

**UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE NICARAGUA**  
**UNAN-LEÓN**  
**FACULTAD DE CIENCIAS Y TÉCNOLOGÍA**  
**DEPARTAMENTO DE AGROECOLOGÍA**



Evaluación del rendimiento del cultivo Rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) en tres fechas y cuatro distancias de siembra en el Campus Agropecuario UNAN-León, ciclo 2011.

Autores

Br. Carlos Eduardo Salinas Espinoza.

Br. Armando Miguel Bustillo Obando.

“Previo a optar al título de ingeniero en Agroecología Tropical”

Tutor: MSc. Miguel Bárcenas

MSc. Jorge Luís Rostrán

León, Nicaragua

Diciembre del 2012

## DEDICATORIA

En primer lugar le damos gracias a Dios, por habernos dado la posibilidad de continuar nuestros estudios universitarios; por otorgarnos la capacidad y perseverancia para continuar nuestra carrera.

A nuestros padres por darnos la fuerza y el apoyo incondicional, por ser las personas que siempre estuvieron con nosotros, no solo por su apoyo económico, sino también con su apoyo moral en los momentos más difíciles de esta continúa lucha.

*Armando Miguel Bustillo Obando.*

*Carlos Eduardo Salinas Espinoza.*

## AGRADECIMIENTO

A Dios por brindarme la sabiduría y fortaleza para vencer cualquier adversidad y salir adelante todos los días de mi vida.

A mis padres; Armando Bustillo Morales y Silvia Obando Espinoza por su apoyo, consejos y sacrificios que lograron guiarme para culminar con éxito esta etapa de mi vida.

A mi hermana; Silvia Yarissel Bustillo Obando por su apoyo y amor.

A mis abuelas; Juana Obando y Rosa Morales por su amor, consejos y apoyo incondicional.

A todos mis tíos y primos, que me han brindado su apoyo y consejos para salir adelante en los momentos difíciles.

A nuestros tutores MSc. Jorge Luis Rostrán Molina y MSc. Miguel Bárcenas Lanzas por brindarnos su tiempo y conocimiento para la elaboración del presente trabajo.

Y por ultimo pero no menos importante a todas aquellas personas que me han brindado su apoyo y colaboración durante la carrera y el desarrollo de esta investigación.

Sin ustedes no hubiera sido posible.

*Armando Miguel Bustillo Obando.*

## AGRADECIMIENTO

A mi madre, María Dolores, por su infinita paciencia, comprensión y constante apoyo en todos los momentos, buenos y los malos y por su inmenso amor incondicional, sin el cual todo este trabajo no habría sido posible para mí. Gracias mamá.

A mi hermana Alba, por su apoyo, cariño y comprensión al facilitarme todo para cumplir mis metas, pero el cariño siempre es infinito, atraviesa montañas y llega a los corazones.

A mis profesores y tutores, MSc. Miguel Bárcenas y MSc. Jorge Luis Rostrán, por darme la oportunidad de realizar este trabajo de tesis y facilitarme todos los medios, materiales, que requerí para ello, por su conocimientos, paciencia y disposición.

A mis compañeros y amigos, que estuvieron o están aún a mi lado, con todos los cuales he compartido gratísimos momentos, para ellos, todo mi cariño y agradecimiento y A los que no he podido nombrar por espacio y tiempo, mi más sincero agradecimiento.

*Carlos Eduardo Salinas Espinoza.*

## INDICE

CONTENIDO	PAGINA
<i>DEDICATORIA</i>	<i>i</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i>	<i>ii</i>
<i>AGRADECIMIENTO</i>	<i>iii</i>
<i>RESUMEN</i>	<i>vi</i>
<b>I. INTRODUCCIÓN</b>	<b>8</b>
<b>II. OBJETIVOS</b>	<b>10</b>
<b>III. HIPOTESIS</b>	<b>11</b>
<b>IV. MARCO TEÓRICO</b>	<b>12</b>
4.1. <i>Clasificación Taxonómica</i>	12
4.2. <i>Características vegetativas del cultivo</i>	12
4.2.1. <i>Raíces</i>	12
4.2.2. <i>Tallos o ramas</i>	12
4.3. <i>Condiciones ambientales</i>	14
4.3.1. <i>Clima</i>	14
4.3.2. <i>Altitud</i>	14
4.3.4. <i>Precipitación</i>	14
4.3.5. <i>Suelos</i>	14
4.3.6. <i>Fotoperiodo</i>	14
4.3.7. <i>Establecimiento del cultivo</i>	14
4.3.8. <i>Propagación</i>	14
4.4. <i>Preparación del terreno</i>	15
4.4.1. <i>Chapeo</i>	15
4.4.2. <i>Gradeo</i>	15
4.4.3. <i>Rayado</i>	15
4.4.4. <i>Siembra</i>	15
4.4.5. <i>Cosecha</i>	15
<b>V. MATERIALES Y MÉTODOS</b>	<b>16</b>
5.1. <i>Ubicación del estudio</i>	16
5.2. <i>Condiciones agroecológicas</i>	16
5.3. <i>Materiales utilizados</i>	16
5.4. <i>Diseño experimental</i>	16

5.4.1.	Área _____	16
5.4.2.	<i>Bifactorial con Diseño en parcelas divididas 2011, 2012</i> _____	17
5.4.3.	<i>Definición de los tratamientos</i> _____	18
5.4.4.	<i>Diseño</i> _____	18
5.4.5.	<i>Manejo de la parcela</i> _____	18
5.4.6.	<i>Muestreo</i> _____	19
5.4.7.	<i>VARIABLES A MEDIR</i> _____	19
5.4.8.	<i>Análisis de datos</i> _____	19
<b>VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN</b> _____		<b>21</b>
6.1.	<i>Desarrollo fenológico.</i> _____	21
6.1.1	<i>Variable altura</i> _____	21
6.1.2	<i>Variable diámetro de tallo</i> _____	23
6.1.3.	<i>Variable número de ramas</i> _____	25
6.2.	<i>Variable de rendimiento</i> _____	26
6.3.	<i>Costo de producción.</i> _____	28
6.3.1.	<i>Rendimiento (kg/ha)</i> _____	28
<i>Tabla 1. Rendimiento del cultivo de Jamaica (Hibiscus sabdariffas L.) por distancias de siembras establecidas en el campus Agropecuario de la UNAN-León, parcela I-15 durante el periodo agosto-diciembre 2011.</i> _____		29
<i>Tabla 2. Relación costo/beneficio del cultivo rosa de Jamaica de Jamaica (Hibiscus sabdariffas L.) establecida en el campus Agropecuario de la UNAN-León, parcela I-15 durante el periodo agosto-diciembre 2011.</i> _____		30
<b>VII. CONCLUSIÓN</b> _____		<b>31</b>
<b>VIII. RECOMENDACIONES</b> _____		<b>32</b>
<b>IX. BIBLIOGRAFÍA</b> _____		<b>33</b>
<b>X. ANEXOS</b> _____		<b>35</b>

## RESUMEN

El presente estudio se realizó en el Campus Agropecuario de la UNAN-León, en la búsqueda de una alternativa que permita mayor ingreso y reducir los costos de producción en el manejo convencional de rosa de Jamaica. El objetivo de la investigación fue determinar el rendimiento del cultivo rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.) en tres fechas de siembra y cuatro distancias de siembra, en el período de Agosto a diciembre del 2011. En este estudio se utilizó un bifactorial con diseño en parcelas divididas, el factor A fecha de siembra (tres) y Factor B distancia de siembra (cuatro) con un total de doce tratamientos. La parcela utilizada tuvo un área de 1400 m<sup>2</sup>. La variedad utilizada fue Corazón Rojo. Variables evaluadas: altura, diámetro del tallo, número de ramas y componentes del rendimiento como: número de cáliz, peso fresco y seco del cáliz. El análisis de datos fue procesado en Excel y el programa estadístico SPSS 15 a través de ANOVA. El Tratamiento septiembre 20 cm fue el que presentó el mayor número de cáliz 38.42. Los Tratamientos septiembre 20 cm y Agosto 40 cm obtuvieron mejor peso fresco (176.7 y 165.7 g/plta). El mayor peso seco se obtuvo en los Tratamientos septiembre 20 cm y agosto 40 cm con (36.6 y 34.4 g/plta). Rendimiento en kg por hectárea (350 Kg/Ha) respectivamente. Presentando mejor costo beneficio el Tratamiento septiembre 20 cm con 1:3,37 seguido por el Tratamiento septiembre 40 cm con ingreso de 1:3,23 y el Tratamiento agosto 80 cm con un ingreso de 1:3,14. Se concluye que existe diferencia significativa en las variables altura, número de ramas, número de cálices, peso fresco, peso seco entre los tratamientos, la variable diámetro de tallo no presentó diferencia significativa entre los tratamientos. En la relación costo beneficio el tratamiento que presentó mayor ingreso fue septiembre 20 cm con 1:3,37.

## I. INTRODUCCIÓN

En Nicaragua el cultivo de Rosa de Jamaica se ha cultivado principalmente en el pacífico y occidente del país. La Rosa de Jamaica fue introducida al país por la asociación Nochari del municipio de Nandaime, en 1996. Como resultado del intercambio de experiencias entre estas asociaciones, cooperativas y productores este rubro ha sido extendiendo en distintas zonas del país. Según información recopilada por el INTA, en el 2007 se proyectó la siembra de aproximadamente de 210 mz con la variedad Víctor (criolla).

Nicaragua posee un clima ideal para el desarrollo del cultivo Rosa de Jamaica con precipitación anual de 900 a 1400 mm y una temperatura que oscila entre 25 a 38 °C. Esta planta crece bien en distintas clases de suelos aun con bajo contenido de nutrientes (fertilidad). Los suelos más indicados son francos con fertilidad moderada principalmente en nitrógeno para la producción de mayor número de cálices (Chavarría, 2012).

La propagación es por semilla, para el establecimiento del cultivo (siembra) se necesita 1 Kg/Ha de semilla, sin embargo este cultivo puede ser asociado con otros cultivos. Los métodos de siembra pueden ser a través de semillero y la otra forma es siembra directa con arado o al espeque, Las épocas de siembra para este cultivo son: primera la cual se efectúa del 15 a 30 junio y de postrera del 15 de agosto al 1 de septiembre, esta última se considera a nivel de rendimiento la mejor época de siembra (IICA, 2004 & Urbina, 2009).

En la zona del pacífico de Nicaragua es donde está mejor difundido este rubro y se presentan buenas expectativas en el mercado nacional, pero los mejores resultados se han obtenido en el mercado internacional en cuanto a la comercialización de los cálices donde se ofrece entre 3.3 y 5.3 dólares por cada kilogramo (Urbina, 2009).

Este cultivo en los departamentos de León y Chinandega ha mostrado bajos rendimientos debido a la falta de conocimiento de los productores y por algunos factores tales como sembrar en una fecha no adecuada, mal manejo agronómico, por su establecimiento en suelos de baja retención de agua; también se conoce que no soporta inundaciones, este factor tiende a afectar los rendimientos (Guerrero, 2006).

Este estudio se realizó con el objetivo de evaluar tres fechas y cuatro distancias de siembra en el cultivo rosa de Jamaica para determinar qué fecha y distancia de siembra muestra un mayor

número de cálices e identificar el efecto en los costos de producción. Las mejores producciones se han obtenido en la costa seca de Nicaragua cosechando de 7 a 8 quintales por hectárea de producto seco para la variedad criolla (Urbina, 2009).

## II. OBJETIVOS

### General

✿ Determinar los rendimientos del cultivo de Rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffas* L.) en tres fechas y cuatro distancias de siembra.

