



**UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI**

**FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**

**CARRERA INGENIERÍA AGRONÓMICA**

**PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

**“EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES TIPOS Y TRES DOSIS DE ABONOS ORGANICOS EN EL CULTIVO DE GIRASOL (*Helianthus annuus.*), BAJO INVERNADERO EN LANGUALO CHICO, ALAQUEZ, LATACUNGA, COTOPAXI 2020”.**

Proyecto de investigación presentado previo a la obtención de título Ingeniera Agrónoma

**Autora:**

Guaynalla Toalombo Stefany Daniela

**Tutor:**

Ing. Mg. Chancusig Espín Edwin Marcelo PhD.

**Latacunga – Ecuador**

**FEBRERO 2020**

## DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo **Stefany Daniela Guaynalla Toalombo**” con C.C 172262027-3 declaro ser autora del presente proyecto de investigación: **“EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES TIPOS Y TRES DOSIS DE ABONOS ORGANICOS EN EL CULTIVO DE GIRASOL (*Helianthus annuus.*), BAJO INVERNADERO EN LANGUALO CHICO, ALAQUEZ, LATACUNGA, COTOPAXI 2020”**.

Siendo Ing. Mg. Chancusig Espín Edwin Marcelo PhD. El, tutor 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.

.....  
Stefany Daniela Guaynalla Toalombo

.....  
Ing. Mg. Chancusig Espín Edwin Marcelo PhD.

**CC: 172262027-3**

**CC: 050114883**

## 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 **Guaynalla Toalombo Stefany Daniela** con C.C 172262027-3 de Estado civil soltera y con domicilio en Latacunga, a quien en lo sucesivo se denominará EL CEDENTE; 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.** - EL CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agronómica en la “EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES TIPOS DE ABONOS ORGANICOS EN EL CULTIVO DE GIRASOL (*Helianthus annuus.*), BAJO INVERNADERO EN LANGUALO CHICO, ALAQUEZ, LATACUNGA, COTOPAXI 2020”. el cual se encuentra elaborado según los requerimientos académicos propios de la Facultad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico: Septiembre 2014- Febrero 2020

Aprobación CD: 15 de Noviembre del 2019

Tutor: Ing. Mg. Chancusig Espín Edwin Marcelo PhD

Tema: **EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES TIPOS Y TRES DOSIS DE ABONOS ORGANICOS EN EL CULTIVO DE GIRASOL (*Helianthus annuus.*), BAJO INVERNADERO EN LANGUALO CHICO, ALAQUEZ, LATACUNGA, COTOPAXI 2020”.**

**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/EL 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/EL 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.
- f) 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/EL 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/EL 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/EL 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 12 días del mes Febrero del 2020

.....

GUAYNALLA TOALOMBO STEFANY DANIELA

CC: 1722620273

**EL CEDENTE**

.....

Ing.MBA.Cristian Tinajero Jiménez

**EL CESIONARIO**

Latacunga 07 de febrero del 2020

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

En calidad de Tutora del Proyecto de Investigación con el título:

**EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES TIPOS Y TRES DOSIS DE ABONOS ORGANICOS EN EL CULTIVO DE GIRASOL (*Helianthus annuus.*), BAJO INVERNADERO EN LANGUALO CHICO, ALAQUEZ, LATACUNGA, COTOPAXI 2020". De Guaynalla Toalombo Stefany Daniela**, de la carrera de **Ingeniería Agronómica**, considero que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

**Tutor** Ing. Mg. Chancusig Espín Edwin Marcelo PhD.

Latacunga 07 febrero del 2020

### **AVAL DE LOS LECTORES DEL PROYECTO DE INVESTIGACIÓN**

En calidad de Lectores del Proyecto de Investigación con el título:

**EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES TIPOS Y TRES DOSIS DE ABONOS ORGANICOS EN EL CULTIVO DE GIRASOL (*Helianthus annuus.*), BAJO INVERNADERO EN LANGUALO CHICO, ALAQUEZ, LATACUNGA, COTOPAXI 2020".** , de **Guaynalla Toalombo Stefany Daniela**, de la carrera de **Ingeniería Agronómica**, consideramos que el presente trabajo investigativo es merecedor del Aval de aprobación al cumplir las normas, técnicas y formatos previstos, así como también ha incorporado las observaciones y recomendaciones propuestas en la Pre defensa.

**Lector 1 (presidente/a)**

**Ing. Fabián Troya MSc.**

**CC: 050164556-8**

**Lector 2**

**Ing. Clever Castillo Mg.**

**CC: 050171549-4**

**Lector 3 (Secretario/a)**

**Ing. Mg. Francisco Chancusig**

**CC: 050188392-0**

## **AGRADECIMIENTO**

*Primeramente, quiero agradecer a Dios por darme la vida, a mis padres Juan Guaynalla y Roció Toalombo a mi esposo Xavier Arias y a mi hijo Ariel Arias por a verme guiado y apoyado, a mis hermanos que estuvieron conmigo en las buenas y malas, a mi ángel del cielo mi Abuelita Delia Chipugsi que desde el cielo ella me guio y me dio fuerzas para culminar mi carrera.*

*A mis tíos quienes a la distancia supieron darme sus consejos para poder superarme.*

*A mis amig@s, quienes me han acompañado en los buenos y malos momentos de la vida.*

*A mi tutor de tesis, Ing. Mg. Chancusig Espín Edwin Marcelo PhD por su esfuerzo y dedicación, quien con sus conocimientos y paciencia logre obtener con éxito mi proyecto.*

*A los Ingenieros Clever Castillo, Francisco Chancusig, Fabián Troya, por el apoyo que me supieron dar para la elaboración de mi proyecto. Agradezco cordial mente a todos mis profesores por a ver sido parte de mi carrera profesional.*

*Son muchas de las personas que han formado parte de mi vida profesional que me encantaría agradecerles su amistad, consejos, apoyo, dándome ánimo en todo este tiempo compartido.*

***Stefany Daniela Guaynalla Toalombo***



## **DEDICATORIA**

*A mi amado Esposo Xavier Arias por el cariño, y apoyó incondicional que me dio todos estos años de estudio y al estar junto a el quien creyó en mi para poder alcanzar esta meta quien me vio caer y al mismo tiempo levantarme en cualquier adversidad.*

*A mi hijo Sebastián Arias por ser mi motivación e inspiración para poder superarme cada día más y así poder guiarle con el mejor ejemplo para un mejor futuro.*

*A mis padres quienes también con sus palabras de aliento me supieron depositar su confianza, y apoyarme incondicionalmente.*

*A mis hermanos Rober, Emily, Gaby y Esteban quienes estuvieron conmigo en las buenas y malas.*

*A mis suegros y cuñadas por su incondicional apoyo gracias por estar ahí.*

*A mi Abuelita Delia Chipugsi que desde el cielo ella me hecho sus bendiciones para poder llegar a la meta.*

*No tengo palabras para agradecer a toda mi familia por a ver estado conmigo dándome sus consejos y apoyos.*

*Doy gracias a Dios por bendecirme con esta hermosa familia la cual me supo apoyar.*

***Stefany Daniela Guaynalla Toalombo***

## INDICE DE CONTENIDO

1. INFORMACIÓN GENERAL.....	xviii
1.1. Título del Proyecto:.....	xviii
EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES TIPOS Y TRES DOSIS DE ABONOS ORGANICOS EN EL CULTIVO DE GIRASOL ( <i>Helianthus annuus.</i> ), BAJO INVERNADERO EN LANGUALO CHICO, ALAQUEZ, LATACUNGA, COTOPAXI 2020”.....	xviii
1.2. Fecha de inicio: .....	xviii
1.3. Fecha de finalización:.....	xviii
1.4. Lugar de ejecución: .....	xviii
1.5. Facultad que auspicia: .....	xviii
1.6. Carrera que auspicia: .....	xviii
1.7. Proyecto de investigación vinculado:.....	xviii
1.8. Equipo de Trabajo:.....	xviii
1.9. Coordinador del Proyecto: .....	xix
1.10. Área de Conocimiento:.....	xix
1.11. Línea de investigación:.....	xix
2. RESUMEN DEL PROYECTO.....	xx
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO .....	2
<b>4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....</b>	<b>3</b>
4.1. Beneficiarios directos.....	3
4.2. Beneficiarios indirectos.....	3
5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN .....	3
6.- OBJETIVOS.....	4
6.1 General .....	4
6.2 Específicos .....	4
7. ACTIVIDADES Y SISTEMA DE TAREAS EN RELACIÓN A LOS OBJETIVOS PLANTEADOS	4

8. FUNDAMENTACION TEORICA .....	5
8.1 Girasol .....	5
8.2 Origen .....	5
8.3. Clasificación Taxonomía .....	6
8.4.3. Hojas: .....	7
<b>8.4.5. Flores: .....</b>	<b>7</b>
9. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMATICOS.....	7
9.1. Suelo .....	7
9.2. pH.....	8
9.3. Temperatura .....	8
9.4. Humedad .....	8
9.5. Siembra y tiempo de siembra .....	8
9.6. Densidad de plantación. ....	8
9.7. Variedad en estudio .....	9
9.8. Riego. ....	9
9.9. Fertilización.....	9
<b>9.9.1. Fertilización Orgánica.....</b>	<b>10</b>
10. ABONOS ORGÁNICOS.....	10
10.1. Descripción.....	10
10.2. Ventajas de los abonos orgánicos.....	10
10.3. Propiedades de los abonos orgánicos .....	11
<b>10.3.1. Propiedades físicas.....</b>	<b>11</b>
<b>10.3.2. Propiedades químicas.....</b>	<b>11</b>
<b>10.3.3. Propiedades biológicas .....</b>	<b>11</b>
11. TIPOS DE ABONOS EN ESTUDIO .....	11

12. HUMUS LOMBRIZ .....	11
12.1. Efectos de su aplicación .....	13
13. Ecuabonaza .....	13
13.1. Efectos de su aplicación .....	14
14. BIOCUMPOST .....	15
14.1. Efectos de su aplicación .....	16
15. HIPÓTESIS.....	16
15.1. Hipótesis Nula .....	16
15.2. Hipótesis Alternativa.....	16
16. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES.....	16
17. INDICADORES A EVALUAR .....	17
17.1. Índice de Crecimiento del Girasol.....	17
17.2. Porcentaje de prendimiento de plántulas .....	17
17.3. Altura de plantas .....	17
17.4. Toma de datos Número de hojas.....	17
<b>17.4.1. Toma de datos diámetro de la planta.....</b>	<b>17</b>
<b>17.4.2. Toma de datos días a la cosecha. ....</b>	<b>18</b>
18. METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL: .....	18
18.1. Modalidad básica de investigación .....	18
<b>18.1.1. De Campo .....</b>	<b>18</b>
<b>18.1.2. Documental .....</b>	<b>18</b>
18.2. Tipo de Investigación.....	18
<b>18.2.1. Experimental .....</b>	<b>18</b>
<b>18.2.2. Cuantitativa .....</b>	<b>18</b>
19. MANEJO ESPECÍFICO DEL ENSAYO .....	19

20.1. Reconocimiento del lugar.....	19
20.2. Preparación del suelo .....	19
20.3. Adquisición de plántulas.....	19
20.4. Implementación del DBCA.....	19
20.5. Siembra .....	19
20.6. Riego .....	19
20.7. Cosecha.....	19
20.8 CONTROLES FITOSANITARIOS .....	20
21. Diseño Experimental .....	20
21.1 FACTORES EN ESTUDIO.....	20
Factor B: Dosis.....	21
21.2 TRATAMIENTOS .....	21
22 DISEÑO DE BLOQUES COMPLETAMENTE AL AZAR.....	21
24.1. Esquema del Adeva .....	22
24.2. Análisis y discusión de resultados:.....	22
<b>24.2.1. Variable Porcentaje de Prendimiento.....</b>	<b>22</b>
<b>24.2.2. Variable Altura de planta a los 15 días.....</b>	<b>25</b>
<b>24.2.3. Variable Altura de planta a los 30 días.....</b>	<b>28</b>
<b>24.2.4. Variable Altura de planta a los 45 días.....</b>	<b>31</b>
<b>24.2.5. Variable Número de hojas a los 15 días.....</b>	<b>35</b>
<b>24.2.6. Variable Número de hojas a los 30 días.....</b>	<b>36</b>
<b>24.2.7. Variable Número de hojas a los 45 días.....</b>	<b>40</b>
Variable Diámetro de tallos a los 30 días .....	47
Variable Diámetro de tallos a los 45 días .....	50
Variable Rendimiento Total .....	53

23	ANÁLISIS ECONÓMICO .....	55
24	CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES .....	56
	26.1. Conclusiones .....	56
	26.2. Recomendaciones .....	57
27.	BIBLIOGRAFÍA .....	58
28.	ANEXOS. ....	61
	Anexo 1. ....	61
	Anexo 2. ....	62

## INDICE DE TABLAS

<b>Tabla 1.</b> Requerimientos del cultivo de girasol kg/ha.....	9
<b>Tabla 2.</b> Composición química del humus.....	12
<b>Tabla 3.</b> Composición del Biocompost.....	15
<b>Tabla 4.</b> Operacionalización de las Variables.....	16
<b>Tabla 5.</b> Ubicación del ensayo.....	<b>¡Error! Marcador no definido.</b>
<b>Tabla 6.</b> Datos de la unidad experimental.....	20
<b>Tabla 7.</b> Tratamientos en estudio.....	21
<b>Tabla 8.</b> Tabla diseño de bloques DBCA.....	21
<b>Tabla 9.</b> Esquema del Análisis de Varianza.....	22
<b>Tabla 10.</b> ADEVA para la variable Porcentaje de Prendimiento.....	22
<b>Tabla 11.</b> Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Porcentaje de Prendimiento .....	23
<b>Tabla 12.</b> Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la variable Porcentaje de Prendimiento .....	24
<b>Tabla 13.</b> ADEVA para la variable Altura de planta a los 15 días .....	25
<b>Tabla 14.</b> Prueba de Tukey 5% para Tratamientos en la variable Altura de planta a los 15 días .....	25
<b>Tabla 15.</b> Prueba de Tukey 5% para Factor A en la variable Altura de planta a los 15 días.....	26
<b>Tabla 16.</b> Prueba de Tukey 5% para Factor B en la variable Altura de planta a los 15 días .....	27
<b>Tabla 17.</b> Prueba de Tukey 5% para A x B en la variable Altura de planta a los 15 días .....	27
<b>Tabla 18.</b> ADEVA para la variable Altura de planta a los 30 días .....	28
<b>Tabla 19.</b> Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Altura de planta a los 30 días .....	29
<b>Tabla 20.</b> Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la variable Altura de planta a los 30 días .....	30
<b>Tabla 21.</b> ADEVA para la variable Altura de planta a los 45 días .....	31
<b>Tabla 22.</b> Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Altura de planta a los 45 días .....	31
<b>Tabla 23.</b> Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Altura de planta a los 45 días .....	32
<b>Tabla 24.</b> Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la Variable Altura de planta a los 45 días .....	33
<b>Tabla 25.</b> Prueba de Tukey al 5% para A x B en la Variable Altura de planta a los 45 días .....	33
<b>Tabla 26.</b> ADEVA para la variable Número de hojas a los 15 días.....	35

Tabla 27. Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la variable Número de hojas a los 15 días ....	35
Tabla 28. ADEVA para la variable Número de hojas a los 30 días.....	36
Tabla 29. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Número de hojas a los 30 días .....	36
Tabla 30. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Número de hojas a los 30 días ...	37
Tabla 31. Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la Variable Número de hojas a los 30 días ...	38
Tabla 32. Prueba de Tukey al 5% para A x B en la Variable Número de hojas a los 30 días .....	39
Tabla 33. ADEVA para la variable Número de hojas a los 45 días.....	40
Tabla 34. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Número de hojas a los 45 días .....	40
Tabla 35. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Número de hojas a los 45 días ...	41
Tabla 36. Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la Variable Número de hojas a los 45 días ...	42
Tabla 37. Prueba de Tukey al 5% para A x B en la Variable Número de hojas a los 45 días .....	43
Tabla 38. ADEVA para la variable Diámetro de tallos a los 15 días .....	44
Tabla 39. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la Variable Diámetro de tallos a los 15 días .....	44
Tabla 40. Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la Variable Diámetro de tallos a los 15 días .	45
Tabla 41. Prueba de Tukey al 5% para A x B en la Variable Diámetro de tallos a los 15 días.....	46
Tabla 42. ADEVA para la variable Diámetro de tallos a los 30 días .....	47
Tabla 43. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la Variable Diámetro de tallos a los 30 días .....	47
Tabla 44. Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la Variable Diámetro de tallos a los 30 días .	48
Tabla 45. Prueba de Tukey al 5% para A x B en la Variable Diámetro de tallos a los 30 días.....	49
Tabla 46. ADEVA para la variable Diámetro de tallos a los 45 días .....	50
Tabla 47. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la Variable Diámetro de tallos a los 45 días .....	50
Tabla 48. Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la Variable Diámetro de tallos a los 45 días .	51
Tabla 49. Prueba de Tukey al 5% para A x B en la Variable Diámetro de tallos a los 45 días.....	52
Tabla 50. ADEVA para la variable Rendimiento Total .....	53
Tabla 51. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la Variable Rendimiento Total .....	53
Tabla 52. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Rendimiento Total .....	54



Tabla 53. Análisis económico de beneficio – costo de cada tratamiento.....	55
--	----

**INDICÉ DE FIGURAS:**

Figura 1. Ubicación geográfica del ensayo.....	¡Error! Marcador no definido.
<b>Figura 3.</b> Factor A en la Variable Porcentaje de Prendimiento .....	24
<b>Figura 4.</b> Tratamientos en la variable Altura de planta a los 15 días .....	26
<b>Figura 5.</b> Factor A en la variable Altura de planta a los 15 días .....	26
<b>Figura 6.</b> Factor B en la variable Altura de planta a los 15 días .....	27
<b>Figura 7.</b> A x B en la variable Altura de planta a los 15 días.....	28
<b>Figura 8.</b> Tratamientos en la variable Altura de planta a los 30 días .....	29
<b>Figura 9.</b> Factor A en la variable Altura de planta a los 30 días .....	30
<b>Figura 10.</b> Tratamientos en la Variable Altura de planta a los 45 días .....	32
<b>Figura 11.</b> Factor A en la Variable Altura de planta a los 45 días .....	32
<b>Figura 12.</b> Factor B en la Variable Altura de planta a los 45 días .....	33
<b>Figura 13.</b> A x B en la Variable Altura de planta a los 45 días.....	34
<b>Figura 14.</b> Tratamientos en la Variable Número de hojas a los 15 días .....	35
<b>Figura 15.</b> Tratamientos en la Número de hojas a los 30 días .....	37
<b>Figura 16.</b> Factor A en la Variable Número de hojas a los 30 días .....	38
<b>Figura 17.</b> Factor B en la Variable Número de hojas a los 30 días .....	38
<b>Figura 18.</b> A x B en la Variable Número de hojas a los 30 días.....	39
<b>Figura 19.</b> Tratamientos en la Número de hojas a los 30 días .....	41
<b>Figura 20.</b> Factor A en la Variable Número de hojas a los 45 días .....	42
<b>Figura 21.</b> Factor B en la Variable Número de hojas a los 45 días .....	42
<b>Figura 22.</b> A x B en la Variable Número de hojas a los 45 días.....	43
<b>Figura 23.</b> Tratamientos en la Variable Diámetro de tallos a los 15 días .....	45
<b>Figura 24.</b> Factor B en la Variable Diámetro de tallos a los 15 días .....	45
<b>Figura 25.</b> A x B en la Variable Diámetro de tallos a los 15 días.....	46
<b>Figura 26.</b> Tratamientos en la Variable Diámetro de tallos a los 30 días .....	48
<b>Figura 27.</b> Factor B en la Variable Diámetro de tallos a los 15 días .....	48
<b>Figura 28.</b> A x B en la Variable Diámetro de tallos a los 30 días.....	49
<b>Figura 29.</b> Tratamientos en la Variable Diámetro de tallos a los 45 días .....	51

<b>Figura 30. Factor B en la Variable Diámetro de tallos a los 45 días .....</b>	<b>51</b>
<b>Figura 31. A x B en la Variable Diámetro de tallos a los 45 días.....</b>	<b>52</b>
<b>Figura 32. Tratamientos en la Variable Diámetro de tallos a los 45 días .....</b>	<b>54</b>
<b>Figura 33. Factor A en la Variable Rendimiento Total.....</b>	<b>54</b>

## **1. INFORMACIÓN GENERAL**

### **1.1. Título del Proyecto:**

EVALUACIÓN DE LA EFICIENCIA DE TRES TIPOS Y TRES DOSIS DE ABONOS ORGANICOS EN EL CULTIVO DE GIRASOL (*Helianthus annuus.*), BAJO INVERNADERO EN LANGUALO CHICO, ALAQUEZ, LATACUNGA, COTOPAXI 2020”.

