

**UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON**

**FACULTAD DE AGRONOMIA**



**EVALUACION DE 5 FECHAS DE SIEMBRA; 3  
MUESTRAS, 3 GROSORES Y 3 TIPOS DE  
MODALIDADES PARA ENRAIZAMIENTO CON  
UN ENRAIZADOR COMERCIAL "ROOTONE F"  
EN ESTACAS DE ROSAL (Rosa indica major L.)  
PARA LA REGION DE MARIN, N. L.**

**TESIS**

**QUE PRESENTAN EN OPCION AL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA  
LOS PASANTES**

**JESUS MANUEL GONZALEZ ARGUELLES**

**JOSE CRUZ AMAYA ALEMAN**

**MARIA DE JESUS RAMIREZ BARRON**

**JUAN GOMEZ VEGA**

**GREGORIO DE JESUS CAVAZOS TAMEZ**

**MARIN, N. L.**

**MAYO DE 1983**

1983 35

1983

T  
SB411  
E9  
c.i



1080061299

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DE 5 FECHAS DE SIEMBRA; 3  
MUESTRAS, 3 GROSORES Y 3 TIPOS DE  
MODALIDADES PARA ENRAIZAMIENTO CON  
UN ENRAIZADOR COMERCIAL "ROOTONE F"  
EN ESTACAS DE ROSAL (Rosa indica major L.)  
PARA LA REGION DE MARIN, N. L.

## TESIS

QUE PRESENTAN EN OPCION AL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

LOS PASANTES

JESUS MANUEL GONZALEZ ARGUELLES

JOSE CRUZ AMAYA ALEMAN

MARIA DE JESUS RAMIREZ BARRON

JUAN GOMEZ VEGA

GREGORIO DE JESUS CAVAZOS TAMEZ

MARIN, N. L.

MAYO DE 1983

T  
5B411  
E9

040.635  
FA B  
1983



Biblioteca Central  
Magna Solidaridad

F. TESIS



UANL

FONDO  
TESIS LICENCIATURA

A NUESTRA " ALMA MATER "

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

A NUESTRA ESCUELA:

FACULTAD DE AGRONOMIA

A LOS MAESTROS:

ING. MARGARITO DE LA GARZA DAVILA

ING. RAUL SALAZAR SAENZ

ING. MARCO VINICIO GOMEZ MEZA

Por su dedicación profesional y por su va  
liosa ayuda en la realización de éste trabajo.

A NUESTROS MAESTROS, COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Que a través de la convivencia dia-  
ria superior estimular y compartir con sinceridad, las alegrías y tristezas de nuestra vida  
estudiantil, los deseamos el mejor de los exi-  
tos.

A LA MEMORIA DE MI PADRE:

Ejemplo a seguir

SR. ROBERTO GONZALEZ MARROQUIN

A MI MADRE:

SRA. CAROLINA ARGUELLES DE GONZALEZ

Cuyos sacrificios para alcanzar mi ideal  
me alentaron a conseguirlo.

Como una justificación a sus preocupacio-  
nes y desvelos.

A quien debo gratitud por el más preciado  
patrimonio que lega una madre a su hijo, la e-  
ducación profesional, que constituye el arado con  
el cual se barbecha el porvenir de la vida.

A MIS HERMANOS CON CARIÑO:

BIBIANO

TERESA

ROBERTO

Que de una u otra forma me apoyaron  
y alentaron en ésta parte de mi vida.

Y con muy especial agradecimiento -  
para:

RICARDO

MARIA DEL CONSUELO

OTILIA

MARIA CAROLINA

MARGARITA

FIDEL

FRANCISCO JAVIER

Por su apoyo moral y económico que  
influyó en gran parte en la culminación  
de mi carrera profesional.

CON AMOR PARA MI NOVIA:

HILDA DE LA PAZ VALDEZ VALDEZ

Que con su comprensión y cariño  
me alentaron durante mi vida de estu  
diante.



A MIS PADRES:

SR. ALFONSO AMAYA GALLEGOS

SRA. MINERVA ALEMAN DE AMAYA

    Mi reconocimiento con cariño y respeto por las ayudas, estímulos físicos y morales que me brindaron con la ayuda de D.N.S.

A MIS HERMANOS:

    A todos que de una u otra forma depositaron su confianza en mí para seguir adelante, superando ésta etapa de mi vida.

A MIS PADRES :

JUAN RAMIREZ PEREZ

EVANGELINA BARRON DE RAMIREZ

A MIS HERMANOS :

EVANGELINA RAMIREZ BARRON

JUAN CARLOS RAMIREZ BARRON

A MI ESPOSO:

ROSENDO SANCHEZ ALMAGUER

A MIS PADRES:

GUADALUPE GOMEZ C.

MARIA DEL ROBLE VEGA DE GOMEZ

Que con su cariño y ayuda lograron-  
que me superara y fuera algo en la vida.

GRACIAS PADRES.

A MI NOVIA:

LIDIA REYNA C.

Que con su amor y Comprensión  
logre algo en la vida.

GRACIAS LIDIA.

A MIS HERMANOS:

FRANCISCO GOMEZ VEGA

MANUEL GOMEZ VEGA

Gracias por el apoyo y  
ayuda que me dieron en el trans--  
curso de mi vida estudiantil.

A MIS PADRES:

GREGORIO CAVAZOS FLORES

GUILLERMINA TAMEZ DE CAVAZOS

Con cariño y gratitud, como un humilde atributo a sus esfuerzos y sacrificios, que hicieron posible la culminación de mi carrera.

A MIS HERMANOS:

ADALBERTO

MARTHA

BALDOMERO

JAVIER

JULIO

LUIS

FERNANDO

NELDA

ADRIAN

A MI NOVIA CON CARIÑO:

## INDICE DE TABLAS, CUADROS Y FIGURAS

			PAGINA
TABLA	1	Datos climatológicos registrados durante los meses de Noviembre de 1980 a Mayo de 1981, correspondientes al Municipio de <u>Marín</u> , N.L. ....	50
TABLA	2	Características del suelo en los perfiles de 0-30 y 30-60 cm, correspondientes al lugar donde se llevó a cabo el experimento, en el Municipio de <u>Marín</u> , N.L. ....	51
CUADRO	1	Cuadros medios de los análisis de <u>varianza</u> de 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 1 ( 20 de Noviembre de 1980 ). ....	73
CUADRO	2	Comparación de medias de los factores <u>simples</u> muestreo, grosor y enraizador, así como sus interacciones dobles Muestreo X Grosor, Muestreo X Enraizador y Grosor X Enraizador que resultaron con <u>significancia</u> en las 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 1 ( 20 de Noviembre de 1980 ). ....	74
CUADRO	3	Cuadros medios de los análisis de <u>varianza</u> de 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 2 ( 15 de Diciembre de 1980 ). ....	90
CUADRO	4	Comparación de medias de los factores <u>simples</u> muestreo, grosor y enraizador, así como sus interacciones dobles Muestreo X Grosor, Muestreo X Enraizador y Grosor X Enraizador que resultaron con <u>significan-</u>	

		cia en las 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 2 ( 15 de Diciembre de 1980 ). . . . .	91
CUADRO	5	Cuadrados medios de los análisis de <u>va</u> ---rianza de 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero de 1981 )	100
CUADRO	6	Comparación de medias de los factores <u>sim</u> ples muestreo, grosor y enraizador, así como sus interacciones dobles Muestreo X-Grosor, Muestreo X Enraizador y Grosor X-Enraizador que resultaron con <u>significan</u> cia en las 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero de 1981 )	101
CUADRO	7	Cuadrados medios de las análisis de <u>va</u> ---rianza de 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 4 ( 3 de Febrero de ----1981 ). . . . .	114
CUADRO	8	Comparación de medias de los factores <u>sim</u> ples muestreo, grosor y enraizador, así como sus interacciones dobles Muestreo X-Grosor, Muestreo X Enraizador y Grosor X-Enraizador que resultaron con <u>significan</u> cia en las 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 4 ( 3 de Febrero de ----1981 ). . . . .	115
CUADRO	9	Cuadrados medios de los análisis de <u>va</u> ---rianza de 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 5 ( 28 de Febrero de ---1981 ). . . . .	134

CUADRO	10	Comparación de medias de los factores -- simples muestreo, grosor y enraizador, -- así como sus interacciones dobles Mues-- treo X Grosor, Muestreo X Enraizador y -- Grosor X Enraizador que resultaron con-- significancia en las 13 variables estu-- diadas en la fecha de siembra 5 ( 28 de-- Febrero de 1981 ). . . . .	135
CUADRO	11	Comparación de medias del factor interac-- ción Muestreo X Grosor X Enraizador que-- resultaron con significancia en las 13 -- variables estudiadas en las fechas de -- siembra 1, 4 y 5 respectivamente ( 20 de-- Noviembre de 1980, 3 y 28 de Febrero de-- 1981 ). . . . .	137
CUADRO	12	Valores de D.M.S. ( diferencias mínimas-- significativas ) en las diferentes fuen-- tes de variación que mostraron signifi-- cancias en las 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 1 ( 20 de Noviembre-- de 1980 ). . . . .	187
CUADRO	13	Valores de D.M.S. ( diferencias mínimas-- significativas ) en las diferentes fuen-- tes de variación que mostraron signifi-- cancias en las 13 variables estudiadas -- en la fecha de siembra 2 ( 15 de Diciem-- bre de 1980 ). . . . .	188
CUADRO	14	Valores de D.M.S. ( diferencias mínimas-- significativas ) en las diferentes fuen-- tes de variación que mostraron signifi--	

		cancias en las 13 variables estudiadas - en la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero de 1981 ). . . . .	189
CUADRO	15	Valores de D.M.S. ( diferencias mínimas-significativas ) en las diferentes fuentes de variación que mostraron significancias en las 13 variables estudiadas - en la fecha de siembra 4 ( 3 de Febrero de 1981 ). . . . .	190
CUADRO	16	Valores de D.M.S. ( diferencias mínimas-significativas ) en las diferentes fuentes de variación que mostraron significancias en las 13 variables estudiadas - en la fecha de siembra 5 ( 28 de Febrero de 1981 ). . . . .	191
CUADRO	17	Resultados de la significancia de los -- factores simples y sus interacciones, -- así como los coeficientes de variación - y las medias generales, ésto para las 13 variables estudiadas en sus 5 fechas de siembra. . . . .	192
CUADRO	18	Valores de las medias obtenidas de los - factores simples y sus interacciones dobles estudiadas para las 13 variables -- analizadas en sus 5 fechas de siembra. .	193
CUADRO	19	Valores de las medias obtenidas del factor interacción triple Muestreo X Grosor X Enraizador de las 13 variables estudiadas y que mostraron significancia en sus	



		5 fechas de siembra. ....	196
CUADRO	20	Concentración de los principales estadísticos analizados en las 13 variables estudiadas en las 5 fechas de siembra. ...	197
FIGURA	1	Comportamiento de las variables media de yemas por estaca (X01), media de yemas brotadas por estaca (X02) y media de yemas no brotadas por estaca (X03) en los diferentes muestreos efectuados en las 5 fechas de siembra. ....	138
FIGURA	2	Comportamiento de las variables crecimiento promedio por yema (X04), crecimiento promedio por estaca (X05) y crecimiento promedio por raíz (X09) en los diferentes muestreos efectuados en las 5 fechas de siembra. ....	139
FIGURA	3	Comportamiento de las variables promedio de hojas por estaca (X06), número de estacas con callo (X07) y número de raíces por estaca (X08) en los diferentes muestreos efectuados en las 5 fechas de siembra. ....	140
FIGURA	4	Comportamiento de las variables porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11), porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12) y porcentaje de estacas con callo (X13) en los diferentes muestreos efectuados en las 5 fechas de siembra. .	141

FIGURA	5	Comportamiento de la variable crecimiento promedio radicular por estaca (X10) - en los diferentes muestreos efectuados - en las 5 fechas de siembra. ....	142
FIGURA	6	Comportamiento de las variables media de yemas por estaca (X01), media de yemas - brotadas por estaca (X02) y media de yemas no brotadas por estaca (X03) en los diferentes grosores utilizados en las 5- fechas de siembra. ....	143
FIGURA	7	Comportamiento de las variables crecimiento promedio por yema (X04), crecimiento promedio por estaca (X05) y crecimiento promedio por raíz (X09) en los diferentes grosores utilizados en las 5 fechas de siembra. ....	144
FIGURA	8	Comportamiento de las variables promedio de hojas por estaca (X06), número de estacas con callo (X07) y número de raíces por estaca (X08) en los diferentes grosores utilizados en las 5 fechas de siembra. ....	145
FIGURA	9	Comportamiento de las variables porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11), - porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12) y porcentaje de estacas con callo (X13) en los diferentes grosores utilizados en las 5 fechas de siembra. ....	146

FIGURA	10	Comportamiento de la variable crecimiento promedio radicular por estaca (X10) en los diferentes grosores utilizados en las 5 fechas de siembra. ....	147
FIGURA	11	Valores maximos de las medias de los muestreos registrados en las variables media de yemas por estaca (X01), media de yemas brotadas por estaca (X02) y media de yemas no brotadas por estaca (X03) en las 5 fechas de siembra. ....	148
FIGURA	12	Valores maximos de las medias de los muestreos registrados en las variables crecimiento promedio por yema (X04), crecimiento promedio por estaca (X05) y crecimiento promedio por raíz (X09) en las 5 fechas de siembra. ....	149
FIGURA	13	Valores maximos de las medias de los muestreos registrados en las variables promedio de hojas por estaca (X06), número de estacas con callo (X07) y número de raíces por estaca (X08) en las 5 fechas de siembra. ....	150
FIGURA	14	Valores maximos de las medias de los muestreos registrados en las variables porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11), porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12) y porcentaje de estacas con callo (X13) en las 5 fechas de siembra. ...	151
FIGURA	15	Valores maximos de las medias de los muestreos registrados en las variables ...	

		treos registrados en la variable <u>creci-</u> miento promedio radicular por estaca ---- (X10) en las 5 fechas de siembra. ....	152
FIGURA	16	Valores maximos de las medias de los <u>gro-</u> sores utilizados en las variables <u>media</u> de yemas por estaca (X01), <u>media</u> de yemas -- brotadas por estaca (X02) y <u>media</u> de ye-- mas no brotadas por estaca (X03) en las 5 fechas de siembra. ....	153
FIGURA	17	Valores maximos de las medias de los <u>gro-</u> sores utilizados en las variables <u>creci-</u> miento promedio por yema (X04), <u>crecimien</u> to promedio por estaca (X05) y <u>crecimien</u> to promedio por raíz (X09) en las 5 fe--- chas de siembra. ....	154
FIGURA	18	Valores maximos de las medias de los <u>gro-</u> sores utilizados en las variables <u>promed-</u> dio de hojas por estaca (X06), número de estacas con callo (X07) y número de <u>rai-</u> ces por estaca (X08) en las 5 fechas de - siembra. ....	155
FIGURA	19	Valores maximos de las medias de los <u>gro-</u> sores utilizados en las variables <u>porcen-</u> taje de yemas brotadas por estaca (X11), - porcentaje de yemas no brotadas por esta- ca (X12) y porcentaje de estacas con ca-- llo (X13) en las 5 fechas de siembra. ...	156
FIGURA	20	Valores maximos de las medias de los <u>gro-</u> sores utilizados en la variable <u>crecimien</u>	

to promedio radicular por estaca (X10) en  
 las 5 fechas de siembra. .... 157

ANEXO 1 Croquis del terreno y dimensiones de éste  
 asi como la aleatorización de las parce--  
 las [ Fecha de siembra 1 ( 20 de Noviem--  
 bre de 1980 ) ]. .... 200

# I N D I C E

## PAGINA

I.- INTRODUCCION. ....	1
II.- REVISION DE LITERATURA. ....	4
-Características botánicas del rosal. ....	4
Origen. ....	4
Familia. ....	4
-Características botánicas de la especie. ....	5
Raíz. ....	5
Tallo. ....	5
Hojas. ....	5
Flores. ....	5
Fruto. ....	6
Semilla. ....	6
-Propagación Sexual. ....	6
Propagación por semillas. ....	6
-Propagación Asexual. ....	6
Razones para emplear la propagación asexual. ..	7
Propagación por injertos. ....	8
Propagación por estacas. ....	8
Técnicas de la propagación por estacas. ....	9
Importancia de la propagación por estacas. ....	9
Ventajas de la propagación por estacas. ....	9
Desventajas de la propagación por estacas. ....	10
Tipos de madera escocido para las estacas. ....	10
Estacas de tallo. ....	13
-Bases anatómicas y fisiológicas de la propaga- ción por estacas. ....	15

	PAGINA
Formación de callo. ....	15
Relaciones de la anatomía con el enraizamiento. ....	16
Iniciación de los primordios de la raíz. ....	17
Iniciales de raíz preformadas. ....	18
Desarrollo anatómico de raíces y ramas en las - estacas de tallo. ....	18
Efecto de las hojas y de las yemas en la forma- ción de raíces. ....	19
Polaridad. ....	20
-Factores que afectan la regeneración de plantas- a partir de estacas. ....	21
Selección inicial. ....	22
Condición fisiológica de la planta madre. ....	23
Edad de la planta madre. ....	26
Epoca del año en que se toman las estacas. ....	27
Influencias sobre el enraizamiento. ....	29
Inhibidores endógenos del enraizamiento. ....	30
-Condiciones ambientales durante el enraizamiento	30
Temperatura. ....	30
Luz. ....	31
Suelo. ....	32
Humedad relativa y humedad del suelo. ....	33
Forma en que se nutren los rosales a partir del suelo y de la atmósfera. ....	33
-Cuidado de las estacas durante el enraizamiento. ....	34
-Manejo de las estacas después del enraize. ....	36
-Substancias del crecimiento en las plantas. ....	37
Reguladores del crecimiento. ....	37
Auxinas. ....	37

	PAGINA
Giberelinas. ....	39
Citocininas. ....	40
Hormonas vegetales. ....	41
-Tratamiento para las estacas. ....	41
Preparaciones comerciales en polvo. ....	44
Remojo en soluciones diluídas. ....	44
Inmersión en soluciones concentradas. ....	45
Lesionado. ....	46
III.- MATERIALES Y METODOS. ....	49
Materiales. ....	52
Métodos. ....	53
IV.- RESULTADOS Y DISCUSIONES, ....	61
V.- CONCLUSIONES. ....	170
VI.- RECOMENDACIONES. ....	175
VII.- RESUMEN. ....	178
VIII.- BIBLIOGRAFIA. ....	181
APENDICE. ....	186



## INTRODUCCION

La palabra horticultura proviene del vocablo latino -- Hortus, cuyo significado es el de " terreno cerrado " y esto -- debido a que dado el superior valor de los productos hortíco-- las, se protegían los dueños contra posibles hurtos acotando -- el terreno.

Una de las características que tiene la horticultura, -- es la pequeña dimensión superficial de las explotaciones en -- que se realizan este tipo de agricultura, siendo la causa prin-- cipal la inversión de capital que para su explotación requie-- ren.

Son muchos los cultivos que permiten este tratamiento-- intensivo, quedando agrupados en las tres ramas que componen -- la horticultura. En un gran sector de nuestro país, se denomi-- na horticultura al cultivo de las hortalizas, si bien es más -- conveniente distinguir el todo de cada una de sus partes, sien-- do más correcto denominar olericultura al cultivo de las horta-- lizas, fruticultura al cultivo de los frutales y floricultura-- u horticultura ornamental al cultivo de las plantas ornamenta-- les. ( Miranda 1975 ).

La floricultura es la rama de la horticultura que tie-- ne como finalidad la explotación económica de aquellas plantas que bien por su belleza en conjunto o bien por la de alguna de sus partes, principalmente las flores, sirven para adornar los lugares donde transcurre la vida del hombre.

Son varias las formas de utilizar estos bienes de ador-- no, ya que si bien el nombre de floricultura puede hacer creer que solo se trata de la utilización de aquellas plantas que -- tengan flores, o incluso de éstas flores separadas de la plan--

ta madre, es decir la flor cortada, la floricultura también incluye el cultivo de las plantas de interior.

El interés económico que ha alcanzado la floricultura en el mundo es verdaderamente notable. Puede catalogarse de una actividad propia de países desarrollados o al menos con una tecnología de vanguardia. En Europa, Estados Unidos y Japón, se desarrolla la más pujante floricultura mundial, y en México a partir de la década de los años 70 se observa una iniciación florícola, atraída por la rentabilidad del sector.

Desde las aplicaciones de las leyes de Mendel hasta nuestros días, los genetistas dedicados a la búsqueda y obtención de variedades nuevas del rosal por medio de hibridaciones y mutaciones, no han descansado un momento, y en éste reducido espacio de tiempo con sus logros, nos han ofrecido centenares de nuevas variedades anteriormente inexistentes, continuando sin cesar con el empeño de arrancar de la misma naturaleza lo que ella no puede ofrecer por sí misma, pero que secundada por el ingenio y la mano del hombre no se opone ni regatea en sus posibilidades.

No solo la genética avanza ininterrumpidamente sino también la ciencia agronómica marcha al mismo ritmo; aprovechada por los floricultores dedicados al cultivo del rosal en gran escala y con fines comerciales, se han implantado en estos últimos años nuevos métodos de cultivo, que desafiando a los elementos atmosféricos por medio de instalaciones climatizadas ( invernaderos ), han logrado prolongar la actividad y floración del rosal en una época en que, de ser cultivado al aire libre, se mantiene aletargado por los efectos de las bajas temperaturas invernales.

Esta posibilidad de producción en la época crítica invernal ha dado lugar a que se abran en México nuevos horizontes

tes para el cultivo del rosal, favorecido por el clima, ofrece grandes posibilidades económicas al poder obtener por estos medios artificiales bellas rosas en pleno invierno, que además - de ofrecerse en los mercados locales, se distribuyen al interior del país. ( Juscafresca 1979 ).

Potencialmente México es un país idóneo para los cultivos ornamentales. Su variada climatología presenta zonas aptas para todos los cultivos, de forma que podemos determinar amplias zonas productoras con especialización de cultivos, amende la lógica producción más o menos especializada que proliferara en derredor de todo mercado potente.

En lo que se refiere al estado de Nuevo León, es un mercado virgen en cuanto al cultivo del rosal para flor cortada; el presente estudio se hizo con la finalidad de proporcionar a los agricultores, viveristas y aficionados a el cultivo del rosal, una forma de obtener un buen patrón para implantar sus variedades, en el menor tiempo posible y a los más bajos costos de producción.

La evolución que en nuestros días sufre la floricultura hará de ella una verdadera industria agrícola, donde se programarán con el máximo detalle todas las operaciones necesarias para conseguir un producto perfecto, en la época adecuada que proporcione beneficios máximos a la empresa, dentro de los límites que la estructuración económico-social del país o las comunidades impongan.

La rosa, considerada como la reina de las flores, ha sido utilizada en todos los tiempos como emblema y ofrenda durante la vida del hombre, y como homenaje y recuerdo póstumo después de su muerte.

## REVISION DE LITERATURA

### Características botánicas del rosal.

Aunque es muy difícil de determinar cuál es la verdadera cuna y origen del cultivo del rosal, puede asegurarse que se inició en China con sus remotas civilizaciones, desde donde se extendió más tarde al Oriente Medio y posteriormente por toda Europa, y en épocas más recientes en América.

El número de especies del rosal que vegetan espontáneamente en los bosques del Hemisferio Norte es muy notable, no obstante únicamente un limitado número de ellas vienen siendo cultivadas desde la antigüedad y escojidas por los floricultores como muy interesantes y ultimamente por los genetistas de todos los países con el objeto de obtener por medio de sus cruces e hibridaciones varietales, nuevas variedades que año tras año aumentan el extraordinario número de bellas flores.

Se pueden considerar dos líneas en la historia de la rosa, y son; la Occidental y la Oriental, ambas líneas se fundieron dando lugar a los cultivares de hoy existentes.

Actualmente en México, se puede asegurar que el cultivo del rosal como planta ornamental se practica en todo el país.

Las características externas varían dependiendo de la variedad de que se trate, también van a variar si su procedencia de propagación es sexual o asexual.

El género Rosa pertenece a la familia de las Rosáceas existiendo una gran cantidad de especies silvestres y todas estas especies silvestres tuvieron influencia en los cruzamientos para la obtención de los cultivares actuales.

El caracter no refrlorecente de los rosales de Occidente, limitó su expansión, hasta la introducción en 1809 en Europa de la especie indica o rosal del té se obtuvieron verdaderos rosales refrlorecentes. ( Miranda 1975 ).

Las rosas silvestres simples poseen 5 petalos, llamandoseles dobles a las que contienen 10 petalos, semillenas a -- las que tienen entre 10 y 25 petalos y llenas a las que poseen más de 25 petalos y éstas últimas son las mejores para flor -- cortada.

Características botánicas de la especie.

Raíz: Esta especie como posee un sistema radicular fusiforme - con numerosas raices secundarias, penetrante y vigoroso, hace que como portainjertos se adapte a toda clase de tierras, y -- por esto los hace también tolerante a la falta de humedad, llegando a soportar una ligera sequía. ( Juscafresca 1975 ).

Tallo: El tallo es liso cilíndrico, leñoso o semileñoso, con - aquiones o protuberancias aguzadas ( espinas ) las cuales le permiten trepar. ( Ruíz 1977 ).

Debido a su notable vigor la planta desarrolla con --- gran rapidez; dando lugar a tallos y pedúnculos largos.

Hojas: Son compuestas y constan de 3, 5 ó 7 folióslos acuminados, de color verde intenso en el haz y de un tono menos intenso en el envéz y de bordes aserrados. Las hojas son imparipinadas con estípulas en la base y por su disposición en el tallo son alternas y pecioladas. ( Juscafresca 1975 ).

Flores: Estas se encuentran aisladas o agrupadas en corimbos, - presentando un cáliz gamosépalo formado por 5 sépalos foliaceos que en su base se soldan con el eje floral, llegando a -- formar un cuerpo hueco en forma de cántaro o copa llamado receptáculo o tálamo.

Los pétalos de las flores son rosáceos en número de 5- y son libres entre sí.

Los estambres son numerosos, libres, insertos en el -- borde del tubo del cáliz y a veces encorvados hacia el centro- de la flor.

El ovario es ínfero y está representado por numerosos- carpelos libres situados en el interior del tálamo, cada carpe\_ lo contiene un solo óvulo. ( Ruiz 1977 ).

Fruto: Este es una baya de consistencia dura y carnosa, madura dentro del receptáculo carpelar, dicho receptáculo se ensancha y adquiere una tonalidad rojiza.

Semilla: Las semillas carecen de endospermo y por esto mismo - sus reservas se encuentran en los cotiledones. La forma que -- presentan las semillas es irregular.

#### Propagación Sexual.

El rosal como muchas otras plantas se puede propagar - por semillas.

#### Propagación por semillas.

Al reproducirse por semillas, las plantas que se obtie\_ nen presentan grandes diferencias entre sí, ya que se pier-- den las características de la planta madre y muchas de estas - plantas llegan a ser menos vigorosas, menos fértiles y de una- calidad a veces inferior a las plantas de las que provienen.

#### Propagación Asexual.

La propagación asexual consiste en la incrementación - de individuos a partir de porciones vegetativas de las plantas y es posible porque muchas de estas plantas tienen organos ve\_ getativos con capacidad de regeneración. Las porciones de ---

tallo tienen la capacidad de formar nuevas raíces y las partes de raíz pueden regenerar un nuevo tallo. Las hojas pueden regenerar nuevos tallos y raíces. Un tallo y una raíz cuando se les combina en forma adecuada por medio de un injerto, forman una conexión vascular continua.

Se pueden tener plantas nuevas partiendo de una sola célula, ya que parece ser que cualesquier célula viva de una planta tiene la capacidad necesaria para regenerar un organismo completo.

La única vía factible de multiplicación de plantas ornamentales y haciendo que estas conserven su identidad como variedad vegetativa o clon, es la propagación asexual. De acuerdo a la heterogeneidad de las especies y variedades ornamentales, la multiplicación vegetativa es, salvo raras excepciones el procedimiento normalmente realizado en horticultura.

Por este medio puede conservarse una especie o variedad valiosa, ya sea que ésta haya sido encontrada al azar o mediante complicados y largos trabajos de mejoramiento genético.

Existen muchos medios por los cuales puede propagarse vegetativamente una especie vegetal, pero en plantas ornamentales estos han sido restringidos, usándose fundamentalmente solo cuatro; hijuelos, estacado, acodo e injerto. ( Malstrom 1955 ).

En la propagación del rosal se persiguen dos finalidades muy concretas que son; el de obtener un portainjertos para la multiplicación y el de conseguir nuevas variedades por medio de las hibridaciones.

Razones para emplear la propagación asexual.

La propagación asexual multiplica clones. Esta propagación implica la división mitótica de las células en la cuál, -

hay una duplicación íntegra del sistema cromosómico y del citoplasma asociado de la célula progenitora, para formar dos células hijas. En consecuencia las plantas propagadas vegetativamente reproducen por medio de la réplica del ADN, toda la información genética de la planta progenitora. Por esto las características específicas de una planta dada, son perpetuadas en la propagación clonal.

El proceso de propagación asexual tiene especial importancia en la horticultura, porque la composición genética de la mayoría de las plantas frutales y ornamentales más valiosas es sumamente heterocigótica y las características que distinguen a estos tipos se pierden de inmediato al propagarlas por semilla.

La multiplicación asexual es indispensable en el incremento de los cultivares que no producen semillas viables, como algunas hiqueras, naranjos, vides y rosales, etc.

En algunas especies la propagación vegetativa es más fácil, más rápida y más económica que la propagación por semilla. ( Malstrom 1955 ).

Propagación por injertos.

La propagación por injertos, genera plantas idénticas a las plantas madres, por lo tanto estos métodos son los más apropiados para la multiplicación de plantas del rosal.

Propagación por estacas.

Al igual que en la propagación por injertos, la propagación por estacas también genera plantas idénticas a las plantas madres.