### Específicos

✿ Evaluar el desarrollo del cultivo de Rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffas* L.) establecido en tres fechas y cuatro distancias de siembra.

✿ Determinar el peso fresco y seco de cálices por planta en tres fechas y cuatro distancias de siembra.

✿ Comparar los costos de producción y rentabilidad del cultivo en tres fechas y cuatro distancias de siembra.

### III.HIPOTESIS

**Ho:** El cultivo de Rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffas* L.) no muestra diferencias significativa en desarrollo y rendimiento en los tratamientos evaluados, durante el ciclo agrícola 2011.

**Ha:** En al menos un tratamiento el cultivo de Rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffas* L.) muestra diferencias significativas en desarrollo y rendimiento durante el ciclo agrícola 2011.

## IV.MARCO TEÓRICO

La Rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffas* L.) es un hibisco de la familia de las malváceas, una planta nativa del este de la India, Hoy en día crece en la mayoría de las regiones tropicales y subtropicales, es cultivada en grandes extensiones en zonas secas de África tropical, se cultiva con éxito en México, América central y la India.

### 4.1. Clasificación Taxonómica

Reino: Vegetal

División: Antophitas

Subdivisión: Angiosperma

Clase: Dicotiledónea

Orden: Malvales

Familia: Malvaceae

Género: *Hibiscus*

Especie: *sabdariffa*

Nombre científico: *Hibiscus sabdariffas*

Nombre común: Jamaica (Ríos, s.f.).

### 4.2. Características vegetativas del cultivo

La Rosa de Jamaica es una planta arbustiva, anual de rápido desarrollo, con altura de 2.5 m a 3.5 m. Esta planta tiene forma de cuña, palmípedo herbáceo, se cubre de hoja empezando en la copa, ramas y soporta grandes axilas con flores (Urbina, 2009).

#### 4.2.1. Raíces

La Rosa Jamaica muestra un sistema radicular desarrollado y profundo, con una muy buena adaptabilidad bajo condiciones muy pobres de humedad en el suelo. La raíz es cabelluda pivotante, coriácea, grisácea e inodora (IICA, 2004)

#### 4.2.2. Tallos o ramas

Es un arbusto subleñoso con tallo rojizo, ramoso, inerme, con epidermis carmenada, cuyo color también se ve en la nervadura de las hojas, en los cálices y en los botones de las flores. El tallo encierra una médula verdosa ácida y sin color (Urbina, 2009).

### **4.2.3. Hojas**

Las hojas son verdosas por arriba y amarillentas por abajo; alternas, lisas, con pecíolos largos y erguidos, llevando una glándula pequeña en el nacimiento de la nervadura dorsal provisto de estipulas filiformes. Están compuestos de tres lóbulos oval-lanceolados, siendo el centro mucho más largo. Las hojas situadas en la parte interior del tallo son simples, ovales y más pequeñas. Todas son flexibles, dentadas con las nervaduras principalmente de carmín y su sabor es ácido ligeramente astringente (que contrae los tejidos o disminuye la secreción). Hojas digitado-partidas (dentados) en tres lóbulos crenado-dentados, las hojas son alternas, variables en su forma.

### **4.2.4. Flores**

Las flores son axilares de color amarillo claro, solitario y casi sécil. Los cálices son casi persistentes, rojizos, el exterior está cortado profundamente en licinio agudas derechas o encorvadas, el interior es más grande, semiquenquífido de color púrpura. La corola es campanulada, de color rosado ó amarillo rojizo, compuesto de cinco pétalos provisto de una mancha de color oscuro en la parte inferior; en el centro de la flor hay una columna estaminal que contiene numerosos estambres en su parte superior, los cuales tienen pequeños filamentos.

El ovario es súpero, coronado con un estilo filiforme y situado en medio de la columna estaminal, la parte superior está dividida en cinco partes provistas de estigmas globosas.

### **4.2.5. Floración**

La planta comienza a florecer en tiempo semiseco de noviembre a diciembre con un tiempo aproximado de 100 a 120 días desde la siembra hasta el final del cultivo. Cuando termina la floración, se recomienda dejar la formación del cáliz en 20 a 25 días para su formación y madures.

### **4.2.6. Frutos**

El fruto es seco, compuesto cada uno de tres láminas delgadas y oblongas lisas por dentro y erizadas por fuera, de pelos finos y picantes. Cada fruto encierra unos veinte granos negros. Al madurar su gineceo se va abriendo en partes de 2 a 2.5 centímetros de largo. Hay 3 o 4 semillas en cada celda (IICA, 2004).

### **4.3. Condiciones ambientales**

#### **4.3.1. Clima**

El cultivo de Jamaica, por su origen tropical, requiere para su desarrollo clima cálido, puede desarrollarse en donde la lluvia es escasa o por riego.

#### **4.3.2. Altitud**

Este cultivo tiene rentabilidad a una altitud de 0 a 600 msnm.

#### **4.3.3. Temperatura**

Para el crecimiento favorable de las plantas se requiere de una temperatura de 25 a 30 °C en zonas secas.

#### **4.3.4. Precipitación**

Las precipitaciones para este cultivo son de 1,300 mm y con un óptimo de 1,500 mm. Las precipitaciones tienen que estar bien distribuidas en el año (IICA, 2004).

#### **4.3.5. Suelos**

Los suelos que requiere el cultivo de Jamaica, deben ser profundos, fértiles y con buena capacidad de retención de humedad. Textura media a fina, bien drenados como también suelos francos y arcillosos rico en materia orgánica. Con Topografía entre plana a ondulada, para su desarrollo requiere un pH de 4.0-5.8. También puede soportar sequías pero no suelos que se inundan.

#### **4.3.6. Fotoperiodo**

La Jamaica requiere de ambientes cálidos y que muestren un fotoperiodo corto de 11 a 10 horas luz en promedio, (IICA, 2004 y Ríos, s.f.).

#### **4.3.7. Establecimiento del cultivo**

#### **4.3.8. Propagación**

El cultivo de la rosa de Jamaica se propaga a través de semillas, utilizando un total de 2.3 kg/mz (IICA, 2004).

#### **4.4. Preparación del terreno**

##### **4.4.1. Chapeo**

Se realiza la eliminación de malezas presente en el terreno con machetes y azadón (Limpia manual).

##### **4.4.2. Gradeo**

Se realizan dos pases de grada dejando el terreno libre de restos de plantas (rastros), permitiendo que la tierra este expuesta al sol quince días para evitar la acción de las plagas de suelo del ciclo anterior y para disminuir la incidencia de enfermedad.

##### **4.4.3. Rayado**

Con la ayuda de azadones se hace el rayado del terreno con una distancia de 1 m entre surco y surco.

##### **4.4.4. Siembra**

La siembra de la Rosa de Jamaica se puede realizar de dos maneras, la primera se hace manualmente en los primeros 15 días de Julio de primera con coba poniendo de 4 a 5 semillas por golpe la segunda, es usando tracción animal, si las condiciones del terreno lo permite, romper y surcar, para luego sembrar a chorrillo y en postrera del 1 al 15 de septiembre. Se deposita la semilla a una profundidad de 0.5 centímetros y 50 centímetros entre planta y planta según la variedad. Con un distanciamiento entre surco y surco de 80 cm.

##### **4.4.5. Cosecha**

Los sépalos alcanzan su madurez de corte después que la flor se ha perdido, dando paso a la cosecha de la planta, lo cual hay que arrancarla para cosechar bajo sombra. Los rendimientos en seco se obtienen una vez que la planta ha perdido su humedad en un 80% (IICA, 2004)

#### **4.5. Estudios realizados**

Los estudios realizados sobre el rendimiento del cultivo de la Rosa de Jamaica reporta un promedio de 350 kg / ha (7.7 qq), haciendo énfasis en la fertilización y utilizando riego los resultados han sido mayores (Urbina, 2009).

## V. MATERIALES Y MÉTODOS

### 5.1. Ubicación del estudio

La investigación se realizó en el periodo Agosto–Enero 2011 en el Campus Agropecuario de la Universidad Autónoma Nacional de Nicaragua UNAN-León, ubicado a 1 ½ km al este de la entrada a la Ceiba, de la ciudad de León.

### 5.2. Condiciones agroecológicas

Las condiciones agroclimáticas predominante son: temperatura promedio de 32 °C, precipitación anual promedio de 1910.2 mm, humedad relativa promedio 78%, vientos predominantes de noreste al suroeste con velocidad de 27 km/hr y altura de 90 msnm, clase de suelo franco arenoso, pendiente del 2%.

### 5.3. Materiales utilizados

Para el control de malezas se aplicó glifosato a una dosis de 200 ml/20 litro de agua, con una bomba de presión marca Matabi 15 días antes de la siembra, el control de maleza se realizó con machete, En la siembra se utilizó semilla de la variedad “Corazón Rojo”; para el aporque de las plantas fue con azadón, plantas muestreadas se se marcaron con una cinta de colores, al medir la altura de las plantas se utilizó cinta métrica, la medición del diámetro del tallo se realizó con un Bernier, el corte de cálices de cada una de las plantas muestreadas fue con tijeras, se almacenaron los cálices en bolsas plásticas, con marcadores se etiquetó cada una de las bolsas, al momento de pesar los cálices se utilizó una balanza analítica, con papel periódico cubrimos los cálices para absorber la humedad de estos luego se colocaron en cajillas plásticas.

