



UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

CARRERA DE INGENIERÍA AGRÓNOMICA

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

“EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETATIVO DE LA JÍCAMA (*Smallanthus sonchifolius*), MEDIANTE DOS TÉCNICAS DE PROPAGACIÓN (ESTACAS E HIJUELOS) CON LA ADICIÓN DE DOS ABONOS ORGÁNICOS (COMPOST DE VACA Y CUY), EN EL CANTÓN SALCEDO, PERIODO 2018-2019.”

PROYECTO DE INVESTIGACIÓN PREVIO LA OBTENCIÓN DEL TÍTULO DE INGENIERA AGRÓNOMA

AUTORA: Suatunce Dias Ana Lucia

TUTOR: Ing. Mg. Edwin Chancusig PhD

LATACUNGA – ECUADOR

2018-2019

DECLARACIÓN DE AUTORÍA

“Yo Suatunce Dias Ana Lucia declaro ser autor del presente proyecto de investigación: “Evaluación del crecimiento vegetativo de la jícama (*Smallanthus sonchifolius*), mediante dos técnicas de propagación (estacas e hijuelos) con la adición de dos abonos orgánicos (compost de vaca y cuy), en el Cantón salcedo, periodo 2018-2019”, siendo el Ing. Mg. Edwin Chancusig PhD, 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.

.....
Suatunce Dias Ana Lucia

C.I. 050394142-9

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 Suatunce Dias Ana Lucia, identificada con C.I. N° 050394142-9, de estado civil soltera y con domicilio en el Barrio San Vicente de Poamaló, Parroquia San Miguel, Cantón Salcedo, a quien en lo sucesivo se denominará **LA 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.- LA CEDENTE es una persona natural estudiante de la carrera de Ingeniería Agronómica, titular de los derechos patrimoniales y morales sobre el trabajo de grado “Evaluación del crecimiento vegetativo de la jícama (*Smallanthus sonchifolius*), mediante dos técnicas de propagación (estacas e hijuelos) con la adición de dos abonos orgánicos (compost de vaca y cuy), en el Cantón Salcedo, periodo 2018-2019” la cual se encuentra elaborada según los requerimientos académicos propios de la Unidad Académica según las características que a continuación se detallan:

Historial académico. – Abril 2014 – Febrero 2019.

Aprobación HCD. – Febrero 2019

Tutor. - Ing. Mg. Edwin Chancusig PhD

Tema: “Evaluación del crecimiento vegetativo de la jícama (*Smallanthus sonchifolius*), mediante dos técnicas de propagación (estacas e hijuelos) con la adición de dos abonos orgánicos (compost de vaca y cuy), en el Cantón Salcedo, periodo 2018-2019”.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

.....

Suatunce Dias Ana lucia

LA CEDENTE

.....

Ing. MBA. Cristian Tinajero Jiménez

EL CESIONARIO

AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN

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

“Evaluación del crecimiento vegetativo de la jícama (*Smallanthus sonchifolius*), mediante dos técnicas de propagación (estacas e hijuelos) con la adición de dos abonos orgánicos (compost de vaca y cuy), en el Cantón Salcedo, periodo 2018-2019” de la carrera de Ingeniería Agronómica, considero que dicho Informe Investigativo cumple con los requerimientos metodológicos y aportes científico-técnicos suficientes para ser sometidos a la evaluación del Tribunal de Validación de Proyecto que el Honorable Consejo Directivo de la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales de la Universidad Técnica de Cotopaxi designe, para su correspondiente estudio y calificación.

Latacunga, febrero del 2019

Ing. Mg. Edwin Marcelo Chancusig Espín PhD

EL TUTOR

APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN

En calidad de Tribunal de Lectores, aprueban el presente Informe de Investigación de acuerdo a las disposiciones reglamentarias emitidas por la Universidad Técnica de Cotopaxi, y por la Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales; por cuanto, la postulante: Suatunce Dias Ana Lucia, con el título de Proyecto de Investigación: “Evaluación del crecimiento vegetativo de la jícama (*Smallanthus sonchifolius*), mediante dos técnicas de propagación (estacas e hijuelos) con la adición de dos abonos orgánicos (compost de vaca y cuy), en el Cantón Salcedo, periodo 2018-2019” han considerado las recomendaciones emitidas oportunamente y reúne los méritos suficientes para ser sometido al acto de Sustentación de Proyecto.

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

Latacunga, febrero del 2019

Para constancia firman:

Lector 1 (Presidente)

Ing. Mg. Emerson Javier Jácome Mogro

CC: 050197470-3

Lector 2

Ing. MSc. Clever Gilberto Castillo de la Guerra

CC: 050171549-4

Lector 3

Ing. MSc. David Santiago Carrera Molina

CC: 0502663180

AGRADECIMIENTO

A Dios y al Niñito de Isinche por guiar mis pasos, que han sido siempre los aliados de alegrías y tristezas en los cuales confié ciegamente.

A mis padres que son los pilares fundamentales de mi vida, y el motivo principal para culminar este proyecto de investigación. En especial a mi madre, amiga y confidente Maria Agustina Dias Vega, por sus sabios consejos para perseguir cada uno de mis sueños.

A mi compañero de vida Cristian Amores, por llegar en el momento oportuno y enseñarme a superar cualquier miedo, por su paciencia, dedicación y perseverancia ante cualquier adversidad e incentivar a plantearme metas y objetivos claros pero nunca olvidando de donde somos, porque solo eso nos hace personas diferentes y especiales.

A mis suegritos Arturo Amores y Julia Navarro, y mi cuñada Gabriela Amores, que se convirtieron en mi segunda familia y por todo el apoyo brindado.

A mis hermanos (as), que son ejemplo de lucha, trabajo arduo y sobre todo de fe, por todo el apoyo incondicional, a pesar de la distancia siempre nos encontramos unidos.

Suatunce Dias Ana Lucia

DEDICATORIA

A Dios por darme fuerza de voluntad, sabiduría y perseverancia para no dejarme vencer por los obstáculos presentados en mi vida y cumplir las metas planteadas.

A la Universidad Técnica de Cotopaxi, por permitirme ser parte de su noble institución, por contar con docentes de calidad que lograron transmitir sus conocimientos que serán de gran ayuda para desempeñarme de manera favorable en el ámbito profesional.

A mi tutor Ing. Mg. Edwin Chancusig PhD, por apoyarme en cuánto al desarrollo del proyecto, de igual manera a los lectores por el tiempo dedicado a este trabajo.

Suatunce Dias Ana Lucia

UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI

FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES

TITULO: “Evaluación del crecimiento vegetativo de la jícama (*Smallanthus sonchifolius*), mediante dos técnicas de propagación (estacas e hijuelos) con la adición de dos abonos orgánicos (compost de vaca y cuy), en el Cantón Salcedo, periodo 2018-2019”

Autor: Suatunce Dias Ana Lucia

RESUMEN

La finalidad del presente trabajo fue evaluar el crecimiento vegetativo de la jícama (*smallanthus sonchifolius*), mediante dos técnicas de propagación (estacas e hijuelos) con la adición de dos abonos orgánicos (compost de vaca y cuy), en el Cantón Salcedo a una altitud de 2734 msnm, con propiedades de suelo franco arenoso con un pH de 7.23. Se trabajó con un diseño de Bloques Completos al Azar (DBCA), donde se evaluaron 2 técnicas de propagación (estacas e hijuelos), dos abonos orgánicos (compost de vaca, compost de cuy y el testigo), con 4 repeticiones. Con un total de 24 unidades experimentales. Para las variables se efectuó el análisis de varianza y la prueba de significación de Tukey al 5 % en los tratamientos. Con el propósito de alcanzar los objetivos propuestos, se analizaron las siguientes variables: Altura de planta, diámetro base, número de hojas, longitud y diámetro de hoja, número de brotes, número de ramas, adaptación de estacas y emergencia de hijuelos y porcentaje de afectación por heladas.

Los resultados obtenidos en las diferentes variables fueron en altura de la planta, se pudo observar que el tratamiento T4 (hijuelo + compost de cuy), obtuvo un promedio de 61.42 cm, siendo el valor más alto frente a los demás tratamientos, el diámetro base fue de 15.91 mm, en el número de hojas arrojó un promedio de 328.17 por planta, en longitud y diámetro de hoja se obtuvo un promedio de 30.99 cm de largo y 118.71 cm de ancho respectivamente, el número de brotes promedio de 5.06 planta, en cuanto a las ramas de 39.03 ramas por planta. En el porcentaje de emergencia para hijuelos del 100 % y la adaptación de estacas 66.11 %. El porcentaje promedio de afectación por heladas para las estacas fue de 44,5% y para los hijuelos

de 35,58%, demostrando que los hijuelos toleran un 8,92 % de resistencia a las heladas comparado a las estacas.

Respecto a las fuentes orgánicas el compost de cuy reflejo mejor resultados en altura obtuvo promedio de 5.15 cm, diámetro base de 6.11mm, longitud de la hoja de 6.83 cm y diámetro de 3.67 cm. A la vista de los resultados se puede concluir que el T4 (Hijuelo + compost de cuy) genero mayor resultados en base a las variables en estudio lo que puede generar beneficios al agricultor fomentando el interés en el cultivo.

Palabras clave: hijuelos, estacas, severidad, helada.

UNIVERSITY TECHNICAL OF COTOPAXI

FACULTY OF AGRICULTURAL SCIENCES AND NATURAL RESOURCES

THEME: "Evaluation of the vegetative growth of the jícama (*Smallanthus sonchifolius*), by means of two propagation techniques (stakes and regrowth) with the addition of two organic fertilizers (cow compost and guinea pig), in the Salcedo Canton, period 2018-2019"

Autor: Suatunce Dias Ana Lucia

ABSTRACT

The purpose of the present work was to evaluate the vegetative growth of the jicama (*Smallanthus sonchifolius*), by means of two propagation techniques (stakes and regrowth) with the addition of two organic fertilizers (cow compost and guinea pig), in the Canton Salcedo at an altitude of 2734 msnm, with properties of sandy loam soil with a pH of 7.23. We worked with a Design of Random Complete Blocks (DBCA), where 2 propagation techniques (cuttings and stakes), two organic fertilizers (cow compost, guinea pig compost and the control) were evaluated, with 4 repetitions. With a total of 24 experimental units. For the variables, the variance analysis and the Tukey significance test were performed at 5% in the treatments. In order to achieve the proposed objectives, the following variables were analyzed: Plant height, base diameter, number of leaves, leaf length and diameter, number of shoots, number of branches, adaptation of cuttings and emergence of regrowth and percentage of affectation by frost

The results obtained in the different variables were in height of the plant, it was observed that the treatment T4 (regrowth + guinea pig compost), obtained an average of 61.42 cm, being the highest value compared to the other treatments, the base diameter It was of 15.91 mm, in the number of leaves thrown an average of 328.17 per plant, in length and diameter of leaf was obtained an average of 30.99 cm long and 118.71cm wide respectively, the number of shoots average of 5.06 plant, in as for the branches of 39.03 branches per plant. In the percentage of emergence for regrowth of 100% and adaptation of stake 66.11%. The average percentage of affectation by frost for the cuttings was of 44.5% and for the shoots of 35.58%, demonstrating that the suckers tolerate an 8.92% of resistance to the frosts compared to the stakes.

Regarding the organic sources, the compost of guinea pig compost reflex better results in height obtained an average of 5.15 cm, a base diameter of 6.11 mm, leaf length of 6.83 cm and diameter of 3.67 cm. In view of the results, it can be concluded that T4 (regrowth + guinea pig compost) generated higher results based on the variables under study, which can generate benefits for the farmer, promoting interest in the crop.

Keywords: suckers, stakes, severity, frost.

AVAL DE TRADUCCIÓN



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

CENTRO DE IDIOMAS

AVAL DE TRADUCCIÓN

En calidad de Docente del Idioma Inglés del Centro de Idiomas de la Universidad Técnica de Cotopaxi; en forma legal **CERTIFICO** que: La traducción del resumen de tesis al idioma inglés presentado por la señorita Egresada de la Carrera de **INGENIERÍA AGRONÓMICA** de la **FACULTAD DE CIENCIAS AGROPECUARIAS Y RECURSOS NATURALES**, la estudiante **ANA LUCIA SUATUNCE DIAS**, cuyo título versa **"EVALUACIÓN DEL CRECIMIENTO VEGETATIVO DE LA JÍCAMA (*SMALLANTHUS SONCHIFOLIUS*), MEDIANTE DOS TÉCNICAS DE PROPAGACIÓN (ESTACAS E HIJUELOS) CON LA ADICIÓN DE DOS ABONOS ORGÁNICOS (COMPOST DE VACA Y CUY), EN EL CANTÓN SALCEDO, PERIODO 2018-2019"**, lo realizó bajo mi supervisión y cumple con una correcta estructura gramatical del idioma.

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

Latacunga, febrero del 2019

Atentamente,


MSc. Alison Mena Barbaclotty
DOCENTE CENTRO DE IDIOMAS
C.C. 0801801252



CENTRO
DE IDIOMAS

ÍNDICE DE CONTENIDO

DECLARACIÓN DE AUTORÍA	ii
CONTRATO DE CESIÓN NO EXCLUSIVA DE DERECHOS DE AUTOR.....	iii
AVAL DEL TUTOR DE PROYECTO DE INVESTIGACIÓN	vi
APROBACIÓN DEL TRIBUNAL DE TITULACIÓN.....	vii
AGRADECIMIENTO	viii
DEDICATORIA	ix
RESUMEN.....	x
ABSTRACT	xii
AVAL DE TRADUCCIÓN.....	xiv
ÍNDICE DE CONTENIDO	xv
ÍNDICE DE TABLAS.....	xix
ÍNDICE DE GRÁFICOS.....	xxi
ÍNDICE DE ANEXOS	xxii
ÍNDICE DE FOTOGRAFÍA	xxii
1. INFORMACIÓN GENERAL	1
2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO	2
3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO.....	3
4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO.....	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	5

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA.....	6
8.1 Origen y distribución.....	6
8.2 Características generales de la jícama	6
8.2.1 Clasificación taxonómica	7
8.2.2 Descripción botánica.....	7
8.3 Condiciones agroecológicas del cultivo de jícama	8
8.3.1 Suelo.....	8
8.3.2 Clima	8
8.3.3 Precipitación anual.....	8
8.3.4 Ciclo vegetativo.....	8
8.3.5 Altitud.....	8
8.3.6 Riego.....	9
8.4 Técnicas de Propagación	9
8.4.1 Propagación por estacas	9
8.4.2 Propagación por hijuelos o macollos.....	10
8.5 Abonos Orgánicos.....	11
8.5.1 Efectos del compost en el suelo	11
8.6 Compost de Vaca	12
8.6.1 Contenido nutricional.....	12
8.6.2 Beneficios para la planta	12
8.7 Compost de Cuy.....	13
8.7.1 Contenido nutricional.....	13
8.8 Variabilidad climática	14
8.8.1 Mecanismo de transferencia de energía.....	14
8.8.2 Fisiología del daño por heladas.....	14
8.8.3 Ubicación del ensayo	15

8.8.4 Efectos de las heladas en los cultivos	15
9. HIPÓTESIS	15
10 METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL	16
10.1 Metodología.....	16
10.1.1 De Campo.....	16
10.1.2 Bibliográfica Documental.....	16
10.2 Tipo de investigación	16
10.2.1 Experimental	16
10.2.2 Cuantitativa	16
10.3 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos	17
10.3.1 Observación de Campo	17
10.3.2 Medición	17
10.3.3 Registro de datos.....	17
10.3.4 Análisis estadístico.....	17
10.4 Diseño experimental.....	17
10.4.1 Esquema del ADEVA	18
10.4.2 Factores en estudio.....	18
10.4.3 Tratamientos	18
10.4.4. Variables en estudio	19
10.4.5 Unidad experimental	20
10.4.6 Diseño del ensayo en el campo	20
10.5 Manejo específico del cultivo en el campo	20
10.5.1 Análisis de suelo	20
10.5.2 Análisis de abonos	21
10.5.3 Enfundada del sustrato	21
10.5.4 Extracción de estacas	21

10.5.5 Colocación de las estacas a las fundas.....	21
10.5.6 Preparación del suelo	21
10.5.7 Delimitación distribución del área del ensayo	22
10.5.8 Realización de surcos.....	22
10.5.9 Aplicación de los abonos.....	22
10.5.10 Siembra de la jícama	22
10.5.11 Riego.....	22
10.6 Indicadores en estudio	23
10.6.1 Altura de la planta.....	23
10.6.2 Diámetro base de la planta.....	23
10.6.3 Número de hojas	23
10.6.4 Longitud y diámetro de la hoja	23
10.6.5 Número de brotes.....	23
10.6.6 Número de ramas.....	23
10.6.7 Adaptación de estacas y emergencia de hijuelos.....	23
10.6.8 Afectación por helada	24
11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS	24
11.1. Determinar la mejor técnica de propagación en el cultivo de Jícama.....	24
11.2. Identificar el comportamiento de los abonos en el crecimiento del cultivo.	26
11.3. Determinar la mejor interacción.	40
11.4 Discusión de los resultados	50
12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS).....	51
12.1 Impactos Técnicos.....	51
12.2 Impactos Sociales.....	51
12.3 Impactos Ambientales	51
13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO	52

14. CONCLUSIONES RECOMENDACIONES	53
14.1. Conclusiones.....	53
14.2. Recomendaciones.....	53
15. BIBLIOGRAFÍA.....	54
16. ANEXOS.....	56

ÍNDICE DE TABLAS

Tabla 1: Clasificación taxonómica de la Jícama.....	7
Tabla 2: Contenido nutricional de la composta de vaca.....	12
Tabla 3: Contenido nutricional de la composta de cuy	13
Tabla 4: Esquema del ADEVA.....	18
Tabla 5: Interacciones entre los tratamientos	18
Tabla 6: Variables en estudio.....	19
Tabla 7: Unidad experimental.....	20
Tabla 8: Diseño del ensayo en campo	20
Tabla 9. Comparación entre parámetros de evaluación en las técnicas de propagación.....	25
Tabla 10. Análisis de varianza para la altura de la planta.....	26
Tabla 11. Prueba de Tukey al 5 % para la variable la altura en la evaluación de las técnicas propagación	27
Tabla 12. Prueba de Tukey al 5 % para la variable altura de la planta en la evaluación de las fuentes orgánicas.....	27
Tabla 13. Análisis de varianza para el diámetro base de la planta	28
Tabla 14. Prueba de Tukey al 5 % para la variable diámetro base en la evaluación de las técnicas propagación	28
Tabla 15. Prueba de Tukey al 5 % para la variable diámetro base en la evaluación de las fuentes orgánicas	29
Tabla 16. Análisis de varianza para el número de hojas por planta.....	29
Tabla 17. Prueba de Tukey al 5 % para la variable número de hoja en la evaluación de las técnicas propagación	30
Tabla 18. Análisis de varianza para la longitud de la hoja	31

Tabla 19. Prueba de Tukey al 5 % para la variable longitud de la hoja en la evaluación de las técnicas propagación	32
Tabla 20. Prueba de Tukey al 5 % para la variable longitud de la hoja en la evaluación de las fuentes orgánicas.....	32
Tabla 21. Análisis de varianza para el diámetro de la hoja.....	33
Tabla 22. Prueba de Tukey al 5 % para la variable diámetro de la hoja en la evaluación de las técnicas de propagación.....	34
Tabla 23. Prueba de Tukey al 5 % para la variable diámetro de la hoja obtenida en la evaluación de las fuentes orgánicas	34
Tabla 24. Análisis de varianza para el número de brotes	35
Tabla 25. Prueba de Tukey al 5 % para la variable número de brotes en la evaluación de las técnicas de propagación.....	36
Tabla 26. Análisis de varianza para el número de ramas.....	36
Tabla 27. Prueba de Tukey al 5 % para la variable número de ramas en la evaluación de las técnicas de propagación.....	37
Tabla 28. Análisis de varianza en la adaptación de las estacas y emergencia de los hijuelos	38
Tabla 29. Prueba de Tukey al 5% para la variable adaptación de estacas y emergencia de hijuelos con relación a las técnicas de propagación.....	38
Tabla 30. Análisis de varianza para el porcentaje de afectación por heladas.....	39
Tabla 31. Interacción de la altura entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos	40
Tabla 32. Interacción del diámetro base de la planta entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos.....	41
Tabla 33. Interacción del número de hojas entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos	42
Tabla 34. Interacción de longitud de la hoja entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos	43
Tabla 35. Interacción del diámetro de la hoja entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos	44
Tabla 36. Interacción del número de brotes entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos	45
Tabla 37. Interacción del número de ramas entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos	46

Tabla 38. Interacción de la adaptación de estacas y emergencia de hijuelos entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos.....	47
Tabla 39. Condiciones climatológicas presentes durante el ciclo de cultivo de la Jícama.....	48
Tabla 40. Presupuesto para la ejecución del proyecto.....	52

ÍNDICE DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Altura media en la evaluación de las técnicas de propagación con relación a los abonos	41
Gráfico 2. Diámetro base en la evaluación de las técnicas de propagación con relación a los abonos	42
Gráfico 3. Número de hojas en la evaluación de las técnicas de propagación con relación a los abonos.	43
Gráfico 4. Longitud de la hoja en la evaluación de las técnicas de propagación con relación a los abonos.	44
Gráfico 5. Diámetro de la hoja en la evaluación de las técnicas de propagación con relación a los abonos.	45
Gráfico 6. Número de brotes en la evaluación de las técnicas de propagación con relación a los abonos.	46
Gráfico 7. Número de ramas en la evaluación de las técnicas de propagación con relación a los abonos.	47
Gráfico 8. Porcentaje de adaptación de estacas y emergencia de hijuelos.....	48
Gráfico 9. Porcentaje de afectación por helada	49

ÍNDICE DE ANEXOS

Anexo 1. Hojas de vida	56
Anexo 2. Análisis de suelos.....	61
Anexo 3. Análisis de abonos.....	63
Anexo 4. Registro de datos de altura.....	64
Anexo 5. Datos del diámetro base de la planta	64
Anexo 6. Datos de número de hojas por planta.....	65
Anexo 7. Datos de longitud de la hoja.....	65
Anexo 8. Datos de diámetro de la hoja.....	66
Anexo 9. Datos de número de brotes.....	66
Anexo 10. Datos de número de ramas	67
Anexo 11. Porcentaje de adaptación de estacas y emergencia de hijuelos	67
Anexo 12. Porcentaje de afectación por helada.....	68

ÍNDICE DE FOTOGRAFÍA

Fotografía 1. Análisis de suelo y abonos	69
Fotografía 2. Enfundado del sustrato.....	69
Fotografía 3. Extracción de estacas	69
Fotografía 4. Colocación de las estacas en las fundas	69
Fotografía 5. Delimitación Distribución del área del ensayo	70
Fotografía 6. Aplicación de los abonos a la siembra y aporque	70
Fotografía 7. Siembra de la jícama.....	70
Fotografía 8. Registro de datos	70
Fotografía 9. Afectación por helada	71
Fotografía 10. Cultivo de jícama a los 60 días	71
Fotografía 11. Labores culturales.....	71
Fotografía 12. Cultivo de jícama a los 240 días	71

1. INFORMACIÓN GENERAL

Título del Proyecto:

Evaluación del crecimiento vegetativo de la jícama (*Smallanthus sonchifolius*), mediante dos técnicas de propagación (estacas e hijuelos) con la adición de dos abonos orgánicos (compost de vaca y cuy), en el Cantón Salcedo, periodo 2018-2019.

