	18		17/12/2012	19/12/2012	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO TUTORÍA E INVESTIGACIÓN.	DIR. POSGRADOS – UTC.	8		24/10/2012	24-10-2012	ECUADOR
JORNADA	GESTIÓN ACADÉMICA EN EL AULA UNIVERSITARIA	UTC- VICERRECTORADO -EDUCACIÓN CONTINUA	32	APROBACIÓN	12/03/2013	15/03/2013	ECUADOR
TALLER	FORMACIÓN DE FORMADORES	KYOSEI	40		02/04/2013	05/04/2013	ECUADOR
TALLER	RESPONSABILIDAD SOCIAL Y SOSTENIBILIDAD EN EL AGRO	ETICAGRO -INIAP	16		22/04/2013	23/04/2013	ECUADOR
CURSO	FORMACIÓN DE INSPECTORES Y AUDITORES INTERNOS EN BUENAS PRÁCTICAS AGRÍCOLAS Y AGRICULTURA SOSTENIBLE	BCS OKO- CÁMARA DE AGRICULTURA DE LA PRIMERA ZONA	32	APROBACIÓN	24/04/2013	27/04/2013	ECUADOR
SEMINARIO	NUTRICIÓN EDÁFICA Y FOLIAR	INDUQUIM	40	APROBACIÓN	18/06/2013	21/06/2013	ECUADOR
TALLER	ELABORACIÓN DE REACTIVOS	CIENESPE	30	APROBACIÓN	23/07/2013	26/03/2013	ECUADOR
CURSO	EVALUACIÓN DE TIERRAS, FERTILIZACIÓN DE SUELOS Y AGRESIVIDAD CLIMÁTICA	UTC-SENESCYT- IEE-U CENTRAL VENEZUELA	40		14/10/2013	18/10/2013	ECUADOR

TALLER	POLÍTICAS PÚBLICAS AMBIENTALES PARA UN DESARROLLO SUSTENTABLE: RETOS, OPORTUNIDADES Y LECCIONES APRENDIDAS	IAEN	20		29/10/2013	31/10/2013	ECUADOR
CURSO	FITOMEJORAMIENTO Y SISTEMAS DE SEMILLAS	UTC - INIAP	40		12/11/2013	16/11/2013	ECUADOR
JORNADA	REFORMA UNIVERSITARIA EN LA UTC. RETOS Y PERSPECTIVAS	UTC - EDUCACIÓN CONTINUA	40	APROBACIÓN	sep-13	sep-13	ECUADOR
SEMINARIO	DIDÁCTICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR	CIENESPE	42	APROBACIÓN	nov-13	nov-13	ECUADOR
CURSO	ESPECTROMETRÍA DE VEGETACIÓN, BASES CIENTÍFICAS Y APLICACIONES	UTC-SENESCYT-IEE-U	40		25/11/2013	29/11/2013	ECUADOR
FORMACIONES TÉCNICAS PROFESIONALES	AGROECOLOGÍA	UTC - DIRECCIÓN DE INVESTIGACIÓN	40		dic-13	dic-13	ECUADOR
CURSO	ELABORACIÓN DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS	UTC - UEA	40	APROBACIÓN	24/03/2014	28/03/2014	ECUADOR
TALLER	DISEÑO CURRICULAR PARA PROYECTOS DE POSGRADO EN BASE AL REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO	CES	30		11/11/2014	14/11/2014	ECUADOR
SEMINARIO	INTERNACIONAL AGROECOLOGÍA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA	UTC - EDUCACIÓN CONTINUA	40	APROBACIÓN	22/07/2014	26/07/2014	ECUADOR

SIMPOSIO	FISIOLOGÍA VEGETAL	USFQ	16		29/10/2014	30/10/2014	ECUADOR
CONGRESO	MOOC	IAEN	16		25/11/2014	26-11-2014	ECUADOR
SEMINARIO	ECOFISIOLOGÍA DE SISTEMAS FORESTALES	EPN FACULTAD DE INGENIERÍA CIVIL Y AMBIENTAL	18		14/10/2014	16/10/2014	ECUADOR
CURSO	TRATAMIENTO Y RECUPERACIÓN DE GERMOPLASMA DE ESPECIES VEGETALES NATIVAS DEL COTOPAXI Y PASTAZA	UEA- POSGRADO EDUCACIÓN CONTINUA	100	APROBACIÓN	09/07/2014	26/07/2014	ECUADOR
TALLER	RETOS DEL CAMBIO CLIMÁTICO EN LA AGRICULTURA	EPN	40		22/07/2014	24/07/2014	ECUADOR
SEMINARIO	Seminario internacional de investigación cualitativa: formas de análisis y herramientas metodológicas. Seminario internacional de investigación cualitativa: formas de análisis y herramientas metodológicas.	IAEN	20		02/06/2014	03/06/2014	ECUADOR
SEMINARIO	CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR Y GÉNERO" CEAACES Y la FLACSO	CEAACES Y la FLACSO	24		18/06/2014	20/06/2014	ECUADOR
SEMINARIO	APLICACIÓN DE ITEMS MEDIANTE RECURSOS E - LEARNING Y CONSTRUCCIÓN DE ITEMS	UTC POSGRADO	8	APROBACIÓN	22/11/2014	22/11/2014	ECUADOR

CURSO	TUTOR VIRTUAL EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE MOODLE	MOODLE ECUADOR UTC	40	APROBACIÓN	/05/2014	/05/2014	ECUADOR
SEMINARIO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES	UTC	40	APROBACIÓN	/09/2014	/09/2014	ECUADOR
SEMINARIO	MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS	UTC	40	APROBACIÓN	/12/2014	/12/2014	ECUADOR
FORMACIONES TÉCNICAS PROFESIONALES	GESTIÓN INTEGRAL DE PLAGUICIDAS	DEL MONTE	8		17/09/2014	17/09/2014	ECUADOR
TALLER	ACOMPañAMIENTO PARA LA APLICACIÓN DEL REGLAMENTO DE RÉGIMEN ACADÉMICO EN LA FORMULACIÓN DE PROYECTOS DE POSGRADO EN EL CAMPO DE LAS CIENCIAS SOCIALES	CES	10		12/05/2015	13/05/2015	ECUADOR
JORNADA	CULTURA CIENTÍFICA COLABORATIV EN LOS PROCESOS DE INVESTIGACIÓN UNIVERSITARIA	UTC-DIR. INVESTIGACIÓN	24	APROBACIÓN	23/03/2015	25/05/2015	ECUADOR
SEMINARIO	INTERNACIONAL DE PEDAGOGÍA, APRENDIZAJE Y DOCENCIA UNIVERSITARIA	UTC-POSGRADO	40		23/03/2015	27/03/2015	ECUADOR

#### TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO

NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA /DIRECCIÓN)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA	MOTIVO DE SALIDA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	UNIDAD ACADÉMICA DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES	DOCENTE	PÚBLICA OTRA	01/03/1998	CONTINUA	

#### MISIÓN DEL PUESTO

Formar profesionales acorde con el avance científico-tecnológico de la sociedad, en el desarrollo cultural, universal y ancestral de la población ecuatoriana, generando ciencia, investigación y tecnología con sentido: humanista, de equidad, de conservación ambiental, de compromiso social y de reconocimiento de la interculturalidad, vinculándose fuertemente con la colectividad y lidera una gestión participativa y transparente, con niveles de eficiencia, eficacia y efectividad, para lograr una sociedad justa y equitativa.

