

UNIVERSIDAD DE COSTA RICA

FACULTAD DE CIENCIAS

ESCUELA DE BIOLOGIA

" DETERMINACION DEL DESARROLLO DE TALLOS LATERALES EN TALLO BASAL,
POR ELIMINACION DEL BOTON FLORAL EN DOS TAMAÑOS, DE ROSA
VARIEDAD VISA (MELRED 0727 F) EN COOPE-FLOR R.L., LLANO GRANDE,
CARTAGO, COSTA RICA

TESIS PRESENTADA PARA OPTAR AL GRADO DE
LICENCIADA EN BIOLOGIA

MARIA ISABEL NAVARRO SEGURA

ABRIL 1986

DETERMINACION DEL DESARROLLO DE TALLOS LATERALES EN TALLO BASAL,
POR ELIMINACION DEL BOTON FLORAL EN DOS TAMAÑOS, DE ROSA
VARIEDAD VISA (MELRED 0727.F) EN COOPE-FLOR R.L., LLANO GRANDE,
CARTAGO, COSTA RICA

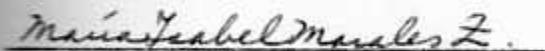
APROBADO:


Eugenia María Flores Vindas, Dra.

Directora de la Práctica


Dora Emilia Mora de Retana, Lic.

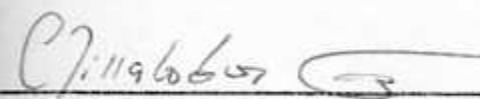
Coodirectora de la Práctica


María Isabel Morales, M. Sc

Miembro del Tribunal


Leda Gamboa Zúñiga, Ing. Agrícola

Miembro del Tribunal


Carlos Villalobos S., M. Sc

Director Escuela de Biología


María Isabel Navarro Segura

SUSTENTANTE

CONTENIDO

DEDICATORIA

Este libro dedicado a los padres y hermanos de los alumnos de la Escuela Primaria "Unidad", Dirección de esta escuela, en memoria de los alumnos que han fallecido, por causas de salud y otros, tiene un sentido de dedicación y amor.

A los señores profesores María Inés Morales, y la Inspectora de esta escuela, por sus consejos, orientación y colaboración en esta obra.

A mi padre Juan Carlos, por su colaboración en esta obra.

A la señora Victoria María por su colaboración y ayuda en esta obra.

A la señora María L. por su colaboración en esta obra.

A todos aquellos señores que en esta obra colaboraron en la realización de esta obra.

A mis padres
A mis hermanos

Gracias.

AGRADECIMIENTO

Deseo esta expresión de mi más sincero agradecimiento, a la doctora Eugenia Flores Vindas, Directora de esta práctica, así como a la Licenciada Dora Emilia Mora de Retana, Coodirectora, que gracias a su colaboración y consejo, hicieron posible la realización del presente trabajo.

A la Master señorita María Isabel Morales, y a la Ingeniero Agrícola Leda Gamboa Zúñiga por sus sugerencias, revisión y corrección del manuscrito, así como por el estímulo brindado en todo momento.

Al señor Jaime Calderón, por su desinteresada colaboración, apoyo moral de siempre, y su gran calor humano.

A la señorita Yamileth Brenes Conejo por su asesoreamiento y ayuda en la toma de fotografías así como por sus muestras de amistad sincera.

A Coope-Flor R.L. por el préstamo de sus instalaciones para realizar la práctica.

A todas aquellas personas que en una u otra forma colaboraron en la realización del presente trabajo.

Gracias.

CONTENIDO

DEDICATORIA.....	ii
AGRADECIMIENTO.....	iii
CONTENIDO.....	iv
LISTA DE CUADROS.....	v
LISTA DE FIGURAS.....	vi
I RESUMEN.....	1
INTRODUCCION.....	2
INTRODUCCION.....	3
II REVISION DE LITERATURA.....	4
A. Aspectos Generales	4
B. Descripción Taxónomica	4
C. Distribución	5
D. Descripción de la variedad	6
E. Características de Ecología Requerida para el cultivo.....	7
III MATERIAL Y METODO.....	12
A. Descripción de Area.....	12
B. Descripción del Ensayo.....	20
IV RESULTADOS.....	21
Resultados.....	21
V DISCUSION.....	31
Discusión.....	31
VI BIBLIOGRAFIA.....	37

LISTA DE CUADROS

	<u>Pág.</u>
CUADRO No. 1 Características químicas del suelo, presentadas en el área de prácticas del invernadero Coope-Flor R.L.	15
CUADRO No. 2 Características Físicas del suelo en el área experimental en el invernadero Coope-Flor R.L.	16
CUADRO No. 3 Características químicas del agua de irrigación en el invernadero de Coope-Flor R.L.	17
CUADRO No. 4 Radiaciones presentadas por la zona de Llano Grande de Cartago. Zona donde se ubica el invernadero de Coope-Flor R.L.	18
CUADRO No. 5 Temperatura, precipitación, evapotranspiración de la región aledaña al invernadero, Llano Grande	19
CUADRO No. 6 Resultados de la prueba "Z" obtenidas al descabezar botón pequeño y botón grande de <u>Rosa</u> var <u>Visa</u> Coope-Flor R.L. I Ensayo	23
CUADRO No. 7 Resultados de la prueba "T "student obtenidas al descabezar botón pequeño y botón grande en <u>Rosa</u> var <u>Visa</u> en Coope-Flor R.L. II Ensayo	24
CUADRO NO. 8 Resultados de la prueba "T " student obtenidos al descabezar botón pequeño y botón grande en <u>Rosa</u> var <u>Visa</u> en Coope-Flor R.L. III Ensayo	25
CUADRO NO. 9 Promedio obtenido en la práctica de descabezados de botón pequeño y botón grande en <u>Rosa</u> var <u>Visa</u> . Coope-Flor R.L.	28
CUADRO No.10 Número de plantas de <u>Rosa</u> var <u>Visa</u> que produjeron más de una yema, en los tres ensayos en Coope-Flor R.L.	29
CUADRO No.11 Número de brotes ciegos producidos en caso de tratamiento por descabezado en <u>Rosa</u> var <u>Visa</u> en Coope-Flor R.L.	30

LISTA DE FIGURAS

- Fig. 1: Ubicación del Proyecto Coope-Flor R.L.
- Fig. 2: Eliminación de dominancia apical del tallo basal de Rosa sp. var Visa y marcado de tallo.
- Fig. 3: Descabezado de botón pequeño en Rosa var Visa, Coope-Flor R.L.
- Fig. 4: Descabezado de botón grande de Rosa var Visa, Coope-Flor R.L.
- Fig. 5: Desyemado hasta primera hoja de foliolos en Rosa var Visa, Coope-Flor R.L.
- Fig. 6: Promedio de crecimiento de brotes laterales tomado semanalmente en el primer ensayo en Rosa var Visa.
- Fig. 7: Promedio de crecimiento de brotes laterales tomado semanalmente en el segundo ensayo en Rosa var Visa.
- Fig. 8: Promedio de crecimiento de brotes laterales tomado semanalmente en el tercer ensayo en Rosa var Visa.
- Fig. 9: Climograma de la región, cercana al invernadero, Llano Grande, Cartago 1985.

RESUMEN

Esta práctica se realizó con el fin de determinar cual es el tamaño más adecuado de eliminación del botón floral en tallos basales (descabezado) de Rosa var Visa (Melred 0727)

El ensayo se llevó a cabo durante los meses de mayo de 1985 a marzo de 1986 en el invernadero de Coope-Flor, localizado en Llano Grande de Cartago.

Se utilizaron en cada ensayo cien tallos basales, de los cuales 50 tenían el botón floral de 1.5 cms. de longitud y 50 con un tamaño de 3.5 cms, de longitud y mostraban el color. Los tallos fueron descabezados y desyemados hasta la primera hoja de cinco (5) foliares. Se hicieron tres repeticiones.

Los resultados señalan que bajo buenas condiciones de luz, temperatura y humedad, no importa el tamaño a que se descabece el botón. Cuando se presenta alta humedad del suelo y baja luminosidad, se favorece levemente, el promedio de crecimiento de los brotes laterales originados al descabezar. botón grande. Lo anterior fue evaluado mediante pruebas de "Z" y de "T" student a una significancia al 5%.

INTRODUCCION

A pesar de que Costa Rica registra un crecimiento considerable en los sectores de la industria, el comercio y los servicios de la economía, la agricultura sigue siendo la piedra angular en la estructura del desarrollo integral costarricense.

La mayor parte del ingreso de divisas depende de un reducido número de productos agrícolas tradicionales, los que permiten que nuestra economía sea vulnerable a las fluctuaciones de los precios que alcanzan estos productos en el exterior; este constituye un factor limitante en el desarrollo económico del país. La solución lógica a este problema es la diversificación de la producción y la exportación de productos no tradicionales.

El aumento en la demanda de flores se debe, en gran parte al crecimiento demográfico mundial, que convierte a este artículo ornamental en un producto agrícola de especial significancia económica. Su costo de producción y su parte al precio de comercialización son factores de mucho interés, ya que, su cultivo es una importante fuente de generación de mano de obra y de divisas.

En Costa Rica la floricultura, utiliza, desde hace algunos años, nuevos sistemas de cultivos en invernaderos, nuevas variedades, mayor densidad de siembra y mejores técnicas de labor para sacar un producto veinte años, se ha incrementado paulatinamente y hoy en día ocupa un lugar importante en el ingreso de divisas a nuestro país.

Aún cuando el cultivo de flores involucra un proceso de producción muy especializado y resulta altamente riesgoso, Costa Rica cuenta con aspectos muy positivos, como son sus condiciones climáticas, edáficas y la buena posición geográfica con respecto a los mercados de consumo.

La rosa es una de las flores que mayor demanda tiene en el mercado internacional, por lo que las investigaciones tienden a lograr una mayor productividad, mejor adaptación al medio donde se cultiva, nuevas variedades y mayor resistencia a enfermedades.