Fecha de inicio:

Abril 2018

Fecha de finalización:

Agosto 2018

Lugar de ejecución:

Cantón Salcedo

Unidad Académica que auspicia

Facultad de Ciencias Agropecuarias y Recursos Naturales

Carrera que auspicia:

Ingeniería agronómica

Proyecto de investigación vinculado:

Caracterización morfológica y bioquímica y adaptación a modelos de producción intensiva de jícama (*Smallanthus sonchifolius*) en la Parroquia Belisario Quevedo, Cotopaxi.

Equipo de Trabajo:

Tutor: Ing. Mg. Edwin Chancusig PhD

Lector 1: Ing. Mg. Emerson Jácome

Lector 2: Ing. MSc. Clever Castillo

Lector 3: Ing. MSc. David Carrera

Área de Conocimiento:

Agricultura Silvicultura y Pesca

Línea de investigación:

Desarrollo y Seguridad Alimentaria

Sub líneas de investigación de la Carrera:

Producción Agrícola Sostenible

2. DESCRIPCIÓN DEL PROYECTO

La presente investigación se realizó en el Barrio San Vicente de Poamaló, Parroquia San Miguel, Cantón Salcedo, Provincia de Cotopaxi, a una altitud de 2734 msnm, con el propósito de evaluar el crecimiento vegetativo de las estacas e hijuelos de Jícama, con la adicción de dos abonos orgánicos como alternativa que permita favorecer el ciclo de vida del cultivo por ende incrementar el proceso de desarrollo del mismo, generando a demás nuevas alternativas de nutrición de la planta.

Lo que se evaluó con la técnica de estacas es el proceso de crecimiento vegetativo del cultivo, ya que existe un desconocimiento del ciclo productivo aunque en algunos estudios denotan que su ciclo de producción con hijuelos varía desde los 8 hasta los 10 meses dependiendo del manejo y las condiciones a las cuales están expuestas.

Al finalizar la investigación, se obtuvo la información de la técnica de propagación idónea para el crecimiento de la Jícama, que servirá para los agricultores o productores que están dedicados al cultivo.

3. JUSTIFICACIÓN DEL PROYECTO

Con la presente investigación se pretende generar nueva alternativa de producción empleando una técnica diferente de propagación como es la utilización de estacas, adicionando abonos orgánicos con la finalidad de generar mayor nutrición a la planta.

La jícama, a diferencia de otras raíces y tubérculos que almacenan carbohidratos en forma de almidón, esta especie lo hace en forma de inulina. Esta propiedad ha convertido a la jícama en un recurso prometedor para la elaboración de productos dietéticos e ideal para personas diabéticas, ya que los azúcares que contiene están almacenados en forma de inulina, polímero de la fructosa o levulosa: un “azúcar” con características especiales, que aun siendo más dulce que la glucosa, no causa problemas en los diabéticos, por no elevar la glucosa sanguínea.

Un uso potencial de la jícama, es que se puede utilizar como una especie forrajera; se puede alimentar a los animales (ganado, conejos, cuyes) con los tallos y las hojas, que contienen entre 11 % y 17 % de proteína (FAO , 1999).

4. BENEFICIARIOS DEL PROYECTO

El siguiente proyecto beneficiará directamente a los agricultores del Barrio San Vicente de Poamaló e indirectamente a la Universidad Técnica de Cotopaxi en particular a los estudiantes de la Carrera de Ingeniería Agronómica, a los nuevos investigadores que requieran de esta información y finalmente a los productores de jícama en las diferentes provincias.

5. EL PROBLEMA DE INVESTIGACIÓN

Existe poca información sobre la técnica de propagación por medio de estacas en el cultivo de Jícama. Por tal razón, son pocas las Provincias que se dedican a esta actividad utilizando la técnica más común que es la propagación por hijuelos, sin embargo la única forma de extraer los hijuelos de la planta es hasta después de la cosecha, tiempo aproximado de ocho a diez meses para obtener un material vegetal idóneo para su propagación.

Son pocas las familias que adicionan abonos orgánicos en el cultivo de la Jícama, por ser considerado un cultivo rustico y resistente a factores climáticos, o por no existir una dosificación recomendada de abono en el crecimiento del cultivo.

En la actualidad en el Ecuador existe una baja demanda de consumo de la jícama por parte de la población por esta razón la producción es escasa, lo poco que se produce se destina principalmente al autoconsumo, encontrándose solo en forma silvestre o como cultivo de subsistencia alrededor de los huertos familiares especialmente en las familias campesinas e indígenas.

6. OBJETIVOS

6.1. General

Evaluar el crecimiento vegetativo de la jícama (*Smallanthus sonchifolius*), mediante dos métodos de propagación (estacas e hijuelos) con la adicción de dos abonos orgánicos (compost de vaca y cuy) en el cantón Salcedo.

6.2. Específicos

Determinar la mejor técnica de propagación en el cultivo de Jícama.

Identificar el comportamiento de los abonos en el crecimiento del cultivo.

Determinar la mejor interacción.

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

Objetivo 1	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad
Determinar la mejor técnica de propagación en el cultivo de Jícama.	Elegir plantas madres sanas y vigorosas de las cuales se extraerá los hijuelos. Trasplantar las estacas enraizadas e hijuelos Registrar datos de las variables planteadas.	Obtener plantas de buena calidad. Obtención de datos con los cuales se determina la mejor técnica de propagación.	Se extraerá hijuelos de plantas vigorosas, y se trasplantará conjuntamente con las estacas ya enraizadas. Para el registro de datos se utilizara los siguientes materiales: libro de campo, balanza, flexómetro y calibrador.
Objetivo 2	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad
Identificar el comportamiento de los abonos en el crecimiento del cultivo.	Comparar el crecimiento de la planta con relación a los abonos aplicados.	Determinación de la fuente orgánica que genera mejor resultado.	Registro de datos en una libreta de campo. Análisis estadístico.
Objetivo 3	Actividad	Resultado de la actividad	Descripción de la actividad
Determinar la mejor interacción.	Realizar una comparación entre las técnicas de propagación y los abonos aplicados. Interpretar los resultados obtenidos	Determinación de la mejor técnica de propagación Determinación del abono que tuvo mayor efecto sobre la técnica de propagación	Se analizaron los datos registrados y se determinó la mejor propagación.

8. FUNDAMENTACIÓN CIENTÍFICO TÉCNICA

8.1 Origen y distribución

El origen de la Jícama se dice que va desde Colombia, Ecuador, Perú, Bolivia hasta Argentina, ya que en las zonas andinas de estos países se encontraron evidencias arqueológicas de Jícama. Con la llegada de los españoles, mediante sus viajes esta planta fue llevada a otros países. (Suquilanda, 2010)

El cultivo de jícama al ser un cultivo rústico y poseer altos rendimientos, está distribuido en el país, adaptándose a ecologías de valles interandinos, montañas, costa, hasta los 3500msnm. En Perú existe aproximadamente sembrada una área de 600 ha, seguido de Brasil y Japón con 100 ha y con mayores rendimientos de entre 10 a 100 ton/ha, en el Ecuador la Jícama está distribuida en las provincias de Imbabura, Tungurahua, Cotopaxi, Chimborazo, Cañar, Azuay y Loja, se estima la producción de 50 hectáreas cultivadas en todo el país con producciones en promedio de 7.5 toneladas/ha. (Álvarez, 2007).

8.2 Características generales de la jícama

El ciclo del cultivo es de 6 a 8 meses, dentro de la etapa fenológica se presenta dos fases; la primera fase es la vegetativa que va desde la brotación de los colinos hasta la floración, con una duración de entre 4 a 5 meses; y la fase reproductiva que va a partir de la floración hasta la cosecha. La raíz de jícama posee un sabor dulce y almidonado, para el incremento de fructosa (azúcar) de hasta 9 veces en la raíz se lo debe realizar mediante un proceso de exposición al sol. (Alvarez, Sánchez, & Uchuari, 2012)

En Ecuador muchos productos no son aprovechados como resultado de su poca producción, difusión y consumo, por lo que se encuentra en peligro de extinción. Sin embargo el cultivo de la jícama, además de ser rústico y tener altos rendimientos (30 toneladas/ha en promedio), está ampliamente distribuido en el país. (Sánchez, 2010)

8.2.1 Clasificación taxonómica

(Alvarez, Sánchez, & Uchuari, 2012), describen la clasificación taxonómica de la jícama de la siguiente manera:

Tabla 1: Clasificación taxonómica de la Jícama

Taxonomía	
Reino:	Plantae
División:	Magnoliophyta
Clase:	Magnoliopsida
Orden:	Asterales
Familia:	Asteraceae
Género:	Smallanthus
Especie:	Sonchifolius
Nombre científico:	<i>Smallanthus</i> <i>sonchifolius</i> Rob
Nombre común:	jícama, yacón, jiquima, jiquimilla

Fuente: Álvarez, Sánchez, & Uchuari, 2012.

8.2.2 Descripción botánica

La jícama pertenece a la clase de las dicotiledóneas y la familia de Asteraceae

Es una planta herbácea perenne que puede multiplicarse por semilla y rizomas. Forma un sistema radicular muy ramificado del que salen tallos aéreos cilíndricos que puede alcanzan una altura de 1.5 hasta 2.5 m. Las hojas son de forma viable, pinnatífidas en la base de los tallos, triangulares en la parte apical. La inflorescencia tiene cinco brácteas verde, triangulares y agudas; las flores externas están provistas de lígulas largas, de entre 10 a 15 mm de longitud, amarillas o anaranjadas, recortadas en el ápice, mientras que las centrales son tubulares y de unos 8 mm de largo. Las raíces son irregulares o fusiformes y desarrollan masa ramifiadas en la base de la planta. Externamente son de color purpura, la parte interna es carnosa y anaranjada. (Valderrama, 2005)

8.3 Condiciones agroecológicas del cultivo de jícama

8.3.1 Suelo

La jícama se adapta a diferentes tipos de suelos, pero tiene mejor fijación en suelos ricos en materia orgánica con buen drenaje, que son suelos profundos y sueltos (franco, arenosos). (Villavivencio, 2002)

8.3.2 Clima

El cultivo de jícama se desarrolla de mejor forma en la sierra y en los valles interandinos con temperaturas medias anuales que va de 14 a 20 °C. Las temperaturas menores a 10°C retardan el crecimiento y prolongan el periodo vegetativo. Si la temperatura es mayor a 26 °C, y la humedad es insuficiente, la planta se estresa y marchita, afectando su desarrollo. La raíz de jícama es susceptible a las heladas, pero la limitante de temperaturas mayores se compensa con la capacidad de rebrote (Suquilanda, 2010)

8.3.3 Precipitación anual

El cultivo de jícama se desarrolla normalmente en un rango de 550 a 1 000 mm de lluvias anuales, es fundamental durante los primeros meses la dotación de agua uniforme. La jícama o yacón puede resistir períodos de sequía mientras que el exceso de agua afecta a los tubérculos provocando rajaduras y descomposiciones en el almacenamiento (Sánchez, 2010)

8.3.4 Ciclo vegetativo

El ciclo del cultivo es de 6 a 8 meses; dentro de la etapa fenológica se presentan dos fases; la primera fase es la vegetativa que va desde la brotación de los colinos hasta la floración, con una duración de entre 4 a 5 meses; y la fase reproductiva que va a partir de la floración hasta la cosecha (Alvarez, Sánchez, & Uchuari, 2012)

8.3.5 Altitud

El cultivo de jícama se desarrolla en altitudes que van desde los 100 msnm hasta los 3500 msnm, obteniendo una planta bien desarrollada (Sánchez, 2010)

8.3.6 Riego

En terrenos donde la humedad residual no es suficiente o la siembra sea en época de verano se debe aplicar un riego de pre siembra. Mientras que, si se siembra en terrenos secos o cálidos, requiere riegos más frecuentes por lo menos cada 15 días hasta la formación del tubérculo

8.4 Técnicas de Propagación

La propagación de jícama se la lleva a cabo con partes vegetativas, llamadas coronas, colinas o cepas, las mismas que son seleccionadas después de la cosecha, son cortadas en trozos cada una con varias yemas, brotadas o sin brotar. También se utiliza estacas o esquejes del tallo en el caso de que sea necesario, esto se toma antes de que entren a la floración, estos se debe cortar en pedazos con dos a tres nudos y se colocan para enraizar en el suelo (Valderrama, 2005)

8.4.1 Propagación por estacas

La propagación por estacas es una técnica de multiplicación vegetal en la que se utilizan trozos de tallos, los que colocados en condiciones ambientales adecuadas son capaces de generar nuevas plantas idénticas a la planta madre.

Para la propagación de las plantas de jícama se seleccionan plantas madres de 4,5 – 5,5 meses de edad, se cortan desde la base, tallos maduros y se les quita las hojas. Luego se cortan los esquejes, cada uno con dos o más nudos: El corte inferior es transversal y debajo del nudo; y el superior se hace en forma de bisel. La longitud del esqueje varía de 10 hasta 20 cm, procurando uniformidad en el tamaño. No se recomienda obtener estacas con entrenudos excesivamente largos, seleccionar aquellas cuya distancia entre sus nudos no sea mayor a 15 cm y tampoco aquellas que son muy delgadas o que presentan magulladuras y daños por fitófagos. (Valderrama, 2005)

No extraer esquejes de plantas en floración, pues se corre el riesgo que después del trasplante, las plantas presenten floración prematura la cual influye negativamente en el normal desarrollo y productividad del cultivo. (Valderrama, 2005)

Pre enraizamiento. Previamente se deben construir platabandas o camas de enraizamiento sobre nivel del suelo, de preferencia que esté cerca al campo definitivo. Cada cama o platabanda debe

tener 0,25 m de alto, 1,10 m de ancho y 5 m de largo, que equivale a 1,4 m³ de volumen. El sustrato es arena de río lavada o una mezcla de arena, tierra agrícola y humus de lombriz en la proporción de 1:2:1. (Valderrama, 2005)

Para la siembra de los esquejes, trazar las líneas en dirección transversal a la cama; los distanciamientos son: 10 cm entre líneas y 5 cm entre esquejes, colocados inclinados y a una profundidad tal que el sustrato cubra suficientemente el nudo inferior. Los cuidados durante el enraizamiento consisten básicamente en riegos y deshierbas manuales (Valderrama, 2005)

En las condiciones de valle, el enraizamiento alcanza el 96% a los 45 días aproximadamente. Si el terreno definitivo para el trasplante se halla lejos, sacar cuidadosamente los esquejes enraizados con algo de sustrato y colocarlos en un recipiente con agua de tal manera que las raíces no pierdan humedad. En estas condiciones, los esquejes pueden permanecer sin problema por dos días como máximo. Realizar el trasplante por las tardes y en suelo húmedo (Valderrama, 2005)

8.4.2 Propagación por hijuelos o macollos

Una forma tradicional de propagación de la Jícama es la propagación por cepa o corona donde los propágulos se obtienen después de que las plantas han sido cosechadas. De la cepa o corona, se extraen porciones denominadas propágulos cuyo peso promedio está entre 50 y 80 gramos con dimensiones aproximadas de 8 a 12 cm de largo y dependiendo del tamaño de la cepa se pueden extraer de 3 a 30 porciones de cada una. La porción desprendida debe tener suficiente tejido de reserva que asegure su establecimiento en el suelo y el brote de las yemas. En lo relacionado a la desinfección para prevenir al propágulo del ataque de hongos patógenos y fitófagos, las porciones de cepa se colocan en una bolsa de malla o costal para luego sumergirla en una solución de lejía y agua (1 cojín de lejía de 125 ml, en 25 – 30 litros de agua) durante 5 minutos. Luego de sacarlos se extienden sobre una superficie limpia para dejar secar un poco (Valderrama, 2005)

El enraizamiento puede ser favorecido o acelerado usando reguladores de crecimiento (auxinas). Para tal efecto se puede sumergir los hijuelos en una solución de Biol al 12 % (120 cc/litro de agua), durante 15 minutos. Se deja orear y luego se procede a la siembra (Suquilanda, 2010)

Los hijuelos que deben ser dejados bajo la sombra por 1 a 3 días para favorecer la cicatrización de las heridas que se hacen al desprenderlos. Esta herida puede ser tratada con una pasta elaborada a base de ceniza y agua para evitar la presencia de enfermedades. Para la siembra se aconseja, al igual que para los otros sistemas de propagación, que el suelo esté a capacidad de campo y que se siembre una cepa por hoyo hecho en el surco. Las yemas deben estar orientadas hacia arriba y ser enterradas a una profundidad no mayor de 5 cm (Valderrama, 2005)

8.5 Abonos Orgánicos

Los abonos orgánicos están constituidos por desechos de origen animal, vegetal o mixto que se añaden al suelo con el objeto de mejorar sus características físicas, biológicas y químicas. (Carrasco, 2006)

La preocupación de todo agricultor es como mejorar su producción en cantidad y calidad, sin aumentar los costos de producción. Para ello existe la alternativa de preparar sus propios abonos. El estiércol es la principal fuente de abono orgánico y su apropiado manejo es una excelente alternativa para ofrecer nutrientes a las plantas y a la vez mejorar las características físicas y químicas del suelo. (Santos , 1987)

Si bien la turba se utiliza en agricultura, silvicultura y horticultura, es en este último ámbito donde más se aprovecha, como sustrato de cultivo. Entre los beneficios que aporta se encuentra el aumento del efecto de barrera, el arrastre y lavado de los nutrientes y la mejora de las condiciones para que las raíces penetren el suelo y se desarrollen adecuadamente. (Pérez & Merino, 2015)

8.5.1 Efectos del compost en el suelo

- Estimula la diversidad y actividad microorganismos en el suelo.
- Mejora la estructura del suelo
- Mejora la porosidad total, la penetración del agua, el movimiento a través del suelo y el crecimiento de las raíces.

- La actividad de los microbios presentes en el compost reduce la de los microbios patógenos. Contiene muchos nutrientes esenciales para el crecimiento de las plantas.
- Provoca la formación de humus (Suárez & Morris, 2000)

8.6 Compost de Vaca

El compost formado por el excremento del ganado es el más importante de los abonos orgánicos. La composición del compost no siempre es la misma, depende de la especie de animales, de su edad, de su alimentación y destino, y varía según la disposición del estercolero. (Rigau, 1982)

El abono orgánico de vaca o estiércol de vaca es uno de los mejores y preferidos por el ser humano ya que va perfectamente para cualquier tipo de tierra, desde las que se encuentran en macetas hasta las tierras ácidas. Asimismo, es el más conveniente cuando deseamos mezclar con sustratos, ya que nos aporta mayor cantidad de nutrientes y facilita con la oxigenación. (Roa, 2007)

Estudios realizados por científicos del Servicio de Investigación Agrícola, han determinado que el estiércol en su estado solido de las vacas lecheras es muchísimo mejor que aquellos fertilizantes comerciales ya que ayuda a atenuar la cantidad de fósforo que puede llegar a acumularse en las aguas que se filtran en el suelo. (Roa, 2007)

8.6.1 Contenido nutricional.

Tabla 2: Contenido nutricional de la composta de vaca

Nitrógeno	0,34 %
Fósforo	0,16 %
Potasio	0,40 %

8.6.2 Beneficios para la planta

El compost de vaca es el mejor que existe para todo tipo de plantas de tierra ácidas. También va bien para plantas en maceta: cavar la capa superficial de tierra y practicar una montañita sobre esta de compost de vaca de unos 2/3 cm. Dicho compost se irá consumiendo. (Bordas, sf)

8.7 Compost de Cuy

El compost de cuy es uno de los mejores en calidad, junto con el de caballo, por sus propiedades físicas y químicas, por lo que usualmente es usado por los agricultores como abono directo, la cantidad de estiércol producido por un cuy es de 2 a 3 kg por cada 100 kg de peso vivo (FAO , 1999)

8.7.1 Contenido nutricional.

Tabla 3: Contenido nutricional de la composta de cuy

Nitrógeno	0,60%
Fósforo	0,03%
Potasio	0,18%

Según (Peña & Menéndez, 2006) afirman que en el caso del estiércol de cuy se identifica la facilidad de recolección en comparación del estiércol de otros animales, puesto que normalmente se los encuentra en galpones, la cantidad de estiércol producido por un cuy es de 2 a 3 kg por cada 100 kg de peso vivo.

Según (Guamán, 2010) la importancia de los estiércoles es:

Su uso en el suelo, ayuda a dar resistencia contra plagas y patógenos debido a que se producen nutrientes que mantiene el suelo sano y mejorando su fertilidad y textura.