Las estacas deben de seleccionarse de plantas productivas, con buen vigor, sanas, y no deben de utilizarse aquellas-



plantas que presentaron alguna anomalía o malformación en el follaje durante su ciclo de crecimiento.

Técnicas de la propagación por estacas.

En la propagación por estacas, una parte del tallo, de la raíz o de la hoja, se separa de la planta madre, se coloca bajo condiciones ambientales favorables y se les induce a formar raíces y tallos, produciendo así una nueva planta independiente que en la mayoría de los casos es idéntica a la planta de la cual procede. ( Doran 1957 ).

Importancia de la propagación por estacas.

Este es el método más importante para propagar arborescentes ornamentales y frutales, tanto para especies caducifolias como perennifolias, ya sean de hoja ancha o de hoja angosta.

Las estacas también se usan en la propagación comercial en invernaderos de muchas plantas con flores de ornato y se usa como forma común para propagar diversas especies de frutales.

La elección del sistema a seguir dependerá de un análisis y de un enfrentamiento de los pros y de los contras de todos ellos, en el cual desde luego se tomará muy en cuenta la facilidad que la especie en cuestión ofrece a los diferentes procedimientos.

Ventajas de la propagación por estacas.

- 1.- Simplicidad del procedimiento.
- 2.- Gran rapidez en la propagación.
- 3.- Bajo costo de operación.
- 4.- Necesidad de poco espacio.

- 5.- Homogenidad de todas las plantas obtenidas.
- 6.- Perfecta conservación de las características clonales.
- 7.- Obtención de un gran número de plantas a partir de una sola planta madre.
- 8.- Ausencia de problemas de incompatibilidad entre -- dos partes vegetativas.

La utilidad de estas ventajas, se agranda cuando la especie que se propaga, tiene características de fácil enraizamiento, mientras que se hacen poco notorias en el caso de arboles o plantas de difícil emisión de raíces.

Desventajas de la propagación por estacas.

- 1.- No se puede lograr enanización y precocidad en las especies.
- 2.- Imposibilidad de dar resistencia especial a la --- raíz a condiciones desfavorables.
- 3.- Se tiene un bajo prendimiento en algunas especies- ( Calderón 1978 ).

Tipo de madera escogido para las estacas.

Al tomar material para estacas, se puede tener una diversidad de tipos de material para ellas, abarcando ( perennes leñosas ) desde ramas terminales muy suculentas del crecimiento del año anterior, hasta las estacas de madera dura de va---rios años de edad. Aquí al igual que con la mayoría de los o---tros factores que afectan el enraice de las estacas, es imposible definir un tipo de material que sea mejor para todas las - plantas. Lo que puede ser ideal para una especie, constituye un fracaso en otras, sin embargo, lo que se ha encontrado válido para algunas especies, con frecuencia puede aplicarse a o---tras especies afines. ( Hartman 1980 ).

En las ramas suculentas de plantas deciduas que se usan para estacas de madera suave, existe una situación fisiológica diferente por completo, en ellas no se encuentran iniciales preformadas de raíz ni almacenamiento de carbohidratos.

El mejor enraizamiento de las puntas de las ramas puede explicarse por la posibilidad de que en la porción terminal de ellas se encuentra una mayor concentración de alguna sustancia endógena promotora del enraice que se origina en las secciones terminales. También en las estacas terminales hay menor diferenciación y en consecuencia, hay más células capaces de volverse meristemáticas. ( Lek 1930 ).

En algunas plantas leñosas, con frecuencia se hacen estacas de madera dura cortando ramas largas y obteniendo de cuatro a ocho estacas de cada rama. Se sabe que en la composición química de esas ramas hay marcadas diferencias de la base a la punta. En las estacas tomadas de diferentes partes de la rama en ocasiones se observa variación en la producción de raíces y en muchos casos el mayor porcentaje de enraice se obtiene en estacas procedentes de la porción basal de la rama. En consecuencia la capacidad de enraice de las porciones basales de esas ramas debe de ser mucho mayor que la de las partes apicales.

Se considera madera dura aquella que constituye parte de ramas o brotes que tiene por lo menos una temporada completa de crecimiento, habiendo ya sido éste detenido normalmente por cumplimiento del ciclo estacional. A cualesquier rama de un año de edad o más se le considera como madera dura, esto para la finalidad de estacado.

Como se ha dicho, el estacado es llevado a cabo en especies de fácil enraizamiento a base de material de madera dura, el cual es generalmente de un año de edad, aún cuando en -

algunas especies se puede utilizar con regularidad partes más viejas como en el caso de la higuera, en las cuales es frecuente el empleo de estacas cuya madera tiene dos o tres años de edad. ( Calderón 1978 ).

Las estacas casi siempre se hacen de las porciones vegetativas de la planta, como los tallos, las hojas, las raíces o los tallos modificados ( rizomas, tuberculos, cormos y bulbos ).

Se pueden hacer diversos tipos de estacas, que se clasifican de acuerdo con la parte de la planta de la cual procede, y son las siguientes:

1.- Estacas de tallo:

- a).- De madera dura; caducifolias y siempreverdes de hoja angosta.
- b).- De madera semidura.
- c).- De madera suave.
- d).- Herbáceas.

2.- Estacas de hoja.

3.- Estacas con hoja y yema.

4.- Estacas de raíz.

Muchas plantas pueden propagarse con resultados satisfactorios por medio de los mencionados tipos de estacas. El tipo que se utilice depende de las circunstancias específicas, empleándose el menos costoso y el más fácil.

Si la planta específica que se desee propagar, enraiza bien por estacas de madera dura en un vivero a la intemperie, se prefiere éste método por su bajo costo y su sencillez.

Al escoger material para estacas es importante usar -- plantas madres que estén libres de enfermedades, que sean mode-- radamente vigorosas y productivas y de identidad conocida. Las plantas madres que estén enfermas, dañadas por heladas, defo-- liadas por insectos o enfermedades, que han quedado achaparra-- das por una floración excesiva o con un desarrollo exuberante y demasiado vigoroso, deben de evitarse.

Una práctica recomendable para el propagador es el es-- tablecimiento de bloques de plantas progenitoras como fuente - de material a multiplicar, donde se mantengan las plantas li-- bres de parásitos, uniformes y fieles al tipo y que estén en - condiciones nutritivas adecuadas para lograr el mejor enraiza-- miento de las estacas tomadas de ellas. ( Hartman 1980 ).

Estacas de tallo.

Este es el tipo más importante de estacas y puede divi-- dirse en cuatro grupos de acuerdo con la naturaleza de la made-- ra a usar; de madera dura, de madera semidura, de madera suave y herbáceas.

En la propagación por estacas de tallo se obtienen seg-- mentos de ramas que contienen yemas terminales o laterales con el objeto de que al colocarlos en condiciones adecuadas, pro-- duzcan raíces adventicias y en consecuencia plantas indepen-- dientes.

Las estacas de madera dura son más fáciles de preparar no son fácilmente perecederas, de ser necesario pueden enviarse a distancias largas y no requieren de equipo especial para el enraizado.

Las mencionadas estacas de tallo de madera dura, va-- rían considerablemente en longitud, pudiendo ser de 10 a 75 -

cm estas estacas cuando se van a usar como patrones para plantas ornamentales y/o frutales, una vez que han enraizado, permiten que se injerten en ellas mismas las yemas varietales en vez de hacerlo en ramas más pequeñas que salgan de la estaca original.

Deberán de prepararse las estacas en la estación de reposo ( Fines de otoño, invierno o comienzos de primavera ), de madera del crecimiento de la estación anterior ( un año ), aunque en algunas especies como la higuera, olivo y ciruelo se usan estacas de dos años o más.

El material de propagación para estacas de madera dura debe de obtenerse de plantas madres sanas y moderadamente vigorosas y que crezcan a plena luz. No se debe de seleccionar madera de crecimiento exuberante con entrenudos anormalmente largos o de ramas pequeñas y debiles que crezcan en el interior de la planta. La madera más conveniente es aquella de tamaño y vigor moderado. Las estacas deben de tener almacenadas una amplia provisión de materias alimenticias para nutrir a las raíces y tallos en desarrollo, hasta que sean capaces de hacerlo ellas mismas. Generalmente las puntas de las ramas tienen pocos alimentos almacenados, por lo que se descartan.

En una estaca se incluyen cuando menos dos nudos. El corte basal comunmente se hace justo abajo del nudo y el corte superior se hace de 1.5 a 3 cm arriba de otro nudo. Sin embargo, el preparar estacas de tallo de plantas con entrenudos cortos, por lo general se presta poca atención a la posición del corte basal, especialmente cuando se preparan y cortan juntas grandes cantidades de estacas con una sierra cinta. El diámetro de la estaca es muy variable y depende de la especie a propagar.

Se pueden preparar tres tipos de estacas que son; el tipo de mazo, el tipo de talón y la estaca simple. El tipo de mazo incluye una porción de la madera más vieja, mientras que la estaca de talón se le deja solo una sección aún más pequeña y la estaca simple se prepara sin incluir nada de la madera --

vieja, ésta es la de uso más común y en la mayoría de los casos se obtienen resultados satisfactorios.

Cuando es difícil de distinguir entre la punta y la base de la estaca, es aconsejable hacer uno de los cortes inclinado en vez de hacerlo en ángulo recto ( Hartman 1980 ).

Bases anatómicas y fisiológicas de la propagación por estacas.

En la propagación por estacas de tallo y estacas con yema y hoja, sólo es necesario que se forme un nuevo sistema radicular, puesto que ya existe un sistema ramal o de tallo en potencia ( una yema ). Este hecho hace posible la propagación por estacas. De hecho una célula vegetativa viviente individual, tiene toda la formación necesaria para regenerar una planta completa, similar a la planta de donde procedió. ( Vasil 1965 ).

Formación de callo.

Generalmente una vez que se han hecho las estacas y se han colocado en condiciones favorables para el enraice, se forma un callo en el extremo basal de la estaca. Este es una masa irregular de células parenquimatosas en diversos estados de lignificación. Este crecimiento de tallo se origina de células jóvenes de la región del cambium vascular, aunque diversas células de la corteza y de la médula también pueden contribuir a su formación. Con frecuencia las primeras raíces aparecen a través del callo, conduciendo a esto la suposición de que la formación de callo es esencial para el enraizado. Sin embargo la formación de callo y de raíces ocurren de manera simultánea y esto es debido a su dependencia de las condiciones internas y ambientales análogas.

Sin embargo se ha encontrado que en algunas especies las raíces adventicias se originan en el tejido del mismo callo que se forma en el extremo basal de la estaca y por lo tanto, en estos casos la formación de callo es un precursor de la

iniciación de raíces. ( Cameron 1969 ).

Existen pruebas de que el pH del medio de enraizamiento puede influir sobre el tipo de callo que se produzca, el cual a su vez puede afectar la emergencia de las raíces adventicias de nueva formación. ( Cormack 1969 ).

Relaciones de la anatomía con el enraizamiento.

Aunque con toda la probabilidad la facilidad o dificultad con que las estacas desarrollan raíces adventicias, se debe a factores bioquímicos, no se debe de pasar por alto las relaciones de la estructura anatómica del tallo en el enraizado. Por ejemplo en algunas plantas hay presentes en el tallo iniciales preformadas de raíces y en otras la producción de raíces sigue ciertos patrones correspondientes a la estructura anatómica del tallo. Esto sucede en rosal, en cuyas estacas de tallo las raíces adventicias en ocasiones aparecen en hileras longitudinales que corresponden a los radios primarios en que se originaron, extendiéndose a todo lo largo del entrenudo.

Los anillos continuos del esclerenquima situados entre el xilema y el floema exteriores al punto de origen de las raíces adventicias, pueden constituir una barrera anatómica para el enraizamiento. ( Ciampi 1958 ).

Aunque en los tallos una envoltura de tejidos lignificados puede actuar como una barrera mecánica, en algunos casos a la emergencia de las raíces, se presentan tantas excepciones que verdaderamente esto no puede ser una causa primaria en la dificultad para enraizar. Dichas excepciones señalan que la propagación bajo niebla y los tratamientos de auxinas, ocasionan una expansión y proliferación considerables de células en la corteza, el floema y el cambium, que dan como resultado una ruptura en los anillos continuos de esclerenquima y que aún así en los cultivares más difíciles de enraizar de varias especies de plantas ornamentales y frutales no se forman iniciales



de las raíces. Es más probable que el enraizamiento esté relacionado con la forma de un anillo de esclerenquima que se oponga a la salida de las raíces. ( Sachs 1964 ).

La formación de raíces adventicias puede estar limitada por ciertos factores limitantes no translocables ya presentes en los tejidos. Sin embargo, es probable que para establecer condiciones que favorezcan el enraizamiento, se efectúen interacciones entre ciertos factores fijos o no móviles, situados dentro de las células, tal vez ciertas enzimas, nutrientes de fácil conducción y factores endógenos de la producción de raíces. ( Mes 1951 ).

Iniciación de los primordios de la raíz.

En la mayoría de las plantas, la iniciación de las raíces adventicias se inicia después de que se ha hecho la estaca. A estas raíces se les llama inducidas o de herida, ya que se presentan después de cierto tipo de lesión, como el corte de una porción de tallo o el anillado del mismo. El origen de las raíces adventicias en las estacas de tallo se encuentran en ciertos grupos de células que se vuelven meristemáticas. Los tejidos contenidos en el sitio de origen varían mucho dependiendo de la clase de planta.

En plantas herbáceas el lugar de origen de las raíces se encuentran justamente afuera y entre los haces vasculares. ( Priestley 1929 ). Esos pequeños grupos de células, las iniciales de la raíz, continúan dividiéndose, formando grupos de muchas células pequeñas que se desarrollan en los primordios de la raíz. La división celular continua y pronto cada grupo de células toma aspecto de una punta de raíz. En el nuevo primordio radical se forma un sistema vascular que se conecta con el haz vascular adyacente. La punta de la raíz crece afuera, a través de la corteza, emergiendo de la epidermis del tallo. ( Esau 1965 ).

En general, el origen y el desarrollo de las raíces --

adventicias se efectúa cerca y hacia afuera del cilindro central de tejido vascular. Al salir el tallo, las raíces adventicias ya han desarrollado una cofia y los tejidos usuales de la raíz, así como una conexión vascular completa con el tallo en que se originan. ( Esau 1965 ).

El tiempo en el cual se desarrollan las iniciales de raíz, después de haber colocado las estacas en la cama de propagación, varía mucho. ( Ginsbur 1967 ).

Iniciales de raíz preformadas.

En algunas plantas, las iniciales de las raíces adventicias se forman durante los primeros periodos de desarrollo del tallo intacto y ya están presentes cuando se hacen las estacas. ( Carpenter 1961 ). Las estructuras de este tipo llamadas por lo general " iniciales de raíz preformadas o latentes " y por lo general permanecen latentes hasta que se hacen las estacas de tallo y se les coloca en condiciones ambientales favorables para su desarrollo posterior y la emergencia de los primordios como raíces adventicias.

La posición de origen de esas iniciales de raíz preformadas en los tallos es la misma que las otras raíces adventicias. Las especies con iniciales de raíces preformadas por lo general enraizan con rapidéz y facilidad y aquellas especies que no presentan estas iniciales de raíz preformadas también producen raíces con la misma facilidad. ( Carlson 1950 ).

Desarrollo anatómico de raíces y ramas en las estacas de tallo.

Para comprender el origen de las raíces adventicias es necesario tener conocimiento de la estructura interna del tallo.

El proceso de desarrollo de las raíces adventicias en-

las estacas de tallo, puede dividirse en tres etapas, y que --  
son:

- 1.- Desdiferenciación celular seguida por la iniciación de grupos de células meristemáticas.
- 2.- La diferenciación de esos grupos de células en primordios de la raíz reconocible.
- 3.- El crecimiento y la emergencia de las raíces nuevas, incluyendo la ruptura de otros tejidos del tallo y las conexiones vasculares con los tejidos --  
conductivos de la estaca. ( Hartman 1980 ).

Efecto de las hojas y de las yemas en la formación de raíces.

Sachs ( 1964 ), postuló la existencia de una substancia específica formadora de raíces, que es producida en las hojas y que se desplazaba hacia abajo, o sea a la parte basal --  
del tallo, donde promovía la formación de raíces. Se supuso --  
que en las yemas en desarrollo se formaban sustancias semejantes a hormonas y que eran transportadas a través del floema --  
hacia la base de la estaca, donde estimulaba la formación de --  
raíces.

Una estaca sin yemas no forma raíces aún cuando se letrate con una preparación rica en auxinas. Esto indica otra --  
vez, que un factor diferente a la auxina, presumiblemente producido por las yemas, se requirió para la formación de las raices.

También en estudios de enraizamiento en estacas, convinieron en que para la iniciación de raíces se encuentra algún-  
factor distinto a la auxina, y pensando en ese factor puede --  
existir en cantidades mayores en plantas jóvenes ( el efecto -

juvenil ). ( Thiman 1939 ).

Se ha demostrado que si se toman estacas en periodo de reposo no ejercen un efecto estimulante sobre el enraizado, -- sin embargo, si las estacas se prepararon en el otoño, cuando las yemas están activas y en condición de reposo, ejercieron un fuerte efecto de estímulo del enraizamiento. También se sabe que la presencia de hojas en las estacas ejerce una fuerte acción estimulante sobre la iniciación de las raíces. En las estacas de ciertas plantas, la remoción de las yemas detiene la formación de raíces casi por completo, en especial en aquellas especies que carecen de iniciales de raíz preformadas. -- ( Lek 1925 ). En algunas plantas si se remueve el anillo de la corteza hasta la madera, justo debajo de una yema, se reduce la formación de raíces, indicando que alguna influencia se desplaza a través del floema, de la yema a la base de la estaca, donde se activa en promover la iniciación de raíces.

Se sabe que las hojas y las yemas son fuertes productoras de auxinas y los efectos se observan directamente debajo de ellas, demostrando que existe un transporte polar del ápice a la base. ( Van Overbeek 1956 ). Es indudable que los carbohidratos translocados de las hojas, contribuyen a la formación de raíces. Sin embargo, es probable que el fuerte efecto promotor de las raíces que ejercen las hojas y las yemas se deba a otros factores más directos.

Polaridad.

En los primeros estudios sobre la polaridad de la regeneración en las plantas, se señaló que el tejido del tallo está fuertemente polarizado. Entonces se propuso la teoría de -- que esa propiedad podría atribuirse a componentes celulares individuales, ya que no importando que tan pequeña sea la sección, la regeneración fué consistentemente polar. Se concluyó--

también que la intensidad del efecto de polaridad variaba mucho en los diversos órganos vegetales. La polaridad inherente de ramas y raíces se muestra en forma notable en el enraizamiento de estacas. Las estacas de tallo forman ramas en el extremo proximal ( el más cercano a la corona de la planta ), cambiando la posición de las estacas respecto a la gravedad no se altera esa tendencia ( Bloch 1943 ). Los tallos mostraron una polaridad fuerte de regeneración, las raíces una polaridad algo más débil y las hojas una polaridad mucho más reducida. En las estacas foliares se observa comunmente que las raíces y los tallos se diferencian en la misma posición, por lo general, en la base de la estaca, mostrando que la polaridad presente, si acaso la hay, es muy poca. ( Vöchting 1878 ).

Cuando se cortan segmentos de tejidos, la unidad fisiológica es alterada. Esto debe causar la redistribución de una substancia, probablemente auxina, explicando así las diferencias en respuestas observadas en superficies que con anterioridad eran adyacentes. También se sabe que la polaridad en el transporte de auxina varía en los diversos tejidos, siendo bastante débil en los peciolo. ( Skoog 1948 ).

Factores que afectan la regeneración de plantas a partir de estacas.

Los factores que se tomen en cuenta en esta sección son de gran importancia en cualesquier tipo de estacas y en la atención que se preste a ellos puede estribar la diferencia entre el fracaso y el éxito que se tenga al obtener un enraice satisfactorio. ( Hartman 1958 ).

Existen grandes diferencias entre especies y cultivos en la capacidad de enraizamiento de las estacas tomadas de ellos. Es difícil predecir si las estacas tomadas de un clon enraizarán o no con facilidad. Aunque las relaciones botánicas

dan una indicación general, es necesario hacer pruebas con cada clon. Esto ya se ha hecho con la mayoría de las plantas de importancia económica. Las estacas de tallo de algunas variedades enraizan con tanta facilidad que con las instalaciones y los cuidados más simples se pueden obtener porcentajes altos de enraizamiento.

### Selección inicial.

Para obtener una fuente apropiada de propagación se deberán de seguir los siguientes pasos:

- 1.- La identificación correcta de que genotípicamente sea fiel al tipo.
- 2.- Catalogar la fuente del material respecto a los virus u otros agentes patógenos y si no se muestra evidencia de infección, se le considera como material " limpio futuro ".
- 3.- Si no se encuentra planta " limpia ", se elimina el agente patógeno o virus de las partes afectadas y se considera que la parte que haya quedado de la planta es un buen material inicial de propagación.

La mejor fuente de iniciación la constituye una planta en pleno desarrollo y fructificación y de preferencia que se tenga de ella constancia de buena producción y propagación.

Las plantas individuales deben examinarse con todo cuidado para descubrir posibles desórdenes genéticos, variaciones de yema y síntomas de virus u otras enfermedades. Además de los datos acerca del rendimiento de las plantas individuales, resulta valioso saber como se han comportado las plantas propagadas de una fuente dada.

Para la obtención de material de propagación " limpio " se han usado diversas técnicas, las cuales no tienen la misma efectividad en todas las plantas o para todos los organismos - patógenos. ( Hollings 1965 ).

Condición fisiológica de la planta madre.

Se ha encontrado que existe una fuerte influencia de - la nutrición de la planta madre para la propagación sobre el - desarrollo de las raíces y ramas en las estacas tomadas de --- ellas.

Un factor muy importante es la relación Carbono/Nitró- geno ( C/N ), que existe en el material que se obtenga de la - planta madre para la propagación. Muchos otros factores como - los niveles de auxina, los cofactores de enraizamiento y las - reservas de carbohidratos pueden, desde luego influir en la -- iniciación de las raíces en las estacas. En un estudio realiza do se encontró que las estacas de tallos amarillentos, ricos - en carbohidratos y pobres en nitrógeno, producían muchas rai-- ces, pero con tallos debiles, mientras que aquellos tallos ver dosos con una amplia provisión de carbohidratos pero más ricos - en nitrógeno, producían menos raíces, pero producían tallos -- más fuertes. ( Kraus 1936 ).

La evidencia respecto a los efectos de los niveles de nitrógeno en las plantas madres es contradictoria, con rela--- ción al comportamiento en el enraice de las estacas obtenidas de ellas. Sin embargo la deficiencia extrema de nitrógeno en - las plantas, reduce en vez de aumentar el enraizado. ( Pearse- 1943 ).

Con bastante frecuencia el material más adecuado para estacas, en cuanto a riqueza de carbohidratos se refiere, pue de determinarse por la firmeza del tallo. Aquellos tallos que-

tienen una concentración inconvenientemente baja en carbohidratos son suaves y flexibles, mientras que los más ricos en carbohidratos son firmes y rígidos y al doblarlos se rompen más - bien que se flexionen. Sin embargo esa firmeza de los tejidos - puede confundirse con la firmeza debida a la maduración de los mismos, ocasionada por el engrosamiento y la lignificación de las paredes celulares. Un método más exacto para determinar el material para estacas que tengan un alto contenido de almidón - conveniente, es la prueba de yodo. Los extremos recién cortados de un manojo de estacas se sumergen durante un minuto en - una solución de 0.2% de yoduro de potasio, y las estacas de mayor contenido de almidón se tiñen de un color más oscuro, esto permite hacer una clasificación aproximada de las estacas - más ricas, medianas y pobres en carbohidratos. ( Winkler 1927 ).

Para que se efectúe la iniciación de raíces se necesita nitrógeno para la síntesis de ácidos nucleicos y proteínas, de tal manera, que hay un nivel de diferenciación del nitrógeno disponible debajo del cual se obstaculizará la formación de raíces. En estos casos la adición de nitrógeno estimulará la - formación de raíces.

En las plantas madres el equilibrio de contenido bajo - de nitrógeno y elevado de carbohidratos, que en muchos casos - parece favorecer el enraice, puede lograrse en las siguientes - formas:

- 1.- Reduciendo la provisión de nitrógeno a las plantas madres, con lo que se reduce el crecimiento de las raíces y se permite la acumulación de carbohidratos. Esto puede lograrse no aplicando fertilizantes nitrogenados y permitiendo que las plantas madres crezcan a pleno sol. Cualesquier tipo de restricción de las raíces de las plantas madres, como lo que ocurre cuando se cultivan en macetas o muy-



juntas en surcos, tiende a reducir el crecimiento vegetativo excesivo y permite la acumulación de -- carbohidratos.

- 2.- Escoger para material de estacas, porciones de las plantas que estén en estado nutritivo adecuado. -- Por ejemplo, tomando ramas laterales en las cuales ha disminuido el crecimiento rápido y se han acumulado carbohidratos, en vez de tomar ramas laterales suculentas.
- 3.- Seleccionar regiones de las ramas que se sabe contienen un alto contenido de carbohidratos. ( Samish 1957 )

Sin embargo no puede decirse que un alto contenido de carbohidratos en las estacas invariablemente está asociado con la facilidad del enraice.

En plantas difíciles de enraizar, se pueden usar varios tratamientos para alterar la condición fisiológica y/o nutricional de la planta madre o de porciones de ella. Esos tratamientos, en ocasiones conducen a un aumento en el enraizamiento de las estacas que se toman de ellas y comprenden prácticas como el anillamiento de las ramas o el alambrado de las mismas, un poco antes de hacer las estacas.

En los casos de propagación vegetativa efectuada por personas dedicadas al viverismo es de gran importancia, la toma del material de propagación siempre en las mismas plantas, de tal manera que los individuos que se obtengan sean siempre uniformes. Su vigor debe de ser equilibrado, de tal manera que su relación Carbono/Nitrógeno sea normal y no se presenten características juveniles, como tampoco síntomas de senectud o de desnutrición.

Los cuidados especiales que este tipo de plantas re---

quieran, pueden ser dados cuando las mismas se encuentren cultivadas en pequeñas áreas en donde se encuentran localizados exclusivamente aquellos ejemplares destinados a proporcionar material para propagación. Esto constituye las llamadas huertas madres, en las cuales la explotación, más que para flores es para la obtención de yemas para injerto o de estacas para enraizar.

El aspecto fitosanitario es el que siempre merece una mayor atención y estos cuidados especiales y costosos, no pueden ser otorgados a todas las plantas de una huerta comercial pero sí a un número reducido de sujetos cultivados en forma aislada. Por esto es muy aconsejable la existencia de la huerta madre. ( Calderón 1978 ).

Edad de la planta madre.

En las plantas que enraizan con dificultad, la edad de la planta madre, puede ser un factor muy importante. Algunos experimentos han demostrado que la capacidad de las estacas para formar raíces adventicias disminuye con el aumento de la edad. ( Gardner 1929 ).

Por lo regular, en las estacas de tallo como en las de raíz que son tomadas de plantas jóvenes ( fase de crecimiento juvenil ) enraizan con mayor facilidad que aquellas tomadas de plantas viejas ( fase de crecimiento adulto ).

Es posible que la relación entre el estado juvenil y el enraizamiento pueda explicarse por el incremento en la producción de inhibidores de la raíz, a medida de que la planta aumenta de edad. ( Paton 1970 ).

Cualesquier tratamiento que mantenga la etapa juvenil del crecimiento será de valor para prevenir la declinación del

potencial de enraizamiento de la planta madre, a medida que envejece. ( Libby 1972 ).

Es de importancia recordar que la condición juvenil se encuentra en tejidos tales como los que se originan de plantas jóvenes, los que proceden de yemas adventicias ( no latentes ) situadas en los tallos o de aquellos que se han hecho revertir a la juvenilidad con tratamientos de giberelinas o por injerertos sobre madera juvenil. Los tejidos tomados de planta joveernes que se han propagado de material tomado de plantas en fase adulta, no se encuentran en un estado juvenil verdadero.

Van a tener influencia sobre el enraizamiento, la edad de la planta donadora del material y la edad de la rama portaerdora del brote a estacar. Y este es un aspecto muy importante que deberán de tomar en cuenta los viveristas en el manejo de las plantas de la huerta madre, a los que hay la necesidad de mantenerlos siempre con la emisión de brotes fuertes a partir de ramas de estructura. La constante poda que significa el uso de las ramas como material de propagación, se encarga la mayor parte de las veces de determinar la emisión de nuevos elementos utilizables. ( Calderón 1978 ).

Epoca del año en que se toman las estacas.

Para cada planta específica se requiere efectuar prueerbas empíricas respecto a la época óptima de tomarlas, la cual con toda probabilidad está relacionada más con la condición fiersiológica de la madera que se utiliza que una fecha tomada del calendario.

La época del año en que se hagan las estacas puede, en algunos casos, ejercer una influencia extraordinaria en el enerraizamiento de las mismas y puede proporcionar la clave para -

un enraizamiento exitoso. Al propagar especies deciduas, las estacas de madera dura deben de tomarse en la estación de reposo. Las estacas de madera semidura o aquellas de madera suave con hojas, pueden prepararse durante la estación de crecimiento usando madera suculenta o parcialmente madura. Las especies siempre verdes, tanto las de hoja ancha como las de hoja angosta, tienen durante el año uno o más periodos de crecimiento y se pueden obtener estacas en diversas épocas relacionadas con esas temporadas de desarrollo. Desde luego que no es posible hacer estacas en cualesquier época del año.

El área foliar de nuevo desarrollo empieza la transpiración y remueve la humedad de las estacas antes de que hayan tenido la oportunidad de formar raíces y así pronto perecen.

Si las estacas pueden tomarse y plantarse en otoño, -- cuando las yemas están todavía en periodo de reposo, se pueden formar las raíces y estar bien establecidas para la época en que abrirán las yemas en primavera. ( Lek 1934 ). Un período de almacenamiento cálido ( de 15 a 21°C ) en ocasiones resulta útil para dar principio a la iniciación de raíces adventicias. ( Hartman 1958 ).