El objetivo que se persigue con esta investigación es el de determinar el desarrollo de tallos laterales en tallo basal y el vigor de estos tallos, originados a partir de tallos basales en los cuales se descabezó botones florales de dos tamaños diferentes.

II REVISION DE LITERATURA

A. Aspectos Generales

Desde tiempos remotos, la rosa; especie ornamental arbustiva ejerció un poderoso atractivo, por la belleza de sus flores, por su diverso colorido y su perfume. (5)

Aunque es difícil determinar cuál es la verdadera cuna y origen del cultivo de la rosa, se puede asegurar que se inició en la China, con sus remotas civilizaciones; desde ahí se extendió a todo el mundo. (17)

Las claves de identificación, tan usadas en los libros para distinguir los tipos de rosales cultivados, tienen muy poca importancia en jardinería; hoy día los tipos cultivados son el resultado de la mezcla de los antiguos. Es mejor distinguirlas por sus caracteres externos y sus aplicaciones, que por su origen. Los tipos de rosas que actualmente se cultivan son obtenidos a partir de numerosas hibridaciones entre plantas y resulta imposible referirlas con exactitud a las especies botánicas. (9).

B. Descripción Taxonómica

Rosa pertenece a la familia Rosaceae; constituida por 115 géneros y unas 3200 especies de hierbas, arbustos o árboles, algunos con aguijones y otros carentes de ellos. (26)

Según la especie, pueden ser tipo arbustivo, de tallos bajos, altos, rastreros, lisos o pubescentes con aguijones afiliados y encorvados o sin ellos. Tienen hojas caducas, perennes o semiperennes,

alternas, imparpinadas, estipuladas, foliadas y de margen ligeramente dentado; en general, la haz es de color verde oscuro brillante y el revés verde oscuro ópaco.

Se consignan cinco grupos para clasificar las diversas variedades de Rosa:

- a. Rosa noble o híbrida de té, que es la más difundida; sus flores son de gran tamaño y su tallo es fuerte.
- b. Rosa floribunda o Poliantha, tiene flores más pequeñas, en racimos y tallos débiles.
- c. Rosa arbustiva, crece como un arbusto, hasta alcanzar aproximadamente los tres metros de altura.
- d. Rosas trepadoras
- e. Rosas silvestres (25)

C. Distribución

Su origen se sitúa en la China; posteriormente pasó a Oriente Medio y más tarde a Europa y América.

Su cultivo en Grecia y Roma antiguas es citado por Plinio el Mayor y Teofrasto; mencionan a Rosa gallica, Rosa spinosissima y Rosa sempervirens como especies cultivadas en los jardines de los patricios romanos.

Los árabes ayudaron a extender su cultivo en el Medio Oriente. (4)

La rosa es originaria del Hemisferio Norte, donde imperan los climas rigurosos; no obstante, esto no ha sido impedimento para adaptarse a los climas templados y hasta a temperaturas ardientes. (17)

En México se cultivan actualmente más de 2.000 hectáreas de rosa. (14) En el resto de América Latina, los grupos cultivadores son los colombianos, de donde arranca la industria para los demás países. (3) Recientemente se han establecido plantaciones en Guatemala y Costa Rica, en sus regiones tropicales y la montaña. (17) En nuestro país, el cultivo de rosas se encuentra en las provincias de Alajuela, Cartago y San José.

D. Descripción de la Variedad

La variedad Visa (Melred 0727) es un arbusto de follaje amplio, tallo espinoso, hojas compuestas, alternas, de color verde brillante, glabras y de margen aserrado; presenta dimorfismo foliar, con tres, cuatro, cinco o más folíolos.

Su flor es de color rojo aterciopelado, de capullo largo, en forma de ánfora; presenta pétalos en número de 40-50, colocados en el hipantio en forma de anillo. Tiene cinco sépalos connados y numerosos estambres ordenados en varios verticilos alrededor del gineceo; las anteras son innatas, extrosas, paralelas al eje y con dehiscencia longitudinal.

El gineceo está formado por varios carpelos, dispuestos en forma espiralada en el interior del hipantio; el ovario es ínfero y el fruto es una aquenio, con semillas muy coriáceas.

Su flor es grande, con un tallo de 50-90 cms. y dura de 6-8 días en florero. La producción es de 90-120 flores por metro cuadrado. (15) El grosor del tallo es una condición varietal. (3)

D. Características Ecológicas Requeridas para su Cultivo

La rosa requiere, para su cultivo, un suelo de alta fertilidad, con buen drenaje, pero capaz de retener la humedad; además debe estar enriquecido con materia orgánica y ser de textura franco friable, franco limosa y franco arenosa. (23)

La rosa necesita una temperatura mínima y máxima de 9° C y 27° C respectivamente, y una precipitación de 1.500 a 4.000 mm anuales. La altitud requerida es de 1.800 a 2.400 metros sobre el nivel del mar y la humedad relativa de 60-70 %. La luminación mínima es de 6 horas y la máxima de 8 horas de luz plena. (2).

El pH óptimo para su cultivo es de 6.0 - 6.5 aunque puede variar según el portainjerto utilizado para la variedad. (15)

La variedad se obtiene por injerto sobre Rosa indica o Rosa manetti; el injerto se lleva a cabo en forma de T. Se usa Rosa manetti, el injerto se lleva a cabo con estacas de 6 a 8 pulgadas, previamente enraizado, con un grosor que oscila entre un 1/4 y 3/4 de pulgada. Este injerto no presenta incompatibilidad con variedades de invernadero, produce flores más cortas que la Rosa indica y desarrolla tallos más duros y rígidos, con entrenudos cortos, lo que permite almacenar la flor por más tiempo. La desventaja que presenta es el desarrollo superficial y lento del sistema radicular. (6)

La variedad Visa se está obteniendo mediante la utilización de Rosa indica como portainjertos y Rosa gallica como variedad injertada. Esta se usa con Rosa indica porque se adapta bien al cultivo de variedades de invernaderos y requiere de condiciones de suelo poco exigente. El sistema radicular es muy desarrollado, y le permite soportar regímenes hídricos muy variables, desde caso extremos de sequedad hasta el anegamiento, lo que hace que las plantas sean más vigorosas, además presenta gran resistencia a las variaciones de pH. (3)

El interés por el cultivo del rosal se incrementó al descubrirse la forma de obtener nuevas razas y variedades por medio de la hibridación. (12).

Para el cultivo de rosas en invernaderos, el comportamiento del portainjerto, es tan importante como el de la variedad. No basta que ofrezca un gran desarrollo y abundante floración; como se trata de lograr una producción para la corta comercial, lo que interesa es la obtención de tallos largos con suficiente lignificación, para que la flor ofrezca un buen tamaño y clasificación dentro del grupo de "primera calidad" que se cotiza a mejores precios. En consecuencia, por medio de poda, descabezado y otras prácticas, se puede aumentar o reducir la expansión vegetativa del rosal y la producción de rosa. (17)

Los tres primeros meses después de la siembra son fundamentales para el buen desarrollo de la planta. (22) Esta debe prepararse reduciendo las ramas vigorosas a cinco pulgadas y las menos vigorosas,

a tres pulgadas. Estos cortes se hacen siempre a un nivel superior al de la yema.

Durante los tres primeros meses, se debe despuntar los botones (descabezar) cuando comienzan a mostrar color, con el objeto de formar plantas vigorosas con buenas ramas basales. De esta poda de formación o "pinch" depende la fortaleza de la planta; si se descabeza en el tallo suave o joven se obtendrá plantas muy altas. (24)

Una práctica para mejorar las plantas es la de cortar tallos basales con el fin de impedir que florezcan; de esta forma se estimula el desarrollo de brotes laterales y nuevos brotes basales. Es el corte lleva consigo la remoción de la porción terminal de tallo basal, normalmente a partir de la primera o segunda hoja de cinco folíolos situados por debajo de la yema terminal, para inducir con esto el desarrollo de uno o más vástagos laterales a expensas de las yemas que se encuentran por debajo de la primera hoja de cinco folíolos. (17)

En la variedad Visa hay que buscar un equilibrio, teniendo en cuenta la doble tolerancia de la variedad a producir ramas fuertes, largas y ramificaciones que proporcionan tallos de rigidez insuficientes. Según la casa Meilland (15), la poda y el corte deben ser siempre por la tercera o cuarta hoja cortada a partir de la base del tallo hacia arriba.