- Incrementa la retención de la humedad y mejora la actividad biológica.
- Tiene mayor peso por volumen. (Más materia seca).
- Permite el aporte de nutrientes

8.8 Variabilidad climática

8.8.1 Mecanismo de transferencia de energía

Durante el transcurso del año existen diferencias en el balance energético. Aunque esté balance presenta variación de acuerdo a la estación, es indudable que las mayores variaciones se produzcan durante el día y la noche. (Martinez, Ibacache, & Rojas, 2007)

Durante el día, la energía radiante alcanza la superficie terrestre aumentando la temperatura del suelo y del aire. Una fracción de la energía se transmite hacia la capa de suelo de hasta 0.5 m de profundidad, otra se utiliza en calentar el aire y evaporar agua. (Martinez, Ibacache, & Rojas, 2007)

Durante la noche, no hay energía proveniente del sol, el suelo gradualmente se enfría y pierde hacia el espacio por radiación. La disminución de la temperatura ambiente puede producir condensación del agua, provocando liberación de energía al medio (calor latente). (Martinez, Ibacache, & Rojas, 2007)

8.8.2 Fisiología del daño por heladas

El daño por bajas temperaturas puede ocurrir en todas las plantas, pero los mecanismos y tipos de daños varían considerablemente.

El daño por heladas ocurre cuando se forma hielo en el interior de los tejidos y destruye las células de las plantas. El daño directo es debido a los cristales de hielo que se forma en el protoplasma de las células (congelamiento intracelular) mientras que el daño indirecto ocurre cuando el hielo se forma en el espacio extracelular (congelamiento extracelular). En ambos casos el daño celular puede afectar a la planta completa o parte de ella, lo cual reduce el rendimiento y calidad del producto. (Martinez, Ibacache, & Rojas, 2007)

En una helada ocurre formación de hielo en esos espacios, el cual extrae agua de las células, deshidratándolas o bien forma cristales internos que las rompen. Se llama temperatura crítica, a aquélla que comienza a generar determinados niveles de daño, lo cual depende de factores tales como el estado de desarrollo de los tejidos, especie, variedad, edad de la planta, ubicación en el predio y tiempo de exposición a la condición de helada. (Adonis, 2016)

8.8.3 Ubicación del ensayo

El cultivo o plantación en laderas disminuye significativamente el riesgo de daño por heladas, pues el aire frío es más pesado y tiende a localizarse en los sectores bajos. (Martínez, Ibacache, & Rojas, 2007)

8.8.4 Efectos de las heladas en los cultivos

Los principales daños son los siguientes:

- Muerte o daño de plántulas recién germinadas. Puede afectar seriamente a siembras y a almácigos.
- Quemadura de follaje. Es la sintomatología más visible y puede ir desde un daño parcial en hojas más expuestas hasta muerte total de la planta.
- Aborto floral
- Muerte total o parcial de frutos en formación (Martínez, Ibacache, & Rojas, 2007)

9. HIPÓTESIS

Hipótesis nula

Ho: La adición de los abonos orgánicos (compost de cuy, compost de vaca) no influirá en el crecimiento vegetativo de las técnicas de propagación de la jícama.

Hipótesis alternativa

Ha: La adición de los abonos orgánicos (compost de cuy, compost de vaca) influirá en el crecimiento vegetativo de las técnicas de propagación de la jícama.

10 METODOLOGÍAS Y DISEÑO EXPERIMENTAL

10.1 Metodología

10.1.1 De Campo

La investigación es de campo, ya que la recolección de datos se realiza directamente en el lugar del ensayo, donde se tomará datos de cada una de las plantas que están en estudio para evaluar en cuanto a cada variable planteada en el proyecto de investigación.

10.1.2 Bibliográfica Documental

El trabajo se sustenta en base a revisión bibliográfica para el marco teórico y los resultados de la investigación, a la vez permiten discutir de mejor manera los resultados.

10.2 Tipo de investigación

10.2.1 Experimental

La investigación es de tipo experimental porque se basa en los principios del método científico, donde se manipula una variable no comparada en condiciones rigurosamente controladas con el fin de describir de qué modo o causa se produce una situación o un acontecimiento en particular, permitiendo determinar si el uso de los abonos orgánicos, compost de vaca y cuy contribuyeron para llegar al objetivo planteado.

10.2.2 Cuantitativa

La investigación cuantitativa trata de determinar la fuerza de asociación o correlación entre variables, la generalización y la objetivación de los resultados a través de una muestra para ser referencia a una población.

10.3 Técnicas e instrumentos para la recolección de datos

10.3.1 Observación de Campo

Permitir tener contacto directo con el objeto en estudio para la recopilación fiable de datos recolectados en este caso del cultivo de jícama.

10.3.2 Medición

Se realizaron continuamente en base al cronograma donde se estableció las variables a tomar en cuenta.

10.3.3 Registro de datos

Permite llevar un libro de campo, donde se tomaron apuntes de los diferentes resultados obtenidos.

10.3.4 Análisis estadístico

Se basó en el resultado obtenidos a través del programa infostat en base a las variables que se plantearon sobre el trabajo investigativo.

10.4 Diseño experimental

Para el cultivo de jícama se utilizó un lote de 420.75 m² (25.5m largo x 16.5m, el área útil del experimento es de 216 m²), el diseño experimental que se utilizó fue un arreglo factorial AxB en un DBCA, con 4 repeticiones. Con un total de 24 unidades experimentales para la diferencia estadística.

10.4.1 Esquema del ADEVA

Tabla 4: Esquema del ADEVA

Fuentes de variación Grados de libertad		
Total	abr-01	23
Repeticiones	r-1	3
Factor A (Técnicas)	a-1	1
Factor B (Abonos)	b-1	2
A*B	(a-1)(b-1)	2
Error	(ab-1)(r-1)	15

10.4.2 Factores en estudio

1) Factor (a) Técnica de propagación

- a1 = Estaca
- a2 = Hijuelo

2) Factor (b) Abono

- b1 = Compost de cuy
- b2 = Compost de vaca
- b3 = Sin abono (testigo)

10.4.3 Tratamientos

Los tratamientos resultan de la combinación del factor A y factor B. Dando un total de 6 tratamientos, el mismo que se representa en el siguiente cuadro.

Tabla 5: Interacciones entre los tratamientos

Tratamientos	Símbolos	Descripción
T1	A1B1	Estaca + compost de cuy
T2	A1B2	Estaca + compost de vaca
T3	A1B3	Estaca + sin abono
T4	A2B1	Hijuelo + compost de cuy
T5	A2B2	Hijuelo + compost de vaca
T6	A2B3	Hijuelo + sin abono (testigo)

10.4.4. Variables en estudio

Tabla 6: Variables en estudio

Variable independiente	Variable dependiente	Indicadores	Índice
Métodos de propagación <ul style="list-style-type: none"> • Estacas • Hijuelos 	Altura de planta	Medir la altura al momento del trasplante de las estacas.	cm
	Diámetro base	Con la ayuda de un calibrador se medirá el diámetro.	mm
	Número de hojas.	Contabilizar al momento del trasplante de las estacas y de hijuelos cuando tenga brotes.	Contabilizar
Tipos de abonos <ul style="list-style-type: none"> • Compost de cuy • Compost de vaca • Sin abono 	Longitud y diámetro de hoja	Seleccionar una hoja, de la cual se medirá la longitud y diámetro.	cm
	Número de brotes	Contabilizar el número brotes	Contabilizar
	Número de ramas	Contabilizar el número de ramas por cada brote	Contabilizar
	Adaptación de estacas y emergencia de hijuelos	$\frac{\# \text{ de plantas muertas}}{\# \text{ de plantas sembradas}} \times 100$ $\frac{\# \text{ de plantas emergidas}}{\# \text{ de plantas sembradas}} \times 100$	%
	Severidad por afectación a helada	$\frac{\# \text{ de hojas afectadas}}{\# \text{ de hojas total}} \times 100$	%

Fuente: Elaboración propia.

10.4.5 Unidad experimental

Tabla 7: Unidad experimental

Número de plantas total	360
Número de plantas por tratamiento	60
Número de plantas por repetición	15
Numero de tratamientos	6
Área total	420.75 m ²
Área por tratamiento	9 m ²
Área útil del experimento	216 m ²
Número de plantas por parcela neta	3
Distanciamiento entre planta	0.60 m
Distanciamiento entre surco	1 m
Distanciamiento entre unidades experimentales	1.5 m

Fuente: Elaboración propia.

10.4.6 Diseño del ensayo en el campo

Tabla 8: Diseño del ensayo en campo

	A1 ESTACAS			A2 HUJUELOS		
R I	B2	B1	B3	B1	B3	B2
R II	B2	B3	B1	B2	B3	B1
R III	B1	B3	B2	B1	B2	B3
R IV	B2	B1	B3	B3	B1	B2

Fuente: Elaboración propia.

10.5 Manejo específico del cultivo en el campo

10.5.1 Análisis de suelo

Para el análisis de suelo se realizó en primer lugar un muestreo utilizando el método de zigzag, se envió la muestra recolectada al laboratorio del INIAP en la Estación Santa Catalina para el

respectivo análisis físico químico del suelo y de esta forma se pudo conocer los nutrientes y materia orgánica disponibles. (Anexo 2)

10.5.2 Análisis de abonos

Se recogió 1 kg de muestra homogénea de cada uno de los abonos (compost de vaca y compost de cuy), los mismos se enviaron al laboratorio del INIAP en la Estación Santa Catalina para ser analizadas y tener un conocimiento de las propiedades físicas y químicas de los abonos. (Anexo 3)

10.5.3 Enfundada del sustrato

En fundas de tamaño 8 x 15 cm, se colocó el sustrato y se humedeció por una semana previo a la colocación de las estacas de jícama.

10.5.4 Extracción de estacas

Se identificó el sitio del cual se extrajo las estacas (UTC- SALACHE), las estacas se debe cortar antes de que la plata madre entre en floración, las estacas deben tener de dos a tres nudos, posteriormente se colocaron por una noche en un recipiente con agua para que se hidrate.

10.5.5 Colocación de las estacas a las fundas

Se tomaron las estacas del recipiente y se plantaron en las fundas, luego se hidrato para una mejor asimilación. Las fundas ya plantadas se colocaran bajo cubierta de plástico para generar calor y que forme raíces. El riego se lo efectuó 2 veces por semana, con un periodo de 15 minutos para tener una buena húmeda, de esta manera promover el desarrollo de las estacas de jícama.

10.5.6 Preparación del suelo

La preparación del suelo se realizó 15 días antes de la siembra utilizando maquinaria agrícola con un pase de arado y dos de rastra luego se niveló el suelo procurando eliminar rastros de cultivos anteriores, con la finalidad de tener un suelo suelto y bien mullido.

10.5.7 Delimitación distribución del área del ensayo

La delimitación del ensayo se realizó con la ayuda del flexómetro, midiendo el área establecida, se utilizaran estacas y piolas, se trazará el área de cada tratamiento que será de 9 m² con un total de 24 tratamientos y un camino de 1.5 m, teniendo como área total utilizada de 420.75 m², luego se procedió a la distribuir de los tratamientos al azar y se identificó con rótulos los tratamientos.

10.5.8 Realización de surcos

Una vez preparado el terreno se realizaron los surcos para la siembra, a una distancia entre plantas de 0.60 m y entre surco una distancia de 1 m.

10.5.9 Aplicación de los abonos

La aplicación de los abonos se lo realizó con la ayuda de una balanza, para pesar la cantidad correcta, el cual fue 31.93 kg de compost de cuy y 53.83 kg de compost de vaca en 72 m² que corresponde al área que debe solventar cada abono de acuerdo al requerimiento del cultivo, se realizó dos aplicaciones de abono, es decir 133g de compost de cuy a la siembra y el mismo peso en el aporque por planta; en cambio en el compost de vaca se aplicó 224.75g a la siembra y el mismo peso al aporque por planta. Luego se procedió a remover el suelo con un azadón para lograr la incorporación de los abonos, este procedimiento se realizará en todas las áreas de estudio.

10.5.10 Siembra de la jícama

Para la siembra se utilizará una estaca por sitio, en cuanto al hijuelo se utilizara dos hijuelos por sitio a una distancia de 0.60 m entre planta y 1 m entre surco.

10.5.11 Riego

El riego se lo efectuó verificando la humedad del terreno, siendo en promedio a los 8 días cada riego con un tiempo de 4 horas dadas las condiciones de suelo.

10.6 Indicadores en estudio

10.6.1 Altura de la planta

Se registró la altura de la planta una vez por mes, donde se utilizó un flexómetro, midiendo desde la base de la planta hasta el ápice de la hoja, este dato se tomó en cm.

10.6.2 Diámetro base de la planta

Para este dato o variable se utilizó en siguiente instrumento: calibrador los datos obtenidos por este instrumentos fueron en milímetros (mm). Para obtener un buen levantamiento de información el calibrador debió ser colocado en la base del tallo de las plantas de jícama.

10.6.3 Número de hojas

Este dato se realizó al momento de trasplante de las estacas y después de la emergencia de los hijuelos, para ello se contabilizo número total de las hojas por planta de la parcela neta.

10.6.4 Longitud y diámetro de la hoja

Se midió la longitud y diámetro de la hoja con la ayuda de un flexómetro. La longitud se obtuvo midiendo el largo de la hoja y el diámetro midiendo el ancho de la hoja, este dato se tomó en cm.

10.6.5 Número de brotes

Se contabilizo el número de brotes emergidos después de la siembra y trasplante de las estacas e hijuelos.

10.6.6 Número de ramas

Se contabilizó el número de ramas presentes en los brotes y tallo principal de la planta

10.6.7 Adaptación de estacas y emergencia de hijuelos

Estos datos se registraron de acuerdo al porcentaje de plantas sobrevivientes y el número de plantas emergidas.

Donde se utilizó las siguientes fórmulas:

$$\frac{\# \text{ plantas muertas}}{\# \text{ plantas sembradas}} \times 100 \qquad \frac{\# \text{ plantas emergidas}}{\# \text{ plantas sembradas}} \times 100$$

10.6.8 Afectación por helada

Para obtener el porcentaje de afectación por helada se utilizó la siguiente formula:

$$\frac{\# \text{ de hojas afectadas}}{\# \text{ de hojas total}} \times 100$$

11. ANÁLISIS Y DISCUSIÓN DE LOS RESULTADOS

En la presentación de los resultados se puede mencionar las principales causas analizadas en la investigación y su relación funcional, donde los resultados tienen viabilidad y confiabilidad, a continuación, se presentan los resultados en orden de los objetivos los cuales son:

11.1. Determinar la mejor técnica de propagación en el cultivo de Jícama.

En la identificación de la mejor técnica de propagación se evaluó varios parámetros como la altura , diámetro base, número de hojas, longitud de hojas, diámetro de hojas, número de brotes, numero de ramas, adaptación de estacas y emergencia de hijuelos, y afectación por heladas, sus promedios generales obtenidos en las fechas más relevantes se presentan:

Tabla 9. Comparación entre parámetros de evaluación en las técnicas de propagación

		29-may	29- jul	29-sep	19- nov	29-ene
Altura	A1 = Estacas	8,61	5,51	8,57	12,67	28,28
	A2 = Hijuelos	0,00	0,93	10,97	21,44	61,42
Diámetro Base	A1 = Estacas	11,57	5,68	6,09	7,60	9,47
	A2 = Hijuelos	0,00	1,80	7,89	11,33	15,91
Número de hojas	A1 = Estacas	5,14	4,17	7,56	19,33	131,47
	A2 = Hijuelos	0,00	1,14	16,86	51,14	328,17
Longitud de hojas	A1 = Estacas	11,15	2,53	6,29	12,10	19,65
	A2 = Hijuelos	0,00	0,78	9,28	20,49	30,99
Diámetro de hoja	A1 = Estacas	5,93	1,58	3,55	7,06	11,75
	A2 = Hijuelos	0,00	0,64	5,43	10,60	18,71
Número de brotes	A1 = Estacas	1,00	0,89	0,83	0,97	1,92
	A2 = Hijuelos	0,00	0,33	2,33	3,31	5,06
Número de ramas	A1 = Estacas	0,22	0,83	2,08	4,61	18,14
	A2 = Hijuelos	0,00	0,75	7,03	16,03	39,03
% Adaptación de estacas y emergencia de hijuelos	A1 = Estacas	66,11				
	A2 = Hijuelos	100				
% Afectación por helada	A1 = Estacas	29-sep	46,06	%	29-oct	42,93
	A2 = Hijuelos	29-sep	26,11	%	29-oct	45,05

Fuente: Elaboración propia.

Entre los parámetros evaluados se puede mencionar que la técnica de propagación por hijuelos en la jícama presentó valores altos de significancia en comparación con la técnica de propagación por estacas, con los siguientes promedios en base a los datos finales: en altura 61,42 cm, diámetro base de 15,91 mm, número de hojas 328,17, longitud de la hoja 30,99 cm, diámetro de la hoja 18,71 cm, número de brote 5,06, número de ramas 39,03, el porcentaje de emergencia fue de 100 % en hijuelos y 66.11% de adaptación en las estacas, en relación al porcentaje de afectación por heladas en las dos fechas se puede mencionar que los hijuelos presentaron una media de afectación de 35.58% y las estacas de 44.50%, es decir que la afectación en los hijuelos fue de 8.92% menor que las estacas, de esta manera se puede señalar

que la afectación por heladas puede ser severo y dar cambios contraproducentes en el crecimiento del cultivo de la jícama.

11.2. Identificar el comportamiento de los abonos en el crecimiento del cultivo.

Altura (cm)

Tabla 10. Análisis de varianza para la altura de la planta

F.V.	gl	CM	CM	CM
		29-may	29-sep	29-ene
Tratamientos	5	93,91 *	15,75 ns	1568,01 *
Repeticiones	3	0,95 ns	26,53 ns	251,67 ns
Propagación	1	444,96 *	34,61 ns	6588,56 *
Fuentes Orgánicas	2	6,15 *	0,14 ns	37,39 ns
Propagación*Fuentes Orgánicas	2	6,15 *	21,92 ns	588,34 ns
Error	15	0.73	19.87	11470.23
Total	23			
CV %		19,8	45,63	30,87
Promedio cm		4,31	9,50	44,85

En el análisis de varianza para la variable altura de la planta se observa diferencia significativa por tal razón se analiza la significancia existente, se acepta la H_a y se rechaza la H_o con respecto a la altura presentada en la Jícama y se realiza la prueba de Tukey al 5%.

El coeficiente de variación de los datos son confiables en cuanto al tiempo de evaluación, lo que significa que la altura de la fecha del 29 de Mayo, de 100 observaciones, el 19,8% fueron diferentes y el 80,2% de observaciones fueron confiables con una altura promedio de 4,31cm, de la fecha del 29 de Septiembre, de 100 observaciones, el 45,63% fueron diferentes y el 54,37% de observaciones fueron confiables con una altura promedio de 9,50cm y de la fecha del 29 de Enero, de 100 observaciones, el 30,87% fueron diferentes y el 69,13% de observaciones fueron confiables con un promedio de 44,85cm.

Tabla 11. Prueba de Tukey al 5 % para la variable la altura en la evaluación de las técnicas propagación

Propagación	Medias	Medias	Medias
	29-may	29-sep	29-ene
A1=Estacas	8,61 A	8,57 A	28,28 B
A2= Hijuelos	0 B	10,97 A	61,42 A

En la fecha del 29 de Mayo de 2018 se observa que las estacas tienen un valor de significación que lo ubican dentro del rango A con un promedio de 8,61 cm en altura y los hijuelos que presentan un valor de significación que lo ubican en el rango B con un promedio en altura de 0cm, de la toma del 29 de septiembre de 2018 los hijuelos tienen un valor de significancia alto A con un promedio de 10,97 cm en altura y las estacas presentan un valor de significancia alto A con un promedio en altura de 8,57cm, de la toma de la altura del 29 de enero del 2019 los hijuelos tienen un valor de significancia alto A con un promedio de 61,42cm de altura y las estacas presentan un valor de significancia bajo B con un promedio de 28,28cm.

Tabla 12. Prueba de Tukey al 5 % para la variable altura de la planta en la evaluación de las fuentes orgánicas

Fuentes orgánicas	Medias	Rango
	29-may	
B1 = Compost de Cuy	5,15	A
B3 = Sin Abono	4,38	A B
B2 = Compost de Vaca	3,40	B

En la tabla se analiza la prueba de comparación de medias para la fecha del 29 de Mayo de 2018 donde se presenta como las fuentes orgánicas han tenido resultados sobre el crecimiento de las dos propagaciones, presentando significancia durante el crecimiento, la altura presente entre los valores de significancia altos A son con B1=Compost de Cuy de 5.15 cm, seguido por el valor de significancia AB de 4.38 cm para B3=Sin abono y B2=Compost de vaca con y 4,65cm.

Diámetro base de la planta (mm)

Tabla 13. Análisis de varianza para el diámetro base de la planta

F.V.	Gl	CM	CM	CM
		29-may	29-sep	29-ene
Tratamientos	5	161,15 *	10,4 ns	67,06 *
Repeticiones	3	0,35 *	2,81 ns	15,55 ns
Propagación	1	802,96 *	19,39 ns	248,97*
Fuentes Orgánicas	2	0,7 *	2,79 ns	13,82 ns
Propagación*Fuentes Orgánicas	2	0,7 *	13,51 ns	29,34 ns
Error	15	0,1	8,08	9,07
Total	23			
CV %		5,39	40,68	23,73
Promedio mm		5,78	6,99	12,69

En el análisis de varianza para la variable diámetro base de la planta se observa diferencia significativa por tal razón se analiza la significancia existente, se acepta la H_a y se rechaza la H_o con respecto al diámetro presentado en la Jícama y se realiza la prueba de Tukey al 5%.

El coeficiente de variación de las tomas son confiables en cuanto al tiempo de evaluación, lo que significa que de la toma del diámetro base de la planta en la fecha del 29 de Mayo, de 100 observaciones, el 5,39% fueron diferentes y el 94,61% de observaciones fueron confiables con un promedio en diámetro base de 5,78mm, de la toma del 29 de Septiembre, de 100 observaciones, el 40,68% fueron diferentes y el 59,31% de observaciones fueron confiables con un promedio en diámetro base de 6,99mm y de la toma del 29 de Enero, de 100 observaciones, el 23,73% fueron diferentes y el 76,27% de observaciones fueron confiables con un promedio en diámetro base de 12,69mm.