### 5.4. Diseño experimental

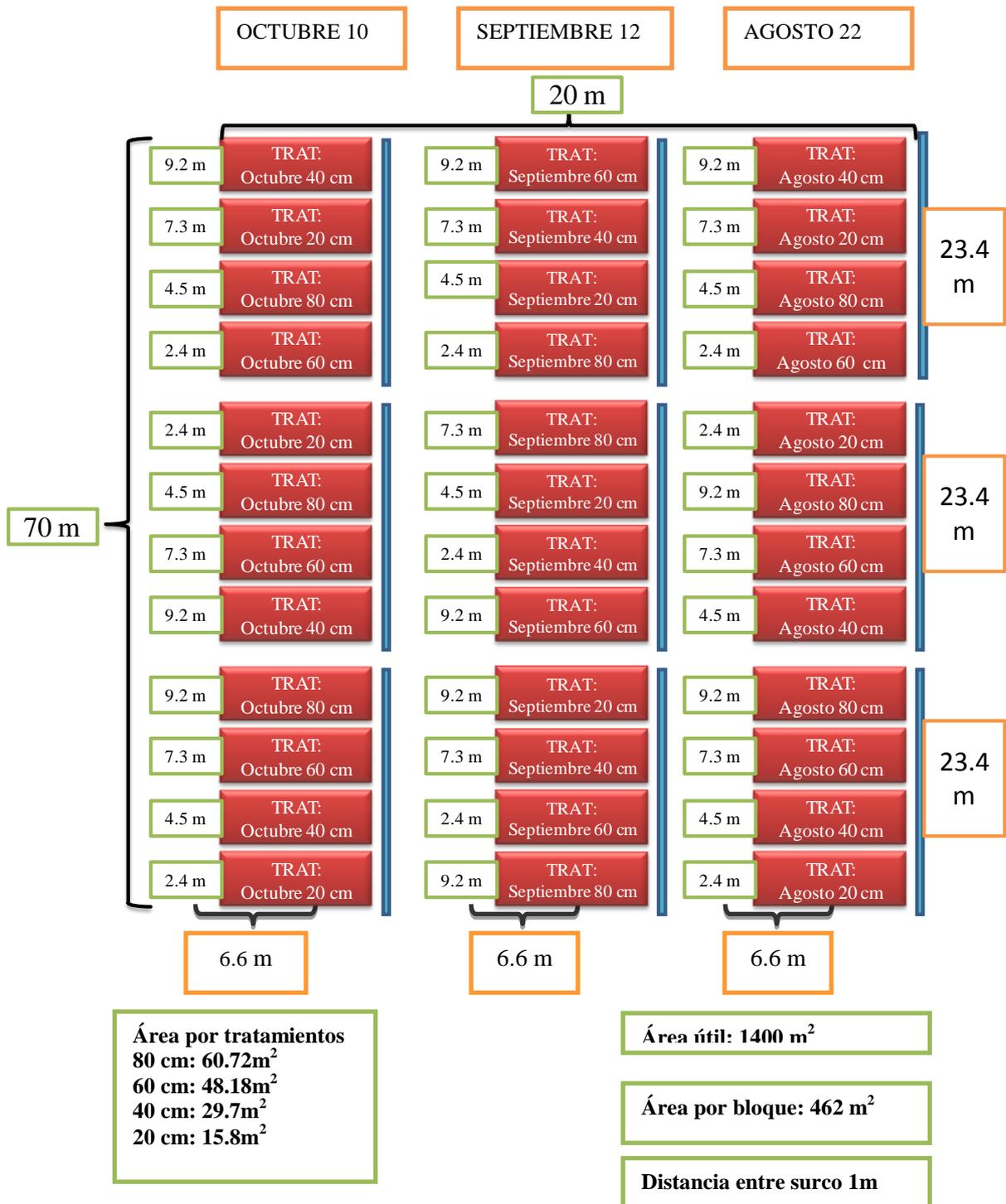
#### 5.4.1. Área

El total de terreno que se utilizó fue de 1400 m<sup>2</sup>, la parcela midió 70 m de largitud y 20 m de ancho, el área por bloque fue de 462 m<sup>2</sup> en los tratamientos. Área por tratamiento de acuerdo a la distancia de siembra 20 cm: 15.8 m<sup>2</sup>, 40 cm: 29.7 m<sup>2</sup>, 60 cm: 48.18 m<sup>2</sup>, 80 cm: 60.72 m<sup>2</sup>. Los puntos de muestreos se tomaron al azar y fueron distribuidos en cada una de las unidades experimentales tomando en cuenta los efectos de borde para determinar la parcela útil.

El cultivo fue establecido a una distancia de 0.80 m entre surco en las tres fechas y las cuatro distancias de siembra utilizadas en cada fecha de siembra fueron, distancia uno 0.20m entre

planta, distancia dos 0.40m entre planta, distancia tres 0.60m entre planta, distancia cuatro 0.80m entre planta. Al momento de la siembra se depositaron 3 semillas por golpe, después de la emergencia de las plantas se realizó un raleo dejando una planta.

#### 5.4.2. Bifactorial con Diseño en parcelas divididas 2011, 2012



### 5.4.3. Definición de los tratamientos

**Cuadro N 1. Factores en estudio: factor A fecha de siembra y factor B distancia de siembra.**

FACTOR A FECHA DE SIEMBRA		FACTOR B DISTANCIA DE SIEMBRA	
1	22 de Agosto	1	20 cm entre planta
2	12 de Septiembre	2	40 cm entre planta
3	10 de Octubre	3	60 cm entre planta
		4	80 cm entre planta

**Cuadro N 2. Tratamientos.**

A*B TRATAMIENTOS
1. AGOSTO-20 cm
2. AGOSTO-40 cm
3. AGOSTO-60 cm
4. AGOSTO-80 cm
5. SEPTIEMBRE-20 cm
6. SEPTIEMBRE-40 cm
7. SEPTIEMBRE-60 cm
8. SEPTIEMBRE-80 cm
9. OCTUBRE-20 cm
10. OCTUBRE-40 cm
11. OCTUBRE-60 cm
12. OCTUBRE-80 cm

### 5.4.4. Diseño

Se utilizó un bifactorial con diseño en una parcela dividida donde el factor A divide las parcelas en tres y dentro de estas parcelas se establece el factor B en tres bloques.

### 5.4.5. Manejo de la parcela

Para el manejo de la parcela fueron tomados en cuenta los análisis del Agroecosistemas que se realizaron en cada una de ellas. Realizando en primer lugar todo el manejo convencional.

#### **5.4.6. Muestreo**

Los puntos de muestreo se tomaron de forma al azar y se distribuyeron dentro de la parcela en las repeticiones del ensayo. Estos fueron asignados de manera aleatoria y los momentos de toma se realizaron en el mismo intervalo de tiempo en cada una de las parcelas. El muestreo de datos se realizó cada 15 días a partir de los 33 DDS hasta culminar su ciclo productivo a los 78 DDS. Las plantas muestreadas se marcaron con una banda de color. El total de plantas muestreadas fue de 432. En el experimento se utilizaron 2,784 plantas y en cada una de las parcelas: 928 plantas.

#### **5.4.7. Variables a medir**

##### **a. Crecimiento del cultivo.**

Altura de la planta: La altura se midió con una cinta métrica desde el suelo hasta la parte apical de la planta a los 33 DDS.

Grosor del tallo: Los datos fueron tomados a partir de los cotiledones de la base del tallo de las plantas con un pie de rey a los 33 DDS.

Número de ramas: Se contó el número de ramas que produjeron las plantas al culminar el ciclo productivo.

##### **b. Rendimiento.**

Número de cáliz: Se cuantificó el número de cáliz producido por las plantas.

Peso fresco del cáliz: Se peso los cálices de las plantas a muestrear con la ayuda de una balanza analítica, en el momento de la cosecha.

Peso seco del cáliz: Se pesaron los cálices de las plantas a muestrear con la ayuda de una balanza analítica, después del proceso de secado. La variable del peso seco por tratamiento en estudio fue estimado al sumar el peso seco de los cálices de cada una de las plantas establecidas en los 12 tratamientos.

##### **c. Costo de producción**

Costo de producción: Recolectando los datos de todas las labores que se realizaron en cada uno de los tratamientos, con sus cantidades y costos respectivos.

#### **5.4.8. Análisis de datos**

Los datos se digitalizaron para su respectivo análisis, se presentarán en cuadros del programa estadístico “Statistical Program for Social Sciences” (SPSS 15.0), Posteriormente se realizó un análisis de varianza ANOVA, y su representación gráfica, en los tratamientos donde se

encontraron diferencias significativa se realizó una prueba de subconjunto homogéneos según Duncan con nivel de significación del 95% de confiabilidad.

## VI. RESULTADOS Y DISCUSIÓN

### 6.1. Desarrollo fenológico.

#### 6.1.1 Variable altura

En la gráfica 1, se muestra el comportamiento de la altura de la planta de rosa de Jamaica en los diferentes tratamientos en el ciclo del cultivo. Al realizar el análisis estadístico a un nivel de 95 % confiabilidad según Duncan en los promedios de altura demuestra que existe diferencia significativa entre los tratamientos. Se inicio el muestreo a los 33 Días Después de la Siembra (DDS) hasta culminar el ciclo productivo a los 78 DDS. El tratamiento Septiembre 60 cm fue el que obtuvo el promedio mayor de altura de las plantas muestreadas durante este periodo con un promedio de 66.49 cm, seguido del tratamiento Septiembre 20 cm con 65.65 cm y el tratamiento Agosto 20 cm fue el más bajo con 53.44 cm.

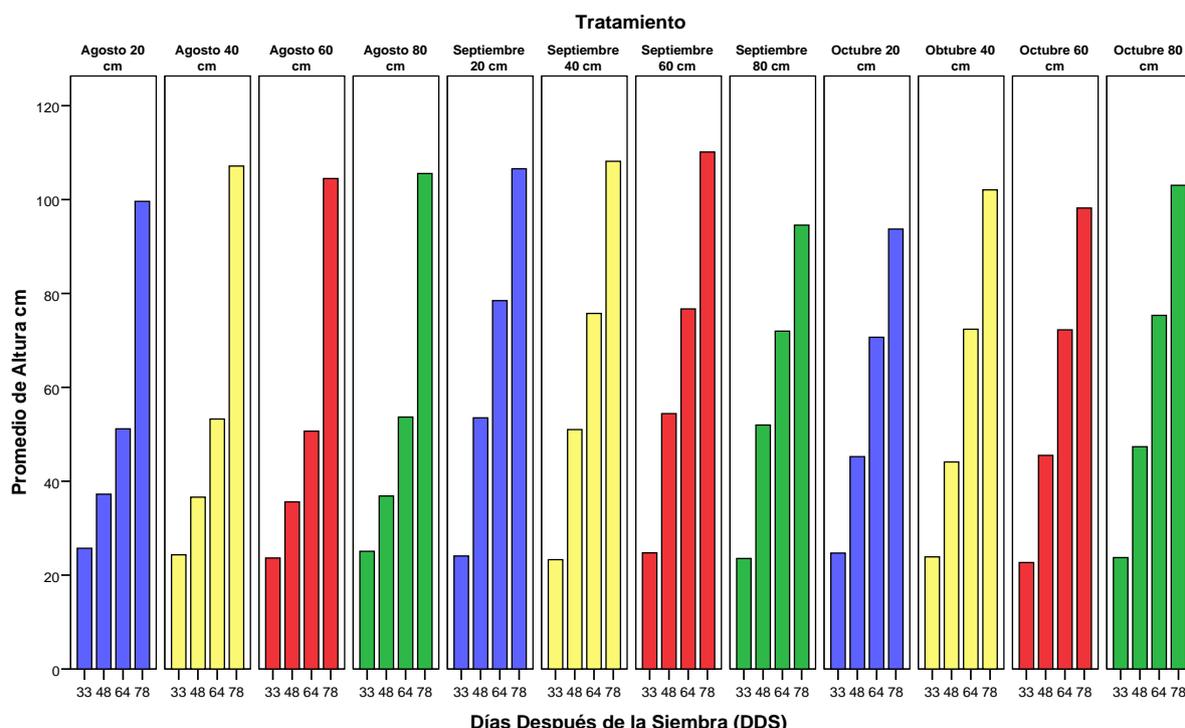
Salisbury 1992, reportó que el desarrollo en la etapa inicial de una planta consiste en la producción de células nuevas provocando el alargamiento celular, aumentando la longitud y el peso del tallo. Esto es influenciado por hormonas (auxinas) de crecimiento que muestran diferentes respuestas fisiológicas en la planta; así como las condiciones de crecimiento y el nivel de desarrollo de la planta es afectado por factores como la precipitación, horas luz, temperatura, disposición de agua en el suelo.

Según Waddle, 1984 Los rayos solares son vitales para las plantas de la familia malváceas, estas plantas son susceptibles a la luminosidad y zonas con más del 50% de nubosidad no son adecuadas para este cultivo sin importar su temperatura ni humedad Rimon, 1984, hace énfasis que la tasa de fotosíntesis depende de la intensidad de radiación, el máximo de radiación para la producción de biomasa de estas plantas ocurre cuando la cantidad de la luz solar es del 79% al medio día.

En los dos primeros meses en que se establecieron los tratamientos (agosto y septiembre) las condiciones ambientales fueron adecuadas con precipitaciones de 193 mm a 320.1 mm y un porcentaje de variación solar de 7.3 a 5.4 % (anexo), para el cultivo lo que permitió un desarrollo uniforme en las plantas. Andrade 1993 y Gardner 1985, reportan que la interceptación de la radiación solar incidente que asegura las máximas tasas de crecimiento del cultivo, se encuentra cuando el índice de área foliar aumenta hasta el índice de área foliar crítico, periodo de floración a fructificación, que permite captar el 95% de la radiación incidente.