Si el descabezado o pinzamiento se hace cuando el vástago es todavía joven y su botón floral apenas emerge por encima del follaje,

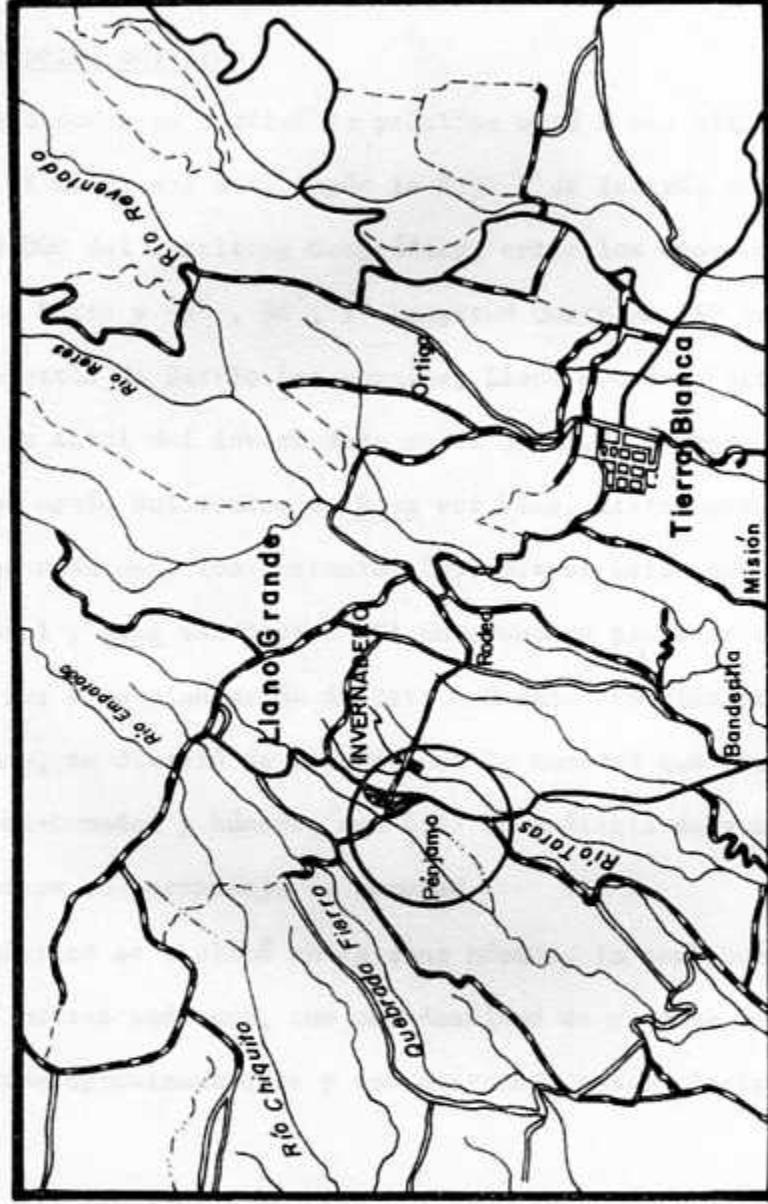
es factible la formación de un mayor número de estacas basales; un descabezado más tardío provoca la formación de brotes laterales. Las estacas basales y los brotes laterales que se desarrollan como resultado de esta práctica se deben dejar florecer normalmente siempre que tengan el vigor adecuado; no obstante, los brotes débiles deben ser sometidos nuevamente a corte ya que, originan flores de baja calidad y muchos brotes ciegos. (13)

El descabezado o pinzamiento en tallos jóvenes se afectan para formar el cuerpo de la planta; pero igualmente se usa para la extensión limitada en la planta adulta; su principal uso es impedir un desarrollo posterior de yemas florales mal formadas, de poca longitud, o que exhiban aspectos poco satisfactorios. Los vástagos con yemas débiles y los tallos ciegos, no florales, deben ser tratados como si fueran floríferos. (12 - 20)

El período que tarda en producirse la nueva flor depende de la especie, la temperatura y la cantidad de agua a disposición para la planta. (23)

La literatura cita varios factores que indican directamente para que los nuevos brotes originados por poda, pinzamiento, descabezado y otras prácticas lleguen a florecer con normalidad, podemos mencionar, entre ellos: luz, temperatura y humedad.

UBICACION DEL PROYECTO COOPEFLOR R.L.



HOJA ISTARU ESCALA. 1:50.000

Fig. 1 :

Fuente: Costa Rica, Instituto Geográfico Nacional
Mapas Topográficos de Costa Rica 1:50.000

III MATERIAL Y METODOS

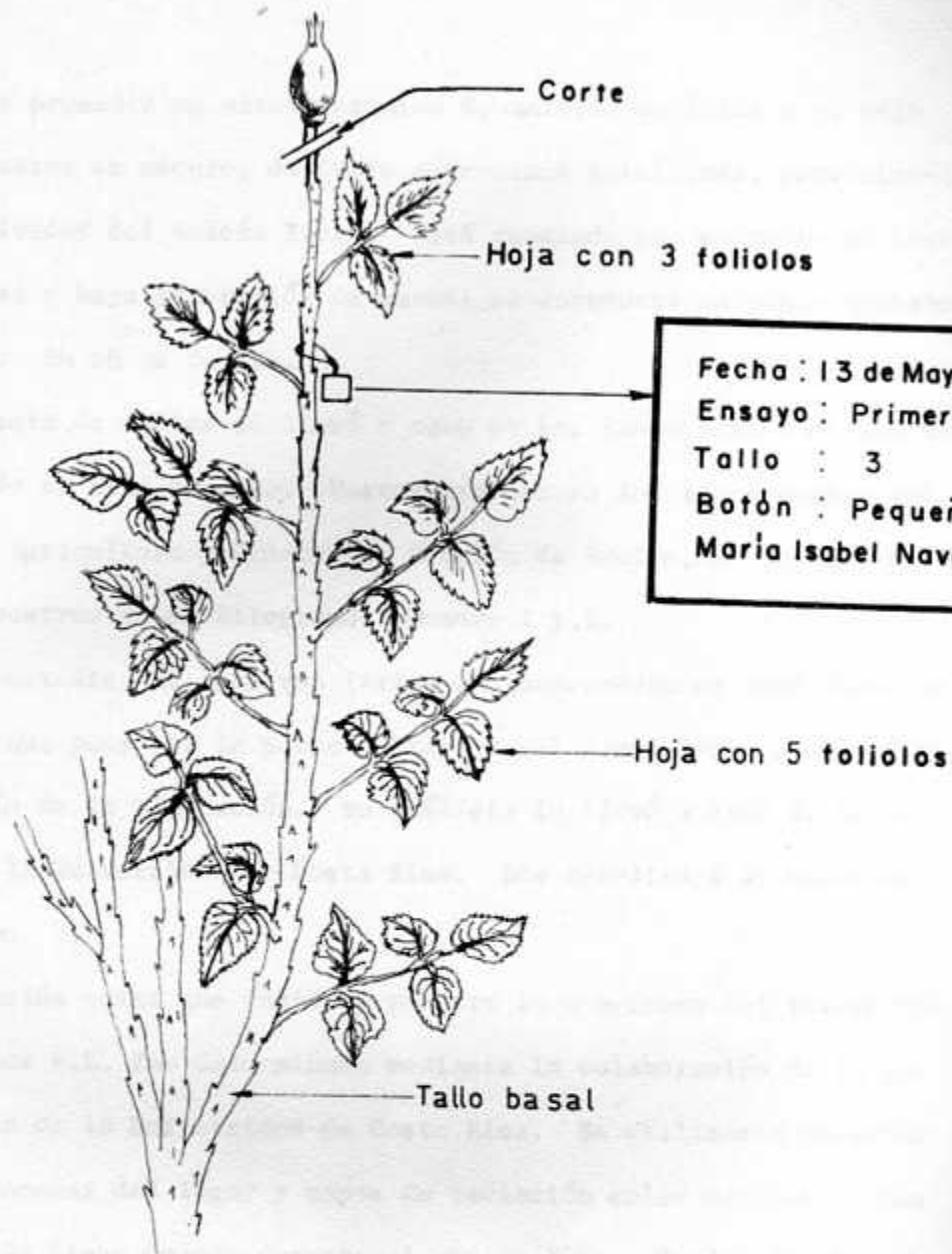
A. Descripción del Area

La zona donde se realizó la práctica está a una altura de 2090 metros sobre el nivel del mar, según la hoja I de Istarú, del mosaico en escala 1:50.000 del Instituto Geográfico, entre las coordenadas $9^{\circ} 55'$, $42''$ Latitud Norte y $83^{\circ} 54'$, $5''$ Longitud Oeste, a 150 metros de la Plaza de Deportes de Barrio Los Angeles, Llano Grande, Cartago, (Fig.1)

El área total del invernadero es de 3.833,28 metros, de los cuales 1.134 metros están cultivados de Rosa var Visa, distribuidas en 42 eras de 27 metros cada una; los restantes 2699 metros están dedicados al cultivo de clavel y Rosa var Sonia. El invernadero presenta una orientación de Norte a Sur y la plantación de Este o Oeste. El área cultivada de Rosa var Visa, se dividió de acuerdo con la humedad que presenta el suelo, en seca, semi-humedad y húmeda, con base en análisis de suelos realizados para determinar su porcentaje de humedad.

La práctica se realizó en la zona húmeda, la cual comprende 15 eras-camas de 27 metros cada una, con una densidad de siembra de 7 platas por metro cuadrado aproximadamente y una distancia entre plantas de 20 centímetros.

El perfil litológico muestra una estratigrafía con predominio de toba; lo cual repite más allá de los 83 metros de profundidad, con una permeabilidad por lo general baja. (26)



Fecha : 13 de Mayo de 1.98
 Ensayo : Primero
 Tallo : 3
 Botón : Pequeño
 María Isabel Navarro S.

Fig.2: Eliminación de dominancia apical del tallo basal
 de Rosa sp var. Visa. y marcado de tallo

El suelo presenta un alto contenido de materia orgánica y es bajo en bases; su color es oscuro, derivado de cenizas volcánicas, provenientes de la actividad del Volcán Irazú. Está asociado con un suelo de textura más gruesa y baja saturación de bases; se encuentra en zonas montañosas (andosol). Su pH es de 5.8.

El análisis de suelos se llevó a cabo en los laboratorios de CAFESA, con muestras de un kilo de peso. Posteriormente en los laboratorios del Ministerio de Agricultura y Ganadería, Sección de Suelos, se analizó su textura con muestras de un kilogramo. Cuadro 1 y 2.

Para el estudio del agua que irriga el invernadero se tomó muestras de la acequia que pasa por la parte posterior del invernadero y que sirve para el riego de la plantación. Su análisis lo llevó a cabo la Escuela de Química de la Universidad de Costa Rica. Los resultados se muestran en el Cuadro No. 3.