### **1.2. Fecha de inicio:**

Octubre del 2019

### **1.3. Fecha de finalización:**

Enero del 2020

### **1.4. Lugar de ejecución:**

Cantón Latacunga – Provincia de Cotopaxi

### **1.5. Facultad que auspicia:**

Facultad De Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

### **1.6. Carrera que auspicia:**

Ingeniería Agronómica.

### **1.7. Proyecto de investigación vinculado:**

Granos Andinos de la Universidad Técnica de Cotopaxi

### **1.8. Equipo de Trabajo:**

Responsable del Proyecto: Ing. Mg. Chancusig Espín Edwin Marcelo PhD.

Director: Ing. Mg. Chancusig Espín Edwin Marcelo PhD.

Lector 1: Ing.MSc. Fabian Troya

Lector 2: Ing. Mg. Francisco Chancusig

Lector 3: Ing.MSc.Clever Castillo

**1.9. Coordinador del Proyecto:**

Nombre: Stefany Daniela Guaynalla Toalombo

Teléfonos: 0969088047

Correo electrónico: stefany.guynalla3@utc.edu.ec

**1.10. Área de Conocimiento:**

Agricultura

**1.11. Línea de investigación:**

Desarrollo agroecológico

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

Tecnologías aplicadas a la agricultura

**1.13. Línea de vinculación**

Gestión de recursos naturales, biodiversidad, biotecnología y genética para el desarrollo.

## 2. RESUMEN DEL PROYECTO.

TITULO: Evaluación de la eficiencia de tres tipos y tres dosis de abonos orgánicos en el cultivo de girasol (*Helianthus annuus.*), bajo invernadero en Langualo chico, Alaquez, Latacunga, Cotopaxi 2020”.

**Autor:** Stefany Daniela Guaynalla Toalombo

En la presente investigación se llevó a cabo en el barrio Langualo Chico de la parroquia Alaquez cantón Latacunga en el campo experimental del Sr. Bolívar Arias con coordenadas geográficas de 00° 49’ 52.0’’ S latitud sur y 78° 34’ 27.0’’ W longitud oeste,

En el cual se identificó tres rangos de significancia en el campo experimental dando como el mejor abono orgánico a: Biocompost se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 22,07mm en diámetro del tallo, a continuación, en segundo lugar, el abono Ecuabonaza con un promedio de 17,01mm y en el último rango de significación la Humus con un promedio de 16,0mm. Luego de realizar la Prueba de Tukey al 5%, en la tabla 23 podemos observar tres rangos de significancia, donde el tratamiento T9 (Biocompost + 1,5 lb) con un promedio de 49,23 cm en altura de planta se ubicó en el primer rango de significación, mientras que el tratamiento T3 (Ecoa bonaza + 1,5 lb) ocupó el último rango de significación con un promedio de 35,90 cm de altura a los 45 días.

Estos dos tratamientos en todas las variables estudiadas generaron resultados satisfactorios dentro de la investigación, se determinó que el abono biocompost estimula a la elongación de la planta y a la densidad del tallo debido a su alto contenido de macro y micro nutrientes.

Comentado [P1]: QUE

**PALABRAS CLAVES:** Dosis, Abonos Orgánicos, Nutrientes, Crecimiento, Producción

## ABSTRACT

THEME: EVALUATION OF THE EFFICIENCY OF THREE TYPES AND THREE DOSE OF ORGANIC FERTILIZER IN SUNFLOWER (*Helianthus annuus.*) CROP, IN A GREENHOUSE AT LANGUALO CHICO, ALAQUEZ, LATACUNGA, COTOPAXI 2020".

**Author:** Stefany Daniela Guaynalla Toalombo

This research was carried out at Langualo Chico Neighborhood, Alaquez Parish, Latacunga Canton in the experimental field belonging to Mr. Bolívar Arias with geographical coordinates of 00° 49 '52.0' 'S south latitude and 78° 34' 27.0" W longitude West,

Three ranges of significance were identified in the experimental field giving the best organic fertilizer to Biocompost that was located in the first significance range with an average of 22.07mm in stem diameter; secondly, the Ecuabonaza fertilizer with a percentage of 17.01mm and in the last percentage of significance the Humus with an average of 16.0mm. After performing the Tukey Test at 5%, in table 23, it can be seen three ranges of relevance, where the T9 treatment (Biocompost + 1.5 lb) with an average of 49.23 cm in plant height was located in the first range of significance. In contrast, the T3 treatment (Ecoa bonaza + 1.5 lb) occupied the last percentage of significance with an average height of 35.90 cm at 45 days.

These two treatments in all the studied variables generated satisfactory results within the investigation; it was determined that the biocompost fertilizer stimulates the elongation of the plant and the density of the stem due to its high content of macro and micronutrients.

**KEYWORDS:** Dose, Organic Fertilizers, Nutrients, Growth, Production

### 3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

La provincia de Cotopaxi cuenta con las condiciones agroecológicas como el agua, suelo y clima esto nos ayuda a la producción de girasoles, además de la logística necesaria para la comercialización del producto bien sea en el mercado local o para exportación. (Infoagro, 2 014)

Comentado [P2]: CUALES

Comentado [E3]: autor

La producción y comercialización agroecológica del cultivo de girasol de corte (*Helianthus annuus*) es una alternativa económica, social y ambiental para la provincia, es una actividad que genera ingresos de una manera auto sostenible, es decir con prácticas de conservación de suelos, y control integrado de plagas y enfermedades, con lo cual disminuyen los costos de producción, lo cual agroecológicamente se cosechan 5,000 tallos por día se da un valor de 250\$ al día en lo que ellos no gastan dinero en fertilización, en lo convencional suben los costos de producción ya que ellos usan productos agroquímicos el valor de ellos es el doble y no estarían utilizando los recursos bióticos y abióticos del entorno para hacer reciclaje de nutrientes, manteniendo el equilibrio del ecosistema, sin disminuir la calidad del producto en el mercado de flores, otorgándole un valor agregado como producto de sello verde. Esto a su vez, generaría que los agentes de comercialización en la región obtengan un producto de calidad sin necesidad de adquirirlo sin intermediarios dentro del comercio de flores, permitiendo que haya una dinámica en el sector productivo de flores en la provincia. (Infoagro, 2 014)

Siendo uno de los principales ingresos económicos son de cada 100 bouquets por día tendrían una ganancia de 250\$ por cada día cosechado lo cual ellos disminuyen los costos de producción para los pequeños agricultores, También la producción de plantas ornamentales por su ciclo corto y menos inversión y mano de obra está proyectándose con gran éxito en los mercados locales, esto se debe a su reconocida calidad, lo que está motivando que cada vez más entren en la producción de plantas ornamentales. (Ministerio de agricultura (2010).

Comentado [P4]:

La utilización de abonos orgánicos en el cultivo de girasol, ayuda a la recuperación de los suelos. Es necesario contribuir en la producción eficiente y de calidad en el cultivo, retomando prácticas agrícolas ancestrales apoyadas en tecnologías acordes al medio ambiente. (Ministerio de agricultura (2010)

## **4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO**

### **4.1. Beneficiarios directos**

De esta manera los mayores beneficiarios son los floricultores del Barrio Langualo chico, quienes tendrán acceso a la información de los resultados de la presente investigación, también los agricultores y productores de flores en la provincia de Cotopaxi.

En el barrio Langualo chico son 25 familias las que están dedicadas a la producción de girasol, cada familia tiene una extensión mínima de 2000 m<sup>2</sup> dando un total de 400.000 m<sup>2</sup> que equivale a 40 hectáreas.

### **4.2. Beneficiarios indirectos**

De forma indirecta la Universidad Técnica de Cotopaxi, los docentes y estudiantes de la carrera de ingeniería agronómica.

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

Uno de los grandes problemas del agricultor de la sierra es el desconocimiento de la práctica de la fertilización oportuna, eficiente y limpia (libre de químicos), por lo que generalmente incurren en aplicaciones desorganizadas de productos químicos que encarecen los costos de producción y deterioran la calidad de los suelos, además de contaminar el ambiente y eliminan la población de insectos y microorganismos amigables de la agricultura. (Cadenas, M 1995)

Los agroquímicos utilizados en el control de plagas y los fertilizantes y aditivos destinados a extender las ventajas de cosecha y mejorar la calidad edafológica poseen una marcada incidencia ambiental. Son capaces de producir contaminación en suelos y aguas tanto superficiales como subterráneas, generando riesgo de intoxicación de seres vivos, de lo cual no se encuentra excluido el hombre.

(Cadenas, M 1995)

En la provincia de Cotopaxi en el barrio Langualo chico la agricultura orgánica es una alternativa en el cultivo de Girasol promoviendo su producción a nivel de la provincia con una producción sana, limpia para el medio ambiente y para nosotros los seres humanos.

Debería diversificarse la producción florícola con nuevos métodos y manejos de este cultivo que representa una fuente de recursos económicos para los pequeños agricultores que aumentaría sus ingresos como también tener una fuente de conocimientos nuevos.



## 6.- OBJETIVOS

### 6.1 General

Evaluar la eficiencia de tres tipos y tres dosis de abonos orgánicos el cultivo de girasol (*Helianthus annuus.*), bajo invernadero en Langualo chico, Alaquez, Latacunga, Cotopaxi 2020”.

### 6.2 Específicos

- Conocer el comportamiento agronómico del cultivo de girasol a la aplicación de tres tipos de abonos orgánicos.
- Establecer el abono orgánico y la dosis adecuada que obtenga mejor producción.
- Determinar el análisis económico en los diferentes tratamientos.

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

Objetivo 1	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad
<ul style="list-style-type: none"><li>• Conocer el comportamiento agronómico del cultivo de girasol a la aplicación de tres tipos de abonos orgánicos.</li></ul>	Obtención de plántulas de girasol.	Evaluar el comportamiento del girasol con las diferentes dosis de abonos.	Toma de registro de datos de crecimiento. Fotografías
Objetivo 2	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad
<ul style="list-style-type: none"><li>• Establecer el abono orgánico y la dosis adecuada que obtenga mejor producción.</li></ul>	-Implementación de abonos orgánicos en el cultivo de girasol. -Recolección de datos e información del cultivo de Girasol.	-Tabulación de datos recolectados de los estados de producción del Girasol.	-Realizar un análisis de suelo antes de la investigación.

	-Procesamiento de datos obtenidos.		
<b>Objetivo 3</b>	<b>Actividad</b>	<b>Resultado de la actividad</b>	<b>Descripción de la actividad</b>
<ul style="list-style-type: none"> <li>Determinar el análisis económico en los diferentes tratamientos.</li> </ul>	- Determinación de costos de producción de cada uno de los tratamientos.	-Determinar los costos de producción por tratamiento de la investigación	Contabilizar número de tallos de cada tratamiento

## 8. FUNDAMENTACION TEORICA

### 8.1 Girasol

El girasol se adapta bien en altitudes de los 0 a los 1,900 msnm. Las necesidades de agua varían de 600 a 1,000 milímetros, dependiendo del clima y la duración del período vegetativo total. Se desarrolla en una amplia gama de suelos, por lo que puede prosperar en diferentes tipos de texturas, a excepción de las extremas como la arenosa y la arcillosa. (Alba, 1990)

### 8.2 Origen

El origen del girasol se remonta a 3.000 años a.C. en el norte de México y Oeste de Estados Unidos, ya que fue cultivado por las tribus indígenas de Nuevo México y Arizona. (Infoagro, 2 014)

Comentado [E5]: AUTOR

El girasol era uno de los principales productos agrícolas empleados en la alimentación por muchas comunidades americanas antes del descubrimiento. (Infoagro, 2 014)

Comentado [E6]: AUTOR

La semilla de girasol fue introducida en España por los colonizadores y después se extendió al resto de Europa. (Calero, 1995.)

Comentado [E7]: AUTOR

Fue cultivado durante más de dos siglos en España y en el resto de Europa por su valor ornamental, debido al porte y sobre todo a la belleza de sus inflorescencias. Durante el siglo XIX cuando comenzó la explotación industrial de su aceite destinada a la alimentación. (Calero, 1995.)

### 8.3. Clasificación Taxonomía

<b>Reino:</b>	Plantae
<b>División:</b>	Magnoliophyta
<b>Clase:</b>	Magnoliopsida
<b>Orden:</b>	Asterales
<b>Familia:</b>	Asteraceae
<b>Subfamilia:</b>	Asteroideae
<b>Tribu:</b>	Heliantheae
<b>Subtribu:</b>	Helianthinae
<b>Género:</b>	Helianthus
<b>Especie:</b>	Helianthus annuus L.

Fuente:(Wood.M,2007)

### 8.4. Clasificación Botánica

Pertenece a la familia *Asterácea*, cuyo nombre científico es *Helianthus annuus*. Es una planta anual, con un progreso vigoroso en todos sus órganos.

Dentro de esta especie están numerosos tipos o subespecies cultivadas como plantas ornamentales, oleaginosas y forrajeras. (Viorel (1997).

#### 8.4.1. Raíz:

Esta formado por un eje principal pivotante. Sobre este eje principal se desarrollan las raíces de primer y segundo orden. Las de primer orden se determinan por 7 ramificaciones que al extenderse superficialmente hasta una distancia de 40 – 40cm para luego hundirse y las secundarias se forman y una red de raíces que exploran vertical y horizontalmente en el suelo esta busca la humedad y nutrientes (Calero,1995).

#### 8.4.2. Tallo:

Es un tallo cilíndrico, con el interior sólido y el exterior áspero y velludo. Tiene una altura en los cultivares para aceite varía entre 0.60 y 2.2 m con diámetro de entre 2.6 cm. Normalmente es recto,

con la parte terminal inclinada debido al peso del capítulo (cabezuela o inflorescencia de la planta) A veces puede ramificarse (Calero, 1995).

#### **8.4.3. Hojas:**

Las hojas de la planta de girasol están dispuestas en el tallo en una forma alterna, son pecioladas de variada forma, dentadas y mostrando vellosidad áspera en plano 8 anterior y bordes visibles, tamaño que varían entre 10 y 30 cm. (Guzmán, 1987).

Las cuales nacen del tallo y tienen una coloración entre verde oscuro y amarillo claro. El número de las hojas, dependiendo de la variedad y las condiciones adecuadas del cultivo, puede variar entre 12 y 40. (Calero, 1995).

#### **8.4.4. Inflorescencia:**

Cuando inicia el período reproductivo, el tallo en su parte superior (ápice), forma una aumento en forma de disco, rodeado por brácteas, en él se inserta las flores. El capítulo o receptáculo tiene un diámetro común de 10 a 30 cm. (Calero, 1995).

Está constituido por un pedúnculo floral, el receptáculo, las flores y el involucre. Durante su etapa inicial el capítulo tiene movimiento direccional hasta la caída del sol, heliotropismo que finaliza cuando las flores logro su desarrollo, de allí dura en posición de nacimiento del sol (Guzmán, 1987).

#### **8.4.5. Flores:**

En el receptáculo se encuentran dos tipos de flores, las liguladas que se encuentran colocadas radicalmente en 1 – 2 filas, en número de 30 a 65. Las 9 lígulas son de forma lanceoladas y aterciopeladas en la parte superior. El color de las flores varia en diferentes tonalidades, desde amarillas pálidas hasta el anaranjado, el diámetro de las lígulas es de 2 a 4.5 cm, con una longitud de 5 a 11cm (Guzmán, 1987).

### **9. REQUERIMIENTOS EDAFOCLIMATICOS**

#### **9.1. Suelo.**

Es un cultivo que se adapta a cualquier tipo de suelo, preferiblemente suelos arcillos-arenosos y con alta cantidad en materia orgánica, pero es fundamental que el suelo posea un buen drenaje y la capa arable se halle a corta profundidad. (Contreras, G 2018).

El girasol es muy poco comprensivo a la salinidad, y incluso el aceite disminuye cuando esta desarrolla en el suelo. En los suelos neutros o alcalinos la producción de girasol no se ve afectada, ya que no

aparecen problemas de tipo nutricional. Es una de las plantas con capacidad para manejar los residuos químicos aportados por las explotaciones anteriores, propiciando un mejor aprovechamiento del suelo. (Contreras, G 2018).

## **9.2. pH**

Según, (Contreras, G 2018). “El pH, adecuado para desarrollo del cultivo, debe estar en un rango de 6.5 y 7.5”

## **9.3. Temperatura.**

Es un elemento importante en el desarrollo del girasol, adaptándose muy bien a un extenso margen de temperaturas que van desde 25-30 a 13-17°C. Si la temperatura es alta durante la floración y llenado del grano. La temperatura adecuada del suelo para la siembra varía entre 8 y 10°C. (Contreras, G 2018).

## **9.4. Humedad.**

En la época de crecimiento y sobre todo en el proceso de formación y llenado de las semillas el girasol consume mayores cantidades de agua. El consumo de agua será aprovechable durante el ciclo de formación del capítulo, ya que el girasol toma casi la mitad de la cantidad total de agua necesaria. (Contreras, G 2018).

## **9.5. Siembra y tiempo de siembra**

Según (Contreras, G 2018). manifiesta que, en cuanto a la época de siembra, se lo puede hacer a campo abierto en cualquier época del año, o se puede coincidir con el establecimiento de las lluvias. La profundidad de siembra es favorecida para el cultivo de girasol ornamental es de 2 a 3 cm.

## **9.6. Densidad de plantación.**

Según (Contreras, G 2018)., señala que la densidad de siembra, como factor determinante de los rendimientos de akenio, altura de la planta, diámetro de capítulo y densidad de plantas a cosecha, no podía dejar de formar parte del proceso de investigación en el campo agrícola, en lo que respecta al cultivo. La densidad de plantación depende de las precipitaciones, la fertilidad y de los híbridos cultivados. Por cuanto los híbridos actuales, que tienen plantas de menor porte que los antiguos, necesitan una mayor densidad para cubrir correctamente el - 20 - suelo en floración. Los beneficios de las densidades de siembra van direccionados, al aprovechar el espacio de terreno. Dependiendo del tamaño de la cabeza floral que se desee producir, se utilizan las densidades de siembra. El

espaciamiento ideal es 10 x 12 centímetros. Una plantación densa ayuda a reducir el crecimiento de ramas laterales y produce una flor de buen tamaño (12 cm de diámetro).

### 9.7. Variedad en estudio

Girasol F1 Híbrido y libre de polen Sunbright es popular para los agricultores y los vendedores debido a sus radiantes pétalos de oro fuerte, tallos simples tiene la capacidad de crecer alarga distancia. Son plantas vigorosas y uniformes incluso con temperaturas levemente bajas y días cortos. Sunbright es una planta de día neutro para producción económica y beneficioso. (Contreras, G 2018).

### 9.8. Riego.

(Contreras, G 2018). publica que, para alcanzar un normal desarrollo y una producción rentable, requiere un mínimo de 300 a 500 mm. Es de una planta que aprovecha adecuadamente el agua de forma eficiente en condiciones de escasez, el sistema radicular absorbe el agua del suelo a una profundidad a la que otras especies no pueden acceder. La cual requiere poca agua hasta unos diez días después de la aparición del capítulo donde se aplicará 50-60 litros por metro cuadrado. A partir de este momento las necesidades hídricas aumentan adecuadamente y se mantienen hasta unos 25-30 días después de la floración aportando un segundo riego de 60-80 litros por metro cuadrado en plena floración.

Comentado [E8]: AUTOR

Comentado [P9R8]:

### 9.9. Fertilización

(Contreras, G 2018), Dice que, debido a la capacidad del sistema radical para extraer nutrientes, este no es muy exigente en cuanto ha abonado. Las dosis de abono convendrán en función de los elementos nutritivos del suelo y del régimen de precipitaciones y de riegos. La permeabilidad de nutrientes se agrupa en los primeros estadios de desarrollo de la planta. Es un cultivo muy sensible a la toxicidad por aluminio, dificultando su desarrollo radicular y como consecuencia en la parte aérea aparecen síntomas de estrés hídrico o carencia de otros nutrientes como fósforo o magnesio.

(Contreras, G 2018)., publica los siguientes requerimientos de fertilización en Kg/ha para el cultivo de girasol:

**Tabla 1.**Requerimientos del cultivo de girasol kg/ha

N	P2O5	K2O	B	MO
80	30	100	0,5	0,05

**Fuente:** (Contreras, G 2018).

### **9.9.1. Fertilización Orgánica**

La fertilización consiste en nutrir, también estimula tanto al suelo como a la planta. La fertilización del suelo se realiza a través de la aplicación de materia orgánica dando varias alternativas de uso de las mismas ya que existe varios nutrientes para cada especie según su requerimiento nutricional. La fertilización foliar es una aproximación que complementa a las aplicaciones convencionales de fertilizantes edáficas, cuando éstas no se desarrollan suficientemente bien. Mediante la aplicación foliar se superan las condiciones de la fertilización del suelo tales como la lixiviación, la precipitación de fertilizantes insolubles, el antagonismo entre determinados nutrientes, los suelos heterogéneos que son inadecuados para dosis bajas, y las reacciones de fijación/absorción como en el caso del fósforo y el potasio. (Contreras, G 2018).