#### ACTIVIDADES ESCENCIALES




DOCENCIA

INVESTIGACIÓN

VINCULACIÓN

**Firma**

## Anexo 4 Hoja de vida del lector 2


FICHA SIITH									
 <b>Universidad Técnica de Cotopaxi</b>							 <b>SIITH</b> Sistema Informático Integrado de Talento Humano		
Unidad de Administración de Talento Humano									
<p>Favor ingresar todos los datos solicitados, con absoluta veracidad, esta información es indispensable para el ingreso de los servidores públicos al Sistema Informático Integrado de Talento Humano (SIITH)</p>									
DATOS PERSONALES									
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL	
Ecuatoriana	1709561102		llene si extranjero	Kleber Mauricio	Quimbiulco Sanchez	17/08/1968		Casado	
DISCAPACIDAD	N° CARNE CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	TIPO DE SANGRE	
				01/04/2017	12/04/2017	12/04/2017	masculino	O rH+	
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	Nº CONTRATO	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA		
ejemplo: CONTRATO SERVICIOS PROFESIONALES			12/04/2017				Universidad Tecnica del C AGRONOMIA		
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANETE							
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA	
22787077	987294064	Sucre	Atahualpa	5 204	San Vicente	Pichincha	Quito	Alanagasi	
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA					
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA		ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA		ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA	
			kleveradis@gmail.com	MESTIZO				SI	
CONTACTO DE EMERGENCIA				DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES					
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	No. DE NOTARÍA		LUGAR DE NOTARÍA		FECHA	
22787077	999294946	Adis	Rodriguez					13/04/2017	
INFORMACIÓN BANCARIA			DATOS DEL CÓNYUGE O CONVIVIENTE						
NÚMERO DE CUENTA	TIPO DE CUENTA	INSTITUCIÓN FINANCIERA	APELLIDOS	NOMBRES		No. DE CÉDULA	TIPO DE RELACIÓN	TRABAJO	
8064048100	AHORRO	Banco Rumiñahui	Rodriguez	Adis		1714938576			
INFORMACIÓN DE HIJOS				FAMILIARES CON DISCAPACIDAD					
No. DE CÉDULA	FECHA DE NACIMIENTO	NOMBRES	APELLIDOS	NIVEL DE INSTRUCCIÓN		PARENTESCO	N° CARNE CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	
1718097999	12/03/1998	David Andres	Quimbiulco Rodriguez	TECNOLOGÍA					
1723956817	20/11/2003	Kleber Daniel	Quimbiulco Rodriguez	TECNOLOGÍA					
FORMACIÓN ACADÉMICA									
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENECYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS	
4TO NIVEL - MAESTRÍA	1079-15-860664	ESPE	Master en Agricultura Sostenible		Agricultura			Ecuador	
EVENTOS DE CAPACITACIÓN									
TIPO	NOMBRE DEL EVENTO (TEMA)		EMPRESA / INSTITUCIÓN QUE ORGANIZA EL EVENTO	DURACIÓN HORAS	TIPO DE CERTIFICADO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PAÍS	
CURSO	Marketing Institucional		ESPE	19	APROBACIÓN	22-nov-06	22-nov-06	Ecuador	
PROGRAMA	Entrenamiento en manejo de empresas Lechera		Verhoef Dairy Ltd.	240	APROBACIÓN	01/03/2007	30/03/2007	Canada	
PASANTÍA	Manejo de granjas modelo		Polar Genetics INC	120	APROBACIÓN	01/05/2007	15/05/2007	Canada	
PROGRAMA	Manejo de Fertilizantes Agroecologicos		Universidad del Sur de China	360	APROBACIÓN	03/06/2009	14/07/2009	China	
PROGRAMA	Tecnologias de Agroecologia Permacultura		Universidad Nacional de Loja	20	APROBACIÓN	09/12/2011	11/12/2011	Ecuador	
TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO									
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA / DIRECCIÓN)		DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA	MOTIVO DE SALIDA		
Universidad de las Fuerzas Armadas ESPE	Carrera de Ciencias Agropecuar		Jefe de Produccion	PÚBLICA OTRA	21/09/1999	30/04/2015	RENUNCIARIA VOLUNTARIA FORMALMENTE PRESENTADA		
MISIÓN DEL PUESTO									
Planificacion y desarrollo de proyectos academicos y productivos de la Carrera de Ciencias Agropecuarias IASA 1									
ACTIVIDADES ESCENCIALES									
Elaboracion de Proyectos academicos del la Carrera de Ciencias Agropecuarias IASA,									
Control de ejecucion de proyectos									
Encargado de practicas de campo de varias asignaturas: Fruticultura, Nutricion vegetal, taller de campo de Toxicologia, Y Agricultura Organica									
<b>Firma</b>									