La radiación solar que incide y penetra la cobertura del invernadero de Coope-Flor R.L. fue determinada mediante la colaboración de la Escuela de Física de la Universidad de Costa Rica. Se utilizaron muestras de plásticos tomadas del lugar y mapas de radiación solar confeccionados sobre la zona de Llano Grande durante el año de 1984. Cuadro No. 4

La humedad atmosférica que es otro factor determinante en el cultivo, se estableció mediante la instalación de un aspiróscirometro a 1.5 metros de altura. La lectura se realizó dos veces al día; posteriormente se obtuvo un promedio. Por no disponer de una estación meteorológica

CUADRO No. 1 Características químicas del suelo, presentadas en el área de práctica del invernadero de Coope-Flor R.L.

Ph H ₂ O	4.9
KCL	4.5
M.O (%)	7.1
* P ug/ml suelo	2.9
Fe ug/ml suelo	48
Cu ug/ml suelo	17
Zn ug/ml suelo	11
Mn ug/ml suelo	5
Al meq/100 ml suelo	0.1
Ca meq/100 ml suelo	5.2
Mg meq/100 ml suelo	2.4
K meq/100 ml suelo	3.0
Relación $\frac{Ca}{Mg}$	1.0
Relación $\frac{Mg}{K}$	7.1
Relación $\frac{Ca \ Mg}{K}$	20.95

Fuente: Unidad de suelos. Dirección de Investigación-
Departamento de Agronomía. Ministerio de A-
gricultura y Ganadería. Año 1985.

CUADRO No.2 Características físicas del suelo en el área experimental en el invernadero de Coopeflor R.L., Llano Grande

Retención de agua (%por peso) Atm 1/3 (1)	33.91
Retención de agua (% por peso) Atm 15 (2)	17.88
% de agua disponible (1-2)	16.03
% Arena	54.0
% Limo	34.0
% Arcilla	12.0
Textura	Fa *

* Franco Arcilloso

Fuente: Unidad de suelos. Dirección de Investigación Departamento de Agronomía- Ministerio de Agricultura y Ganadería. Año 1985.

Elaborado por el Centro de Investigaciones de
Definición del suelo. Unidad de Suelos, Universidad
de Costa Rica.

CUADRO No. 3 Características químicas del agua de irrigación en el invernadero de Coope-Flor R.L., Llano Grande

Color	(unidades)	0
	(unidades)	7.40
Turbiedad	(unidades)	0.2
Conductividad	(uS/cm)	340
Alcalinidad fenoltaleínica	(mg/L)	0.0
Alcalinidad total	(mg/L)	164.0
Dureza total	(mg/L)	101.0
Dureza de calcio	(mg/L)	49.0
Dureza de magnesio	(mg/L)	52.0
Cloruros	(mg/L)	20.0
Sulfatos	(mg/L)	15.4
Hierro	(mg/L)	0.02
Sílice	(mg/L)	50.0
Calcio	(mg/L)	19.6
Magnesio	(mg/L)	12.5

Fuente: Laboratorio de Aguas del Centro de Investigaciones de Contaminación Ambiental. Escuela de Química Universidad de Costa Rica.

CUADRO No. 4 Radiación presentada por la zona de Llano Grande de Cartago. Zona donde se ubica el invernadero Coope-Flor R.L.

MESES	MEGAJULIOS
Enero	17
Febrero	20
Marzo	18 a 20
Abril	17 a 20
Mayo	17 a 18
Junio	16
Julio	16
Agosto	17
Setiembre	17
Octubre	16
Noviembre	15
Diciembre	14 a 15
Promedio	16

Fuente: Escuela de Física Meteorológica U.C.R.
Muestras de plástico analizado con espectrofotómetro con fuente de tungsteno, tomadas del invernadero de Coope-Flor R.L., demostración que permite el paso de 66% de tramitancia de luz visible (Rango de 4000 Å a 7000 Å).

CUADRO No. 5 Temperatura, precipitación, evapotranspiración de la región aledaña al invernadero, Llano Grande

MES	TEMPERATURA			PRECIPITACION mm	EVAPO-TRANSPIRACION
	Max.	Min.	Media		
Enero	20.2	8.5	14.3	37.9	103.0
Febrero	20.1	8.3	14.2	14.7	100.0
Marzo	21.0	8.6	14.2	12.7	122.6
Abril	21.4	9.4	15.4	53.8	124.2
Mayo	21.7	10.3	16.0	198.5	125.8
Junio	21.5	10.4	15.9	223.4	118.2
Julio	21.3	10.1	15.7	148.4	122.0
Agosto	21.1	10.2	15.6	162.7	125.0
Setiembre	21.2	10.2	15.7	265.2	121.5
Octubre	20.5	10.2	15.6	298.1	117.0
Noviembre	20.5	9.7	15.1	162.3	101.2
Diciembre	20.1	9.0	14.5	74.6	98.7
Total			14.5	1149.9	1369

Fuente: Promedios de temperatura, precipitaciones y evapotranspiración mensuales de las estaciones meteorológicas de Sanatorio Durán y Rancho Redondo de los períodos de 1943-1960 y 1961-1984.

B. Descripción del Ensayo

La práctica se realizó de mayo de 1985 a marzo de 1986. Se hicieron tres repeticiones, cuyo período de duración fluctuó entre las ocho y quince semanas.

El primer ensayo dio inicio el 13 de mayo de 1985, el segundo el 19 de agosto de 1985 y el tercero el 8 de diciembre de 1985.

Se tomaron, al azar, plantas que presentaban tallos basales con botones florales: 50 con botón de 3.5 cms. de longitud que mostraban ya el color de sus pétalos y 50 con botón tamaño arveja de aproximadamente 1.5 cms., poco diferenciado. Se marcaron con colillas que contenían:

- a. Fecha de inicio
- b. Número de ensayo
- c. Número de tallo
- d. Tamaño de botón. (Fig. 2)

Posteriormente se procedió a descabezar los tallos y a eliminar las yemas en forma descendente hasta la primera hoja de cinco folíolos. (Fig. 3-4-5).

En los quince (15) días ^{se} midió los brotes de las axilas de las hojas de cinco folíolos y se tabularon los datos para su posterior análisis estadístico. La toma de medida en cada ensayo concluyó cuando el botón producido presentaba punto de apertura para corta. El botón se midió después de cortado, desde su ápice hasta la base del hipantio, donde éste se une con el pedúnculo.

Fig. 3: Descabezado de botón pequeño en
Rosa var Visa, Coope-Flor R.L.



Fig. 4: Descabezado de botón grande de Rosa var Visa
Coopeflor R.L.



isa



Fig. 5: Desyemando hasta primera hoja de foliolos
en Rosa var Visa Coope-Flor R.L., Llano
Grande

LA VEGETACION

En el estudio de la vegetación de la zona de estudio se ha observado que la mayor parte de la superficie está cubierta por vegetación de tipo arbustivo y herbáceo. En algunas zonas se observan árboles de tipo frutales y en otras zonas se observan plantas de tipo medicinal.



En algunas zonas se observan árboles de tipo frutales y en otras zonas se observan plantas de tipo medicinal. La vegetación de la zona de estudio es muy diversa y está formada por una gran variedad de especies.

La mayor parte de la superficie está cubierta por vegetación de tipo arbustivo y herbáceo. En algunas zonas se observan árboles de tipo frutales y en otras zonas se observan plantas de tipo medicinal.

En algunas zonas se observan árboles de tipo frutales y en otras zonas se observan plantas de tipo medicinal. La vegetación de la zona de estudio es muy diversa y está formada por una gran variedad de especies.

IV RESULTADOS

Se evaluó el desarrollo de los brotes laterales originados tanto por descabezado de botón pequeño como grande en Rosa var Visa.

Los resultados obtenidos en el primer ensayo se muestran en el Cuadro No. 6 al cual se le aplicó prueba de "Z" se señala en él no significancia al 5%, a lo largo de 8 semanas.

La figura No. 6 muestra gráficamente los datos del primer ensayo, se observa en ella la poca diferencia en el crecimiento de los brotes originados en los dos tratamientos llevados a cabo.

El Cuadro No. 7 señala los resultados obtenidos en el segundo ensayo de la semanas y a la octava, los datos no eran estadísticamente representativos. Se obtuvo en este ensayo significancia en la tercera, cuarta y quinta semana, señala que si había diferencia en el tamaño al descabezar el botón. Esto se muestra en la figura No. 7, en que se señala un mayor desarrollo de los brotes originados al descabezar con botón grande, desde el inicio del ensayo lo anterior se acentúa de la tercera a la sexta semana.

La prueba "T" student se aplicó al tercer ensayo, se señala sus resultados en el Cuadro No. 8 En él se muestran no significancia de la segunda a la séptima semana. En la octava semana si hay significancia de 5%, implica que si hay diferencia en el tamaño del botón descabezado, esto porque los brotes laterales con flor originados al descabezar

el botón grande estuvieron de corte más rápido que los brotes producidos por descabezado de botón pequeño.

Al cortarse se afectaron los promedios de crecimientos, por baja del número de la muestra; lo anterior se hace evidente en la Fig. 8 .

Fig. 8. - Inestabilidad de la relación de crecimiento entre los brotes producidos por corte y los producidos por descabezado de botón pequeño.