A finales del mes de octubre se generó un cambio de las condiciones ambientales, incrementó de las precipitaciones de 193 mm a 544.2 mm, esto que generó el retardo del crecimiento apical de las plantas sembradas en agosto y septiembre. Según Salisbury 1998, las plantas que se ven afectados por el fotoperiodo muestran su desarrollo en días fisiológicos y no en días calendarios. En noviembre al presentarse un incremento de las horas luz de 8.7%, indujo a la floración de las plantas. La respuesta fisiológica del cultivo al ambiente generó la diferencia de los tratamientos establecidos en octubre. Esta diferencia se debe principalmente al retardo del crecimiento apical de las plantas, la estimulando la floración en menor tiempo, Larcher 2005, propone que esta reacción es debido a la densidad de las plantas, del arreglo espacial de éstas y de su número de hojas en la planta.

El análisis estadístico de prueba inter-sujeto evidencia que el factor fecha de siembra es el que genera las diferencias en cuanto a la altura de la planta entre los tratamientos.



**Gráfica N° 1. Altura (cm) de la planta flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.), en tres diferentes fechas de siembra y cuatro distancias de siembra, establecidas en el campus Agropecuario de la UNAN-León, parcela I-15 durante el periodo Agosto-diciembre 2011.**

### **6.1.2 Variable diámetro de tallo**

En el gráfico 2, el comportamiento del diámetro del tallo en mm de la planta rosa de Jamaica en los diferentes tratamientos en el ciclo del cultivo. Al momento de realizar el análisis estadístico a un nivel de 95% confiabilidad según Duncan en los promedios de diámetro de tallo demuestra que no existe diferencia significativa en los tratamientos. Se inicio el muestreo a los 33 Días Después de la siembra (DDS) hasta culminar el ciclo productivo de la planta a los 78 DDS. El tratamiento septiembre 20 cm fue el que presentó un mayor diámetro de tallo durante los 78 DDS con un promedio de 8.76 mm, posteriormente el tratamiento Agosto 80 cm (1.4) con 8.64 mm del diámetro promedio y el tratamiento Octubre 80 cm (3.4) fue el más bajo diámetro de tallo con 7.85 mm.

Los distintos procesos de crecimiento que ocurren simultáneamente no son independientes entre sí, sino que están íntimamente relacionados. Si observamos el crecimiento de una planta, vemos que el tallo crece en longitud por efecto del meristemo del ápice y la mayoría de las células de los entrenudos se generan por meristemas situados por debajo de los primeros primordios foliares, que forman lo que se conoce como meristemo sub apical. La longitud del tallo está determinada fundamentalmente por la actividad de dicho meristemo sub apical. Las células producidas por este meristemo sufren un proceso de elongación y finalmente de diferenciación, al mismo tiempo crece en diámetro aumentando la rigidez de las zonas más viejas y las células experimentan repetidas divisiones longitudinales, pero se extienden muy limitadamente en sentido transversal (Devlin, 1980).

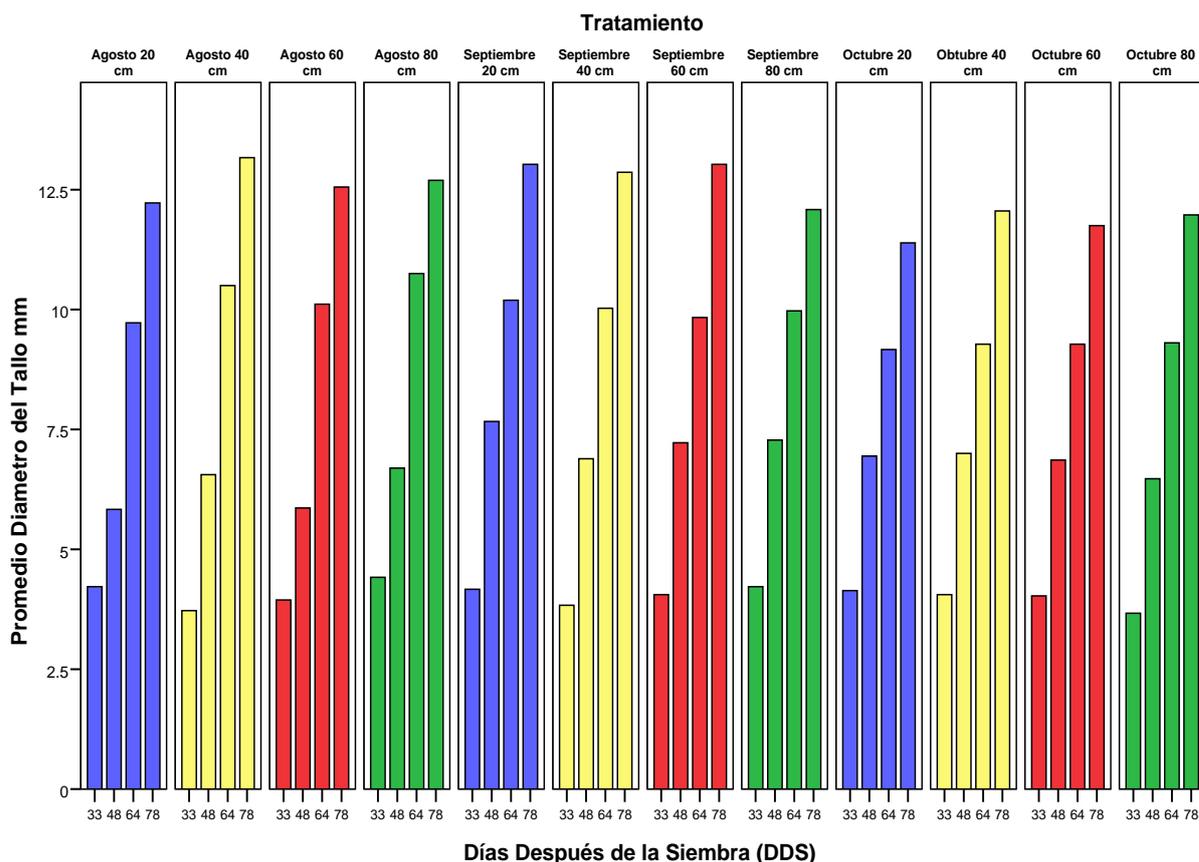
El crecimiento es un proceso que depende de las condiciones ambientales es afectado por la temperatura, luz solar o días en que un organismo se somete a cambios de este factor. El crecimiento y desarrollo de las plantas, casi siempre responde a un termoperíodo, que consiste en temperaturas alternas entre el día y la noche (Barcelo, 1992).

El primer efecto de la luz es iniciar los patrones de expresión genética y la plántula comienza a formar cloroplastos fotosintéticamente activos, alterando sus formas de crecimiento de alargamiento rápido en la producción de hojas y un tallo capaz de soportarlas. Esto se conoce como fotomorfogénesis, que son los cambios de formas en respuesta al factor luminoso. Este factor ambiental fue de mucha importancia al influir en el comportamiento de la planta. En el mes de Agosto se presentó una luminosidad elevada de 7.3 % permitiendo a las plantas un desarrollo uniforme pero en los meses de Septiembre y Octubre esta intensidad lumínica

decaió de aproximadamente 3.1% y al mismo tiempo creando un estímulo repentino a las plantas permitiendo cambios en su desarrollo. (Anexo)

El agua es indispensable para el crecimiento de las plantas, en su presencia ocurren reacciones metabólicas, que participan en los procesos de crecimiento y desarrollo. El crecimiento depende de la existencia de una presión de turgencia; es por esto que un déficit hídrico lo puede retardar e interrumpir por completo. Un exceso de agua puede resultar en condiciones anóxicas que provocan un crecimiento anormal. En una atmósfera saturada de humedad ocurre un desarrollo pobre de las hojas y se retarda la diferenciación de los tejidos (Barcelo, 1992). Durante el periodo que se estableció el cultivo las precipitaciones fueron uniformes, pero a finales de octubre se presentó un incremento de las lluvias pero no fue muy prolongado por lo cual no se observaron cambios en el cultivo (Anexo).

A altas temperaturas se afecta el crecimiento por una evapotranspiración excesiva, lo que provoca una disminución de la presión de turgencia. A bajas temperaturas el crecimiento se puede inhibir debido a una disminución de la absorción de agua. La temperatura se mantuvo estable en los meses de agosto con promedio de 27.1 °C y noviembre con promedio de 26.1 °C, en diciembre bajo un porcentaje de lo que pudo provocar la floración de las plantas por estar sometida a distintos y repentinos cambios en el ambiente. (Anexo).

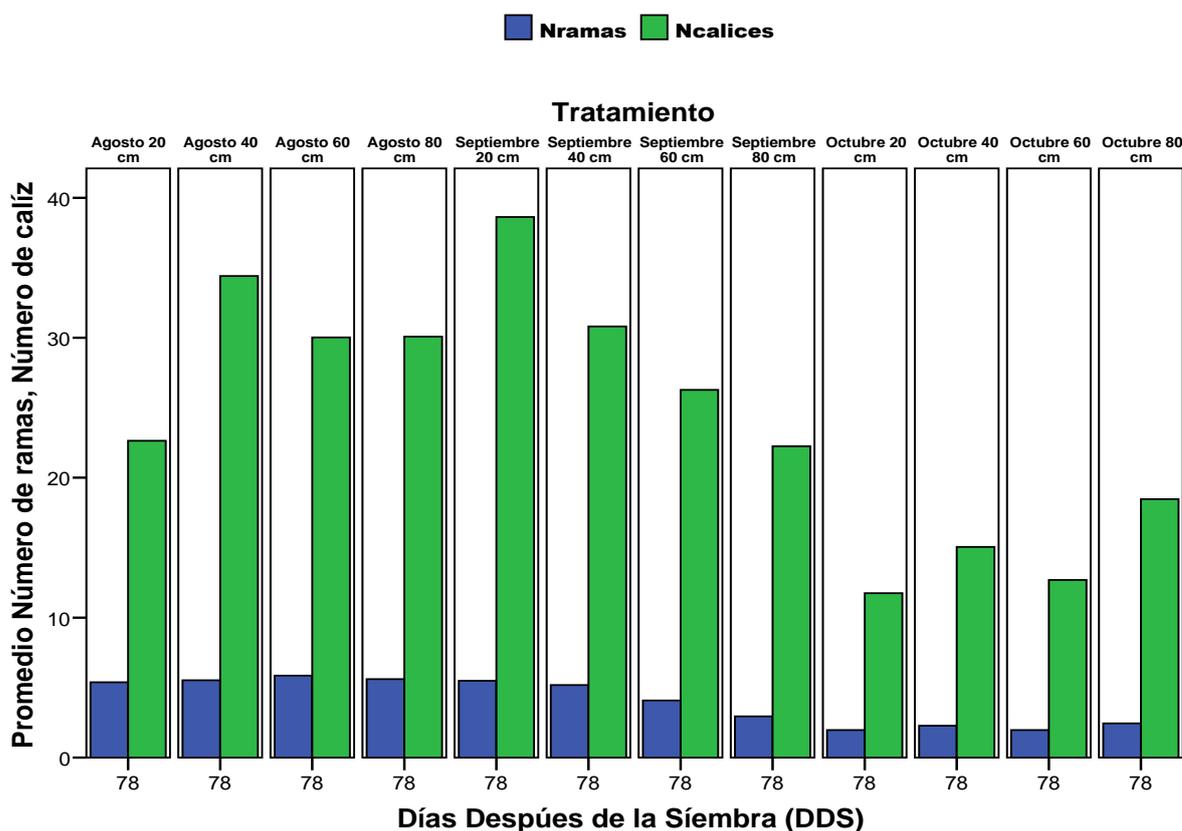


**Gráfica N° 2. Diámetro de tallo de la planta flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.), en tres diferentes fechas de siembra y cuatro distancias de siembra, establecidas en el campus Agropecuario de la UNAN-León, parcela I-15 durante el periodo Agosto-diciembre 2011.**

### 6.1.3. Variable número de ramas

En la gráfica 3, se muestra el comportamiento del número de ramas de la planta de rosa de Jamaica en los diferentes tratamientos en el ciclo del cultivo. Al momento de realizar el análisis estadístico a un nivel de 95% confiabilidad según Duncan en los promedios de altura demuestra que existe diferencia significativa entre los tratamientos. Se inició el muestreo a los 33 DDS hasta culminar el ciclo productivo la planta a los 78 DDS. El tratamiento Agosto 60 cm fue el que presentó un mayor número de ramas con un promedio de 5.86 ramas, posteriormente el tratamiento Agosto 80 cm con 5.61 ramas de promedio y el tratamiento Octubre 60 cm fue el más bajo con 1.97 ramas en promedio del número de ramas demuestra que si existe diferencia significativa entre los tratamientos. Salisbury 1992, menciona que los factores que estimulan el crecimiento del sistema aéreo pueden retardar el desarrollo de flores, la planta utiliza demasiada energía al aumentar la elongación del tallo que en generar más ramas.