Las estacas de madera dura de especies deciduas se pueden hacer en cualesquier época del año, pero desde poco antes de la caída de las hojas en otoño, hasta el inicio del desarrollo de las yemas en primavera. En especies de fácil enraice influye poco la época en que se tomen las estacas durante la estación de reposo. Las yemas en desarrollo rápido a veces tienden a promover la formación de raíces, mientras que las yemas en periodo de reposo pueden inhibir su desarrollo. En ocasiones el efecto del periodo en que se hacen las estacas es meramente un reflejo de la respuesta de las estacas a las condiciones ambientales que se presentan en diversas épocas del año. Cuando las estacas de madera dura de especies deciduas, se toman y se

plantan en el vivero al comienzo de la primavera, después que el periodo de reposo de las yemas se ha interrumpido por las bajas temperaturas del invierno, a veces se tiene un fracaso completo, ya que las yemas se abren con rapidez al llegar a los días calientes.

Influencias sobre el enraizamiento .

Considerandose una especie y variedad específica, con sus propias características respecto a la facilidad y logro de enraizamiento, este puede ser influenciado por numerosos factores, tanto del medio como del estado fisiológico de las partes puestas a enraizar y del tratamiento que reciban.

De este modo en el estacado influyen una gran serie de circunstancias, de ordenes muy diferentes, y que resulta necesario conocer. A continuación se enlistan los aspectos de mayor interes:

- 1.- Tipo de estaca con respecto a la edad o consistencia de la planta madre.
- 2.- Tamaño de la estaca.
- 3.- Edad de la planta madre.
- 4.- Forma de ejecución del estacado.
- 5.- Tipo de suelo en el lugar a plantar la estaca.
- 6.- Epoca de plantación de la estaca.
- 7.- Contenido de carbohidratos en la estaca.
- 8.- Epoca de corte de la estaca.
- 9.- Forma de la estaca.
- 10.- Humedad.
- 11.- El uso de hormonas propiciadoras del enraizamiento
- 12.- Temperatura de la región en donde se va a plantar la estaca.

## Inhibidores endogenos del enraizamiento.

Las estacas de ciertas plantas dificiles de enraizar - pueden no producir las raices que se desean, debido a la presencia de inhibidores de las racies de ocurrencia natural. Estos inhibidores endogenos del enraizamiento pueden ser por las siguientes causas:

- 1.- Falta de activadores de enzimas.
- 2.- Presencia de inhibidores de enzimas.
- 3.- Carencia de sustratos fenólicos.
- 4.- Carencia de las enzimas necesarias para sintetizar los conjugados de auxina fenol inductores de raíces.
- 5.- Separación física de las enzimas reaccionantes debido a compartimentación celular. ( Haissig 1973 )

## Condiciones ambientales durante el enraizamiento.

Temperatura: Las temperaturas diurnas del aire de 21 a 27°C y con temperaturas nocturnas de unos 15°C, resultan satisfactorias para el enraizamiento de las estacas en la mayoría de las especies, aunque en algunas de ellas enraizan mejor a temperaturas más bajas. Las temperaturas del aire excesivamente elevadas, tienden a estimular el desarrollo de las yemas con anticipación al de las raices, y aumentar la pérdida del agua por las hojas, por esto es importante que se logre el desarrollo de las raices antes que el desarrollo del tallo. En camas de estacas es beneficioso mantener en la base de las estacas una temperatura más elevada que en las yemas. ( Hartman 1980 ).

El calor es el más poderoso excitante para el desarrollo y actividad de las plantas, siempre que las raices de estas puedan encontrar en el suelo la humedad y sustancias nutritivas convenientes para satisfacer sus necesidades.

Como el rosal procede de climas fríos o relativamente fríos, se desarrollará mejor en climas de una temperatura media en plena vegetación de los 18° a 20°C. ( Juscafresca 1979 ).

Luz: En todo crecimiento vegetal poseer una fuente de energía para realizar la fotosíntesis es de suma importancia. La intensidad y duración de la luz durante el enraizado de las estacas deben de ser lo suficientemente grandes para que se acumulen -- más carbohidratos de los que se emplean en la respiración.

La influencia de la luz en el cultivo del rosal es puramente fisiológica, pues la fotosíntesis es factor decisivo en la producción de glúcidos y en definitiva se traducirá en la -- aparición de yemas.

Es bien conocido, que en la ausencia de luz en el tallo ( anillamiento ), en la región que se espera que se formen las raíces, conduce a la iniciación de ellas.

Después de la humedad y el calor, el factor luz puede -- considerarse aún y cuando el rosal es una planta neutra en -- cuanto a éste factor, como el más importante para el desarrollo de las plantas y muy especialmente del rosal. ( Juscafresca --- 1979 ).

En algunas especies, el fotoperiodo en que se realiza -- el enraizado de las estacas, puede afectar la iniciación contí-- nua, resultando más efectivos los días cortos, aunque en otras -- especies no influye el fotoperiodo. ( Stepomkus 1967 ).

Sin embargo ésta situación se puede volver muy compleja ya que el fotoperiodo puede intervenir tanto en el desarrollo -- del tallo como en la iniciación de las raíces.

En algunas plantas el fotoperiodo controla el creci --- miento después de haber enraizado la estaca, en algunas de ---- ellas el crecimiento activo del tallo cesa en respuesta a los --

cambios naturales en la longitud del día. ( Baker 1963 ).

Suelo: El medio de enraice puede afectar el tipo de sistema radical que se origine de las estacas, cuando se les coloca en arena y musgo turboso o perlita y musgo turboso, desarrollan raíces bien ramificadas, delgadas, flexibles, de un tipo mucho más apropiado para extraerlas y volverlas a colocar en macetas en cambio las estacas de ciertas especies cuando se les hace enraizar en arena, producen raíces largas, no ramificadas y -- bastante quebradizas..

El medio de enraizamiento tiene tres funciones fundamentales que son:

- a) - Mantener la estaca en su lugar durante el periodo de enraizamiento.
- b).- Proporcionar humedad a la estaca.
- c).- Permitir la penetración del aire a la base de la misma

El pH del medio de enraizamiento puede ser un factor de importancia en la producción de raíces adventicias. ( Bruckel 1969 ).

El oxígeno en el medio de enraice es esencial para la producción de raíces, aunque en los requerimientos del mismo -- varían con las diferentes especies. ( Simmerman 1930 ).

El rosal es poco exigente en suelos, prosperando en -- cualesquier tipo de ellos aunque un suelo ideal sería aquel -- que proporcionara suficiente porosidad para permitir una buena aereación, alta capacidad para retención de agua y buen drenaje.

Como el rosal no es una planta herbácea, sino arbusti-



va, cuyas raíces se extienden y profundizan considerablemente- esto obliga a levantar y remover las tierras una semana antes- de la plantación. Un suelo muy arcilloso no se considera muy - apto para el cultivo del rosal, debido a que al perder la hume- dad se contrae y se resquebraja formando grandes grietas en el suelo y estas son muy profundas.

Para determinar el mejor método para enraizado, es --- aconsejable experimentar con las plantas en las condiciones am- biantales en que se va a trabajar.

El suelo debe de estar libre de nematodos, Verticillium y agallas de la raíz. La erradicación de los nematodos puede - hacerse tratando el suelo antes de la siembra con fumigante -- DDT y esto requiere que después de la fumigación se deje pasar un período de tres semanas para que el fumigante se disipe.

Las estacas de ciertas especies que enraizan con faci- lidad, a veces se inician directamente en recipientes pequeños o en cilindros de papel, usando una mezcla de dos partes de -- arena gruesa y una parte de tierra. Esta mezcla de preferencia debe de tratarse con calor o fumigarse antes de usarse. ( Hart man 1980 ).

Humedad: El rosal no necesita en ninguna época del año excesos de humedad, sino disfrutar de una humedad relativa, ya que un- exceso de ésta en el suelo, es la causa de podredumbre en las - raíces. También debe de tenerse debida atención en las epocas- de mucho calor que no le falte humedad, pues podría causar el- secamiento de las raíces y por consiguiente la muerte de la -- planta. ( Juscafresca 1979 ).

Para el rosal se considera un porcentaje óptimo de hu- medad relativa de entre 70 y 80%.

Forma en que se nutren los rosales a partir del suelo y de la- atmósfera.

La planta extrae del suelo y del aire su alimento; del suelo por medio de sus raíces y del aire por medio de los tallos y hojas. Para su buen desarrollo depende de que se encuentren todas aquellas substancias indispensables para su nutrimiento en forma equilibrada y asimilable. El complemento mineral para la nutrición de la planta que ésta debe de arrancar del suelo, es muy complejo.

En la presencia de la luz, las plantas absorben al anhídrido carbónico del aire, y por el proceso de la fotosíntesis asimilan el carbono devolviendo el oxígeno a la atmósfera, ocurre todo lo contrario en la obscuridad. De todos los gases, el carbono es el elemento esencial y la base de toda materia vegetal, constituyendo el 50% de la materia seca y su facultad de fijación se conoce como " función clorofílica ".

La absorción de los fertilizantes del suelo por parte de las raíces del rosal, tiene lugar mediante la intervención del agua, la cual siempre mantiene anhídrido carbónico u otros elementos ácidos, que facilitan la solubilización de los mismos. Con la falta de humedad, las raíces no pueden absorber los fertilizantes por no estar éstos disueltos.

La necesidad de agua por parte de las plantas aumenta asimismo con la carencia de fertilizantes. Durante la estación calurosa de verano, el rosal necesita una mayor cantidad de agua debido a su gran cantidad de absorción y asimilación y al alto grado de evaporación de la misma, necesidad que aumenta gradualmente según su estado de desarrollo.

Cuidado de las estacas durante el enraizamiento.

Es necesario mantener buenas condiciones sanitarias en el medio de propagación o enraizamiento. Las hojas que se caen se deben de retirar con prontitud y lo mismo debe hacerse

con las estacas que ya estén muertas. Los organismos parásitos encuentran condiciones ideales en una estructura de propaga---ción húmeda y con luz de baja intensidad y si no se controlan pueden destruir muchas estacas en poco tiempo. Si en las hojas de las estacas se presentan insectos, es necesario aplicar de inmediato medidas de control, al igual que si aparecen en las hojas daños causados por alguna enfermedad o estructuras de --propagación de hongos o bacterias. ( Hartman 1980 ).

Las estacas de madera dura o de raíz que se han inicia do a la intemperie requieren solo los cuidados que se dan a --otras plantas cultivadas, tales como humedad adecuada en el --suelo, eliminación de malezas y control de insectos y enferme--dades. En la mayoría de las especies es posible tener los mejo res resultados si el vivero se establece a pleno sol, donde no hay arbustos que compitan por lo soleado y por los nutrientes.

Se debe de proporcionar un drenaje apropiado, de tal -manera que el agua excedente pueda escapar y no hacer que el -medio de enraizamiento se vuelva empapado y remojado.

Para estacas de madera dura de especies caducifolias - el medio del suelo es el más conveniente para su propagación - ya que este tipo de estacas poseen gran rusticidad para adap--tarse a los diferentes tipos de medios de propagación, el gran inconveniente es la humedad que se le proporcione durante su -enraizamiento, ya que los excedentes y las deficiencias traen--consigo problemas que pueden causar la muerte de las estacas.

Los problemas que se asocian generalmente a los exce--dentes de humedad son; pudrición prematura de las raíces adven--ticias, debido a que el agua ocupa los espacios porosos del --suelo y no permite la oxigenación del suelo causando estas pu--driciones, también trae como consecuencia la incidencia de en--fermedades y plagas ocasionando la muerte de las estacas.

La falta de humedad trae la deshidratación de las estacas, evitando la formación de las raíces y si acaso ya había raíces formadas y yemas brotadas, las raíces mueren al igual que las yemas brotadas. Una reducción de humedad hasta un nivel bajo, con el marchitamiento pronunciado consecuente de las estacas, si se prolonga por cualesquier período puede dañar las estacas en tal forma, que no llegan a producir raíces aún cuando se vuelven a colocar en condiciones de humedad alta.

Manejo de las estacas después del enraice.

Las estacas de madera dura enraizadas que se encuentran en el vivero o en el campo, de ordinario se sacan durante la estación de reposo, una vez que se han caído las hojas. En especies de crecimiento rápido, después de una estación de desarrollo, las estacas pueden estar de buen tamaño para sacarse las especies de crecimiento lento, pueden necesitar 2 y aún 3 años para alcanzar el tamaño necesario para el trasplante.

La extracción de las plantas debe de hacerse en días frescos y nublados, cuando no haya viento, de ser posible no deben de sacarse cuando la tierra esté mojada, especialmente si es muy arcillosa. Una vez que estas estacas se han extraído, con rapidez se les debe de plantar en un lugar definitivo o en otro sitio en que se cubran sus raíces y donde permanezcan de modo temporal. La forma temporal de conservar las plantas jóvenes antes de pasarlas a su lugar definitivo, consiste en colocar las plantas de especies deciduas con raíz desnuda bastante juntas en una zanja donde se les cubre bien las raíces con tierra. Es importante que la tierra tenga la humedad adecuada, -- que no este muy seca ni muy húmeda, pues de otro modo se caerán las raíces.

Si solo se van a extraer unas pocas plantas del vivero se les puede sacar con una pala, pero en operaciones en escala

por lo general, se usa algún tipo de excavadora mecánica. También se les puede extraer con cepellón, esto es muy común en especies siempreverdes tanto de hoja ancha como de hoja angosta y a veces en plantas caducifolias. El cepellón se traslada con cuidado a un cuadro grande de tela para sacos, se envuelve apretadamente y se cose con hilo grueso. Cuando esta operación se hace en forma correcta, la tierra se mantiene en las raíces y la planta puede moverse a distancias considerables y volver a plantarse con todo éxito. ( Hartman 1980 ).

Substancias del crecimiento en las plantas.

Reguladores del crecimiento: Son compuestos sintéticos u hormonas vegetales que modifican procesos fisiológicos de las plantas. Regulan el crecimiento mimetizando a las hormonas, influyendo en su síntesis y por destrucción, translocación de los sitios de acción de las mismas.

Varias clases de reguladores del crecimiento, como las auxinas, giberelinas, citoquininas, inhibidores y el etileno, influyen sobre la iniciación de las raíces. De ellas, la auxina es la que mayor efecto tiene sobre la formación de las raíces en las estacas. En adición a los grupos citados, es indudable que hay otros materiales de ocurrencia natural que participan en la iniciación de raíces adventicias. ( Hartman 1980 ).

Auxinas: Los estudios sobre la fisiología de la acción de las auxinas, demostraron que ésta substancia intervenía en actividades tan diversas de las plantas como el crecimiento del tallo, la formación de raíces, la inhibición de yemas laterales, la absorción de las hojas y frutos, la activación de las células del cambium y otras.

En la actualidad esta bien aceptado y subsecuentemente se ha confirmado muchas veces que la auxina natural o en forma

aplicada artificialmente, es un requerimiento para la iniciación de raíces adventicias en los tallos y en efecto, se ha demostrado que la división de las primeras células iniciadoras de la raíz dependen de la auxina y sea aplicada o endógena.

En los tallos aparentemente la formación de iniciales de raíz dependen de las auxinas nativas presentes en la planta, más un sinérgico. Estas sustancias juntas conducen a la síntesis del RNA que interviene en la iniciación de los primordios de la raíz.

El ácido indol-3-acético (IAA) fué identificado como una sustancia de ocurrencia natural que tenía una considerable acción de auxina y pronto se encontró que fomentaba la formación de raíces adventicias. Esta acción del IAA se demostró primero mediante una prueba biológica. ( Went 1929 )

Subsecuentemente se probó el ácido indolacético sintético respecto a su actividad para fomentar el crecimiento de raíces en segmentos de tallo, varios investigadores demostraron el empleo práctico de este material para estimular la formación de raíces en estacas. Alrededor del mismo tiempo se demostró que dos materiales, los ácidos indolbutírico (IBA) y naftalenacético (ANA) aunque no ocurrían, de manera natural -- eran aún más efectivos para este propósito que el ácido indolacético que se presentaba en forma natural.

Las auxinas son hormonas cuya acción fisiológica básica es sobre el mensaje genético contenido en el ADN, determinando que la planta sintetice las proteínas y enzimas nuevas, cambiando su química y su fisiología.

Los síntomas típicos son:

a).- Promover el alargamiento de las células a bajas -

dosis dando excesivo crecimiento a los tallos que se alargan y retuercen y creciendo las hojas malformadas.

- b).- Incrementa la respiración y en general la actividad fisiológica a bajas dosis e inhibirla a altas dosis.

Los efectos secundarios son muchos y se han aprovechado tanto en herbicidas como en otros aspectos de las técnicas agrícolas. Existen auxinas naturales, siendo la principal el ácido indolacético y muchas otras más sintéticas, incluyendo las de acción herbicida. ( Garcidueñas 1979 ).

Las auxinas al estimular la división celular fomentan el desarrollo de callos, de los que se desprenden crecimientos similares a las raíces. Una de las primeras teorías, de que la auxina incrementa la plasticidad de las paredes celulares explica que cuando ocurre éste incremento, disminuye la presión de turgencia causada por las fuerzas osmóticas en la savia vacuolar, haciendo que el agua entre a las células provocando su expansión.

La plasticidad es una deformación irreversible de las paredes, provocada probablemente por la ruptura de enlaces cruzados entre las microfibrillas de celulosa de las paredes celulares. El aumento de tamaño de las células se produce en dos etapas, primero ocurre un aflojamiento de las paredes celulares, segundo, seguido a este aflojamiento existe una absorción de agua y una expansión de las paredes. ( Weaver 1976 ).

Giberelinas: Son sustancias de ocurrencia natural y se conocen por su efecto de promover el alargamiento de los tallos, - en concentración relativamente elevada y de manera consistente han inhibido la formación de raíces adventicias. Sin embargo, - en concentraciones bajas las giberelinas han estimulado la for

mación de raíces en estacas de chícharo. ( Ericksen 1970 ).

Su efecto de estimulación de crecimiento es sorprendente ya que los tallos asperjados con ésta hormona, crecen mucho más de lo normal. ( Juscafresca 1979 ).

Las giberelinas tienen como acción básica la de modificar el mensaje genético que lleva el RNA. Cuando falta, se presenta el síntoma típico de la falta de amilasa en la planta, - esta enzima es la que deshace al almidón y lo hace aprovechable para obtener energía. Otro síntoma típico es el de promover el crecimiento de las variedades enanas, también el de hacer florecer a las plantas en condiciones inadecuadas de horas luz o de horas frío. ( Garcidueñas 1979 ).

De hecho, se ha obtenido en forma experimental el estímulo del enraizamiento mediante el empleo de varias sustancias que intervienen con la actividad de las giberelinas, tales como alar (SADH), ácido abscísico, gonadotropina, etc.

Citocininas: Son hormonas del crecimiento de las plantas que intervienen en el crecimiento y diferenciación celular. Por lo general, la aplicación de citocininas sintéticas no han estimulado o impedido la iniciación de las raíces, sin embargo a concentraciones relativamente bajas promovió la iniciación de raíces y a concentraciones mayores la inhibió.

Las citocininas están relacionadas con las auxinas en el control de la diferenciación de órganos, ya que promueven - en forma marcada la iniciación de yemas. La aplicación de citocininas tienen un efecto estimulador sobre el desarrollo de las yemas, mientras que la aplicación de auxinas lo inhibe, pero estimula la formación de raíces. ( Ericksen 1974 ).

También interfieren las citocininas con el ADN y tiene



síntomas típicos como el de promover la división celular y el de retardar los síntomas de senectud en la planta, por lo que se le llama la hormona juvenil. ( Garcidueñas 1979 ).

También provoca la elongación de algunas hojas y de segmentos de tallos etiolados.

Hormonas vegetales: Son compuestos diversos a los nutrientes producidos por las plantas, y que en concentraciones bajas regulan los procesos fisiológicos de los vegetales. Comúnmente se mueven dentro de la planta de un sitio de producción a un sitio de acción.

En las plantas durante su desarrollo toman parte factores químicos llamados hormonas, que influyen tanto en el crecimiento como en la maduración.

Para distinguir entre hormonas vegetales y reguladores del crecimiento se puede decir que todas las hormonas regulan el crecimiento, pero no todos los reguladores del crecimiento son hormonas. En las plantas, ciertas concentraciones de diversas sustancias de ocurrencia natural en ellas y que tienen propiedades semejantes a las hormonas, son más favorables que otras para la iniciación de raíces adventicias.

Tratamiento para las estacas.

Antes del uso de los reguladores sintéticos del crecimiento ( auxinas ) como estimuladores del enraizamiento de las estacas de tallo, se probaron muchas otras sustancias con éxito variable. En estacas de madera dura tratadas con sacarosa, a veces se logra un marcado aumento en el desarrollo del tallo y de raíces, aunque no hay mucha variación y como el efecto de ésta sustancia es tan pequeño y a veces muy variable, en la actualidad ya no se emplea. ( Curtis 1918 ).

Se llegó a demostrar, antes de descubrirse las auxinas que ciertos gases no saturados como el etileno, el dióxido de carbono y el acetileno, estimulaban la iniciación de las raíces adventicias, así como el desarrollo de las inciales latentes de raíz preexistentes. Las estacas de muchas plantas herbáceas responden al tratamiento con estos gases con un aumento en el enraizamiento.

A veces las mezclas de substancias estimuladoras del enraizado son más eficaces que los compuestos aislados. Así se descubrió que una mezcla de partes iguales de ácido indolbutírico y naftalenacético, usandola en diversas especies, se lograba un mayor porcentaje de estacas enraizadas y más raíces por estaca que cuando se usaba cualesquiera de los ácidos por separado.

En algunas especies se ha tenido una excelente producción de raíces agregando una pequeña cantidad de compuestos fenólicos a los IBA y ANA, obteniendose con ello la producción de sistemas radicales cualitativamente mejores a los logrados con compuestos fenólicos solos.

Algunos de los compuestos fenólicos son en extremo activos para estimular la formación de raíces aún en concentraciones muy bajas. El herbicida ( 2, 4-D ) es bastante potente para inducir el enraice en algunas especies, pero tiene la desventaja de tender a inhibir el desarrollo de tallos. ( Hitchcock 1937 ).

La aplicación de las auxinas en altas concentraciones a las estacas de tallo, puede inhibir el desarrollo de las yemas, a veces hasta el punto en que no hay formación de tallos aún cuando la formación de raíces es adecuada.

A veces se presenta la interrogante acerca de la dura

ción de las diversas preparaciones que estimulan la formación de raíces, sin que estas pierdan sus propiedades. Las soluciones no contaminadas de ANA y 2,4-D mantienen su efectividad -- hasta por un año. El AIA es sensible a la luz, y la luz solar fuerte destruye su concentración de 10 ppm en 15 minutos. Como el IBA, el ANA y el 2,4-D tienen una resistencia a la descomposición bacteriana y a la destrucción por efectos de la luz, y tienen más probabilidades de conservar su efectividad en un período de más largo tiempo que los compuestos indólicos (AIA).

Debido a lo anterior, cuando se preparan soluciones diluidas de ácido indolacético, se les debe de usar con prontitud debido a la rapidez con que se descomponen. El sistema de enzimas oxidasa descomponen al AIA, pero no tienen efecto sobre el IBA. ( Mes 1951 ).

En los tejidos del tallo, el flujo de la auxina natural ocurre en dirección basipétala ( del ápice a la base ).

En los primeros estudios, las aplicaciones de auxinas se hicieron en los extremos superiores de las estacas para seguir el flujo natural hacia abajo. Sin embargo, como punto --- práctico pronto se descubrió que las aplicaciones basales daban mejores resultados, aparentemente se tenía suficiente movimiento para llevar a la auxina aplicada a las partes de la estaca donde estimulaba la producción de raíces. ( Hartman 1980 )

Para uso general en el enraizado de estacas de tallo, en la mayoría de las especies vegetales, se recomiendan los -- ácidos ANA e IBA y en particular este último. Para determinar el mejor material y la concentración óptima para el enraice de una especie determinada bajo condiciones dadas, es necesario - que se hagan pruebas empíricas.

### Preparaciones comerciales en polvo.

Estas preparaciones traen instrucciones completas para su uso, junto con una lista de las especies que con más seguridad responden a dicha preparación.

A las estacas se les deben de hacer cortes frescos antes de sumergirlas en el polvo. Esta operación es más rápida - si se trata un manojo de estacas en lugar de una sola, aunque las estacas del centro del manojo pueden no recibir tanto polvo como las del exterior. El polvo que se adhiere a las estacas, después de haberlas sumergido y sacudido, es suficiente - para producir el efecto deseado. Si hay poca o ninguna humedad natural en la base de las estacas, se les puede humedecer presionandolas contra una esponja mojada y asi se les adherirá -- una mayor cantidad de polvo.

Las estacas se deben de insertar en el medio de enraizamiento inmediatamente después del tratamiento. Para evitar que se les caiga el polvo a las estacas al introducirlas en el medio, se puede hacer en dicho medio un pozo de acuerdo con las dimensiones de las estacas y de esta manera se tendrá una mayor confiabilidad en el tratamiento.

Las preparaciones comerciales en talco, se consiguen - con facilidad, pero los resultados no van a ser uniformes debido a la cantidad variable que se adhiere a las estacas. Y esto es determinado en parte por factores como, la cantidad de humedad que exista en la base de las estacas y la textura del tallo ( lisa o vellosa ). ( Hartman 1980 ).

### Remojo en soluciones diluídas.

Este procedimiento consiste en remojar en una solución diluída 2 ó 3 cm de la parte basal de las estacas, durante 24

horas, justo antes de introducir las en el medio de enraice.

Las concentraciones que se usan pueden ser de 100 ppm en especies de fácil enraizamiento, o de 2000 ppm en aquellas especies de difícil enraizamiento.

Durante el período de remojo, las estacas se deben de mantener a 20°C, pero no deben de colocarse en el sol. ( Hartman 1980 ).

Al ácido naftalenacético es mejor disolverlo en unas cuantas gotas de hidróxido de amonio antes de agregarlo en agua. La forma ácida de esta sustancia promotora del crecimiento no es directamente soluble en agua.

Inmersión en soluciones concentradas.

Este método de aplicación tiene las ventajas sobre los demás en que se elimina la necesidad de disponer de equipo para remojar las estacas y luego plantar en el medio de enraice, también se obtienen mejores resultados ya que la absorción de la sustancia por parte de las estacas, no se ve afectada por las condiciones ambientales como es el caso de los dos anteriores métodos. La misma solución se puede emplear para muchos miles de estacas, y después de terminar la aplicación, se debe de cerrar muy hermeticamente el recipiente que guarda la solución, ya que la evaporación del alcohol puede cambiar la concentración de la solución.

Se recomienda utilizar solo la cantidad necesaria para el uso inmediato, y descartar los sobrantes, o sea no juntarlos con la solución original.

Algunos resultados negativos logrados con el uso de reguladores del crecimiento para ayudar el enraice de las esta--

cas, puede deberse al uso de sustancias deterioradas o viejas. ( Hitchcock 1938 ).

Siempre que sea posible se deben de usar soluciones recién preparadas.

Las soluciones concentradas empleadas en la inmersión de estacas y que tienen un elevado porcentaje de alcohol, retienen su actividad casi indefinidamente, en cambio las soluciones diluidas a bajas concentraciones ( 25 ppm ) pierden su actividad en unos cuantos días.

También hay pruebas, de que en estacas de madera dura de algunas especies, tratandoles solo la superficie basal cortada da mejores resultados que si se sumergen unos 3 ó más centímetros de la base. ( Howard 1970 ).

Comunmente se considera que una concentración un poco inferior al punto tóxico, es la más favorable para el estímulo del enraizamiento.

Los reguladores del crecimiento usados en concentraciones excesivas para el enraice del rosal, pueden inhibir el desarrollo de las yemas, ocasionando el amarillamiento y la caída de las hojas existentes, también ocasiona el ennegrecimiento del tallo y al final causa la muerte de la estaca.

Una solución concentrada de la substancia se prepara ( de 500 a 10,000 ppm ) en alcohol al 50% y los extremos basales ( 5 a 15 cm ) de las estacas se sumergen en ella por un espacio corto de tiempo ( 5 seg ), plantandolas luego en el medio de enraice. ( Garcidueñas 1979 ).

Lesionado.

Hacer heridas basales ha sido beneficioso para algunas

especies, en especial en estacas que presentan madera vieja en su base, esto con el fin de promover la producción de raíces.

Después de las lesiones, a veces la producción de ca--llo y el desarrollo de raíces son mucho mayores en las marge--nes de las heridas, esto es debido a que los tejidos heridos son estimulados para entrar en una fase de división celular y así producir primordios radicales. Tal vez esto es debido a --una acumulación natural de auxinas y de carbohidratos en el --área lesionada y a un incremento en la tasa de respiración

Además los tejidos lesionados con las heridas, se esti--mulan para la producción de etileno y del cual se sabe que pro--mueve la formación de raíces adventicias.

También puede ser suficiente hacer en cada lado de las estacas con la punta de una navaja afilada, cortes que pene---tren por la corteza hasta la madera y que tengan de 2 a 5 cm -de largo.

Para lograr mejores resultados después de lesionadas -las estacas, se deben de tratar con algunos de los compuestos- o soluciones anteriormente mencionadas y que estimulan el en--raizamiento, haciendo que los compuestos o soluciones penetren en las heridas.

A las estacas de mayor tamaño, pueden lesionarse en --forma más efectiva removiendo una delgada capa de la corteza -en cada lado de la estaca, y exponiendo el cambium, pero sin -cortar profundamente hacia la madera.

Es probable que las estacas lesionadas absorban más --agua del medio de enraice que las no lesionadas y que el lesio--nado permita que los tejidos que se encuentren en la base de -la estaca, efectúen una mayor absorción de los reguladores de-crecimiento aplicados.

En el tejido del tallo de ciertas especies hay un anillo esclerenquimático de células fibrosas duras situado en la corteza y externo al punto de origen de las raíces.