Tabla 14. Prueba de Tukey al 5 % para la variable diámetro base en la evaluación de las técnicas propagación

Propagación	Medias	Medias	Medias
	29-may	29-sep	29-ene
A1=Estacas	11.57 A	6.09 A	9.47 B
A2= Hijuelos	0 B	7.89 A	15.91 A

En la fecha del 29 de Mayo de 2018 se presenta que las estacas tienen un valor de significancia alto A con un promedio de 11,57mm en diámetro base y los hijuelos que presentan un valor de significancia bajo B con un promedio en diámetro base de 0mm, de la toma del 29 de septiembre de 2018, se presenta como los hijuelos tienen un valor de significancia alto A con un promedio de 7,89mm en diámetro base y las estacas presentan un valor de significancia alto A de 6,09mm en diámetro base, y de la toma del 29 de Enero del 2019 se presenta como los hijuelos tienen un valor de significancia alto A con un promedio de 15,91mm en diámetro base y las estacas presentan un valor de significancia bajo B de 9,47mm en diámetro base.

Tabla 15. Prueba de Tukey al 5 % para la variable diámetro base en la evaluación de las fuentes orgánicas

Fuentes orgánicas	Medias	Rango
	29-may	
B1 = Compost de Cuy	6.11	A
B3 = Sin Abono	5.7	A B
B2 = Compost de Vaca	5.54	B

En la tabla se analiza la prueba de comparación de medias para la fecha del 29 de Mayo de 2018 donde se presenta como las fuentes orgánicas han tenido resultados sobre el crecimiento en el diámetro de la base de las dos propagaciones, presentando significancia entre los valores, el valor de significancia alto A es B1=Compost de Cuy de 6,mm, seguido por el valor de significancia medio AB en B3=Sin Abono de 5,7mm y con un valor de significancia bajo B en composta de vaca de 5,54mm.

Número de hojas (Total) por planta

Tabla 16. Análisis de varianza para el número de hojas por planta

F.V.	gl	CM	CM	CM
------	----	----	----	----

		29-may	29-sep	29-ene
Tratamientos	5	31,97 *	118,21 ns	46828,3 *
Repeticiones	3	1,09 ns	41,34 ns	26176,85 *
Propagación	1	158,47 *	519,5 *	232123,7*
Fuentes Orgánicas	2	0,35 ns	7,55 ns	213,25 ns
Propagación*Fuentes Orgánicas	2	0,35 ns	28,23 ns	795,65 ns
Error	15	0,82	44,67	6928,77
Total	23			
CV %		35,28	54,74	36,22
Promedio #		2,57	12,21	229,82

En el análisis de varianza para la variable número de hojas se observa diferencia significativa por tal razón se analiza la significancia existente, se acepta la H_a y se rechaza la H_o con respecto al número de hojas presentada en la Jícama y se realiza la prueba de Tukey al 5%.

El coeficiente de variación de las tomas son confiables en cuanto al tiempo de evaluación, lo que significa que de la toma del número de hojas de la fecha del 29 de Mayo de 2018, de 100 observaciones el 35,28% fueron diferentes y el 64,72% de observaciones fueron confiables con un promedio de 2,57 hojas/planta, de la toma del 29 de Septiembre del 2018, de 100 observaciones el 54,74% fueron diferentes y el 45,26% de observaciones fueron confiables con un promedio de 12,21 hojas/planta y de la toma del 29 de Enero del 2019, de 100 observaciones el 36,22% fueron diferentes y el 63,78% de observaciones fueron confiables con un promedio de 229,82 hojas/planta.

Tabla 17. Prueba de Tukey al 5 % para la variable número de hoja en la evaluación de las técnicas propagación

Propagación	Medias	Medias	Medias
--------------------	---------------	---------------	---------------

	29-may	29-sep	29-ene
A1=Estacas	5.14 A	7.56 B	131.47 B
A2= Hijuelos	0 B	16.86 A	328.17 A

En la fecha del 29 de Mayo de 2018 se presenta como las estacas tienen un valor de significancia alto A con un promedio de 5,14 hojas/planta y los hijuelos que presentan un valor de significancia bajo B con un promedio de 0 hojas/planta, de la toma del 29 de septiembre de 2018, se presenta como los hijuelos tienen un valor de significancia alto A con un promedio de 16,86 hojas/planta y las estacas presentan un valor de significancia bajo B de 7,56 hojas/planta, y de la toma de la altura del 29 de Enero del 2019 se presenta como los hijuelos tienen un valor de significancia alto A de 328,17 hojas/planta y las estacas presentan un valor de significancia bajo B de 131,47 hojas /planta.

Longitud de la hoja

Tabla 18. Análisis de varianza para la longitud de la hoja

F.V.	Gl	CM	CM	CM
		29-may	29-sep	29-ene
Tratamientos	5	157,44 *	16,31 ns	233,33 *
Repeticiones	3	1,01 ns	18,11 ns	73,43 ns
Propagación	1	746,38 *	53,82 ns	771,35 *
Fuentes Orgánicas	2	10,21 *	0,71 ns	85,29 ns
Propagación*Fuentes Orgánicas	2	10,21 *	13,14 ns	112,36 ns
Error	15	0,77	12,88	36,41
Total	23			
CV %		15,71	46,09	23,83
Promedio cm		5,58	7,79	25,32

En el análisis de varianza para la variable longitud de la hoja se observa diferencia significativa por tal razón se analiza la significancia existente, se acepta la H_a y se rechaza la H_o con respecto a la longitud de la hoja presentada en la Jícama y se realiza la prueba de Tukey al 5%.

El coeficiente de variación de las tomas es variable y confiable en cuanto en la aceptabilidad de los datos lo que significa que de la toma de longitud de la hoja de la fecha del 24 de Mayo del 2018, de 100 observaciones, el 15.71 % fueron diferentes y el 84.29 % de observaciones fueron confiables con un promedio de 5.58 cm, de la toma del 29 de Septiembre del 2018, de 100 observaciones, el 46.09 % fueron diferentes y el 53.91 % de observaciones fueron confiables con un promedio de 7.79 cm y de la toma de longitud de la hoja del 29 de Enero del 2019, de 100 observaciones, el 23.83 % fueron diferentes y el 76.17 % de observaciones fueron confiables con un promedio de 25.32 cm.

Tabla 19. Prueba de Tukey al 5 % para la variable longitud de la hoja en la evaluación de las técnicas propagación

Propagación	Medias	Medias	Medias
	29-may	29-sep	29-ene
A1=Estacas	11.15 A	6.29 A	19.65 B
A2= Hijuelos	0 B	9.28 A	30.99 A

En la fecha del 29 de Mayo se presenta como las estacas tienen un valor de significancia alto A con un promedio de 11.15 cm en la longitud y los hijuelos que presentan un valor de significancia bajo B con un promedio en longitud de la hoja de 0cm, de la toma del 29 de Septiembre, se presenta tanto estacas como hijuelos tienen un valor de significancia alto A con un promedio de 9.28 cm y 6.29 cm de longitud respectivamente y de la toma del 29 de Enero se presenta los hijuelos con un valor de significancia alto A con un promedio de 30.99 cm de longitud y las estacas presentan un valor de significancia bajo B con un promedio de longitud de la hoja de 19.65 cm.

Tabla 20. Prueba de Tukey al 5 % para la variable longitud de la hoja en la evaluación de las fuentes orgánicas

Fuentes orgánicas	Medias	Rango
	29-may	

B1 = Compost de Cuy	6.83	A
B3 = Sin Abono	5.25	B
B2 = Compost de Vaca	4.64	B

En la tabla se analiza la prueba de comparación de medias para la fecha del 29 de Mayo de 2018 donde se presenta como las fuentes orgánicas han tenido resultados sobre la longitud de la hoja de las dos propagaciones, presentando significancia entre los valores, el valor de significancia alto A es B1=Compost de Cuy de 6,8cm de longitud, seguido por el valor de significancia medio AB en B3=Sin Abono de 5,25cm de longitud y con un valor de significancia bajo B en B2=Composta de vaca de 4,5cm de longitud.

Diámetro de la hoja

Tabla 21. Análisis de varianza para el diámetro de la hoja

F.V.	gl	CM	CM	CM
		29-may	29-sep	29-ene
Tratamientos	5	44,65 *	6,24 ns	85,61 *
Repeticiones	3	0,22 ns	5,37 ns	26,97 ns
Propagación	1	210,99 *	21,13 *	291,14 *
Fuentes Orgánicas	2	3,07 *	0,32 ns	11,98 ns
Propagación*Fuentes Orgánicas	2	3,07 *	4,72 ns	56,48 *
Error	15	0,29	4,5	13,38
Total	23			
CV %		18.09	47.28	24.02
Promedio cm		2.97	4.49	15.23

En el análisis de varianza para la variable diámetro de la hoja se observa diferencia significativa por tal razón se analiza la significancia existente, se acepta la H_a y se rechaza la H_o con respecto al diámetro de la hoja presentada en la Jícama y se realiza la prueba de Tukey al 5%.

El coeficiente de variación de las tomas son confiables en cuanto al tiempo de evaluación, lo que significa que de la toma del diámetro de hojas de la fecha del 29 de Mayo, de 100 observaciones, el 18,09% fueron diferentes y el 81,91% de observaciones fueron confiables con un promedio en diámetro de 2,97cm, de la toma del 29 de Septiembre, de 100 observaciones, el 47,28% fueron diferentes y el 52,72% de observaciones fueron confiables con un promedio en diámetro de 4,49 cm y de la toma del 29 de Enero, de 100 observaciones, el 24,02% fueron diferentes y el 75,98% de observaciones fueron confiables con un promedio en diámetro de 15,23 cm.

Tabla 22. Prueba de Tukey al 5 % para la variable diámetro de la hoja en la evaluación de las técnicas de propagación

Propagación	Medias	Medias	Medias
	29-may	29-sep	29-ene
A1=Estacas	5.93 A	3.55 B	11.75 B
A2= Hijuelos	0 B	5.42 A	18.71 A

En la fecha del 29 de Mayo de 2018 se presenta como las estacas tienen un valor de significancia alto A con un promedio de 5,93 cm y los hijuelos que presentan un valor de significancia bajo B con un promedio de 0cm, de la toma del 29 de septiembre de 2018, se presenta como los hijuelos tienen un valor de significancia alto A con un promedio de 5,42 cm y las estacas presentan un valor de significancia bajo B de 3,55 cm, y de la toma de la altura del 29 de Enero del 2019 se presenta como los hijuelos tienen un valor de significancia alto A de 18,71 cm y las estacas presentan un valor de significancia bajo B de 11,75cm.

Tabla 23. Prueba de Tukey al 5 % para la variable diámetro de la hoja obtenida en la evaluación de las fuentes orgánicas

Fuentes orgánicas	Medias	Rango
	29-may	
B1 = Compost de Cuy	3.67	A

B3 = Sin Abono	2.73	B
B2 = Compost de Vaca	2.5	B

En la tabla se analiza la prueba de comparación de medias para la fecha del 29 de Mayo de 2018 donde se presenta como las fuentes orgánicas han tenido resultados sobre el diámetro de hoja de las dos propagaciones, presentando significancia entre los valores, el valor de significancia alto A es B1=Compost de Cuy de 3,67 cm de diámetro, seguido por el valor de significancia medio AB en B3=Sin Abono de 2,73 cm de diámetro y con un valor de significancia bajo B en B2=Composta de vaca de 2,5 cm de diámetro.

Numero de brotes

Tabla 24. Análisis de varianza para el número de brotes

F.V.	gl	CM	CM	CM
		29-sep	29-nov	29-ene
Tratamientos	5	2,95 *	6,74 *	11,91 *
Repeticiones	3	0,36 ns	0,94 ns	2,47 ns
Propagación	1	13,53 *	32,69 *	59,09 *
Fuentes Orgánicas	2	0,1 ns	0,13 ns	0,2 ns
Propagación*Fuentes Orgánicas	2	0,51 ns	0,39 ns	0,03 ns
Error	15	0,34	0,79	1,12
Total	23			
CV %		36.91	41.58	30.37
Promedio #		1.58	2.14	3.49

En el análisis de varianza para la variable número de brotes se observa diferencia significativa por tal razón se analiza la significancia existente, se acepta la Ha y se rechaza la Ho con respecto al número de brotes presentada en la Jícama y se realiza la prueba de Tukey al 5%.

El coeficiente de variación de las tomas son confiables en cuanto al tiempo de evaluación, lo que significa que de la toma del número de brotes de la fecha del 29 de Septiembre, de 100 observaciones, el 36,91% fueron diferentes y el 63,8% de observaciones fueron confiables con un promedio de brotes/planta de 1,58, de la toma del 29 de Noviembre, de 100 observaciones, el 41,58% fueron diferentes y el 58,42% de observaciones fueron confiables con un promedio

de brotes/planta de 2,14 y de la toma del 29 de Enero, de 100 observaciones, el 30,37% fueron diferentes y el 69,63% de observaciones fueron confiables con un promedio de brotes /planta de 3,49.

Tabla 25. Prueba de Tukey al 5 % para la variable número de brotes en la evaluación de las técnicas de propagación

Propagación	Medias	Medias	Medias
	29-sep	29-nov	29-ene
A1=Estacas	0.83 A	0.97 B	1.92 B
A2= Hijuelos	2.34 B	3.31 A	5.06 A

En la (tabla 25), se puede observar la prueba de comparación de medias de los manejos, obtenido sobre el número de brotes, donde se encuentra diferencias significativas entre las fechas evaluadas.

En la fecha del 29 de Septiembre de 2018 se presenta como los hijuelos tienen un valor de significancia alto A con un promedio de 2,34 brotes/planta y las estacas que presentan un valor de significancia bajo B con un promedio de 0,83 brotes/planta, de la toma del 29 de Noviembre de 2018, se presenta como los hijuelos tienen un valor de significancia alto A con un promedio de 3,31 brotes/planta y las estacas presentan un valor de significancia bajo B de 0,97 brotes/planta, y de la toma de la altura del 29 de Enero del 2019 se presenta como los hijuelos tienen un valor de significancia alto A de 5,06 brotes/planta y las estacas presentan un valor de significancia bajo B de 1,92 brotes/planta.

Numero de ramas

Tabla 26. Análisis de varianza para el número de ramas

F.V.	Gl	CM	CM	CM
		29-may	29-sep	29-ene
Tratamientos	5	0,08 *	36,77 ns	684,65 *
Repeticiones	3	0,06 ns	26,78 ns	427,5 *
Propagación	1	0,29 *	146,77 *	2617,73 *

Fuentes Orgánicas	2	0,03 ns	2,96 ns	26,52 ns
Propagación*Fuentes Orgánicas	2	0,03 ns	15,59 ns	376,24 ns
Error	15	0,03	13,31	95,69
Total	23			
CV %		152,41	80,09	34,22
Promedio #		0.11	4.56	28,58

En el análisis de varianza para la variable número de ramas se observa diferencia significativa por tal razón se analiza la significancia existente, se acepta la H_a y se rechaza la H_o con respecto al número de ramas presentada en la Jícama y se realiza la prueba de Tukey al 5%.

El coeficiente de variación de las tomas es confiable en cuanto al tiempo de evaluación, lo que significa que de la toma del número de ramas de la fecha del 29 de Enero donde el cultivo se ha estabilizado en desarrollo, de 100 observaciones, el 34,22% fueron diferentes y el 65,73% de observaciones fueron confiables con un promedio de ramas/planta de 28,58.

Tabla 27. Prueba de Tukey al 5 % para la variable número de ramas en la evaluación de las técnicas de propagación

Propagación	Medias	Medias	Medias
	29-may	29-sep	29-ene
A1=Estacas	0,22 A	2.08 B	18,14 B
A2= Hijuelos	0 B	7.03 A	39,03 A

En la fecha del 29 de Mayo de 2018 se presenta como las estacas tienen un valor de significancia alto A con un promedio de 0,22 ramas/planta y los hijuelos que presentan un valor de significancia bajo B con un promedio de 0 ramas/planta puesto a que todavía aún no han emergido, de la toma del 29 de septiembre de 2018, se presenta como los hijuelos tienen un valor de significancia alto A con un promedio de 7,03 ramas/planta y las estacas presentan un valor de significancia bajo B de 2,08 ramas/planta, y de la toma de la altura del 29 de Enero del 2019 se presenta como los hijuelos tienen un valor de significancia alto A de 39,03 ramas/planta y las estacas presentan un valor de significancia bajo B de 18,14 ramas/planta.

Adaptación de las estacas y emergencia de los hijuelos

Tabla 28. Análisis de varianza en la adaptación de las estacas y emergencia de los hijuelos

F.V.	SC	GI	CM	F	p-valor
Tratamientos	7207,85	5	1441,57	13,28	0,0001 *
Repeticiones	940,34	3	313,45	2,89	0,0703 ns
Propagación	6888,48	1	6888,48	63,44	0,0001 *
Fuentes Orgánicas	159,69	2	79,84	0,74	0,5812 ns
Propagación*Fuentes Orgánicas	159,69	2	79,84	0,74	0,5812 ns
Error	1628,67	15	108,58		
Total	9776,86	23			
CV %	12,55				
Promedio %	83,06				

En el análisis de varianza para la variable adaptación de estacas y emergencia de hijuelos se observa diferencia significativa en los tratamientos y la propagación por tal razón se analiza la significancia existente, se acepta la H_a y se rechaza la H_0 Jícama y se realiza la prueba de Tukey al 5%.

El coeficiente de variación de las tomas es confiable en la evaluación, lo que significa que, de la toma de la adaptación de las estacas y emergencia de los hijuelos, de 100 observaciones, el 12,55% fueron diferentes y el 87,45% de observaciones fueron confiables con un promedio en adaptación de las estacas y emergencia de los hijuelos de 83,06%.

Tabla 29. Prueba de Tukey al 5% para la variable adaptación de estacas y emergencia de hijuelos con relación a las técnicas de propagación

Propagación	Medias	Rango
A1=Estacas	66.12	B
A2= Hijuelos	100	A

La técnica de propagación por hijuelos obtuvo un valor de significancia alta A con un promedio del 100 % de plantas emergidas, en el caso de las estacas tuvo un valor de significancia bajo B con un promedio de 66.12% en plantas adaptadas.

Porcentaje de afectación por heladas

Tabla 30. Análisis de varianza para el porcentaje de afectación por heladas

F.V.	gl	CM	CM
		07-sep	24-oct
Tratamientos	5	886 ns	354,94 ns
Repeticiones	3	1679,08 ns	328,62 ns
Propagación	1	2394 ns	26,88 ns
Fuentes Orgánicas	2	12,45 ns	616,33 ns
Propagación*Fuentes Orgánicas	2	1005,54 ns	257,58 ns
Error	15	666,18	163,54
Total	23		
CV %		71,52	29,07
Promedio %		30,06	43,99

En el análisis de varianza para la variable % de afectación por heladas no se observa diferencia significativa por tal razón se acepta la H_0 y se rechaza la H_a , la adición de los abonos orgánicos (compost de cuy y compost de vaca) no influyeron en el crecimiento vegetativo de las técnicas de propagación de la jícama por lo cual no se realizó la prueba de Tukey al 5%.

El coeficiente de variación de las tomas es confiable en la evaluación durante el crecimiento y estabilidad del cultivo, lo que significa que, de la toma de severidad por afectación a heladas del 24 de Octubre, de 100 observaciones, el 29,07% fueron diferentes y el 70,93% de observaciones fueron confiables con un promedio de severidad por afectación a heladas del 43,99%.

En conclusión, se menciona que las fuentes orgánicas evaluadas con diferentes métodos de propagación en la jícama influyen significativamente en controlar al cultivo en afectación por heladas, lo que denota que no existe diferencias entre tratamientos y ha existido una pronta recuperación del cultivo.

11.3. Determinar la mejor interacción.

Altura

Tabla 31. Interacción de la altura entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos

Propagación	Composta	29-may	29-jul	29-sep	19-nov	29-ene
A1 = Estacas	B1 Compost de Cuy	10,3	6,3	7,5	8,9	18,0
	B2 Compost de Vaca	6,8	6,1	7,8	13,2	32,3
	B3 Sin Abono	6,2	4,5	10,7	17,0	37,4
A2 = Hijuelos	B1 Compost de Cuy	0,0	1,2	12,0	25,3	69,6
	B2 Compost de Vaca	0,0	1,0	12,0	20,3	62,4
	B3 Sin Abono	0,0	0,7	9,0	18,8	52,3

Fuente: Elaboración propia.

En la interacción entre las técnicas de propagación y fuentes orgánicas en base a la altura se presencia que el T4 (Hijuelo + compost de cuy) ha tenido un crecimiento progresivo en las diferentes fechas alcanzando una altura final de 69.6 centímetros, seguido del T5 (Hijuelo + compost de vaca) con una altura final de 62.4 centímetro, posteriormente el T6 (Hijuelo + sin abono) con una altura final de 52.3 centímetro.

Se puede evidenciar que entre el T3 (Estaca + sin abono) y T2 (Estaca + compost de vaca) no presenta diferencias altas con una altura media final de 37.4 y 32.3 centímetros simultáneamente, mientras que el T1 (Estaca + compost de cuy) obtuvo menor altura con 18 centímetros.

En conclusión la adición de abonos orgánicos si influyeron en el crecimiento del cultivo, dando como mejor técnica de propagación al hijuelo y el abono que respondió de mejor manera fue el compost de cuy.