La fertilidad de un suelo depende del contenido de elementos fertilizantes asimilables y de la rapidez con las partes no asimilables se convierten en asimilables. En determinados suelos y cultivos, la velocidad de la evolución es la adecuada para que, en todo momento, la planta pueda cubrir sus exigencias. Pero en la mayoría de los casos no ocurre así, sino que las necesidades de los cultivos son mayores que las disponibilidades del suelo. Por otro lado, no todos los cultivos tienen los mismos requerimientos de los elementos nutritivos. (Contreras, G 2018).

## **10. ABONOS ORGÁNICOS**

### **10.1. Descripción**

Los abonos orgánicos facilitan la diversidad de microorganismos y forman un suelo en equilibrio; favoreciendo una nutrición adecuada de las plantas, las cuales son menos susceptibles a las plagas y a las enfermedades y así, se elimina el uso de plaguicidas sintéticos. Se alcanza una reducción en los costos de producción y se evita la eliminación de organismos y animales benéficos para el desarrollo de las plantas, la contaminación del ambiente (suelo, agua, aire y alimentos) y por consiguiente muchos riesgos para la salud del hombre. (Contreras, G 2018).

### **10.2. Ventajas de los abonos orgánicos**

Según (Contreras, G 2018), las ventajas son: Sencillos de preparar, se utilizan materiales baratos (fáciles de conseguir) y generalmente están disponibles en las fincas, proporcionan materia orgánica en forma constante, mejoran la fertilidad de los suelos, los suelos conservan su humedad y mejoran la penetración de los nutrientes, aumentan la macrofauna y la mesofauna del suelo, son benéficos para la salud de los seres humanos y de los animales, pues no son tóxicos, protegen el ambiente, la fauna, la flora y la biodiversidad, favorecen el establecimiento y la reproducción de microorganismos benéficos en los terrenos de siembra, pueden significar una fuente adicional de ingresos.

La elaboración y uso de los abonos orgánicos, son un instrumento fundamental en la reconversión de suelos de agricultura convencional a agricultura orgánica. (Contreras, G 2018).

### **10.3. Propiedades de los abonos orgánicos**

#### **10.3.1. Propiedades físicas**

El abono orgánico por su color oscuro, absorbe más las radiaciones solares, con lo que el suelo adquiere más temperatura y se pueden absorber con mayor facilidad los nutrientes, el abono orgánico mejora la estructura y textura del suelo, haciendo más ligeros a los suelos arcillosos y más compactos a los arenosos, mejoran la permeabilidad del suelo, ya que influyen en el drenaje y aireación de éste, disminuyen la erosión del suelo, tanto de agua como de viento, aumentan la retención de agua en el suelo, por lo que se absorbe más el agua cuando llueve o se riega, y retienen durante mucho tiempo, el agua en el suelo durante el verano. (Edones.M,2011)

#### **10.3.2. Propiedades químicas**

Los abonos orgánicos aumentan el poder tampón del suelo, y en consecuencia reducen las oscilaciones de pH de éste, aumentan también la capacidad de intercambio catiónico del suelo, con lo que aumentamos la fertilidad. (Edones.M,2011)

#### **10.3.3. Propiedades biológicas**

Los abonos orgánicos favorecen la aireación y oxigenación del suelo, por lo que hay mayor actividad radicular y mayor actividad de los microorganismos aerobios, los abonos orgánicos constituyen una fuente de energía para los microorganismos, por lo que se multiplican rápidamente. (Edones.M,2011)

## **11. TIPOS DE ABONOS EN ESTUDIO**

### **12. HUMUS LOMBRIZ**

Es un fertilizante de primer orden, protege al suelo de la erosión, siendo un mejorador de las características físico-químicas del suelo, de su estructura (haciéndolo más permeable al agua y al aire), aumentando la retención hídrica, regulando el incremento y la actividad de los nitratos del suelo, y la capacidad de almacenar y liberar los nutrientes requeridos por las plantas de forma equilibrada (nitrógeno, fósforo, potasio, azufre y boro). (Infoagro, 2014)

POWERS, L. (2001), sostiene que el humus es un misterioso alimento para la tierra, y que este engendra su humus apropiado, dando lugar a humus enfermos, ácidos, asfixiados y fosilizados. De entre los diversos humus interesan dos; el humus joven, y el humus estable que es el que queda de la fermentación de las materias vegetales duras, y es más lento en descomponerse.



Padilla (1996), por su parte indica que la descomposición de la materia orgánica es un proceso de digestión provocado por bacterias, hongos y actinomicetos. De este proceso de digestión se obtiene: humus, energía (calor), dióxido de carbono y agua. Los materiales orgánicos resistentes a la descomposición persisten y se acumulan como humus, factor mejorante de las condiciones físicas y químicas del suelo.

Padilla (1996) manifiesta que entre las características principales del humus de lombriz se destacan su alto porcentaje de ácidos húmicos, su elevado contenido de microelementos (hierro, zinc, cobre, magnesio, manganeso, etc.) y la enorme carga bacteriana que posee (20.000 millones por gramo), convirtiendo al humus en el cemento generador del suelo, porque si no hay una acción de microorganismos en la tierra, no hay vida. Sostiene también que ejerce un control benéfico sobre patógenos

**Tabla 2.** Composición química del humus

Humedad	30 – 60%
pH	6.8 – 7.2
Nitrógeno	1 – 2.6%
Fosforo	2 – 8%
Potasio	1 -2.5%
Calcio	2 -8%
Magnesio	1 - 2.5%
Materia orgánica	43 -70%
Carbono orgánico	14 - 30%
Ácido fúlvicos	14 – 30%
Ácidos húmicos	2.8 – 5.8%
Sodio	0.02%
Cobre	0.05%
Hierro	0.02%
Manganeso	0.006%
Relación C/N	10 – 11%

Elaborado: (Tenecela, Y., 2012)

**Comentado [P10]:** NORMAS DE CITAR

### **12.1. Efectos de su aplicación**

- ✓ Absorbe los compuestos de reducción que se han formado en el terreno por compactación natural o artificial.
- ✓ Su color oscuro contribuye a la absorción de energía calórica.
- ✓ Neutraliza la presencia de contaminantes (insecticidas, herbicidas.).
- ✓ Evita y combate la clorosis férrica.
- ✓ Facilita la eficacia del trabajo mecánico en el campo.
- ✓ Aumenta la resistencia a las heladas y favorece la formación de micorrizas.

La actividad residual del humus de lombriz se mantiene en el suelo hasta cinco años, al tener un pH neutro no presenta problemas de dosificación ni de fitotoxicidad aun en aquellos casos en que se utiliza puro. (Infoagro,2014)

### **13. Ecuabonaza**

Según (Pronaca, 2016). considera que es un material, compuesto por las excretas de las gallinas, residuos de alimentos, plumas, huevos rotos y el material fibroso de la cama con cal; su composición química varía de acuerdo con la cantidad de estos compuestos y el tipo de explotación dependiendo si es gallinaza de piso o de jaula

Es un abono semi compostado libre de patógenos que proviene de la pollinaza de las granjas de engorde de PRONACA, la cual es compostada, clasificada y procesada para potenciar sus cualidades. (Pronaca, 2016).

La ecoabonaza es una fuente económica de nitrógeno. Se considera que proporciona materia orgánica que no se obtiene en los fertilizantes químicos, capaz de aumentar la capacidad de retención de agua, disminuyendo la erosión hídrica, mejorando la aireación del suelo y teniendo un efecto beneficioso sobre los microorganismos. Cedeco,(1996)

Cedeco, (1996) considera que la ecoabonaza es una fuente económica de nitrógeno. Además, que proporciona materia orgánica que no se obtiene en los fertilizantes químicos, capaz de aumentar la capacidad de retención de agua, disminuyendo la erosión hídrica, mejorando la aireación del suelo y teniendo un efecto beneficioso sobre los microorganismos.

Cedeco, (1996) manifiesta que la Ecoabonaza es un apreciado fertilizante orgánico relativamente concentrado y de rápida acción que contiene todos los nutrientes básicos indispensables para las plantas, pero en mucha mayor cantidad. Este abono orgánico se diferencia de todos los estiércoles por su alto contenido de nutrientes.

### 13.1. Efectos de su aplicación

- ✓ Ayuda a mejorar la estructura química del suelo evitando la pérdida de nitrógeno.
- ✓ Disminuye la cohesión de los suelos arcillosos.
- ✓ Incrementa la porosidad facilitando las interacciones del agua y el aire en el suelo.
- ✓ Regula la temperatura del suelo.
- ✓ Minimiza las fijaciones del fósforo por las arcillas.
- ✓ Aumenta el poder amortiguador con relación al pH del suelo.
- ✓ Favorece la movilización del P, K, Ca, Mg, S y elementos menores.
- ✓ Es fuente de carbono orgánico para el desarrollo de microorganismos.(Guanoluisa.H,2017)

**Tabla 3.** Composición química del Ecoabonaza

<b>Materia orgánica (M.O)</b>	0,0201%
<b>Nitrógeno (N)</b>	2,7363%
<b>Fósforo (P2O5)</b>	1,7571%
<b>Potasio (K2O)</b>	3,6351%
<b>Calcio (CaO)</b>	4,4238%
<b>Magnesio (MgO)</b>	1,0628%
<b>Cobre (Cu)</b>	0,07884%
<b>Zinc (Zn)</b>	0,05357%
<b>Manganeso (Mn)</b>	0,000049%
<b>Hierro (Fe)</b>	0,0201%
<b>Boro(B)</b>	0,02860%
<b>Molibdeno(Mo)</b>	61,526%
<b>Azufre(S)</b>	0,24%

**Fuente:** (Pronaca, 2016).

La recomendación de ecoabonaza de uso frecuente en la agricultura, debe comportarse para que los microorganismos descompongan la materia orgánica y ponga a disposición los nutrientes. Así mismo, debe ser sometida a secado para almacenarla sin desencadenar procesos fermentativos, aumentando la concentración de materia orgánica y evitando el desarrollo de organismos perjudiciales para el cultivo. Después de seca la gallinaza debe ser tamizada y molida para homogenizar el producto, darle un tamaño uniforme a las partículas y aumentar la superficie de contacto con el suelo. El empaque y almacenamiento adecuados garantizan la conservación del producto cumpliendo con las características de calidad (Pazmiño, J. (1981).

#### 14. BIOCOMPOST

El biocompost proviene del proceso de descomposición de residuos por medio de microorganismos, bajo condiciones óptimas de oxígeno, humedad y temperatura. La equilibrada relación entre Carbono y Nitrógeno permiten obtener un compost con adecuados niveles nutricionales logrando en el cultivo plantas bien nutridas y sanas. El contenido de microorganismos del producto, activa la vida microbiana benéfica del suelo y reduce la población de microorganismos patógenos presentes en el suelo. (Avendaño, D, 2003)

El compost suministra todos los nutrientes necesarios para el crecimiento de las plantas, no tiene efecto negativo para los seres humanos, los animales o el medio ambiente, y es prácticamente imposible sobre dosificarlo. La preparación de compost es la mejor forma de aprovechar desechos orgánicos para convertirlos en un fertilizante que también mejore notablemente la estructura del suelo y así evite tanto la erosión de los nutrientes como la erosión superficial del suelo (Brechelt, 2004).

Además de las razones económicas, también se ha justificado desde una perspectiva medioambiental el empleo de compost inmaduros como enmienda de suelos agrícolas, ya que su aplicación en el suelo reduce las emisiones de amoníaco y óxidos de nitrógeno que se producen en los volteos de las pilas durante el proceso de maduración y contribuyen al calentamiento global (Ansorena, Batalla, & Merino, 2015).

**Tabla 3.** Composición del Biocompost

<b>Materia orgánica (M.O)</b>	48.989%
<b>Nitrógeno (N)</b>	2,304%
<b>Fósforo (P2O5)</b>	3,3227%
<b>Potasio (K2O)</b>	1,41%
<b>Calcio (CaO)</b>	2,344%
<b>Magnesio (MgO)</b>	0,6739%
<b>Cobre (Cu)</b>	0,0223%
<b>Zinc (Zn)</b>	0,0414%
<b>Manganeso (Mn)</b>	0,0413%
<b>Hierro (Fe)</b>	0,8283%
<b>Boro(B)</b>	0,0385%
<b>Molibdeno (Mo)</b>	0,000049%
<b>Azufre(S)</b>	0,3183%

**Fuente:** (Pronaca, 2016).

#### 14.1. Efectos de su aplicación

- ✓ Mejora la estructura de los suelos.
- ✓ Aumenta la capacidad de retención de humedad.
- ✓ Mejora la movilidad del Oxígeno del agua y los nutrientes del suelo
- ✓ Por su grado de mineralización aporta nutrientes fácilmente disponibles para las plantas.

(Avendaño. D, 2003)

#### 15. HIPÓTESIS.

##### 15.1. Hipótesis Nula

**Ho:** Los abonos orgánicos con sus diferentes dosis no aumentaran su crecimiento en el cultivo de girasol

##### 15.2. Hipótesis Alternativa

**Ha:** Los abonos orgánicos con sus diferentes dosis aumentaran su crecimiento en el cultivo de girasol

#### 16. OPERACIONALIZACIÓN DE LAS VARIABLES

**Tabla 4.** Operacionalización de las Variables

<b>VI. DESARROLLO DEL CULTIVO</b>				
<b>Indicador.</b>	<b>Unidad de medida.</b>	<b>Instrumento técnico.</b>	<b>Instrumento metodológico.</b>	<b>Técnica.</b>
-Altura de planta.	cm.	Cinta métrica.	Libro de campo.	Observación.
-Diámetro de tallo.	mm.	Calibrador.	Libro de campo.	Medición.
- Numero de hojas			Libro de campo.	Conteo
-Tallos cosechados		Tijera	Libro de campo.	Conteo
<b>VD. DETERMINAR LAS PROPIEDADES FÍSICAS Y QUÍMICAS DEL SUELO.</b>				
<b>Indicador.</b>	<b>Unidad de medida.</b>	<b>Instrumento técnico.</b>	<b>Instrumento metodológico.</b>	<b>Técnica.</b>
Análisis de suelo antes de la siembra.	-	-Laboratorio de suelos.	Resultado de análisis.	Interpretación.
<b>VD. DETERMINAR EL MEJOR TRATAMIENTO PARA LA ADAPTACIÓN DE CULTIVO DE GIRASOL</b>				

Instrumento técnico.	Instrumento metodológico.	Técnica.	Instrumento metodológico.	Técnica.
Análisis estadístico.		Infostat	Resultado estadístico.	Interpretación.

Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

## 17. INDICADORES A EVALUAR

### 17.1. Índice de Crecimiento del Girasol

Se evaluó antes y después de la siembra, estableciendo un cuadrante de 1m<sup>2</sup> se seleccionó en la parcela y se contabilizó las plantas presentes.

Comentado [P11]: BAJO QUE CRITERIO TECNICO

### 17.2. Porcentaje de prendimiento de plántulas

Se procedió a la contabilización de plantas prendidas en los diferentes tratamientos a los 15 días de la plantación.

### 17.3. Altura de plantas

Se registró a los 20 días luego de la germinación, la toma de datos se realizó desde los 2 cm de la base del tallo hasta la yema terminal con una cinta métrica.

De acuerdo a sus etapas fenológicas. Se escogió 10 plantas de la parcela neta, las mismas que fueron correctamente identificadas para la respectiva toma de dato.

Comentado [P12]: QUE CRITERIO

### 17.4. Toma de datos Número de hojas.

El conteo de las hojas se realizó a partir de la salida de la primera hoja verdadera contando únicamente las hojas salidas en su totalidad. Se registró los datos de 10 plantas de la parcela neta escogidas al azar, y se realizó el conteo del número de hojas registrándose en el libro de campo cada 15 días.

#### 17.4.1. Toma de datos diámetro de la planta.

Se evaluó a los 15 días luego de la germinación, la toma de datos se lo realiza desde los 2 cm de la base del tallo de la planta utilizando un calibrador para la obtención de los resultados.

#### **17.4.2. Toma de datos días a la cosecha.**

Se tomó datos en base a los días transcurridos desde el trasplante definitivo al campo hasta cuando las plantas se encontraron listas para su cosecha comercial.

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

#### **18.1. Modalidad básica de investigación**

##### **18.1.1. De Campo**

La investigación de campo se llevó a cabo con la finalidad de dar respuesta a algún problema planteado previamente, extrayendo datos e informaciones a través del uso de técnicas específicas de recolección. (Hernández Sampieri, Fernández, & Baptista, 2014)

La recolección de datos se hizo directamente en las camas preparadas y sembradas con plántulas de girasol el ensayo se ubicó en el barrio Langualo chico parroquia Alaquez Cantón Latacunga, además se aplicaron tres tipos de abonos orgánicos a utilizarse en la investigación en el cultivo de Girasol y nos permitió medir los indicadores a evaluar.

##### **18.1.2. Documental**

Según Hernández y otros (2014), afirma que esta modalidad está orientada a resolver una situación o problema y obtener conocimientos mediante la recopilación, análisis e interpretación de información obtenida exclusivamente de fuentes documentales; por lo tanto, la investigación se respaldó en la revisión de bibliografía, documentos en línea, artículos científicos referentes a la temática investigada que sirvió de base para el contexto del marco teórico y la fundamentación de los resultados obtenidos.

#### **18.2. Tipo de Investigación**

##### **18.2.1. Experimental**

La investigación es de tipo experimental porque se basa en los principios del método científico, donde se manipularon variables no comprobadas en condiciones rigurosamente controladas con el fin de describir de qué modo o porque causa se produce una situación o un acontecimiento en particular (Arquero, Berzosa, García, & Monje, 2009). Al aplicar este tipo de investigación nos permitió recolectar datos para posteriormente analizarlos estadísticamente y cumplir con los objetivos planteados.

##### **18.2.2. Cuantitativa**

La investigación cuantitativa determino la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y objetivación de los resultados a través de una muestra para hacer inferencia a una población de la cual toda muestra procede. Tras el estudio de la asociación o correlación pretende, a su vez, hacer inferencia causal que explique por qué las cosas suceden o no de una forma determinada. Por lo tanto, la investigación propuesta recae en el contraste de los datos

tomados durante el proceso de aplicación de los abonos orgánicos en el cultivo de Girasol.

## 19. MANEJO ESPECÍFICO DEL ENSAYO

### 20.1. Reconocimiento del lugar

Se realizó el reconocimiento del lugar para la implementación del ensayo, en los terrenos del sector Langualo chico parroquia **Alaquez** con coordenadas geográficas latitud 00° 49' 52.0'' S, longitud 78° 34' 27.0'' W y altitud 3127 msnm.

**Comentado [P13]:** PUNTOS GPS

### 20.2. Preparación del **suelo**

La preparación del suelo en el área del ensayo se efectuó en primer lugar con una semana de anterioridad, se limpió toda presencia de malezas, una vez ya limpio todo, se tomó una muestra de tierra para mandar al laboratorio a realizar el análisis, se procedió a la elaboración de camas, con medidas de 1m x 0,50 m con una distancia de camino de 0,50 m y una distancia entre camas de 0,60 m.

**Comentado [P14]:** QUE UTILIZO EN BASE AL ANALISIS

### 20.3. Adquisición de plántulas

La plántula de girasol fue traída del pilón de **Bellavista**. La cual identifica por un tallo vigoroso, hojas de color verde intenso y con una altura adecuada de 0,4-0,5 cm al momento del trasplante.

**Comentado [P15]:** FUENTE-CARACTERISTICAS DEL LUGAR-PILONERA. NOMBRE

### 20.4. Implementación del DBCA

Una vez preparado el terreno se procedió a la implementación de un diseño experimental para la investigación del ensayo, el cual constó de 10 tratamientos con 3 repeticiones, siendo un total de 30 unidades experimentales.

### 20.5. Siembra

Para la siembra se utilizó 900 plántulas, por cada tratamiento se colocó 30 plántulas por hilera.

### 20.6. Riego

El riego fue tecnificado por goteo y ducha se realizó cada 8 días, siempre revisando **que** el suelo se encuentre húmedo y a la vez realizando la capacidad de campo.

**Comentado [P16]:** UTILIZANDO ALGUN EQUIPO

### 20.7. Cosecha

La cosecha se efectuó en forma manual cuando el cultivo alcanzó la madurez fisiológica en cada parcela experimental.



## 20.8 CONTROLES FITOSANITARIOS

Los controles fitosanitarios se aplicaron luego del monitoreo en campo, para el control de plagas o enfermedades se realizó una fumigación casera de ají, pimienta negra y alcohol artesanal la dosis recomendada es 5ml/lit se procedió a incorporar en las plagas presentes en el cultivo.

**Comentado [P17]:** CUALES-PRODUCTO-DOSIS-RECOMENDACIÓN

## 21. Diseño Experimental

El terreno donde se implementó la investigación tiene un promedio de 20 metros de largo por 6 metros de ancho, por lo tanto, nuestra unidad experimental quedo de 1 metro de ancho por 0,60 metros de largo y consta de 30 tratamientos de 0,60 metros por 1 metro de ancho.