## Anexo 5 Hoja de vida del lector 3



Unidad de Administración de Talento Humano



FICHA SIITH								
Favor ingresar todos los datos solicitados, con absoluta veracidad, esta información es indispensable para el ingreso de los servidores públicos al Sistema Informático Integrado de Talento Humano (SIITH)								
DATOS PERSONALES								
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANA	0501518955	0501518955		MARCO ANTONIO	RIVERA MORENO	25/02/1967	196705000225	CASADO
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	TIPO DE SANGRE
			CONCURSO	01/01/1986	01/01/2011	01/01/2011	MASCULINO	ORH+
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	N° CONTRATO	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA	
CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES			01/01/2011		049-2013	DOCENTE	CAREN	
TELÉFONOS			DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE					
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
32810712	992521591	PADRE ALBERTO SEMANATE	SIMÓN BOLÍVAR	2-07		COTOPAXI	LATACUNGA	LA MATRÍZ
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA			
		marco.rivera@utc.edu.ec	marantorimo@yahoo.es	MESTIZO	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA			
CONTACTO DE EMERGENCIA				DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES				
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	No. DE NOTARIA	LUGAR DE NOTARIA		FECHA	
32810712	992521071	HILDA BEATRÍZ	ROMÁN CAMPAÑA					
INFORMACIÓN BANCARIA			DATOS DEL CÓNYUGE O CONVIVIENTE					
NÚMERO DE CUENTA	TIPO DE CUENTA	INSTITUCIÓN FINANCIERA	APELLIDOS	NOMBRES	No. DE CÉDULA	TIPO DE RELACIÓN	TRABAJO	
30494791-04	CORRIENTE	BANCO PICHINCHA	ROMÁN CAMPAÑA	HILDA BEATRÍZ	0501784417	ESPOSA	HOSPITAL GENERAL	
INFORMACIÓN DE HIJOS				FAMILIARES CON DISCAPACIDAD				
No. DE CÉDULA	FECHA DE NACIMIENTO	NOMBRES	APELLIDOS	NIVEL DE INSTRUCCIÓN	PARENTESCO	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	
0503985038	28/04/1992	ESTEBAN SANTIAGO	RIVERA ROMÁN	ESTUDIANTE UNIVERSITARIO	HIJO			
0504340449	14/04/1998	JORGE LUIS	RIVERA ROMÁN	BACHILLERATO	HIJO			
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAÍS
TERCER NIVEL	1020-10-973554	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	INGENIERO EN MEDIO AMBIENTE		RECURSOS NATURALES	10	SEMESTRES	ECUADOR
EVENTOS DE CAPACITACIÓN								
TIPO	NOMBRE DEL EVENTO (TEMA)		EMPRESA / INSTITUCIÓN QUE ORGANIZA EL EVENTO	DURACIÓN HORAS	TIPO DE CERTIFICADO	FECHA DE INICIO	FECHA DE FIN	PAÍS
JORNADA	JORNADA DE RECUPERACIÓN Y CONSERVACIÓN SUSTENTABLE DE SUELOS		GAD PROVINCIAL - -UTC - MAG	16	EXPOSITOR		23-nov-18	ECUADOR
FORO	XIV FORO REGIONAL ANDINO PARA EL DIÁLOGO E INTEGRACIÓN DE LA EDUCACIÓN AGROPECUARIA Y RURAL		UPEL - UNIVERSIDA FRANCISCO DE PAULA ACOFIA	40	PONENTE	22-oct-18	26-oct-18	COLOMBIA
ENCUENTRO	1ER ENCUENTRO DE REDES ACADÉMICAS AGROPECUARIAS - ERA		UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL ECUADOR	40	PONENTE	24-sep-18	28-sep-18	ECUADOR
SEMINARIO	II SEMINARIO INTERNACIONAL DESARROLLO LATINOAMERICANO DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR		REDEC - UPEC - UNIVERSIDAD COOPERATIVA DE COLOMBIA	13	PONENTE	02-ago-18	03-ago-18	COLOMBIA
SEMINARIO	SEMINARIO LATINOAMERICANO SIEMBRA, COSECHA, SECADO, ALMACENAMIENTO Y COMERCIALIZACIÓN DE		BOLSA DE PRODUCTOS	9	PARTICIPANTE	23-mar-18	23-mar-18	ECUADOR
SEMINARIO	NUEVAS ALTERNATIVAS PARA UNA AGRICULTURA EFICAZ		AGROEXPO - CREAR COMUNICACIÓN	9	PARTICIPANTE	24-mar-18	24-mar-18	ECUADOR
SEMINARIO	ACTUALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS CAREN 18-18		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	PARTICIPANTE		02-mar-18	ECUADOR


CONGRESO	III CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA UTC - LA MANA	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	24	PONENTE	29-ene-18	31-ene-18	ECUADOR
SEMINARIO	ACTUALIZACIÓN DE CONOCIMIENTOS CAREN 17-18	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	PARTICIPANTE/EXPOSITOR		22-sep-17	ECUADOR
JORNADAS	SEGUNDAS JORNADAS AGRONÓMICAS	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI		EXPOSITOR		19-jun-17	ECUADOR
CONGRESO	I CONGRESO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA SUSTENTABLE	UTC - CIDE	40	EXPOSITOR/PARTICIPACIÓN		25-may-17	ECUADOR
CONGRESO	CONGRESO INTERNACIONAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	UTC - CECATERE	40	CONFERENCISTA/APROBACIÓN		03-feb-17	ECUADOR
JORNADA	JORNADAS CIENTÍFICAS INTERNACIONALES, CAMINO A LA VISIBILIZACIÓN	UCAB-UTC-UCV	40	APROBACIÓN	26-sep-16	30-sep-16	ECUADOR
CURSO	CURSO DE DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO	ESCUELA POLITÉCNICA NACIONAL	24	ASISTENCIA	04-abr-16	08-abr-16	ECUADOR
JORNADA	SISTEMA DE FORMACIÓN PROFESIONAL	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	14/03/2016	18-mar-16	ECUADOR
CURSO	EVALUACIÓN DE IMPACTO AMBIENTAL	GAD PROVINCIAL DE COTOPAXI	40	PARTICIPACIÓN	23-jun-15	26-jun-15	ECUADOR
TALLER	TALLER DE PLATAFORMAS VIRTUALES - DESARROLLO E IMPLEMENTACIÓN DE LAS HERRAMIENTAS TECNOLÓGICAS PARA EL PROCESO DEL INTERAPRENDIZAJE	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	48	APROBACIÓN	jun-15	jun-15	ECUADOR
CONGRESO	V CONGRESO MUNDIAL DE LA QUINUA	FAO/UNJU/INTA/senasa	40	APROBACIÓN	27-may-15	30-may-15	ARGENTINA
SEMINARIO	DESARROLLO DE UNA CULTURA CIENTÍFICA: CAMINO A LA INVESTIGACIÓN DE EXCELENCIA EN LA UTC	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	16-mar-15	20-mar-15	ECUADOR
JORNADA	SEGUNDAS JORNADAS CIENTÍFICAS 2015 "Cultura científica colaborativa en los procesos de investigación Universitaria"	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	32	APROBACIÓN	23/03/2015	25/03/2015	ECUADOR
CURSO	AUDITORÍA AMBIENTAL	RECAI/GEFORAMB/CONSORCIO UNIVERSITARIO	40	APROBACIÓN	09/02/2015	13/02/2015	ECUADOR
SEMINARIO	DISEÑO Y PROCESAMIENTO DE INSTRUMENTOS CUANTITATIVOS DE INVESTIGACIÓN	CAPACITACIONES MOREANO/UTC	32	APROBACIÓN	10/12/2014	12/12/2014	ECUADOR
SEMINARIO	MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELO	UTC	40	APROBACIÓN	01/12/2014	05/12/2014	ECUADOR
CONGRESO	SEGUNDO CONGRESO MUNDIAL DE MEDIO AMBIENTE Y RECURSOS NATURALES	PNUMA/CGA/EMAC/ANECE/MINISTERIO DEL AMBIENTE	40		25/11/2014	28/11/2014	ECUADOR
CURSO	FUNCIONALIDAD, MANEJO Y OPERATIVIDAD DEL MEDIDOR DE GASES DE FUENTES MÓVILES	UTC	40	APROBACIÓN	04/11/2014	07-nov-14	ECUADOR
JORNADA	JORNADAS CIENTÍFICAS, "Ciencia, Tecnología y Propiedad Intelectual, en la Sociedad del conocimiento. TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES	UTC	40		03/10/2014		ECUADOR
SEMINARIO	DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO APLICADO A PROCESOS AGROINDUSTRIALES	UTC	54	APROBACIÓN	01/09/2014		ECUADOR
CURSO	DISEÑO EXPERIMENTAL Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO APLICADO A PROCESOS AGROINDUSTRIALES	UTC	54	APROBACIÓN	25/07/2014	14/08/2014	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO INTERNACIONAL "AGROECOLOGÍA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA	GOBIERNO PROVINCIAL COTOPAXI/UTC/FEDECOX/FEPP	40	APROBACIÓN	15/07/2014	19/07/2014	ECUADOR
JORNADA	JORNADA DE CAPACITACIÓN POR EL DÍA MUNDIAL DEL MEDIO AMBIENTE	GOBIERNO PROVINCIAL COTOPAXI/UTC/CESA/FEPP	40	APROBACIÓN		05/06/2014	ECUADOR
CURSO	TUTOR VIRTUAL EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJE MOODLE	ECUADOR/UTC/COMPUTERS NETWORKS	40	APROBACIÓN		MAY0/2014	ECUADOR
CURSO	CAPACITACIÓN SOBRE ELABORACIÓN DE PUBLICACIONES CIENTÍFICAS	UTC/UEA	40	APROBACIÓN	24/03/2014	28/03/2014	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO DE DIDÁCTICA EN EDUCACIÓN SUPERIOR	CENTRO DE INVESTIGACIÓN PARA LA ENSEÑANZA ESPECIALIZADA	42	APROBACIÓN		15/11/2013	ECUADOR
JORNADA	PRIMERA JORNADA DE GESTIÓN AMBIENTAL Y SEGURIDAD INDUSTRIAL	GOBIERNO PROVINCIAL COTOPAXI/UTC/	40	APROBACIÓN	09/12/2013	13/12/2013	ECUADOR
FORO	II FORO "YASUNÍ MÁS ALLA DEL PETRÓLEO"	UTC	24			16/10/2013	ECUADOR
CONGRESO	IV CONGRESO LATINOAMERICANO DE AGROECOLOGÍA	SOCLA/UNIVERSIDAD LA MOLINA	30		10/09/2013	12/09/2013	PERÚ
CURSO	FITOMEJORAMIENTO Y SISTEMAS DE SEMILLAS	INIAP/UTC	40	APROBACIÓN	12/11/2013	16/11/2013	ECUADOR
CONGRESO	IV CONGRESO MUNDIAL DE LA QUINUA	MAGAP/MRECI/INIAP/UTN	40	APROBACIÓN	08/07/2013	12/07/2013	ECUADOR
JORNADA	JORNADAS ACADÉMICAS "GESTIÓN ACADÉMICA EN EL AULA UNIVERSITARIA	UTC	32	APROBACIÓN	12/03/2013	15/03/2013	ECUADOR
JORNADA	JORNADAS ACADÉMICAS "REFORMA UNIVERSITARIA EN LA UTC. RETOS Y PERSPECTIVAS	UTC	40	APROBACIÓN		01/09/2013	ECUADOR
CURSO	EVALUACIÓN DE TIERRAS, FERTILIZACIÓN DE SUELOS Y AGRESIVIDAD CLIMÁTICA	UTC/SENESCYT/IEE	40	APROBACIÓN	14/10/2013	18/10/2013	ECUADOR
CURSO	CURSO PARA FACILITACIÓN DE PROCESOS PARTICIPATIVOS	SALAS Y TILLMAN PARTNER	40	APROBACIÓN	28/05/2012	01/06/2013	ECUADOR
CURSO	CURSO TALLER "ORDENAMIENTO Y MODELAMIENTO DE DATOS EN ARCGIS"	INIAP/IRD	32	APROBACIÓN	14/05/2012	22/05/2012	ECUADOR
CURSO	CURSO TALLER "SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA COMO UNA HERRAMIENTA PARA LA ACTUALIZACIÓN ACADÉMICA PARA ESTUDIANTES UNIVERSITARIOS: CARRERA DE AGRONOMÍA.	UTC/MAGAP/AGROCALIDAD	30	APROBACIÓN	05/01/2011	07/01/2011	ECUADOR
TALLER	TALLER INTENSIVO SOBRE AGRO-CLIMATOLOGÍA Y TÉCNICAS CIENTÍFICAS RELACIONADAS	UNIVERSIDAD NAYOR SAN ANDRÉS	50	APROBACIÓN	09/11/2009	14/11/2009	BOLIVIA