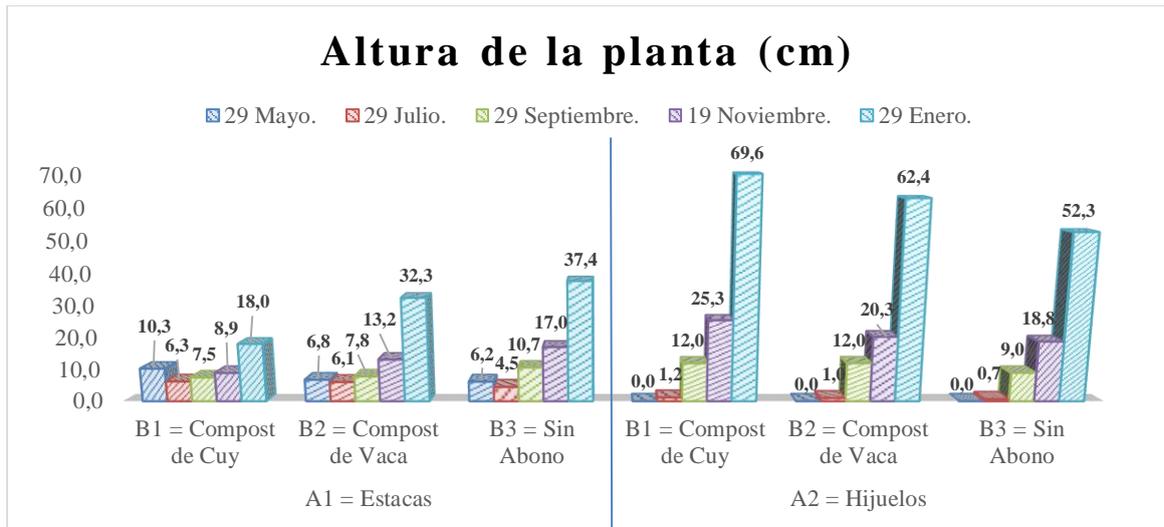


Gráfico 1. Altura media en la evaluación de las técnicas de propagación con relación a los abonos

Diámetro base

Tabla 32. Interacción del diámetro base de la planta entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos

Propagación	Composta	29-may	29-jul	29-sep	19-nov	29-ene
A1 = Estacas	B1 Compost de Cuy	12,2	6,0	4,1	4,9	5,8
	B2 Compost de Vaca	11,1	5,5	6,5	8,0	10,6
	B3 Sin Abono	8,5	6,1	8,5	10,2	12,4
A2 = Hijuelos	B1 Compost de Cuy	0,0	2,0	8,5	12,5	16,5
	B2 Compost de Vaca	0,0	1,6	8,2	11,4	15,9
	B3 Sin Abono	0,0	1,7	6,9	10,1	15,3

Fuente: Elaboración propia.

En la interacción entre las técnicas de propagación y fuentes orgánicas con relación al diámetro base de la planta se presencia que el T4 (Hijuelo + compost de cuy) tuvo un diámetro base final de 16.5 milímetros, seguido del T5 (Hijuelo + compost de vaca) con un diámetro base final de 15.9 milímetros, posteriormente el T6 (Hijuelo + sin abono) con un diámetro base final de 15.3 milímetros. De igual manera se puede evidenciar que entre el T3 (Estaca + sin abono) y T2 (Estaca + compost de vaca) no presenta diferencias significativas en el diámetro base final con 12.4 y 10.6 milímetros simultáneamente, mientras que el T1 (Estaca + compost de cuy) obtuvo menor diámetro base con 5.8 milímetros.

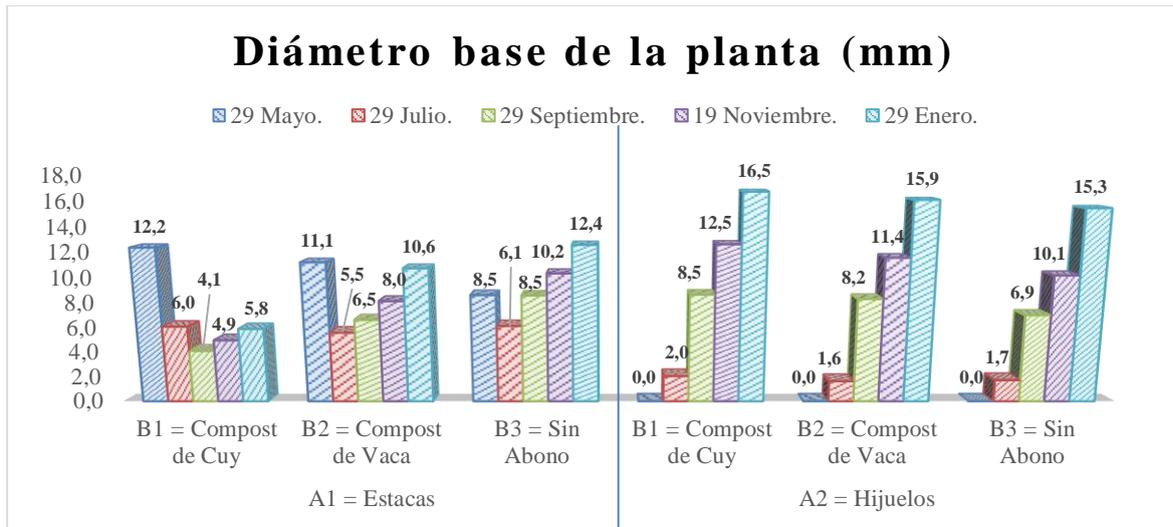


Gráfico 2. Diámetro base en la evaluación de las técnicas de propagación con relación a los abonos

Número de hojas

Tabla 33. Interacción del número de hojas entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos

Propagación	Composta	29-may	29-jul	29-sep	19-nov	29-ene
A1 = Estacas	B1 Compost de Cuy	5,1	4,3	6,7	16,6	121,0
	B2 Compost de Vaca	5,6	3,6	7,5	19,3	129,3
	B3 Sin Abono	3,3	4,9	13,3	27,8	169,8
A2 = Hijuelos	B1 Compost de Cuy	0,0	1,4	19,3	49,3	340,1
	B2 Compost de Vaca	0,0	1,0	17,5	47,8	319,4
	B3 Sin Abono	0,0	1,0	13,8	56,3	325,0

Fuente: Elaboración propia.

En la interacción entre las técnicas de propagación y fuentes orgánicas en base al número de hojas en el dato final se puede evidenciar que el T4 (Hijuelo + compost de cuy) obtuvo 340.1 hoja, seguido del T6 (Hijuelo + sin abono) con 325 hojas, posteriormente el T5 (Hijuelo + compost de vaca) con 319.4 hojas.

De igual manera se puede evidenciar que entre el T3 (Estaca + sin abono) obtuvo 169.8 hojas, el T2 (Estaca + compost de vaca) obtuvo 129.3 hojas y finalmente el T1 (Estaca + compost de cuy) obtuvo menor número de hojas igual a 121.

El T4 continúa liderando como mejor interacción, debido a que presenta mayor producción de hojas, sin embargo el T3 a pesar de no contar con fuente orgánica presenta mayor número de hojas que el T1 que contiene compost de cuy.

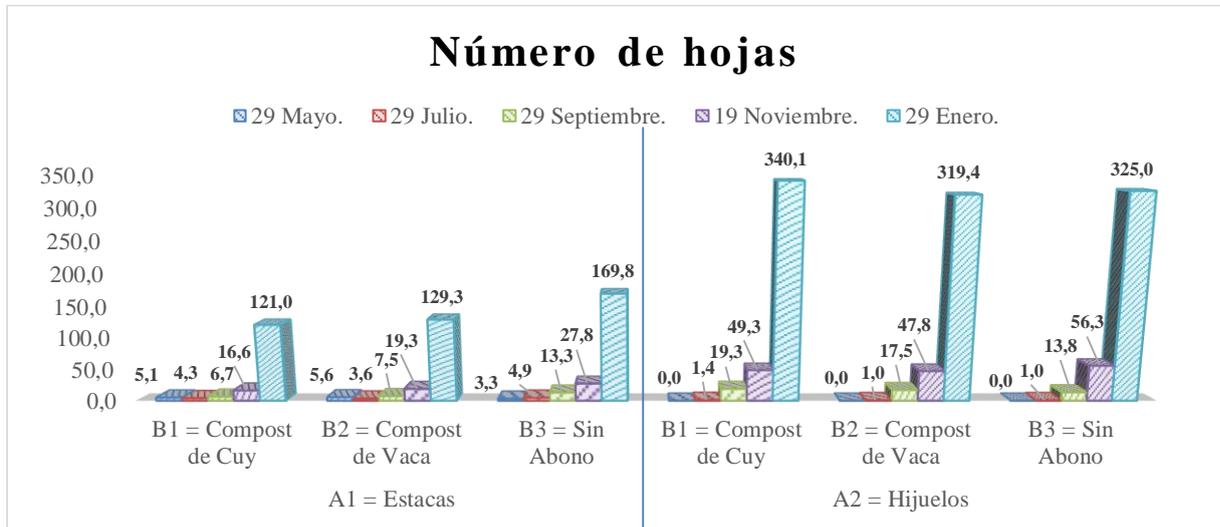


Gráfico 3. Número de hojas en la evaluación de las técnicas de propagación con relación a los abonos.

Longitud de la hoja

Tabla 34: Interacción de longitud de la hoja entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos

Propagación	Composta	29-may	29-jul	29-sep	19-nov	29-ene
A1 = Estacas	B1 Compost de Cuy	13,7	2,6	4,9	8,0	11,8
	B2 Compost de Vaca	9,3	2,3	6,5	14,0	22,0
	B3 Sin Abono	8,0	3,4	7,8	15,9	26,7
A2 = Hijuelos	B1 Compost de Cuy	0,0	1,3	10,3	22,6	31,3
	B2 Compost de Vaca	0,0	0,3	9,8	20,3	31,8
	B3 Sin Abono	0,0	0,7	7,8	18,5	29,8

Fuente: Elaboración propia.

En la interacción entre las técnicas de propagación y fuentes orgánicas con relación a la longitud de la hoja se puede evidenciar que el T5 (Hijuelo + compost de vaca) obtuvo una longitud de hoja de 31.8 centímetros seguido del T4 (Hijuelo + compost de cuy) con 31.3 centímetros, y el T6 (Hijuelo + sin abono) con 29.8 centímetros de longitud de la hoja. De igual manera se puede

evidenciar que entre el T3 (Estaca + sin abono) obtuvo 26.7 centímetros de longitud, seguido del T2 (Estaca + compost de vaca) con 22 centímetros y el T1 (Estaca + compost de cuy) que continua presentando un valor bajo con 11.8 centímetros.

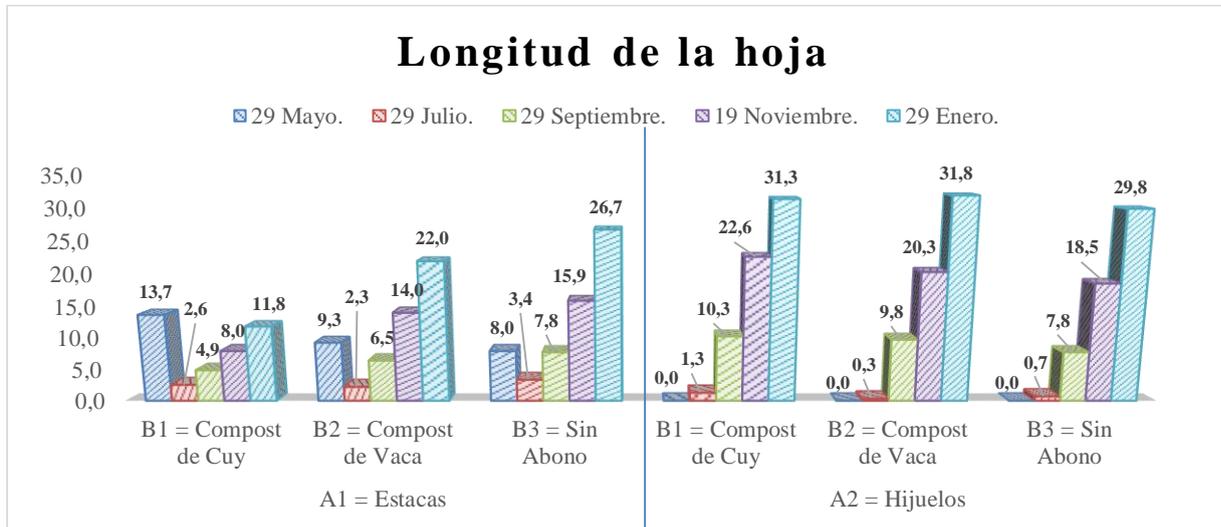


Gráfico 4. Longitud de la hoja en la evaluación de las técnicas de propagación con relación a los abonos.

Diámetro de la hoja

Tabla 35. Interacción del diámetro de la hoja entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos

Propagación	Composta	29-may	29-jul	29-sep	19-nov	29-ene
A1 = Estacas	B1 Compost de Cuy	7,3	1,5	2,5	4,4	7,3
	B2 Compost de Vaca	5,0	1,5	3,7	8,1	13,7
	B3 Sin Abono	4,1	2,5	4,5	9,6	14,9
A2 = Hijuelos	B1 Compost de Cuy	0,0	1,2	6,0	11,9	20,3
	B2 Compost de Vaca	0,0	0,2	5,5	10,8	18,5
	B3 Sin Abono	0,0	0,5	4,8	9,1	17,3

Fuente: Elaboración propia.

En la interacción entre las técnicas de propagación y fuentes orgánicas con relación al diámetro de la hoja se puede evidenciar que el T4 (Hijuelo + compost de cuy) obtuvo un diámetro de la hoja de 20.3 centímetros, seguido del T5 (Hijuelo + compost de vaca) con 18.5 centímetros, y el T6 (Hijuelo + sin abono) con 17.3 centímetros de diámetro de la hoja. De igual manera se

puede evidenciar que entre el T3 (Estaca + sin abono) obtuvo 14.9 centímetros de diámetro, seguido del T2 (Estaca + compost de vaca) con 13.7 centímetros y el T1 (Estaca + compost de cuy) con un valor bajo de 7.3 centímetros.

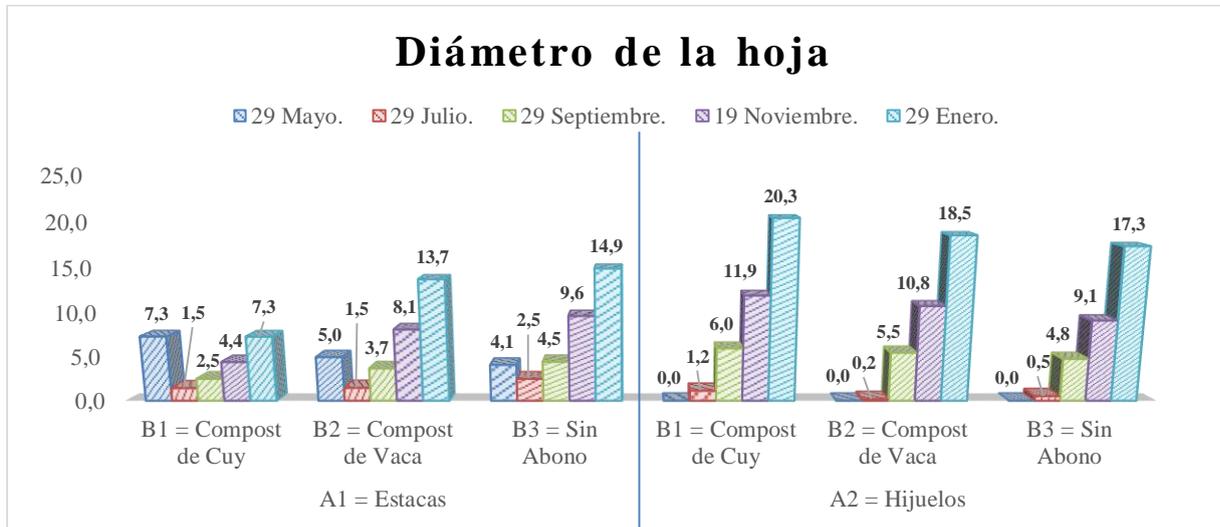


Gráfico 5. Diámetro de la hoja en la evaluación de las técnicas de propagación con relación a los abonos.

Número de brotes

Tabla 36. Interacción del número de brotes entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos

Propagación	Composta	29-may	29-jul	29-sep	19-nov	29-ene
A1 = Estacas	B1 Compost de Cuy	1,0	0,8	0,6	0,8	1,8
	B2 Compost de Vaca	1,0	0,9	0,8	0,9	2,2
	B3 Sin Abono	0,8	1,0	1,6	2,0	2,9
A2 = Hijuelos	B1 Compost de Cuy	0,0	0,3	2,7	3,6	5,0
	B2 Compost de Vaca	0,0	0,3	2,1	3,1	5,2
	B3 Sin Abono	0,0	0,5	2,3	3,3	5,0

Fuente: Elaboración propia.

En la interacción entre las técnicas de propagación y fuentes orgánicas con relación al número de brotes se puede evidenciar que el T5 (Hijuelo + compost de vaca) obtuvo mayor número de brotes con 5.2, seguido del T4 (Hijuelo + compost de cuy) y T6 (Hijuelo + sin abono) con una media de 5 brotes.

De igual manera se puede evidenciar que entre el T3 (Estaca + sin abono) obtuvo 2.9 brotes, seguido del T2 (Estaca + compost de vaca) con 2.2 y el T1 (Estaca + compost de cuy) con un promedio de 1.8 brotes.

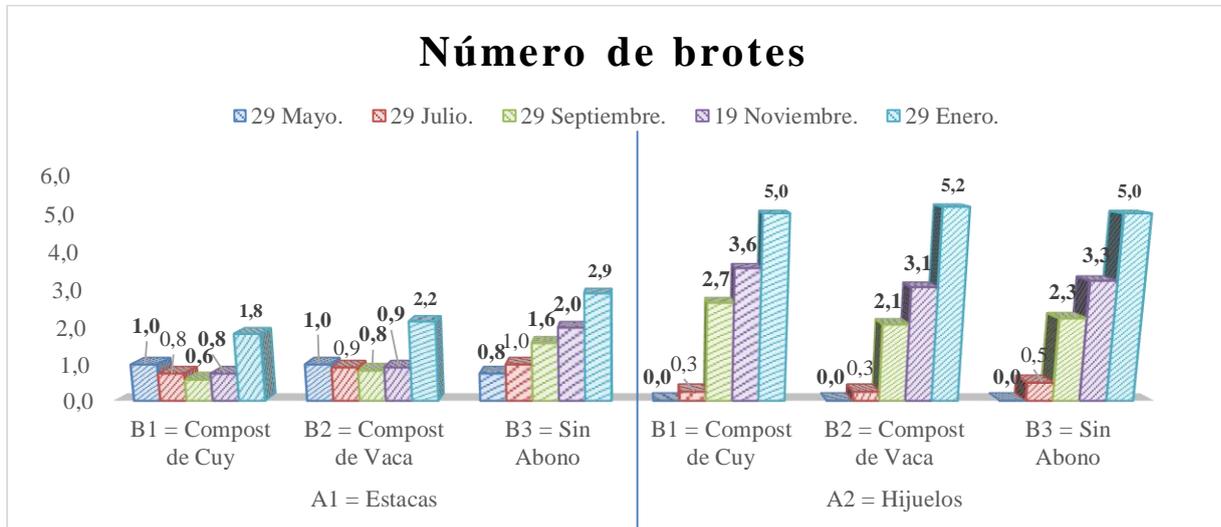


Gráfico 6. Número de brotes en la evaluación de las técnicas de propagación con relación a los abonos.

Número de ramas

Tabla 37. Interacción del número de ramas entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos

Propagación	Composta	29-may	29-jul	29-sep	19-nov	29-ene
A1 = Estacas	B1 Compost de Cuy	0,3	0,9	1,4	2,8	14,7
	B2 Compost de Vaca	0,1	0,4	1,2	4,2	15,8
	B3 Sin Abono	0,2	1,2	5,6	9,9	28,6
A2 = Hijuelos	B1 Compost de Cuy	0,0	0,4	8,8	21,6	45,1
	B2 Compost de Vaca	0,0	1,1	6,7	15,5	42,9
	B3 Sin Abono	0,0	0,8	5,6	11,0	29,1

Fuente: Elaboración propia.

En la interacción entre las técnicas de propagación y fuentes orgánicas con relación número de ramas se puede evidenciar que el T4 (Hijuelo + compost de cuy) obtuvo mayor número de ramas con 45.1, seguido del T5 (Hijuelo + compost de vaca) con 42.9 y T6 (Hijuelo + sin abono) con una media de 29.1 ramas.

De igual manera se puede evidenciar que entre el T3 (Estaca + sin abono) obtuvo 28.6 ramas, seguido del T2 (Estaca + compost de vaca) con 15.8 y el T1 (Estaca + compost de cuy) con un promedio de 14.7 ramas

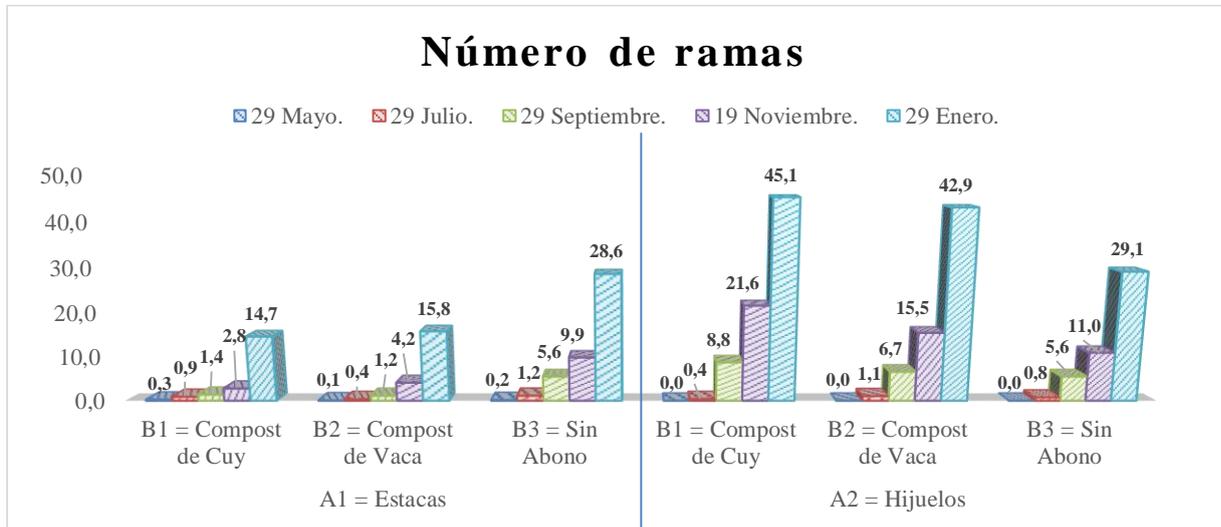


Gráfico 7. Número de ramas en la evaluación de las técnicas de propagación con relación a los abonos.