En cada bloque la distancia entre planta a planta es de 10cm y de hilera a hilera 15 cm.

**Tabla 5.** Datos de la unidad experimental

Número de plantas por hilera	10
Número de camas por tratamiento	3
Numero de hileras por cama	3
Número de plantas por parcela neta	900
Distancia entre hilera (cm)	0,15
Distancia entre planta (cm)	0,10
Distancia entre cama (cm)	0,60
Área por tratamiento (m <sup>2</sup> )	1 m <sup>2</sup>
Área total (m <sup>2</sup> )	120m <sup>2</sup>

Elaborado:( Guaynalla, S. 2020)

## 21.1 FACTORES EN ESTUDIO

### **Factor A: Abonos Orgánicos**

**Hu:** Humus

**Ecu:** Ecu bonaza

**Bi:** Biocompost

**Ho:** Testigo Absoluto

**Factor B: Dosis**

**d1:** Dosis baja (0,5/Lb)

**d2:** Dosis media (1 /Lb)

**d3:** Dosis alta (1,5/Lb)

**21.2 TRATAMIENTOS**

Se evaluaron un total de 10 tratamientos, donde se detalla un testigo absoluto sin control, y la interacción de los factores (Ver tabla 10).

**Tabla 6.**Tratamientos en estudio

TRATAMIENTOS	CODIFICACIÓN	DESCRIPCIÓN
1	HuD1	Humus +0,5/Lb
2	HuD2	Humus +1/Lb
3	HuD2	Humus +1,5/Lb
4	EcuD1	Ecu bonaza +0,5/Lb
5	EcuD2	Ecu bonaza +1/Lb
6	EcuD3	Ecu bonaza +1,5/Lb
7	BiD1	Biocompost +0,5/Lb
8	BiD2	Biocompost +1/Lb
9	BiD3	Biocompost+1,5/Lb
10	Ho	Testigo

**Elaborado por:** (Guaynalla, S. 2020)

**22 DISEÑO DE BLOQUES COMPLETAMENTE AL AZAR**

**Tabla 7.**Tabla diseño de bloques DBCA

REPETICIONES TRATAMIENTOS	R1	R2	R3
T1	T1	T3	T3
T2	T2	(T1	T2
T3	HO	T1	T1
T4	T2	T3	T2
T5	T1	T1	HO
T6	T3	T2	T1
T7	T2	T3	T2
T8	T3	HO	T1
T9	T1	T2	T3
T10	T3	T2	T3

**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)

**24.1. Esquema del Adeva**

**Tabla 8.** Esquema del Análisis de Varianza

FUENTE DE VARIACIÓN	GRADOS DE LIBERTAD	
Total	(t. r)-1	29
Repeticiones	(r -1)	2
Tratamientos	(t -1)	10
Factor a	(a -1)	2
Factor b	(b -1)	2
Factor a x b	(a -1)* (b-1)	4
Testigo	1	1
Error	(t -1 )*( r -1)	18

**24.2. Análisis y discusión de resultados:**

A continuación, se presenta los resultados obtenidos en la Evaluación de la eficiencia de tres abonos orgánicos, (humus, biocompost, eco bonaza) a tres dosis de aplicación al suelo en la variedad de girasol, Sunbright, en la parroquia Alaquez, barrio Langualo chico. Estudiando las variables tales como porcentaje de prendimiento, número de hojas, altura de planta, diámetro de planta, y finalmente el análisis económico.

**24.2.1. Variable Porcentaje de Prendimiento**

**Tabla 9.** ADEVA para la variable Porcentaje de Prendimiento

No se encuentran elementos de tabla de ilustraciones.	SC	gl	CM	F	p-valor	
	5919,0			11,9	<0,000	
TRATAMIENTOS	4	9	657,67	3	1	*
REPETICIÓN	160,90	2	80,45	1,46	0,2586	
	5400,0		2700,0	48,9	<0,000	
FACTOR A	0	2	0	7	1	*
FACTOR B	188,50	2	94,25	1,71	0,2539	
FACTOR A*FACTOR B	181,80	4	45,45	0,82	0,5931	
Error	992,45	8	55,14			
	7072,3	2				
Total	9	9				
CV	10,78					

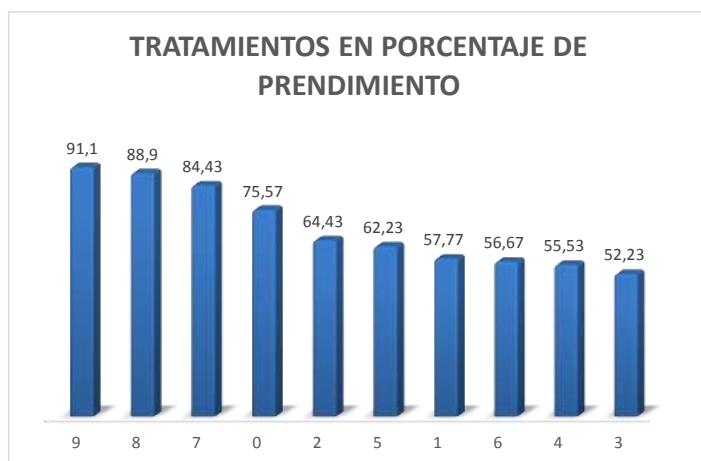
Luego de realizar el análisis de varianza de la variable Porcentaje de Prendimiento, se observa en la tabla 10 que existe significancia para las fuentes de variación Tratamientos, y Factor A, para las otras fuentes de variación no hubo significancia estadística. El coeficiente de variación fue de 10,78

**Tabla 10.** Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Porcentaje de Prendimiento

TRATAMIENTOS	Medias	RANGOS
9	91,1	A
8	88,9	A
7	84,43	A B
0	75,57	A B C
2	64,43	B C D
5	62,23	C D
1	57,77	C D
6	56,67	C D
4	55,53	C D
3	52,23	D

Luego de realizar la Prueba de Tukey al 5%, en la tabla 11 podemos observar cuatro rangos de significancia, donde el tratamiento T9 (Bicompost + 1,5 lb) con un promedio de 91,1 % en porcentaje de prendimiento se está ubicando en el primer rango de significación, mientras que el tratamiento T3 (Humus + 1,5 lb) ocupó el último rango de significación con un promedio de 52,23 % de prendimiento. Se conoce que el compostaje es un proceso aeróbico de transformación de residuos orgánicos, animales y vegetales, que ocurren constantemente en la naturaleza bajo la acción de lombrices, bacterias y hongos descomponedores de la materia orgánica (Hernández, y otros, 2009). El bicompost incrementa la capacidad de intercambio catiónico, regulando la nutrición vegetal y mejora la asimilación de nutrientes que permiten el correcto desarrollo de la planta lo manifiesta Ávila (2010), inclusive aporta nutrientes como es el caso de nitrógeno y fósforo soluble, siendo este último elemento primordial para la formación de raíces secundarias y permita el mayor prendimiento de las plantas a ser trasplantadas. Los valores promedio lo observamos en la figura 2.

**Figura 2.** Tratamientos en la Variable Porcentaje de Prendimiento



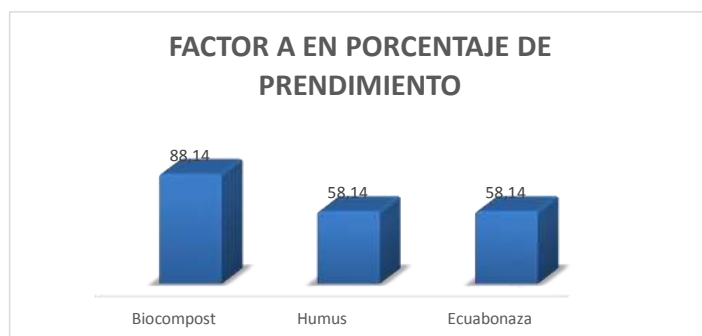
Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 11.** Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la variable Porcentaje de Prendimiento

FACTOR A	Medias	RANGOS
Biocompost	88,14	A
Humus	58,14	B
Ecuabonaza	58,14	B

En la tabla 12 observamos dos rangos de significancia, el abono orgánico Biocompost se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 88,14 % de prendimiento de las plantas de girasol, a continuación, en segundo lugar, se ubica el humus con un promedio de 58,14% y en el último rango de significación se ubicó la ecuabonaza con un promedio de 58,14 %. El biocompost contribuye favorablemente a mejorar la estabilidad de la estructura de los agregados del suelo agrícola (serán más permeables a los suelos pesados y más compactos los ligeros), aumenta la permeabilidad hídrica y gaseosa, contribuye a aumentar la capacidad de retención hídrica del suelo mediante la formación de agregados (Soriano, 2016), ahí es donde los tratamientos con biocompost presentaron los mejores promedios afirmando los resultados obtenidos, aunque los beneficios de aplicar abonos orgánicos al suelo siempre va dirigido a mejorar la retención de humedad, la asimilación de nutrientes e incrementar la población microbiana.

**Figura 1.** Factor A en la Variable Porcentaje de Prendimiento



**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)

#### 24.2.2. Variable Altura de planta a los 15 días

**Tabla 12. ADEVA para la variable Altura de planta a los 15 días**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
TRATAMIENTOS	895,09	9	99,45	6,59	0,0004	*
REPETICIÓN	2,48	2	1,24	0,08	0,9215	Ns
FACTOR A	293,54	2	146,77	9,72	0,0011	*
FACTOR B	300,21	2	150,10	9,94	0,001	*
FACTOR A*FACTOR B	294,21	4	73,55	4,87	0,0065	*
Error	271,74	18	15,10			
Total	1169,31	29				
CV	13,54					

Al realizar de análisis de varianza para la variable altura de planta a los 15 días se observa que existió significancia estadística para tratamientos, factor A, factor B y la interacción de los factores A y B, se obtuvo un coeficiente de variación de 13,54.

**Tabla 13. Prueba de Tukey 5% para Tratamientos en la variable Altura de planta a los 15 días**

TRATAMIENTOS	Medias	RANGOS
9	42,33	A
8	30,43	B
1	30,30	B
2	29,83	B
6	29,20	B
3	28,50	B
0	27,23	B
7	24,77	B
5	23,37	B
4	21,00	B

En la tabla 14 se puede observar la aplicación de la Prueba de Tukey al 5% para tratamientos, que luego el análisis de varianza resultó con significancia estadística y existen dos rangos de significancia donde el tratamiento T9 (Biocompost + 1,5 lb) se ubica en el primer rango de significación con un promedio de 42,33 cm; a continuación, compartiendo el otro rango de significancia se ubican los otros tratamientos que llegaron a obtener promedios similares siendo el tratamiento T4 (Ecoabonaza + 0,5 lb) quien obtuvo los valores más bajos con 21,00 cm.

**Figura 2. Tratamientos en la variable Altura de planta a los 15 días**



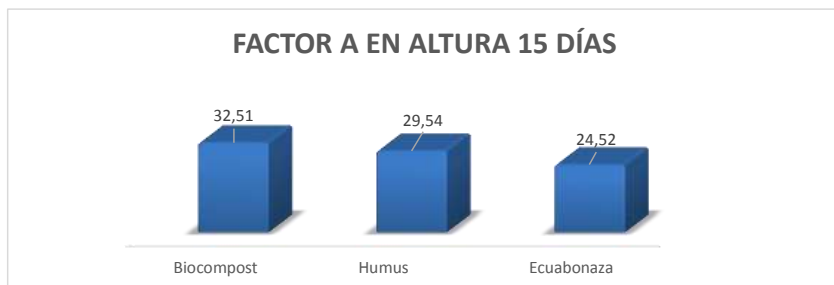
Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 14. Prueba de Tukey 5% para Factor A en la variable Altura de planta a los 15 días**

FACTOR A	Medias	RANGOS
Biocompost	32,51	A
Humus	29,54	A
Ecuabonaza	24,52	B

Al realizar la prueba de Tukey al 5% al factor A en la variable altura de planta a los 15 días, se observa los promedios alcanzados por cada uno de los abonos orgánicos que se aplicó en la investigación, donde el biocompost alcanzó el mejor promedio con 32,51 cm ubicándose en el primer rango de significación; a continuación y compartiendo el primer rango de significancia se ubica el abono orgánico humus con un promedio de 29,54 cm y finalmente, ocupando el último rango de significación se encuentra el abono orgánico Ecoabonaza alcanzando un promedio de 24,52 cm.

**Figura 3. Factor A en la variable Altura de planta a los 15 días**



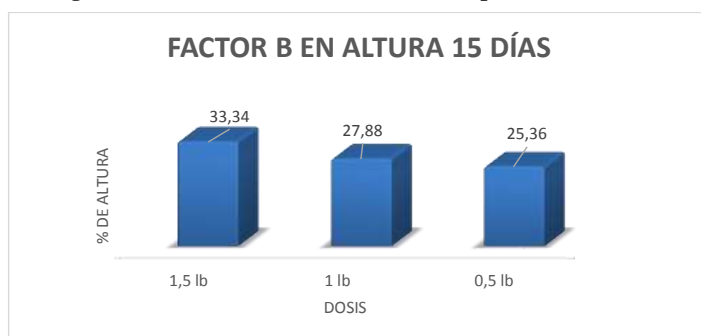
Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 15. Prueba de Tukey 5% para Factor B en la variable Altura de planta a los 15 días**

FACTOR B	Medias	RANGOS
1,5 lb	33,34	A
1 lb	27,88	B
0,5 lb	25,36	B

Para el factor B referente a las dosis que se aplicó a cada uno de los abonos orgánicos utilizados en la investigación se pudo determinar dos rangos de significación donde la dosis más alta (1,5 lb) fue quien se adjudicó el primer rango de significación con un valor promedio de 33,34 cm; a continuación, la dosis media (1 lb) ocupando el segundo rango de significación con un promedio de 27,88 cm y compartiendo el mismo rango de significación la dosis baja (0,5 lb) con un promedio de 25,36 cm.

**Figura 4. Factor B en la variable Altura de planta a los 15 días**



Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 16. Prueba de Tukey 5% para A x B en la variable Altura de planta a los 15 días**

FACTOR A	FACTOR B	Medias	RANGOS
Biocompost	1,5 lb	42,33	A
Biocompost	1 lb	30,43	B
Humus	0,5 lb	30,30	B
Humus	1 lb	29,83	B
Ecuabonaza	1,5 lb	29,20	B
Humus	1,5 lb	28,50	B
Biocompost	0,5 lb	24,77	B
Ecuabonaza	1 lb	23,37	B
Ecuabonaza	0,5 lb	21,00	B



La interacción de los factores A x B presentaron los resultados luego de realizar la prueba de Tukey al 5% donde hay dos rangos de significación para cada una de las interacciones, ocupando el primer rango de significación se encuentra la interacción del abono orgánico Biocompost y la dosis de 1,5 lb con un promedio de 42,33 cm; las otras interacciones de los factores se ubicaron en el segundo rango siendo los promedios similares en cada uno de ellos y encontrándose en un rango de 30,43 cm a 21,00 cm; siendo la interacción del abono orgánico Ecuabonaza a una dosis de 05 lb quien obtuvo el menor promedio.

**Figura 5. A x B en la variable Altura de planta a los 15 días**



Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

### 24.2.3. Variable Altura de planta a los 30 días

**Tabla 17. ADEVA para la variable Altura de planta a los 30 días**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
TRATAMIENTOS	1318,07	9	146,45	3,21	0,0169	*
REPETICIÓN	77,43	2	38,71	0,85	0,4446	ns
FACTOR A	628,17	2	314,08	6,88	0,0082	*
FACTOR B	317,44	2	158,72	3,48	0,0642	ns
FACTOR A*FACTOR B	351,18	4	87,79	1,92	0,1777	ns
Error	821,48	18	45,64			
Total	2216,98	29				
CV	21,03					

Al realizar de análisis de varianza para la variable altura de planta a los 30 días se observa que hubo significancia estadística solamente para tratamientos y factor A, para las demás fuentes de variación no hubo significación estadística, se obtuvo un coeficiente de variación de 21,03.

**Tabla 18. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Altura de planta a los 30 días**

TRATAMIENTOS	Medias	RANGOS
9	45,63	A
8	41,97	A B
1	33,03	A B
2	32,57	A B
6	31,47	A B
3	31,1	A B
0	29,6	A B
7	27,6	A B
5	25,47	B
4	22,83	B

En la tabla 19 se puede observar la aplicación de la Prueba de Tukey al 5% para tratamientos en la variable Altura de planta a los 30 días, que luego el análisis de varianza resultó con significancia estadística y existen dos rangos de significancia donde el tratamiento T9 (Biocompost + 1,5 lb) se ubica en el primer rango de significación con un promedio de 45,63 cm; a continuación, el tratamiento T8 (Biocompost + 1,0 lb) con un promedio de 41,97 cm; compartiendo el último rango de significancia se ubican dos tratamientos T5 (Ecoabonaza + 1,0 lb) con 25,47 cm y T4 (Ecoabonaza + 0,5 lb) con un promedio de 22,83 cm quienes obtuvieron los valores más bajos.

**Figura 6. Tratamientos en la variable Altura de planta a los 30 días**



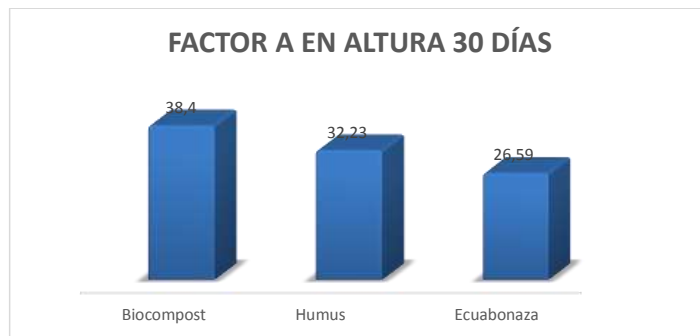
Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 19. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la variable Altura de planta a los 30 días**

<b>FACTOR A Medias RANGOS</b>			
Biocompost	38,40	A	
Humus	32,23	A	B
Ecuabonaza	26,59		B

Al realizar la prueba de Tukey al 5% al factor A en la variable altura de planta a los 30 días, se observa los promedios alcanzados por cada uno de los abonos orgánicos que se aplicó en la investigación, donde el biocompost alcanzó el mejor promedio con 38,40 cm ubicándose en el primer rango de significación; a continuación y en el segundo rango de significación se ubica el abono orgánico humus con un promedio de 32,23 cm y finalmente, ocupando el último rango de significación se encuentra el abono orgánico Ecoabonaza alcanzando un promedio de 26,59 cm.

**Figura 7. Factor A en la variable Altura de planta a los 30 días**



**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)

La cantidad de materia orgánica, sin embargo, no solo depende de los microorganismos del suelo, sino que también del tipo de suelo, la vegetación, las condiciones ambientales como humedad y temperatura. El incremento de lluvias o riego, y en condiciones de temperatura media, los microorganismos se multiplican, consumen más materia orgánica y la descomposición es continua. Por ello, la aplicación de materia orgánica en suelos debe ser una práctica permanente, pensando no solamente en incrementar el porcentaje de materia orgánica o en alimentar a los microorganismos del suelo (Román, Martínez, & Pantoja, 2013)

#### 24.2.4. Variable Altura de planta a los 45 días

**Tabla 20. ADEVA para la variable Altura de planta a los 45 días**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
TRATAMIENTOS	1101,04	9	122,34	10,64	<0,0001	*
REPETICIÓN	28,96	2	14,48	1,26	0,3077	ns
FACTOR A	361,61	2	180,81	15,72	0,0002	*
FACTOR B	357,01	2	178,50	15,52	0,0002	*
FACTOR A*FACTOR B	373,93	4	93,48	8,13	0,0012	*
Error	206,98	18	11,50			
Total	1336,99	29				
CV			10,01			

En la tabla 21 se observa que existe significancia para todas las fuentes de variación Tratamientos, Factor A, Factor B y la interacción de los dos factores A x B. El coeficiente de variación fue de 10,01.

**Tabla 21. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Altura de planta a los 45 días**

TRATAMIENTOS	Medias	RANGOS
9	49,23	A
1	35,90	B
8	35,07	B C
2	35,03	B C
6	34,23	B C
3	33,60	B C
0	32,27	B C
7	29,90	B C
5	27,87	B C
4	25,53	C

Luego de realizar la Prueba de Tukey al 5%, en la tabla 22 podemos observar tres rangos de significancia, donde el tratamiento T9 (Biocompost + 1,5 lb) con un promedio de 49,23 cm en altura de planta se ubicó en el primer rango de significación, el tratamiento T1 (Humus + 0,5 lb) se ubicó en el segundo rango de significación con un promedio de 35,90 cm; mientras que el tratamiento T4 (ecoabonaza + 0,5 lb) ocupó el último rango de significación con un promedio de 25,53 cm de altura a los 45 días.