CONGRESO	II CONGRESO NACIONAL DE LA PAPA	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUDOR	26	APROBACIÓN	18/06/2008	20/06/2008	ECUADOR
TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO							
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA / DIRECCIÓN)	DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA		MOTIVO DE SALIDA
INSTITUTO NACIONAL AUTONOMO DE INVESTIGACIÓN AGROPECUARIA	PROGRAMA DE LEGUMINOSAS Y GRANOS ANDINOS	INVESTIGADOR AGROPECUARIO	PÚBLICA OTRA	01/12/1985	01/10/2013		RENUNCIA
MISIÓN DEL PUESTO							
Formar profesionales integrales con alto sentido crítico y humanista, capaces de demostrar en el ámbito social y laboral sus conocimientos, su excelencia científica y humana; al servicio de la sociedad, tanto en los sectores productivos públicos como priv							
ACTIVIDADES ESENCIALES							
Investigador del Programa Nacional de Leguminosas y Granos Andinos de la Estación Experimental Santa Catalina, INIAP. Desde 1996 hasta septiembre de 2013							
Docente de la cátedra de Botánica General y coordinador de pasantías pre- profesionales en el Instituto Agropecuario Simón Rodríguez. Latacunga (abril 2010 – octubre 2010).							
Docente de la cátedra de Cultivos de Clima Frío y templado de la carrera de Ingeniería agronómica de la UTC.							

**Firma**

---

## Anexo 6 Hoja de vida del autor

FICHA SIITH								
								
DATOS PERSONALES								
NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
Ecuatoriana	0503697922			Katerin Gabriela	Quimbita Rocana	29/01/1995		casado
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
	969098692	Banco San isidro	San Marcos		Alaquez	Cotopaxi	Latacunga	Alaquez
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
		<a href="mailto:katerin.quimbita2@utc.edu.ec">katerin.quimbita2@utc.edu.ec</a>		MESTIZO				
CONTACTO DE EMERGENCIA				DECLARACIÓN JURAMENTADA DE BIENES				
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	NOMBRES	APELLIDOS	No. DE NOTARIA	LUGAR DE NOTARIA	FECHA		
	987067141	Fernando	Panchi					
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	AREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS
TERCER NIVEL		UTC	Ingeniero Agrónomo		Agricultura			Ecuador

**Firma**

---

**Anexo 7:** Distribución de la unidad experimental en campo

I	II	III
<b>A3B2</b>	<b>T</b>	<b>A3B3</b>
<b>A4B1</b>	<b>A4B2</b>	<b>T</b>
<b>A3B3</b>	<b>A1B3</b>	<b>A1B1</b>
<b>A1B3</b>	<b>A4B1</b>	<b>A3B2</b>
<b>A1B1</b>	<b>A3B1</b>	<b>A2B3</b>
<b>A2B1</b>	<b>A2B2</b>	<b>A4B1</b>
<b>T</b>	<b>A4B3</b>	<b>A1B2</b>
<b>A1B2</b>	<b>A2B1</b>	<b>A4B3</b>
<b>A2B2</b>	<b>A3B2</b>	<b>A4B2</b>
<b>A3B1</b>	<b>A1B1</b>	<b>A2B1</b>
<b>A4B2</b>	<b>A2B3</b>	<b>A1B3</b>
<b>A2B3</b>	<b>A3B3</b>	<b>A2B2</b>
<b>A4B3</b>	<b>A1B2</b>	<b>A3B1</b>