Botón	Brotes	Producción (g)					
		1954	1955	1956	1957	1958	1959
B ₁	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₂	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₃	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₄	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₅	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₆	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₇	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₈	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₉	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₁₀	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₁₁	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₁₂	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₁₃	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₁₄	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₁₅	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₁₆	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₁₇	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₁₈	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₁₉	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00
B ₂₀	100	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00	10.00

Producción (g)

CUADRO No. 6 Resultados de la prueba de "Z" obtenidas al descabezar botón pequeño y botón grande de Rosa var Visa en Coope-Flor. I Ensayo

	PRIMERA SEMANA	SEGUNDA SEMANA	Tercera SEMANA	CUARTA SEMANA	QUINTA SEMANA	SEXTA SEMANA	SETIMA SEMANA	OCTAVA SEMANA
\bar{x}_A	2.04	13.30	41.13	67.01	85.63	93.46	107.23	61.25
\bar{x}_B	3.00	11.47	37.36	63.18	83.74	95.63	100.53	73.25
V_A	6.59	1505.84	302.71	598.53	1411.21	1743.06	1703.35	4337.89
V_B	70.26	64.87	346.70	644.78	918.86	949.43	1231.795	3293.34
Z_{ex}	0.09	1.12	0.36	0.65	0.36	0.32	1.07	-0.82
Z_{tab}	0.09	0.39	0.30	0.24	0.13	0.13	0.35	0.50
Sig	N.S	N.S.	N.S	N.S.	N.S	N.S	N.S	N.S

A= Pequeño

B= Grande

Probabilidad de significancia al 5%

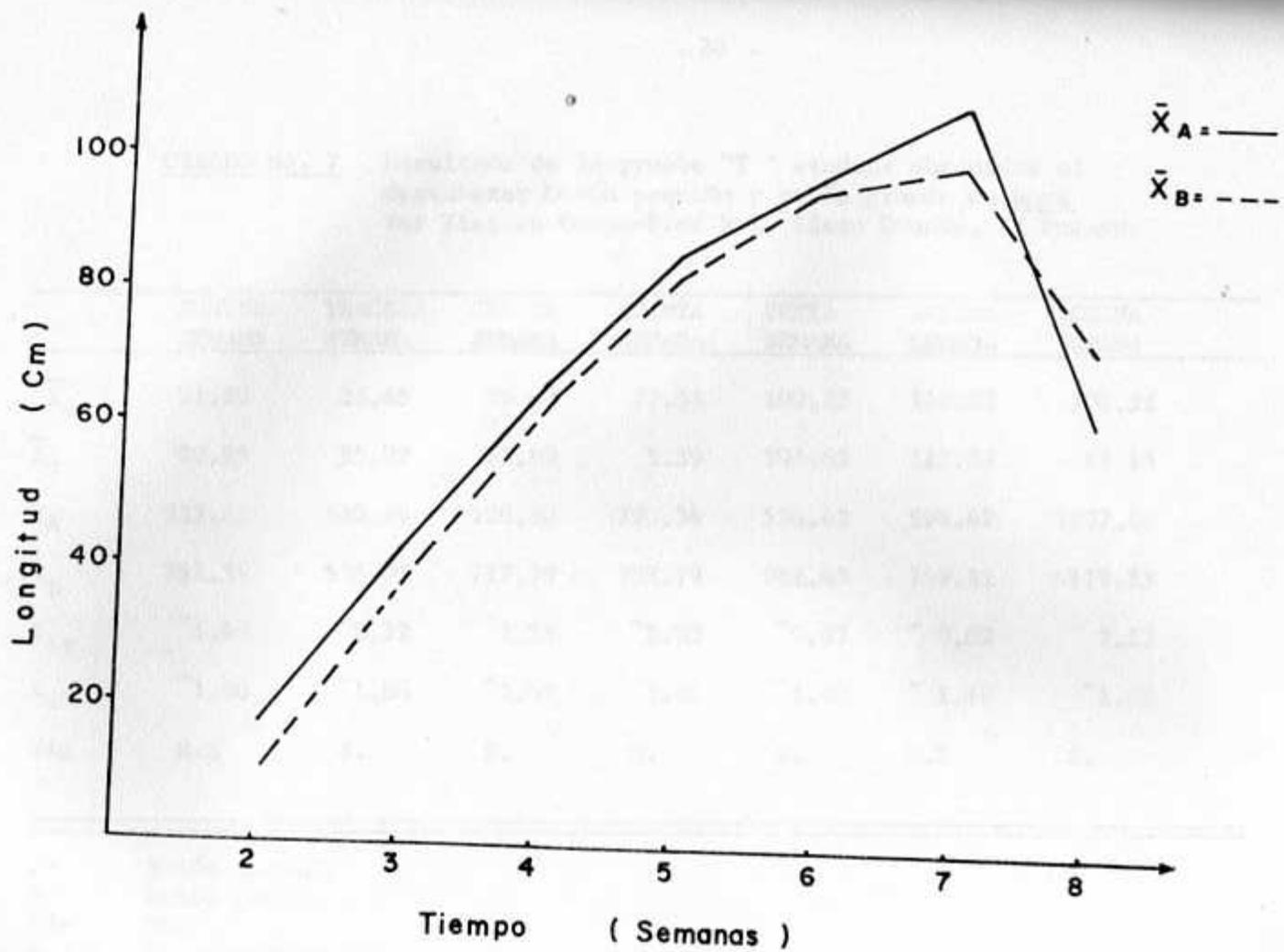


Figura 6 Promedio de crecimiento de brotes laterales tomado semanalmente en el primer ensayo en Rosa var. Visa

CUADRO No. 7 Resultado de la prueba "T" student obtenidos al descabezar botón pequeño y botón grande en Rosa var Visa en Coope-Flor R.L. Llano Grande, II Ensayo

	SEGUNDA SEMANA	TERCERA SEMANA	CUARTA SEMANA	QUINTA SEMANA	SEXTA SEMANA	SETIMA SEMANA	OCTAVA SEMANA
\bar{X}_A	21.20	36.45	54.42	77.54	100.23	112.02	104.31
\bar{X}_B	29.39	55.02	75.60	5.39	106.60	118.87	67.13
V_A	353.03	650.69	720.60	793.34	594.42	594.42	1907.69
V_B	351.59	505.07	717.79	782.79	961.43	769.11	4119.23
t_{ex}	-1.40	-2.32	-2.35	-2.03	-0.67	-0.82	2.17
t_{ab}	-1.60	-1.60	-1.60	-1.60	-1.60	-1.60	-1.60
Sig	N.S	S.	S.	S.	S.	N.S	S.

A= Botón pequeño
 B= Botón grande
 Gl= 38
 N.S.= No significativo
 S.= Significativo

Probabilidad de significancia 5%

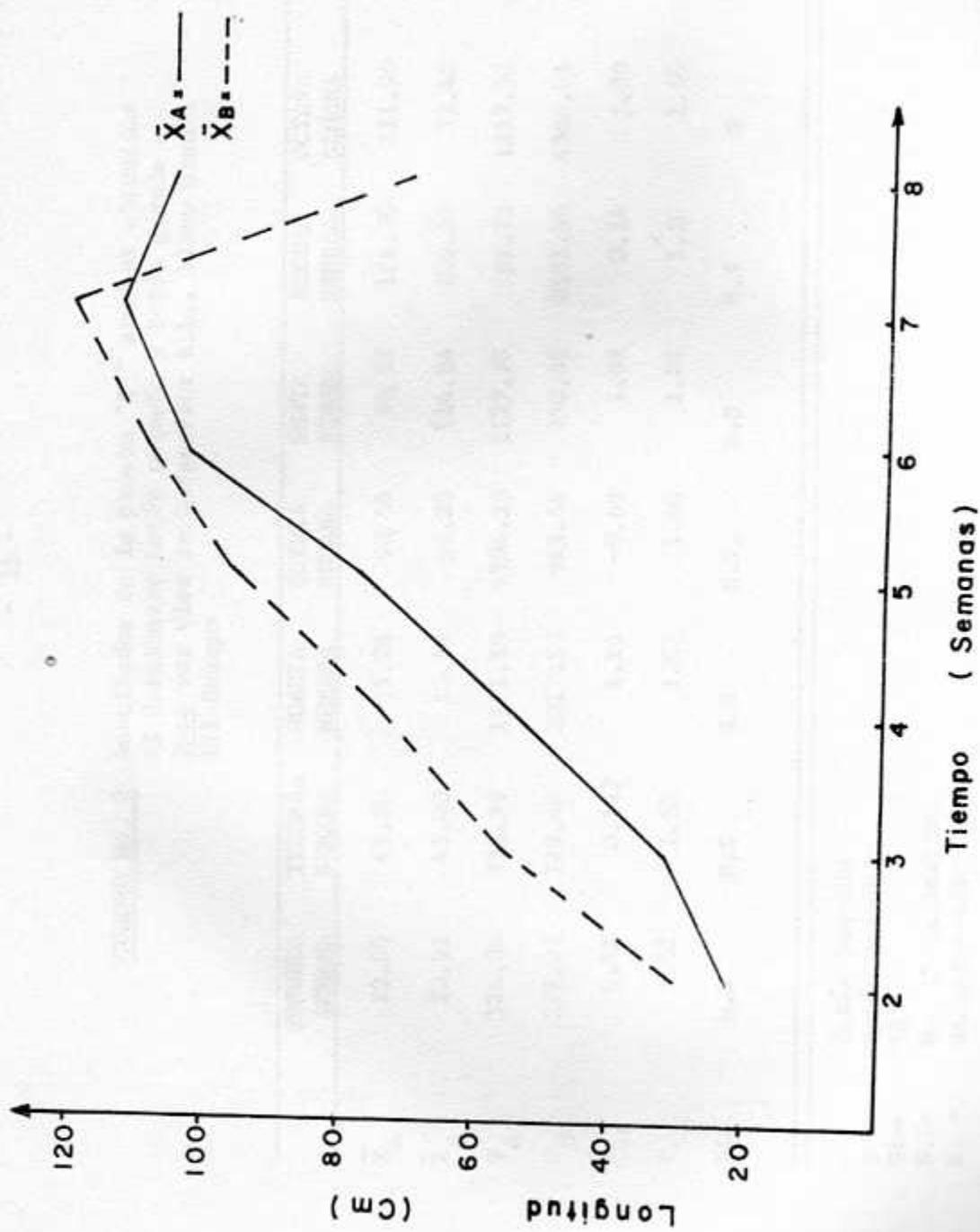


Figura 7 Promedio de crecimiento de brotes laterales tomado semanalmente en el segundo ensayo en Rosa var. Visa

CUADRO No. 3 Resultados de la prueba "T" - student obtenidos al descabezar botón pequeño y botón grande en Rosa var visa en Coope-Flor R.L., Llano Grande III Ensayo