En cuanto a los usos potenciales, el compost es un acondicionador orgánico natural del suelo, pues mejora a mediano y largo plazo las propiedades físicas, químicas y biológicas además aumenta la porosidad, disminuye la densidad aparente, consolida la estructura y consistencia, incrementa la capacidad de intercambio catiónico, la concentración de algunos nutrientes esenciales y su actividad biológica (Bohórquez, Puentes, & Menjivar, 2014)

**Figura 8. Tratamientos en la Variable Altura de planta a los 45 días**



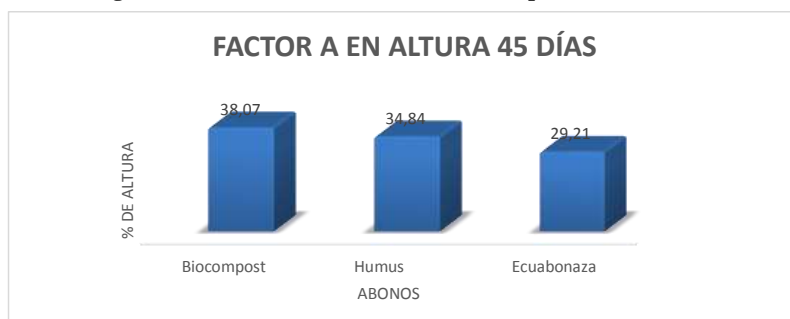
Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 22. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Altura de planta a los 45 días**

FACTOR A Medias RANGOS		
Biocompost	38,07	A
Humus	34,84	A
Ecuabonaza	29,21	B

En la tabla 23 observamos dos rangos de significancia, donde el abono orgánico Biocompost se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 38,07 cm de altura de planta a los 45 días, a continuación, en segundo lugar, y compartiendo rango de significación se ubica el humus con un promedio de 34,84 cm y en el último rango de significación se ubicó la Ecuabonaza con un promedio de 29,21 cm.

**Figura 9. Factor A en la Variable Altura de planta a los 45 días**



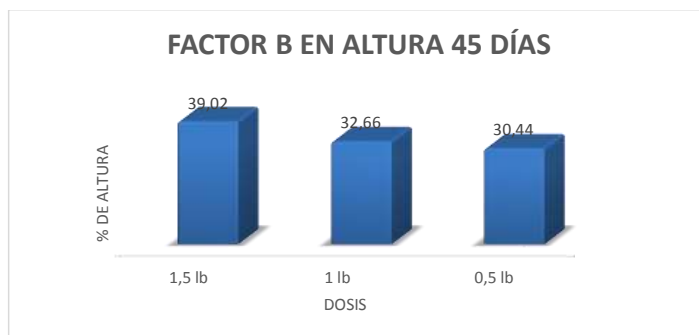
Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 23. Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la Variable Altura de planta a los 45 días**

FACTOR B	Medias	RANGOS
1,5 lb	39,02	A
1 lb	32,66	B
0,5 lb	30,44	B

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para el factor B referente a las dosis que se aplicó a cada uno de los abonos orgánicos utilizados en la investigación se pudo determinar dos rangos de significación donde la dosis más alta (1,5 lb) fue quien se adjudicó el primer rango de significación con un valor promedio de 39,02 cm; a continuación, la dosis media (1,0 lb) con un promedio de 32,66 cm de altura en el segundo rango de significación y compartiendo el mismo rango la dosis baja con un promedio de 30,44 cm de altura.

**Figura 10. Factor B en la Variable Altura de planta a los 45 días**



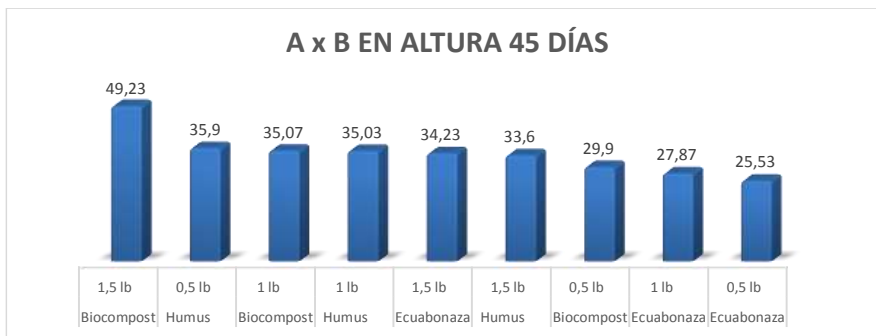
Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 24. Prueba de Tukey al 5% para A x B en la Variable Altura de planta a los 45 días**

FACTOR A	FACTOR B	Medias	RANGOS
Biocompost	1,5 lb	49,23	A
Humus	0,5 lb	35,9	B
Biocompost	1 lb	35,07	B C
Humus	1 lb	35,03	B C
Ecuabonaza	1,5 lb	34,23	B C
Humus	1,5 lb	33,6	B C
Biocompost	0,5 lb	29,9	B C
Ecuabonaza	1 lb	27,87	B C
Ecuabonaza	0,5 lb	25,53	C

En la tabla 25 se observa luego de realizar la prueba de Tukey al 5 % para la interacción de los factores A x B, nos indica que el abono orgánico Biocompost a una dosis de 1,5 lb se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 49,23 cm de altura. En el segundo rango de significación se ubica el abono orgánico humus con una dosis de 0,5 lb con un promedio de 35,9 cm. El tercer rango de significación lo comparten abonos orgánicos donde están el biocompost, humus y ecuabonaza en cada una de las dosis que se propusieron con un rango de promedios desde 35,07 cm a 27,87 cm. Finalmente el abono orgánico ecuabonaza a una dosis de 0,5 lb con un promedio de 25,53 cm se ubicó en el último rango de significación.

**Figura 11. A x B en la Variable Altura de planta a los 45 días**



**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)

Rautenstrauch & otros (2011) evaluó el uso de biocompost sobre algunas propiedades químicas, físicas y biológicas del suelo y la planta donde concluyó que la aplicación de este abono orgánico presentó diferencias notables con respecto al testigo en las variables altura de planta, biomasa radicular y cantidad de nódulos, lo que corrobora los resultados obtenidos en la variable altura de planta, conociendo que los promedios obtenidos por el abono orgánico biocompost en cada uno de los períodos de toma de datos siempre fue el mejor. Además, el biocompost es más efectivo y de mejor calidad que el compost aeróbico natural debido a que cuanto más se demora la desintegración de la materia orgánica, menos humus se formará y más cortas serán las cadenas de sus polímeros. Esto se ve claramente en la baja formación del humus cuando la materia orgánica de las cosechas se deja descomponer naturalmente. Dado que los responsables de la desintegración de la materia orgánica y su transformación en humus son los microorganismos, si en la materia orgánica no se encuentra la adecuada cantidad y diversidad de especies el compostaje se demora y la humificación es menor. Cuanto más humificado es el compost y más largas las cadenas de los polímeros presentes, más reservas de nutrientes de liberación paulatina tendrá el biocompost.

**24.2.5. Variable Número de hojas a los 15 días**

**Tabla 25. ADEVA para la variable Número de hojas a los 15 días**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
TRATAMIENTOS	16,52	9	1,84	2,31	0,0628	ns
REPETICIÓN	1,35	2	0,67	0,85	0,4457	ns
FACTOR A	1,53	2	0,76	0,95	0,4327	ns
FACTOR B	6,41	2	3,20	4,00	0,0457	*
FACTOR A*FACTOR B	8,36	4	2,09	2,61	0,0883	ns
Error	14,33	18	0,80			
Total	32,19	29				
CV			7,4			

En la tabla 26 para el análisis de varianza en la variable número de hojas a los 15 días se observa que existe significancia solamente para la fuente de variación Factor B, mientras que para las fuentes de variación Tratamientos, Factor A y la interacción de los dos factores en estudio A x B no hubo significancia estadística. El coeficiente de variación fue de 7,4

**Tabla 26. Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la variable Número de hojas a los 15 días**

FACTOR B	Medias	RANGOS
1,5 lb	13	A
0,5 lb	12	B
1 lb	12	B

Luego de realizar la Prueba de Tukey al 5%, en la tabla 18 podemos observar dos rangos de significancia, donde la dosis alta (1,5 lb) con un promedio de 13 hojas se ubicó en el primer rango de significación, mientras que el promedio de la dosis baja de los abonos orgánicos utilizados en la investigación (0,5 lb) y la dosis media (1,0 lb) ocuparon el último rango de significación con promedios de 12 hojas a los 15 días.

**Figura 12. Tratamientos en la Variable Número de hojas a los 15 días**



**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)



#### 24.2.6. Variable Número de hojas a los 30 días

**Tabla 27. ADEVA para la variable Número de hojas a los 30 días**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
TRATAMIENTOS	455	9	50,56	1725,66	<0,0001	*
REPETICIÓN	0,01	2	0,01	0,22	0,8076	ns
FACTOR A	122,33	2	61,16	2038,67	<0,0001	*
FACTOR B	87,27	2	43,63	1454,33	<0,0001	*
FACTOR A*FACTOR B	242,75	4	60,69	2023,00	<0,0001	*
Error	0,53	18	0,03			
Total	455,54	29				
CV			1,1			

En la tabla 28 al realizar el análisis de varianza en la variable número de hojas a los 30 días se observa que existe significancia para todas las fuentes de variación Tratamientos, Factor A, Factor B y la interacción de los dos factores A x B, excepto para repeticiones. El coeficiente de variación fue de 1,1.

**Tabla 28. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Número de hojas a los 30 días**

TRATAMIENTOS	Medias	RANGOS
2	27	A
9	16	B
0	15	C
3	15	C
6	14	C
1	14	C
8	14	C
4	14	C
5	13	D
7	13	D

Luego de realizar la Prueba de Tukey al 5%, en la tabla 20 podemos observar cuatro rangos de significancia, donde el tratamiento T2 (Humus + 1,0 lb) con un promedio de 27 hojas se ubicó en el primer rango de significación, en el segundo rango de significación se encuentra el tratamiento T9 (Biocompost + 1,5 lb) con un promedio de 16 hojas; el tercer rango lo comparten los tratamientos T0, T3, T6, T1, T8 y T4 con valores entre 14 y 15 hojas por planta; mientras que los tratamientos T5 (ecoabonaza + 1,0 lb) y T7 (Biocompost + 0,5 lb) ocuparon el último rango de significación con un promedio de 13 hojas cada uno.

El humus es regulador de la nutrición vegetal, pues suministra micro y macro nutrientes. Si bien el Humus no proporciona todo el requerimiento nutritivo que la planta necesita para su normal desarrollo, la presencia de otros elementos en el Humus favorece y regulan la nutrición vegetal. Es importante

conocer los contenidos del Humus y saber los requerimientos de la planta para poder de esta forma, suplirlos artificialmente con fertilizantes (Agroflor, 2015) lo que permite que la aportación de nitrógeno por parte del humus y que es utilizado en la nutrición de la planta terminará en la formación de follaje.

**Figura 13. Tratamientos en la Número de hojas a los 30 días**



**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)

En cuanto a los usos potenciales, el compost es un acondicionador orgánico natural del suelo, pues mejora a mediano y largo plazo las propiedades físicas, químicas y biológicas además aumenta la porosidad, disminuye la densidad aparente, consolida la estructura y consistencia, incrementa la capacidad de intercambio catiónico, la concentración de algunos nutrientes esenciales y su actividad biológica (Bohórquez, Puentes, & Menjivar, 2014), el aporte de nitrógeno está alrededor de 2,5 a 3,0 %, de fósforo entre 1,8 y 2,9 y potasio entre 1,4 y 2,0% siendo estos los macronutrientes responsables de numerosos procesos fisiológicos y forman parte de las estructuras de las plantas, los resultados obtenidos demuestran lo anteriormente citado por Taiz y Zeiger (2006)

**Tabla 29. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Número de hojas a los 30 días**

<u>FACTOR A Medias RANGOS</u>		
Humus	19	A
Biocompost	14	B
Ecuabonaza	14	C

En la tabla 30 observamos tres rangos de significancia, donde el abono orgánico Humus se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 19 hojas por planta a los 30 días, a continuación, en segundo lugar, se ubica el biocompost con un promedio de 14 hojas y en el último rango de significación se ubicó la Ecuabonaza con un promedio de 14 hojas.

**Figura 14. Factor A en la Variable Número de hojas a los 30 días**



**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)

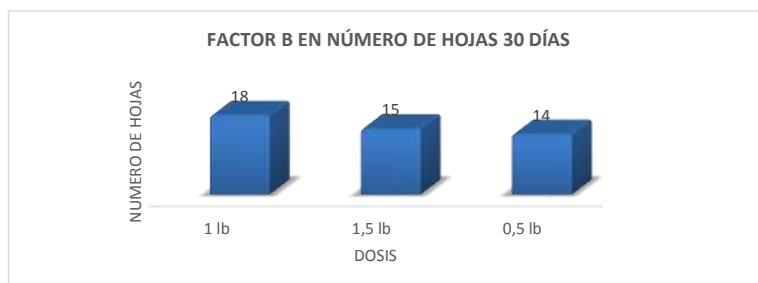
**Tabla 30. Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la Variable Número de hojas a los 30 días**

FACTOR B	Medias	RANGOS
1 lb	18	A
1,5 lb	15	B
0,5 lb	14	C

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para el factor B referente a las dosis que se aplicó a cada uno de los abonos orgánicos utilizados en la investigación se pudo determinar tres rangos de significación donde la dosis más media (1,0 lb) fue quien se adjudicó el primer rango de significación con un valor promedio de 18 hojas; a continuación, la dosis alta (1,5 lb) con un promedio de 15 hojas en el segundo rango de significación y finalmente en el último rango de significación la dosis baja con un promedio de 14 hojas por planta.

Para Ramírez & otros (2015) indican que las dosis altas de los abonos orgánicos van a aumentar la retención de humedad, la disponibilidad de los nutrientes debido a que permite la mejora de la fauna edáfica, así como el incremento de la población de macro y microorganismos que habitan y benefician el estado físico del suelo. Estas poblaciones ejercen una función vital respecto a la estructura y al ciclo de nutrientes en los ecosistemas.

**Figura 15. Factor B en la Variable Número de hojas a los 30 días**



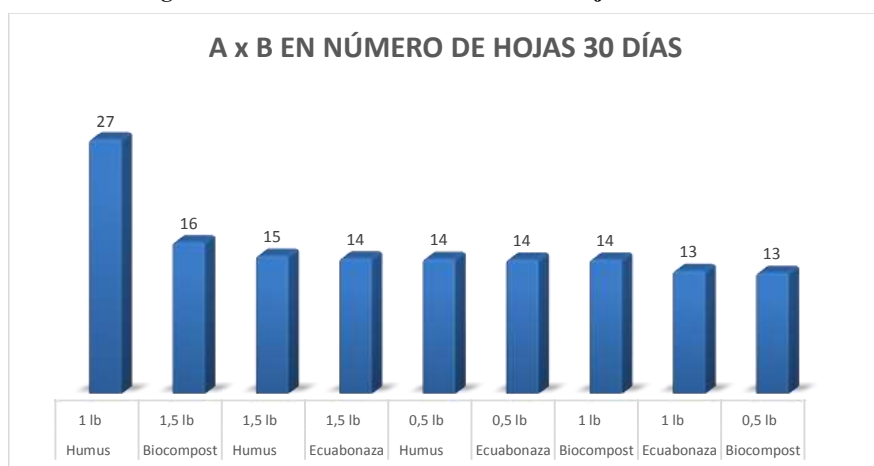
Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 31. Prueba de Tukey al 5% para A x B en la Variable Número de hojas a los 30 días**

FACTOR A	FACTOR B	Medias	RANGOS
Humus	1 lb	27	A
Biocompost	1,5 lb	16	B
Humus	1,5 lb	15	C
Ecuabonaza	1,5 lb	14	C
Humus	0,5 lb	14	C
Ecuabonaza	0,5 lb	14	C
Biocompost	1 lb	14	C
Ecuabonaza	1 lb	13	D
Biocompost	0,5 lb	13	D

En la tabla 32 se observa luego de realizar la prueba de Tukey al 5 % para la interacción de los factores A x B, se observan cuatro rangos de significancia; además, nos indica que el abono orgánico Humus a una dosis de 1,0 lb se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 27 hojas por planta. En el segundo rango de significación se ubica el abono orgánico Biocompost con una dosis de 1,5 lb y un promedio de 16 hojas. El tercer rango de significación lo comparten abonos orgánicos donde están el humus 1,5 lb, ecuabonaza 1,5 lb, humus 0,5 lb, ecuabonaza 0,5 lb y biocompost 1,0 lb con un rango de promedios de 15, 14 y 13 hojas. Finalmente, el abono orgánico biocompost a una dosis de 0,5 lb con un promedio de 13 hojas se ubicó en el último rango de significación.

**Figura 16. A x B en la Variable Número de hojas a los 30 días**



Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

#### 24.2.7. Variable Número de hojas a los 45 días

**Tabla 32. ADEVA para la variable Número de hojas a los 45 días**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
TRATAMIENTOS	28,17	9	3,13	217,77	<0,0001	*
REPETICIÓN	0,03	2	0,02	1,21	0,3224	ns
FACTOR A	1,75	2	0,88	88,00	<0,0001	*
FACTOR B	10,90	2	5,45	545,00	<0,0001	*
FACTOR A*FACTOR B	14,90	4	3,73	373,00	<0,0001	*
Error	0,26	18	0,01			
Total	28,46	29				
CV			0,73			

En la tabla 33 al realizar el análisis de varianza en la variable número de hojas a los 45 días se observa que existe significancia para todas las fuentes de variación Tratamientos, Factor A, Factor B y la interacción de los dos factores A x B, excepto para repeticiones. El coeficiente de variación fue de 0,73.

**Tabla 33. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la variable Número de hojas a los 45 días**

TRATAMIENTOS	Medias	RANGOS
9	19	A
0	17	B
3	17	B C
6	16	C D
8	16	C D
4	16	C D
1	16	C D
2	16	D
5	15	E
7	15	F

Luego de realizar la Prueba de Tukey al 5%, en la tabla 25 podemos observar seis rangos de significancia, donde el tratamiento T9 (Biocompost + 1,5 lb) con un promedio de 19 hojas se ubicó en el primer rango de significación, en el segundo rango de significación se encuentra el tratamiento T0 (Testigo) con un promedio de 17 hojas; el tercer rango se encuentra el tratamiento T3 (humus + 1,5 lb), con un promedio de 16 hojas se ubican los tratamientos T6, T8, T4, T1 y T2; mientras que los tratamientos T5 (ecoabonaza + 1,0 lb) y T7 (Biocompost + 0,5 lb) ocuparon el último rango de significación con un promedio de 15 hojas cada uno.

**Figura 17. Tratamientos en la Número de hojas a los 30 días**



**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)

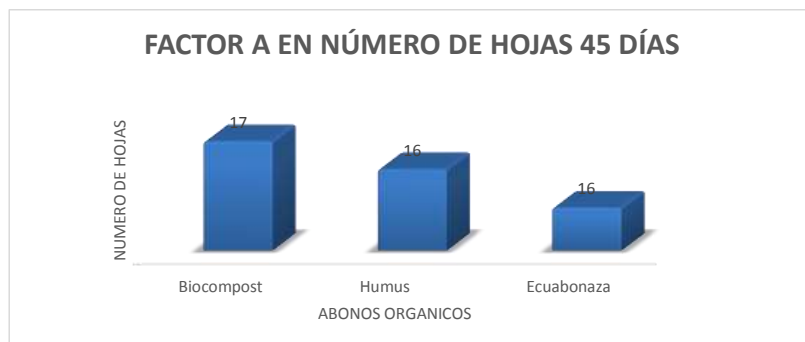
El biocompost es el resultado de la descomposición biotecnológica, por bioaumentación en condiciones controladas, de los residuos orgánicos sólidos y un extraordinario mejorador de la estructura del suelo en especial en los siguientes factores: incrementa la capacidad de retención de agua, al incrementar la CEC se incrementa la retención de nutrientes, incrementa la disponibilidad de micronutrientes y la cantidad de ácidos húmicos y fúlvicos, también la cantidad de microorganismos y la diversidad de microorganismos (DRM) (El Productor, 2011), por lo tanto, al tener grandes ventajas de este abono orgánico los resultados obtenidos están acorde a lo indicado anteriormente.

**Tabla 34. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Número de hojas a los 45 días**

<b>FACTOR A Medias RANGOS</b>		
Biocompost	17	A
Humus	16	B
Ecuabonaza	16	C

En la tabla 26 observamos tres rangos de significancia, donde el abono orgánico Biocompost se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 17 hojas por planta a los 45 días, a continuación, en segundo lugar, se ubica el humus con un promedio de 16 hojas y en el último rango de significación se ubicó la Ecuabonaza con un promedio de 16 hojas.