Hay cierta evidencia de que las raíces tienen dificultad para penetrar en esa banda de células. Una herida superficial corta a través de ellas y tal vez así permite con mayor facilidad la penetración hacia afuera de las raíces en desarrollo. ( Wells 1962 ).



## MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo se realizó en el campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. -- ubicado en el Municipio de Marín, N.L. durante el ciclo invernal de 1980-1981.

Su situación geográfica es de 24°23' Latitud Norte y - de 100°03' de Longitud Oeste del meridiano de Greenwich, con - una altura de 367.3 m.s.n.m.

Según el sistema de Köppen y modificado por Enriqueta-García (1973), el clima de la región comprendida por el Municipio de Marín, N.L. es representado por:

BS' ( h' )h X' ( e' ), donde los terminos significan:

BS' : Clima seco a árido con régimen de lluvias en verano siendo el menos seco de los clasificados en BS'.

( h' )h : Temperatura anual sobre los 22°C y bajo los 18°C en el mes más frío.

X' : El régimen de lluvias se presenta con intermedias - entre el verano y el invierno, con un porcentaje de lluvias invernales mayor de 18 mm.

( e' ) : Oscilación anual de las temperaturas medias mensuales mayor de los 18°C siendo éstas las más extremas.

La investigación se efectuó del 20 de Noviembre de --- 1980 al 30 de Mayo de 1981, y consistió en evaluar 5 fechas de siembra, 3 evaluaciones mensuales ( muestreos ) por cada fecha de siembra, 3 diferentes grosores y un enraizador comercial --

" rootone F " en polvo para estacas de rosal agrio ( Rosa Indi  
ca major L. ) que ordinariamente se utiliza como patrón de ro-  
sales finos.

A continuación se presenta una tabla con los datos cli-  
matológicos que se presentaron durante el tiempo que duró este  
estudio, y los cuales fueron obtenidos de la estación metereol-  
ógica del campo Agropecuario Experimental de la Facultad de -  
Agronomía de la U.A.N.L., en Marín, N.L.

	NOVIEMBRE	DICIEMBRE	ENERO	FEBRERO	MARZO	ABRIL	MAYO
Temperatura media máxima	21.6°C	20.1°C	17.8°C	19.8°C	24.7°C	23.5°C	30.7°C
Temperatura media mínima	7.8°C	9.3°C	8.4°C	9.4°C	11.9°C	13.0°C	19.0°C
Temperatura media mensual	14.7°C	18.7°C	12.0°C	14.6°C	19.0°C	21.3°C	24.9°C
Oscilación media mensual	12.8°C	10.8°C	11.5°C	10.4°C	13.1°C	10.5°C	11.0°C
Temperatura extrema máxima	36.5°C	28.5°C	26.5°C	30.5°C	36.5°C	35.0°C	42.0°C
Temperatura extrema mínima	1.5°C	0.0°C	0.5°C	1.5°C	7.0°C	9.0°C	11.0°C
Humedad relat. prom. diaria	65.0 %	81.5 %	83.0 %	79.0 %	71.5 %	80.0 %	77.6 %
Evaporación total	92.9 mm	70.2 mm	64.8 mm	79.2 mm	161.7 mm	134.0 mm	178.3 mm
Evaporación promedio diaria	3.1 mm	2.3 mm	2.1 mm	2.8 mm	5.2 mm	4.5 mm	5.8 mm
Precipitación máxima	19.0 mm	8.0 mm	16.2 mm	9.0 mm	9.4 mm	97.4 mm	33.2 mm
Precipitación total	38.0 mm	14.9 mm	71.2 mm	23.2 mm	32.6 mm	113.7 mm	55.4 mm

TABLA 1 Datos climatológicos registrados durante los meses de  
noviembre de 1980 a mayo de 1981, correspondientes al  
Municipio de Marín, N.L.

En la página siguiente se presenta una tabla con las -  
características que presentó el suelo en las profundidades de-  
0-30 cm y 30-60 cm, de el lugar en donde se llevó a cabo el ex-  
perimento y las cuales fueron analizadas por los métodos des-  
critos en dicha tabla, y realizados éstos análisis en el labo-  
ratorio de suelos de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., -  
en Marín, N.L.

DETERMINACION	PROFUNDIDAD cm	ANALISIS		CLASIFICACION AGRONOMICA
COLOR ( Escala de - Munsell )	0-30	Seco	10 y R-6/3	Café pálido
	30-60	Húmedo	10 y R-4/3	Café
REACCION ( Relación suelo-agua 1:2 )	0-30	pH	7.3	Ligeramente -
	30-60	pH	7.7	alcalino
TEXTURA ( Método -- del hidrómetro )	0-30	Arena	18.00 %	Arcilloso
		Limo	34.00 %	
		Arcilla	48.00 %	
	30-60	Arena	16.00 %	
		Limo	36.00 %	
		Arcilla	48.00 %	
MATERIA ORGANICA -- ( Método Walkley y- Black )	0-30		3.80 %	Rico
	30-60		4.10 %	
NITROGENO TOTAL --- ( Método Kjeldahl )	0-30		0.19 %	Mediano
	30-60		0.20 %	
FOSFORO APROVECHA-- BLE ( Método Ol----- sen )	0-30		4.5 ppm	Bajo
	30-60		4.8 ppm	
POTASIO APROVECHA-- BLE ( Método de ---- Peech y English )	0-30		260.0 kg/Ha	Mediano
	30-60		280.0 kg/Ha	
SALES SOLUBLES TOTA LES ( Puente Wheats tone )	0-30	C.E. a 25°C 4.0 mmhos/cm		Moderadamente salino
	30-60	3.4 mmhos/cm		Ligeramente - salino

TABLA 2 Datos de las características que presentó el suelo en donde fué llevado a cabo el experimento en sus 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone - F " en estacas de rosal ( Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.L.

## MATERIALES:

Para la realización de éste trabajo se contó con la maquinaria agrícola necesaria, para una adecuada preparación del suelo y la cuál consistió en: tractor, rastra, niveladora, surcadora y bordeadora.

Otros materiales utilizados fueron un transito, cinta para medir, con los cuales se determinó la pendiente del terreno, y con esto se hizo un mejor riego del experimento, dicho riego se efectuó mediante el uso de sifones de 2" y se usaron lonas, palas y azadones para el mismo.

Fué necesario el uso de tijeras para podar para la obtención de las estacas, igualmente el uso de costales con aserrín húmedo para el transporte de las estacas, tanto antes de la siembra como después de cada muestreo, también se usaron navajas para el lesionado de las estacas.

En todo el experimento se emplearon 4050 estacas de rosal agrio, con un largo de 20 cm c/u, para medir el diámetro de las estacas se utilizó un vernier de plástico, dichas estacas son de la especie Rosa indica major L. la cual es utilizada como patrón, estas estacas fueron proporcionadas por el Sr. Jesús Ortíz Reséndiz de su predio ubicado en la Ex-Hacienda -- del Canadá en el Municipio de Gral. Escobedo, N.L.

Al momento de la siembra de las estacas se usó una cadena con marcas cada 40 cm, ésto con el fin de tener una mayor seguridad en la distancia que debía de guardarse entre estaca y estaca.

El enraizador comercial " rootone F " que se empleó en el experimento está compuesto de Acido Indolbutírico 0.057%, - Acido Naftalenacético 0.033% y Naftalenacetamida 0.067%.

Finalmente se emplearon etiquetas, lapices y señalamientos para identificar cada unidad experimental dentro de los lotes experimentales.

#### METODOS:

Este trabajo de investigación fué hecho bajo un diseño de tratamientos de parcelas sub-sub-divididas con un diseño experimental de bloques al azar, formado por 6 bloques o repeticiones con 27 tratamientos, que fueron:

FACTOR	NIVELES				PARCELA			
Muestreo	( 3 )				Grande			
	M1 = 30 días							
	M2 = 60 días							
	M3 = 90 días							
Grosor	( 3 )				Mediana			
	G1 = de 5.0 a 7.5 mm							
	G2 = de 7.6 a 10.0 mm							
	G3 = de 10.1 a 12.5 mm							
Enraizador	( 3 )				Chica			
	E1 = Testigo							
	E2 = Rootone							
	E3 = Rootone + lesionado							
PARCELA	mt <sup>2</sup> /p	mt <sup>2</sup> /b	mt <sup>2</sup> /fs	mt <sup>2</sup> /5fs	e/p	e/b	e/fs	e /5fs
Grande	18	54	324	1620	45	135	810	4050
Mediana	6				15			
Chica	2				5			
mt <sup>2</sup> = metros cuadrados    p = parcela    b = bloques    e = estacas fs = fecha de siembra    5 fs = 5 fechas de siembra								

El croquis del experimento por cada fecha de siembra - constó de 162 parcelas chicas, 54 parcelas medianas y 18 parcelas grandes ( ver anexo 1 página 200 correspondiente a la fecha de siembra 1 ).

Todo estuvo debidamente aleatorizado mediante un sorteo que se hizo en cada fecha de siembra.

Modelo estadístico:

$$Y_{ijkl} = \mu + B_l + M_i + E_{(a)il} + G_j + (MG)_{ij} + E_{(b)ijl} + E_k + (ME)_{ik} + (GE)_{jk} + (MGE)_{ijk} + E_{(c)ijkl}$$

Donde:

$Y_{ijkl}$  = Valor de la variable bajo estudio que recibió el  $i$ -ésimo muestreo, el  $j$ -ésimo grosor, el  $k$ -ésimo enraizador en el  $l$ -ésimo bloque.

$\mu$  = Media general

$B_l$  = Efecto del  $l$ -ésimo bloque

$M_i$  = Efecto del  $i$ -ésimo muestreo

$$E_{(a)il} \quad NI(0, \sigma_a^2)$$

$G_j$  = Efecto del  $j$ -ésimo grosor

$(MG)_{ij}$  = Efecto del  $i$ -ésimo muestreo en el  $j$ -ésimo grosor

$$E_{(b)ijl} \quad NI(0, \sigma_b^2)$$

$E_k$  = Efecto del  $k$ -ésimo enraizador

$(ME)_{ik}$  = Efecto del  $i$ -ésimo muestreo en el  $k$ -ésimo enraizador

(GE)  $_{jk}$  = Efecto del j-ésimo grosor en el k-ésimo enraizador

(MGE)  $_{ijk}$  = Efecto del i-ésimo muestreo con el j-ésimo grosor con el k-ésimo enraizador

$E_{(c)ijkl} \quad NI(0, \sigma_c^2)$

i = 1, 2, 3.

j = 1, 2, 3.

k = 1, 2, 3.

l = 1, 2, 3, 4, 5, 6.

Los tratamientos fueron los siguiente:

$T_1$	=	$M_1$	$G_1$	$E_1$	$T_2$	=	$M_1$	$G_1$	$E_2$
$T_3$	=	$M_1$	$G_1$	$E_3$	$T_4$	=	$M_1$	$G_2$	$E_1$
$T_5$	=	$M_1$	$G_2$	$E_2$	$T_6$	=	$M_1$	$G_2$	$E_3$
$T_7$	=	$M_1$	$G_3$	$E_1$	$T_8$	=	$M_1$	$G_3$	$E_2$
$T_9$	=	$M_1$	$G_3$	$E_3$	$T_{10}$	=	$M_2$	$G_1$	$E_1$
$T_{11}$	=	$M_2$	$G_1$	$E_2$	$T_{12}$	=	$M_2$	$G_1$	$E_3$
$T_{13}$	=	$M_2$	$G_2$	$E_1$	$T_{14}$	=	$M_2$	$G_2$	$E_2$
$T_{15}$	=	$M_2$	$G_2$	$E_3$	$T_{16}$	=	$M_2$	$G_3$	$E_1$
$T_{17}$	=	$M_2$	$G_3$	$E_2$	$T_{18}$	=	$M_2$	$G_3$	$E_3$
$T_{19}$	=	$M_3$	$G_1$	$E_1$	$T_{20}$	=	$M_3$	$G_1$	$E_2$
$T_{21}$	=	$M_3$	$G_1$	$E_3$	$T_{22}$	=	$M_3$	$G_2$	$E_1$
$T_{23}$	=	$M_3$	$G_2$	$E_2$	$T_{24}$	=	$M_3$	$G_2$	$E_3$
$T_{25}$	=	$M_3$	$G_3$	$E_1$	$T_{26}$	=	$M_3$	$G_3$	$E_2$
$T_{27}$	=	$M_3$	$G_3$	$E_3$					

Este estudio estuvo constituido por 5 fechas de siembra con diferencia de 25 días entre una y otra fecha de siembra y fueron establecidas de la forma siguiente:

- 1a. Fecha de siembra : 20 de Noviembre de 1980
- 2a. Fecha de siembra : 15 de Diciembre de 1980
- 3a. Fecha de siembra : 9 de Enero de 1981
- 4a. Fecha de siembra : 3 de Febrero de 1981
- 5a. Fecha de siembra : 28 de Febrero de 1981

El método de siembra que se utilizó fué el de mateado con una distancia de 40 cm entre estacas y de 1 mt entre surcos y cada estaca midió 20 cm de largo con un diámetro variable de 5 a 12.5 mm y el número de yemas por estaca varió de 3 a 8.

Las estacas se plantaron procurando que la mitad de la estaca quedara fuera de la superficie del suelo, con 4 yemas expuestas a la intemperie.

La preparación de las estacas se hizo de la siguiente manera; el testigo fué únicamente la estaca sin ninguna modificación a ésta. Las estacas que llevaban sólo el enraizador se les impregnó la parte basal con el enraizador en polvo y se les sacudió el exceso del enraizador. Y las estacas que llevaban el enraizador con el lesionado, se procedió de la siguiente manera se le hicieron a la estaca 3 rayaduras en forma vertical en la parte basal con una navaja, estas rayaduras fueron de 2 cm de longitud y posteriormente se impregnaron en su parte basal lesionada con el mismo enraizador comercial en polvo, sacudiéndose el exceso.

Para la siembra de las estacas se procedió de la forma siguiente; se colocó una cadena a lo largo del surco y en la parte media de éste, dicha cadena tenía 15 marcas con una separación de entre cada marca de 40 cm y en cada marca se procedió a hacer un pozo de



15 cm de profundidad, en ese pozo se colocó la estaca en su polaridad correcta ( geotropismo negativo ), procurando que no quedaran espacios libres con aire en el pozo y esto se logró apisonando ligeramente el pozo después de haberse tapado. El orden de las estacas fué el que les correspondió de acuerdo con el sorteo realizado para tal propósito.

El procedimiento para la extracción de las estacas -- fué el siguiente; con una pala pozera se presionó en el lomo del surco y alrededor de la estaca tratando de no dañar las raíces ni las yemas brotadas, o sea que al momento de hacer la extracción estas salgan con un cepellón y sus raíces completas. Después de haber realizado lo anterior se sacude con cuidado la tierra adherida a las raíces para que se limpien y se facilite su conteo y medición.

Después de haber efectuado el muestreo, se colocaron las estacas dentro de costales, colocandolas entre capas de aserrín húmedo para que dichas estacas se conserven en buen estado hasta antes de ser replantadas en forma definitiva.

Se procuró que las estacas estuvieran libres de malezas mediante el control manual; también se hizo especial cuidado a cualesquier brote de plagas y/o enfermedades, las cuales no se presentaron durante todo el experimento. Cabe mencionar que un porcentaje mínimo de estacas presentaron brotaciones de yemas en falso ( Esto puede haber sucedido debido a las reservas que contenía la estaca que hicieran brotar las yemas, y estas al no haber desarrollado aún raíces se deshidrataran, teniendo como consecuencia la mencionada brotación en falso ). Algunas estacas también presentaron necrosis basales ( esto puede haber sido causado por excesos de humedad en el suelo ).

Dado que no existió una calendarización fija para el-

riego, se procedió a regar cada vez que el suelo presentaba - deficiencias de humedad ( prueba del tacto ), dicho riego se - efectuó por medio de sifones, y los riegos proporcionados a - el experimento fueron los siguientes:

Mes	Día	Riegos
Noviembre	28	Riego a la 1a. fecha de siembra
Diciembre	19	Riego a la 1a. y 2a. fechas de siembra
Enero	9	Riego a las fechas de siembra 1, 2 y 3
Febrero	28	Riego a la 5a. fecha de siembra
Marzo	24	Riego a las fechas de siembra 3, 4 y 5
Abril	3	Riego a las fechas de siembra 3, 4 y 5
Abril	30	Riego a las fechas de siembra 4 y 5

Variables generadas:

X01: Media de yemas por estaca; ésta variable se generó de la forma siguiente; se contabilizaron las yemas de cada unidad - experimental y se dividió entre el número de estacas (5) que - comprendió cada unidad experimental.

X02: Media de yemas brotadas por estaca; para ésta variable - se contabilizaron las yemas brotadas de cada unidad experimen - tal y se dividió entre el número de estacas de cada unidad ex - perimental (5).

X03: Media de yemas no brotadas por estaca; en éste caso se - contabilizaron el número de yemas no brotadas por estaca de - cada unidad experimental y se dividió entre el número de esta - cas (5) de cada unidad experimental.

X04: Crecimiento promedio por yema; en cuanto a ésta variable se sumaron los crecimientos ( es el crecimiento longitudinal -

desde la parte basal de dicho crecimiento hasta el cogollo -- del mismo ), de cada yema en una unidad experimental y se dividió entre el número de yemas brotadas de dicha unidad experimental.

X05: Crecimiento promedio por estaca; para ésta variable se sumaron los crecimientos ( los mismos del punto anterior ) y se dividieron entre el número de estacas (5) de cada unidad experimental.

X06: Promedio de hojas por estaca; el generar ésta variable requiere de contabilizar las hojas ( sólo aquellas que se encontraban extendidas ) de todos los crecimientos y dividirlos entre el número de estacas (5) de cada unidad experimental.

X07: Número de estacas con callo; en ésta variable se contaron las estacas de cada unidad experimental que presentaban la formación de callo ( abultamiento en la parte basal ).

X08: Número de raíces por estaca; ésta variable fué generada de la siguiente forma; se contabilizaron las raíces de cada estaca por cada unidad experimental y se dividió entre el número de estacas (5) de cada unidad experimental.

X09: Crecimiento promedio por raíz; en éste caso se sumaron los crecimientos de cada raíz por cada unidad experimental y se dividieron entre el número de raíces que tomaron parte en la suma.

X10: Crecimiento promedio radicular por estaca; la variable mencionada se generó partiendo de los crecimientos obtenidos en el punto anterior, pero ahora se dividen entre el número de estacas (5) que forman cada unidad experimental.

X11: Porcentaje de yemas brotadas por estaca; se generó ésta variable dividiendo la media de yemas brotadas por estaca ---

(X02) entre la media de yemas por estaca (X01) por 100.

X12: Porcentaje de yemas no brotadas por estaca; fué generada ésta variable dividiendo la media de yemas no brotadas (X03) entre la media de yemas por estaca (X01) por 100.

X13: Porcentaje de estacas con callo; ésta variable fué generada dividiendo la media de estacas con callo (X07) entre el número de estacas (5) de cada unidad experimental por 100.

#### Variables transformadas:

Las variables media de yemas por estaca (X01), media de yemas brotadas por estaca (X02), media de yemas no brotadas por estaca (X03), promedio de hojas por estaca (X06) y número de raíces por estaca (X08) fueron transformadas a raíz cuadrada de  $X + 1$ , ( $\sqrt{X + 1}$ ), de donde  $X$  es la variable bajo estudio.

El valor de la variable transformada aparece a la derecha del valor original, dicho valor aparece solo para los factores que mostraron significancia y en los cuales se realizó la prueba de Tukey, como se podrá observar en los cuadros 2, 4, 6, 8 y 10 de las páginas 74, 91, 100, 115 y 135.

Los valores de las diferencias mínimas significativas ( D.M.S. ) utilizadas para realizar la prueba de Tukey en las 5 fechas de siembra bajo estudio, aparecen en los cuadros 12, 13, 14, 15 y 16 de la página 187 a la página 191.

## RESULTADOS Y DISCUSION

A continuación se presentan los resultados obtenidos en el presente trabajo.

La presentación será inicialmente por fecha de siembra, dentro de cada fecha de siembra se resumirán y discutirán los resultados de acuerdo al orden siguiente:

- 1).- El efecto de las fuentes de variación del modelo que son de interés sobre cada una de las variables.
- 2).- Para cada variable en las fuentes de variación en que muestre significancia se resumirá y discutirá la prueba de rango múltiple de Tukey.
- 3).- Finalmente se analizarán las variables en todas las fechas de siembra consideradas.

### FECHA DE SIEMBRA 1:

En el cuadro 1 página 73, se resumen los resultados de los análisis de varianza efectuados, presentándose los cuadrados medios y los niveles de significancia, además se presentan los coeficientes de variación y la media general de la variable original y de la variable transformada cuando dicha variable fué transformada ( ver variables transformadas página 60 ), esto para las diferentes variables estudiadas.

### Fuentes de variación:

Muestreo: Mostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$  para las variables media de yemas brotadas por estaca (X02), crecimiento promedio radicular por estaca (X10), porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11) y porcentaje de yemas no brota-

das por estaca (X12).

Las variables media de yemas por estaca (X01), crecimiento promedio por yema (X04), número de raíces por estaca (X08) y crecimiento promedio por raíz (X09) obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ . No mostrando diferencias significativas el resto de las variables.

Grosor: Manifestaron diferencias significativas con  $\alpha = .05$  -- las variables número de estacas con callo (X07), porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11) y porcentaje de estacas con callo (X13).

Se obtuvieron en las variables media de yemas no brotadas por estaca (X03), crecimiento promedio por yema (X04) y -- crecimiento promedio por estaca (X05) diferencias altamente -- significativas con  $\alpha = .01$ . No mostrando diferencias significativas el resto de las variables.

Interacción Muestreo X Grosor: Únicamente la variable crecimiento promedio por raíz (X09) demostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$ . No llegando a manifestarse diferencias significativas para el resto de las variables.

Enraizador: Solo la variable media de yemas por estaca (X01) -- mostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

Las variables número de estacas con callo (X07) y porcentaje de estacas con callo (X13) resultaron con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$ . No mostrando diferencias significativas el resto de las variables.

Interacción Muestreo X Enraizador: Mostraron diferencias significativas con  $\alpha = .05$  las variables media de yemas brotadas -- por estaca (X02), porcentaje de yemas brotadas por estaca ---- (X11) y porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12). No -- mostrando diferencias significativas el resto de las variables ---- bles.

Interacción Grosor X Enraizador: Ninguna de las variables de--  
mostró tener diferencias significativas.

Interacción Muestreo X Grosor X Enraizador: La variable número  
de raíces por estaca (X08) mostró tener diferencias significa-  
tivas con  $\alpha = .05$ . No mostrando diferencias significativas el  
resto de las variables.

A continuación se procederá a discutir los resultados-  
por variable.

Media de yemas por estaca (X01): El factor muestreo mostró di-  
ferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El muestreo uno con 4.70 demostró ser el mejor y fué -  
igual al muestreo dos con 4.43, pero a la vez resultó ser sig-  
nificativamente diferente al muestreo tres.

Manifestó diferencias significativas con  $\alpha = .05$  el --  
factor enraizador.

El enraizador uno con 4.64 mostró ser el mejor y fué -  
igual al enraizador tres con 4.45, pero a la vez fué significa-  
tivamente diferente al enraizador dos.

Media de yemas brotadas por estaca (X02): Con diferencias sig-  
nificativas de  $\alpha = .05$  resultó el factor muestreo.

El muestreo uno con 3.20 manifestó ser el mejor y fué-  
significativamente diferente al muestreo tres, pero también re-  
sultó ser igual al muestreo dos con 2.24.

En el cuadro 2 página 74 „ se presentan las medias de-  
los factores simples y de las combinaciones de los niveles de-  
dichos factores, así como los resultados de la prueba de Tukey  
para presentar los resultados de esta prueba en la interac-  
ción Muestreo X Enraizador, se hizo uso de pares ordenados -  
de la forma ( ab... , ab... ) en donde el primer elemento del-  
par ordenado se refiere a los resultados de las comparaciones-

de enraizadores en un muestreo fijo y el segundo elemento del par ordenado se refiere a los resultados de las comparaciones de muestreos en un enraizador fijo.

El uso de pares ordenados se empleó en las 5 fechas de siembra y para las interacciones de las variables estudiadas.

Para el factor interacción Muestreo X Enraizador que manifestó diferencias significativas con  $\alpha = .05$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 2 página 74 ):

1).- Enraizadores en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; el enraizador uno con 3.56 demostró ser el mejor pero sin llegar a ser significativamente diferente a los restantes enraizadores.
- b).- Muestreo dos; no se llegaron a presentar diferencias significativas entre sí para ninguno de los enraizadores.
- c).- Muestreo tres; ningún enraizador llegó a demostrar diferencias significativas con respecto a los demás.

2).- Muestreos en un enraizador fijo:

- a).- Enraizador uno; el muestreo uno con 3.56 resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes muestreos.
- b).- Enraizador dos; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los muestreos.
- c).- Enraizador tres; el mejor nivel de muestreo fué el uno con 3.07 siendo significativamente diferente a los demás muestreos.



Media de yemas no brotadas por estaca (X03): El factor grosor resultó tener diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El grosor uno con 2.38 demostró ser el mejor y fué igual al grosor dos con 2.08, pero a la vez mostró ser significativamente diferente al grosor tres.

Crecimiento promedio por yema (X04): Para el factor muestreo se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El muestreo tres con 19.67 mostró ser el mejor siendo significativamente diferente al muestreo dos con 7.21, pero a la vez fué igual al muestreo uno con 9.83.

Se presentaron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  para el factor grosor.

El grosor tres con 16.60 resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás grosores.

Crecimiento promedio por estaca (X05): Unicamente el factor grosor obtuvo diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El grosor tres con 43.54 demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes grosores.

Promedio de hojas por estaca (X06): Esta variable no demostró significancias para los diferentes factores e interacciones.

Número de estacas con callo (X07): Se obtuvieron diferencias significativas con  $\alpha = .05$  para el factor grosor.

El grosor tres con 3.65 resultó ser el mejor y fué igual al grosor dos con 2.98, pero a la vez demostró ser significativamente diferente al grosor uno.

Para el factor enraizador se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El enraizador tres con 3.43 demostró ser el mejor y fué significativamente diferente al enraizador uno, pero a la

vez resultó ser igual al enraizador dos con 3.24.

Número de raíces por estaca (X08): El factor muestreo manifestó diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El muestreo tres con 3.49 resultó ser el mejor siendo igual al muestreo dos con 2.34 pero a la vez fué significativamente diferente al muestreo uno.

Se obtuvieron diferencias significativas con  $\alpha = .05$  para el factor interacción Muestreo X Grosor X Enraizador, teniendo las siguientes comparaciones ( ver cuadro 11 página --- 137 ).

1).- Grosos en muestreos y enraizadores fijos:

- a).- Muestreo uno y enraizador uno; el grosor tres con 0.13 mostró ser el mejor sin ser significativamente diferente a los restantes grosos.
- b).- Muestreo uno y enraizador dos; el grosor dos con 3.80 demostró ser el mejor siendo significativamente diferente a los demás grosos.
- c).- Muestreo uno y enraizador tres; con 4.57 el grosor tres mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los grosos restantes.
- d).- Muestreo dos y enraizador uno; ningún grosor llegó a presentar diferencias significativas con respecto a los demás.
- e).- Muestreo dos y enraizador dos; el grosor tres con 4.10 demostró ser el mejor y fué igual al grosor dos con 2.60, pero a la vez resultó ser significativamente diferente al grosor uno.
- f).- Muestreo dos y enraizador tres; sin tener diferencias significativas entre sí se presentaron los tres grosos.
- g).- Muestreo tres y enraizador uno; obteniendo 0.57 el grosor tres demostró ser el mejor, pero no llegó a ser significativamente diferente a los

restantes grosores.

- h).- Muestreo tres y enraizador dos; no se manifestaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los grosores.
- i).- Muestreo tres y enraizador tres; con 4.37 y 4.17 respectivamente los grosores uno y tres resultaron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor dos.

2).- Enraizadores en muestreos y grosores fijos:

- a).- Muestreo uno y grosor uno; el enraizador tres con 2.07 mostró ser el mejor y fué igual al enraizador dos con 1.23, pero a la vez resultó ser significativamente diferente al enraizador uno.
- b).- Muestreo uno y grosor dos; obteniendo 3.80 el enraizador dos demostró ser el mejor y fué significativamente diferente al enraizador uno, pero a la vez fué igual al enraizador tres con 1.87.
- c).- Muestreo uno y grosor tres; con 4.57 el enraizador tres resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás enraizadores.
- d).- Muestreo dos y grosor uno; el enraizador tres con 4.67 demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes enraizadores.
- e).- Muestreo dos y grosor dos; con 2.60 y 3.97 respectivamente los enraizadores dos y tres resultaron ser los mejores e iguales entre sí siendo significativamente diferentes al enraizador uno.
- f).- Muestreo dos y grosor tres; obteniendo 4.10 y 4.03 respectivamente los enraizadores dos y

tres demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al enraizador uno.

- g).- Muestreo tres y grosor uno; el enraizador tres con 4.37 resultó ser el mejor siendo significativamente diferente a los restantes enraizadores.
- h).- Muestreo tres y grosor dos; demostró ser el mejor el enraizador dos con 2.77 siendo a la vez igual al enraizador tres con 1.67, pero también fué significativamente diferente al enraizador uno.
- i).- Muestreo tres y grosor tres; con 2.90 y 4.17 -- respectivamente los enraizadores dos y tres demostraron ser los mejores e iguales entre sí -- siendo significativamente diferentes al enraizador uno.

Crecimiento promedio por raíz (X09): Para el factor muestreo se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$

El muestreo tres con 19.00 demostró ser el mejor y fué igual al muestreo dos con 10.42, pero a la vez resultó ser significativamente diferente al muestreo uno.

Con diferencias significativas de  $\alpha = .05$  resultó el factor interacción Muestreo X Grosor, teniendo las siguientes comparaciones ( ver cuadro 2 página 75 ).