	SEGUNDA SEMANA	TERCERA SEMANA	CUARTA SEMANA	QUINTA SEMANA	SEXTA SEMANA	SETIMA SEMANA	OCTAVA SEMANA
\bar{X}_A	22.95	41.90	55.26	90.64	99.92	111.30	111.90
\bar{X}_B	20.91	43.00	76.19	97.25	114.64	109.60	71.40
V_A	324.04	733.39	1171.36	1304.36	1127.78	652.73	1217.50
V_B	277.02	719.40	1017.56	943.54	950.02	2161.96	4386.05
t_{0x}	0.42	0.147	1.16	-0.69	1.63	0.14	2.89
t_{tab}	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60	1.60
Sig	N.S	N.S	N.S	N.S.	N.S	N.S	S

A= Botón pequeño
 B= Botón grande
 Gl= 53
 N.S= No significativo
 S. = Significativo

Probabilidad de significancia 5%

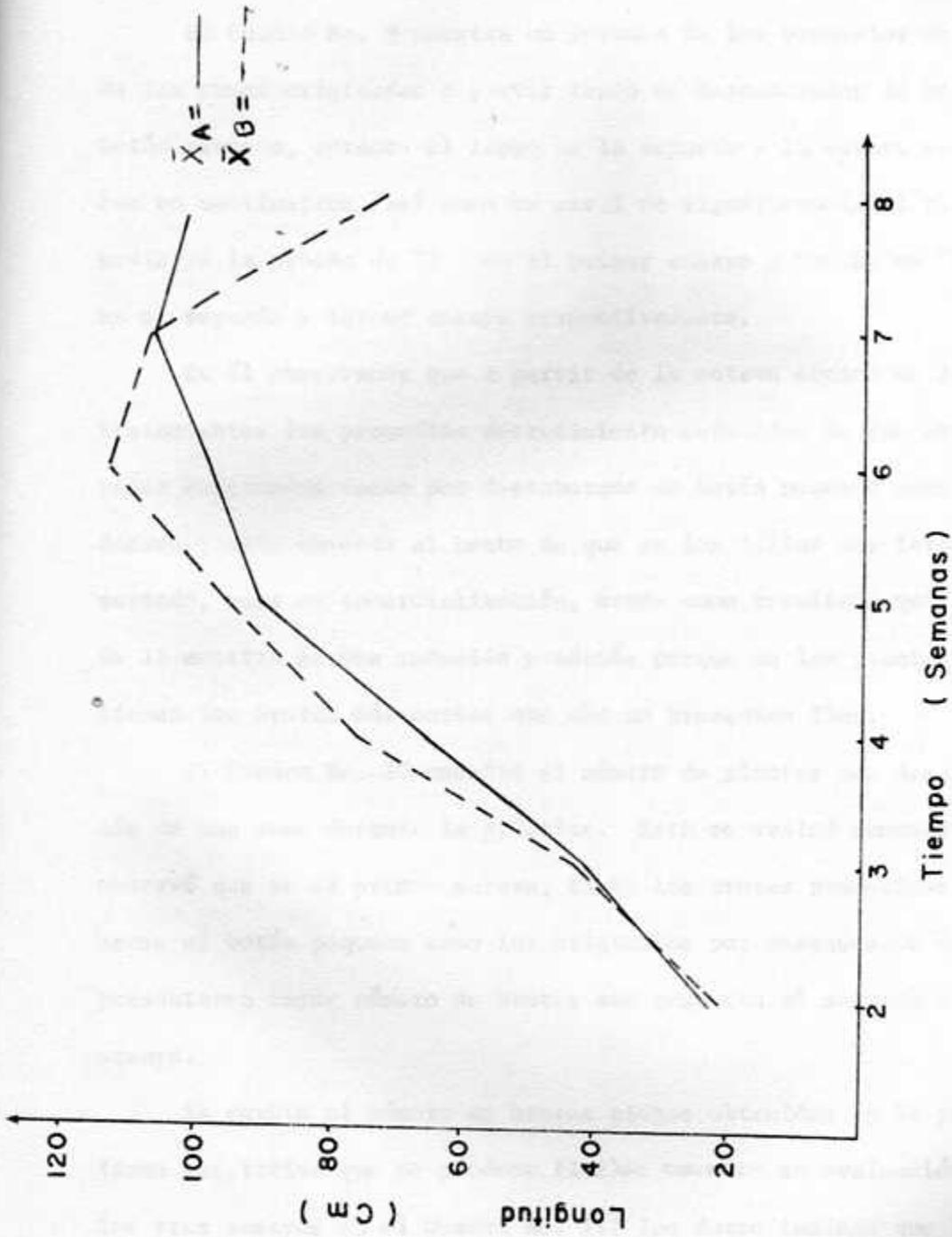


Figura 8 Promedio de crecimiento de brotes laterales tomado semanalmente en el tercer ensayo en Rosa var. Visa

El Cuadro No. 9 muestra un resumen de los promedios de desarrollo de las yemas originadas a partir tanto de descabezados de botón como de botón pequeño, durante el lapso de la segunda a la octava semana, medidos en centímetros, así como su nivel de significancia al 5%, obtenidos mediante la prueba de "Z" en el primer ensayo y prueba de "T" student en el segundo y tercer ensayo respectivamente.

En él observamos que a partir de la octava semana en los tres tratamientos los promedios de crecimiento obtenidos de los brotes laterales originados tanto por descabezado de botón pequeño como grande, decrece; esto obedece al hecho de que ya los tallos más largos se han cortado, para su comercialización, dando como resultado que el tamaño de la muestra se vea reducida y además porque en las plantas se mantienen los brotes más cortos que aún no presentan flor.

El Cuadro No. 10 muestra el número de plantas que desarrollaron más de una yema durante la práctica. Esto se evaluó semanalmente y se observó que en el primer ensayo, tanto los brotes producidos al eliminarse el botón pequeño como los originados por descabezado de grande, presentaron mayor número de brotes con respecto al segundo y tercer ensayo.

En cuanto al número de brotes ciegos obtenidos en la práctica (rama vegetativa que no produce flor) se muestra su evaluación durante los tres ensayos en el Cuadro No. 11; los datos indican que la mayor incidencia de ellos ocurrió en el primer ensayo, en las plantas en las

que se eliminó el botón pequeño; también su aparición fue antes (tercera semana) que en el segundo y tercer ensayos.

Se observó también una menor incidencia de ellos en el segundo ensayo. El tamaño del botón de Visa cuando se corta para su venta es una característica varietal, en esta práctica osciló su tamaño de 4.5 a 7 cms., de longitud como tamaño máximo, se mantuvo este rango durante los tres ensayos realizados en ambos tratamientos.

La figura 9 muestra el climograma de la región en donde se localiza el invernadero, se muestra en él que la mayor precipitación pluvial está entre los meses de agosto a diciembre, así como también los niveles casi constantes de evapo -transpiración que se manifiestan en el área a lo largo del año. (12)

En cuanto al porcentaje de humedad durante lo obtenido en la determinación de la capacidad de campo en el área de experimentación mostró un 40% de humedad con un promedio de 51%, el cual es una alta humedad de las parcelas, poco recomendable para el cultivo de la Rosa var Visa.

CUADRO No. 9. Promedios obtenidos en la práctica de descabezado de botón pequeño y botón grande en Rosa var Visa. Coope-Flor R.L., Llano Grande.

Semana	I ensayo		II Ensayo		III Ensayo	
	\bar{X}_A	\bar{X}_B	\bar{X}_A	\bar{X}_B	\bar{X}_A	\bar{X}_B
2da	18.50	11.47**	21.21	29.0 **	22.95	20.91
3er	41.18	37.36**	36.45	55.02 *	41.90	43.00**
4ta	67.01	63.18**	54.42	75.60**	65.26	76.19**
5ta	86.68	83.74**	77.54	95.39 *	90.64	94.25**
6ta	98.46	95.68**	100.23	106.60**	99.92	114.64**
7ma	107.23	100.43**	112.02	119.87**	113.30	109.80**
8va	61.25	73.45**	104.31	67.13	111.09	71.40 *

\bar{X}_A = Botón pequeño

\bar{X}_B = Botón grande

* = Significativo al 5%

** = No significativo al 5%

CUADRO No. 10 Número de plantas de Rosa var Viza que produjeron más de una yema, en los tres primeros ensayos en Coope-Flor R.L., Llano Grande.

Semana	I Ensayo		II Ensayo		III Ensayo	
	A	B	A	B	A	B
2da	24	17	6	7	7	9
3era	33	17	11	7	9	11
4ta	33	20	14	9	12	11
5ta	33	20	14	9	14	12
6ta	33	20	15	9	14	13
7ma	31	13	15	9	14	12
8va	20 +	17 +	13 +	7 +	12 +	8 +

A= Botón gequeño

B= Botón grande

+ = por corta

CUADRO No. 11 Número de brotes producidos en cada tratamiento por descabezado en Rosa var Visa en Coope-Flor R.L., Llano Grande