**Anexo 8:** Presupuesto del ensayo.

<b>COSTO DE PRODUCCION DE 638 m2 DE AMARANTO</b>				
<b>Arada -rastrada</b>	<b>Horas/tractor</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Surcado</b>	<b>Horas/ manualmente</b>	<b>1</b>	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Subtotal</b>				<b>25</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
<b>Siembra</b>	<b>Jornal</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Deshierbe</b>	<b>Jornal</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Aporque</b>	<b>Jornal</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Cosecha</b>	<b>Jornal</b>	<b>2</b>	<b>15</b>	<b>30</b>
<b>Pos cosecha</b>	<b>Jornal</b>	<b>3</b>	<b>15</b>	<b>45</b>
<b>Fumigacion</b>	<b>Jornal</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Aplicación giberelinas</b>	<b>Jornal</b>	<b>1</b>	<b>15</b>	<b>15</b>
<b>Subtotal</b>				<b>150</b>
<b>MATERIALES DE CAMPO</b>				
<b>Hoz / Tijera</b>	<b>Unidad</b>	<b>3</b>	<b>1,5</b>	<b>4,5</b>
<b>plantulas</b>	<b>Unidad</b>	<b>0,015</b>	<b>1512</b>	<b>22,68</b>
<b>Plaguicidas</b>	<b>kg</b>	<b>0</b>	<b>20</b>	<b>20</b>
<b>Subtotal</b>				<b>47,18</b>
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>222,18</b>
<b>Imprevistos</b>				<b>35</b>
<b>TOTAL</b>				<b>257,18</b>

**Anexo 9** presupuesto de producción de una hectárea de amaranto

<b>COSTO DE PRODUCCION DE 1 HECTAREA DE AMARANTO</b>				
<b>Arada -rastrada</b>	<b>Horas/tractor</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>75</b>
<b>Surcado</b>	<b>Horas/ manualmente</b>	<b>5</b>	<b>10</b>	<b>50</b>
<b>Subtotal</b>				<b>125</b>
<b>MANO DE OBRA</b>				
<b>Siembra</b>	<b>Jornal</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>225</b>
<b>Deshierbe</b>	<b>Jornal</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>225</b>
<b>Aporque</b>	<b>Jornal</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>225</b>
<b>Cosecha</b>	<b>Jornal</b>	<b>20</b>	<b>15</b>	<b>300</b>
<b>Pos cosecha</b>	<b>Jornal</b>	<b>30</b>	<b>15</b>	<b>450</b>
<b>Fumigacion</b>	<b>Jornal</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>75</b>
<b>Aplicación giberelinas</b>	<b>Jornal</b>	<b>5</b>	<b>15</b>	<b>75</b>
<b>Subtotal</b>				<b>1575</b>
<b>MATERIALES DE CAMPO</b>				
<b>Hoz / Tijera</b>	<b>Unidad</b>	<b>20</b>	<b>1,5</b>	<b>30</b>
<b>plantulas</b>	<b>Unidad</b>	<b>1512</b>	<b>0,015</b>	<b>22,68</b>
<b>Plaguicidas</b>	<b>kg</b>	<b>2</b>	<b>20</b>	<b>40</b>
<b>Subtotal</b>				<b>92,68</b>
<b>SUB-TOTAL</b>				<b>1792,68</b>
<b>Imprevistos</b>				<b>40</b>
<b>TOTAL</b>				<b>1832,68</b>

**Anexo 10** Tabla de rangos y categorías para los diferentes parámetros a los 105 días.

<b>Rangos</b>	<b>Categoría</b>	<b>Parámetro a 105 días</b>
1	Menor a 50cm	<b>Altura</b>
2	60 cm	
3	75 cm	
4	90 cm	

5	95cm o mayor	<b>Diámetro de tallo</b>
1	Menor a 1,1cm	
2	1,5 cm	
3	1,9 cm	
4	2,2 cm	
5	Mayor a 2,5 cm	<b>Diámetro de panoja</b>
1	Menor a 0,55cm	
2	0,65 cm	
3	0,80 cm	
4	0,90 cm	
5	Mayor a 1,05mm	<b>Longitud de panoja</b>
1	Menor a 29cm	
2	33 cm	
3	37 cm	
4	44 cm	
5	Mayor a 45cm	<b>Número de panojas x planta</b>
1	Menor a 4,5	
2	7	
3	9	
4	12	
5	Mayor a 16	<b>Ramificacion de la panoja</b>
1	Menor a 1,8	
2	2	
3	2,5	
4	2,8	
5	Mayor a 3	

**Anexo 11** promedios de las diferentes variables a evaluar

<b>Altura</b>	<b>Promedio</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Diámetro de tallo</b>	<b>Promedio</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
<b>alt_p_30</b>	5,8	4,2	7,9	<b>diam_t_30</b>	0,3	0,2	0,6
<b>alt_p_60</b>	38,3	27,2	50,6	<b>diam_t_60</b>	1,2	0,8	1,6
<b>alt_p_75</b>	56,9	39,5	76,4	<b>diam_t_75</b>	1,5	1,0	2,1
<b>alt_p_90</b>	67,5	48,1	91,6	<b>diam_t_90</b>	1,8	1,1	2,2
<b>alt_p_105</b>	74,4	53,9	98,9	<b>diam_t_105</b>	1,9	1,1	2,5

<b>Diámetro de panoja</b>	<b>Promedio</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Longitud de panoja</b>	<b>Promedio</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
diam_p_30	0,1	0,1	0,1	long_p_30	1,9	1,3	2,7
diam_p_60	0,4	0,3	0,5	long_p_60	18,4	12,8	28,7
diam_p_75	0,6	0,3	0,6	long_p_75	24,6	18,5	35,7
diam_p_90	0,6	0,4	0,8	long_p_90	31,1	23,3	44,3
diam_p_105	0,8	0,6	1,1	long_p_105	37,2	29,2	50,5
<b>5</b>							
<b>Número de panoja/planta</b>	<b>Promedio</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>	<b>Ramificación de la panoja</b>	<b>Promedio</b>	<b>Min</b>	<b>Max</b>
num_p_30	1,0	1,0	1,0	ram_p	2,5	1,8	3,1
num_p_60	3,1	1,9	4,7				
num_p_75	5,0	3,5	7,4				
num_p_90	6,8	4,6	10,6				
num_p_105	9,2	4,9	16,0				

#### Anexo 12 categorización de la panoja ornamental

<b>Parámetro a 105 días</b>	<b>Rangos</b>				
	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>
Altura			x		
Diámetro de tallo			x		
Diámetro de panoja			x		
Longitud de panoja			x		
Número de panojas x planta			x		
Ramificación de la panoja			x		

#### Anexo 13 Encuesta de aceptabilidad de la panoja

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI  
FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES  
CARRERA DE INGENIERÍA AGRONÓMICA

Aceptabilidad de la panoja de amaranto como ornamental.