1).- Grosos en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los grosos.
- b).- Muestreo dos; ningún grosor demostró diferencias significativas con respecto a los demás.
- c).- Muestreo tres; el grosor tres con 24.84 resultó

ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes grosores.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; el muestreo tres con 16.53 mostró ser el mejor y fué igual al muestreo dos con --- 9.64, pero a la vez resultó ser significativamente diferente al muestreo uno.
- b).- Grosor dos; obteniendo 11.82 y 15.63 respectivamente los muestreos dos y tres demostraron ser los mejores e iguales entre sí siendo significativamente diferentes al muestreo uno.
- c).- Grosor tres; con 24.84 el muestreo tres resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.

Crecimiento promedio radicular por estaca (X10): Obtuvo diferencias significativas con  $\alpha = .05$  el factor muestreo.

El muestreo tres con 87.55 demostró ser el mejor y fué igual al muestreo dos con 34.35, pero a la vez resultó ser significativamente diferente al muestreo uno.

Porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11): Para el factor-muestreo se obtuvieron diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

El muestreo uno con 68.36 mostró ser el mejor y fué -- igual al muestreo dos con 51.10, pero a la vez resultó ser significativamente diferente al muestreo tres.

El factor grosor demostró diferencias significativas - con  $\alpha = .05$ .

El grosor tres con 63.32 demostró ser el mejor y fué - igual al grosor dos con 54.19, pero a la vez mostró ser significativamente diferente al grosor uno.

En el caso del factor interacción Muestreo X Enraizador en el que se obtuvieron diferencias significativas con  $\alpha = .05$  tenemos las siguientes comparaciones (ver cuadro 2 página-

75 ).

1).- Enraizadores en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los enraizadores.
- b).- Muestreo dos; ninguno de los enraizadores mos--tró diferencias significativas con respecto a los demás.
- c).- Muestreo tres; con 50.29 el enraizador dos re--sultó ser el mejor, pero no llegó a demostrar diferencias significativas con los restantes enraizadores.

2).- Muestreos en un enraizador fijo:

- a).- Enraizador uno; el muestreo uno con 73.14 mos--tró ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.
- b).- Enraizador dos; sin obtener diferencias significativas entre sí se manifestaron los diferentes muestreos.
- c).- Enraizador tres; no llegaron a presentar dife--rencias significativas entre sí ninguno de los muestreos.

Porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12): Para el factor muestreo se obtuvieron diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

El muestreo tres con 54.01 demostró ser el mejor y fué igual al muestreo dos con 48.90, pero a la vez resultó ser significativamente diferente al muestreo uno.

En el caso del factor grosor se obtuvieron diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

Con 52.06 el grosor uno resultó ser el mejor siendo --

igual al grosor dos con 45.81, pero tambien demostró ser significativamente diferente al grosor tres.

Para el factor interacción Muestreo X Enraizador el -- cual mostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$ , tenemos -- las siguientes comparaciones ( ver cuadro 2 página 75 ).

1).- Enraizadores en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los enrai--zadores.
- b).- Muestreo dos; ningún enraizador demostró ser -- significativamente diferente de los demás.
- c).- Muestreo tres; con 60.92 el enraizador uno re--sultó ser el mejor, pero no llegó a mostrar diferencias significativas con el resto de los enraizadores.

2).- Muestreos en un enraizador fijo:

- a).- Enraizador uno; los muestreos dos y tres con -- 49.77 y 60.92 respectivamente demostraron ser -- los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al muestreo uno.
- b).- Enraizador dos; no se obtuvieron diferencias -- significativas entre sí para ninguno de los --- muestreos.
- c).- Enraizador tres; con 52.56 el muestreo dos re--sultó ser el mejor, pero no llegó a mostrar diferencias significativas con respecto a los de--más.

Porcentaje de estacas con callo (X13): El factor grosor mani--festó diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

El grosor tres con 72.96 resultó ser el mejor y fué -- igual al grosor dos con 59.63, pero a la vez también demostró--

ser significativamente diferente al grosor uno.

Obtuvo diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  el factor enraizador.

El enraizador tres con 68.52 demostró ser el mejor siendo igual al enraizador dos con 64.81, pero a la vez fué significativamente diferente al enraizador uno.

FECHA DE SIEMBRA 2:

En el cuadro 3 página 90 se resumen los resultados de los análisis de varianza, presentándose los cuadrados medios y los niveles de significancia, además se presentan los coeficientes de variación y la media general de la variable transformada ( ver variables transformadas página 60 ) esto para las diferentes variables estudiadas.

Fuentes de variación:

Muestreo: Mostraron diferencias significativas con  $\alpha = .05$  las variables media de yemas por estaca (X01), porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11) y porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12).

Se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  para las variables media de yemas no brotadas por estaca (X03), crecimiento promedio por yema (X04), crecimiento promedio por estaca (X05), promedio de hojas por estaca (X06), número de raíces por estaca (X08), crecimiento promedio por raíz (X09) y crecimiento promedio radicular por estaca (X10). No mostrando diferencias significativas el resto de las variables.

Grosor: Resultaron con diferencias significativas con  $\alpha = .05$  las variables número de estacas con callo (X07) y porcentaje de estacas con callo (X13).

Las siguientes variables manifestaron diferencias alta



F. de V.	G.L.	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08	X09	X10	X11	X12	X13
Preparación	5	.023	.104	.105	54.091	342.061	.306	3.211	.945	239.397	17093.445	484.756	484.756	1284.444
Muestreo	2	.124	1.616	1.036	2328.815	6842.015	6.864	8.907	12.227	4721.887	104912.635	7418.064	7418.064	3562.963
Error (a)	10	.010	.227	.367	251.542	2450.800	2.052	3.596	1.215	289.315	19680.259	1753.404	1753.404	1438.519
Grosor	2	.106	.257	.821	768.997	6649.575	1.854	11.556	.358	124.750	8004.479	3230.697	3230.697	4622.222
M X C	4	.052	.040	.028	210.867	721.704	.157	4.324	.644	182.702	11629.772	107.279	107.279	1729.630
Error (b)	30	.033	.114	.146	111.710	761.807	.943	2.535	.412	62.952	5322.242	716.276	716.276	1013.827
Enraizador	2	.045	.007	.083	26.457	399.213	.218	7.185	.455	193.151	8074.702	188.302	188.302	2874.074
M X E	4	.003	.119	.082	78.221	239.728	.133	1.204	.108	38.680	4827.311	545.855	545.855	481.481
G X E	4	.003	.038	.055	3.775	61.130	.179	1.574	.125	81.822	3716.202	228.760	228.760	629.630
M X C X E	8	.006	.036	.035	23.060	289.468	.156	1.051	.489	56.806	2677.545	197.694	197.694	420.370
Error (c)	90	.009	.040	.040	58.824	370.303	.187	1.290	.204	83.534	3863.280	217.623	217.620	516.049
C.V. (a)		4.29	25.89	35.63	129.57	160.47	66.93	60.58	69.76	171.63	345.02	75.92	93.36	60.59
C.V. (b)		7.83	18.39	22.53	86.35	89.46	45.39	50.86	40.61	80.06	179.42	48.53	59.67	50.87
C.V. (c)		4.18	10.98	11.85	62.66	62.37	20.23	36.28	28.63	92.22	152.86	26.74	32.89	36.29
Med. Gral.O.		4.47	2.46	2.01	12.24	30.85	4.15	3.13	1.99	9.91	40.66	55.15	44.85	62.57
Med. Gral.T.		2.33	1.84	1.70		2.14								

\*\* Altamente significativo

\* Significativo

CUADRO 1 Cuadros medios de los análisis de varianza de 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 1 ( 20 de noviembre de 1980 ). Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grososres y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " root-one F " en estacas de rosal ( Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.I.

	X <sub>01</sub>	X <sub>02</sub>	X <sub>03</sub>	X <sub>04</sub>	X <sub>05</sub>	X <sub>06</sub>	X <sub>07</sub>
M	1 4.70 2.39 a	3.20 2.03 a	1.51	9.83 ab	34.09	3.15	3.57
	2 4.43 2.33 ab	2.24 1.78 ab	2.19	7.21 b	18.33	2.99	3.04
	3 4.26 2.29 b	1.94 1.70 b	2.33	19.67 a	40.13	6.30	2.78
G	1 4.59	2.20	2.38 1.81 a	10.00 b	23.26 b	3.43	2.76 b
	2 4.59	2.51	2.08 1.73 ab	10.43 b	25.70 b	3.77	2.98 ab
	3 4.23	2.67	1.56 1.57 b	16.60 a	43.54 a	5.24	3.65 a
F	1 4.64 2.36 a	2.50	2.11	11.93	28.04	3.80	2.72 b
	2 4.38 2.31 b	2.47	1.86	13.04	33.47	4.63	3.24 ab
	3 4.45 2.33 ab	2.40	2.05	11.75	31.04	4.01	3.43 a
M X G	1 4.92	3.07	1.86	7.55	27.43	2.80	3.56
	2 4.32	3.24	1.48	9.86	31.56	2.93	3.50
	3 4.47	3.28	1.19	12.10	43.38	3.72	3.67
2	1 4.24	1.74	2.46	5.51	10.95	1.90	2.11
	2 4.70	2.41	2.29	6.63	17.20	3.09	3.17
	3 4.36	2.53	1.82	9.50	26.83	3.98	3.83
3	1 4.59	1.76	2.83	16.93	31.41	5.58	2.61
	2 4.34	1.87	2.48	13.89	28.33	5.29	2.28
	3 3.86	2.19	1.67	28.19	60.64	8.02	3.44
M X E	1 4.92	3.56 2.13 (a,a)	1.37	8.42	30.93	3.16	3.33
	2 4.52	2.97 1.97 (a,a)	1.56	10.56	34.63	3.27	3.39
	3 4.67	3.07 2.00 (a,a)	1.60	10.52	36.70	3.03	4.00
2	1 4.58	2.29 1.79 (a,b)	2.29	6.77	17.01	2.72	2.44
	2 4.32	2.38 1.81 (a,a)	1.94	6.66	18.47	3.16	3.44
	3 4.40	2.07 1.73 (a,b)	2.33	8.21	19.51	3.09	3.22
3	1 4.34	1.66 1.62 (a,b)	2.69	20.60	36.18	5.51	2.39
	2 4.16	2.08 1.74 (a,a)	2.08	21.90	47.30	7.42	2.89
	3 4.29	2.08 1.74 (a,b)	2.21	16.51	36.91	5.91	3.06
G X E	1 4.78	2.12	2.66	9.59	18.92	2.91	2.22
	2 4.40	2.22	2.18	11.34	27.00	4.01	2.83
	3 4.58	2.27	2.31	9.06	23.88	3.31	3.22
2	1 4.77	2.79	2.01	9.84	24.44	4.00	2.81
	2 4.48	2.38	2.10	10.53	26.13	4.16	2.83
	3 4.52	2.39	2.13	10.01	26.51	3.16	3.22
3	1 4.30	2.62	1.68	16.36	40.76	4.43	3.06
	2 4.12	2.82	1.30	17.26	47.27	5.72	4.06
	3 4.52	2.56	1.70	16.17	42.73	5.57	3.83

CUADRO 2 Comparación de medias de los factores simples muestreo, grosor y enraizador, así como sus interacciones muestreo x grosor, muestreo x enraizador y grosor x enraizador que resultaron con significancia en las 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 1 ( 20 de noviembre de 1980 ) Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosos y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootona - F " en estacas de rosal ( Rosa indica mayor I. ) para la región de Marín, N.L.

mente significativas a  $\alpha = .01$ , media de yemas por estaca --  
 (X01), media de yemas por estaca (X02), media de yemas  
 no brotadas por estaca (X03), crecimiento promedio por es-  
 taca (X04), promedio de hojas por estaca (X05), número de raí-  
 ces por estaca (X06), porcentaje de yemas brotadas por estaca --  
 (X07) y porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X08). No --  
 se mostraron diferencias significativas para el resto de las variables.

	X <sub>08</sub>	X <sub>09</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>
M	1 0.14 1.06 b	0.32 b	0.08 b	68.36 a	31.69 b	71.48 b
	2 2.34 1.09 ab	10.42 ab	34.35 ab	51.10 ab	48.90 ab	60.74 ab
	3 2.49 1.99 a	19.00 a	87.55 a	45.99 b	54.01 a	55.56 a
G	1 1.71	8.85	32.26	47.94 b	52.06 a	55.19 b
	2 1.88	9.23	35.10	54.19 ab	45.81 ab	59.63 ab
	3 2.37	11.66	54.62	63.32 a	36.68 b	72.96 a
E	1 1.01	7.78	29.86	54.15	45.85	54.44 b
	2 2.33	11.38	53.94	57.30	42.70	64.81 ab
	3 2.02	10.59	38.18	53.99	46.01	68.52 a
M X G	1 0.08	0.39 (a,b)	0.08	62.55	37.45	71.11
	2 0.09	0.25 (a,b)	0.05	68.58	31.42	70.00
	3 0.26	0.32 (a,b)	0.10	73.94	36.06	73.33
2	1 1.34	9.64 (a,ab)	12.83	43.01	56.99	42.22
	2 2.06	11.82 (a,a)	52.29	51.11	48.89	63.33
	3 2.61	9.81 (a,b)	37.94	59.78	40.22	76.67
3	1 1.70	16.53 (b,a)	83.87	58.25	61.73	52.22
	2 2.50	15.63 (b,a)	52.96	42.89	57.11	45.56
	3 4.28	24.84 (a,a)	25.83	56.84	43.16	18.89
M X E	1 0.04	0.00	0.00	73.14 (a,a)	26.86 (a,b)	66.67
	2 0.08	0.31	0.06	65.98 (a,a)	34.02 (a,a)	67.78
	3 0.30	0.65	0.17	65.94 (a,a)	34.06 (a,a)	80.00
2	1 1.96	7.21	31.88	50.23 (a,b)	49.77 (a,a)	48.89
	2 2.69	12.88	43.44	55.63 (a,a)	44.37 (a,a)	68.89
	3 2.37	11.18	27.74	47.44 (a,a)	52.56 (a,a)	64.44
3	1 2.83	16.12	57.71	39.08 (a,b)	60.92 (a,a)	47.78
	2 4.22	20.94	118.31	50.29 (a,a)	49.71 (a,a)	57.78
	3 3.40	19.94	86.63	48.60 (a,a)	51.40 (a,a)	61.11
G X E	1 1.10	4.14	1.74	44.32	55.68	44.44
	2 2.01	12.52	52.49	50.60	49.40	56.67
	3 2.01	9.90	35.29	48.89	51.11	64.44
2	1 1.89	8.85	43.31	56.88	43.12	57.78
	2 2.24	9.43	37.67	52.87	47.13	56.67
	3 1.51	9.42	24.12	52.82	47.18	64.44
3	1 1.84	10.35	34.53	71.25	38.75	61.11
	2 2.73	12.17	71.50	68.44	31.56	81.11
	3 2.54	12.44	57.84	60.26	39.74	76.67

Continuación del cuadro 2.

mente significativas con  $\alpha = .01$ , media de yemas por estaca -- (X01), media de yemas brotadas por estaca (X02), media de ye-- mas no brotadas por estaca (X03), crecimiento promedio por es-- taca (X05), promedio de hojas por estaca (X06), número de raí-- ces por estaca (X08), porcentaje de yemas brotadas por estaca-- (X11) y porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12). No -- mostrando diferencias significativas el resto de las variables.

Interacción Muestreo X Grosor: Mostraron diferencias significa-- tivas con  $\alpha = .05$  las variables media de yemas brotadas por es-- taca (X02), media de yemas no brotadas por estaca (X03), creci-- miento promedio por estaca (X05), promedio de hojas por estaca (X06), número de raíces por estaca (X08), porcentaje de yemas-- brotadas por estaca (X11) y porcentaje de yemas no brotadas -- por estaca (X12). No mostrando diferencias significativas el - resto de las variables.

Enraizador: Las siguientes variables resultaron con diferen-- cias altamente significativas de  $\alpha = .01$  crecimiento promedio-- por yema (X04), crecimiento promedio por estaca (X05), prome-- dio de hojas por estaca (X06), número de raíces por estaca --- (X08) y crecimiento promedio radicular por estaca (X10), no -- llegando a mostrar diferencias significativas el resto de las-- variables.

Interacción Muestreo X Enraizador: Manifestaron diferencias -- significativas con  $\alpha = .05$  las variables número de raíces por-- estaca (X08) y crecimiento promedio radicular por estaca (X10).

Resultaron con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  las variables crecimiento promedio por yema (X04) y -- crecimiento promedio por estaca (X05). No mostrando diferen-- cias significativas para el resto de las variables.

Interacción Grosor X Enraizador: Para ninguna de las variables se presentaron diferencias significativas.

Interacción Muestreo X Grosor X Enraizador: Ninguna de las variables presentó diferencias significativas.

A continuación se procederá a discutir los resultados por variable.

Media de yemas por estaca (X01): El factor muestreo demostró tener diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

El muestreo tres con 4.50 mostró ser el mejor pero fué igual al muestreo dos con 4.27 y significativamente diferente al muestreo uno.

Se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  para el factor grosor.

Con 4.47 el grosor uno resultó ser el mejor y fué igual al grosor dos con 4.33, pero a la vez mostró ser significativamente diferente al grosor tres.

Media de yemas brotadas por estaca (X02): Resultó con diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  el factor grosor.

El grosor dos con 3.35 mostró ser el mejor pero no fué significativamente diferente a los demás grosores.

Mostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$  el factor interacción Muestreo X Grosor, teniendo las siguientes comparaciones ( ver cuadro 4 página 91 ).

1).- Grosores en un muestreo fijo:

a).- Muestreo uno; no presentaron diferencias significativas entre sí ninguno de los grosores.

b).- Muestreo dos; el grosor dos con 3.79 mostró ser el mejor y fué igual al grosor tres con 3.51, pero a la vez fué significativamente diferente al grosor uno.

c).- Muestreo tres; con 3.20 y 3.19 respectivamente los grosores dos y tres demostraron ser los me-

jores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor uno.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; ninguno de los muestreos demostró diferencias significativas con respecto a los demás.
- b).- Grosor dos; no llegaron a presentarse diferencias significativas entre sí para ninguno de los muestreos.
- c).- Grosor tres; sin obtener diferencias significativas entre sí se manifestaron los diferentes muestreo.

Media de yemas no brotadas por estaca (X03): El factor muestreo demostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El muestreo tres con 1.56 mostró ser el mejor y fué igual al muestreo uno con 1.06, pero a la vez resultó ser significativamente diferente al muestreo dos.

Resultó con diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  el factor grosor.

El grosor uno con 1.60 demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes grosores.

Se obtuvieron diferencias significativas con  $\alpha = .05$  para el factor interacción Muestreo X Grosor, teniendo las siguientes comparaciones ( ver cuadro 4 página 91 ).

1).- Grosores en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los grosores.
- b).- Muestreo dos; el grosor uno con 1.39 mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a -

los demás muestreos.

c).- Muestreo tres; con 2.26 el grosor uno demostró ser el mejor siendo significativamente diferente a los restantes grosores.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

a).- Grosor uno; el muestreo tres con 2.26 resultó ser el mejor siendo significativamente diferente a los demás muestreos.

b).- Grosor dos; con 1.42 el muestreo tres demostró ser el mejor y fué igual al muestreo uno con 1.07, pero a la vez también resultó ser significativamente diferente al muestreo dos.

c).- Grosor tres; ninguno de los muestreos mostró diferencias significativas con respecto a los restantes muestreos.

Crecimiento promedio por yema (X04): Se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  para el factor muestreo.

El muestreo tres con 78.22 mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.

Mostrando diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  se manifestó el factor enraizador.

Los enraizadores dos y tres con 38.42 y 37.24 respectivamente resultaron ser los mejores e iguales entre sí siendo significativamente diferentes al enraizador uno.

Para el factor interacción Muestreo X Enraizador que mostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 4 página 91 ).

1).- Enraizadores en un muestreo fijo:

a).- Muestreo uno; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los enraizadores.

- b).- Muestreo dos; ninguno de los enraizadores manifestó diferencias significativas con respecto a los demás.
- c).- Muestreo tres; los enraizadores dos y tres con 92.70 y 87.14 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al enraizador uno.

2).- Muestreos en un enraizador fijo:

- a).- Enraizador uno; el muestreo tres con 54.82 resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes muestreos.
- b).- Enraizador dos; con 92.70 el muestreo tres demostró ser el mejor siendo significativamente diferente a los demás muestreos.
- c).- Enraizador tres; obteniendo 87.14 el muestreo tres mostró ser el mejor siendo significativamente diferente a los restantes muestreos.

Crecimiento promedio por estaca (X05): El factor muestreo mostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El muestreo tres con 220.88 demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.

Se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  para el factor grosor.

Con 105.13 y 113.83 respectivamente los grosores dos y tres demostraron ser los mejores e iguales entre sí siendo significativamente diferentes al grosor uno.

Mostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$  el factor interacción Muestreo X Grosor, teniendo las siguientes comparaciones ( ver cuadro 4 página 91 ).

1).- Grosores en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; no se presentaron diferencias sig



nificativas entre sí ninguno de los grosores.

- b).- Muestreo dos; ningún grosor llegó a presentar - diferencias significativas con respecto a los - demás grosores.
- c).- Muestreo tres; los grosores dos y tres con ---- 228.29 y 254.32 respectivamente resultaron ser los mejores e iguales entre sí siendo significativamente diferentes al grosor uno.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; el muestreo tres con 180.02 demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los muestreos restantes.
- b).- Grosor dos; obteniendo 228.29 el muestreo tres resultó ser el mejor siendo significativamente diferente a los demás muestreos.
- c).- Grosor tres; con 254.32 el muestreo tres mostró ser el mejor y resultó ser significativamente - diferente a los restantes muestreos.

Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  - resultó el factor enraizador.

Los enraizadores dos y tres con 109.27 y 111.33 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al enraizador uno.

Para el factor interacción Muestreo X Enraizador que - manifestó diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 4 página 91 )

1).- Enraizadores en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; ningún enraizador mostró diferencias significativas con respecto a los demás.
- b).- Muestreo dos; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los tres -

enraizadores.

- c).- Muestreo tres; los enraizadores dos y tres con 246.82 y 253.33 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí siendo significativamente diferentes al enraizador uno.

2).- Muestreos en un enraizador fijo:

- a).- Enraizador uno; el muestreo tres con 162.48 mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.
- b).- Enraizador dos; con 246.82 el muestreo tres resultó ser el mejor siendo significativamente diferente a los restantes muestreos.
- c).- Enraizador tres; obteniendo 253.33 el muestreo tres demostró ser el mejor y resultó ser significativamente diferente a los demás muestreos.

Promedio de hojas por estaca (X06): El factor muestreo demostró tener diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El muestreo tres con 17.83 resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los muestreos restantes.

Se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  para el factor grosor.

Los grosores dos y tres con 9.71 y 10.07 respectivamente mostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor uno.

Resultó con diferencias significativas de  $\alpha = .05$  el factor interacción Muestreo X Grosor, teniendo las siguientes comparaciones ( ver cuadro 4 página 91 ).

1).- Grosores en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; ninguno de los tres grosores demostró tener diferencias significativas con respecto a los demás.

- b).- Muestreo dos; los grosores dos y tres con 8.69- y 8.51 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor uno.
- c).- Muestreo tres; los grosores dos y tres con ---- 19.22 y 20.04 respectivamente mostraron ser los mejores e iguales entre sí siendo significativamente diferentes al grosor uno.
- 2).- Muestreos en un grosor fijo:
- a).- Grosor uno; el muestreo tres con 14.22 demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los muestreos restantes.
- b).- Grosor dos; con 19.22 el muestreo tres mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.
- c).- Grosor tres; el muestreo tres con 20.04 resultó ser el mejor siendo significativamente diferente a los muestreos restantes.

El factor enraizador mostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Los enraizadores dos y tres con 9.43 y 9.96 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al enraizador uno.

Número de estacas con callo (X07): Resultó con diferencias significativas de  $\alpha = .05$  el factor grosor.

El grosor dos con 4.59 demostró ser el mejor, pero fué igual al grosor tres con 4.48 y significativamente diferente al grosor uno.

Número de raíces por estaca (X08): Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  se manifestó el factor muestreo.

El muestreo tres con 13.51 demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los muestreos restantes.

Para el factor grosor se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Con 7.53 el grosor dos mostró ser el mejor, pero no llegó a tener diferencias significativas con los grosores uno y tres.

En el caso del factor interacción Muestreo X Grosor -- que resultó con diferencias significativas con  $\alpha = .05$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 4 página 92 ).

1).- Grosores en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los grosores.
- b).- Muestreo dos; el grosor dos con 7.43 demostró ser el mejor y fué igual al grosor uno con 5.16 pero a la vez resultó ser significativamente diferente al grosor tres.
- c).- Muestreo tres; con 15.13 el grosor dos mostró ser el mejor siendo igual al grosor tres con -- 14.14, pero a la vez fué significativamente diferente al grosor uno.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; obteniendo 11.27 el muestreo tres -- demostró ser el mejor siendo significativamente diferente a los muestreos restantes.
- b).- Grosor dos; con 15.13 el muestreo tres resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.
- c).- Grosor tres; el muestreo tres con 14.14 demostró ser el mejor y resultó ser significativamente

te diferente a los muestreos restantes.

Se obtuvieron diferencias altamente significativas para el factor enraizador con  $\alpha = .01$ .

Los enraizadores dos y tres con 6.39 y 7.81 respectivamente resultaron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al enraizador uno.

En el caso del factor interacción Muestreo X Enraizador que demostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 4 página 92 ).

1).- Enraizadores en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; ninguno de los tres enraizadores mostró diferencias significativas con respecto a los demás.
- b).- Muestreo dos; los enraizadores dos y tres con 5.49 y 7.21 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al enraizador uno.
- c).- Muestreo tres; con 13.61 y 16.12 respectivamente los enraizadores dos y tres resultaron ser los mejores e iguales entre sí siendo significativamente diferentes al enraizador uno.

2).- Muestreos en un enraizador fijo:

- a).- Enraizador uno; obteniendo 10.81 el muestreo uno mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes muestreos.
- b).- Enraizador dos; el muestreo tres con 13.61 resultó ser el mejor siendo significativamente diferente a los demás muestreos.
- c).- Enraizador tres; con 16.12 el muestreo tres demostró ser el mejor y resultó ser significativa

mente diferente a los muestreos restantes.

Crecimiento promedio por raíz (X09): Para el factor muestreo se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El muestreo tres con 42.95 demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.

Crecimiento promedio radicular por estaca (X10): Obteniendo diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  resultó el factor muestreo.

Con 582.45 el muestreo tres resultó ser el mejor siendo significativamente diferente a los restantes muestreos.

El factor enraizador demostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El enraizador tres con 299.82 demostró ser el mejor y fué igual al enraizador dos con 234.15, pero a la vez resultó ser significativamente diferente al enraizador uno.

Para el factor interacción Muestreo X Enraizador que resultó con diferencias significativas con  $\alpha = .05$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 4 página 92 ).

1).- Enraizadores en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; no presentaron diferencias significativas entre sí ninguno de los enraizadores.
- b).- Muestreo dos; ningún enraizador presentó diferencias significativas con respecto a los demás.
- c).- Muestreo tres; el enraizador tres con 717.70 resultó ser el mejor siendo significativamente diferente a los restantes enraizadores.

2).- Muestreos en un enraizador fijo:

- a).- Enraizador uno; el muestreo tres con 460.41 mos

- tró ser el mejor y fué significativamente diferente a los muestreos restantes.
- b).- Enraizador dos; con 569.23 el muestreo tres resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.
  - c).- Enraizador tres; obteniendo 717.70 el muestreo tres demostró ser el mejor siendo significativamente diferente a los muestreos uno y dos.

Porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11): El factor muestreo mostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

El muestreo dos con 81.74 demostró ser el mejor siendo igual al muestreo uno con 73.56, pero a la vez resultó ser significativamente diferente al muestreo tres.

Para el factor grosor se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Los grosores dos y tres con 77.32 y 79.16 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor uno.

Para el factor interacción Muestreo X Grosor que mostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 4 página 92 ).

1).- Grosores en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los grosores.
- b).- Muestreo dos; los grosores dos y tres con 89.14 y 86.03 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor uno.
- c).- Muestreo tres; con 76.57 resultó ser el mejor - el grosor tres, siendo significativamente diferente a los demás grosores.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; los muestreos uno y dos con 72.51 - y 70.03 respectivamente resultaron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al muestreo tres.
- b).- Grosor dos; obteniendo 89.14 el muestreo dos demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes muestreos.
- c).- Grosor tres; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los muestreos.

Porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12): El factor muestreo manifestó diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

El muestreo tres con 33.92 resultó ser el mejor y fué igual al muestreo uno con 26.44, pero a la vez demostró ser significativamente diferente al muestreo dos.

Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  se mostró el factor grosor.

El grosor uno con 35.10 demostró ser el mejor siendo significativamente diferente a los restantes muestreos.

En el caso del factor interacción Muestreo X Grosor -- que demostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 4 página 92 ).

1).- Grosos en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los grosores.
- b).- Muestreo dos; el grosor uno con 29.97 resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás grosores.
- c).- Muestreo tres; obteniendo 47.84 el grosor uno -



resultó ser el mejor y mostró ser significativamente diferente a los restantes grosores.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; el muestreo tres con 47.84 demostró ser el mejor siendo significativamente diferente a los muestreos restantes.
- b).- Grosor dos; con 26.73 y 30.44 respectivamente - los muestreos uno y tres resultaron ser los mejores e iguales entre sí siendo significativamente diferentes al muestreo dos.
- c).- Grosor tres; no mostraron diferencias significativas ninguno de los muestreos con respecto a los demás.

Porcentaje de estacas con callo (X13): Sólo el factor grosor - demostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

El grosor dos con 91.85 resultó ser el mejor siendo -- igual al grosor tres con 89.63, pero a la vez también demostró ser significativamente diferente al grosor uno.