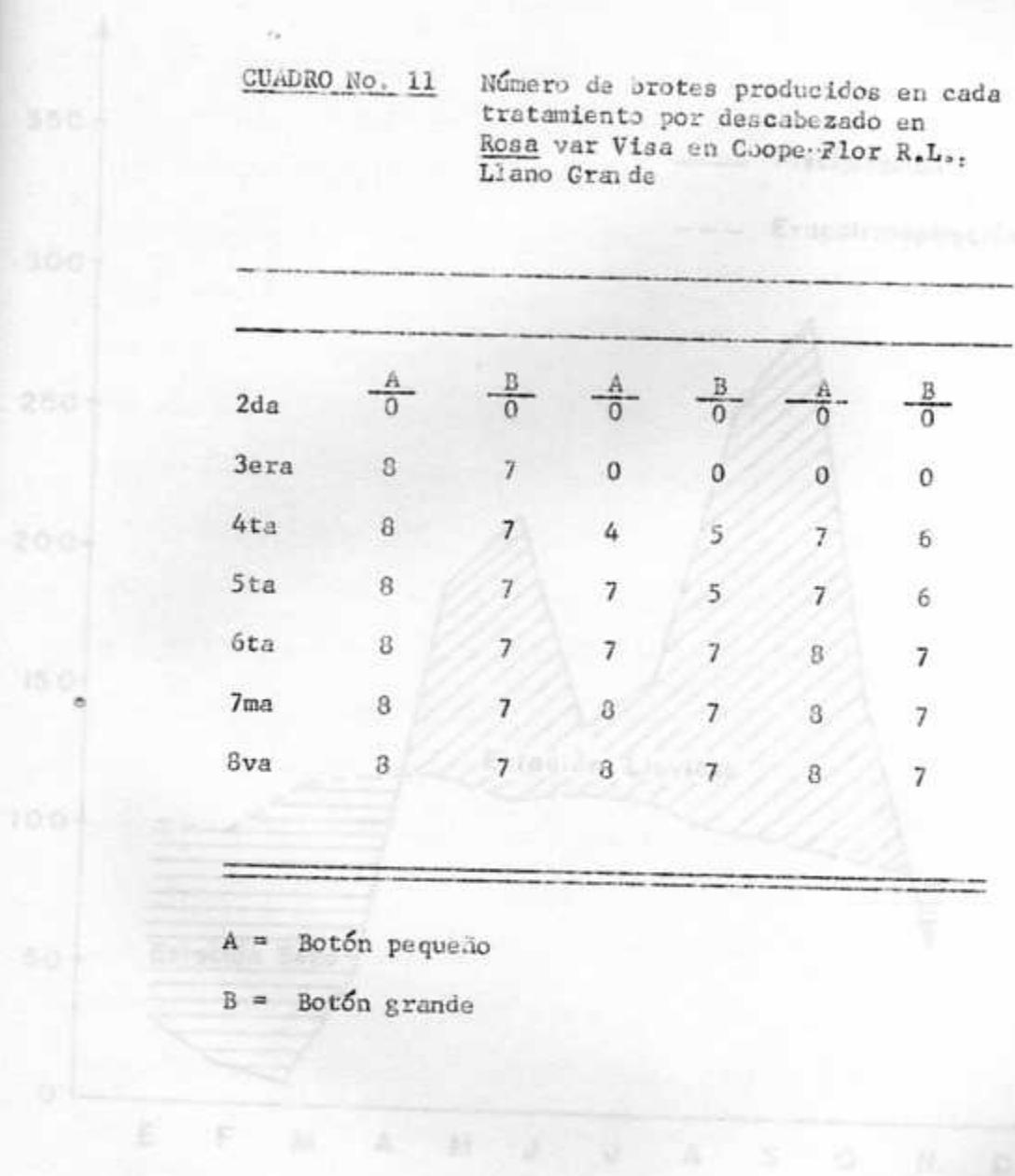


Fig. 9. Cosecha de la región, cortada al invernadero, Llano Grande, Cortago 1952

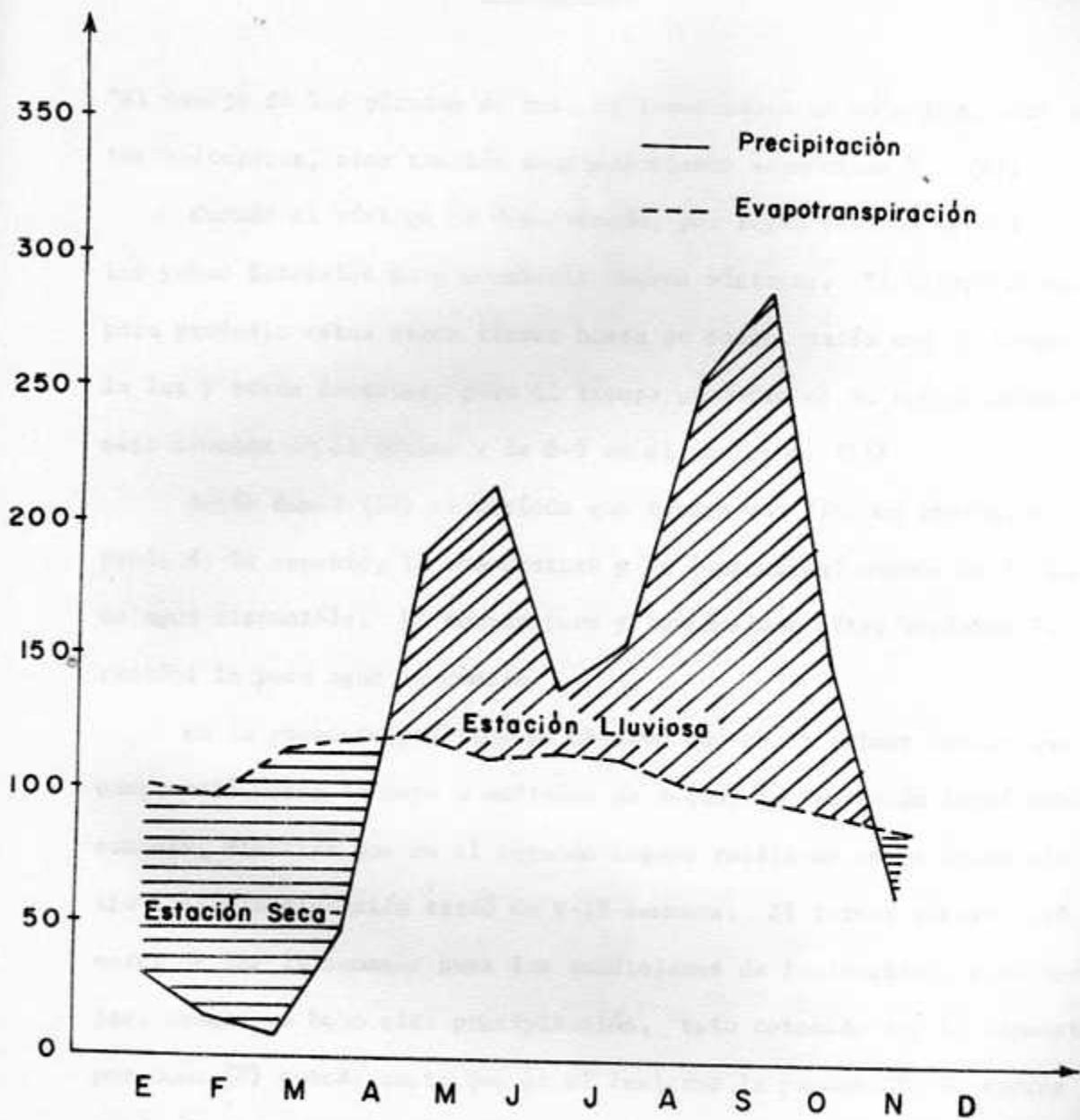


Fig. 9 : Climograma de la región, cercana al invernadero,
Llano Grande, Cartago 1.985

V DISCUSION

"El manejo de las plantas de rosa de invernadero no sólo involucra aspectos culturales, sino también consideraciones económicas ". (27)

Cuando el vástago es desbotonado, por regla general se desarrollan, las yemas laterales para construir nuevos vástagos. El tiempo requerido para producir estas otras flores hasta su corta, varía con la temperatura, la luz y otros factores, pero el tiempo promedio es de aproximadamente seis semanas en el verano y de 8-9 en el invierno. (11)

Según Hamer (10) el período que tardan una flor en producirse depende de la especie, la temperatura y la luminación; además de la cantidad de agua disponible. La temperatura y luminosidad altas aceleran la floración; la poca agua la demora.

En la presente práctica se observó que en el primer ensayo que comprendió meses de mayo a mediados de julio, la floración tardó ocho semanas, mientras que en el segundo ensayo realizado en la época más lluviosa, la floración tardó de 9-12 semanas. El tercer ensayo duró cerca de las 11 semanas pues las condiciones de luminosidad, eran bajas, aunque no hubo alta precipitación. Esto coincide con lo expuesto por Daum (8) cuando anota que en el invierno la producción de flores está relacionada con las horas de sol y la luminosidad, que es baja en esta época. En este período se fomenta la brotación de yemas, se reduce su vigor y su desarrollo.

A menos que se modifique mediante labores de cultivo, la producción mensual de flores sigue la curva estacional de la energía solar, alcanzando a su máximo en verano y descenso ostensible en el invierno (11)

Si observamos el Cuadro No. 6 en que se presenta la prueba de "Z" para el primer ensayo, vemos que a lo largo de las semanas ahí evaluadas, no se nota significancia en el corte de uno u otro tamaño de número de botón. Esto se puede atribuir a la buena iluminación y buena disponibilidad de agua, que prevalecieron durante el lapso del tiempo en que se realizó el ensayo. Lo anterior puede observarse gráficamente en la Fig. 6, donde se muestra un promedio de crecimiento muy parejo tanto de las yemas originadas por desbotone de botón pequeño, como del grande, se señala además que el corte de la flor para el mercado comenzó en el lapso de la séptima-octava semana. Coincide esto con lo expuesto por Juscafresa (17), este autor marca el rango de corte, de buenas condiciones ambientales, entre los 30-60 días después de haberse realizado la práctica cultural; en este caso, el descabezado.

En el segundo ensayo, la prueba de "T" student, Cuadro No. 7, indica que la tercera, cuarta y quinta semana muestran significancia del 5%. Estas semanas se ubican en el período que va del 19 de agosto al 7 de setiembre de 1984, cuando la precipitación pluvial de la zona fue muy alta, igual que la nubosidad y la cantidad de luz muy baja; además, hubo muy baja temperatura en el invernadero.