Adaptación de estacas y emergencia de hijuelos

Tabla 38. Interacción de la adaptación de estacas y emergencia de hijuelos entre las técnicas de propagación y los abonos orgánicos

Propagación	Composta	% Adaptación y Emergencia
A1 = Estacas	B1 Compost de Cuy	63,33
	B2 Compost de Vaca	61,67
	B3 Sin Abono	73,33
A2 = Hijuelos	B1 Compost de Cuy	100
	B2 Compost de Vaca	100
	B3 Sin Abono	100

Fuente: Elaboración propia.

En la interacción entre adaptación de las estacas y emergencia de los hijuelos, se puede evidenciar que la técnicas de propagación por hijuelo presentó 100 % de plantas emergidas en el siguientes tratamientos: T4(hijuelo + compost de cuy), T5 (hijuelo + compost de vaca), T6 (hijuelo + sin abono), mientras que en la adaptación de estacas no mostró diferencias

significativas con relación a los dos abonos y el testigo, el T3 (Estaca + sin abono) obtuvo 73.3 %, de adaptación , T1 (Estaca + compost d cuy) presentó 63.33 % y el T2 (Estaca + compost de vaca) obtuvo 61.7% de adaptación

En base a los resultados obtenidos se puede determinar que la técnica de propagación por hijuelos se desarrolla con mayor facilidad mientras que las estacas tienen dificultad de prendimiento debido las temperaturas altas presentes en los meses de siembra creando estrés hídrico latente por el cual fenecieron muchas de ellas.

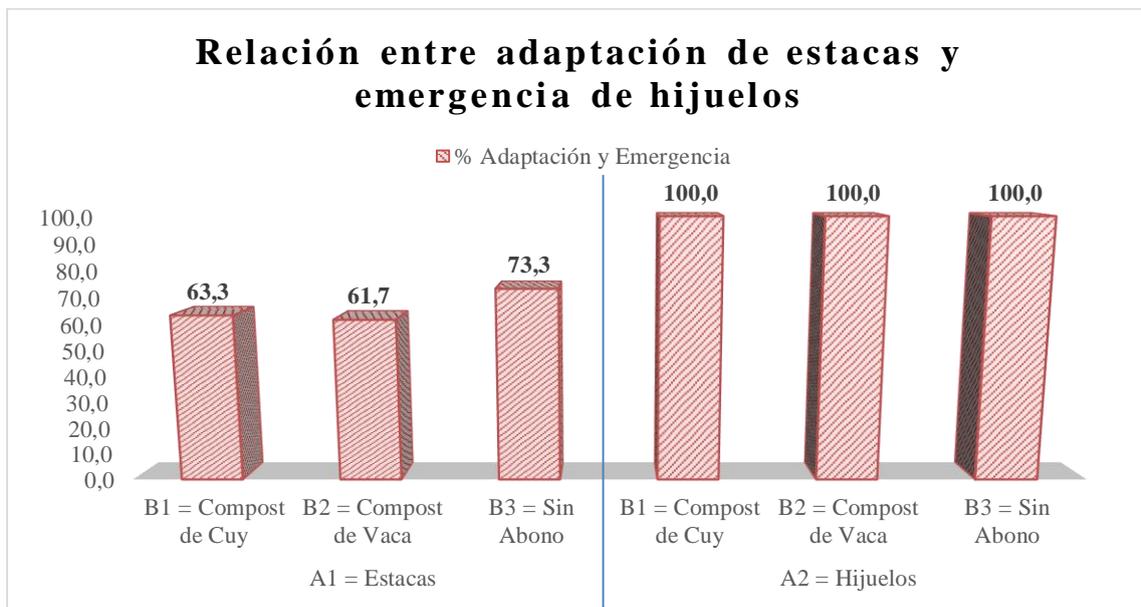


Gráfico 8. Porcentaje de adaptación de estacas y emergencia de hijuelos

Porcentaje de afectación por heladas

Las condiciones climáticas durante el periodo del ensayo se describen en las temperaturas y precipitaciones medias mensuales registradas en la Estación Experimental Rumipamba.

Tabla 39. Condiciones climatológicas presentes durante el ciclo de cultivo de la Jícama

Temperaturas (°C) – 2018

	Media máxima	Media mínima	Promedio Mensual	Precipitación acumulada (mm)
Mayo	22,6	5,6	15,05	15,6
Junio	22,2	3,8	13,8	3
Julio	22	1,4	13,05	3,6
Agosto	21,2	4,6	13,15	11,9
Septiembre	25,6	1,2	14,65	7
Octubre	27,2	3,2	15,1	8
Noviembre	25,1	3,4	15,7	31,7
Diciembre	22,6	7	15,1	5,5

Fuente: Elaboración propia

El proyecto toleró tres descensos de temperatura en los meses de julio, septiembre y octubre, no se consideró la afectación del mes de julio porque los hijuelos no habían emergidos en su totalidad. En el mes de septiembre el tratamiento que presentó mayor porcentaje de afectación fue el T2 (Estaca + compost de vaca) con una afectación de 57.51% y el tratamiento que menor afectación toleró fue el T5 (Hijuelo + compost de vaca) con 15.56%. En el mes de octubre el tratamiento que tolero mayor afectación por helada fue el T6 (Hijuelo + son abono) con 53.05% y el tratamiento que presento menor afectación fue el T2 (Estaca + compost de vaca) con 28.01 % de afectación, sin embargo la afectación sufrida por los hijuelos no disminuyo su crecimiento ni número de hojas, debido a que la planta tiene la capacidad de generar rebrote al encontrarse a temperaturas bajas.

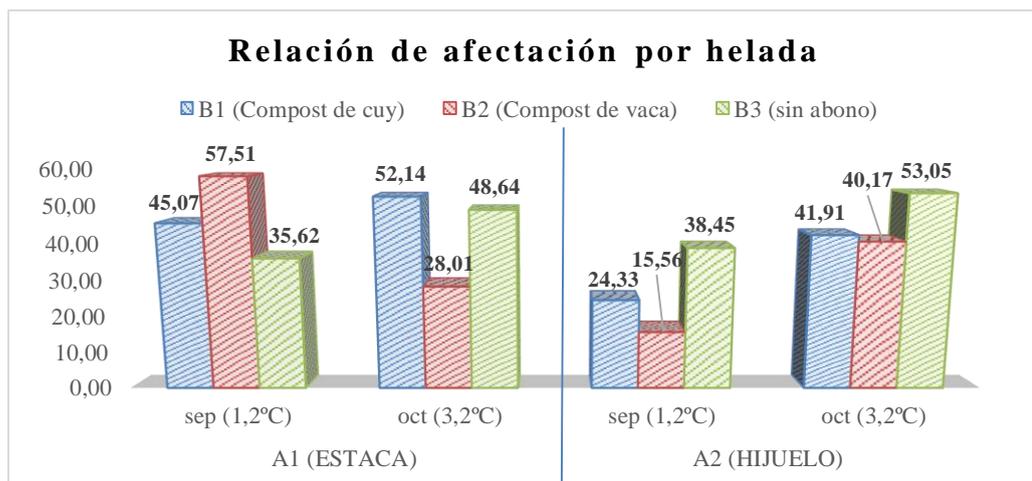


Gráfico 9. Porcentaje de afectación por helada

11.4 Discusión de los resultados

Las estacas enraizadas en un medio controlado tienen mayor posibilidad de morir al ser trasplantadas a sitios permanentes o definitivos especialmente en condiciones ambientales adversas, mientras que los hijuelos contienen suficientes tejidos de reserva que aseguran su establecimiento en el suelo, además los hijuelos contienen mayor número de yemas que permite un mejor desarrollo del cultivo, por tal razón la propagación por hijuelos tiene mayor ventaja frente al establecimiento en campo por medio de estacas.

Las fuentes orgánicas son proveedoras de nutrientes asociados a la producción, tales como Nitrógeno, Fósforo, Potasio, que son en mayor o menor grado retenidos por esta, para luego ser liberados al medio, el compost de cuy ha permitido tener un mejor resultado en todas las variables, vinculado directamente con su forma de liberación de nutrientes, sin dejar de lado que cuenta con una conductividad eléctrica (CE) alta de 1.67 dS/m, que permite que los nutrientes puedan ser asimilados de mejor manera por el cultivo evitando el bloqueo o exceso de elementos, generando un equilibrio de asimilación de nutrientes.

La interacción que mejor resultados se ha obtenido es la combinación de la propagación de hijuelos con compost de cuy, estos resultados se deben básicamente a la intervención de la materia orgánica y por su contenido de nutriente especialmente del compost de cuy, ayudando a la planta en su alimentación transformando el compost en elementos solubles a condiciones que se han asimilados por las plantas presentando de esta manera un mejor crecimiento y desarrollo del mismo. Al adicionar fuentes orgánicas se logra minimizar la afectación por descensos de temperaturas, a más de que los hijuelos tiende a generar rebrote después de encontrarse expuesto a temperaturas inferiores de lo ideal. Al usar agroquímicos como suplemento de nutrición para las plantas tienden a volatilizarse fácilmente y no puede ser aprovechada en su totalidad por las plantas, en cambio los abonos orgánicos tienen una descomposición más lenta en el suelo por tal razón va estar presente por un periodo más extenso para que pueda ser asimilada por el cultivo.

12. IMPACTOS (TÉCNICOS, SOCIALES, AMBIENTALES O ECONÓMICOS)

12.1 Impactos Técnicos

Al utilizar dos técnicas de propagación, como la utilización de estacas e hijuelos con la adicción de abonos orgánicos (compost de cuy y de vaca), permite obtener material vegetal a gran escala para la propagación tanto del tallo como de las cepas de las plantas, además de mejorar el comportamiento del cultivo de forma natural, sin que presente el impacto negativo de contaminación.

12.2 Impactos Sociales

A pesar que el cultivo no sea reconocido a gran escala, los beneficios que contiene esta planta ha creado un interés en los agricultores, a la vez genera una mejor visión a futuro de alimentación priorizada en la salud de las personas, aumentar la producción por ende generar mayores ingresos económicos que cambie su estatus de vida.

12.3 Impactos Ambientales

Al usar abonos de origen animal aporta fertilización orgánica que no altera al medio, además favorece la biodiversidad ya que se garantiza una mejor convivencia con el ambiente evitando la afectación directa o indirectamente del crecimiento y desarrollo del cultivo y de las personas que lo consumen.

13. PRESUPUESTO PARA LA ELABORACIÓN DEL PROYECTO

Tabla 40. Presupuesto para la ejecución del proyecto

Recursos	PRESUPUESTO PARA LA EJECUCIÓN DEL PROYECTO			
	Unidad	Cantidad	V. Unitario \$	Valor Total \$
1. Equipos				
Internet	Hora	300	0.50	150.00
Impresiones	Resma	4	3.00	12.00
Sub total 1				162.00
2. Insumos Agrícolas				
Estiercol de vaca	qq	1	2.50	2.50
Estiercol de cuy	qq	2	2.50	5.00
Turba	Paca	1	36.00	36.00
Estacas	U	180	0.10	18.00
Hijuelos	U	180	0.05	9.00
Sub total 2				70.50
3. Análisis de laboratorio				
Análisis de suelo inicial	Unidad	1	60.00	60.00
Análisis de abonos	Unidad	2	30.00	60.00
Sub total 3				120.00
4. Labores preculturales				
Arado	1	Horas	20.00	20.00
Rastra	1	Horas	15.00	15.00
Sub total 4				35.00
5. Materiales y suministros				
Terreno	Unidad	1	100.00	100.00
Balanza	Unidad	1	30.00	30.00
Pala	Unidad	1	7.50	7,50
Azadón	Unidad	1	5.00	5.00
Estacas	Unidad	40	0.15	6.00
Piola	Unidad	5	2.00	10.00
Letreros	Unidad	6	2.00	12.00
Flexómetro	Unidad	1	4.50	4.50
Sub total 5				175.00
6. Mano de obra				
Aplicación de abono	Jornal	1	15.00	15.00
Siembra	Jornal	1	15.00	15.00
deshierbe	Jornal	1	15.00	15.00
Aporque	Jornal	1	15.00	15.00
Sub total 6				60.00
TOTAL				622.50
IMPREVISTOS (10%)				62.25
TOTAL GENERAL				684.75

14. CONCLUSIONES RECOMENDACIONES

14.1. Conclusiones

1. La mejor técnica de propagación se refleja en los hijuelos con un promedio en altura de 61.42 cm, un diámetro base de 15.91 mm, número de hojas/planta de 328.17, longitud de la hoja de 30.99 cm y diámetro de la hoja de 18.71 cm, con número de brotes de 5.06, número de ramas de 39.03, una emergencia de 100% y la afectación por heladas para las estacas de 44,5% y 35,58% para los hijuelos.
2. La utilización de los abonos tanto de cuy como de vaca influyeron en el crecimiento del cultivo, a diferencia del testigo, pero el abono que tuvo un rango de significancia superior en la mayoría de variables, fue el compost de cuy con un promedio de 5.15 cm en altura, 6.11 mm de diámetro base, 6.83 cm de longitud de la hoja y 3.67 cm de diámetro de la hoja.
3. La mejor interacción se denota en el T4 (Hijuelo + compost de cuy), con una altura de 69.6 centímetros, con un diámetro base de 16.5 milímetros, con 340.10 hojas/planta, longitud de la hoja de 31.3 centímetros, diámetro de la hoja de 20.3 cm, número de brotes de 5.0 y número de ramas de 45.1.

14.2. Recomendaciones

1. Establecer el proyecto en época de lluvia para minimizar el estrés hídrico, causado por las altas temperaturas de la época seca o verano.
2. Tomar en cuenta la ubicación del cultivo para contrarrestar la afectación por descensos de temperatura ya que al encontrarse el cultivo en una zona plana se expone a la afectación por heladas.
3. Utilizar la técnica de propagación por hijuelos adicionando compost de cuy, para evitar un mayor porcentaje de mortalidad del cultivo.
4. Realizar un análisis previo a la siembra para conocer los nutrientes existentes y a la vez saber si hay la necesidad de adicionar una fuente orgánica.

15. BIBLIOGRAFÍA

- Adonis, R. (2016). *Heladas. Tipos, Medidas de prevención y Manejos posteriores al daño*. Chile.
- Álvarez, C. (2007). *Experiencias agroecológicas sobre el cultivo de jícama*. Loja - Ecuador.
- Alvarez, G., Sánchez, S., & Uchuari, J. (2012). *Manual Técnico para el cultivo de la Jícama (Smallanthus sonchifolius) en Loja. Área Agropecuaria de Recursos Naturales Renovables. Carrera de Ingeniería Agronómica. Estación Experimental "La Argelia"*. Loja - Ecuador.
- Bordas. (sf). *Estiercol de vaca una solución para la planta*. Recuperado el 20 de 07 de 2017, de <http://www.jardinieriabordas.com/blog/el-estiercol-de-vaca-es-una-buena-solucion-para-las-plantas/>
- Carrasco. (2006). *Abonos orgánicos*. Recuperado el 20 de 07 de 2017, de <http://es.scribd.com/doc/48359466/abonos-organicos>.
- FAO . (1999). Fertilizantes y Materia Orgánica, Boletín N° 27. En I. B. M, *Aprovechamiento Biotecnológico de Residuos AA animales y Vegetales para la producción de Biofertilizantes Líquidos y Bioabono*. Ibarra - Ecuador: UTN.
- Guamán, V. (2010). *Evaluación de tres fuentes orgánicas (Ovinos, Cuy y Gallinaza) en dos híbridos de cebolla (Allium cepa)*. Obtenido de <http://repositorio.utc.edu.ec/bitstream/27000/957/1/T-UTC-1253.pdf>
- Martinez, L., Ibacache, A., & Rojas, L. (2007). *Efectos de las temperaturas en la agricultura*. La Serena, Chile: Boletín INIA- N° 165.
- Peña, R., & Menéndez, E. (2006). *Impacto de los residuos orgánicos sobre las propiedades del suelo*. Obtenido de <https://www.monografias.com/trabajos82/impacto-residuos-organicos-propiedades-suelo/impacto-residuos-organicos-propiedades-suelo2.shtml>
- Pérez, P., & Merino, M. (2015). *Turba, composición y uso*. Ecuador: Copyright.
- Rigau, J. (1982). *Los abonos, su preparación y empleo: Guía práctica para el agricultor*. (6ta ed.). Barcelona. Recuperado el 20 de 07 de 2017
- Roa, Y. (2007). *Maneras Infalibles De Preparar Abono Orgánico De Vaca*. *agronomaster*, 6.

- Sánchez, P. (2010). *Influencia de las fases lunares en la fenología y producción orgánica de jícama de *Smallanthus sonchifolius* Rob.* . Argelia, Loja.
- Santos , A. (1987). *Efecto de los abonos orgánicos y sus características en el suelo.* México.
- Suárez & Morris, D. (2000). *Abonos orgánicos.* Buenos Aires: INTA.
- Suquilanda, M. (2010). *Producción Orgánica de Cultivos Andinos. Manual técnico.* Ecuador.
- Valderrama, M. &. (2005). *El Yacón: Fundamentos para el aprovechamiento de un recurso promisorio.* Quito, Ecuador: INIAP.
- Villavivencio, R. (2002). *Cultivo de Jícama.* Azuay - Ecuador.

16. ANEXOS

Anexo 1. Hojas de vida

FICH SIIHT								
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	0503941429			ANA LUCIA	SUATUNCE DIAS	05-11-1995		SOLTERA
TELEFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
032-705-325	0998334150	VIA A LANGAZA	CENSO ANCHILIVÍ		BARRIO "SAN VICENTE DE POAMALÓ"	COTOPAXI	SALCEDO	SAN MIGUEL
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA		ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA		ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA
		ana.suatunce9@utc.edu.ec	Girlanali_95@hotmail.com	MESTIZO				
FORMACIÓN ACADÉMICA								
NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAÍS
SEGUNDO NIVEL		UNIDAD EDUCATIVA "LA MANÁ"	BACHILLER		CIENCIAS SOCIALES	6	AÑOS	ECUADOR
TERCER NIVEL		UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	INGENIERA AGRÓNOMA		AGRICULTURA	10	SEMESTRES	ECUADOR



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Unidad de Administración de Talento Humano



SIITH
Sistema Informático
Integrado de Talento
Humano

FICHA SIITH

Favor ingresar todos los datos solicitados, con absoluta veracidad, esta información es indispensable para el ingreso de los servidores públicos al Sistema Informático Integrado de Talento Humano (SIITH)



DATOS PERSONALES

NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANO	0501148837			EDWIN MARCELO	CHANCUSIG ESPÍN	10/02/1962		CASADO
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DE 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° ONTRATO	CARGO		
NOMBRAMIENTO			30/11/2012			DOCENTE		

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 COLICEO CESAR UMAGINJA	COTOPAXI	LATACUNGA	SAN FELIPE

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA

TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA
32810296		edwin.chancusig@utc.edu.ec	edwinmchan@yahoo.com	MESTIZO		

FORMACIÓN ACADÉMICA

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENESCYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAÍS
TERCER NIVEL	1010-03-441361	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE AMBATO	INGENIERO AGRÓNOMO					ECUADOR
4TO NIVEL - MAESTRÍA		UNIVERSIDAD INTERNACIONAL DE ANDALUCÍA	MAESTRÍA AGROECOLOGÍA Y DESARROLLO RURAL SOSTENIBLE EN ANDALUCÍA Y AMÉRICA LATINA (EGRESADO)					ESPAÑA
4TO NIVEL - DOCTORADO	152398322	UNIVERSIDAD BOLIVARIANA	DOCTOR O PHD EN DESARROLLO HUMANO Y SUSTENTABLE					CHILE



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Unidad de Administración de Talento Humano



SIITH
Sistema Informático
Integrado de Talento
Humano

FICHA SIITH

Favor ingresar todos los datos solicitados, con absoluta veracidad, esta información es indispensable para el ingreso de los servidores públicos al Sistema Informático Integrado de Talento Humano (SIITH)



DATOS PERSONALES

NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANA	0501974703			EMERSON JAVIER	JACOME MOGRO	11/06/1974		CASADO
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DEL PRIMER INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	TIPO DE SANGRE
			CONCURSO			03/04/2002	MASCULINO	
MODALIDAD DE INGRESO LA INSTITUCIÓN			FECHA INICIO	FECHA FIN	N° CONTRATO	CARGO		
NOMBRAMIENTO						DOCENTE		
TELÉFONOS		DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE						
TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
	0987061020	CALLE CANELOS Nro. 14		14	CASA BLANCA 3 P.	COTOPAXI	LATACUNGA	IGNACIO FLORES
INFORMACIÓN INSTITUCIONAL				AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA				
TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO O PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA		ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA		ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA
		emerson.jacome@utc.edu.ec	emersonjacome@hotmail.com	MESTIZO				
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	1010-03-392713	UNIVERSIDAD CENTRAL DEL ECUADOR	INGENIERA AGRÓNOMA		AGRICULTURA	5	OTROS	ECUADOR
4TO NIVEL - MAESTRÍA	1010-08-684405	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MAGISTER EN GERENCIA DE EMPRESAS AGRÍCOLAS Y MANEJO DE POSCOSECHA		AGRICULTURA	4	SEMESTRES	ECUADOR