FECHA DE SIEMBRA 3:

En el cuadro 5 página 100 se resumen los resultados de los análisis de varianza efectuados, presentándose los cuadrados medios y los niveles de significancia, además se presentan los coeficientes de variación y la media general de las variables originales y de las transformadas cuando dichas variables fueron transformadas ( ver variables transformadas página 60 ) esto para las diferentes variables estudiadas.

Fuentes de variación:

F. de V.	G.L.	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08	X09	X10	X11	X12	X13
Repetición	5	.034	.109	.070	1046.637	5412.614	.329	.928	.698	266.182	51742.985	456.662	456.662	371.358
Muestreo	2	.139	.300	.937	82603.922	2628505.018	101.886	1.654	99.328	24582.525	5013014.240	3009.800	3009.800	661.728
Error (a)	10	.013	.089	.107	1115.671	6939.542	.333	.958	.172	97.797	26645.493	554.511	554.511	383.210
Grosor	2	.153	.192	.987	574.825	219435.882	2.795	1.951	1.632	49.989	61864.434	3247.782	3247.782	780.247
M X G	4	.006	.091	.178	197.207	6047.672	.820	1.414	1.187	143.948	71126.847	753.537	753.537	565.432
Error (b)	30	.019	.031	.057	282.818	1769.007	.275	.555	.301	129.517	29945.496	221.878	221.878	222.222
Enraizador	2	.007	.008	.013	3009.908	21407.800	2.237	1.043	3.725	21.200	181233.578	33.765	33.765	417.284
M X E	4	.020	.042	.038	2288.661	13047.933	.155	.117	.782	16.043	77308.958	153.693	153.693	46.914
G X E	4	.004	.007	.037	328.194	2907.974	.388	.108	.405	65.658	35326.169	94.183	94.183	43.210
M X G X E	8	.006	.025	.021	224.385	1976.722	.238	.571	.175	35.455	36767.691	120.294	120.294	228.395
Error (c)	90	.009	.032	.049	311.113	2044.410	.179	.560	.228	60.905	25796.712	332.180	332.180	224.198
C.V. (a)		6.01	14.76	22.87	49.61	84.29	19.89	22.09	17.28	44.76	68.17	31.91	89.84	22.08
C.V. (b)		6.14	8.76	16.78	50.15	42.56	18.09	16.82	22.84	51.51	72.27	20.18	56.83	16.82
C.V. (c)		4.31	8.87	15.58	52.60	45.75	14.61	16.89	19.91	35.33	17.08	20.64	58.13	16.89
Med. gral.O.		4.27	3.13	1.14	33.53	98.82	8.94	4.43	6.32	22.09	239.43	73.79	26.21	88.64
Med. gral.T.		2.29	2.02	1.43	2.90	2.40								

\*\* Altamente significativo  
 \* Significativo

CUADRO 3 Cuadrados medios de los análisis de varianza de 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 2 ( 15 de diciembre de 1980 ). Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grososres y 3- tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas - de rosal ( Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.I.

	X <sub>01</sub>	X <sub>02</sub>	X <sub>03</sub>	X <sub>04</sub>	X <sub>05</sub>	X <sub>06</sub>	X <sub>07</sub>
M 1	4.04	2.24	1.41	5.56	16.22	1.47	4.30
M 2	4.27	2.29	1.32	16.81	59.36	7.53	4.63
M 3	4.50	2.34	1.58	78.22	220.88	17.83	4.37
G 1	4.47	2.34	1.59	30.53	77.50	7.05	4.22
G 2	4.33	2.31	1.38	33.05	105.13	9.71	4.59
G 3	4.00	2.23	1.34	37.01	113.83	10.07	4.48
E 1	4.32		1.16	24.94	75.86	7.45	4.30
E 2	4.24		1.10	38.42	109.27	9.43	4.57
E 3	4.23		1.16	37.24	111.33	9.96	4.43
M X G							
1	4.23	3.07	1.45	4.94	13.86	1.52	4.44
1	4.13	3.07	1.41	5.34	16.11	1.22	4.22
3	3.74	2.81	1.37	6.40	18.69	1.67	4.22
1	4.50	3.11	1.52	12.13	38.61	5.40	4.28
2	4.22	3.79	1.19	18.91	8.69	8.69	4.94
3	4.08	3.51	1.24	19.39	68.48	8.51	4.67
1	4.59	2.43	1.79	74.53	180.02	14.22	3.94
2	4.62	3.20	1.54	74.91	228.29	19.22	4.61
3	4.18	3.19	1.40	85.23	254.32	20.04	4.56
M X E							
1	4.27	3.14	1.12	4.89	15.33	0.99	4.11
1	3.91	2.97	0.94	5.55	16.08	1.53	4.50
3	3.93	2.83	1.10	6.24	17.24	1.88	4.28
1	4.21	3.29	0.92	15.10	49.77	6.23	4.56
2	4.38	3.70	0.68	17.00	64.92	8.40	4.78
3	4.21	3.42	0.79	18.34	63.40	7.97	4.56
1	4.49	3.07	1.42	54.82	162.48	15.11	4.22
2	4.44	2.78	1.67	92.70	246.82	18.36	4.44
3	4.56	2.98	1.58	87.14	253.33	20.02	4.44
G X E							
1	4.57	3.00	1.57	25.50	65.62	6.83	4.06
1	4.48	2.79	1.69	33.53	87.32	7.53	4.39
3	4.38	2.82	1.56	32.57	79.54	6.78	4.22
1	4.33	3.38	0.96	24.97	84.87	7.98	4.56
2	4.34	3.39	0.96	40.42	116.62	10.30	4.67
3	4.30	3.29	1.01	33.78	113.91	10.84	4.56
1	4.07	3.12	0.94	24.34	77.09	7.52	4.28
2	3.91	3.27	0.64	41.31	123.88	10.46	4.67
3	4.02	3.12	0.90	45.37	140.52	12.24	4.50

CUADRO 4 Comparación de medias de los factores simples muestreo, grosor y enraizador, así como sus interacciones muestreo x grosor, muestreo x enraizador y grosor x enraizador que resultaron con significancia en las 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 2 ( 15 de diciembre de 1980 ). Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grososres y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estas cas de rosas ( Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.I.

Muestreo: Solamente las variables número de estacas con calle (X07) y porcentaje de estacas con calle (X13) no presentaron significancia y las variables restantes fueron altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

	X <sub>08</sub>	X <sub>09</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>
M 1	0.06	0.31	0.20	73.56	26.44	85.39
M 2	5.34	23.00	135.64	81.74	18.26	92.59
M 3	13.51	42.95	582.45	66.08	33.92	87.41
G 1	5.50	22.32	200.76	64.90	35.10	84.44
G 2	7.53	21.03	263.70	77.32	22.68	91.85
G 3	5.93	22.91	253.81	79.16	20.84	89.63
E 1	4.76	21.90	184.31	73.41	26.59	85.93
E 2	6.39	21.58	234.15	74.70	25.30	91.48
E 3	7.81	22.79	299.82	73.27	26.73	88.52
M X						
1	0.08	0.19	0.27	72.51	27.49	88.89
2	0.03	0.17	0.10	73.27	26.73	84.47
3	0.07	0.37	0.22	74.91	25.09	84.44
G	5.16	22.65	114.11	70.03	29.97	85.56
1	7.43	24.49	199.56	89.14	10.86	98.89
2	3.58	21.87	93.24	86.03	13.97	93.33
3	11.27	43.94	487.91	52.16	47.84	78.39
E	15.13	38.93	591.46	69.56	30.44	92.22
3	14.14	46.49	667.98	76.57	23.47	91.11
M X E						
1	0.00	0.00	0.00	73.11	26.89	82.22
2	0.08	0.28	0.20	75.06	24.94	90.00
3	0.10	0.65	0.39	72.52	27.48	85.56
1	3.47	23.81	92.53	78.51	21.49	91.11
2	5.49	21.49	133.01	85.24	14.76	95.56
3	7.21	23.70	181.37	81.45	18.55	91.11
1	10.81	41.88	460.41	68.61	31.39	84.44
2	13.61	42.97	569.23	63.81	36.19	88.89
3	16.12	44.01	717.70	65.83	34.17	88.89
G X E						
1	4.56	24.53	183.73	66.21	33.79	81.11
2	5.49	20.20	176.77	63.49	36.51	87.78
3	6.46	22.24	241.79	65.01	34.99	84.44
1	6.49	19.85	225.39	77.45	22.55	91.11
2	6.90	20.72	236.32	77.93	22.07	93.33
3	9.21	22.52	329.40	76.59	23.41	91.11
1	3.23	21.31	143.82	76.57	23.43	85.56
2	6.79	23.82	289.36	82.69	17.31	93.33
3	7.77	23.60	328.27	78.21	21.79	90.00

Continuación del cuadro 4.

Interacción Muestreo X Enraizador: Para ninguna de las variables se presentaron diferencias significativas.

Muestreo: Solamente las variables número de estacas con callo (X07) y porcentaje de estacas con callo (X13) no presentaron significancia y las variables restantes fueron altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Grosor: Mostraron diferencias significativas con  $\alpha = .05$  las variables número de estacas con callo (X07) y porcentaje de estacas con callo (X13).

Presentaron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  las variables media de yemas por estaca (X01), media de yemas brotadas por estaca (X02), media de yemas no brotadas por estaca (X03), porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11) y porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12). No mostrando diferencias significativas el resto de las variables

Interacción Muestreo X Grosor: Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  resultaron las variables media de yemas brotadas por estaca (X02) y crecimiento promedio por yema (X04). No llegando a presentar diferencias significativas el resto de las variables.

Enraizador: Unicamente las variables crecimiento promedio por yema (X04), crecimiento promedio por estaca (X05), crecimiento promedio radicular por estaca (X10), porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11) y porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12) presentaron diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

Resultaron con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  las variables promedio de hojas por estaca (X06), número de estacas con callo (X07) y porcentaje de estacas con callo (X13). No llegando a tener diferencias significativas el resto de las variables.

Interacción Muestreo X Enraizador: Para ninguna de las variables se presentaron diferencias significativas.

Interacción Grosor X Enraizador: No resultaron con diferencias significativas ninguna de las variables.

Interacción Muestreo X Grosor X Enraizador: Sin diferencias -- significativas resultaron todas las variables.

A continuación se procederá a discutir los resultados -- por variable.

Media de yemas por estaca (X01): El factor muestreo mostró di-- ferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Los muestreos uno y dos con 4.68 y 4.56 respectivamen-- te mostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron signi-- ficativamente diferentes al muestreo tres.

Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  se manifestó el factor grosor.

El grosor uno con 4.64 demostró ser el mejor y fué sig-- nificativamente diferente al grosor dos, pero a la vez también resultó ser igual al grosor tres con 4.50.

Media de yemas brotadas por estaca (X02): Resultó con diferen-- cias altamente significativas y  $\alpha = .01$  el factor muestreo.

Obteniendo 4.05 y 3.49 respectivamente los muestreos -- uno y dos resultaron ser los mejores e iguales entre sí y fue-- ron significativamente diferentes al muestreo tres.

Para el factor grosor se obtuvieron diferencias alta-- mente significativas con  $\alpha = .01$ .

Con 3.52 el grosor tres mostró ser el mejor y fué ---- igual al grosor dos con 3.17, pero a la vez también resultó -- ser significativamente diferente al grosor uno.

En el caso del factor interacción Muestreo X Grosor -- que mostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ , -- tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 6 página -- 101 ).

1).- Grosos en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; no mostraron diferencias significativas entre sí ninguno de los grosos.
- b).- Muestreo dos; ninguno de los tres grosos llegó a mostrar diferencias significativas con respecto a los demás.
- c).- Muestreo tres; el grosor tres con 2.76 resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes grosos.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; el muestreo uno con 4.12 mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.
- b).- Grosor dos; con 3.96 y 3.59 respectivamente los muestreos uno y dos demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al muestreo tres.
- c).- Grosor tres; llegaron a ser significativamente diferentes los muestreos uno y dos con 4.07 y 3.73 respectivamente, con respecto al muestreo tres.

Media de yemas no brotadas por estaca (X03): Se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  para el factor-muestreo.

El muestreo tres con 2.01 mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.

El factor grosor demostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Con 1.59 el grosor uno resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes grosos.

Crecimiento promedio por yema (X04): Demostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  el factor muestreo.

El muestreo tres con 153.64 mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los muestreos restantes.

Para el factor interacción Muestreo X Grosor que demostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 6 página 101 ).

1).- Grosos en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; el grosor tres con 10.03 mostró -- ser el mejor pero sin llegar a ser significativamente diferente a los demás grosos.
- b).- Muestreo dos; ninguno de los grosos llegó a -- presentar diferencias significativas con respecto a los restantes grosos.
- c).- Muestreo tres; con 173.14 y 169.83 respectivamente los grosos uno y dos demostraron ser -- los mejores e iguales entre sí, siendo significativamente diferentes al grosor tres.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; el muestreo tres con 173.14 resultó ser el mejor y fué significativamente diferente de los muestreos restantes.
- b).- Grosor dos; con 169.83 el muestreo tres mostró ser el mejor siendo significativamente diferente de los demás muestreos.
- c).- Grosor tres; llegó a ser significativamente diferente a los demás el muestreo tres con 117.93 siendo éste el mejor.

Para el factor enraizador se presentaron diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .



El enraizador tres con 71.35 demostró ser el mejor y -- fué significativamente diferente al enraizador uno, pero a la vez fué igual al enraizador dos con 64.87.

Crecimiento promedio por estaca (X05): El factor muestreo mostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El muestreo tres con 331.50 demostró ser el mejor y -- fué significativamente diferente a los demás muestreos.

Se obtuvieron diferencias significativas con  $\alpha = .05$  -- para el factor enraizador.

Los enraizadores dos y tres con 167.53 y 174.02 respectivamente resultaron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al enraizador uno.

Promedio de hojas por estaca (X06): Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  resultó el factor muestreo.

El muestreo tres con 22.41 mostró ser el mejor y fué -- significativamente diferente a los muestreos restantes.

Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  se manifestó el factor enraizador.

Los enraizadores dos y tres con 13.36 y 14.01 respectivamente resultaron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al enraizador uno.

Número de estacas con callo (X07): Resultó con diferencias significativas de  $\alpha = .05$  el factor grosor.

El grosor tres con 4.69 demostró ser el mejor y fué -- igual al grosor dos con 4.57, pero a la vez también resultó -- ser significativamente diferente al grosor uno.

Para el factor enraizador se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El enraizador tres con 4.69 mostró ser el mejor y fué -- igual al enraizador dos con 4.65, pero a la vez fué significativamente diferente al enraizador uno.

Número de raíces por estaca (X08): El factor muestreo mostró --

diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Los muestreos dos y tres con 10.21 y 12.30 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al muestreo uno.

Crecimiento promedio por raíz (X09): Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  resultó el factor muestreo.

El muestreo tres con 63.34 mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los muestreos restantes.

Crecimiento promedio radicular por estaca (X10): Se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  para el factor muestreo.

El muestreo tres con 850.28 mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.

Resultó con diferencias significativas con  $\alpha = .05$  el factor enraizador.

Con 465.15 el enraizador tres demostró ser el mejor y fué igual al enraizador dos con 404.46, pero a la vez también resultó ser significativamente diferente al enraizador uno.

Porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11): Para el factor muestreo se obtuvieron diferencias altamente significativas -- con  $\alpha = .01$ .

Los muestreos uno y dos con 86.64 y 76.83 respectivamente mostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al muestreo tres.

Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  resultó el factor grosor.

El grosor tres con 77.89 demostró ser el mejor y fué igual al grosor dos con 72.73, pero a la vez fué significativamente diferente al grosor uno.

Para el factor enraizador se obtuvieron diferencias -- significativas con  $\alpha = .05$ .

El enraizador tres con 74.19 mostró ser el mejor y fué

significativamente diferente al enraizador uno, y a la vez fué igual al enraizador dos con 73.22.

Porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12): Resultó con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  el factor muestreo.

Con 47.59 el muestreo tres demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.

Para el factor grosor se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El grosor uno con 34.74 resultó ser el mejor y fué significativamente diferente del resto de los grosores.

En el caso del factor enraizador las diferencias obtenidas fueron significativas con  $\alpha = .05$ .

El enraizador uno con 31.45 demostró ser el mejor y fué igual al enraizador dos con 26.68, pero a la vez fué significativamente diferente al enraizador tres.

Porcentaje de estacas con callo (X13): El factor grosor mostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

Con 93.70 el grosor tres resultó ser el mejor y fué igual al grosor dos con 91.48, pero también fué significativamente diferente al grosor uno con 86.30

Resultó con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  el factor enraizador.

El enraizador tres con 93.70 demostró ser el mejor y fué igual al enraizador dos con 92.96, pero a la vez también fué significativamente diferente al enraizador uno.

#### FECHA DE SIEMBRA 4:

En el cuadro 7 página 114 se resumen los resultados de los análisis de varianza efectuados, presentándose los cuadros medios y los niveles de significancia, además se presentan

F. de V.	G.L.	NO1	NO2	NO3	NO4	NO5	NO6	NO7	NO8	NO9	NO10	NO11	NO12	NO13
Repetición	5	.019	.071	.065	2112.570	16085.758	.530	1.162	1.032	320.698	400679.522	388.900	372.436	464.691
Muestreo	2	1.149	3.157	2.893	334647.655	1330115.495	86.983	1.080	91.733	51632.738	9884253.090	16783.824	16870.782	432.099
Error (a)	10	.009	.071	.101	1123.127	13595.726	1.267	1.377	1.580	487.429	528411.133	530.536	532.406	550.617
Grosor	2	.061	.221	.570	4003.008	10696.639	.965	1.951	.298	256.232	9314.395	2175.343	2231.793	780.247
M X G	4	.018	.107	.063	6760.216	2035.054	.479	.543	1.760	154.311	235314.252	487.605	473.919	217.284
Error (b)	30	.008	.024	.047	1494.308	8418.821	.498	.553	.920	222.198	154487.252	192.550	197.240	221.235
Enraizador	2	.002	.065	.104	3887.219	41408.598	6.295	3.284	1.032	72.455	381219.414	506.123	498.354	1313.580
M X E	4	.003	.031	.039	1616.230	16585.738	.332	.182	.506	8.011	126424.104	235.539	227.522	72.840
G X E	4	.009	.035	.011	1035.659	819.306	.041	.664	.259	47.661	103661.252	94.275	88.730	265.432
M X G X E	8	.009	.016	.014	1018.984	891.556	.231	.298	.242	59.790	102190.272	53.176	50.670	119.136
Error (c)	90	.010	.022	.034	955.980	8690.222	.419	.507	.406	143.862	96101.682	140.462	139.849	202.963
C.V. (a)		4.14	13.06	21.61	52.71	75.27	32.18	25.96	48.16	71.03	186.59	32.00	82.46	25.93
C.V. (b)		3.89	7.68	14.85	60.79	59.23	20.57	16.45	36.76	47.96	100.89	19.28	50.19	16.43
C.V. (c)		4.31	7.73	12.52	48.62	60.18	18.87	15.75	24.41	38.57	79.57	16.74	42.26	15.74
Med. gral. O.		4.49	3.25	1.24	63.58	154.90	12.39	4.52	7.61	31.08	395.57	71.96	27.96	30.49
Med. gral. T.		2.34	2.04	1.47		3.43			2.61					

\*\* Altamente significativo  
 \* Significativo

CUADRO 5 Cuadrados medios de los análisis de varianza de 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 3 ( 9 de enero de 1981 ). Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grososres y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica major - L. ) para la región de Marín, N.L.

CUADRO 6 Cuadrados medios de los análisis de varianza de 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 3 ( 9 de enero de 1981 ). Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grososres y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.L.

	X <sub>01</sub>	X <sub>02</sub>	X <sub>03</sub>	X <sub>04</sub>	X <sub>05</sub>	X <sub>06</sub>	X <sub>07</sub>								
M 1	4.68	2.18	a	0.63	1.26	b	7.66	b	31.39	b	4.00	2.18	c	4.65	
M 2	4.56	2.36	a	1.07	1.42	b	29.30	b	101.80	b	10.67	3.39	b	4.56	
M 3	4.21	2.28	b	2.01	1.72	a	153.64	a	331.50	a	22.41	4.72	a	4.37	
G 1	4.64	2.47	a	1.59	1.58	a	68.74	a	139.18	a	11.19			4.31	b
G 2	4.32	2.30	b	1.15	1.44	b	68.37	b	159.20	b	12.35			4.57	ab
G 3	4.50	2.34	ab	0.97	1.38	b	53.65	b	166.32	a	13.64			4.69	a
E 1	4.50			1.39			54.53	b	123.14	b	9.81	3.05	b	4.24	b
E 2	4.46			1.18			64.87	ab	167.53	a	13.36	3.55	a	4.65	ab
E 3	4.50			1.14			71.35	a	174.02	a	14.01	3.70	a	4.69	a
M X C															
1	4.91			0.79			5.80	(a,b)	23.29		4.04			4.44	
2	4.61			0.66			7.64	(a,b)	30.24		4.80			4.89	
3	4.52			0.44			10.03	(a,b)	40.72		3.96			4.61	
1	4.60			1.47			27.29	(a,b)	84.40		9.10			4.33	
2	4.41			0.82			27.63	(a,b)	99.10		10.39			4.56	
3	4.68			0.93			32.97	(a,b)	121.91		12.82			4.78	
1	4.40			2.51			173.14	(a,b)	309.83		20.43			4.17	
2	3.94			1.98			169.83	(a,a)	348.24		22.66			4.28	
3	4.29			1.53			117.93	(b,a)	336.43		24.13			4.67	
M X E															
1	4.68			0.73			5.49		21.31		2.37			4.44	
2	4.63			0.51			8.55		33.86		4.32			4.78	
3	4.76			0.64			9.43		39.00		5.31			4.72	
1	4.58			1.13			24.80		87.69		9.10			4.17	
2	4.52			1.18			30.29		98.31		10.62			4.67	
3	4.59			0.91			32.80		119.41		12.59			4.83	
1	4.26			2.31			133.30		260.43		17.96			4.11	
2	4.22			1.84			155.78		370.43		25.13			4.50	
3	4.16			1.87			171.83		363.64		24.13			4.50	
G X E															
1	4.67			1.74			60.63		102.01		8.46			4.06	
2	4.72			1.48			61.51		148.58		13.39			4.56	
3	4.52			1.54			84.09		167.01		12.73			4.33	
1	4.30			1.32			55.53		131.29		99.96			4.11	
2	4.27			1.06			75.07		171.98		13.33			4.67	
3	4.40			1.08			74.50		174.32		13.76			4.94	
1	4.52			1.11			47.43		136.13		11.01			4.56	
2	4.39			1.00			58.03		182.12		14.35			4.72	
3	4.58			0.80			55.47		180.71		15.54			4.78	

CUADRO 6 Comparación de medias de los factores simples muestreo, grosor y enraizador, así como sus interacciones muestreo x grosor, muestreo x enraizador y grosor x enraizador que resultaron con significancia en las 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 3 ( 9 de enero de 1981 ). Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica mayor L. ) para la región de Marín, N.L.

los coeficientes de variación y la media general de la variable original y de la transformada cuando dicha variable fué transformada ( ver variables transformadas página 60 ), esto para las diferentes variables estudiadas.

Fuentes de variación:

	X <sub>08</sub>	X <sub>09</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>
M	1 0.31 2 10.21 3 12.30	1 1.70 2 28.18 3 63.34	4.47 313.95 850.28	86.64 76.83 52.41	13.28 23.07 47.59	92.96 91.11 87.41
C	1 7.15 2 7.25 3 8.43	31.35 33.10 28.77	379.07 404.30 385.33	65.26 72.73 77.89	34.74 27.27 21.94	86.30 91.48 93.70
E	1 5.96 2 7.81 3 9.06	29.91 31.01 32.30	299.10 404.46 465.15	68.47 73.22 74.19	31.45 26.68 25.81	84.81 92.96 93.70
M X G	1 0.36 2 0.37 3 0.21	1.96 1.59 1.56	2.51 2.66 8.26	84.22 85.96 89.74	15.78 14.04 10.03	88.89 97.78 92.22
	1 8.26 2 8.43 3 13.93	27.33 29.81 27.40	243.37 262.00 436.49	68.90 81.85 79.74	31.10 18.15 19.96	86.67 91.11 85.56
	1 12.83 2 12.94 3 11.13	64.76 67.91 57.63	891.34 948.23 711.26	42.67 50.37 64.18	57.33 47.63 35.82	83.33 85.56 93.33
M X E	1 0.01 2 0.48 3 0.44	0.22 2.07 2.81	0.04 3.81 9.57	84.18 89.17 86.57	15.59 10.83 13.43	88.89 95.56 94.44
	1 8.39 2 9.73 3 12.50	26.59 27.91 30.04	234.42 299.18 408.26	75.79 74.10 80.61	24.21 25.61 19.39	83.33 93.33 96.67
	1 9.47 2 13.22 3 14.22	62.92 63.06 64.05	662.82 910.39 977.62	45.44 56.39 55.39	54.56 43.61 44.61	82.22 90.00 90.00
G X E	1 5.06 2 6.81 3 9.58	28.92 30.93 34.20	265.23 327.32 544.67	61.59 68.59 65.62	38.41 31.41 34.38	81.11 91.11 86.67
	1 5.42 2 7.86 3 8.47	33.90 32.90 32.69	294.82 479.86 438.21	68.65 74.40 74.84	31.35 25.30 25.16	82.22 93.33 98.89
	1 7.39 2 8.77 3 9.12	27.12 29.18 30.02	337.23 406.20 409.57	75.17 76.38 82.12	24.60 23.33 17.88	91.11 94.44 95.56

Continuación del cuadro 6

Interacción Muestreo X Grosor: Solo las variables número de raíces por estaca (X08) y crecimiento promedio radicular por estaca (X10) llegaron a demostrar diferencias significativas con  $\alpha = .05$ . Resultaron con diferencias altamente significativas de...

los coeficientes de variación y la media general de la variable original y de la transformada cuando dicha variable fué transformada ( ver variables transformadas página 60 ), esto para las diferentes variables estudiadas.

Fuentes de variación:

Muestreo: Mostraron diferencias significativas con  $\alpha = .05$  las variables media de yemas brotadas por estaca (X02), media de yemas no brotadas por estaca (X03), número de raíces por estaca (X08), crecimiento promedio radicular por estaca (X10) y porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11).

Se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  para las variables crecimiento promedio por yema (X04) crecimiento promedio por estaca (X05), número de estacas con callo (X07), crecimiento promedio por raíz (X09) y porcentaje de estacas con callo (X13). No mostrando diferencias significativas para el resto de las variables.

Grosor: Las variables crecimiento promedio por estaca (X05), número de raíces por estaca (X08) y crecimiento promedio radicular por estaca (X10) resultaron con diferencias significativas de  $\alpha = .05$ .

Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  se manifestaron las siguientes variables; media de yemas por estaca (X01), media de yemas no brotadas por estaca (X03), crecimiento promedio por yema (X04) y porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12). No llegando a presentarse diferencias significativas para el resto de las variables.

Interacción Muestreo X Grosor: Solo las variables número de raíces por estaca (X08) y crecimiento promedio radicular por estaca (X10) llegaron a demostrar diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

Resultaron con diferencias altamente significativas de

$\alpha = .01$  las variables crecimiento promedio por yema (X04) y -- crecimiento promedio por estaca (X05). Y las demás variables -- no llegaron a presentar diferencias significativas.

Enraizador: No se presentaron diferencias significativas para ninguna de las variables.

Interacción Muestreo X Enraizador: Ninguna de las variables -- llegó a presentar diferencias significativas.

Interacción Grosor X Enraizador: Unicamente la variable crecimiento promedio por raíz (X09) presentó diferencias significativas con  $\alpha = .05$ . No mostrando diferencias significativas el resto de las variables.

Interacción Muestreo X Grosor X Enraizador: Se presentaron diferencias significativas con  $\alpha = .05$  para la variable crecimiento promedio por raíz (X09). No llegando a presentar diferencias significativas el resto de las variables.

A continuación se procederá a discutir los resultados por variable.

Media de yemas por estaca (X01): El factor grosor demostró tener diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El grosor uno con 4.94 resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás grosores.

Media de yemas brotadas por estaca (X02): Para el factor muestreo se obtuvieron diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

El muestreo uno con 2.53 mostró ser el mejor y fué -- igual al muestreo dos con 1.87, pero a la vez demostró ser significativamente diferente al muestreo tres.



Media de yemas no brotadas por estaca (X03): Con diferencias significativas de  $\alpha = .05$  resultó el factor muestreo.

El muestreo tres con 3.09 demostró ser el mejor y fué igual al muestreo dos con 2.71, pero a la vez fué significativamente diferente al muestreo uno.

Resultó con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  el factor grosor.

Con 3.01 el grosor uno demostró ser el mejor siendo igual al grosor dos con 2.48 y a la vez significativamente diferente al grosor tres.

Crecimiento promedio por yema (X04): Manifestó diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  el factor muestreo.

El muestreo tres con 70.90 mostró ser el mejor y fué significativamente diferente al resto de los muestreos.

Para el factor grosor se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Con 40.37 el grosor uno resultó ser el mejor, pero no llegó a ser significativamente diferente de los demás.

Resultó con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  el factor interacción Muestreo X Grosor, teniendo las siguientes comparaciones ( ver cuadro 8 página 115 ).

1).- Grosos en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; ninguno de los grosos mostró diferencias significativas con respecto a los demás.
- b).- Muestreo dos; el grosor tres con 21.11 demostró ser el mejor pero no llegó a ser significativamente diferente de los restantes grosos.
- c).- Muestreo tres; con 98.19 y 88.02 respectivamente los grosos uno y dos resultaron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor tres.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; el muestreo tres con 98.19 mostró ser el mejor siendo significativamente diferente de los restantes muestreos.
- b).- Grosor dos; con 88.02 el muestreo tres demostró ser el mejor y fué significativamente diferente de los demás muestreos.
- c).- Grosor tres; el mejor nivel de muestreos fué el tres con 26.48, pero no llegó a ser significativamente diferente a los restantes muestreos.