Esto provoca un gasto de energía, que pudo ser utilizada para la formación de más flores en la planta. Es importante hacer énfasis en una de las características fisiológicas y morfológicas de la planta de Rosa Jamaica, que produce mayor número de cálices en sus ramas secundarias, formando un cáliz en la axila de cada hoja emitida en la rama secundaria, aspecto manifestado en la gráfica N° 3 expuesta a continuación. El tratamiento Agosto 60 cm hubo un equilibrado gasto de energía para número de ramas y flores teniendo como resultado que este tratamiento obtuvo un mejor promedio de cáliz en relación a los demás.



**Gráfica N° 3. Número de ramas y cálices en plantas de flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.), en tres diferentes fechas de siembra y cuatro distancias de siembra, establecidas en el campus Agropecuario de la UNAN-León, parcela I-15 durante el periodo Agosto-diciembre 2011.**

## 6.2. Variable de rendimiento

### 6.2.1. Número de cáliz, peso fresco y seco de cáliz

En la gráfica 3, se muestra el comportamiento del número de cálices de la planta de rosa de Jamaica en los diferentes tratamientos en el ciclo del cultivo. Al momento de realizar el análisis estadístico a un nivel de 95% confiabilidad según Duncan en los promedios del número de cáliz demuestra que si existe diferencia significativa entre los tratamientos. Se inició el muestreo a los 33 DDS hasta culminar el ciclo productivo a los 78 DDS. El tratamiento septiembre 20 cm fue el más alto con un promedio de 38.42 cálices,

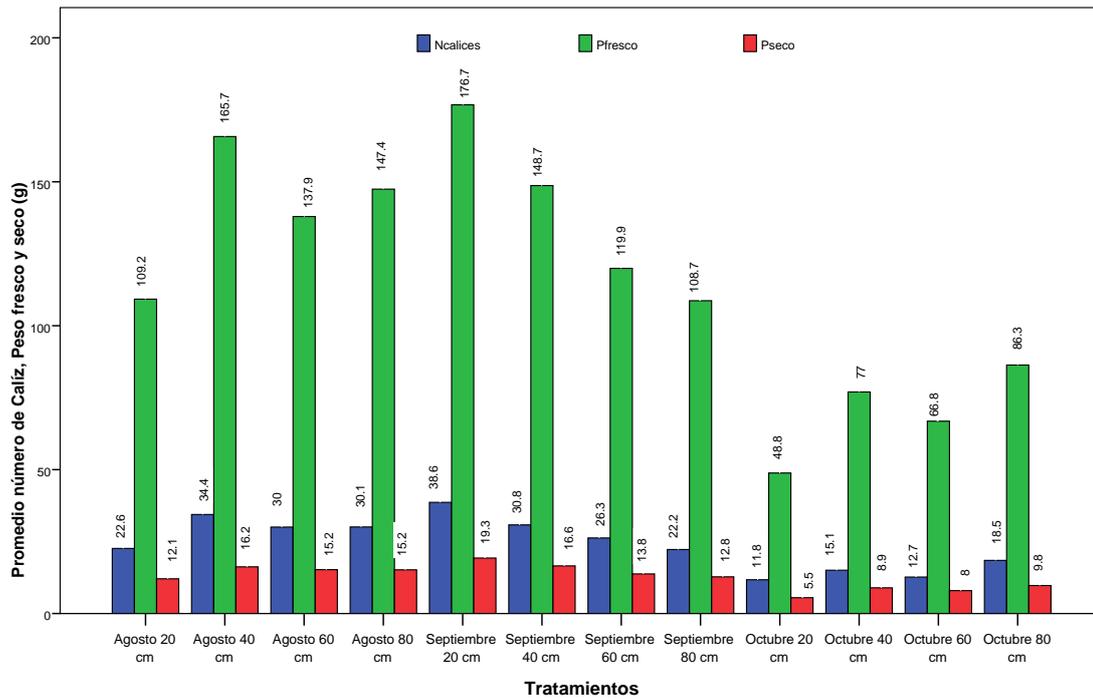
posteriormente el tratamiento agosto 40 cm con 34.42 cálices de promedio y el tratamiento octubre 20 cm fue el más bajo con 11.75 cálices.

Salisbury 1998, menciona que después del establecimiento de raíces y hojas, se forman flores, frutos, semillas perpetuando la especie y completando el ciclo de vida. Los factores que estimulan el crecimiento vegetativo, pueden retardar el desarrollo de flores. El nitrógeno aplicado en concentraciones elevadas puede reducir el desarrollo de flores y frutos. Pero este elemento no es inhibidor de la producción de flores y frutos en plantas si los niveles de otros nutrimentos son adecuados en especial fósforo y potasio.

Urbano, 1999, Villalobos et, al., 2002, menciona que la luz solar es un factor importante en el incremento del índice de área foliar de las plantas, aumenta la eficiencia de la interceptación de la radiación hasta llegar a un valor máximo. Una vez alcanzado este valor máximo, variable de acuerdo al cultivo y el medio, no aumenta la interceptación de la radiación ya obtenida, de forma que un aumento de la superficie foliar no será beneficioso para aumentar el rendimiento. Una adecuada elección del marco de plantación o de la densidad de siembra será fundamental para obtener una acertada producción por unidad de superficie.

La producción viable final del cultivo, expresada como materia seca total y considerando que no hay ningún otro factor limitante, será función de la cantidad de radiación fotosintéticamente activa interceptada. Una misma duración del día puede dar lugar a la producción de flores y también a un incremento en la velocidad del desarrollo de estas. Una vez que se ha formado la flor en respuesta a la duración del día, su desarrollo posterior también es influido en gran medida por el fotoperiodo.

Salisbury 1998, comenta que las concentraciones necesarias de auxinas en las plantas pueden inhibir la floración al generar epinastias graves y los niveles medios de auxinas pocas veces influyen en la floración. Pero si es evidente que son capaces de promover la floración en muchas especies.



**Gráfica N° 4. Número de cáliz, peso fresco y peso seco de cáliz en la planta flor de Jamaica (*Hibiscus sabdariffas* L.), en tres diferentes fechas de siembra y cuatro distancias de siembra, establecidas en el campus Agropecuario de la UNAN-León, parcela I-15 durante el periodo agosto-diciembre 2011.**

### 6.3. Costo de producción.

#### 6.3.1. Rendimiento (kg/ha)

El rendimiento es la variable sustancial en cualquier cultivo y determina la eficiencia con que las plantas hacen uso de los recursos existentes en el medio, unido al potencial genético de la variedad; por lo tanto es el resultado de un sin número de factores biológicos, ambientales y de manejo de cultivo. Para expresarse un producto medible en Kg/ha (Alvarado, 2000).

Los resultados obtenidos en esta investigación se presentan en la tabla N°1, mostrando valores altos en el rendimiento, con respecto a la bibliografía citada que reporta rendimientos de 350 kg/ha (7.7qq) (MCA-NICARAGUA 2007). Tomando como referencia el rendimiento reportado en las bibliografías citadas, al compararlos con los resultados de esta investigación podemos argumentar que los tratamientos: septiembre 20 cm con 1205,36 kg/Ha (26.58 qq/mz) fue el mejor de las tres fechas de siembra y distancia de siembra en estudio, seguido por septiembre 40 cm con 1035,47 kg/Ha (22,83 qq/mz). Esto significa un 300% del rendimiento, considerando el manejo de las distancias y fecha de siembra.

El análisis estadístico de prueba inter-sujeto evidencia que el factor A fecha de siembra es el que genera las diferencias en cuanto al rendimiento de las planta entre los tratamientos, demostrando que los datos del estudio de nuestra investigación son mayores a los datos que muestra (Urbina, 2009).

Como parte de todos los resultados obtenidos en la presente investigación, podemos señalar que no solo los factores fecha y distancia de siembra son importante para lograr un buen rendimiento del cultivo Rosa de Jamaica para esto se debe tomar en cuenta otros factores como el buen manejo de las malezas, preparación de terreno, documentación sobre las bondades del cultivo.

**Tabla 1. Rendimiento del cultivo de Jamaica (*Hibiscus sabdariffas L.*) por distancias de siembras establecidas en el campus Agropecuario de la UNAN-León, parcela I-15 durante el periodo agosto-diciembre 2011.**

Tratamientos	Número de plantas	Promedio del peso seco/planta	gr por planta	Kg/Ha	QQ/Ha	QQ/Mz
Agosto 20 cm	36	12,08	0,01208333	755,21	16,65	11,70
Agosto 40 cm	36	16,22	0,01622222	1013,89	22,36	15,71
Agosto 60 cm	36	15,25	0,01525000	953,13	21,02	14,77
Agosto 80 cm	36	15,19	0,01519444	949,65	20,94	14,71
Septiembre 20 cm	36	19,29	0,01928571	1205,36	26,58	18,67
Septiembre 40 cm	36	16,57	0,01656757	1035,47	22,83	16,04
Septiembre 60 cm	36	13,78	0,01377778	861,11	18,99	13,34
Septiembre 80 cm	36	12,78	0,01277778	798,61	17,61	12,37
Octubre 20 cm	36	5,53	0,00552778	345,49	7,62	5,35
Octubre 40 cm	36	8,94	0,00894444	559,03	12,33	8,66
Octubre 60 cm	36	7,97	0,00797222	498,26	10,99	7,72
Octubre 80 cm	36	9,75	0,00975000	609,38	13,44	9,44

Nota: En la columna de rendimiento QQ/Ha se aplicó el 20% de pérdida.

#### 6.4. Costo/beneficio.

En la tabla N° 2 se muestra que el tratamiento que presentó mayor ingreso fue septiembre 20 cm con un costo de producción de 28,430 y un ingreso neto de 67251,25 esto implica que por cada Córdoba invertido se obtiene el:3,37, sin embargo octubre 20 cm con un costo de producción de 20865.9 y un ingreso neto de 6558,79 esto implica que por cada Córdoba invertido se obtiene 1:1,31 y Agosto 80 cm con un costo de producción de 24,002 y un ingreso neto de 51381,44 esto implica que por cada córdoba invertido se obtiene 1:3,14 obtuvieron menos inversión pero un buen rendimiento; cabe mencionar que estos costos reflejan cada una de las labores para el establecimiento del cultivo y los insumos necesarios en la producción de este, donde los tratamientos establecidos con un mayor tiempo en el ciclo productivo del cultivo, aumentan los costos de producción por el mayor uso de mano de obra al momento de la siembra y más limpias.