Universidad
Técnica de
Cotopaxi

Unidad de Administración de Talento Humano



SIITH
Sistema Informático
Integrado de Talento
Humano

FICHA SIITH

Favor ingresar todos los datos solicitados, con absoluta veracidad, esta información es indispensable para el ingreso de los servidores públicos al Sistema Informático Integrado de Talento Humano (SIITH)



DATOS PERSONALES

NACIONALIDAD	CÉDULA	PASAPORTE	AÑOS DE RESIDENCIA	NOMBRES	APELLIDOS	FECHA DE NACIMIENTO	LIBRETA MILITAR	ESTADO CIVIL
ECUATORIANO	0501715494		llene si extranjero	CLEVER GILBERTO	CASTILLO DE LA GUERRA	28/10/1969		CASADO
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DE INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	TIPO DE SANGRE
					Octubre 2017		MASCULINO	

DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE

TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
2292083	0993033222	LOCOA	CRISTOBAL COLÓN Y LAS GOLONDRINAS		FRENTE A LA POLICIA JUDICIAL	COTOPAXI	LATACUNGA	JUAN MONTALVO

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA

TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA
		clever.castillo@utc.edu.ec		MESTIZO		

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		UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RIO	INGENIERO AGRÓNOMO		DOCENCIA EN GENÉTICA			CUBA
4TO NIVEL – MAESTRÍA		UNIVERSIDAD DE PINAR DEL RIO	MAESTRIA EN AGROECOLOGIA Y AGRICULTURA SOSTENIBLE.		INSTRUCTOR EN PORCINOCULTURA			CUBA

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	0502663180			DAVID SANTIAGO	CARRERA MOLINA	28/10/1969		CASADO
DISCAPACIDAD	N° CARNÉ CONADIS	TIPO DE DISCAPACIDAD	MODALIDAD DE INGRESO	FECHA DE INGRESO AL SECTOR PÚBLICO	FECHA DE INGRESO A LA INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO AL PUESTO	GENERO	TIPO DE SANGRE
			NOMBRAMIENTO				MASCULINO	

DIRECCIÓN DOMICILIARIA PERMANENTE

TELÉFONO DOMICILIO	TELÉFONO CELULAR	CALLE PRINCIPAL	CALLE SECUNDARIA	N°	REFERENCIA	PROVINCIA	CANTÓN	PARROQUIA
2102142	0999013269	LUIS DE ANDA	PURUMAES	80-555	ESTADIO LA COCHA	COTOPAXI	LATACUNGA	JUAN MONTALVO

INFORMACIÓN INSTITUCIONAL

AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA

TELÉFONO DEL TRABAJO	EXTENSIÓN	CORREO ELECTRÓNICO INSTITUCIONAL	CORREO ELECTRÓNICO PERSONAL	AUTOIDENTIFICACIÓN ÉTNICA	ESPECIFIQUE NACIONALIDAD INDÍGENA	ESPECIFIQUE SI SELECCIONÓ OTRA
32266164		david.carera@utc.edu.ec		MESTIZO		

FORMACIÓN ACADÉMICA

NIVEL DE INSTRUCCIÓN	No. DE REGISTRO (SENECYT)	INSTITUCIÓN EDUCATIVA	TÍTULO OBTENIDO	EGRESADO	ÁREA DE CONOCIMIENTO	PERIODOS APROBADOS	TIPO DE PERIODO	PAIS
TERCER NIVEL	1020-08-868113	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	INGENIERO AGRÓNOMO		AGRICULTURA	10	SEMESTRE	ECUADOR
4TO NIVEL – DIPLOMADO	1020-2016-703604	UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	MASTER EN GESTIÓN DE LA PRODUCCIÓN				OTROS	ECUADOR

TRAYECTORIA LABORAL RELACIONADA AL PUESTO

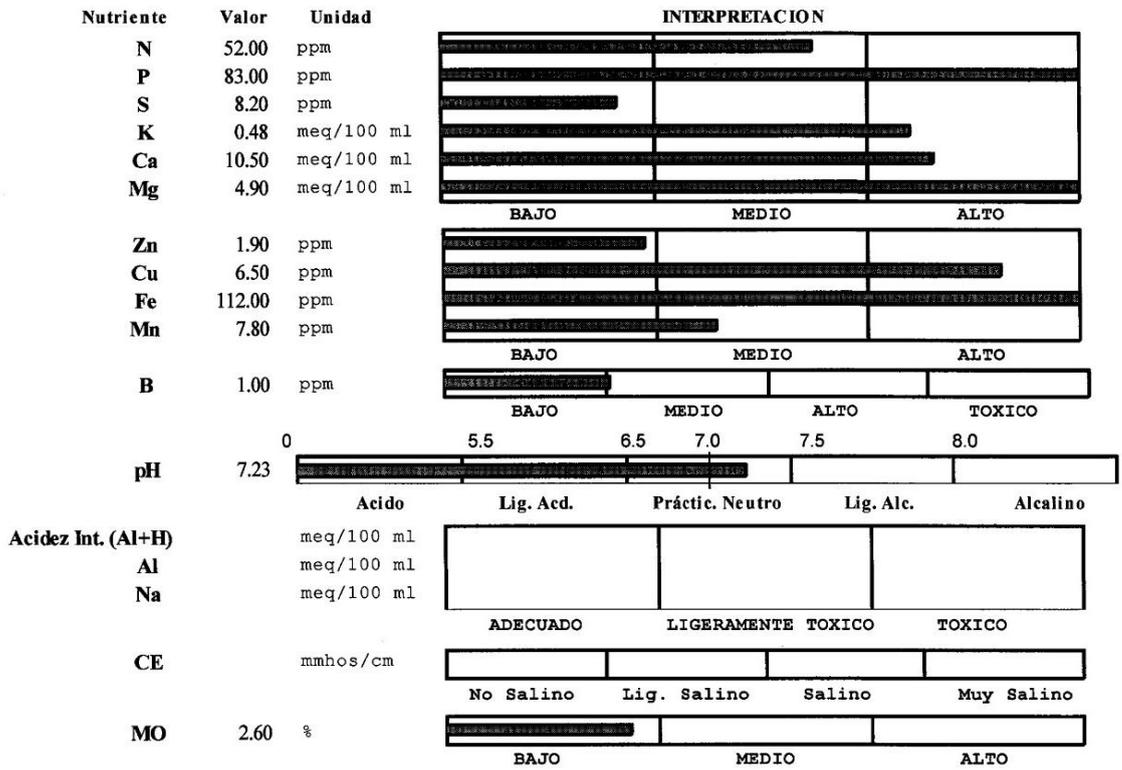
NOMBRE DE LA INSTITUCIÓN	UNIDAD ADMINISTRATIVA (DEPARTAMENTO O ÁREA/DIRECCIÓN)	ACTIVIDADES ESENCIALES	TIPO DE INSTITUCIÓN	FECHA DE INGRESO	FECHA DE SALIDA	MOTIVO DE SALIDA
UNIVERSIDAD TÉCNICA DE COTOPAXI	DOCENTE	DOCENTE DE SISTEMAS DE INFORMACIÓN GEOGRÁFICA	PÚBLICA	04/05/2009		

Anexo 2. Análisis de suelos

 INIAP <small>INSTITUTO NACIONAL AUTÓNOMO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS</small>	ESTACION EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA" LABORATORIO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS Km. 14 1/2 Panamericana Sur, Apdo. 17-01-340 Quito- Ecuador Telf.: 690-691/92/93 Fax: 690-693	 <small>MINISTERIO DE AGRICULTURA</small>
----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------	---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------

REPORTE DE ANALISIS DE SUELOS

<p style="text-align: center;">DATOS DEL PROPIETARIO</p> Nombre : Cristian Amores Dirección : Cotopaxi Ciudad : Teléfono : Fax :	<p style="text-align: center;">DATOS DE LA PROPIEDAD</p> Nombre : C.A Provincia : Cotopaxi Cantón : Salcedo Parroquia : San Miguel de Salcedo Ubicación :
<p style="text-align: center;">DATOS DEL LOTE</p> Cultivo Actual : Jícama Cultivo Anterior : Maíz Fertilización Ant. : Superficie : Identificación : Muestra 1	<p style="text-align: center;">PARA USO DEL LABORATORIO</p> N° Reporte : 45.987 N° Muestra Lab. : 110084 Fecha de Muestreo : 25/08/2018 Fecha de Ingreso : 25/09/2018 Fecha de Salida : 05/10/2018



Ca	Mg	Ca+Mg	(meq/100ml)	%	ppm	(%)			Clase Textural
Mg	K	K	Σ Bases	NTot	Cl	Arena	Limo	Arcilla	
2,1	10,2	32,1	15,9						



RESPONSABLE LABORATORIO



LABORATORISTA

Anexo 3. Análisis de abonos

INIAP
INSTITUTO NACIONAL DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS

DEPARTAMENTO DE SUELOS Y AGUAS
INIA-P-E-E

ESTACIÓN EXPERIMENTAL "SANTA CATALINA"
DEPARTAMENTO DE MANEJO DE SUELOS Y AGUAS
LABORATORIO DE ANÁLISIS DE SUELOS, PLANTAS Y AGUAS

Panamericana sur Km. 1. Apartado 17-01-340
Teléfono: 3007284. Email: laboratorio.dmsa@iniap.gob.ec
Mejía -Ecuador

REPORTE DE ANÁLISIS DE ABONOS ORGÁNICOS

DATOS DEL PROPIETARIO	DATOS DE LA PROPIEDAD	PARA USO DEL LABORATORIO
Nombre : La Colina Dirección : Cotopaxi Ciudad : Teléfono : 0985166382 Fax :	Nombre : C.A. Provincia : Cotopaxi Cantón : Salcedo Parroquia : San Miguel de Salcedo Ubicación :	No. Muestra Lab. : 1124 - 1125 Fecha de Muestreo : 04/09/2017 Fecha de Ingreso : 04/09/2017 Fecha de Salida : 15/09/2017

No. Muestra Lab.	Identificación de la muestra	g/100 ml							mg/l				dS/m			
		N	P	K	Ca	Mg	S	M.O.	B	Zn	Cu	Fe	Mn	pH	C.E	C/N
1124	Compost Cuy	1.77	0.92	4.99	2.36	0.90	0.72	36.54	165.3	153.1	39.1	3481.7	202.2	9.37	1.67	11.97
1125	Compost Vacca	1.05	0.89	1.27	2.51	0.99	0.29	25.42	29.7	82.3	31.9	11507.4	357.5	8.89	0.30	14.04

Unidades	Método
g/100 ml : gramos/100 mili litros = % : porcentaje	pH : Potenciométrico
mg/l : miligramos/litro = ppm : partes por millón.	C.E: Conductimétrico
dS/m : decisiemens/metro = mmhos/cm : milimhos/centímetro.	M.O.: Calcificación.

RESPONSABLE DEL LABORATORIO

LABORATORISTA

Anexo 4. Registro de datos de altura

ALTURA DE LA PLANTA (cm)																
N°	Código	Tratamientos	Repeticiones	Propagación	Fuentes Orgánicas	29 Mayo.	29 Jun	29 Julio	29 Agos	29 Septi	29 Octu	19 Novier	29 Dicie	29 Ener	Total	Promedio
1	A1B1R1	A1B1	R1	A1	B1	10,00	8,00	4,00	6,83	12,33	12,50	17,00	28,67	37,67	137,00	15,22
2	A1B2R1	A1B2	R1	A1	B2	6,00	4,33	2,67	4,17	6,83	8,00	12,17	21,67	32,33	98,17	10,91
3	A1B3R1	A1B3	R1	A1	B3	10,17	6,00	3,33	7,50	11,17	12,67	15,83	24,00	43,33	134,00	14,89
4	A2B1R1	A2B1	R1	A2	B1	0,00	0,00	4,67	10,67	12,33	17,67	20,33	32,00	54,67	152,33	16,93
5	A2B2R1	A2B2	R1	A2	B2	0,00	0,00	0,00	1,67	10,83	12,17	14,00	21,67	44,33	104,67	11,63
6	A2B3R1	A2B3	R1	A2	B3	0,00	0,00	2,67	7,33	11,67	14,17	18,33	23,00	51,33	128,50	14,28
7	A1B1R2	A1B1	R2	A1	B1	11,50	9,00	11,00	10,67	15,33	12,50	14,00	21,00	27,67	132,67	14,74
8	A1B2R2	A1B2	R2	A1	B2	8,67	6,67	12,33	12,00	15,67	21,67	23,00	37,00	50,33	187,33	20,81
9	A1B3R2	A1B3	R2	A1	B3	8,00	4,67	2,17	6,50	11,33	15,67	19,67	28,67	50,67	147,33	16,37
10	A2B1R2	A2B1	R2	A2	B1	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	12,33	25,00	48,67	72,00	165,00	18,33
11	A2B2R2	A2B2	R2	A2	B2	0,00	0,00	3,83	7,67	14,00	12,00	20,67	41,00	62,67	161,83	17,98
12	A2B3R2	A2B3	R2	A2	B3	0,00	0,00	0,00	4,83	9,83	12,33	17,67	31,67	57,33	133,67	14,85
13	A1B1R3	A1B1	R3	A1	B1	9,83	8,00	4,67	2,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	24,67	2,74
14	A1B2R3	A1B2	R3	A1	B2	7,50	6,33	6,00	5,00	7,67	8,83	13,83	21,33	32,67	109,17	12,13
15	A1B3R3	A1B3	R3	A1	B3	9,17	4,67	6,83	8,67	12,00	18,17	19,33	22,00	25,00	125,83	13,98
16	A2B1R3	A2B1	R3	A2	B1	0,00	0,00	0,00	5,00	11,00	12,83	25,00	53,83	87,33	195,00	21,67
17	A2B2R3	A2B2	R3	A2	B2	0,00	0,00	0,00	4,00	11,83	13,17	20,67	32,67	62,67	145,00	16,11
18	A2B3R3	A2B3	R3	A2	B3	0,00	0,00	0,00	0,00	4,83	7,67	19,00	29,33	58,00	118,83	13,20
19	A1B1R4	A1B1	R4	A1	B1	9,83	8,67	5,33	2,67	2,33	2,67	4,67	5,33	6,67	48,17	5,35
20	A1B2R4	A1B2	R4	A1	B2	5,00	3,33	3,33	1,33	1,17	1,33	3,67	8,33	13,67	41,17	4,57
21	A1B3R4	A1B3	R4	A1	B3	7,67	5,67	4,50	7,00	7,00	4,83	8,83	12,83	19,33	77,67	8,63
22	A2B1R4	A2B1	R4	A2	B1	0,00	0,00	0,00	6,50	17,50	21,00	31,00	49,67	64,33	190,00	21,11
23	A2B2R4	A2B2	R4	A2	B2	0,00	0,00	0,00	2,83	11,33	16,00	25,67	48,67	80,00	184,50	20,50
24	A2B3R4	A2B3	R4	A2	B3	0,00	0,00	0,00	4,33	9,50	11,67	20,00	25,00	42,33	112,83	12,54
					Promedio	4,31	3,14	3,22	5,39	9,77	11,74	17,06	27,83	44,85		

Anexo 5. Datos del diámetro base de la planta

DIAMETRO BASE DE LA PLANTA (mm)																
N°	Código	Tratamientos	Repeticiones	Manejo	Fuente organica	29 May	29 Jun	29 Jul	29 Ag	29 Sept	29 Octu	19 Nov	29 Dicie	29 Ener	Total	Promedio
1	A1B1R1	A1B1	R1	A1	B1	12,73	11,72	5,86	4,74	5,10	6,02	8,00	9,74	10,07	73,99	8,22
2	A1B2R1	A1B2	R1	A1	B2	11,43	11,57	4,98	3,53	5,06	5,20	6,65	8,84	9,44	66,69	7,41
3	A1B3R1	A1B3	R1	A1	B3	11,59	10,99	5,91	6,82	6,93	8,65	10,93	14,05	14,62	90,50	10,06
4	A2B1R1	A2B1	R1	A2	B1	0,00	0,00	8,17	9,20	10,24	11,21	12,46	16,12	16,52	83,92	9,32
5	A2B2R1	A2B2	R1	A2	B2	0,00	0,00	0,00	2,10	8,70	9,02	12,35	15,05	16,15	63,38	7,04
6	A2B3R1	A2B3	R1	A2	B3	0,00	0,00	6,85	8,02	9,16	10,01	11,46	13,96	14,92	74,37	8,26
7	A1B1R2	A1B1	R2	A1	B1	12,65	12,18	8,53	6,39	8,27	8,07	9,35	9,45	9,73	84,63	9,40
8	A1B2R2	A1B2	R2	A1	B2	11,18	11,27	7,56	9,41	11,29	11,25	12,26	14,09	14,76	103,07	11,45
9	A1B3R2	A1B3	R2	A1	B3	11,34	11,43	4,22	6,56	7,97	8,97	10,73	12,91	13,56	87,69	9,74
10	A2B1R2	A2B1	R2	A2	B1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,19	8,09	11,50	14,76	15,72	55,26	6,14
11	A2B2R2	A2B2	R2	A2	B2	0,00	0,00	6,52	6,85	7,25	9,74	11,34	14,67	17,10	73,48	8,16
12	A2B3R2	A2B3	R2	A2	B3	0,00	0,00	0,00	5,20	5,76	7,10	9,62	13,93	15,60	57,21	6,36
13	A1B1R3	A1B1	R3	A1	B1	12,14	12,20	4,51	1,90	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,76	3,42
14	A1B2R3	A1B2	R3	A1	B2	11,25	11,44	5,38	7,85	8,67	8,37	10,87	13,75	14,44	92,02	10,22
15	A1B3R3	A1B3	R3	A1	B3	11,95	12,49	6,49	8,61	9,04	9,72	11,04	10,44	10,87	90,65	10,07
16	A2B1R3	A2B1	R3	A2	B1	0,00	0,00	0,00	5,87	7,86	10,51	12,40	17,11	17,41	71,17	7,91
17	A2B2R3	A2B2	R3	A2	B2	0,00	0,00	0,00	3,60	7,75	9,42	10,56	12,13	13,63	57,08	6,34
18	A2B3R3	A2B3	R3	A2	B3	0,00	0,00	0,00	0,00	5,34	6,10	8,99	12,75	14,61	47,79	5,31
19	A1B1R4	A1B1	R4	A1	B1	11,37	11,38	5,16	2,86	2,92	1,52	2,33	3,02	3,52	44,07	4,90
20	A1B2R4	A1B2	R4	A1	B2	10,45	11,15	4,22	2,67	1,17	1,33	2,35	3,59	3,82	40,74	4,53
21	A1B3R4	A1B3	R4	A1	B3	10,74	10,37	5,39	7,98	6,63	4,72	6,62	7,89	8,80	69,14	7,68
22	A2B1R4	A2B1	R4	A2	B1	0,00	0,00	0,00	7,76	10,87	11,35	13,58	14,96	16,52	75,04	8,34
23	A2B2R4	A2B2	R4	A2	B2	0,00	0,00	0,00	3,76	9,09	10,03	11,53	15,45	16,78	66,62	7,40
24	A2B3R4	A2B3	R4	A2	B3	0,00	0,00	0,00	5,28	7,41	9,81	10,15	13,26	15,97	61,89	6,88
					Promedio	5,78	5,76	3,74	5,29	6,99	7,76	9,46	11,75	12,69		

Anexo 6. Datos de número de hojas por planta

NUMERO DE HOJA (cm)																
N°	Código	Tratamiento	Repeticiones	Manejo	Fuente organica	29 Ma	29 Jun	29 Jul	29 Ago	29 Sept	29 Octu	19 Novi	29 Dicie	29 Enero.	Total	Promedio
1	A1B1R1	A1B1	R1	A1	B1	4,00	3,67	7,67	10,00	11,33	13,33	37,67	120,67	233,67	442,00	49,11
2	A1B2R1	A1B2	R1	A1	B2	6,00	4,67	5,33	5,67	5,67	8,67	15,33	45,33	125,67	222,33	24,70
3	A1B3R1	A1B3	R1	A1	B3	6,00	5,00	4,33	6,00	7,67	11,00	30,67	82,33	205,67	358,67	39,85
4	A2B1R1	A2B1	R1	A2	B1	0,00	0,00	5,67	8,67	27,00	50,00	53,00	114,33	308,00	566,67	62,96
5	A2B2R1	A2B2	R1	A2	B2	0,00	0,00	0,00	2,00	10,67	22,33	47,33	89,33	252,33	424,00	47,11
6	A2B3R1	A2B3	R1	A2	B3	0,00	0,00	4,00	6,67	26,00	64,67	82,67	125,33	431,33	740,67	82,30
7	A1B1R2	A1B1	R2	A1	B1	5,67	6,00	4,00	6,67	10,67	11,67	22,67	71,33	222,00	360,67	40,07
8	A1B2R2	A1B2	R2	A1	B2	4,00	3,33	6,33	8,33	13,00	18,00	38,00	104,00	241,00	436,00	48,44
9	A1B3R2	A1B3	R2	A1	B3	4,67	3,67	2,67	6,33	9,33	8,67	19,33	64,67	174,67	294,00	32,67
10	A2B1R2	A2B1	R2	A2	B1	0,00	0,00	0,00	0,00	10,67	21,33	39,00	122,33	322,33	515,67	57,30
11	A2B2R2	A2B2	R2	A2	B2	0,00	0,00	4,00	6,33	31,33	47,00	66,33	174,67	407,00	736,67	81,85
12	A2B3R2	A2B3	R2	A2	B3	0,00	0,00	0,00	5,67	10,33	27,33	71,33	134,67	487,00	736,33	81,81
13	A1B1R3	A1B1	R3	A1	B1	5,67	4,67	3,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	13,67	1,52
14	A1B2R3	A1B2	R3	A1	B2	8,00	6,67	2,00	6,00	9,67	9,00	20,00	43,00	127,67	232,00	25,78
15	A1B3R3	A1B3	R3	A1	B3	5,00	5,67	5,67	6,00	11,67	12,67	24,33	51,33	133,67	256,00	28,44
16	A2B1R3	A2B1	R3	A2	B1	0,00	0,00	0,00	5,67	20,00	32,33	60,67	154,67	402,67	676,00	75,11
17	A2B2R3	A2B2	R3	A2	B2	0,00	0,00	0,00	4,00	12,33	25,33	50,00	89,00	281,00	461,67	51,30
18	A2B3R3	A2B3	R3	A2	B3	0,00	0,00	0,00	0,00	7,00	9,67	15,67	29,33	127,33	189,00	21,00
19	A1B1R4	A1B1	R4	A1	B1	5,00	4,00	2,67	2,67	4,67	4,67	6,00	10,67	28,33	68,67	7,63
20	A1B2R4	A1B2	R4	A1	B2	4,33	3,67	0,67	1,33	1,67	2,00	3,67	9,33	22,67	49,33	5,48
21	A1B3R4	A1B3	R4	A1	B3	3,33	4,67	5,67	9,33	5,33	11,67	14,33	19,67	62,67	136,67	15,19
22	A2B1R4	A2B1	R4	A2	B1	0,00	0,00	0,00	7,00	19,67	23,67	44,33	119,33	327,33	541,33	60,15
23	A2B2R4	A2B2	R4	A2	B2	0,00	0,00	0,00	2,67	15,67	20,33	27,67	96,67	337,33	500,33	55,59
24	A2B3R4	A2B3	R4	A2	B3	0,00	0,00	0,00	4,67	11,67	25,67	55,67	79,00	254,33	431,00	47,89
					Promedi	2,57	2,32	2,65	5,08	12,21	20,04	35,24	81,29	229,82		