**Figura 18. Factor A en la Variable Número de hojas a los 45 días**



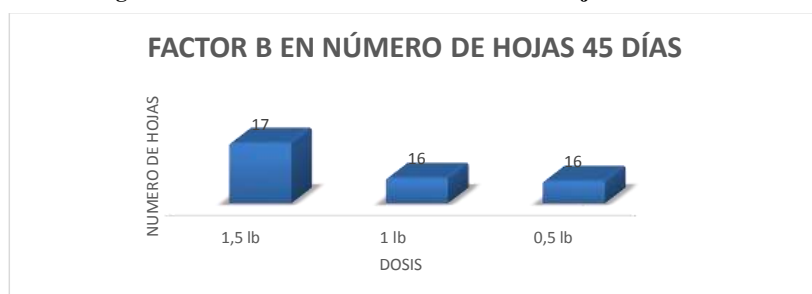
**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 35. Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la Variable Número de hojas a los 45 días**

FACTOR B	Medias	RANGOS
1,5 lb	17	A
1 lb	16	B
0,5 lb	16	B

Al realizar la prueba de Tukey al 5% para el factor B referente a las dosis que se aplicó a cada uno de los abonos orgánicos que se implementaron en la investigación se pudo determinar dos rangos de significación donde la dosis más alta (1,5 lb) fue quien se adjudicó el primer rango de significación con un valor promedio de 17 hojas; a continuación, la dosis media (1,0 lb) y la dosis baja (0,5 lb) con un promedio de 16 hojas se ubicaron en el segundo y último rango de significación.

**Figura 19. Factor B en la Variable Número de hojas a los 45 días**



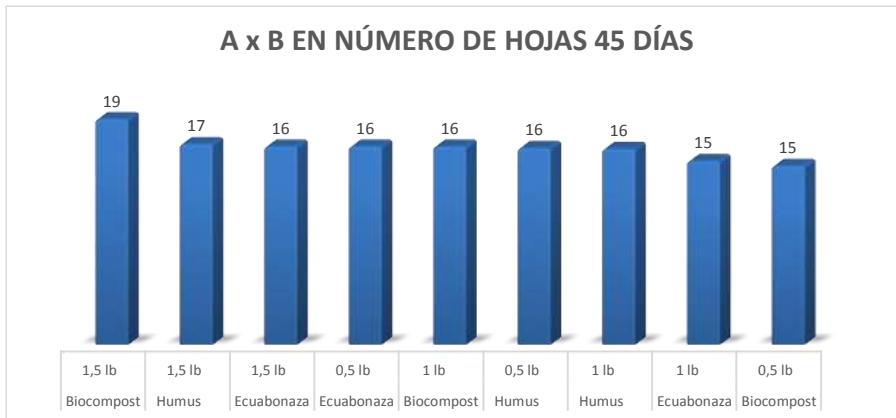
**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 36. Prueba de Tukey al 5% para A x B en la Variable Número de hojas a los 45 días**

FACTOR A	FACTOR B	Medias	RANGOS
Biocompost	1,5 lb	19	A
Humus	1,5 lb	17	B
Ecuabonaza	1,5 lb	16	B C
Ecuabonaza	0,5 lb	16	B C
Biocompost	1 lb	16	B C
Humus	0,5 lb	16	B C
Humus	1 lb	16	C
Ecuabonaza	1 lb	15	D
Biocompost	0,5 lb	15	E

En la tabla 37 se observa luego de realizar la prueba de Tukey al 5 % para la interacción de los factores A x B, se observan cinco rangos de significancia; el abono orgánico biocompost a una dosis de 1,5 lb se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 19 hojas por planta. En el segundo rango de significación se ubica el abono orgánico Humus con una dosis de 1,5 lb y un promedio de 17 hojas. El tercer rango de significación lo comparten abonos orgánicos donde están la ecuabonaza 1,5 lb; ecuabonaza 0,5 lb; biocompost 1,0 lb y el humus 0,5 lb, con un rango de promedios de 16 hojas. Finalmente, el abono orgánico biocompost a una dosis de 0,5 lb con un promedio de 15 hojas se ubicó en el último rango de significación.

**Figura 20. A x B en la Variable Número de hojas a los 45 días**



**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)



**Variable Diámetro de tallos a los 15 días**

**Tabla 37. ADEVA para la variable Diámetro de tallos a los 15 días**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
TRATAMIENTOS	82,04	9	9,12	10,24	<0,0001	*
REPETICIÓN	1,48	2	0,74	0,83	0,4512	ns
FACTOR A	2,89	2	1,44	1,62	0,2531	ns
FACTOR B	16,24	2	8,12	9,12	0,0027	*
FACTOR A*FACTOR B	59,24	4	14,81	16,64	<0,0001	*
Error	16,03	18	0,89			
Total	99,56	29				
CV	7,46					

En la tabla 38 se observa que existe significancia estadística únicamente para las fuentes de variación Tratamientos, Factor B, y la interacción de los factores A x B, para las otras fuentes de variación no hubo significancia estadística. El coeficiente de variación fue de 7,46.

**Tabla 38. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la Variable Diámetro de tallos a los 15 días**

TRATAMIENTOS	Medias	RANGOS
9	14,17	A
0	13,7	A B
6	13,7	A B
8	13,7	A B
4	13,7	A B
2	13,2	A B
1	12,43	A B
3	12,3	A B
5	11,2	B
7	8,4	C

En la tabla 39 donde se realizó la prueba de Tukey al 5% a la variable Diámetro de tallos a los 15 días se observa que existen cuatro rangos de significación donde el tratamiento T9 (biocompost + 1,5 lb) se ubica en el primer rango con un valor promedio de 14,17 mm, en el siguiente rango se ubican los tratamientos T0, T6, T8, T4, T2, T1 y T3 con promedios de 13,7; 13,2; 12,4 y 12,3 mm. El siguiente rango de significancia se ubicó el T5 (ecoabonaza + 1,0 lb) con un promedio de 11,2 mm y finalmente el tratamiento T7 (biocompost + 0,5) se ubicó en el último rango con un valor promedio de 8,4 mm.

Matheus (2004) indica en su investigación que la aplicación de abonos orgánicos aumenta el diámetro de tallo siempre y cuando se va incrementado el nivel de aplicación, en la tabla anterior se observa claramente que el biocompost en dosis alta corrobora lo mencionado por el autor. (Matheus, 2004)

**Figura 21. Tratamientos en la Variable Diámetro de tallos a los 15 días**



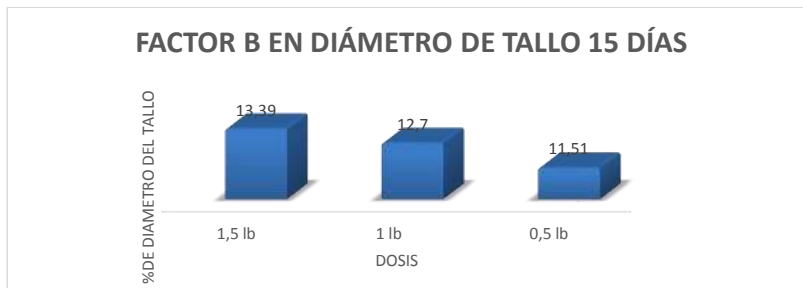
Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 39. Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la Variable Diámetro de tallos a los 15 días**

FACTOR B	Medias	RANGOS
1,5 lb	13,39	A
1 lb	12,7	A
0,5 lb	11,51	B

En la tabla 40 observamos dos rangos de significancia para el factor B referente a la dosis de aplicación, la dosis 1,5 lb se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 13,39 mm de diámetro, compartiendo el primer rango también encontramos a la dosis media (1,0 lb) con un valor promedio de 12,7 mm y en el último rango de significación se ubicó la dosis baja (0,5 lb) con un promedio de 11,51 mm de grosor de tallo.

**Figura 22. Factor B en la Variable Diámetro de tallos a los 15 días**



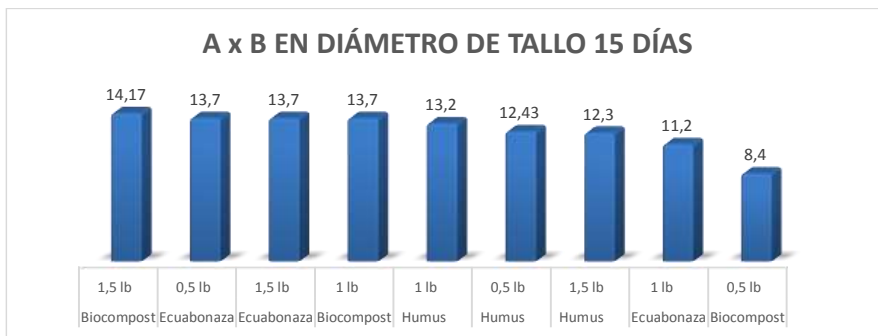
Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 40. Prueba de Tukey al 5% para A x B en la Variable Diámetro de tallos a los 15 días**

FACTOR A	FACTOR B	Medias	RANGOS
Biocompost	1,5 lb	14,17	A
Ecuabonaza	0,5 lb	13,7	A B
Ecuabonaza	1,5 lb	13,7	A B
Biocompost	1 lb	13,7	A B
Humus	1 lb	13,2	A B
Humus	0,5 lb	12,43	A B
Humus	1,5 lb	12,3	A B
Ecuabonaza	1 lb	11,2	B C
Biocompost	0,5 lb	8,4	C

En la tabla 41 observamos tres rangos de significancia para la interacción de los factores A x B donde el primer rango de significación lo obtiene el abono orgánico Biocompost y la dosis 1,5 lb con un promedio de 14,17 mm de diámetro, en el segundo rango de significación se encuentran compartiendo la ecuabonaza a 0,5 y 1,5 lb; el biocompost a 1lb con valores promedio de 13,7 mm de diámetro de tallo; el humus con sus tres dosis alcanza promedios de 13,2; 12,43 y 12,3 mm de diámetro y en el último rango de significación se ubicó el abono orgánico biocompost y la dosis baja (0,5 lb) con un promedio de 8,4 mm de grosor de tallo.

**Figura 23. A x B en la Variable Diámetro de tallos a los 15 días**



**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)

**Variable Diámetro de tallos a los 30 días**

**Tabla 41. ADEVA para la variable Diámetro de tallos a los 30 días**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>	
TRATAMIENTOS	100,99	9	11,22	5,10	0,0016	*
REPETICIÓN	3,86	2	1,93	0,88	0,4328	ns
FACTOR A	0,40	2	0,20	0,09	0,9207	ns
FACTOR B	25,45	2	12,73	5,79	0,0158	*
FACTOR A*FACTOR B	72,76	4	18,19	8,27	0,0009	*
Error	39,59	18	2,20			
Total	144,43	29				
CV			10,05			

En la tabla 42 se observa que existe significancia estadística únicamente para las fuentes de variación Tratamientos, Factor B, y la interacción de los factores A x B, para las otras fuentes de variación no hubo significancia estadística. El coeficiente de variación fue de 10,05.

**Tabla 42. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la Variable Diámetro de tallos a los 30 días**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>Medias</b>	<b>RANGOS</b>
9	17,8	A
0	15,6	A B
6	15,6	A B
8	15,6	A B
4	15,6	A B
2	15	A B
1	14,47	A B C
3	14,2	A B C
5	13,3	B C
7	10,4	C

En la tabla 43 donde se realizó la prueba de Tukey al 5% a la variable Diámetro de tallos a los 30 días se observa que existen cuatro rangos de significación donde el tratamiento T9 (biocompost + 1,5 lb) se ubica en el primer rango con un valor promedio de 17,8 mm, en el siguiente rango se ubican los tratamientos T0, T6, T8, T4, T2 con valores promedio de 15,6 mm de diámetro, a continuación los tratamientos T1 y T3 con promedios de 14,47 y 14,2 respectivamente. El siguiente rango de significancia se ubicó el T5 (ecoabonaza + 1,0 lb) con un promedio de 13,3 mm y finalmente el tratamiento T7 (biocompost + 0,5) se ubicó en el último rango con un valor promedio de 10,4 mm.

**Figura 24. Tratamientos en la Variable Diámetro de tallos a los 30 días**



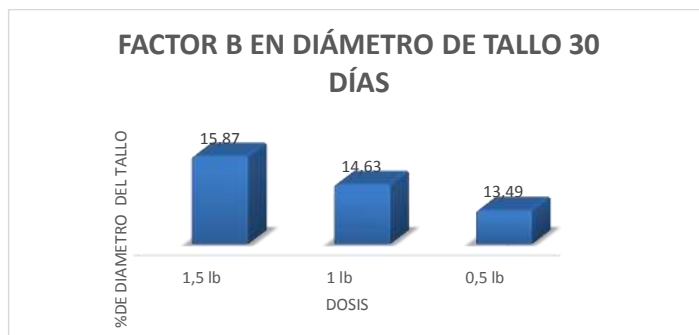
**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 43. Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la Variable Diámetro de tallos a los 30 días**

FACTOR B	Medias	RANGOS
1,5 lb	15,87	A
1 lb	14,63	A B
0,5 lb	13,49	B

En la tabla 44 observamos dos rangos de significancia para el factor B referente a la dosis de aplicación, la dosis 1,5 lb se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 15,87 mm de diámetro, en el segundo rango de significación encontramos a la dosis media (1,0 lb) con un valor promedio de 14,63 mm y en el último rango de significación se ubicó la dosis baja (0,5 lb) con un promedio de 13,49 mm de grosor de tallo.

**Figura 25. Factor B en la Variable Diámetro de tallos a los 15 días**



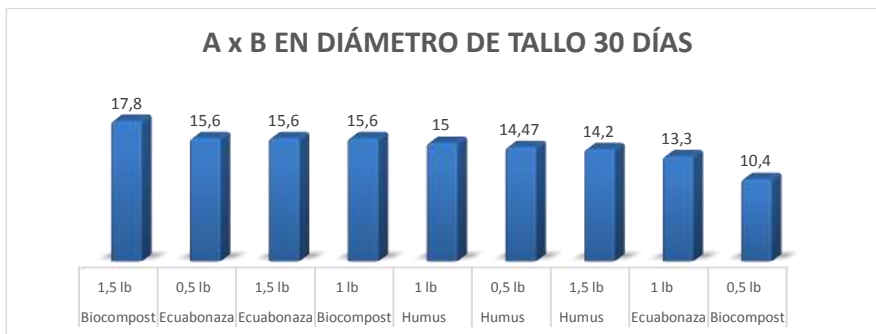
**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 44. Prueba de Tukey al 5% para A x B en la Variable Diámetro de tallos a los 30 días**

FACTOR A	FACTOR B	Medias	RANGOS
Biocompost	1,5 lb	17,8	A
Ecuabonaza	0,5 lb	15,6	A B
Ecuabonaza	1,5 lb	15,6	A B
Biocompost	1 lb	15,6	A B
Humus	1 lb	15,0	A B
Humus	0,5 lb	14,47	A B C
Humus	1,5 lb	14,2	A B C
Ecuabonaza	1 lb	13,3	B C
Biocompost	0,5 lb	10,4	C

En la tabla 45 observamos cuatro rangos de significancia para la interacción de los factores A x B donde el primer rango de significación lo obtiene el abono orgánico Biocompost y la dosis 1,5 lb con un promedio de 17,8 mm de diámetro, en el segundo rango de significación se encuentran compartiendo la ecuabonaza a 0,5 y 1,5 lb; el biocompost a 1lb con valores promedio de 15,6 mm de diámetro de tallo; el humus con sus tres dosis alcanza promedios de 15,0; 14,47 y 14,2 mm de diámetro y en el último rango de significación se ubicó el abono orgánico biocompost y la dosis baja (0,5 lb) con un promedio de 10,4 mm de grosor de tallo.

**Figura 26. A x B en la Variable Diámetro de tallos a los 30 días**



**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)

**Variable Diámetro de tallos a los 45 días**

**Tabla 45. ADEVA para la variable Diámetro de tallos a los 45 días**

<b>F.V.</b>	<b>SC</b>	<b>gl</b>	<b>CM</b>	<b>F</b>	<b>p-valor</b>	
TRATAMIENTOS	157,46	9	17,50	4,77	0,0024	*
REPETICIÓN	6,53	2	3,27	0,89	0,4276	ns
FACTOR A	2,17	2	1,09	0,30	0,7667	ns
FACTOR B	37,79	2	18,90	5,15	0,0229	*
FACTOR A*FACTOR B	116,96	4	29,24	7,97	0,0012	*
Error	65,98	18	3,67			
Total	229,97	29				
CV			11,2			

En la tabla 46 se observa que existe significancia estadística únicamente para las fuentes de variación Tratamientos, Factor B, y la interacción de los factores A x B, para las otras fuentes de variación no hubo significancia estadística. El coeficiente de variación fue de 11,2.

**Tabla 46. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la Variable Diámetro de tallos a los 45 días**

<b>TRATAMIENTOS</b>	<b>Medias</b>	<b>RANGOS</b>
9	22,07	A
8	17,8	A B
6	17,8	A B
4	17,8	A B
0	17,5	A B
2	17,1	A B
1	17,1	A B
3	16	B
5	15,4	B
7	12,4	B

En la tabla 47 donde se realizó la prueba de Tukey al 5% a la variable Diámetro de tallos a los 45 días se observa que existen tres rangos de significación donde el tratamiento T9 (biocompost + 1,5 lb) se ubica en el primer rango con un valor promedio de 22,07 mm, en el siguiente rango se ubican los tratamientos T8, T6, T4, con promedios de 17,8 mm; T0 con un promedio de 17,5 mm y los tratamientos T2 y T1 con promedios de 17,1 mm de diámetro;. El siguiente y último rango de significancia se ubicaron los tratamientos T3 (humus + 1,5 lb); el T5 (ecoabonaza + 1,0 lb) y finalmente el tratamiento T7 (biocompost + 0,5) con valores promedio de 16,0; 15,4; y 12,4 mm.

**Figura 27. Tratamientos en la Variable Diámetro de tallos a los 45 días**



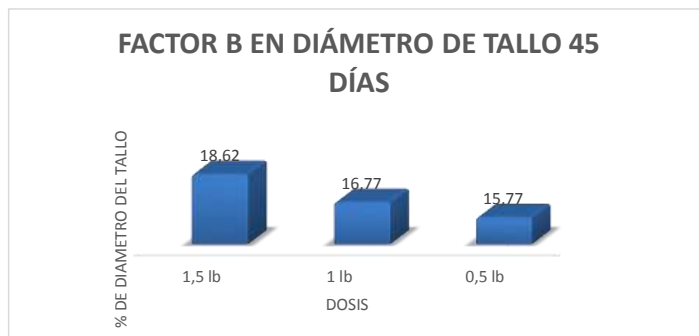
Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 47. Prueba de Tukey al 5% para Factor B en la Variable Diámetro de tallos a los 45 días**

FACTOR B	Medias	RANGOS
1,5 lb	18,62	A
1 lb	16,77	A B
0,5 lb	15,77	B

En la tabla 48 observamos tres rangos de significancia para el factor B referente a la dosis de aplicación, la dosis 1,5 lb se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 18,62 mm de diámetro, en el segundo rango de significación encontramos a la dosis media (1,0 lb) con un valor promedio de 16,77 mm y en el último rango de significación se ubicó la dosis baja (0,5 lb) con un promedio de 15,77 mm de grosor de tallo.

**Figura 28. Factor B en la Variable Diámetro de tallos a los 45 días**



Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

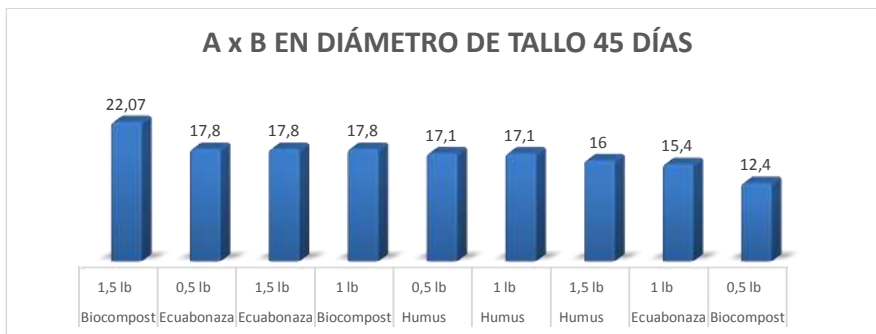


**Tabla 48. Prueba de Tukey al 5% para A x B en la Variable Diámetro de tallos a los 45 días**

FACTOR A	FACTOR B	Medias	RANGOS	
Biocompost	1,5 lb	22,07	A	
Ecuabonaza	0,5 lb	17,8	A	B
Ecuabonaza	1,5 lb	17,8	A	B
Biocompost	1 lb	17,8	A	B
Humus	0,5 lb	17,1	A	B
Humus	1 lb	17,1	A	B
Humus	1,5 lb	16,0		B
Ecuabonaza	1 lb	15,4		B
Biocompost	0,5 lb	12,4		B

En la tabla 49 observamos tres rangos de significancia para la interacción de los factores A x B donde el primer rango de significación lo obtiene el abono orgánico Biocompost y la dosis 1,5 lb con un promedio de 22,07 mm de diámetro, en el segundo rango de significación se encuentran compartiendo la ecuabonaza a 0,5 y 1,5 lb; el biocompost a 1lb con valores promedio de 17,8 mm de diámetro de tallo; el humus 0,5 y 1 lb alcanza promedios de 17,1 y en el último rango de significación se ubicó el abono orgánico humus 1,5; ecuabonaza 1lb y biocompost 0,5 lb con promedios de 16,0; 15,4 y 12,4 mm de grosor de tallo respectivamente.