Crecimiento promedio por estaca (X05): Para el factor muestreo se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El muestreo tres con 104.17 demostró ser el mejor y fué igual al muestreo dos con 30.19 y a la vez fué significativamente diferente al muestreo uno.

Con diferencias significativas de  $\alpha = .05$  resultó el factor grosor.

El grosor dos con 60.95 mostró ser el mejor y fué igual al grosor uno con 53.87 y a la vez resultó ser significativamente diferente al grosor tres.

Para el factor interacción Muestreo X Grosor que mostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 8 página 115 ).

1).- Grosos en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; ninguno de los tres grosos mostró diferencias significativas con respecto a los demás.
- b).- Muestreo dos; el grosor tres con 37.27 demostró ser el mejor pero sin llegar a ser significativamente diferente al resto de los grosos.

c).- Muestreo tres; los grosores uno y dos con ---- 119.28 y 147.69 respectivamente resultaron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor tres.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

a).- Grosor uno; con 119.28 el muestreo tres mostró ser el mejor siendo significativamente diferente a los demás muestreos.

b).- Grosor dos; el muestreo tres con 147.69 demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes muestreos.

c).- Grosor tres; con 45.53 resultó ser el mejor --- muestreo el tres, pero no llegó a ser significativamente diferente a los demás muestreos.

Promedio de hojas por estaca (X06): Para ningun factor se observaron diferencias significativas.

Número de estacas con callo (X07): Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  resultó el factor muestreo.

El muestreo uno con 3.96 mostró ser el mejor siendo -- igual al muestreo dos con 3.15 pero a la vez fué significativamente diferente al muestreo tres.

Número de raices por estaca (X08): Resultó con diferencias significativas con  $\alpha = .05$  el factor muestreo.

El muestreo tres con 2.41 demostró ser el mejor y a la vez fué igual al muestreo dos con 1.99 y tambien mostró ser -- significativamente diferente al muestreo uno.

El factor grosor presentó diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

Con 2.05 el grosor uno resultó ser el mejor y fué igual l grosor dos con 1.53 pero a la vez mostró ser significativa-

mente diferente al grosor tres.

Se observaron diferencias significativas con  $\alpha = .05$  para el factor interacción Muestreo X Grosor, teniendo las siguientes comparaciones ( ver cuadro 8 página 116 ).

1).- Grosos en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; ninguno de los tres grosos mostró diferencias significativas con respecto a los demás.
- b).- Muestreo dos; el grosor uno con 2.91 demostró ser el mejor y fué igual al grosor tres con --- 1.80 pero a la vez fué significativamente diferente al grosor dos.
- c).- Muestreo tres; los grosos uno y dos con 2.99- y 3.16 respectivamente resultaron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor tres.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; con 2.91 y 2.99 respectivamente los muestreos dos y tres mostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al muestreo uno.
- b).- Grosor dos; el muestreo tres con 3.16 demostró ser el mejor siendo igual al muestreo dos con - 1.24 y a la vez fué significativamente diferente al muestreo uno.
- c).- Grosor tres; el muestreo dos con 1.80 resultó ser el mejor pero no llegó a tener diferencias significativas con el resto de los muestreos.

Crecimiento promedio por raíz (X09): El factor muestreo demostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El muestreo tres con 51.95 resultó ser el mejor e ---- igual al muestreo dos con 19.13 y a la vez fué significativa-- mente diferente al muestreo uno.

Resultó con diferencias significativas de  $\alpha = .05$  el factor interacción Grosor X Enraizador, teniendo las siguien-- tes comparaciones ( ver cuadro 8 página 116 ).

1).- Enraizadores en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; ninguno de los tres enraizadores -- mostró diferencias significativas con respecto a los demás.
- b).- Grosor dos; no se llegaron a presentar diferen-- cias significativas para ningun enraizador con respecto a los demás.
- c).- Grosor tres; el enraizador dos con 26.74 resul-- tó ser el mejor pero no llegó a mostrar diferen-- cias significativas con los demás enraizadores.

2).- Grosos en un enraizador fijo:

- a).- Enraizador uno; el grosor uno con 37.07 demos-- tró ser el mejor siendo significativamente dife-- rente al grosor tres pero a la vez fué igual al grosor dos con 17.79.
- b).- Enraizador dos; ninguno de los grosos mostró-- diferencias significativas con respecto a los - demás.
- c).- Enraizador tres; con 30.42 el grosor dos resul-- tó ser el mejor pero sin llegar a ser significa-- tivamente diferente a los restantes grosos.

Para el factor interacción Muestreo X Grosor X Enraiza-- dor en el cual se observaron diferencias significativas con --  $\alpha = .05$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 11

página 137 ).

1).- Grosos en muestreos y enraizadores fijos:

- a).- Muestreo uno y enraizador uno; el grosor uno -- con 1.33 mostró ser el mejor pero no llegó a -- ser significativamente diferente a los demás.
- b).- Muestreo uno y enraizador dos; con 19.68 el gro sor uno demostró ser el mejor pero sín ser sig nificativamente diferente a los restantes.
- c).- Muestreo uno y enraizador tres; se observó que el grosor uno con 90.20 fué el mejor siendo sig nificativamente diferente a los demás.
- d).- Muestreo dos y enraizador uno; ninguno de los - grosos mostró diferencias significativas con respecto a los demás.
- e).- Muestreo dos y enraizador dos; el grosor uno -- con 33.52 demostró ser el mejor pero sín ser -- significativamente diferente a los restantes.
- f).- Muestreo dos y enraizador tres; con 60.05 el -- grosor dos resultó ser el mejor y fué significa tivamente diferente al grosor uno, pero a la -- vez fué igual al grosor tres con 53.38.
- g).- Muestreo tres y enraizador uno; no se llegaron a presentar diferencias significativas para nin guno de los grosos.
- h).- Muestreo tres y enraizador dos; el grosor tres - con 20.83 mostró ser el mejor pero no mantuvo - diferencias significativas con el resto de los grosos.
- i).- Muestreo tres y enraizador tres; se observó que el grosor dos con 74.57 fué el mejor siendo sig nificativamente diferente a los demás.

2).- Enraizadores en muestreos y grosos fijos:

- a).- Muestreo uno y grosor uno; el enraizador tres con 90.20 mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes enraizadores.
- b).- Muestreo uno y grosor dos; con 49.37 el enraizador tres demostró ser el mejor siendo significativamente diferente a los demás enraizadores.
- c).- Muestreo uno y grosor tres; ninguno de los enraizadores llegó a mostrar diferencias significativas con respecto a los demás.
- d).- Muestreo dos y grosor uno; los enraizadores dos y tres con 33.52 y 36.94 respectivamente resultaron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al enraizador uno.
- e).- Muestreo dos y grosor dos; con 65.05 el enraizador tres demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes.
- f).- Muestreo dos y grosor tres; se observó que el enraizador tres con 53.38 mostró ser el mejor -- siendo igual al dos con 25.17 y a la vez fué -- significativamente diferente al enraizador uno.
- g).- Muestreo tres y grosor uno; el enraizador tres con 53.83 resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás enraizadores.
- h).- Muestreo tres y grosor dos; resultó ser el mejor el enraizador tres con 74.57 siendo significativamente diferente a los restantes.
- i).- Muestreo tres y grosor tres; demostró el enraizador tres ser el mejor con 32.69 y fué igual al enraizador dos con 20.83 pero a la vez también resultó ser significativamente diferente al enraizador uno.

Crecimiento promedio radicular por estaca (X10): Para el factor muestreo se observaron diferencias significativas con  $\alpha =$

.05.

El muestreo tres con 206.79 mostró ser el mejor y fué igual al muestreo dos con 61.69 pero a la vez también resultó ser significativamente diferente al muestreo uno.

Con diferencias significativas de  $\alpha = .05$  resultó el factor grosor.

Se observó que el grosor uno con 117.57 fué el mejor - siendo igual al grosor dos con 105.69 y a la vez fué significativamente diferente al grosor tres.

Resultó con diferencias significativas de  $\alpha = .05$  el factor interacción Muestreo X Grosor, teniendo las siguientes comparaciones ( ver cuadro 8 página 116 ).

1).- Grosos en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; ninguno de los grosos mostró diferencias significativas con respecto a los demás.
- b).- Muestreo dos; el grosor uno con 97.10 resultó ser el mejor pero no llegó a tener diferencias significativas con el resto de los grosos.
- c).- Muestreo tres; con 251.66 y 282.78 respectivamente los grosos uno y dos demostraron ser -- los mejores e iguales entre sí siendo significativamente diferentes al grosor tres.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; el muestreo tres con 251.66 mostró ser el mejor y fué igual al muestreo dos con -- 97.10 pero a la vez también fué significativamente diferente al muestreo uno.
- b).- Grosor dos; con 282.78 el muestreo tres demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes muestreos.



c) .- Grosor tres; no se presentaron diferencias significativas para ninguno de los muestreos.

Porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11): El factor muestreo resultó con diferencias significativas de  $\alpha = .05$ .

El muestreo uno con 56.34 demostró ser el mejor y fué igual al muestreo dos con 40.89, pero a la vez también llegó a ser significativamente diferente al muestreo tres.

Porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12): Para el factor grosor se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Para ninguno de los grosores se presentaron diferencias significativas con respecto a los demás.

Porcentaje de estacas con callo (X13): Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  se mostró el factor muestreo.

El muestreo uno con 79.26 resultó ser el mejor y fué igual al muestreo dos con 62.96, pero a la vez también resultó ser significativamente diferente al muestreo tres.

FECHA DE SIEMBRA 5:

En el cuadro 9 página 134 se resumen los resultados de los análisis de varianza efectuados, presentándose los cuadros medios y los niveles de significancia, además se presentan los coeficientes de variación y la media general de la variable original y de la transformada cuando dicha variable fué transformada ( ver variables transformadas página 60 ), esto para las diferentes variables estudiadas.

Fuentes de variación:

Muestreo: Solo las variables media de yemas por estaca (X01),-

F. de V.	G.L.	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08	X09	X10	X11	X12	X13
Repetición	5	.011	.296	.211	2991.946	8753.124	.854	3.428	.465	2401.049	75703.328	1293.462	1349.088	1371.358
Muestreo	2	.013	1.400	1.417	66493.936	128173.322	9.015	82.302	6.861	34864.135	598503.869	8337.285	2296.186	32920.988
Error (a)	10	.012	.296	.215	2917.331	11369.938	2.577	5.658	1.256	2856.689	87945.269	1466.734	1443.808	2263.210
Grosor	2	.309	.007	.509	7502.844	12485.161	.884	1.006	.959	1689.495	76346.134	712.614	8238.608	402.469
M X G	4	.008	.108	.086	9993.635	19281.759	1.155	3.358	.701	2038.934	72346.862	414.913	473.287	1343.210
Error (b)	30	.008	.049	.060	1944.935	3759.746	.488	1.411	.198	937.295	17359.088	283.617	275.720	564.414
Enraizador	2	.008	.035	.040	412.282	775.245	.045	2.228	.020	419.981	2064.297	195.549	196.535	891.338
M X E	4	.012	.001	.015	923.804	1200.552	.267	.747	.051	221.807	915.980	41.105	38.622	298.755
G X E	4	.006	.036	.060	2511.948	3078.415	.340	1.284	.163	1390.311	19982.665	248.723	288.631	513.580
M X G X E	8	.002	.026	.029	1706.646	1714.176	.607	1.622	.123	1351.299	20255.289	147.557	163.553	648.765
Error (c)	90	.006	.041	.041	2076.789	4742.989	.384	.834	.192	498.660	29545.565	277.796	292.223	333.827
C.V. (a)		4.66	32.19	24.79	174.12	218.19	75.01	85.59	76.23	219.58	328.81	89.06	44.77	82.52
C.V. (b)		4.00	13.13	13.17	142.17	125.46	32.67	41.24	30.33	125.78	146.08	39.16	29.83	41.21
C.V. (c)		3.41	12.08	10.86	146.91	140.92	28.95	31.72	29.87	91.74	190.58	35.09	27.20	31.69
Med. gral.O.		4.54	1.94	2.58	31.02	48.87	4.25	2.88	1.52	24.34	90.19	43.00	56.66	57.65
Med. gral.T.		2.35	1.69	1.87		2.14			1.47					

\*\* Altamente significativo

\* Significativo

CUADRO 7 Cuadrados medios de los análisis de varianza de 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 4 ( 3 de Febrero de 1981 ). Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grososres- y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.I.

	X <sub>01</sub>	X <sub>02</sub>	X <sub>03</sub>	X <sub>04</sub>	X <sub>05</sub>	X <sub>06</sub>	X <sub>07</sub>
M 1	4.49	2.53	1.96	4.86	12.26	2.02	3.96 a
M 2	4.63	1.87	2.71	17.31 b	30.19 ab	4.43	3.15 ab
M 3	4.51	1.42	3.09	70.90 a	104.17 a	6.30	1.54 b
G 1	4.94	1.93	3.01	40.37 a	53.87 ab	4.38	2.78
G 2	4.44	1.93	2.48	34.91 a	60.95 a	4.84	2.83
G 3	4.24	1.96	2.26	17.78 a	31.80 b	3.53	3.04
E 1	4.57	2.03	2.53	29.38	46.58	4.24	2.81
E 2	4.77	1.86	2.69	29.47	53.24	4.52	3.11
E 3	4.41	1.93	2.53	34.21	46.79	3.99	2.72
M X G							
1	4.99	2.86	2.13	4.29 (a,b)	11.46 (a,b)	1.88	4.00
2	4.30	2.48	1.82	4.53 (a,b)	12.73 (a,b)	2.28	3.79
3	4.18	2.27	1.91	5.75 (a,a)	12.59 (a,a)	1.90	4.11
1	5.03	1.64	3.39	18.64 (a,b)	30.87 (a,b)	4.33	2.67
2	4.50	1.86	2.57	12.18 (a,b)	22.43 (a,b)	4.04	3.00
3	4.34	2.11	2.17	21.11 (a,a)	37.27 (a,a)	4.90	3.78
1	4.80	1.29	3.51	98.19 (a,a)	119.28 (a,a)	6.93	1.67
2	4.51	1.47	3.04	88.02 (a,a)	147.69 (a,a)	8.19	1.72
3	4.21	1.50	2.71	26.48 (b,a)	45.53 (b,a)	3.78	1.22
M X E							
1	4.60	2.64	1.96	4.93	13.17	2.36	3.78
2	4.59	2.43	2.16	4.39	10.43	1.66	4.06
3	4.28	2.52	1.76	5.24	13.15	2.04	4.06
1	4.62	1.97	2.61	18.99	33.07	4.66	3.22
2	4.57	1.79	2.73	18.94	30.98	4.70	3.39
3	4.69	1.86	2.78	14.00	26.52	3.92	2.83
1	4.50	1.49	3.01	64.22	93.49	5.70	1.44
2	4.56	1.37	3.19	65.08	118.30	7.21	1.89
3	4.47	1.40	3.07	83.39	100.71	5.99	1.29
G X E							
1	4.93	2.00	2.93	49.80	67.60	5.23	2.72
2	4.92	1.99	2.93	24.25	45.69	4.06	3.06
3	4.97	1.80	3.17	47.07	48.31	3.86	2.56
1	4.49	1.92	2.57	26.71	46.88	4.21	2.67
2	4.44	1.86	2.57	38.23	74.17	5.58	2.83
3	4.38	2.02	2.30	37.79	61.80	4.72	3.00
1	4.30	2.18	2.00	11.64	25.24	3.27	3.06
2	4.34	1.74	2.58	25.93	39.88	3.93	3.44
3	4.09	1.96	2.13	15.77	30.27	3.38	2.61

CUADRO 8 Comparación de medias de los factores simples muestreo, grosor y enraizamiento, así como sus interacciones muestreo x grosor, muestreo x enraizamiento y grosor x enraizamiento que resultaron con significancia en las 13 variaciones estudiadas en la fecha de siembra 4 (3 de febrero de 1981). Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosos y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial (rootone F" en estacas de rosal ( Rosa indica mejor L. ) para la región de Marín, N.L.

número de estacas con callo (X07) y porcentaje de estacas con callo (X13) no presentaron diferencias significativas y el resto de las variables presentaron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Se obtuvieron diferencias significativas con  $\alpha = .05$  para el crecimiento promedio por raíz (X09) y crecimiento promedio por estaca (X11).

Las siguientes variables presentaron diferencias al nivel de significación  $\alpha = .05$ : crecimiento promedio por estaca (X11), porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12) y porcentaje de yemas con callo (X13). No presentándose diferencias significativas para el crecimiento promedio por raíz (X09).

El presente estudio demostró que el uso de yemas no brotadas por estaca (X11) y porcentaje de yemas con callo (X13) no presentándose diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

Unicamente la variable crecimiento promedio por raíz (X09) demostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

El presente estudio demostró que el uso de yemas no brotadas por estaca (X11) y porcentaje de yemas con callo (X13) no presentándose diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

El presente estudio demostró que el uso de yemas no brotadas por estaca (X11) y porcentaje de yemas con callo (X13) no presentándose diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

El presente estudio demostró que el uso de yemas no brotadas por estaca (X11) y porcentaje de yemas con callo (X13) no presentándose diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

El presente estudio demostró que el uso de yemas no brotadas por estaca (X11) y porcentaje de yemas con callo (X13) no presentándose diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

El presente estudio demostró que el uso de yemas no brotadas por estaca (X11) y porcentaje de yemas con callo (X13) no presentándose diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

	X <sub>08</sub>	X <sub>09</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>
M 1	0.16	1.94	2.10	56.34	43.66	79.26
M 2	1.99	1.61	61.69	40.89	58.07	62.96
M 3	2.41	1.73	206.79	31.76	68.24	30.74
G 1	2.05	1.60	117.57	39.09	60.91	55.56
G 2	1.53	1.47	105.69	43.63	55.81	56.67
G 3	0.97	1.33	47.32	46.27	53.25	60.74
E 1	1.47	21.49	88.47	44.50	55.20	56.30
E 2	1.51	27.06	97.06	40.85	58.82	62.22
E 3	1.57	24.47	85.06	43.64	55.96	54.44
M X G						
1	0.26	2.31	3.97	57.46	42.54	80.00
2	0.18	2.94	2.10	57.04	42.96	75.56
3	0.04	0.56	0.24	54.52	45.48	82.22
2	2.91	23.73	97.10	32.76	67.24	53.33
3	1.24	12.57	32.18	41.07	57.24	60.00
3	1.80	21.10	53.79	48.85	49.72	75.56
1	2.99	60.32	251.66	27.05	72.95	33.33
2	3.16	63.00	282.78	32.77	67.23	34.44
3	1.08	32.52	85.93	35.44	64.56	24.44
M X E						
1	0.03	0.44	0.27	57.15	42.85	75.56
2	0.12	2.94	1.56	53.00	47.00	81.11
3	0.32	2.42	4.49	58.87	41.13	81.11
1	1.81	13.66	60.04	43.26	55.81	64.44
2	2.13	26.45	69.23	38.96	60.06	67.78
3	1.96	17.29	55.79	40.46	58.34	56.67
1	2.51	50.36	205.10	33.08	66.92	28.89
2	2.29	51.79	220.38	30.61	69.39	37.78
3	2.42	53.70	194.89	21.58	68.42	25.56
G X E						
1	2.11	37.07	150.33	40.58	59.42	54.44
2	1.79	24.15	91.28	40.16	59.84	61.11
3	2.26	25.14	111.11	36.53	63.47	51.11
1	1.26	17.79	83.31	42.35	57.65	53.33
2	1.51	30.30	115.26	41.85	57.67	56.67
3	1.81	30.42	118.49	46.68	52.12	60.00
1	1.04	9.60	31.77	50.55	48.52	61.11
2	1.24	26.74	84.63	40.56	58.94	68.89
3	0.64	17.84	25.57	47.70	52.30	52.22

Continuación del cuadro 8

número de estacas con callo (X07) y porcentaje de estacas con callo (X13) no presentaron diferencias significativas y el resto de las variables presentaron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Grosor; Se obtuvieron diferencias significativas con  $\alpha = .05$  para las variables crecimiento promedio por yema (X04) y crecimiento promedio por raíz (X09).

Las siguientes variables resultaron con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$ , media de yemas brotadas por estaca (X02), media de yemas no brotadas por estaca (X03), crecimiento promedio por estaca (X05), promedio de hojas por estaca (X06), número de estacas con callo (X07), crecimiento promedio radicular por estaca (X10), porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11), porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12) y porcentaje de estacas con callo (X13). No presentando diferencias significativas el resto de las variables.

Interacción Muestreo X Grosor: Únicamente la variable crecimiento promedio por raíz (X09) demostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

Para las siguientes variables se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ , crecimiento promedio por estaca (X05), número de raíces por estaca (X08) y crecimiento promedio radicular por estaca (X10). No llegando a presentar diferencias significativas el resto de las variables.

Enraizador: Resultaron con diferencias significativas de  $\alpha = .05$  las siguientes variables, crecimiento promedio por yema (X04), promedio de hojas por estaca (X06) y crecimiento promedio por raíz (X09).

Llegaron a presentar diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  las variables crecimiento promedio por estaca (X05), número de raíces por estaca (X08) y crecimiento promedio radicular por estaca (X10). No presentandose diferencias

significativas para el resto de las variables.

Interacción Muestreo X Enraizador: Solo las variables número de raíces por estaca (X08) y crecimiento promedio radicular por estaca (X10) presentaron diferencias significativas con  $\alpha = .05$ . No demostrando diferencias significativas el resto de las variables.

Interacción Grosor X Enraizador: Unicamente las variables crecimiento promedio por estaca (X05) y número de raíces por estaca (X08) presentaron diferencias significativas con  $\alpha = .05$ . No resultaron con diferencias significativas el resto de las variables.

Interacción Muestreo X Grosor X Enraizador: La variable crecimiento promedio por estaca (X05) obtuvo diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  se manifestó la variable número de raíces por estaca (X08). No presentandose diferencias significativas para el resto de las variables.

A continuación se procederá a discutir los resultados por variable.

Media de yemas por estaca (X01): Para esta variable no se presentaron diferencias significativas para los diferentes factores e interacciones.

Media de yemas brotadas por estaca (X02): Se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  para el factor muestreo.

Con 2.27 el muestreo uno demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes muestreos.

Resultó con diferencias altamente significativas con -

$\alpha = .01$  el factor grosor.

El grosor tres con 2.19 mostró ser el mejor siendo significativamente diferente a los demás grosores.

Media de yemas no brotadas por estaca (X03): Para el factor -- muestreo se obtuvieron diferencias altamente significativas -- con  $\alpha = .01$ .

El muestreo tres con 3.59 resultó ser el mejor siendo igual al muestreo dos con 3.19, pero a la vez fué significativamente diferente al muestreo uno.

Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  resultó el factor grosor.

El grosor uno con 3.61 demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes grosores.

Crecimiento promedio por yema (X04): El factor muestreo mostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Con 230.34 el muestreo tres mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.

El factor grosor demostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

El grosor tres con 123.61 resultó ser el mejor y fué igual al grosor dos con 93.99, pero a la vez demostró ser significativamente diferente al grosor uno.

Teniendo diferencias significativas con  $\alpha = .05$  se manifestó el factor enraizador.

Fué el enraizador tres con 114.35 el que demostró ser el mejor siendo igual al enraizador dos con 106.23 y a la vez fué significativamente diferente al enraizador uno.

Crecimiento promedio por estaca (X05): Para el factor muestreo se obtuvieron diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$ .

Con 275.97 el muestreo tres resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes muestreos.

El factor grosor demostró tener diferencias altamente-

significativas con  $\alpha = .01$ .

Obteniendo 210.76 el grosor tres mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás grosores.

En el caso del factor interacción Muestreo X Grosor -- que resultó con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 10 página 135 ).

1).- Grosores en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; ninguno de los grosores mostró diferencias significativas con respecto a los demás.
- b).- Muestreo dos; el grosor tres con 138.68 demostró ser el mejor, pero sin llegar a ser significativamente diferente del resto de los grosores.
- c).- Muestreo tres; con 443.02 el grosor tres resultó ser el mejor siendo significativamente diferente a los demás grosores.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; el muestreo tres con 149.77 mostró ser el mejor siendo significativamente diferente al muestreo uno, pero a la vez fué igual al muestreo dos con 42.14.
- b).- Grosor dos; con 235.12 el muestreo tres demostró ser el mejor y fué igual al muestreo dos -- con 105.84, pero a la vez también resultó ser significativamente diferente al muestreo uno.
- c).- Grosor tres; obteniendo 443.02 el muestreo tres resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes muestreos.

Para el factor enraizador se obtuvieron diferencias al



tamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Demostrando ser el mejor el enraizador tres con 161.30 fué significativamente diferente al enraizador uno, pero a la vez fué igual al enraizador dos con 150.51.

Con diferencias significativas de  $\alpha = .05$  el factor interacción Grosor X Enraizador obtuvo las siguientes comparaciones ( ver cuadro 10 página 135 ).

1).- Enraizadores en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; el enraizador tres con 75.04 mostró ser el mejor, pero sin llegar a ser significativamente diferente a los demás enraizadores.
- b).- Grosor dos; con 193.06 el enraizador tres demostró ser el mejor y fué igual al enraizador dos con 110.04, pero a la vez también fué significativamente diferente al enraizador uno.
- c).- Grosor tres; obteniendo 276.06 el enraizador dos mostró ser el mejor siendo igual al enraizador tres con 215.81, pero a la vez también fué significativamente diferente al enraizador uno.

2).- Grosos en un enraizador fijo:

- a).- Enraizador uno; ninguno de los grosos mostró diferencias significativas con respecto a los demás.
- b).- Enraizador dos; el grosor tres con 276.06 demostró ser el mejor y fué significativamente diferente al resto de los grosos.
- c).- Enraizador tres; con 193.06 y 215.81 respectivamente los grosos dos y tres resultaron ser -- los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor uno.

Para el factor interacción Muestreo X Grosor X Enraizador que obtuvo diferencias significativas con  $\alpha = .05$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 11 página 137 ).

1).- Grosos en muestreos y enraizadores fijos:

- a).- Muestreo uno y enraizador uno; ninguno de los grosos mostró diferencias significativas con respecto a los demás.
- b).- Muestreo uno y enraizador dos; no demostraron diferencias significativas entre sí ninguno de los grosos.
- c).- Muestreo uno y enraizador tres; el grosor tres con 300.83 resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás grosos.
- d).- Muestreo dos y enraizador uno; sin ninguna diferencia significativa entre sí resultaron los grosos.
- e).- Muestreo dos y enraizador dos; con 153.67 demostró el grosor tres ser el mejor y fué significativamente diferente al grosor uno, pero a la vez también resultó ser igual al grosor dos con 123.63.
- f).- Muestreo dos y enraizador tres; obteniendo 611.93 el grosor tres demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás.
- g).- Muestreo tres y enraizador uno; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los grosos.
- h).- Muestreo tres y enraizador dos; con 131.77 y 183.40 respectivamente los grosos dos y tres mostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor uno.
- i).- Muestreo tres y enraizador tres; los grosos dos y tres con 415.47 y 416.30 respectivamente

demonstraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor uno.

2).- Enraizadores en muestreos y grosores fijos:

- a).- Muestreo uno y grosor uno; sin ser significativamente diferente a los demás el enraizador tres demostró ser el mejor con 131.30.
- b).- Muestreo uno y grosor dos; con 120.57 el enraizador tres resultó ser el mejor pero no llegó a ser significativamente diferente a los demás.
- c).- Muestreo uno y grosor tres; obteniendo 300.83 - el enraizador tres demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes.
- d).- Muestreo dos y grosor uno; no demostraron diferencias significativas entre sí ninguno de los enraizadores.
- e).- Muestreo dos y grosor dos; el enraizador tres - que resultó con 169.33 demostró ser el mejor pero no llegó a tener diferencias significativas con respecto a los demás enraizadores.
- f).- Muestreo dos y grosor tres; el enraizador tres - con 611.93 mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes enraizadores.
- g).- Muestreo tres y grosor uno; con 194.20 el enraizador tres demostró ser el mejor siendo significativamente diferente a los demás enraizadores.
- h).- Muestreo tres y grosor dos; obteniendo 415.47 - el enraizador tres resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes.
- i).- Muestreo tres y grosor tres; resultó el enraizador tres con 416.30 ser el mejor siendo significativamente diferente a los demás enraizadores.

Promedio de hojas por estaca (X06): El factor muestreo mostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El muestreo tres con 14.91 demostró ser el mejor y fué significativamente diferente al muestreo uno, pero a la vez -- también resultó ser igual al muestreo dos con 8.93.

Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  resultó el factor grosor.

El grosor tres con 13.97 demostró ser el mejor y fué -- significativamente diferente a los restantes grosores.

Para el factor enraizador se obtuvieron diferencias -- significativas con  $\alpha = .05$ .

Los enraizadores dos y tres con 10.48 y 10.73 respectivamente resultaron ser los mejores e iguales entre sí y mostraron ser significativamente diferentes al enraizador uno.

Número de estacas con callo (X07): Unicamente el factor grosor resultó con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$ .

Los grosores dos y tres con 3.41 y 4.02 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor uno.

Número de raíces por estaca (X08): El factor muestreo mostró -- diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Los muestreo dos y tres con 5.56 y 5.31 respectivamente resultaron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al muestreo uno.

Para el factor interacción Muestreo X Grosor que resultó con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 10 página 136 ).

1).- Grosores en un muestreo fijo:

a).- Muestreo uno; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los grosores.

- b).- Muestreo dos; los grosores dos y tres con 6.22- y 8.11 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor uno.
- c).- Muestreo tres; con 8.36 el grosor tres resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes grosores.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; ningun muestreo presentó diferencias significativas con respecto a los demás.
- b).- Grosor dos; los muestreos dos y tres con 6.22 y 4.51 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al muestreo uno.
- c).- Grosor tres; los muestreos dos y tres con 8.11- y 8.36 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al muestreo uno.

El factor enraizador demostró diferencias altamente -- significativas con  $\alpha = .01$ .