**Tabla 2. Relación costo/beneficio del cultivo rosa de Jamaica de Jamaica (*Hibiscus sabdariffas* L.) establecida en el campus Agropecuario de la UNAN-León, parcela I-15 durante el periodo agosto-diciembre 2011.**

Tratamientos	costo total	Rendimiento		I. neto	C/B
		qq/ha	I. Bruto		
Agosto 20 cm	25887,8	13,32	59948,44	34060,64	1:2,32
Agosto 40 cm	27793,7	17,89	80482,50	52688,80	1:2,90
Agosto 60 cm	25306,6	16,81	75659,06	50352,46	1:2,99
Agosto 80 cm	24002	16,75	75383,44	51381,44	1:3,14
Septiembre 20 cm	28430	21,26	95681,25	67251,25	1:3,37
Septiembre 40 cm	25460	18,27	82195,84	56735,84	1:3,23
Septiembre 60 cm	23317	15,19	68355,00	45038,00	1:2,93
Septiembre 80 cm	21386	14,04	63393,75	42007,75	1:2,96
Octubre 20 cm	20865,9	6,09	27424,69	6558,79	1:1,31
Octubre 40 cm	21053,7	9,86	44375,63	23321,93	1:2,11
Octubre 60 cm	19544,4	8,79	39552,19	20007,79	1:2,02
Octubre 80 cm	20276,9	10,75	48172,19	27895,29	1:2,38

## VII. CONCLUSIÓN

De acuerdo a las condiciones en que se realizó este estudio se concluye que:

✿ El análisis de varianza univariante realizado demuestra que el factor fecha de siembra (A) fue el que provocó la diferencia significativa entre los tratamientos en las variables evaluadas.

✿ Existe diferencia significativa en las variables altura y número de ramas entre los tratamientos. Los tratamientos septiembre 60 cm, septiembre 20 cm, septiembre 40 cm, fueron los de mayor promedio en altura. En el Número de ramas agosto 60 cm, Agosto 80 cm, agosto 40 cm mostraron mayor promedio. La variable diámetro de tallo no mostró diferencias significativas entre los tratamientos.

✿ Existe diferencia significativa en las variables número de cáliz entre los tratamientos Septiembre 20 cm, agosto 40 cm, fueron los de mayor promedio. En la variable peso fresco, peso seco, los tratamientos septiembre 20 cm, agosto 40 cm obtuvieron los rendimientos más alto en peso fresco y peso seco.

✿ En la relación costo-beneficio de la producción del cultivo Rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa* L.), demuestra que el tratamiento que presentó mayor ingreso fue el tratamiento septiembre 20 cm con 1:3,37, seguido por el tratamiento septiembre 40 cm con ingreso de 1:3,23 y el tratamiento agosto 80 cm con un ingreso de 1:3,14.

## VIII. RECOMENDACIONES

- ✿ Realizar la siembra del cultivo rosa de Jamaica en el mes de agosto a una distancia de 0.80 m entre planta y planta con una distancia entre surco de 1 m.
  
- ✿ Para el establecimiento del cultivo rosa de Jamaica en el mes de septiembre se recomienda la siembra a una distancia de 0.20 m entre planta y 1 metro entre surco.
  
- ✿ Para el establecimiento del cultivo rosa de Jamaica en el mes de octubre se recomienda la siembra a una distancia de 0.80 m entre planta y 1 metro entre surco.

## IX. BIBLIOGRAFÍA

Azcon, J., & Talon, M. (2008). *Fundamentos de la fisiología vegetal* (2da ed.). Madrid: MC Graw Hill interamericana.

B, S. F., & Cleon, R. (1994). *Fisiología Vegetal*. (V. Velazquez, Trad.) Mexico: Iberoamericana.

Barcelo, J. (1992). *Fisiología Vegetal* (6ta ed.). Madrid: Piramides.

Cayeno, S. (s.f.). *Evaluación de respuesta Fisiológica de la planta arborea hibiscus en condiciones de viveros*. Recuperado el 5 de Septiembre de 2012, de [http://www.corpoica.org.com/sitiowed/Archivos/Revistas/capitulo 8 Revista-corpoica v11-01.pdf](http://www.corpoica.org.com/sitiowed/Archivos/Revistas/capitulo%208%20Revista-corpoica%20v11-01.pdf)

Chavarría, p. (Enero de 2012). *Guía: Flor de Jamaica (Hibiscus sabdariffa L) e (Hibiscus cruentus Bertol)*. Recuperado el 3 de Septiembre de 2012, de <http://www.uv.mx/cienciahombre/revistae/vol19num2/articulos/jamaica/index>

Devlin, R. (1980). *Fisiología Vegetal* (3ra ed.). Barcelona.

Fernande, G., & Johnston, M. (1986). *Fisiología Vegetal*. (I. Montenegro, Ed.) Turrialba, Costa Rica.

Guerrero, R. (2006). *Estudios de mercado de rosa de Jamaica*. Recuperado el 2 de Julio de 2012, de <http://www.archivo.laprensa.com.ni/archivo/2006/mayo/24/suplementos/negocios>

Halevy, J., & Bazelec, M. (1992). *Fertilización para el algodón para rendimientos altos*. Recuperado el 4 de Septiembre de 2012, de <http://www.es.escribd.com/doc/90703825/24/>

IICA, U. (2004). Perfil de proyecto de cultivo de rosa de Jamaica y tecnificada. *programa de política Económica y Desarrollo de Agronegocio* , 50 p.

León, W. (2001). *Crecimiento del árbol tejidos del tallo adulto*. Recuperado el 4 de Julio de 2012, de [http://www.novella.mhhe.com/setes/dl/free/8448/61682/592176/capitulo 18.pdf](http://www.novella.mhhe.com/setes/dl/free/8448/61682/592176/capitulo%2018.pdf)

Martínez, E., & Colmenares, C. (1994). *Efecto de diferentes distancias de siembra sobre el rendimiento en el cultivo del Algodón (Gossypium hirsutum L.) en el Estado Zulia.*

Recuperado el 2 de Agosto de 2012, de

<http://www.Revista.luz.edu.ve/index.php/fagro/article/viewfile/10020/9697>

Rios, J. (s.f). Proyecto cultivo de la rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffa L.*). *Proyecto de comunidades en Transicion -PCET CECI - AID* , 46 p.

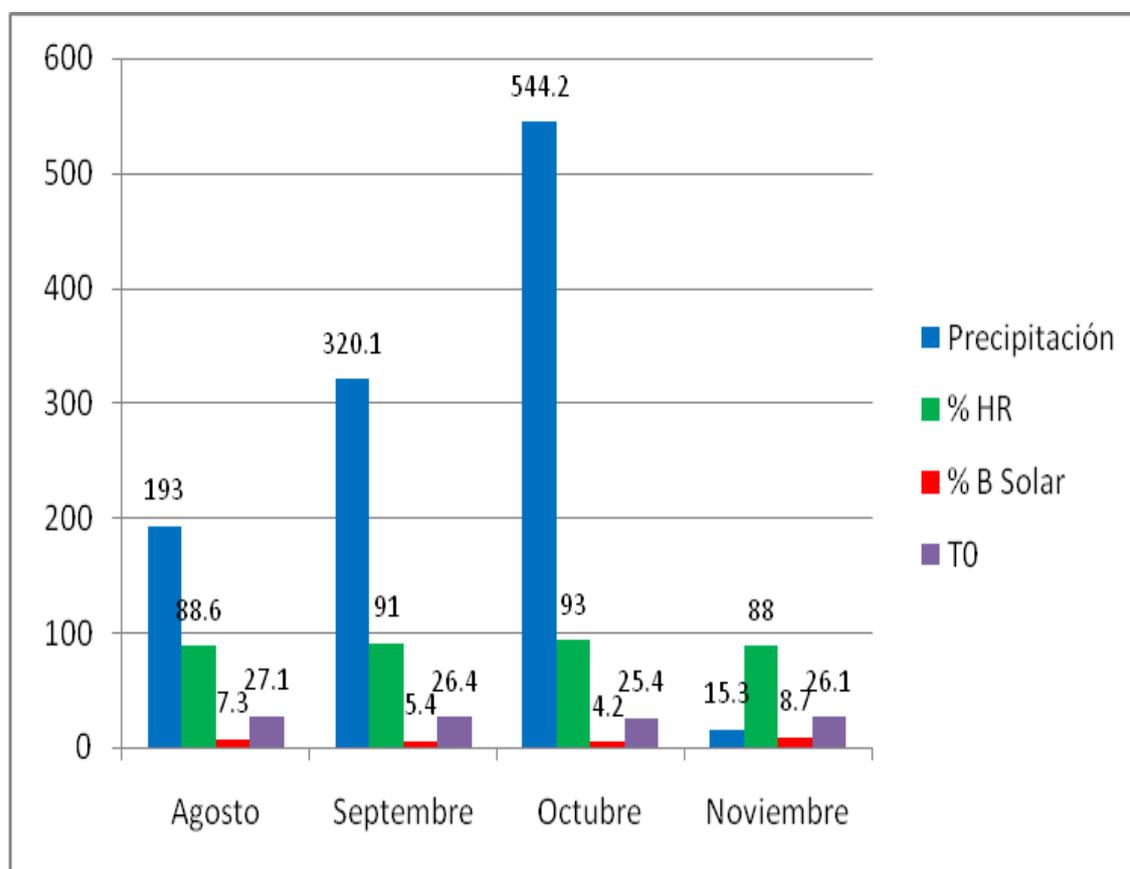
Segura, J. (2007). *Introduccion al desarrollo. Concepto de hormonas vegetal.* Recuperado el 2 de Agosto de 2012, de

[http://www.novella.mhhe.com/sites/dl/free/8448/61682/592176/capitulo 18.pdf](http://www.novella.mhhe.com/sites/dl/free/8448/61682/592176/capitulo%2018.pdf)

Urbina, F. (Abril de 2009). *Informe de estudio de mercado de rosa de Jamaica.* Recuperado el 2 de Julio de 2012, de [http://www.wikipedia.org/wiki/Rosa\\_de\\_Jamaica](http://www.wikipedia.org/wiki/Rosa_de_Jamaica)

## X. ANEXOS

### Condiciones climáticas en los meses de agosto a noviembre.



**Tabla N° 1. Prueba de los efectos inter-sujeto de altura en cm del cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Altura

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	28760.296 <sup>a</sup>	5	5752.059	5.874	.000
Intersección	6153304.083	1	6153304,1	6283.344	.000
Fsiembra	28508.597	2	14254.299	14.556	.000
Dsiembra	251.699	3	83.900	.086	.968
Error	1686361.620	1722	979.304		
Total	7868426.000	1728			
Total corregida	1715121.917	1727			

a. R cuadrado = .017 (R cuadrado corregida = .014)

**Tabla N° 2. Prueba de los efectos inter-sujetos de altura del cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Altura

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	33115.208 <sup>a</sup>	11	3010.473	3.071	.000
Intersección	6153304.083	1	6153304,1	6277.662	.000
Tratamiento	33115.208	11	3010.473	3.071	.000
Error	1682006.708	1716	980.190		
Total	7868426.000	1728			
Total corregida	1715121.917	1727			

a. R cuadrado = .019 (R cuadrado corregida = .013)

**Tabla N° 3. Separación de media por subconjunto homogéneo de altura en cm del cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Altura**

Duncan<sup>a, b</sup>

Tratamiento	N	Subconjunto		
		1	2	3
Agosto 20 cm	144	53.44		
Agosto 60 cm	144	53.60		
Agosto 80 cm	144	55.28	55.28	
Agosto 40 cm	144	55.33	55.33	
Octubre 20 cm	144	58.58	58.58	58.58
Octubre 60 cm	144	59.66	59.66	59.66
Septiembre 80 cm	144	60.51	60.51	60.51
Obtubre 40 cm	144	60.61	60.61	60.61
Octubre 80 cm	144		62.37	62.37
Septiembre 40 cm	144			64.55
Septiembre 20 cm	144			65.65
Septiembre 60 cm	144			66.49
Significación		.100	.100	.068

Se muestran las medias para los grupos en subconjuntos homogéneos. Basado en la suma de cuadrados tipo III

El término error es la Media cuadrática (Error) = 980.190.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 144.000

b. Alfa = .05.