**Figura 29. A x B en la Variable Diámetro de tallos a los 45 días**



**Elaborado por:** Guaynalla, S. (2020)

## Variable Rendimiento Total

**Tabla 49. ADEVA para la variable Rendimiento Total**

F.V.	SC	gl	CM	F	p-valor	
TRATAMIENTOS	489,47	9	54,39	12,01	<0,0001	*
REPETICIÓN	18,47	2	9,23	2,04	0,1592	ns
FACTOR A	439,19	2	219,59	48,47	<0,0001	*
FACTOR B	9,19	2	4,59	1,01	0,4511	ns
FACTOR A*FACTOR B	25,93	4	6,48	1,43	0,3551	ns
Error	81,53	18	4,53			
Total	589,47	29				
CV	10,37					

En la tabla 50 se observa que existe significancia estadística únicamente para las fuentes de variación Tratamientos, Factor A, para las otras fuentes de variación no hubo significancia estadística. El coeficiente de variación fue de 10,37

**Tabla 50. Prueba de Tukey al 5% para Tratamientos en la Variable Rendimiento Total**

TRATAMIENTOS	Medias	RANGOS
9	27,33	A
7	25,33	A B
8	25,33	A B
0	22,67	A B C
2	19,33	B C D
5	18,67	C D
1	17,33	C D
6	17,00	C D
4	16,67	C D
3	15,67	D

En la tabla 51 donde se realizó la prueba de Tukey al 5% a la variable Rendimiento total se observa que existen seis rangos de significación donde el tratamiento T9 (biocompost + 1,5 lb) se ubica en el primer rango con un valor promedio de 27,33 tallos, en el siguiente rango se ubican los tratamientos T7 y T8 con promedios de 25,33 tallos; el siguiente rango lo ocupa el tratamiento testigo con un promedio de 22,67 tallos; a continuación el T2 con 19,33 tallos los tratamientos T5, T1, T6 y T4 comparten el penúltimo rango con promedios de 18,67; 17,33; 17,0; y, 16,67 tallos respectivamente. El siguiente y último rango de significancia se ubicó el tratamiento T3 (humus + 1,5 lb); con un promedio de 15,67 tallos.

Cuando a estos suelos se les incorpora algún tipo de material orgánico con el potencial de aportar materia orgánica al suelo la respuesta del cultivo es extraordinaria, pudiéndose lograr incrementos en el rendimiento de hasta 10 veces en algunos casos (Matheus, 2004), se confirma lo mencionado con los rendimientos alcanzados por los tratamientos con biocompost.

**Figura 30. Tratamientos en la Variable Diámetro de tallos a los 45 días**



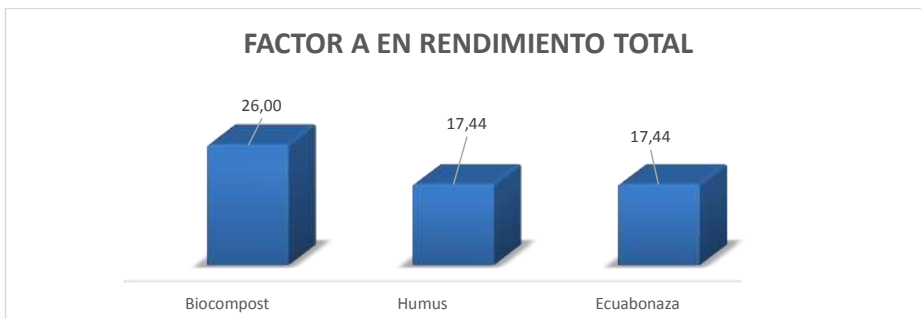
Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

**Tabla 51. Prueba de Tukey al 5% para Factor A en la Variable Rendimiento Total**

FACTOR A Medias RANGOS		
Biocompost	26,00	A
Humus	17,44	B
Ecuabonaza	17,44	B

En la tabla 52 observamos dos rangos de significancia para el factor A referente a los abonos orgánicos usados en la investigación, el abono Biocompost se ubicó en el primer rango de significación con un promedio de 26 tallos, en el segundo rango se ubicaron los abonos humus y ecuabonaza con promedios de 17,44 cada uno.

**Figura 31. Factor A en la Variable Rendimiento Total**



Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

## 23 ANÁLISIS ECONÓMICO

**Tabla 52. Análisis económico de beneficio – costo de cada tratamiento**

Trat.	Cod.	Costo USD	Producción tallos	PVP USD /tallo	Beneficio USD	Beneficio Neto (USD)	Costo/Beneficio
T1	HuD1	32,9	52	0,5	26	-7	0,79
T2	HuD2	32,9	58	0,5	29	-4	0,88
T3	HuD2	34,8	47	0,5	24	-11	0,67
T4	EcuD1	32,7	50	0,5	25	-8	0,76
T5	EcuD2	26,8	56	0,5	28	1	1,05
T6	EcuD3	27,7	51	0,5	26	-2	0,92
T7	BiD1	26,5	76	0,5	38	12	1,44
T8	BiD2	27,4	76	0,5	38	11	1,38
T9	BiD3	28,8	82	0,5	41	12	1,43
T0	Ho	23,8	68	0,5	34	10	1,43

Elaborado por: Guaynalla, S. (2020)

En la tabla 44 se realizó el análisis económico, donde se puede observar los costos de cada tratamiento, los rendimientos obtenidos y los beneficios económicos que pueden aportar. Siendo el tratamiento más rentable T7 (Biocompost + 0,5 lb/planta) que se adjudica un beneficio de 1,44 usd, por cada dólar invertido, aunque no muy lejano de este valor se encuentra el tratamiento T9 que se equipará con el beneficio económico del testigo con 1,43.

## 24 CONCLUSIONES Y RECOMENDACIONES

### 26.1. Conclusiones

- Se evaluó el comportamiento agronómico y la adaptabilidad de la planta al suelo con la aplicación del abono orgánico Biocompost en el cultivo de girasol este abono desarrolla a la planta y aumenta la producción.
- Con la aplicación de Biocompost tratamiento T9, equivalente a 2,30 kg de abono en las tres repeticiones, se alcanzó un buen porcentaje de prendimiento en un 88,14%, altura de planta con 49,23cm, diámetro de tallo 22,07mm y numero de hojas 19 nos proporciona resultados excelentes de la planta.
- Con el tratamiento T7 (Biocompost + 0,5 lb/planta) En costo benéfico de producción se obtuvo un total de \$38,00, T9 (Biocompost + 1,5 lb/planta) \$41,00, y T0 (TESTIGO) \$34,00 lo cual indica que la rentabilidad está en el tratamiento 7.

## 26.2. Recomendaciones

- Se recomienda utilizar abonos orgánicos Biocompost ya que ayuda y aporta al desarrollo productivo, de tal forma obtener un producto sano y de calidad, recuperando la fertilidad de los suelos.
- Utilizar el abono (BIOCOMPOST) por su gran contenido nutricional con dosis de 2,5 kg por tratamiento, este ayudo al desarrollo de la planta para su cosecha siendo el ideal para la producción de girasol, ya que de esta manera podemos ayudar al suelo a recuperar sus nutrientes.
- El análisis económico demostró que la aplicación de abono Biocompost T7 (Biocompost + 0,5 lb/planta) es la más adecuada para el cultivo de girasol, ya que con ella se obtuvo la mayor rentabilidad en este cultivo, en la relación beneficio – costo, se adjudica un beneficio de 1,44 usd, por cada dólar invertido lo cual es beneficioso para los pequeños agricultores.

## 27. BIBLIOGRAFÍA

- Agroflor. (2015). <http://agro.unc.edu.ar>. Obtenido de <http://agro.unc.edu.ar/~biblio/Manual%20de%20Lombricultura.pdf>
- Ávila, J. (2007). <https://issuu.com/>. Obtenido de [https://issuu.com/sergiomontanez/docs/cultivo\\_girasol.inia](https://issuu.com/sergiomontanez/docs/cultivo_girasol.inia)
- Arquero, B., Berzosa, A., García, N., & Monje, M. (10 de Noviembre de 2009). <http://uam.es>. Recuperado el 14 de Febrero de 2017, de [http://uam.es/personal\\_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Experimenta1\\_doc.pdf](http://uam.es/personal_pdi/stmaria/jmurillo/InvestigacionEE/Presentaciones/Experimenta1_doc.pdf)
- Avendaño, D., Daniella, A., & Bonomelli, C. (2003). El proceso de compostaje. Formato PDF. (En línea). CL. Consultado, 10
- ALBA, 1990 El cultivo de girasol. Ediciones Mundiprensa p. 1580
- Bohórquez, A., Puentes, Y., & Menjivar, J. (2014). Evaluación de la calidad del compost producido a partir de subproductos agroindustriales de caña de azúcar. Corpoica Ciencia y Tecnología Agropecuaria, 73 - 81.
- Ansorena, J., Batalla, E., & Merino, D. (2015). Evaluación de la calidad y usos del compost como componente de sustratos, enmiendas y abonos orgánicos. Fraisoro. Santiago de Chile, Chile. 67 p.
- Brechelt, A. (2004). Manejo ecológico del suelo. Editorial Red de Acción en Plaguicidas y sus Alternativas para América Latina (RAP-AL). Santiago de Chile-Chile . 27 p.
- Caicedo, W. (2016). <http://repositorio.utn.edu.ec>. Obtenido de <http://repositorio.utn.edu.ec/handle/123456789/5341>
- Cazau, P. (2006). <http://alcazaba.unex.es>. Obtenido de <http://alcazaba.unex.es/asg/400758/MATERIALES/INTRODUCCI%C3%93N%20A%20LA%20INVESTIGACI%C3%93N%20EN%20CC.SS...pdf>
- CADENAS, Marín 1995. Agricultura y desarrollo sostenible. Madrid: MAPA, 1995.
- Cerda, H. (1991). <http://postgrado.una.edu.ve>. Obtenido de <http://postgrado.una.edu.ve/metodologia2/paginas/cerda7.pdf>

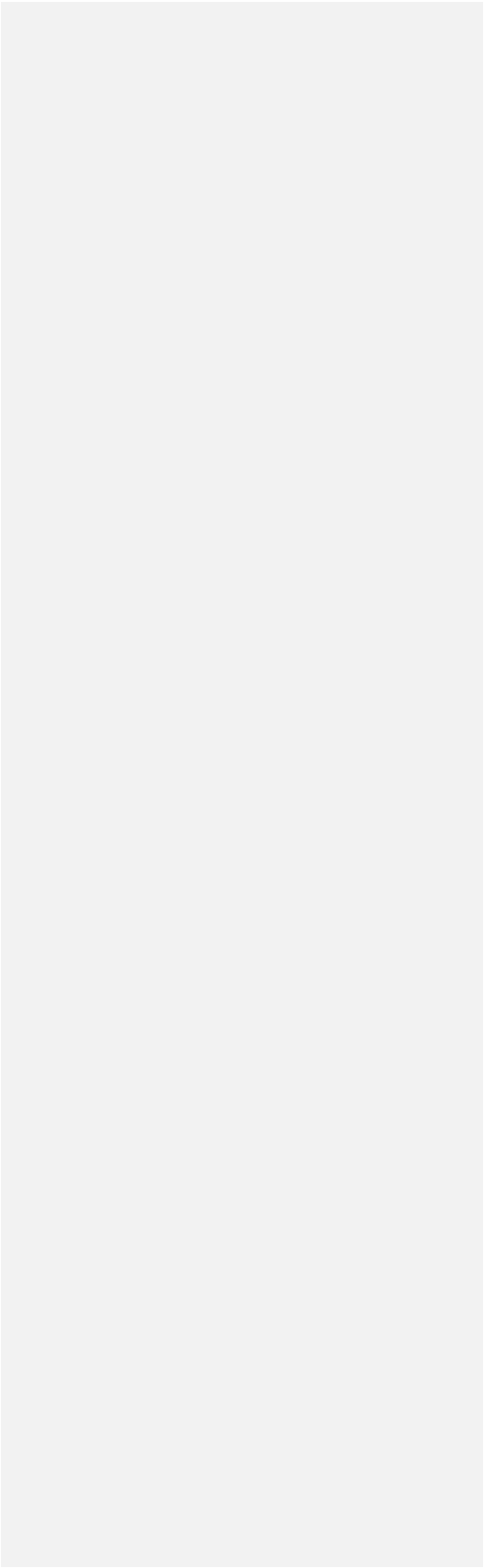
- Calero, E.1 995. El Cultivo de Girasol en el Ecuador. S/E. Ecuador, Quito. Editorial Mundi Prensa.
- CEDECO, 1996. Abonos orgánicos fermentados. Experiencias de agricultores en Centroamérica y Brasil, San José, Costa Rica, p 11.
- CONTRERAS, G 2018. <http://dspace.utb.edu.ec/bitstream/49000/4138/1/TE-UTB-FACIAGING%20AGRON-000073.pdf>
- COMUNICACIONES el enero 11, 2013 a las 7:43pm en AGRICULTURA ORGANCA
- Duarte, G. 2 004. El Cultivo de Girasol en Siembra Directa.1 ed. Buenos Aires. Editorial Monsato. 208 p.
- Estrada, M. 2005. Manejo y procesamiento de la gallinaza. Revista Lasallista de Investigación. Corporación Universitaria Lasallista. Antioquia, Colombia. (en línea). Consultado: 22 de abril del 2011. Disponible en: <http://redalyc.uaemex.mx/pdf/695/69520108.pdf>
- Gómez, L. (Diciembre de 2013). <http://repositorio.uaaan.mx>. Obtenido de <http://repositorio.uaaan.mx:8080/xmlui/bitstream/handle/123456789/7072/G%C3%93MEZ%20P%C3%89REZ.%20LUCINA%20TESIS.pdf?sequence=1>
- GUZMÁN, 1987. El cultivo de girasol, plantas, aconsejadas p.101
- GUTIERREZ Nathalia. / fecha de actualización: jueves, septiembre 11, 2014 - 11:44, Cultivo de Girasol.
- Hernández Sampieri, R., Fernández, C., & Baptista, M. (2014). Metodología de la Investigación. México: McGraw Hill.
- Hernández, M., Leos, J., Preciado, P., Orona, I., García S., J., García H., J., & Orozco, J. (2009). Aplicación de abonos orgánicos en la producción de maíz forrajero con riego por goteo. Terra Latinoamericana, 329 - 336.
- INFOAGRO. (2014). El cultivo del girasol. Recuperado el 26 de junio de 2015, de <http://www.infoagro.com/herbaceos/oleaginosas/girasol.htm>.
- MINISTERIO DE AGRICULTURA (2010), Estudio de mercado regional
- PAZMIÑO, J. (1981). Efectos de diferentes niveles de gallinaza en la alimentación de cerdos mestizos en crecimiento y engorde. Tesis de grado. Facultad de Ciencias Pecuarias, Escuela Superior Politécnica de Chimborazo. Riobamba-Ecuador. 130 p.
- PADILLA, W. 1996. Abonos orgánicos Vs Fertilizantes Químicos. Manual de Fertilización Orgánica y Química. Diagnóstico nutricional de las plantas. Ed. Desde el Surco. p 4-5.
- POWERS, L. E.; Mc Sorley, R.. 2001. Principios Ecológicos en Agricultura. Paraninfo. Thomson Learning. Madrid. España. 103- 106



- Villar L, 2 014. Cultivo de Girasol. (En línea). Consultado el 13 de Noviembre del 2013. Disponible en: <https://bibliotecadeamag.wikispaces.com/file/view/Cultivo+de+Girasol.pdf>.
- PRONACA. (2016). Abonos. Ecoabonaza. Recuperado de : <http://www.pronaca.com/site/principalAgricola.jsp?arb=1100&cdgPad=26&cdgCat=1&cdgPr=763>
- Reinoso, D. (2016). <http://repositorio.uta.edu.ec/>. Obtenido de <http://repositorio.uta.edu.ec/bitstream/123456789/24432/1/Tesis-143%20%20Ingenier%C3%ADa%20Agron%C3%B3mica%20-CD%20448.pdf>
- Rodríguez, N., Ruz, E., & Chavarría, J. (1993). <http://biblioteca.inia.cl>. Obtenido de <http://biblioteca.inia.cl/medios/biblioteca/IPA/NR15632.pdf>
- Román, M., & Hurtado, G. (2002). <http://www.centa.gob.sv>. Obtenido de <http://www.centa.gob.sv/docs/guias/hortalizas/Guia%20Papa.pdf>
- Román, P., Martínez, M., & Pantoja, A. (2013). <http://www.fao.org>. Obtenido de <http://www.fao.org/3/a-i3388s.pdf>
- Seminario, J., Seminario, A., Domínguez, A., & Escalante, B. (2017). Rendimiento de cosecha de diecisiete cultivares de girasol (*Helianthus annuus*.) del grupo Phureja. *Scientia Agropecuaria*, 181 - 191.
- Soriano, J. (2016). <https://pdfs.semanticscholar.org>. Obtenido de <https://pdfs.semanticscholar.org/cfe0/ab8734b76abc0d0c1d15dade10418a29bce7.pdf>
- Tenecela, Y. X. 2012. : Producción de Humus de Lombriz Mediante el Aprovechamiento y Manejo de los Residuos Orgánicos. Universidad de Cuenca. Facultad de Ciencias Agropecuarias. Ecuador. 113 p.
- VERDEGUER Monge, A., Tortosa Martínez, A., & Baraja Bou, M. del P. (1999). *Cultivo de girasol en invernadero para flor cortada*. Valencia: Generalitat Valenciana.
- VIOREL A. 1 977. El girasol. 2 ed. España, España. Editorial Mundi Prensa.
- SOTO, G. 2003. Abonos orgánicos: definiciones y procesos. In: Memoria del curso sobre abonos orgánicos: Principios, aplicaciones e impacto en la agricultura. San José, Costa Rica. p. 20-49.
- WOOD, Marcia. June 2007. *Sunflower Rubber?* Agricultural Research. USDA.

**28. ANEXOS.**

**Anexo 1.**



**Anexo 2.**

Hoja de vida Estudiante.