**“EVALUACIÓN DE CUATRO DENSIDADES DE SIEMBRA CON TRES DOSIS DE GIBERELINAS EN AMARANTO (*Amaranthus caudatus* L.) CON FINES ORNAMENTALES. SALACHE. LATACUNGA. COTOPAXI 2019”**

1. ¿Cómo calificaría usted a la panoja en cuanto a el tamaño?  
Pequeño  Mediano  Largo
2. ¿Qué le parece el color de la panoja?  
Agradable  Desagradable
3. ¿Cómo define esta forma de la panoja?  
Compacta  Simple  Semi compacta
4. ¿Qué le parece el diámetro de la panoja?  
Delgado  Grueso
5. ¿Usaría la panoja como flor?  
Si  No

**Anexo 14** Datos promedio de la altura de planta a los 30, 60,75,90y 105 días

<b>Tratamien tos</b>	<b>Repeticio nes</b>	<b>Densida des</b>	<b>Dosi s</b>	<b>alt_p_ 30</b>	<b>alt_p_ 60</b>	<b>alt_p_ 75</b>	<b>alt_p_ 90</b>	<b>alt_p_1 05</b>
a1b1	1	1	1	6,0	48,6	71,6	86,4	95,3
a1b2	1	1	2	5,3	40,0	59,4	68,2	79,6
a1b3	1	1	3	4,5	38,7	65,1	80,4	92,4
a2b1	1	2	1	6,7	45,6	76,4	91,6	98,9
a2b2	1	2	2	4,2	40,6	63,4	74,7	81,4
a2b3	1	2	3	5,7	50,6	74,9	86,2	92,8
a3b1	1	3	1	4,4	37,1	58,6	73,4	81,4
a3b2	1	3	2	7,8	43,5	68,1	85,2	90,9
a3b3	1	3	3	7,2	44,5	70,2	81,4	87,1
a4b1	1	4	1	7,9	46,0	63,4	75,7	85,3
a4b2	1	4	2	5,3	40,8	66,1	84,1	90,1
a4b3	1	4	3	4,3	32,0	60,3	76,9	82,9
a1b1	2	1	1	5,4	41,3	58,3	66,3	73,1
a1b2	2	1	2	5,9	47,2	69,3	80,2	87,3
a1b3	2	1	3	5,7	35,5	52,7	61,8	76,8
a2b1	2	2	1	5,5	34,1	51,4	65,1	72,2
a2b2	2	2	2	5,4	29,4	47,7	56,8	60,0
a2b3	2	2	3	6,1	37,5	59,5	70,2	77,7
a3b1	2	3	1	5,9	28,3	47,6	55,1	60,5
a3b2	2	3	2	6,2	30,9	44,1	54,0	58,4
a3b3	2	3	3	6,2	35,3	55,4	68,6	73,9
a4b1	2	4	1	5,2	33,0	51,9	58,8	67,3
a4b2	2	4	2	5,9	35,6	58,5	63,8	75,6
a4b3	2	4	3	4,7	29,2	45,8	53,2	58,8

a1b1	3	1	1	6,3	38,9	47,8	55,0	59,9
a1b2	3	1	2	6,2	38,0	48,7	57,6	63,6
a1b3	3	1	3	5,5	36,0	50,4	59,6	65,1
a2b1	3	2	1	5,8	44,5	58,4	68,8	74,4
a2b2	3	2	2	4,4	41,5	51,8	59,6	66,4
a2b3	3	2	3	6,0	27,2	40,4	48,1	53,9
a3b1	3	3	1	5,5	36,9	55,1	62,0	65,4
a3b2	3	3	2	4,9	28,8	39,5	48,5	56,5
a3b3	3	3	3	7,0	42,5	54,5	61,5	69,1
a4b1	3	4	1	7,2	33,0	43,4	50,3	56,0
a4b2	3	4	2	4,8	38,1	50,1	59,5	65,4
a4b3	3	4	3	5,7	38,5	51,0	58,8	64,1
test	1	5	4	7,0	40,8	66,3	80,4	87,6
test	2	5	4	5,4	40,9	66,0	80,5	86,2
test	3	5	4	7,4	39,1	49,8	56,0	61,6

**Anexo 15** Datos promedio del diámetro del tallo a los 30, 60,75,90y 105 días

Tratamientos	Repeticiones	Densidades	Dosis	diam_t_30	diam_t_60	diam_t_75	diam_t_90	diam_t_105
a1b1	1	1	1	0,35	1,27	1,65	2,07	2,46
a1b2	1	1	2	0,36	1,26	1,55	1,83	2,12
a1b3	1	1	3	0,32	1,21	1,54	1,87	2,21
a2b1	1	2	1	0,38	1,47	1,76	1,95	2,22
a2b2	1	2	2	0,26	1,37	1,53	1,83	2,19
a2b3	1	2	3	0,34	1,62	2,06	2,20	2,31
a3b1	1	3	1	0,30	1,53	1,83	2,22	2,39
a3b2	1	3	2	0,46	1,57	1,87	2,08	2,26
a3b3	1	3	3	0,40	1,39	1,91	2,23	2,35
a4b1	1	4	1	0,43	1,37	1,69	3,98	2,13
a4b2	1	4	2	0,35	1,52	1,88	2,20	2,37
a4b3	1	4	3	0,30	1,34	1,62	1,84	1,98
a1b1	2	1	1	0,30	1,24	1,46	1,64	1,90

a1b2	2	1	2	0,36	1,18	1,47	1,64	1,86
a1b3	2	1	3	0,33	1,11	1,28	1,67	1,94
a2b1	2	2	1	0,24	0,93	1,27	1,53	1,76
a2b2	2	2	2	0,30	1,16	1,43	1,68	1,97
a2b3	2	2	3	0,32	1,10	1,32	1,56	1,60
a3b1	2	3	1	0,26	1,08	1,30	1,47	1,69
a3b2	2	3	2	0,31	0,99	1,31	1,60	1,80
a3b3	2	3	3	0,29	1,16	1,49	1,79	1,98
a4b1	2	4	1	0,30	1,04	1,34	1,59	1,79
a4b2	2	4	2	0,26	1,18	1,61	1,81	2,01
a4b3	2	4	3	0,24	1,10	1,29	1,50	1,67
a1b1	3	1	1	0,33	0,86	0,98	1,05	1,14
a1b2	3	1	2	0,32	1,00	1,18	1,35	1,47
a1b3	3	1	3	0,28	0,96	1,17	1,39	1,52
a2b1	3	2	1	0,32	1,44	1,63	1,97	1,98
a2b2	3	2	2	0,29	1,02	1,24	1,38	1,47
a2b3	3	2	3	0,35	1,02	1,22	1,41	1,57
a3b1	3	3	1	0,29	1,37	1,57	1,67	2,12
a3b2	3	3	2	0,30	0,77	0,99	1,20	1,34
a3b3	3	3	3	0,35	1,08	1,32	1,53	1,74
a4b1	3	4	1	0,30	1,04	1,26	1,53	1,75
a4b2	3	4	2	0,36	1,21	1,41	1,67	1,76
a4b3	3	4	3	0,27	1,32	1,58	1,78	1,97
test	1	5	4	0,42	1,27	1,47	1,69	1,94
test	2	5	4	0,31	1,35	1,59	1,81	2,05
test	3	5	4	0,35	1,17	1,31	1,45	1,38