**Tabla N° 4. Pruebas de los efectos inter-sujetos de diámetro de tallo mm del cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Dtallo

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	97.076 <sup>a</sup>	5	19.415	1.651	.143
Intersección	118024.862	1	118024.862	10036.949	.000
Fsiembra	92.977	2	46.488	3.953	.019
Dsiembra	4.099	3	1.366	.116	.951
Error	20249.063	1722	11.759		
Total	138371.000	1728			
Total corregida	20346.138	1727			

a. R cuadrado = .005 (R cuadrado corregida = .002)



**Tabla N° 5. Efectos inter-sujetos de diámetro de tallo mm del cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Dtallo

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	149.951 <sup>a</sup>	11	13.632	1.158	.312
Intersección	118024.862	1	118024.862	10028.163	.000
Tratamiento	149.951	11	13.632	1.158	.312
Error	20196.188	1716	11.769		
Total	138371.000	1728			
Total corregida	20346.138	1727			

a. R cuadrado = .007 (R cuadrado corregida = .001)

**Tabla N° 6. Pruebas de los efectos inter-sujetos número de ramas del cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Nramas

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	906.373 <sup>a</sup>	5	181.275	32.325	.000
Intersección	7129.688	1	7129.688	1271.379	.000
Fsiembra	875.514	2	437.757	78.062	.000
Dsiembra	30.859	3	10.286	1.834	.140
Error	2388.940	426	5.608		
Total	10425.000	432			
Total corregida	3295.313	431			

a. R cuadrado = .275 (R cuadrado corregida = .267)

**Tabla N° 7. Pruebas de los efectos inter-sujetos del número de ramas en el cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Nramas

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	1029.811 <sup>a</sup>	11	93.619	17.356	.000
Intersección	7131.179	1	7131.179	1322.045	.000
Tratamiento	1029.811	11	93.619	17.356	.000
Error	2265.502	420	5.394		
Total	10425.000	432			
Total corregida	3295.313	431			

a. R cuadrado = .313 (R cuadrado corregida = .295)

**Tabla N° 8. Subconjuntos homogéneos del número de ramas en el cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Nramas**

Duncan<sup>a, b, c</sup>

Tratamiento	N	Subconjunto		
		1	2	3
Octubre 60 cm	36	1.97		
Octubre 20 cm	36	1.97		
Octubre 40 cm	36	2.28		
Octubre 80 cm	36	2.44		
Septiembre 80 cm	36	2.94		
Septiembre 60 cm	36		4.08	
Septiembre 40 cm	36			5.19
Agosto 20 cm	36			5.39
Septiembre 20 cm	36			5.49
Agosto 40 cm	36			5.53
Agosto 80 cm	36			5.61
Agosto 60 cm	36			5.86
Significación		.116	1.000	.293

Se muestran las medias para los grupos en subconjuntos homogéneos. Basado en la suma de cuadrados tipo III

El término error es la Media cuadrática (Error) = 5.394.

- a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 35.995
- b. Los tamaños de los grupos son distintos. Se empleará la media armónica de los tamaños de los grupos. No se garantizan los niveles de error tipo I.
- c. Alfa = .05.

**Tabla N° 9. Pruebas de los efectos inter-sujeto entre número de cáliz del cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Ncalices

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	30028.449 <sup>a</sup>	11	2729.859	14.870	.000
Intersección	257700.302	1	257700.302	1403.745	.000
Tratamiento	30028.449	11	2729.859	14.870	.000
Error	77103.847	420	183.581		
Total	364484.000	432			
Total corregida	107132.296	431			

a. R cuadrado = .280 (R cuadrado corregida = .261)

**Tabla N° 10. Pruebas de los efectos inter-sujetos entre número de cáliz del cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Ncalices

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	22116.579 <sup>a</sup>	5	4423.316	22.165	.000
Intersección	257351.704	1	257351.704	1289.548	.000
Fsiembra	21233.116	2	10616.558	53.198	.000
Dsiembra	883.463	3	294.488	1.476	.221
Error	85015.718	426	199.567		
Total	364484.000	432			
Total corregida	107132.296	431			

a. R cuadrado = .206 (R cuadrado corregida = .197)

**Tabla N° 11. Cuadro de subconjuntos homogéneos del número de cáliz en el cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Ncalices**

Duncan<sup>a,b,c</sup>

Tratamiento	N	Subconjunto					
		1	2	3	4	5	6
Octubre 20 cm	36	11.75					
Octubre 60 cm	36	12.69					
Octubre 40 cm	36	15.06					
Octubre 80 cm	36	18.47	18.47				
Septiembre 80 cm	36		22.25	22.25			
Agosto 20 cm	36		22.64	22.64			
Septiembre 60 cm	36			26.28	26.28		
Agosto 60 cm	36				30.03	30.03	
Agosto 80 cm	36				30.08	30.08	
Septiembre 40 cm	36				30.81	30.81	
Agosto 40 cm	36					34.42	34.42
Septiembre 20 cm	36						38.63
Significación		.054	.221	.237	.200	.215	.188

Se muestran las medias para los grupos en subconjuntos homogéneos.

Basado en la suma de cuadrados tipo III

El término error es la Media cuadrática (Error) = 183.581.

- a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 35.995
- b. Los tamaños de los grupos son distintos. Se empleará la media armónica de los tamaños de los grupos. No se garantizan los niveles de error tipo I.
- c. Alfa = .05.

**Tabla N° 12. Subconjuntos homogéneos de peso fresco de cáliz del cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: P fresco

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	495933.507 <sup>a</sup>	5	99186.701	22.593	.000
Intersección	5817400.836	1	5817400,8	1325.100	.000
Fsiembra	463279.574	2	231639.787	52.763	.000
Dsiembra	32653.933	3	10884.644	2.479	.061
Error	1870208.657	426	4390.161		
Total	8183543.000	432			
Total corregida	2366142.164	431			

a. R cuadrado = .210 (R cuadrado corregida = .200)

**Tabla N° 13. Pruebas de los factores inter-sujetos peso fresco del cáliz en el cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Pfresco

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	650612.926 <sup>a</sup>	11	59146.630	14.480	.000
Intersección	5823167.272	1	5823167,3	1425.642	.000
Tratamiento	650612.926	11	59146.630	14.480	.000
Error	1715529.238	420	4084.593		
Total	8183543.000	432			
Total corregida	2366142.164	431			

a. R cuadrado = .275 (R cuadrado corregida = .256)

**Tabla N° 14. Subconjuntos homogéneos del número de peso frasco de cáliz en el cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Pfresco**

Duncan<sup>a,b,c</sup>

Tratamiento	N	Subconjunto						
		1	2	3	4	5	6	7
Octubre 20 cm	36	48.83						
Octubre 60 cm	36	66.83	66.83					
Octubre 40 cm	36	76.97	76.97					
Octubre 80 cm	36		86.33	86.33				
Septiembre 80 cm	36			108.69	108.69			
Agosto 20 cm	36			109.22	109.22			
Septiembre 60 cm	36				119.92	119.92		
Agosto 60 cm	36				137.92	137.92	137.92	
Agosto 80 cm	36					147.44	147.44	147.44
Septiembre 40 cm	36					148.68	148.68	148.68
Agosto 40 cm	36						165.72	165.72
Septiembre 20 cm	36							176.74
Significación		.078	.225	.153	.077	.082	.093	.076

Se muestran las medias para los grupos en subconjuntos homogéneos.

Basado en la suma de cuadrados tipo III

El término error es la Media cuadrática (Error) = 4084.593.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 35.995

**Tabla N° 15. Pruebas de los factores inter-sujetos peso seco del cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Pseco

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	5076.384 <sup>a</sup>	5	1015.277	20.514	.000
Intersección	70482.231	1	70482.231	1424.128	.000
Fsiembra	4879.171	2	2439.586	49.293	.000
Dsiembra	197.213	3	65.738	1.328	.265
Error	21083.384	426	49.492		
Total	96642.000	432			
Total corregida	26159.769	431			

a. R cuadrado = .194 (R cuadrado corregida = .185)

**Tabla N° 16. Pruebas de los efectos inter-sujetos peso seco del cáliz en el cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Pruebas de los efectos inter-sujetos**

Variable dependiente: Pseco

Fuente	Suma de cuadrados tipo III	gl	Media cuadrática	F	Significación
Modelo corregido	6507.156 <sup>a</sup>	11	591.560	12.642	.000
Intersección	70542.608	1	70542.608	1507.580	.000
Tratamiento	6507.156	11	591.560	12.642	.000
Error	19652.613	420	46.792		
Total	96642.000	432			
Total corregida	26159.769	431			

a. R cuadrado = .249 (R cuadrado corregida = .229)

**Tabla N° 17. Subconjuntos homogéneos del número peso seco de cáliz en el cultivo rosa de Jamaica variedad corazón rojo.**

**Pseco**

Duncan<sup>a,b,c</sup>

Tratamiento	N	Subconjunto							
		1	2	3	4	5	6	7	8
Octubre 20 cm	36	5.53							
Octubre 60 cm	36	7.97	7.97						
Octubre 40 cm	36		8.94	8.94					
Octubre 80 cm	36		9.75	9.75	9.75				
Agosto 20 cm	36			12,08	12.08	12.08			
Septiembre 80 cm	36				12.78	12.78	12.78		
Septiembre 60 cm	36					13.78	13.78	13.78	
Agosto 80 cm	36					15.19	15.19	15.19	
Agosto 60 cm	36					15.25	15.25	15.25	
Agosto 40 cm	36						16.22	16.22	16.22
Septiembre 40 cm	36							16.57	16.57
Septiembre 20 cm	36								19.29
Significación		.130	.302	.066	.076	.081	.056	.126	.073

Se muestran las medias para los grupos en subconjuntos homogéneos.