**INFORMACIÓN PERSONAL**

Nombres: Stefany Daniela Guaynalla Toalombo

Fecha de nacimiento: 25/06/1994

Cédula de ciudadanía: 172262027-3

Estado civil: Soltero

Número telefónico: 0969088047

Tipo de discapacidad: ninguna

# De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: [daniela\\_tefany@hotmail.es](mailto:daniela_tefany@hotmail.es)



**FORMACIÓN ACADÉMICA**

**ESCUELA:** “Unidad Educativa Municipal Julio Enrique Moreno”

**COLEGIO: ITS:** “Instituto Tecnológico Superior Policía Nacional Sur”

**TERCER NIVEL:** Universidad Técnica de Cotopaxi: Ingeniería Agrónoma

### Anexo 3.

#### Hoja de vida del tutor

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
ECUATORIANO	0501148837		llene si es extranjero	EDWIN MARCELO	CHANCUSIG ESPÍN	10/2/1962		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
			NOMBRAMIENTO		30/11/2012		MASCULINO	ORH+
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	N° CONTRATO	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA	
NOMBRAMIENTO			30/11/2012			DOCENTE		
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
32252091	997391825	AV. 10 DE AGOSTO		S/N	250 m, AL SUR DEL COLICEDO CESAR UMAGINJA	COTOPAXI	LATACUNGA	SAN FELIPE
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENCIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
32810296		edwin.chancusig@utc.edu.ec	edwin_chancusig@hotmail.com	MESTIZO		SI		
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	1010-03-441361	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	INGENIERO AGRÓNOMO					ECUADOR
4TO NIVEL - DIPLOMADO		UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA DE LA SELVA-TINGO MARIA- PERÚ	DIPLOMADO EN EDUCACIÓN INTERCULTURAL Y DESARROLLO SUSTENTABLE.					PERÚ
4TO NIVEL - MAESTRÍA		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCIA	MAESTRIA AGROECOLOGIA Y DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE EN ANDALUCIA Y AMÉRICA LATINA (EGRESADO)					ESPAÑA
4TO NIVEL - MAESTRÍA	CL-13-5178	UNIVERSIDAD BOLIVARIANA	MAGISTER EN DESARROLLO HUMANO Y SOSTENIBLE					CHILE
4TO NIVEL - MAESTRÍA	CL-07-923	UNIVERSIDAD CATÓLICA DE TEMUCO	MAGISTER EN GESTIÓN EN DESARROLLO RURAL Y AGRICULTUA SUSTENTABLE					CHILE
4TO NIVEL - DOCTORADO	152398322	UNIVERSIDAD BOLIVARIANA	DOCTOR O PHD EN DESARROLLO HUMANO Y SUSTENTABLE					CHILE

**Anexo 4.**

**Hoja de vida del lector 1**

FICHA SIITH								
								
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS
TERCER NIVEL	1010-03-36244	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	INGENIERO AGRÓNOMO					ECUADOR
4TO NIVEL - DIPLOMADO	1020-11-72993	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	DIPLOMA SUPERIOR EN DIDÁCTICA DE LA EDUCACIÓN SUPERIOR					ECUADOR
4TO NIVEL - MAESTRÍA	1020-09-68824	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MAGISTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN					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	PAIS
CURSO	FITOMEJORAMIENTO Y SISTEMAS DE SEMILLAS		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	12/11/2013	16/11/2013	ECUADOR
CURSO	ESPECTROMETRÍA DE VEGETACIÓN, BASES CIENTÍFICAS Y APLICACIONES		SENESCYT, UTC, INSTITUTO ESPACIAL	40	APROBACIÓN	25/11/2013	29/11/2013	ECUADOR
CURSO	CLIMÁTICA		SENESCYT, UTC, INSTITUTO ESPACIAL	40	APROBACIÓN	14/10/2013	18-oct-13	ECUADOR
SEMINARIO	DIDÁCTICA DE EDUCACIÓN SUPERIOR		CIENESPE	42	APROBACIÓN		15-nov-13	ECUADOR
SEMINARIO	ELABORACIÓN DE REACTIVOS PARA EVALUAR RESULTADOS DE APRENDIZAJE		CIENESPE	30	APROBACIÓN		26/7/2013	ECUADOR
JORNADA	REFORMA UNIVERSITARIA EN LA UTC. RETOS Y PERSPECTIVAS		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN		sep-13	ECUADOR
CÓNGRESO	CÓNGRESO ECUATORIANO DE LA CIENCIA DEL SUELO		SOCIEDAD ECUATORIANA DE LA CIENCIA DEL SUELO	40	APROBACIÓN	5-nov-14	7-nov-14	ECUADOR
SEMINARIO	MANEJO Y CONSERVACIÓN DE SUELOS		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN		1-ene-14	ECUADOR
CURSO	TUTOR VIRTUAL EN ENTORNOS VIRTUALES DE APRENDIZAJES MODULO		MODULO ECUADOR	40	APROBACIÓN		1-may-14	ECUADOR
SEMINARIO	TÉCNICAS E INSTRUMENTOS DE EVALUACIÓN DE LOS APRENDIZAJES		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN		1-ene-14	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO INTERNACIONAL, AGROECOLOGÍA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	15/7/2014	19/7/2014	ECUADOR
SEMINARIO	SEMINARIO INTERNACIONAL, AGROECOLOGÍA Y SOBERANÍA ALIMENTARIA		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	22/11/2014	26/11/2014	ECUADOR
CÓNGRESO	NOVENO CONGRESO INTERNACIONAL DE EDUCACIÓN SUPERIOR		UNIVERSIDADES DE CUBA	40	APROBACIÓN	10/2/2014	14/2/2014	CUBA
TALLER	PLATAFORMAS VIRTUALES		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	48	APROBACIÓN	3/3/2015	11/6/2015	ECUADOR
curso	SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA SIG VIRTUAL		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	13/5/2015	19/5/2015	ECUADOR
CURSO	DISEÑO EXPERIMENTAL		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	20/5/2015	26/5/2015	ECUADOR
SEMINARIO	INNOVACIÓN, INVESTIGACIÓN Y DESARROLLO DE LA PRODUCCIÓN HORTOFRUTICOLA PROTEJIDA.		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN		1/5/2015	ECUADOR
TALLER	CAPACITACIÓN Y ACOMPAÑAMIENTO PARA LA CONSTRUCCIÓN Y VALIDACIÓN DEL RESERVO CURRICULAR		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	96	APROBACIÓN	2/6/2015	4/8/2015	ECUADOR
CURSO	MANEJO AGROECOLÓGICO DE CUENCAS		UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	9/11/2015	14/11/2015	PERÚ
curso	ANÁLISIS DE SISTEMAS AGROPECUARIOS		UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	7/12/2015	12/12/2015	PERÚ
CURSO	MANEJO ECOLÓGICO E INTEGRADO DE PLAGA Y ENFERMEDADES		UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	12/10/2015	17/10/2015	PERÚ
JORNADA	II JORNADAS CIENTÍFICAS DE LA UTC 2015		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	23/3/2015	25/3/2015	ECUADOR
CURSO	GLOBALIZACIÓN POLÍTICAS AGRARIAS Y DESARROLLO RURAL		UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	19/1/2016	23/1/2016	PERÚ
CURSO	MÉTODO AVANZADO DE ANÁLISIS DE DATOS		UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	64	APROBACIÓN	15/2/2016	20/2/2016	PERÚ
CURSO	SISTEMAS DE FORMACIÓN PROFESIONAL		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	14/3/2016	18/3/2016	ECUADOR
CURSO	PLANIFICACIÓN Y EVALUACIÓN DE SISTEMAS SUSTENTABLES		UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	7/3/2016	12/3/2016	PERÚ
CURSO	AGROECOLOGÍA AVANZADA		UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	2/5/2016	7/5/2016	PERÚ
CURSO	METODOLOGÍA DE LA INVESTIGACIÓN INTERDISCIPLINARIA		UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	4/7/2016	9/7/2016	PERÚ
CURSO	INNOVACIÓN, CAMBIO Y DESARROLLO		UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	22/8/2016	27/8/2016	PERÚ
CURSO	DIVERSIDAD, BIOLÓGICA Y CULTURAL ANDINA AMAZONICA		UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	5/9/2016	10/9/2016	PERÚ
CURSO	CAMINO A LA VISIBILIZACIÓN		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	26/9/2016	30/6/2016	ECUADOR
CURSO	MÓDULOS MATEMÁTICOS PARA SISTEMAS AGRARIOS		UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	10/10/2016	15/10/2016	PERÚ
CURSO	DESARROLLO DE PRODUCTOS AGROINDUSTRIALES CON TECNOLOGÍA LIMPIA		UNIVERSIDAD AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	13/2/2017	18/2/2016	PERÚ
CURSO	FORTALECIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS FUNCIONES SUSTANTIVAS UTC		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	13/3/2017	17/3/2016	ECUADOR
CURSO	MERCADOTECA Y AGROEXPORTACIÓN		UNIVERSIDAD NACIONAL AGRARIA LA MOLINA	60	APROBACIÓN	8/5/2017	13/5/2017	PERÚ
CURSO	I CONGRESO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA SUSTENTABLE		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	APROBACIÓN	23/5/2017	25/5/2017	ECUADOR
PROGRAMA								
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	CAREN	PROFESOR TITULAR AGREGADO 1 TIEMPO COMPLETO		PÚBLICA OTRA	1/8/1998		NOMBRAMIENTO PERMANENTE	

## **Anexo 5.**

Hoja de vida del lector 2



### **INFORMACION PERSONAL.**

Nombres: Clever Gilberto Castillo de la Guerra

Fecha de nacimiento: 28-10-1969

Cédula de ciudadanía: 050171549-4

Estado civil: casado

Número telefónico: 0993033222

Tipo de discapacidad: ninguna

# De carnet CONADIS: ninguna

E-mail: [clevercastillo.@utc.edu.ec](mailto:clevercastillo.@utc.edu.ec) [castmat2810@hotmail.com](mailto:castmat2810@hotmail.com)

### **FORMACIÓN ACADÉMICA**

- Ingeniero Agrónomo  
UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RIO.
- Maestría en agroecología y agricultura sostenible.  
UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RIO.

### **HISTORIAL PROFESIONAL**

Facultad Académica en la que labora: Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales


### **AREA DEL CONOCIMIENTO EN LA CUAL SE DESEMPEÑA:**

Ayudante de Cátedra en Botánica.

Docente en Genética.

Anexo 6.

Hoja de vida del lector 3.

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	0501883920		(Name si extranjero)	FRANCISCO HERNAN	CHANCLUSIG	10/3/1973	SARGENTO DE RESERVA	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		
NO				1/9/2002	4/10/2004	4/10/2004	MASCULINO	0RH+		
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			CONCURSO DE M	FECHA INICIO	FECHA FIN	Nº CONTRATO	CARGO	UNIDAD ADMINISTRATIVA		
ejemplo: CONTRATO SERVICIOS PROFESIONALES CONTRATO SERVICIOS OCASIONALES NOMBRAIMIENTO				28/1/2009			PROFESOR TI RECTORADO			
TELÉFONOS										
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL		CALLE SECUNDARIA		Nº	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
32690562	992742266	SUCRE		24 DE MAYO		5/N	ALINA CUADRA DEL CENTRO DE SALUD	COTOPAXI	LATACUNGA	GUAYACAMA
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL					AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA					
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL		CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL		AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA		ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA		
32266164	223	francisco.chanclusig@ute.edu.ec		f_chan2010@hotmail.com		MESTIZO		SI		
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	1020-02-179938	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI UTC		INGENIERO AGRÓNOMO		AGRICULTURA	10	SEMESTRES	ECUADOR	
4TO NIVEL - MAESTRÍA	1032-15-86062407	UNIVERSIDAD TECNOLÓGICA EQUINOCCIAL LITE		MAGISTER EN EDUCACIÓN Y DESARROLLO SOCIAL		EDUCACIÓN	4	SEMESTRES	ECUADOR	
4TO NIVEL - MAESTRÍA	1079-2019-2050233	UNIVERSIDAD DE LAS FUERZAS ARMADAS ESPE		MAGISTER EN AGRICULTURA SOSTENIBLE		AGRICULTURA	4	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			UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	16	EXPOSITOR	22/11/2018	23/11/2019	ECUADOR	
FORO	III FORO INTERNACIONAL DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SU			CONSEJO DE ASEGURAMIENTO DE LA CALIDAD DE LA EDUCACIÓN SU	16	ASISTENCIA	6/11/2018	7/11/2018	ECUADOR	
FORO	XIV FORO REGIONAL ANDINO PAR EL DIALOGO E INTEGRACIÓN DE LA EDUCACIÓN AG			FRANCO	40	PONENTE	22/10/2018	26/10/2018	COLOMBIA	
SEMINARIO NACIONAL	VINCULACIÓN CON LA SOCIEDAD, INNOVACIÓN SOCIAL Y GOBERNANZA UNIVERSIT			TELESCOP-ECUADOR	8	ASISTENCIA	13/9/2018	13/9/2018	ECUADOR	
SEMINARIO	SEMINARIO SOBRE DERECHO DE OBTENTOR, EL CONVENIO LPOVY SUS BENEFICIOS			IPKEY-AMÉRICA LATINA	16	ASISTENCIA	30/8/2018	31/8/2018	ECUADOR	
CURSO	ELABORACIÓN DE PROYECTOS EN FORMATO SENPLADES			UTC-SENPLADES	40	ASISTENCIA	25/6/2018	29/6/2018	ECUADOR	
CONGRESO	I CONGRESO INTERNACIONAL Y TECNOLOGÍA AGROPECUARIA			UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO- INIAP	24	ASISTENCIA	13/6/2018	15/6/2018	ECUADOR	
JORNADA	REFLEXIONANDO LA EDUCACIÓN SUPERIOR EN ECUADOR, AMÉRICA LATINA Y EL CARIBE			SENESCYT	16	ASISTENCIA	5/6/2018	6/6/2018	ECUADOR	
ASAMBLEA	ASAMBLEA ORDINARIA DE VINCULACIÓN DE LA ZONA 3			RELVIC RED ECUATORIANA/UNIVERSITARIA DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD	8	ASISTENCIA	4/5/2018	4/5/2018	ECUADOR	
SIMPOSI	SIMPOSI EN SUELOS Y NUTRICIÓN DE CULTIVOS			UNIVERSIDAD SAN FRANCISCO DE QUITO- INIAP	16	ASISTENCIA	22/3/2018	23/3/2018	ECUADOR	
ASAMBLEA	ASAMBLEA NACIONAL DE VINCULACIÓN RELVIC			RELVIC RED ECUATORIANA/UNIVERSITARIA DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD	8	ASISTENCIA	16/3/2018	16/3/2018	ECUADOR	
ENCUENTRO	ENCUENTRO DE LA VINCULACIÓN CON LOS INSTITUTOS TECNOLÓGICOS SUPERIORE			RELVIC RED ECUATORIANA/UNIVERSITARIA DE VINCULACIÓN CON LA COLECTIVIDAD	8	ASISTENCIA	15/3/2018	15/3/2018	ECUADOR	
CONGRESO	III CONGRESO INTERNACIONAL DE INVESTIGACIÓN CIENTÍFICA UTC-LA MANA			UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	24	PONENTE	29/3/2018	31/3/2018	ECUADOR	
CONGRESO	I CONGRESO INTERNACIONAL DE CIENCIAS HUMANAS Y EDUCACIÓN			UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	ASISTENCIA	25/1/2018	27/1/2018	ECUADOR	
CURSO	SPEAKING LEVEL 1			UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	120	APROBACIÓN	19/6/2017	29/9/2017	ECUADOR	
CONGRESO	I CONGRESO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA SUSTENTABLE			UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI - CIDE	40	ASISTENCIA	23/5/2017	25/5/2017	ECUADOR	
CONGRESO	I CONGRESO INTERNACIONAL DE AGRICULTURA SUSTENTABLE			UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI - CIDE	40	PONENTE	23/5/2017	25/5/2017	ECUADOR	
CAPACITACIÓN	CAPACITACIÓN DE ACTUALIZACIÓN DOCENTE 2017			UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	30	EXPOSITOR	31/3/2017	12/4/2017	ECUADOR	
JORNADA	FORTALECIMIENTO DE LA CALIDAD DE LAS FUNCIONES SUSTANTIVAS DE LA UTC			UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	40	ASISTENCIA	13/3/2017	17/3/2017	ECUADOR	
TRAYECTORIA LABORAL PRECEDIDA AL PUESTO										
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN / ORGANIZACIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO / ÁREA / DIRECCIÓN)	DE DENOMINACIÓN DEL PUESTO	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA	MOTIVO DE SALIDA				
UNIDAD EDUCATIVA SAN JOSÉ DE GUAYACAMA	ÁREA DE CIENCIAS NATURALES	PROFESOR SECUNDARIO	PÚBLICA OTRA	1/9/2002	5/7/2011	RENUNCIA VOLUNTARIA FORMALMENTE PRESENTADA				
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	HONORABLE CONSEJO ACADÉMICO	SEGUNDO VOCAL PRINC	PÚBLICA OTRA	27/07/2009	23/6/2010	POR REMOCIÓN				
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	HONORABLE CONSEJO ACADÉMICO	PRIMER VOCAL PRINCIP	PÚBLICA OTRA	1/9/2010	28/9/2015	POR REMOCIÓN				
MISIÓN DEL PUESTO										
IMPARTIR LA CATEDRA UNIVERSITARIA EN LOS MAS ALTOS NIVELES DEL CONOCIMIENTO										
DOCENCIA - VINCULACIÓN-INVESTIGACIÓN										

Anexo 7.

Análisis de suelo de la parcela

**AGROBIOLAB**  
**Informe de Análisis de Suelos, Plantas, Aguas y E.C.P.**  
 LABORATORIO DE ENSAYO, BAJO LA NORMA INTERNACIONAL ISO 17025  
 Avda. Nuev 204 y Luis Cordero Urb. Dammer 2 (El Inca) Telf: (593-2) 241-2383 241-2385 Fax: (593-2) 241-3318 Quito - Ecuador  
 Página Web: www.grupoincagroslab.com E-mail: info@grupoincagroslab.com

**SUELOS**

Datos del Cliente		Referencia	Interpretación		
Cliente: GUAYANALLA STEFANY		No. Doc: <b>52204</b>	Textura	Elementos	pH
Prop / Dir: GUAYANALLA STEFANY		Emisión: 27/02/2019	FCO = Franco	B = Bajo	Ac = Acido
Cultivo: ROSA PRODUCCION		Impreso: 27/02/2019	Arg = Arcilloso	M = Medio	LA = Lig. Acido
Ingreso: 19/02/2019	**Ensayo: 25/02/2019	Página: 1 de 2	As = Arenoso	S = Suficiente	Pr = Prac. Neutro
No. Lab.: Desde: 159803	Hasta: 159804		Li = Limoso	A = Alto	LA = Lig. Alcalino
			Arg = Arcoso	E = Exceso	Al = Alcalino
			Pos = Franco		

Nombre: **BLOQUE 1, 1 año**  
 No. Lab.: 159803 Profund (cm): 0-20 Arena %: 80.000 Arcilla %: 10.000 Limo %: 10.000 Clase Textural: FCO-AS-ARG-FCO

*pH	*C. E. / meq/100ml	*M. O. %	*NH4 ppm	*NO3 ppm	P ppm	K meq/100ml	Ca meq/100ml	Mg meq/100ml	*Na meq/100ml	CICE meq/100ml
8.40 LA	3.17 B	1.85 B	40.40 M	105.20 S	210.50 B	1.45 S	9.70 M	3.44 S	0.44 S	16.00 M
						± 0.26	± 3.24	± 0.53		
Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm	Co ppm	*B ppm	*S ppm	Fe/100g ppm	Ca/Mg R1	Mg/K R2	Ca+Mg/K R4	
15.60 B	40.90 B	5.50 B	10.70 B	2.84 S	95.30 B	11.86 B	2.85 S	3.07 A	9.00 S	
± 0.77	± 16.35	± 4.45	± 4.05							

Nombre: **BLOQUE 2, 2 años**  
 No. Lab.: 159804 Profund (cm): 0-20 Arena %: 82.000 Arcilla %: 10.000 Limo %: 8.000 Clase Textural: ARG-FCO

*pH	*C. E. / meq/100ml	*M. O. %	*NH4 ppm	*NO3 ppm	P ppm	K meq/100ml	Ca meq/100ml	Mg meq/100ml	*Na meq/100ml	CICE meq/100ml
0.00 LA	2.46 A	1.64 B	37.80 M	62.00 S	84.50 S	1.25 S	8.53 M	1.73 B	0.25 S	8.76 M
					± 13.52	± 0.22	± 1.17	± 0.29		
Cu ppm	Zn ppm	Mn ppm	Co ppm	*B ppm	*S ppm	Fe/100g ppm	Ca/Mg R1	Mg/K R2	Ca+Mg/K R4	
5.20 A	40.90 B	4.40 B	3.32 B	0.98 M	62.36 A	11.00 B	3.77 A	1.04 B	8.00 S	
± 1.04	± 12.58	± 2.71	± 3.01							



**Anexo 8.**

Preparación del terreno



**Anexo 9.** Elaboración de camas por tratamiento



**Anexo 10.** Abonos orgánicos aplicados por tratamiento.



**Anexo 11.** Plántulas de girasol para la siembra



**Anexo 12.** Siembra en los tratamientos



**Anexo 13.** Rotulación de tratamientos y repeticiones



**Anexo 14.** Riego por goteo y manguera



**Anexo 15.** Deshierba en cada tratamiento



**Anexo 16.** Toma de datos



**Anexo 17.**

Tallos a cosechar



**Anexo 18.**

Botones abiertos



**Anexo 19.** Presupuesto para la elaboración del proyecto:

DETALLE	UNIDAD	CANTIDAD	COSTO U.	COSTO T.
<b>ANALISIS DE SUELO</b>				
Macro-micronutrientes, pH, CE, MO	muestra			30,0
<b>Subtotal 1</b>				<b>30,0</b>
<b>PREPARACION TERRENO</b>				
Limpieza y surcado	jornal	2	15,0	30,0
<b>Subtotal 2</b>				<b>30,0</b>
<b>INSTALACION DEL ENSAYO</b>				
Piola	unidad	3	1,0	3,0
Estacas	unidades	130	0,1	6,5
Rótulos de tratamientos	unidad	30	0,1	3,0
Flexómetro	unidad	1	5,0	5,0
Mano de obra	jornal	2	15,0	30,0
<b>Subtotal 3</b>				<b>47,5</b>
<b>SIEMBRA</b>				
Plantas	Plántulas	1000	0,1	50,0
Surcado	Jornal	1	15,0	15,0
Siembra	Jornal	2	15,0	30,0
<b>Subtotal 4</b>				<b>95,0</b>
<b>ABONADURA</b>				
Humus	Quintales	2	5,0	10,0
Eco abonaza	Quintales	2	2,9	5,8
Biocompost	Quintales	2	3,5	7,0
Mano de obra	Jornal	1	15,0	15,0
<b>Subtotal 5</b>				<b>37,8</b>
<b>MATERIALES Y EQUIPOS</b>				
Guantes	Pares	3	1,5	4,5
Regla	Unidad	1	0,5	0,5
Libreta de apuntes	Unidad	1	0,5	0,5
Balanza	Unidad	1	15,0	15,0
<b>Subtotal 6</b>				<b>20,5</b>
<b>GASTOS VARIOS</b>				
Tinta de impresión	Unidad	1	30,0	30,0
Internet	Mes	1	20,0	20,0
Papel de impresión resmas	Unidad	1	2,5	2,5
<b>Subtotal 7</b>				<b>52,5</b>
<b>Subtotal</b>				<b>313,3</b>
<b>Imprevistos (10%)</b>				<b>31,3</b>
<b>COSTO TOTAL</b>				<b>344,6</b>