**Anexo 16** Datos promedio del diámetro de la panoja a los 30, 60,75,90y 105 días

Tratami entos	Repetici ones	Densid ades	Dosi s	diam_p _30	diam_p _60	diam_p _75	diam_p _90	diam_p _105
a1b1	1	1	1	0,08	0,48	0,63	0,79	1,07
a1b2	1	1	2	0,08	0,41	0,56	0,68	0,82

a1b3	1	1	3	0,08	0,41	0,58	0,73	0,92
a2b1	1	2	1	0,08	0,51	0,68	0,84	1,03
a2b2	1	2	2	0,08	0,36	0,43	0,56	0,75
a2b3	1	2	3	0,08	0,34	0,47	0,65	0,82
a3b1	1	3	1	0,08	0,42	0,57	0,72	0,91
a3b2	1	3	2	0,08	0,50	0,62	0,71	0,86
a3b3	1	3	3	0,08	0,49	0,59	0,76	0,94
a4b1	1	4	1	0,08	0,51	0,63	0,74	0,88
a4b2	1	4	2	0,08	0,32	0,46	0,66	0,91
a4b3	1	4	3	0,08	0,34	0,49	0,65	0,82
a1b1	2	1	1	0,08	0,40	0,52	0,64	0,82
a1b2	2	1	2	0,07	0,34	0,45	0,58	0,77
a1b3	2	1	3	0,07	0,38	0,49	0,59	0,76
a2b1	2	2	1	0,08	0,33	5,74	0,55	0,79
a2b2	2	2	2	0,08	0,36	0,45	0,58	0,75
a2b3	2	2	3	0,08	0,35	0,56	0,58	0,76
a3b1	2	3	1	0,08	0,34	0,42	0,54	0,74
a3b2	2	3	2	0,08	0,39	0,50	0,63	0,85
a3b3	2	3	3	0,08	0,32	0,46	0,60	0,79
a4b1	2	4	1	0,02	0,42	0,53	0,65	0,84
a4b2	2	4	2	0,02	0,34	0,48	0,57	0,74
a4b3	2	4	3	0,02	0,36	0,46	0,56	0,77
a1b1	3	1	1	0,02	0,32	0,40	0,50	0,67
a1b2	3	1	2	0,01	0,32	0,40	0,48	0,63
a1b3	3	1	3	0,01	0,37	0,54	0,70	0,94
a2b1	3	2	1	0,02	0,40	0,59	0,81	1,05
a2b2	3	2	2	0,02	0,36	0,48	0,67	0,92
a2b3	3	2	3	0,01	0,36	0,47	0,57	0,70
a3b1	3	3	1	0,02	0,38	0,55	0,72	0,96
a3b2	3	3	2	0,02	0,25	0,34	0,44	0,55
a3b3	3	3	3	0,01	0,29	0,41	0,56	0,76
a4b1	3	4	1	0,02	0,36	0,49	0,61	0,77
a4b2	3	4	2	0,02	0,42	0,55	0,73	0,98
a4b3	3	4	3	0,02	0,38	0,51	0,62	0,79
test	1	5	4	0,02	0,40	0,55	0,62	0,79
test	2	5	4	0,02	0,38	0,49	0,61	0,74
test	3	5	4	0,02	0,36	0,47	0,61	0,80

**Anexo 17** Longitud de la panoja a los 30, 60, 75, 90 y 105 días

Tratamie ntos	Repetici ones	Densida des	Dos is	long_p _30	long_p _60	long_p _75	long_p _90	long_p_ 105
------------------	------------------	----------------	-----------	---------------	---------------	---------------	---------------	----------------

a1b1	1	1	1	2,7	25,0	33,8	42,4	47,9
a1b2	1	1	2	2,2	19,4	29,4	35,5	41,5
a1b3	1	1	3	1,9	19,6	27,5	33,3	38,0
a2b1	1	2	1	1,9	21,4	28,1	32,7	42,6
a2b2	1	2	2	1,7	14,7	22,4	31,6	36,9
a2b3	1	2	3	2,1	19,7	26,5	34,0	40,9
a3b1	1	3	1	2,3	20,1	29,0	35,5	41,8
a3b2	1	3	2	2,5	23,7	28,9	35,3	40,3
a3b3	1	3	3	1,5	26,5	31,9	39,1	44,3
a4b1	1	4	1	2,1	28,7	35,7	44,3	50,5
a4b2	1	4	2	2,0	18,4	26,8	33,9	40,9
a4b3	1	4	3	2,1	21,4	28,2	35,3	44,0
a1b1	2	1	1	1,3	19,6	24,8	32,2	38,4
a1b2	2	1	2	1,5	17,5	22,8	29,8	35,2
a1b3	2	1	3	2,2	21,2	26,1	32,8	41,1
a2b1	2	2	1	1,9	12,8	20,3	25,1	32,0
a2b2	2	2	2	1,9	19,6	27,1	34,5	41,7
a2b3	2	2	3	2,0	15,4	20,8	27,2	34,4
a3b1	2	3	1	2,3	19,4	23,6	28,3	34,6
a3b2	2	3	2	1,8	17,1	23,9	35,6	41,0
a3b3	2	3	3	2,0	17,2	25,0	31,8	37,4
a4b1	2	4	1	2,2	16,1	22,0	27,4	34,0
a4b2	2	4	2	2,6	19,4	23,9	30,1	35,5
a4b3	2	4	3	2,2	14,8	18,5	24,7	30,5
a1b1	3	1	1	1,5	16,2	21,7	27,3	33,0
a1b2	3	1	2	1,6	16,7	20,0	25,0	30,6
a1b3	3	1	3	1,8	12,9	19,3	23,3	29,2
a2b1	3	2	1	1,9	16,6	22,4	28,6	34,1
a2b2	3	2	2	1,5	15,9	23,5	26,7	32,3
a2b3	3	2	3	1,6	14,7	20,6	25,5	30,3
a3b1	3	3	1	1,6	16,0	20,9	26,9	31,2
a3b2	3	3	2	1,6	19,8	24,3	29,1	34,8

<b>a3b3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	1,6	16,0	23,2	30,4	36,7
<b>a4b1</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	1,5	20,7	25,2	31,1	36,3
<b>a4b2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	1,6	20,1	26,4	33,6	38,2
<b>a4b3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	2,0	17,0	22,7	29,6	36,5
<b>test</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	2,3	18,6	24,2	30,1	34,6
<b>test</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	1,8	16,1	21,9	28,3	34,8
<b>test</b>	<b>3</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	2,0	14,3	21,3	29,6	36,2