Anexo 7. Datos de longitud de la hoja

LONGITUD DE LA HOJA (cm)																
N°	Código	Tratamiento	Repeticiones	Manejo	Fuente organica	29 Mayo.	29 Juni	29 Julic	29 Agos	29 Sept	29 Octub	19 Novi	29 Dicie	29 Enero.	Total	Promedio
1	A1B1R1	A1B1	R1	A1	B1	13,33	11,67	4,67	6,50	11,33	7,33	14,33	16,83	18,33	104,33	11,59
2	A1B2R1	A1B2	R1	A1	B2	8,00	7,67	4,00	5,67	8,00	9,43	13,33	18,90	19,83	94,83	10,54
3	A1B3R1	A1B3	R1	A1	B3	10,17	8,67	2,67	6,83	10,00	6,17	15,83	23,17	27,67	111,17	12,35
4	A2B1R1	A2B1	R1	A2	B1	0,00	0,00	5,17	11,83	11,17	13,43	22,00	29,23	34,00	126,83	14,09
5	A2B2R1	A2B2	R1	A2	B2	0,00	0,00	0,00	1,43	7,50	7,50	17,00	24,40	31,67	89,50	9,94
6	A2B3R1	A2B3	R1	A2	B3	0,00	0,00	2,83	8,50	9,33	9,50	19,33	22,67	27,67	99,83	11,09
7	A1B1R2	A1B1	R2	A1	B1	14,17	9,67	1,43	4,53	7,00	6,33	12,67	19,33	20,67	95,80	10,64
8	A1B2R2	A1B2	R2	A1	B2	9,67	7,33	2,83	7,33	11,50	15,67	20,83	30,57	31,67	137,40	15,27
9	A1B3R2	A1B3	R2	A1	B3	11,83	8,00	2,57	6,17	10,33	13,83	21,50	27,80	32,33	134,37	14,93
10	A2B1R2	A2B1	R2	A2	B1	0,00	0,00	0,00	0,00	5,00	10,67	24,17	30,67	33,33	103,83	11,54
11	A2B2R2	A2B2	R2	A2	B2	0,00	0,00	1,33	7,67	10,50	10,83	20,17	28,67	31,33	110,50	12,28
12	A2B3R2	A2B3	R2	A2	B3	0,00	0,00	0,00	3,90	8,90	6,00	18,83	24,00	29,00	90,63	10,07
13	A1B1R3	A1B1	R3	A1	B1	15,67	11,43	2,67	1,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	30,77	3,42
14	A1B2R3	A1B2	R3	A1	B2	9,33	7,33	1,50	3,50	5,17	9,33	16,17	25,27	28,00	105,60	11,73
15	A1B3R3	A1B3	R3	A1	B3	10,50	9,00	2,00	4,67	5,67	4,50	10,33	16,07	20,00	82,73	9,19
16	A2B1R3	A2B1	R3	A2	B1	0,00	0,00	0,00	6,17	9,83	12,20	20,67	31,33	25,33	105,53	11,73
17	A2B2R3	A2B2	R3	A2	B2	0,00	0,00	0,00	3,00	9,67	10,17	20,00	25,67	30,33	98,83	10,98
18	A2B3R3	A2B3	R3	A2	B3	0,00	0,00	0,00	0,00	4,33	10,43	19,50	28,00	32,33	94,60	10,51
19	A1B1R4	A1B1	R4	A1	B1	11,50	9,10	1,50	1,67	1,33	2,83	4,83	7,00	8,33	48,10	5,34
20	A1B2R4	A1B2	R4	A1	B2	10,17	9,00	0,67	0,83	1,20	2,10	5,67	7,00	8,33	44,97	5,00
21	A1B3R4	A1B3	R4	A1	B3	9,50	8,00	3,83	5,50	3,93	5,67	9,67	14,00	20,60	80,70	8,97
22	A2B1R4	A2B1	R4	A2	B1	0,00	0,00	0,00	6,50	15,17	14,00	23,67	28,50	32,50	120,33	13,37
23	A2B2R4	A2B2	R4	A2	B2	0,00	0,00	0,00	2,50	11,50	16,00	24,00	31,33	34,00	119,33	13,26
24	A2B3R4	A2B3	R4	A2	B3	0,00	0,00	0,00	3,73	8,50	9,00	16,50	22,33	30,33	90,40	10,04
					Promedi	5,58	4,45	1,65	4,56	7,79	8,87	16,29	22,20	25,32		

Anexo 8. Datos de diámetro de la hoja

DIAMETRO DE LA HOJA (cm)																
N°	Código	Tratamie	Repeticiones	Manejo	Fuente orgánica	29 May	29 Jun	29 Jul	29 Ago	29 Sep	29 Oc	19 Nov	29 Dicie	29 Ener	Total	Promedio
1	A1B1R1	A1B1	R1	A1	B1	8,67	6,67	2,60	3,17	5,33	3,50	8,67	9,00	11,37	58,97	6,55
2	A1B2R1	A1B2	R1	A1	B2	4,33	3,83	2,17	2,73	4,03	4,57	7,83	8,33	13,27	51,10	5,68
3	A1B3R1	A1B3	R1	A1	B3	5,33	4,67	1,67	3,90	6,17	3,33	9,00	11,50	16,67	62,23	6,91
4	A2B1R1	A2B1	R1	A2	B1	0,00	0,00	4,67	6,70	6,43	8,00	13,17	16,67	19,37	75,00	8,33
5	A2B2R1	A2B2	R1	A2	B2	0,00	0,00	0,00	0,73	3,83	3,93	9,50	11,87	17,37	47,23	5,25
6	A2B3R1	A2B3	R1	A2	B3	0,00	0,00	2,17	5,67	6,33	4,93	9,50	11,97	16,93	57,50	6,39
7	A1B1R2	A1B1	R2	A1	B1	6,50	6,40	0,67	2,83	4,00	3,43	6,60	10,33	12,43	53,20	5,91
8	A1B2R2	A1B2	R2	A1	B2	4,83	4,17	2,00	4,37	7,17	9,67	13,50	18,33	20,13	84,17	9,35
9	A1B3R2	A1B3	R2	A1	B3	5,00	4,00	1,70	3,40	6,00	7,00	13,00	16,67	17,83	74,60	8,29
10	A2B1R2	A2B1	R2	A2	B1	0,00	0,00	0,00	0,00	3,17	6,17	11,33	15,83	22,30	58,80	6,53
11	A2B2R2	A2B2	R2	A2	B2	0,00	0,00	0,83	5,00	5,67	6,00	11,17	14,17	18,67	61,50	6,83
12	A2B3R2	A2B3	R2	A2	B3	0,00	0,00	0,00	2,50	5,33	2,83	9,33	11,67	16,27	47,93	5,33
13	A1B1R3	A1B1	R3	A1	B1	7,50	7,10	1,67	0,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	17,10	1,90
14	A1B2R3	A1B2	R3	A1	B2	6,00	4,67	1,33	2,00	3,00	5,27	8,83	14,33	16,67	62,10	6,90
15	A1B3R3	A1B3	R3	A1	B3	5,50	18,17	1,33	3,00	3,93	2,60	7,33	9,23	10,95	62,05	6,89
16	A2B1R3	A2B1	R3	A2	B1	0,00	0,00	0,00	3,67	5,83	6,07	11,17	15,67	20,03	62,43	6,94
17	A2B2R3	A2B2	R3	A2	B2	0,00	0,00	0,00	2,00	5,67	6,00	10,33	14,67	17,50	56,17	6,24
18	A2B3R3	A2B3	R3	A2	B3	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33	6,27	9,17	12,00	18,67	48,43	5,38
19	A1B1R4	A1B1	R4	A1	B1	6,67	6,37	0,93	1,00	0,77	1,67	2,50	4,00	5,47	29,37	3,26
20	A1B2R4	A1B2	R4	A1	B2	4,83	5,83	0,50	0,57	0,67	1,00	2,33	2,67	4,77	23,17	2,57
21	A1B3R4	A1B3	R4	A1	B3	6,00	4,37	2,40	3,00	1,50	3,00	5,07	7,93	11,40	44,67	4,96
22	A2B1R4	A2B1	R4	A2	B1	0,00	0,00	0,00	4,50	8,50	7,33	12,00	13,33	19,67	65,33	7,26
23	A2B2R4	A2B2	R4	A2	B2	0,00	0,00	0,00	1,77	6,83	9,83	12,00	17,00	20,40	67,83	7,54
24	A2B3R4	A2B3	R4	A2	B3	0,00	0,00	0,00	2,50	5,17	4,60	8,50	11,33	17,37	49,47	5,50
					Promed	2,97	3,18	1,11	2,74	4,49	4,88	8,83	11,60	15,23		

Anexo 9. Datos de número de brotes

NUMERO DE BROTES																
N°	Código	Tratamie	Repeticiones	Manejo	Fuente orgánica	29 Mayo	29 Junio	29 Julio	29 Agosto	29 Septi	29 Octu	19 Nov	29 Dicie	29 Enero	Total	Promedio
1	A1B1R1	A1B1	R1	A1	B1	1,00	1,00	0,67	0,67	1,33	1,33	1,33	1,67	2,67	11,67	1,30
2	A1B2R1	A1B2	R1	A1	B2	1,00	1,00	1,00	0,67	0,67	0,67	0,67	1,00	1,67	8,33	0,93
3	A1B3R1	A1B3	R1	A1	B3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	9,00	1,00
4	A2B1R1	A2B1	R1	A2	B1	0,00	0,00	1,00	2,33	3,00	4,00	4,00	4,00	5,67	24,00	2,67
5	A2B2R1	A2B2	R1	A2	B2	0,00	0,00	0,00	1,00	1,67	2,00	2,00	2,33	4,67	13,67	1,52
6	A2B3R1	A2B3	R1	A2	B3	0,00	0,00	2,00	2,67	3,67	4,67	5,33	6,00	6,00	30,33	3,37
7	A1B1R2	A1B1	R2	A1	B1	1,00	1,00	0,67	0,67	0,67	0,67	1,00	2,67	3,67	12,00	1,33
8	A1B2R2	A1B2	R2	A1	B2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,33	1,33	1,33	3,00	4,33	15,33	1,70
9	A1B3R2	A1B3	R2	A1	B3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,33	1,67	10,00	1,11
10	A2B1R2	A2B1	R2	A2	B1	0,00	0,00	0,00	0,00	2,33	3,00	4,00	4,00	5,33	18,67	2,07
11	A2B2R2	A2B2	R2	A2	B2	0,00	0,00	1,00	2,00	3,00	4,00	5,00	5,00	6,67	26,67	2,96
12	A2B3R2	A2B3	R2	A2	B3	0,00	0,00	0,00	1,00	1,67	2,67	3,00	3,00	4,33	15,67	1,74
13	A1B1R3	A1B1	R3	A1	B1	1,00	1,00	1,00	0,33	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	3,33	0,37
14	A1B2R3	A1B2	R3	A1	B2	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,33	1,33	1,67	2,33	11,67	1,30
15	A1B3R3	A1B3	R3	A1	B3	1,00	1,00	1,00	0,67	0,67	1,00	1,00	1,33	2,00	9,67	1,07
16	A2B1R3	A2B1	R3	A2	B1	0,00	0,00	0,00	1,67	2,67	3,33	3,33	3,67	5,00	19,67	2,19
17	A2B2R3	A2B2	R3	A2	B2	0,00	0,00	0,00	1,00	2,00	2,33	2,67	2,67	5,00	15,67	1,74
18	A2B3R3	A2B3	R3	A2	B3	0,00	0,00	0,00	0,00	1,67	1,67	2,00	2,00	4,33	11,67	1,30
19	A1B1R4	A1B1	R4	A1	B1	1,00	1,00	0,67	0,33	0,33	0,67	0,67	0,67	1,00	6,33	0,70
20	A1B2R4	A1B2	R4	A1	B2	1,00	1,00	0,67	0,67	0,33	0,33	0,33	0,33	0,33	5,00	0,56
21	A1B3R4	A1B3	R4	A1	B3	1,00	1,00	1,00	1,00	1,67	1,67	2,00	2,00	2,33	13,67	1,52
22	A2B1R4	A2B1	R4	A2	B1	0,00	0,00	0,00	2,00	2,67	3,00	3,00	3,00	4,00	17,67	1,96
23	A2B2R4	A2B2	R4	A2	B2	0,00	0,00	0,00	1,00	1,67	2,33	2,67	3,00	4,33	15,00	1,67
24	A2B3R4	A2B3	R4	A2	B3	0,00	0,00	0,00	2,00	2,00	2,67	2,67	3,00	5,33	17,67	1,96
					Promed	0,50	0,50	0,61	1,07	1,58	1,94	2,14	2,43	3,49		

Anexo 10. Datos de número de ramas

NUMERO DE RAMAS																
N°	Código	Tratamiento	Repeticiones	Manejo	Fuente orgánica	29 May	29 Juni	29 Juli	29 Agos	29 Septi	29 Octul	19 Nov	29 Dicien	29 Ener	Total	Promedio
1	A1B1R1	A1B1	R1	A1	B1	0,67	0,67	1,33	1,67	3,00	4,67	7,67	27,00	40,33	46,67	5,83
2	A1B2R1	A1B2	R1	A1	B2	0,00	0,33	0,33	0,33	0,33	1,00	3,33	10,33	14,67	16,00	2,00
3	A1B3R1	A1B3	R1	A1	B3	0,67	0,67	1,67	2,67	4,33	6,00	8,67	12,67	30,67	37,33	4,67
4	A2B1R1	A2B1	R1	A2	B1	0,00	0,00	1,67	5,00	12,00	16,67	21,00	24,33	49,33	80,67	10,08
5	A2B2R1	A2B2	R1	A2	B2	0,00	0,00	0,00	2,33	6,00	9,67	12,00	14,00	39,33	44,00	5,50
6	A2B3R1	A2B3	R1	A2	B3	0,00	0,00	3,00	7,00	10,00	13,33	12,67	19,00	35,67	65,00	8,13
7	A1B1R2	A1B1	R2	A1	B1	0,33	1,00	0,67	1,33	2,00	2,67	3,00	8,67	15,67	19,67	2,46
8	A1B2R2	A1B2	R2	A1	B2	0,33	0,33	1,33	2,00	3,00	4,33	6,33	18,33	25,00	36,00	4,50
9	A1B3R2	A1B3	R2	A1	B3	0,33	0,33	1,67	4,00	7,33	10,67	13,00	15,33	41,33	52,67	6,58
10	A2B1R2	A2B1	R2	A2	B1	0,00	0,00	0,00	0,00	3,67	11,67	20,67	27,00	40,00	63,00	7,88
11	A2B2R2	A2B2	R2	A2	B2	0,00	0,00	4,33	10,00	16,67	24,00	25,67	34,33	60,33	115,00	14,38
12	A2B3R2	A2B3	R2	A2	B3	0,00	0,00	0,00	3,00	8,00	16,33	20,67	26,00	38,00	74,00	9,25
13	A1B1R3	A1B1	R3	A1	B1	0,00	1,00	1,00	0,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	2,67	0,33
14	A1B2R3	A1B2	R3	A1	B2	0,00	0,00	0,00	0,67	1,33	3,00	5,33	7,67	18,00	18,00	2,25
15	A1B3R3	A1B3	R3	A1	B3	0,33	0,33	1,33	2,00	2,67	3,33	4,67	6,00	13,67	20,67	2,58
16	A2B1R3	A2B1	R3	A2	B1	0,00	0,00	0,00	3,67	9,00	17,00	24,33	32,00	48,00	86,00	10,75
17	A2B2R3	A2B2	R3	A2	B2	0,00	0,00	0,00	2,00	3,33	5,33	9,67	15,00	38,00	35,33	4,42
18	A2B3R3	A2B3	R3	A2	B3	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33	1,67	3,33	4,33	13,00	9,67	1,21
19	A1B1R4	A1B1	R4	A1	B1	0,00	1,00	0,67	0,33	0,67	0,67	0,67	1,33	2,67	5,33	0,67
20	A1B2R4	A1B2	R4	A1	B2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	1,67	2,33	5,67	4,67	0,58
21	A1B3R4	A1B3	R4	A1	B3	0,00	0,00	0,00	0,33	0,33	1,00	1,00	2,00	10,00	4,67	0,58
22	A2B1R4	A2B1	R4	A2	B1	0,00	0,00	0,00	5,00	10,67	15,67	20,33	25,00	43,00	76,67	9,58
23	A2B2R4	A2B2	R4	A2	B2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,67	6,33	14,67	20,00	34,00	41,67	5,21
24	A2B3R4	A2B3	R4	A2	B3	0,00	0,00	0,00	3,00	4,00	5,67	7,33	12,33	29,67	32,33	4,04
					Promedio	0,11	0,24	0,79	2,38	4,56	7,56	10,32	15,21	28,58		

Anexo 11. Porcentaje de adaptación de estacas y emergencia de hijuelos

Tratamientos	Repeticiones	Manejo	Fuentes Orgánicas	% Adaptación y Emergencia
A1B1	R1	A1	B1	73,3
A1B2	R1	A1	B2	60,0
A1B3	R1	A1	B3	60,0
A1B1	R2	A1	B1	73,3
A1B2	R2	A1	B2	60,0
A1B3	R2	A1	B3	86,7
A1B1	R3	A1	B1	66,7
A1B2	R3	A1	B2	86,7
A1B3	R3	A1	B3	86,7
A1B1	R4	A1	B1	40,0
A1B2	R4	A1	B2	40,0
A1B3	R4	A1	B3	60,0
A2B1	R1	A2	B1	100,0
A2B2	R1	A2	B2	100,0
A2B3	R1	A2	B3	100,0
A2B1	R2	A2	B1	100,0
A2B2	R2	A2	B2	100,0
A2B3	R2	A2	B3	100,0
A2B1	R3	A2	B1	100,0
A2B2	R3	A2	B2	100,0
A2B3	R3	A2	B3	100,0
A2B1	R4	A2	B1	100,0
A2B2	R4	A2	B2	100,0
A2B3	R4	A2	B3	100,0

Anexo 12. Porcentaje de afectación por helada

AFECTACION POR HELADA							
N°	Código	Tratamiento	Repeticiones	Manejo	Fuente organica	07/09/2018	24/10/2018
1	A1B1R1	A1B1	R1	A1	B1	7,7	57,8
2	A1B2R1	A1B2	R1	A1	B2	10,1	19,2
3	A1B3R1	A1B3	R1	A1	B3	6,2	59,4
4	A2B1R1	A2B1	R1	A2	B1	35,0	38,7
5	A2B2R1	A2B2	R1	A2	B2	15,5	49,4
6	A2B3R1	A2B3	R1	A2	B3	60,4	59,1
7	A1B1R2	A1B1	R2	A1	B1	38,0	51,1
8	A1B2R2	A1B2	R2	A1	B2	41,3	28,3
9	A1B3R2	A1B3	R2	A1	B3	21,2	41,7
10	A2B1R2	A2B1	R2	A2	B1	14,4	45,6
11	A2B2R2	A2B2	R2	A2	B2	15,2	47,4
12	A2B3R2	A2B3	R2	A2	B3	13,0	72,9
13	A1B1R3	A1B1	R3	A1	B1	40,5	64,6
14	A1B2R3	A1B2	R3	A1	B2	84,5	41,8
15	A1B3R3	A1B3	R3	A1	B3	46,9	53,3
16	A2B1R3	A2B1	R3	A2	B1	35,4	35,0
17	A2B2R3	A2B2	R3	A2	B2	26,3	56,7
18	A2B3R3	A2B3	R3	A2	B3	5,0	36,4
19	A1B1R4	A1B1	R4	A1	B1	94,0	35,0
20	A1B2R4	A1B2	R4	A1	B2	94,3	22,8
21	A1B3R4	A1B3	R4	A1	B3	68,2	40,2
22	A2B1R4	A2B1	R4	A2	B1	12,4	48,4
23	A2B2R4	A2B2	R4	A2	B2	5,2	7,2
24	A2B3R4	A2B3	R4	A2	B3	75,4	43,8

FOTOGRAFIA

Fotografía 1. Análisis de suelo y abonos



Fotografía 2. Enfundado del sustrato



Fotografía 3. Extracción de estacas



Fotografía 4. Colocación de las estacas en las fundas



Fotografía 5. Delimitación Distribución del área del ensayo



Fotografía 6. Aplicación de los abonos a la siembra y aporque



Fotografía 7. Siembra de la jícama



Fotografía 8. Registro de datos



Fotografía 9. Afectación por helada



Fotografía 10. Cultivo de jícama a los 60 días de trasplante.



Fotografía 11. Labores culturales



Fotografía 12. Cultivo de jícama a los 240 días