Si observamos el climograma de la región, (Fig.9), se nota que es precisamente en los meses de agosto a diciembre cuando las lluvias se intensifican en el área, esto coincide con los resultados obtenidos, en este segundo ensayo, al darse diferencia al tamaño de descabezado del botón, favoreciéndose en su crecimiento los brotes originados por botón grande.

El invernadero presentaba, debido a sus malas condiciones de cobertura, un aspecto cenagoso, en la zona de experimentación. Según Dasberg (7), el régimen híbrido ocasiona diferencias significativas en la producción de rosas en todos los suelos, porque las condiciones físicas del suelo son menos importantes, que la luz, temperatura, y cantidad de agua.

Además, los análisis del plástico del invernadero señalan que éste permite el paso de un 66% de luz visible, lo que perjudica grandemente al cultivo, en su proceso de elaboración de carbohidratos, pues la demanda de ellos al producirse la flor es muy grande, por lo tanto esto va en detrimento de la planta porque la demanda de ellos al producirse la flor es muy grande, además se afecta el tamaño de la flor y del tallo que la soporta.

La baja cantidad de luz en la plantación, acelera el desarrollo del follaje lo cual baja la productividad de la planta (17)

Lo anterior, sumado al efecto del exceso de la humedad promueve la reducción drástica de los cambios gaseosos entre la atmósfera y el suelo; además al saturarse el suelo se reduce la entrada de

oxígeno, de persistir la acumulación de gases producto de la descomposición anaeróbica, se da podredumbre en la raíz. (1) Esto afectó directamente el crecimiento de los brotes originados, dándole un mayor crecimiento a las yemas producidas por el descabezamiento del botón grande porque los tallos ya poseen una mayor capacidad de división celular, un mayor desarrollo foliar, floración temprana y macollamiento. (13)

Al realizar el tercer ensayo, prevalecieron, durante las tres primeras semanas, las condiciones de baja luminosidad, variando éstas a la altura de la quinta semana; en esta etapa el anegamiento era mucho menor y los brotes originados mostraron un crecimiento no significativo, tanto los originados por descabezado de botón pequeño como grande, como se ve en el Cuadro No. 8.

En la Fig 8 se señala el crecimiento de los botones originados mediante los dos tratamientos; en el descabezado de botón grande es un poco mayor, pero marcha muy parejo al de los originados al eliminarse el botón pequeño. Su diferencias son no significativas, porque aunque en el momento de la práctica las condiciones no eran buenas, al mejorar éstas carece de importancia el tamaño del corte del botón; siempre el promedio va a marchar a un ritmo ascendente, muy semejante en ambos.

La razón de las diferencias en los promedios de crecimiento encontradas en el Cuadro No. 9 de relacionarse con la época en que había mayor disponibilidad de agua, ya que, en el segundo ensayo, el lapso

de lluvia fue más intenso donde se disponía de más humedad en el suelo y de menor intensidad de luz en el invernadero. La cantidad de poco anegamiento en las otras significancia al tamaño en el que se realizó el descabezado.

El efecto de producción de yemas que muestra el Cuadro No. 10, se correlaciona con el Cuadro No. 11, en el cual la planta presenta más de una yema, pero a su vez, mayor incidencia de tallos ciegos, esto se originan generalmente a partir de la tercera yema, en sentido basípeto a la primera hoja de cinco foliolos, debido al efecto de sombra que produce el exceso de vegetación sobre ellas.

Según Hammar (10) el efecto de sombra reduce el tamaño de la hoja y de la flor porque el material oscuro, refleja mucho la luz, no permite su ingreso a las partes más bajas de la planta.

Otra de las razones para el origen de los tallos ciegos es el exceso de humedad, porque ésta causa un retardo en la planta, son como resultado poca floración de la misma. (28)

Hay momentos apropiados para la poda en términos de mercadeo, pero también los hay en términos fisiológicos de la planta. Una mala práctica aquí en Costa Rica es la poda en invierno, porque la producción de flores está relacionada con las horas de sol y la poda, descabezado y otras prácticas semejantes no son recomendables cuando hay menor sol, ya que este factor influye en el vigor de las yemas y en el desarrollo de la planta en términos a largo plazo. (13)

Sumarizando, puede decirse que:

- a. El descabezado en botón pequeño ayuda a programar la recolección de las flores a mucho más largo plazo (2-3) que el descabezado en botón grande.
- b. Si las condiciones del invernadero en cuanto a luz, agua y temperatura son óptimas, el descabezado tanto el botón grande como el pequeño no muestran diferencia con respecto al crecimiento de los brotes originados lateralmente.
- c. Si las condiciones del invernadero son de anegamiento, se ve favorecido el crecimiento de los brotes originados por botón grande.
- d. El descabezado de los brotes de botón grande es más barato en cuanto a gastos de mano de obra, pues en el botón pequeño se deben efectuar dos desyemados, mientras que en el botón grande se realiza sólo una.

VI BIBLIOGRAFIA CONSULTADA

1. BROOKS, G. 1974. Cultivo y fertilización de las variedades de arroz. (*Oryza sativa*) CYCA-4 y Taiwan-s bajo condiciones encargadas en Bataán. Tesis presentada para optar por el grado de Ingeniero Agrónomo. Universidad de Costa Rica, 71 pp. Escuela Fitotecnia.
2. CABEZAS, R. 1985. Características ecológicas de la Rosa var Visa, Comunicación Personal, Cartago.
3. COALICION COSTARRICENSE DE INICIATIVAS DE DESARROLLO-CINDE. 1985. Módulo de rosas. Programa Capacitación, San José, 25 p.
4. CONN, M. 1970. Las rosas. Ed Fama España 151 p.
5. CLARASO, W. 1974 Nuestras Flores más cultivadas. Sexta Edición Editorial Gustavo Agill S.A. Barcelona, 243 p.
6. CHAVES, J. 1985. Evaluación, diseño de un sistema de riego por goteo en el invernadero de Coope-Flor R.L. en Llano Grande de Cartago. Tesis presentada para poder optar por grado de Ingeniero Civil, Ingeniería Civil. Universidad de Costa Rica. 181 p.
7. DAUM, P. 1985. The planting and development of green-house rose tree. In: Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (CINDE)-Costa Rica, S.P.
8. DASBERG, S. and A. FEIGIN 1974. The effects of irrigation, fertilization four soils in the green-house. Elsevier Scientific Publishing. Amsterdam, No. 290.
9. DWUARDS, P. 1972. How to grow roses. Segunda Edición, Lane Book Company Menlo Park. California, 88 p.
10. HAMMER, P. 1985. I am not convinced that you need mucho summer shandin for many of the crops we grow. In: Coalición Costarricense de Desarrollo (CINDE). Costa Rica, S.P.
11. HARRISON, A. 1967. Producción comercial de flores corte de follaje ornamental en invernaderos. Edición Acribia, España. 130 p.
12. HERRERA, W 1986. Climas de Costa Rica. En vegetación y clima de Costa Rica. In: Editor Gómez, L.D. Universidad Estatal a Distancia, San José.

13. HUERTAS, S. 1972 Índice del área foliar y su influencia en la capacidad fotosintética del café. *Cenicafé* 13 (2) : 75-85
14. INFORMACION TECNICA DE LA VARIEDAD (Melred 0727 F), Casa Mailland, S.P. S.A
15. INSTITUTO CENTROAMERICANO DE INVESTIGACION Y TECNOLOGIA INDUSTRIAL-ICATTI 1976. Guía para la exportación de productos agrícolas no tradicionales Rosas. Guatemala, 57 p.
16. INSTITUTO INTERAMERICANO DE CIENCIAS AGRICOLAS-IICA-1976. Bibliografía sobre sistemas agrícolas tropicales. Turrialba, 145 p.
17. JUSCAFRESA, B. 1975. Cultivo de rosal. Segunda Edición, Aedos. España, 233 p.
18. KHOS-KHOI, M. 1982 Micropropagation of new and old world rose species. *JamHort, Sci.* 57 (3) 315-319.
19. LANGHANS, R. 1985 Building young plants. In: Coalición Costarricense de Iniciativas de Desarrollo (GINDE), Costa Rica, S.P.
20. MAC, QUARRIE, P. 1965. Some responses of etiolated seed-ling of Pisum sativum to applied 3 indolacetic acid in relation to apical dominance. *Can. J. Bot.*, 43:29-30
21. MORA, M., 1986. Efecto de la distancia entre plantas y método de siembra en Rosa var isa en el invernadero de Coope-Flor R.L. en Llano Grande de Cartago. Tesis presentada para optar por grado de Licenciatura. Escuela de Biología. Universidad de Costa Rica. 71 p.
22. PEREZ, A., ALVARADO, A., y RAMIREZ, E., 1978. Mapa asociación de sub-grupos de suelos de Costa Rica. Edición Instituto Geográfico Nacional, Costa Rica, Escala a 1.200.000 colores azul y café.
23. RIVERA, D., 1980. Introducción a la flora de Costa Rica, Guía de laboratorio y campo. Escuela de Biología. Universidad de Costa Rica, San Pedro, Montes de Oca. S.P.
24. RUEDI, J., 1979. Rosas Bol de Lima, Perú 1: 36-41
25. SERVICIO NACIONAL DE AGUAS SUBTERRANEAS RIEGO Y AVENAMIENTO - SENARA- 1972. Registro perforaciones de pozos en zona Iztarú, Costa Rica. S.P.
26. SENEWRANTE, S., 1961. Physiological factor limiting grow under flooded condition. *Plant and soil* 14: 127-146.

27. UNIVERSAL PLANTAS, 1974. Encuesta sobre la variedad visa.
In: Symposium Internacional de cultivo florales bajo
protección en las regiones mediterráneas. Acta horticulturanc.
España, 1:43
28. UNIVERSIDAD DE COSTA RICA, 1985 Flores de corte: El rosal.
Mimeografiado AF-3407, Horticultura ornamental. Universidad de
Costa Rica, San Pedro, Montes de Oca.