**Anexo 18** Número de panojas a los 30, 60, 75, 90 y 105 días

<b>Repeticio nes</b>	<b>Densidad es</b>	<b>Dosis</b>	<b>num_p_ 30</b>	<b>num_p_ 60</b>	<b>num_p_ 75</b>	<b>num_p_ 90</b>	<b>num_p_1 05</b>
1	1	1	1,0	3,4	5,3	7,9	12,9
1	1	2	1,0	3,1	4,3	5,9	9,0
1	1	3	1,0	2,5	4,7	7,2	10,8
1	2	1	1,0	3,6	5,9	9,0	14,3
1	2	2	1,0	2,7	3,7	6,5	10,2
1	2	3	1,0	2,4	4,2	6,5	9,7
1	3	1	1,0	2,0	3,8	6,3	9,4
1	3	2	1,0	3,6	5,2	6,8	10,6
1	3	3	1,0	3,1	6,0	9,8	15,6
1	4	1	1,0	4,7	7,4	10,6	14,3
1	4	2	1,0	2,8	4,8	6,8	12,1
1	4	3	1,0	2,6	4,4	6,8	11,5
2	1	1	1,0	2,6	4,1	4,7	4,9
2	1	2	1,0	3,0	4,4	4,9	5,3
2	1	3	1,0	3,7	6,3	8,8	14,1
2	2	1	1,0	1,9	3,5	5,0	6,7
2	2	2	1,0	2,5	3,6	4,6	5,1
2	2	3	1,0	3,5	4,8	5,5	6,4
2	3	1	1,0	2,4	4,5	6,6	7,7
2	3	2	1,0	2,6	4,3	5,4	5,7
2	3	3	1,0	2,9	4,5	5,7	7,0

2	4	1	1,0	2,6	5,5	9,3	14,2
2	4	2	1,0	3,5	7,4	10,6	16,0
2	4	3	1,0	2,7	4,8	6,4	6,6
3	1	1	1,0	4,3	6,3	7,4	7,7
3	1	2	1,0	2,1	4,0	4,7	5,5
3	1	3	1,0	3,4	5,0	6,1	7,2
3	2	1	1,0	2,4	4,2	5,5	6,9
3	2	2	1,0	2,5	3,9	6,5	7,3
3	2	3	1,0	3,7	4,7	5,9	6,3
3	3	1	1,0	3,4	5,7	6,7	7,2
3	3	2	1,0	2,4	4,0	5,7	6,1
3	3	3	1,0	3,5	4,6	5,6	7,0
3	4	1	1,0	4,3	6,6	8,5	8,5
3	4	2	1,0	3,9	5,4	6,5	6,9
3	4	3	1,0	2,8	5,0	6,4	7,9
1	5	4	1,0	3,6	5,4	7,8	11,5
2	5	4	1,0	3,0	6,4	8,7	13,6
3	5	4	1,0	3,7	4,8	5,8	6,9

#### Anexo 19 Ramificación de la panoja

Tratamientos	Repeticiones	Densidades	Dosis	ram_p
a1b1	1	1	1	2,6
a1b2	1	1	2	1,8
a1b3	1	1	3	1,8
a2b1	1	2	1	2,7
a2b2	1	2	2	2,4
a2b3	1	2	3	2,7
a3b1	1	3	1	2,5
a3b2	1	3	2	2,3
a3b3	1	3	3	2,4
a4b1	1	4	1	2,0
a4b2	1	4	2	2,7

<b>a4b3</b>	1	4	3	2,8
<b>a1b1</b>	2	1	1	2,4
<b>a1b2</b>	2	1	2	2,8
<b>a1b3</b>	2	1	3	2,6
<b>a2b1</b>	2	2	1	2,3
<b>a2b2</b>	2	2	2	2,4
<b>a2b3</b>	2	2	3	2,4
<b>a3b1</b>	2	3	1	2,4
<b>a3b2</b>	2	3	2	2,5
<b>a3b3</b>	2	3	3	2,6
<b>a4b1</b>	2	4	1	2,8
<b>a4b2</b>	2	4	2	2,8
<b>a4b3</b>	2	4	3	3,1
<b>a1b1</b>	3	1	1	2,8
<b>a1b2</b>	3	1	2	2,1
<b>a1b3</b>	3	1	3	2,1
<b>a2b1</b>	3	2	1	2,7
<b>a2b2</b>	3	2	2	2,7
<b>a2b3</b>	3	2	3	2,3
<b>a3b1</b>	3	3	1	3,0
<b>a3b2</b>	3	3	2	2,1
<b>a3b3</b>	3	3	3	2,6
<b>a4b1</b>	3	4	1	2,8
<b>a4b2</b>	3	4	2	2,9
<b>a4b3</b>	3	4	3	2,2
<b>test</b>	1	5	4	2,6
<b>test</b>	2	5	4	2,4
<b>test</b>	3	5	4	2,7

**Anexo 4: FOTOGRAFÍAS****Fotografías 1.** Preparación de bandejas.**Fotografías 2** Siembra del Amarantho Zelenaya Sosulka.



**Fotografías 3** Emergencia del Amaranto



**Fotografías 4** Terreno antes de la siembra



**Fotografías 5** Preparación del terreno (arada, rastrada y surcado ) con maquinaria agrícola



**Fotografías 6** Implementación del diseño experimental y rotulado.



**Fotografías 7** Trasplante del amaranto en campo



**Fotografías 8** Rascadillo del cultivo de amaranto,



**Fotografías 9** Riego del cultivo de amaranto



**Fotografías 10** Toma de datos del (altura diámetro del tallo y de la panoja porcentaje de floración) a los 30 días



**Fotografías 11** Aplicación de tres dosis de giberelinas (0,5 -1,0- 1,5cc/l) en los diferentes tratamientos a los 30 días



**Fotografías 12** Toma de datos (altura, diámetro del tallo y de la panoja, porcentaje de floración, numero de panojas ) a los 60 días



**Fotografías 13** Aplicación de tres dosis de giberelinas (0,5 -1,0- 1,5cc/l) en los diferentes tratamientos a los 60 días



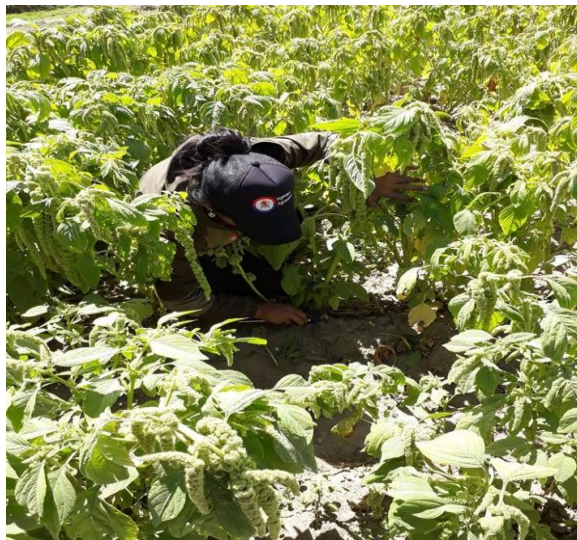
**Fotografías 14** Deshierba del cultivo de amaranto



**Fotografías 15** Toma de datos (altura, diámetro del tallo y de la panoja, porcentaje de floración, numero de panojas) a los 75 días



**Fotografías 16** Toma de datos (altura, diámetro del tallo y de la panoja, porcentaje de floración, numero de panojas ) a los 90 días



**Fotografías 17** Toma de datos (altura, diámetro del tallo y de la panoja, porcentaje de floración, numero de panojas ) a los 105 días



**Fotografías 18** Visita de los ingenieros Milton campaña Betty Martinez y Martha Guanoluisa dedicados al arte floral.



**Fotografías 19** Visita para la evaluación de panojas la ing. Ruth Pérez



**Fotografías 20** Utilización de las panojas de amaranto con fines ornamentales