Basado en la suma de cuadrados tipo III

El término error es la Media cuadrática (Error) = 46.792.

a. Usa el tamaño muestral de la media armónica = 35.995

**Tabla N° 18. Presupuesto de la siembra del cultivo rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffas* L.) establecida en el campus Agropecuario de la UNAN-León, parcela I-15 durante el periodo de agosto 2011.**

Insumos	Tratamiento 1.1				Tratamiento 1.2				Tratamiento 1.3				Tratamiento 1.4						
	Agosto 20 cm				Agosto 40 cm				Agosto 60 cm				Agosto 80 cm						
Preparación de Suelo	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$			
Chapoda	Pase	1	560	560	Pase	1	560	560	Pase	1	560	560	Pase	1	560	560			
Gradeo para Siembra	Pase	2	560	1120	Pase	2	560	1120	Pase	2	560	1120	Pase	2	560	1120			
Surco de Siembra (bueyes)	Pase	1	420	420	Pase	1	420	420	Pase	1	420	420	Pase	1	420	420			
<b>Subtotal</b>				<b>2100</b>	<b>Subtotal</b>				<b>2100</b>	<b>Subtotal</b>				<b>2100</b>	<b>Subtotal</b>				<b>2100</b>
Mano de Obra	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$			
Siembra	D/H	8	120	960	D/H	6	120	720	D/H	4	120	480	D/H	2	120	240			
Raleo	D/H	4	120	480	D/H	3	120	360	D/H	2	120	240	D/H	1	120	120			
Limpieza	D/H	24	120	2880	D/H	18	120	2160	D/H	12	120	1440	D/H	6	120	720			
Extracción de cáliz fresco	Bidones	573,78	10	5737,8	Bidones	873,37	10	8733,7	Bidones	761,66	10	7616,6	Bidones	764,2	10	7642			
Secador	Unidad	1	1500	1500	Unidad	1	1500	1500	Unidad	1	1500	1500	Unidad	1	1500	1500			
Limpieza y empaque	D/H	8	120	960	D/H	6	120	720	D/H	4	120	480	D/H	2	120	240			
<b>Subtotal</b>				<b>12517,8</b>	<b>Subtotal</b>				<b>14193,7</b>	<b>Subtotal</b>				<b>11756,6</b>	<b>Subtotal</b>				<b>10462</b>
Insumos y Materiales	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$			
Semilla	Libras	100	2	200	Libras	100	2	200	Libras	100	2	200	Libras	100	2	200			
*Tijeras	Unidades	10	100	1000	Unidades	10	100	1000	Unidades	10	100	1000	Unidades	10	100	1000			
Sacos de polietileno	Unidades	67	10	670	Unidades	90	10	900	Unidades	85	10	850	Unidades	84	10	840			
*Bidones	Unidades	20	120	2400	Unidades	20	120	2400	Unidades	20	120	2400	Unidades	20	120	2400			
*Carpas	unidades	5	500	2500	unidades	5	500	2500	unidades	5	500	2500	unidades	5	500	2500			
*Canasto	Unidades	10	300	3000	Unidades	10	300	3000	Unidades	10	300	3000	Unidades	10	300	3000			
Bolsas de empaque	100 bolsas	100	15	1500	100 bolsas	100	15	1500	100 bolsas	100	15	1500	100 bolsas	100	15	1500			
<b>Subtotal</b>				<b>11270</b>	<b>Subtotal</b>				<b>11500</b>	<b>Subtotal</b>				<b>11450</b>	<b>Subtotal</b>				<b>11440</b>
<b>Gran total</b>				<b>25887,8</b>	<b>Gran total</b>				<b>27793,7</b>	<b>Gran total</b>				<b>25306,6</b>	<b>Gran total</b>				<b>24002</b>

**Tabla N° 19. Presupuesto de la siembra del cultivo rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffas* L.) establecida en el campus Agropecuario de la UNAN-León, parcela I-15 durante el periodo de septiembre 2011.**

Insumos	Tratamiento 2.1				Tratamiento 2.2				Tratamiento 2.3				Tratamiento 2.4						
	Septiembre 20 cm				Septiembre 40 cm				Septiembre 60 cm				Septiembre 80 cm						
Preparación de Suelo	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$			
Chapoda	Pase	1	560	560	Pase	1	560	560	Pase	1	560	560	Pase	1	560	560			
Gradeo para Siembra	Pase	2	560	1.120	Pase	2	560	1.120	Pase	2	560	1.120	Pase	2	560	1.120			
Surco de Siembra (bueyes)	Pase	1	420	420	Pase	1	420	420	Pase	1	420	420	Pase	1	420	420			
<b>Subtotal</b>				<b>2.100</b>	<b>Subtotal</b>				<b>2.100</b>	<b>Subtotal</b>				<b>2.100</b>	<b>Subtotal</b>				<b>2.100</b>
Mano de Obra	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$			
Siembra	D/H	8	120	960	D/H	6	120	720	D/H	4	120	480	D/H	2	120	240			
Raleo	D/H	4	120	480	D/H	3	120	360	D/H	2	120	240	D/H	1	120	120			
Limpieza	D/H	8	120	960	D/H	6	120	720	D/H	4	120	480	D/H	2	120	240			
Extracción de cáliz fresco	Bidones	980	10	9.800	Bidones	782	10	7.820	Bidones	668	10	6.677	Bidones	564	10	5.636			
Secador	Unidad	1	1.500	1.500	Unidad	1	1.500	1.500	Unidad	1	1.500	1.500	Unidad	1	1.500	1.500			
Limpieza y empaque	D/H	8	120	960	D/H	6	120	720	D/H	4	120	480	D/H	2	120	240			
<b>Subtotal</b>				<b>14.660</b>	<b>Subtotal</b>				<b>11.840</b>	<b>Subtotal</b>				<b>9.857</b>	<b>Subtotal</b>				<b>7.976</b>
Insumos y Materiales	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$			
Semilla	Libras	100	2	200	Libras	100	2	200	Libras	100	2	200	Libras	100	2	200			
*Tijeras	Unidades	10	100	1.000	Unidades	10	100	1.000	Unidades	10	100	1.000	Unidades	10	100	1.000			
Sacos de polietileno	Unidades	107	10	1.070	Unidades	92	10	920	Unidades	76	10	760	Unidades	71	10	710			
*Bidones	Unidades	20	120	2.400	Unidades	20	120	2.400	Unidades	20	120	2.400	Unidades	20	120	2.400			
*Carpas	unidades	5	500	2.500	unidades	5	500	2.500	unidades	5	500	2.500	unidades	5	500	2.500			
*Canasto	Unidades	10	300	3.000	Unidades	10	300	3.000	Unidades	10	300	3.000	Unidades	10	300	3.000			
Bolsas de empaque	100 bolsas	100	15	1.500	100 bolsas	100	15	1.500	100 bolsas	100	15	1.500	100 bolsas	100	15	1.500			
<b>Subtotal</b>				<b>11.670</b>	<b>Subtotal</b>				<b>11.520</b>	<b>Subtotal</b>				<b>11.360</b>	<b>Subtotal</b>				<b>11.310</b>
<b>Gran total</b>				<b>28.430</b>	<b>Gran total</b>				<b>25.460</b>	<b>Gran total</b>				<b>23.317</b>	<b>Gran total</b>				<b>21.386</b>

**Tabla N° 20. Presupuesto de la siembra del cultivo rosa de Jamaica (*Hibiscus sabdariffas L.*) establecida en el campus Agropecuario de la UNAN-León, parcela I-15 durante el periodo de octubre 2011.**

Insumos	Tratamiento 3.1				Tratamiento 3.2				Tratamiento 3.3				Tratamiento 3.4						
	Octubre 20 cm				Octubre 40 cm				Octubre 60 cm				Octubre 80 cm						
Preparación de Suelo	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$			
Chapoda	Pase	1	560	560	Pase	1	560	560	Pase	1	560	560	Pase	1	560	560			
Gradeo para Siembra	Pase	2	560	1120	Pase	2	560	1120	Pase	2	560	1120	Pase	2	560	1120			
Surco de Siembra (bueyes)	Pase	1	420	420	Pase	1	420	420	Pase	1	420	420	Pase	1	420	420			
<b>Subtotal</b>				<b>2100</b>	<b>Subtotal</b>				<b>2100</b>	<b>Subtotal</b>				<b>2100</b>	<b>Subtotal</b>				<b>2100</b>
Mano de Obra	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$			
Siembra	D/H	8	120	960	D/H	6	120	720	D/H	4	120	480	D/H	2	120	240			
Raleo	D/H	4	120	480	D/H	3	120	360	D/H	2	120	240	D/H	1	120	120			
Limpieza	D/H	8	120	960	D/H	6	120	720	D/H	4	120	480	D/H	2	120	240			
Extracción de cáliz fresco	Bidones	299,59	10	2995,9	Bidones	383,37	10	3833,7	Bidones	322,44	10	3224,4	Bidones	469,69	10	4696,9			
Secador	Unidad	1	1500	1500	Unidad	1	1500	1500	Unidad	1	1500	1500	Unidad	1	1500	1500			
Limpieza y empaque	D/H	8	120	960	D/H	6	120	720	D/H	4	120	480	D/H	2	120	240			
<b>Subtotal</b>				<b>7855,9</b>	<b>Subtotal</b>				<b>7853,7</b>	<b>Subtotal</b>				<b>6404,4</b>	<b>Subtotal</b>				<b>7036,9</b>
Insumos y Materiales	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$	UM	Cantidad	Costo Unitario C\$	Costo Total C\$			
Semilla	Libras	100	2	200	Libras	100	2	200	Libras	100	2	200	Libras	100	2	200			
*Tijeras	Unidades	10	100	1000	Unidades	10	100	1000	Unidades	10	100	1000	Unidades	10	100	1000			
Sacos de polietileno	Unidades	31	10	310	Unidades	50	10	500	Unidades	44	10	440	Unidades	54	10	540			
*Bidones	Unidades	20	120	2400	Unidades	20	120	2400	Unidades	20	120	2400	Unidades	20	120	2400			
Carpas	unidades	5	500	2500	unidades	5	500	2500	unidades	5	500	2500	unidades	5	500	2500			
Canasto	Unidades	10	300	3000	Unidades	10	300	3000	Unidades	10	300	3000	Unidades	10	300	3000			
Bolsas de empaque	100 bolsas	100	15	1500	100 bolsas	100	15	1500	100 bolsas	100	15	1500	100 bolsas	100	15	1500			
<b>Subtotal</b>				<b>10910</b>	<b>Subtotal</b>				<b>11100</b>	<b>Subtotal</b>				<b>11040</b>	<b>Subtotal</b>				<b>11140</b>
<b>Gran total</b>				<b>20865,9</b>	<b>Gran total</b>				<b>21053,7</b>	<b>Gran total</b>				<b>19544,4</b>	<b>Gran total</b>				<b>20276,9</b>

**Cronograma de actividades 2011-2012.**

Actividades	Meses													
	Mar	Abr	May	Jun	Jul	Ago	Sep	Oct	Nov	Dic	Ene	Feb	Mar	Abr
Búsqueda de información														
Entrega de perfil de investigación														
Conformación y entrega y defensa de protocolo														
Establecimiento y ejecución de la investigación														
Toma de datos														
Análisis de datos y redacción del informe final														
Presentación														

**Hoja de toma de variables en el cultivo de Jamaica.**

Cultivo \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ DDS \_\_\_\_\_ Variedad \_\_\_\_\_ Muestra ador \_\_\_\_\_ Hora del muestreo \_\_\_\_\_

Variables a medir	TRATAMIENTOS			
	1	2	3	4
Altura				
Diámetro del tallo				
Número de ramas				
Número de flores				
Número de cálices				
Observaciones:				

Cultivo \_\_\_\_\_ Fecha \_\_\_\_\_ DDS \_\_\_\_\_ Variedad \_\_\_\_\_ Muestreado \_\_\_\_\_ Hora del muestreo \_\_\_\_\_

<b>TRATAMIENTOS</b>				
<b>VARIABLES A MEDIR</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Peso fresco del cáliz</b>				
<b>Peso seco del cáliz</b>				
<b>Observaciones:</b>				