Obteniendo 4.75 y 4.85 respectivamente los enraizado-- res dos y tres resultaron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al enraizador uno.

Con diferencias significativas de  $\alpha = .05$  se manifestó el factor interacción Muestreo X Enraizador, teniendo las si-- guientes comparaciones ( ver cuadro 10 página 136 ).

1).- Enraizadores en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; no se presentaron diferencias sig-- nificativas entre sí para ninguno de los enrai-- zadores.

- b).- Muestreo dos; los enraizadores dos y tres con 7.51 y 6.94 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al enraizador uno.
- c).- Muestreo tres; con 6.56 el enraizador tres resultó ser el mejor y fué igual al enraizador dos con 5.63, pero también fué significativamente diferente al enraizador uno.

2).- Muestreos en un enraizador fijo:

- a).- Enraizador uno; los muestreos dos y tres con 2.22 y 3.74 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al muestreo uno.
- b).- Enraizador dos; obteniendo 7.51 y 5.63 respectivamente los muestreos dos y tres demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al muestreo uno.
- c).- Enraizador tres; siendo significativamente diferentes al muestreo uno los muestreos dos y tres con 6.94 y 6.56 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí.

Para el factor interacción Grosor X Enraizador que mostró diferencias significativas con  $\alpha = .05$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 10 página 136 ).

1).- Enraizadores en un Grosor fijo:

- a).- Grosor uno; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los enraizadores.
- b).- Grosor dos; obteniendo 4.93 y 4.79 los enraizadores dos y tres resultaron ser los mejores e -

iguales entre sí siendo significativamente diferentes al enraizador uno.

c).- Grosor tres; con 6.61 y 7.84 respectivamente -- los enraizadores dos y tres mostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al enraizador uno.

2).- Grosos en un enraizador fijo:

a).- Enraizador uno; ninguno de los grosos presentó diferencias significativas con respecto a -- los demás.

b).- Enraizador dos; el grosor tres con 6.61 demostró ser el mejor y fué igual al grosor dos con 4.93 y a la vez resultó ser significativamente diferente al grosor uno.

c).- Enraizador tres; los grosos dos y tres con -- 4.79 y 7.84 respectivamente mostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor uno.

En el caso del factor interacción Muestreo X Grosor X Enraizador y que obtuvo diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 11 página 137 ).

1).- Grosos en muestreos y enraizadores fijos:

a).- Muestreo uno y enraizador uno; no presentaron diferencias significativas entre sí ninguno de los grosos.

b).- Muestreo uno y enraizador dos; ninguno de los grosos presentó diferencias significativas -- con respecto a los demás.

c).- Muestreo uno y enraizador tres; el grosor tres-

con 6.00 mostró ser el mejor y fué igual al grosor dos con 3.43, pero a la vez también fué significativamente diferente al grosor uno.

- d).- Muestreo dos y enraizador uno; no llegaron a presentarse diferencias significativas entre sí para ninguno de los grosores.
- e).- Muestreos dos y enraizador dos; los grosores dos y tres con 9.20 y 10.00 respectivamente mostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al grosor uno.
- f).- Muestreo dos y enraizador tres; el grosor tres con 9.40 resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás grosores.
- g).- Muestreo tres y enraizador uno; no se obtuvieron diferencias significativas entre sí para ninguno de los grosores.
- h).- Muestreo tres y enraizador dos; con 12.80 el grosor tres demostró ser el mejor y fué significativamente diferente al resto de los grosores.
- i).- Muestreo tres y enraizador tres; obteniendo 9.67 el grosor tres mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás.

2).- Enraizadores en muestreos y grosores fijos:

- a).- Muestreo uno y grosor uno; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los enraizadores.
- b).- Muestreo uno y grosor dos; el enraizador tres con 3.43 demostró ser el mejor y fué igual al enraizador dos con 2.60 y a la vez también fué significativamente diferente al enraizador uno.
- c).- Muestreo uno y grosor tres; con 6.00 el enraizador tres resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás enraizadores.
- d).- Muestreo dos y grosor uno; ninguno de los en---



- raizadores presentó diferencias significativas con respecto a los demás.
- e).- Muestreo dos y grosor dos; obteniendo 9.20 el enraizador dos demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes.
  - f).- Muestreo dos y grosor tres; los enraizadores dos y tres con 10.00 y 9.40 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al enraizador uno.
  - g).- Muestreo tres y grosor uno; no llegaron a presentarse diferencias significativas entre sí para ninguno de los enraizadores.
  - h).- Muestreo tres y grosor dos; con 6.87 y 6.13 respectivamente los enraizadores dos y tres resultaron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al enraizador uno.
  - i).- Muestreo tres y grosor tres; los enraizadores dos y tres con 12.80 y 9.67 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y también resultaron ser significativamente diferentes al enraizador uno.

Crecimiento promedio por raíz (X09): El factor muestreo demostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El muestreo tres con 53.76 resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.

Para el factor grosor se obtuvieron diferencias significativas con  $\alpha = .05$ .

Con 34.65 el grosor tres mostró ser el mejor y fué igual al grosor dos con 30.51, pero a la vez también fué significativamente diferente al grosor uno.

Con respecto al factor interacción Muestreo X Grosor que presentó diferencias significativas con  $\alpha = .05$ , tenemos -

las siguientes comparaciones ( ver cuadro 10 página 136 ).

1).- Grosos en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; no se presentaron diferencias significativas entre sí para los tres grosos.
- b).- Muestreo dos; el grosor dos con 40.36 demostró ser el mejor y fué igual al grosor tres con --- 32.87, y a la vez también resultó significativamente diferente al grosor uno.
- c).- Muestreo tres; con 67.45 el grosor tres mostró ser el mejor siendo significativamente diferente a los restantes grosos.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; el muestreo tres con 46.71 resultó ser el mejor y fué significativamente diferente a los demás muestreos.
- b).- Grosor dos; los muestreos dos y tres con 40.36 y 47.11 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al muestreo uno.
- c).- Grosor tres; con 67.45 el muestreo tres mostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes muestreos.

Para el factor enraizador se obtuvieron diferencias -- significativas con  $\alpha = .05$ .

El enraizador dos con 33.92 demostró ser el mejor y -- fué igual al enraizador tres con 31.54, pero a la vez resultó -- significativamente diferente al enraizador uno.

Crecimiento promedio radicular por estaca (X10): Teniendo diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  se manifestó el -

factor muestreo.

Los muestreos dos y tres con 242.34 y 338.04 respectivamente mostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al muestreo uno.

Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  se manifestó el factor grosor.

El grosor tres con 297.23 resultó ser el mejor y fué igual al grosor dos con 190.76, pero a la vez también resultó ser significativamente diferente al grosor uno.

Para el factor interacción Muestreo X Grosor que obtuvo diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 10 página 136 ).

1).- Grosos en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los grosores empleados.
- b).- Muestreo dos; el grosor tres con 327.47 mostró ser el mejor y fué significativamente diferente al grosor uno con 91.83, y a la vez también resultó ser igual al grosor dos con 307.72.
- c).- Muestreo tres; con 558.17 el grosor tres manifestó ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes grosores.

2).- Muestreos en un grosor fijo:

- a).- Grosor uno; ninguno de los muestreos mostró diferencias significativas con respecto a los demás muestreos.
- b).- Grosor dos; los muestreos dos y tres con 307.72 y 253.70 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al muestreo uno.

- c).- Grosor tres; con 327.47 y 558.17 respectivamente los muestreos dos y tres resultaron ser los mejores e iguales entre sí y también fueron significativamente diferentes al muestreo uno.

Para el factor enraizador se obtuvieron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Los enraizadores dos y tres con 243.12 y 248.23 respectivamente resultaron ser los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al enraizador uno.

Para el caso del factor interacción Muestreo X Enraizador que manifestó diferencias significativas con  $\alpha = .01$ , tenemos las siguientes comparaciones ( ver cuadro 10 página 136 ).

1).- Enraizadores en un muestreo fijo:

- a).- Muestreo uno; no se presentaron diferencias significativas entre sí para ninguno de los enraizadores utilizados.
- b).- Muestreo dos; los enraizadores dos y tres con 328.98 y 312.61 respectivamente resultaron ser los mejores e iguales entre sí y también fueron significativamente diferentes al enraizador uno.
- c).- Muestreo tres; con 387.86 y 421.74 respectivamente los enraizadores dos y tres manifestaron ser los mejores e iguales entre sí siendo significativamente diferentes al enraizador uno.

2).- Muestreos en un enraizador fijo:

- a).- Enraizador uno; el muestreo tres con 204.51 demostró ser el mejor y fué igual al muestreo dos con 85.43, pero también fué significativamente diferente al muestreo uno.

- b) .- Enraizador dos; con 328.98 y 387.86 respectivamente los muestreos dos y tres mostraron ser -- los mejores e iguales entre sí y fueron significativamente diferentes al muestreo uno.
- c) .- Enraizador tres; los muestreos dos y tres con 312.61 y 421.74 respectivamente mostraron ser -- los mejores e iguales entre sí siendo significativamente diferentes al muestreo uno.

Porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11): El factor muestreo demostró diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

El muestreo uno con 52.24 demostró ser el mejor y fué significativamente diferente a los restantes muestreos.

Demostrando diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$  se manifestó el factor grosor.

Con 47.82 el grosor tres resultó ser el mejor y llegó a ser significativamente diferente a los demás grosores.

Porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12): Con diferencias altamente significativas de  $\alpha = .01$  se presentó el factor muestreo.

El muestreo tres con 75.91 resultó ser el mejor y fué igual al muestreo dos con 66.81 y a la vez también mostró ser significativamente diferente al muestreo uno.

Para el factor grosor se presentaron diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Obteniendo 75.87 el grosor uno demostró ser el mejor -- siendo significativamente diferente a los demás grosores.

Porcentaje de estacas con callo (X13): El factor grosor resultó con diferencias altamente significativas con  $\alpha = .01$ .

Los grosores dos y tres con 68.15 y 80.37 respectivamente demostraron ser los mejores e iguales entre sí y llegaron a ser significativamente diferentes al grosor uno.

F. de V.	G.L.	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08	X09	X10	X11	X12	X13
Repetición	3	.024	.135	.034	29327.582	32160.946	3.016	6.217	.783	708.793	37638.738	381.823	535.815	2486.914
Muestreo	2	.087	1.795	1.773	717851.527	2866435.751	25.434	3.340	20.880	37791.785	1554159.788	11145.284	8403.048	1335.802
Error (a)	10	.022	.079	.140	18877.105	19763.014	1.461	2.206	.359	642.723	67984.695	459.977	621.021	882.469
Grosor	2	.036	1.708	.938	26372.772	2277275.291	27.031	52.302	.670	1199.174	522767.209	7620.389	5711.497	20920.988
M X E	4	.005	.027	.024	11763.040	90837.236	1.704	1.580	2.333	1201.993	225433.042	283.070	62.653	632.099
Error (b)	30	.024	.037	.064	7029.120	15085.051	.878	1.591	.512	301.420	45624.915	226.830	229.678	636.543
Enraizador	2	.016	.043	.017	20367.521	76360.692	3.518	1.951	5.435	1167.469	396609.850	168.611	347.380	780.247
M X E	4	.014	.040	.065	7726.748	29236.872	.340	1.173	.852	117.091	96693.024	248.228	342.799	469.136
G X E	4	.005	.062	.034	4697.429	39831.197	1.735	1.219	1.002	380.864	54601.633	189.292	373.609	487.654
M X G X E	8	.011	.074	.065	4111.064	30638.637	1.368	2.011	.865	369.706	49868.036	315.863	384.446	804.321
Error (c)	90	.012	.045	.053	4423.616	12324.714	.828	1.279	.293	274.103	30689.369	204.256	305.441	511.605
C.V. (a)		6.28	17.56	18.89	138.32	104.58	40.56	46.85	29.80	84.11	132.88	59.37	38.54	46.81
C.V. (b)		6.57	12.14	12.77	116.36	91.37	31.45	39.79	35.71	57.60	108.86	41.25	23.44	39.76
C.V. (c)		4.64	13.36	11.59	120.07	82.58	30.54	35.67	26.96	54.93	89.30	39.14	27.03	35.64
Med. gral.O.		4.60	1.64	3.01	99.33	134.42	9.53	3.17	3.90	30.14	196.22	36.51	64.65	63.46
Med. gral.T.		2.36	1.60	1.98		2.98			2.01					

\*\* Altamente significativo

\* Significativo

**CUADRO 9** Cuadros medios de los análisis de varianza de 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 5 ( 28 de febrero de 1981 ). Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosos y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.L.

	X <sub>01</sub>	X <sub>02</sub>	X <sub>03</sub>	X <sub>04</sub>	X <sub>05</sub>	X <sub>06</sub>	X <sub>07</sub>							
M	1	4.40	2.27	1.79	a	2.26	1.78	b	13.32	b	4.73	2.30	b	3.35
	2	4.74	1.54	1.58	b	3.19	2.04	ab	54.32	b	8.93	2.96	ab	3.28
	3	4.68	1.09	1.42	b	3.59	2.13	a	230.34	a	14.91	3.67	a	2.89
G	1	4.69	1.08	1.41	c	3.61	2.13	a	80.38	b	5.24	2.25	c	2.09
	2	4.46	1.64	1.60	b	2.81	1.94	b	93.99	ab	9.36	3.02	b	3.41
	3	4.67	2.19	1.77	a	2.61	1.88	b	123.61	a	13.97	3.66	a	4.02
E	1	4.61	1.68			3.01			77.40	b	7.37	2.68	b	2.96
	2	4.67	1.71			2.97			106.23	ab	10.48	3.13	a	3.33
	3	4.52	1.52			3.07			114.35	a	10.73	3.13	a	3.22
M X E	1	4.53	1.52			2.98			9.93		13.94	(a,b)		2.56
	2	4.24	2.26			1.99			13.04		30.69	(a,b)		3.61
	3	4.44	3.04			1.82			16.98		50.59	(a,b)		3.89
	1	4.90	1.09			3.81			31.84		42.14	(a,ab)		1.94
	2	4.57	1.59			2.98			63.84		105.84	(a,ab)		3.65
	3	4.74	1.36			2.79			67.29		138.68	(a,b)		4.22
	1	4.67	0.62			4.00			199.39		149.77	(b,a)		1.73
	2	4.56	1.08			3.48			205.08		235.12	(b,a)		2.91*
	3	4.81	1.58			3.23			286.54		443.02	(a,a)		3.94
M X E	1	4.41	2.40			2.22			10.04		25.80			3.22
	2	4.51	2.40			2.11			14.94		38.53			3.39
	3	4.27	2.02			2.46			14.97		30.89			3.44
	1	4.69	1.66			3.03			38.88		64.31			3.06
	2	4.70	1.59			3.11			61.78		111.31			3.72
	3	4.82	1.39			3.43			62.31		111.03			3.06
	1	4.74	0.98			3.77			183.27		184.23			2.61
	2	4.81	1.16			3.66			241.98		301.69			2.89
	3	4.48	1.14			3.33			265.77		341.99			3.17
G X E	1	4.74	1.21			3.53			87.41		65.37	(a,a)		2.22
	2	4.70	1.13			3.57			79.24		15.43	(a,c)		2.11
	3	4.62	0.89			3.73			74.49		75.04	(a,b)		1.94
	1	4.39	1.59			2.80			53.28		68.56	(b,a)		3.00
	2	4.53	1.59			2.94			111.76		110.04	(ab,b)		3.61
	3	4.44	1.74			2.70			116.93		193.06	(a,a)		3.61
	1	4.71	2.23			2.69			91.49		140.42	(b,a)		3.67
	2	4.79	2.42			2.37			127.70		276.06	(a,a)		4.28
	3	4.50	1.92			2.79			151.63		215.81	(ab,a)		4.11

CUADRO 10 Comparación de medias de los factores simples muestreo, grosor y enraizador, así como sus interacciones muestreo x grosor, muestreo x enraizador y grosor x enraizador que resultaron con significancia en las 13 variables estudiadas en la fecha de siembra 5 ( 28 de febrero de 1981 ). Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grososres y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " Rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica - major L. ) para la región de Marín, N.L.

	X <sub>09</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>
E 1	0.82	1.29	b	8.28	b
E 2	3.56	2.35	a	242.34	a
E 3	5.31	2.39	a	338.04	a
	25.25	b	100.67	b	b
	30.51	ab	190.76	ab	ab
	34.65	a	297.23	a	a
	24.95	b	97.30	b	b
	33.92	a	243.12	a	a
	31.54	ab	248.23	a	a
M X C					
1	0.81	1.29	(a,a)	7.93	(a,a)
2	1.00	1.34	(a,b)	10.86	(a,b)
3	0.64	1.24	(a,b)	6.04	(a,b)
1	2.34	1.71	(b,a)	91.83	(b,a)
2	6.22	2.55	(a,a)	307.72	(a,a)
3	8.11	2.77	(a,a)	327.47	(a,a)
1	3.07	1.92	(b,a)	202.24	(b,a)
2	5.51	2.21	(b,a)	253.70	(b,a)
3	8.36	3.01	(a,a)	558.17	(a,a)
M X E					
1	0.30	1.12	(a,b)	1.97	(a,b)
2	1.11	1.38	(a,b)	12.53	(a,b)
3	1.04	1.38	(a,b)	10.33	(a,b)
1	2.22	1.74	(b,a)	85.43	(b,ab)
2	7.51	2.76	(a,a)	328.98	(a,a)
3	6.94	2.51	(a,a)	312.61	(a,a)
1	3.74	2.08	(b,a)	204.51	(b,a)
2	5.63	2.45	(ab,a)	387.86	(a,a)
3	6.56	2.65	(a,a)	421.74	(a,a)
G X E					
1	1.60	1.54	(a,a)	59.74	(a,a)
2	2.71	1.81	(a,b)	138.26	(a,b)
3	1.91	1.58	(a,b)	104.01	(a,b)
1	2.01	1.63	(b,a)	24.32	(b,a)
2	4.93	2.24	(a,ab)	30.28	(a,ab)
3	4.79	2.26	(a,a)	36.94	(a,a)
1	2.66	1.76	(b,a)	136.12	(b,a)
2	6.61	2.54	(a,a)	370.40	(a,a)
3	7.84	2.73	(a,a)	385.16	(a,a)

Continuación del cuadro 10.



11 Comparación de medias del factor interacción muestreo x grosor x enraizador, que resultaron con --- significancia de las 13 variables estudiadas en las fechas de siembra 1, 4 y 5 respectivamente --- ( 20 de noviembre de 1980, 3 de febrero y 28 de febrero de 1981 ). Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica mayor L. ) para la región de Marín, N.L.

M X G X E	F1		F4		F5		F5			
	X08	X08	X09	X09	X05	X05	X08	X08		
1	0.00	1.00	(a,b)	1.33	(a,b)	12.97	(a,a)	0.47	1.18	(a,a)
2	0.00	1.00	(a,b)	0.00	(a,b)	22.97	(a,a)	0.00	1.00	(a,b)
3	0.13	1.06	(a,b)	0.00	(a,a)	41.47	(a,b)	0.43	1.17	(a,b)
1	1.23	1.39	(b,ab)	19.68	(a,b)	51.84	(a,a)	2.53	1.84	(a,a)
2	3.80	1.99	(a,a)	4.00	(a,b)	62.13	(a,a)	2.60	1.86	(a,ab)
3	0.83	1.29	(b,b)	17.30	(a,a)	28.97	(a,b)	1.53	1.52	(a,b)
1	2.07	1.64	(b,a)	90.20	(a,a)	131.30	(b,a)	1.80	1.60	(b,a)
2	1.87	1.58	(b,ab)	49.37	(b,a)	120.57	(b,a)	3.43	2.03	(ab,a)
3	4.57	2.31	(a,a)	11.50	(c,a)	300.83	(a,a)	6.00	2.60	(a,a)
M X G X E										
1	0.00	1.00	(a,b)	2.00	(a,b)	15.87	(a,a)	1.27	1.43	(a,a)
2	0.17	1.07	(a,b)	5.12	(a,b)	37.17	(a,a)	1.63	1.55	(a,b)
3	0.07	1.03	(a,b)	1.67	(a,b)	62.57	(a,b)	0.43	1.17	(a,b)
1	1.37	1.46	(b,b)	33.52	(a,a)	56.63	(b,a)	3.33	1.94	(b,a)
2	2.60	1.72	(ab,a)	20.67	(a,b)	123.63	(ab,a)	9.20	3.06	(a,a)
3	4.10	2.14	(a,a)	25.17	(a,ab)	153.67	(a,b)	10.00	3.27	(a,a)
1	4.67	2.29	(a,a)	36.94	(b,a)	63.80	(b,a)	3.53	2.05	(b,a)
2	3.97	2.11	(a,a)	65.05	(a,a)	169.33	(b,a)	3.97	2.11	(b,b)
3	4.03	2.01	(a,a)	53.38	(ab,a)	611.93	(a,a)	9.40	3.18	(a,a)
M X G X E										
1	0.23	1.10	(a,b)	3.59	(a,b)	13.00	(a,b)	0.70	1.27	(a,a)
2	0.10	1.04	(a,b)	3.67	(a,b)	31.93	(a,b)	1.37	1.46	(a,b)
3	0.57	1.19	(a,b)	0.00	(a,b)	17.73	(a,c)	1.07	1.40	(a,b)
1	1.43	1.50	(a,b)	18.01	(a,b)	17.93	(b,b)	1.17	1.36	(c,a)
2	2.77	1.85	(a,a)	13.03	(a,b)	131.77	(a,b)	6.87	2.74	(b,a)
3	2.90	1.86	(a,a)	20.83	(a,ab)	183.40	(a,b)	12.80	3.53	(a,a)
1	4.37	2.26	(a,a)	53.83	(b,a)	194.20	(b,a)	3.82	2.10	(b,a)
2	1.67	1.54	(b,ab)	74.57	(a,a)	415.47	(a,a)	6.13	2.59	(b,a)
3	4.17	2.14	(a,a)	32.69	(c,a)	416.30	(a,a)	9.67	3.26	(a,a)

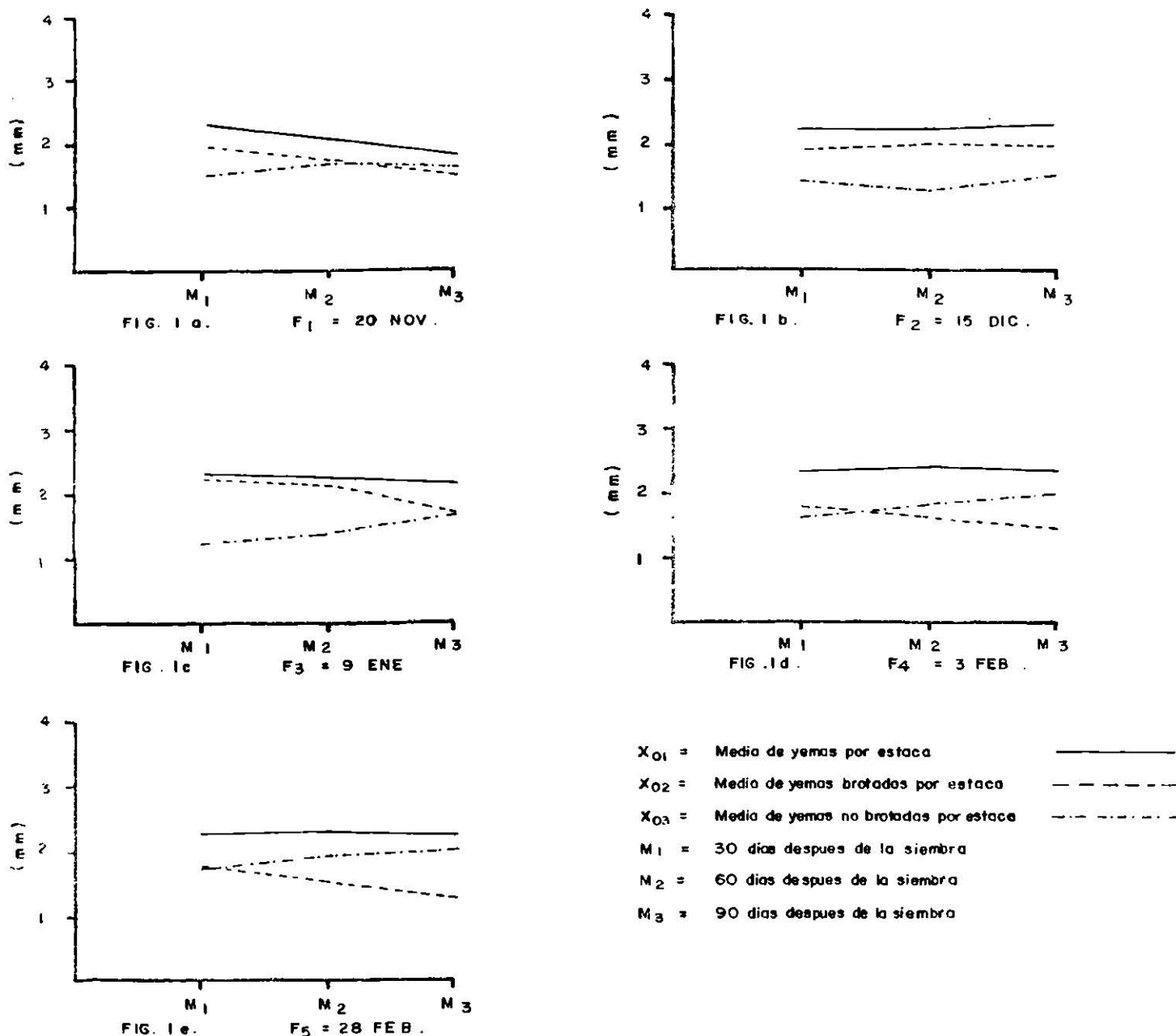


FIGURA 1 Comportamiento de las variables media de yemas por estaca (X<sub>01</sub>), media de yemas brotadas por estaca (X<sub>02</sub>) y media de yemas no brotadas por estaca (X<sub>03</sub>), en los diferentes muestreos efectuados - en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; - 3 muestreos, 3 grososres y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de - rosal ( Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.L.

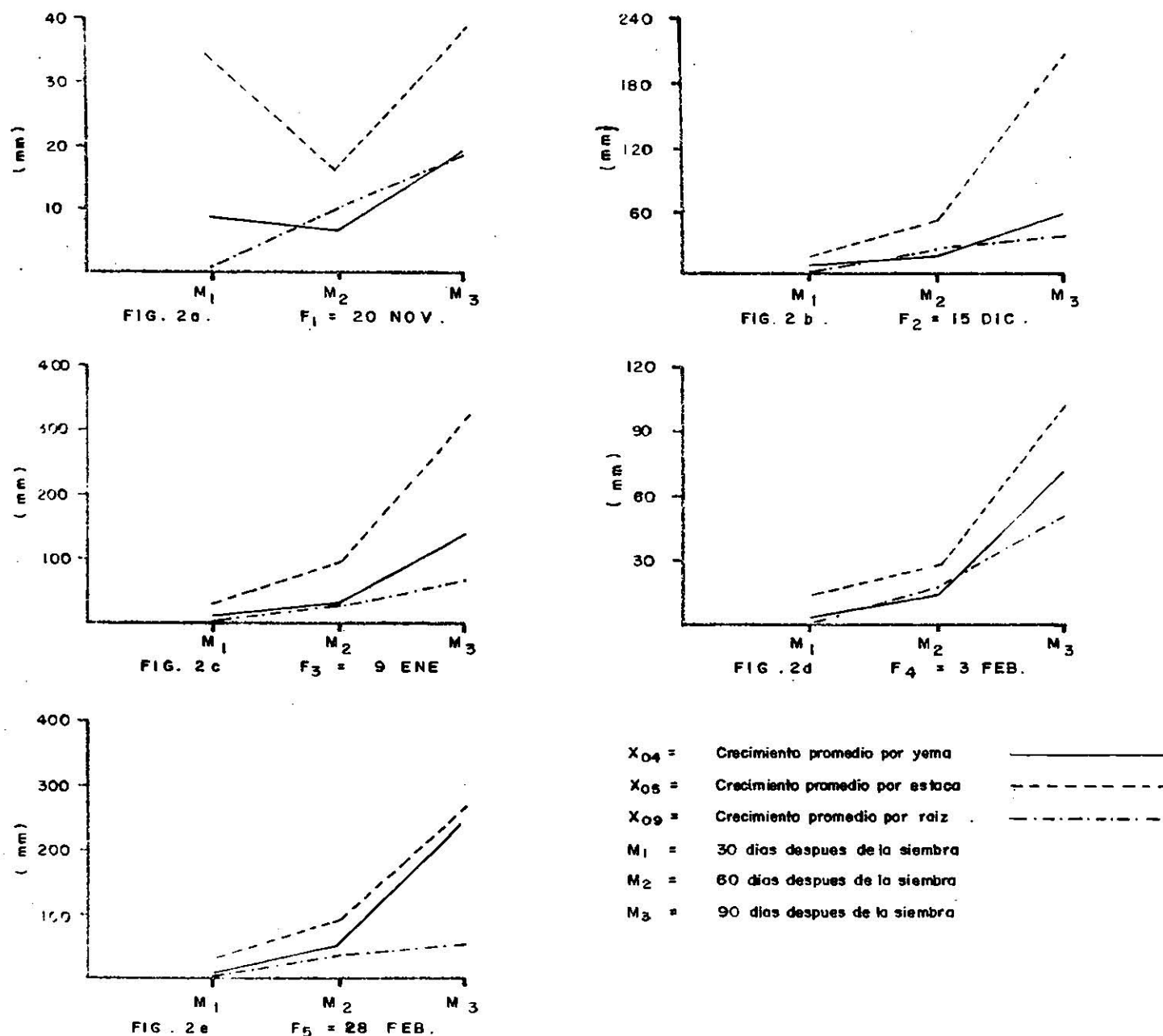


FIGURA 2 Comportamiento de las variables crecimiento promedio por yema -- (X04), crecimiento promedio por estaca (X05) y crecimiento promedio por raíz (X09) en los diferentes muestreos efectuados en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento -- con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal -- (Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.L.

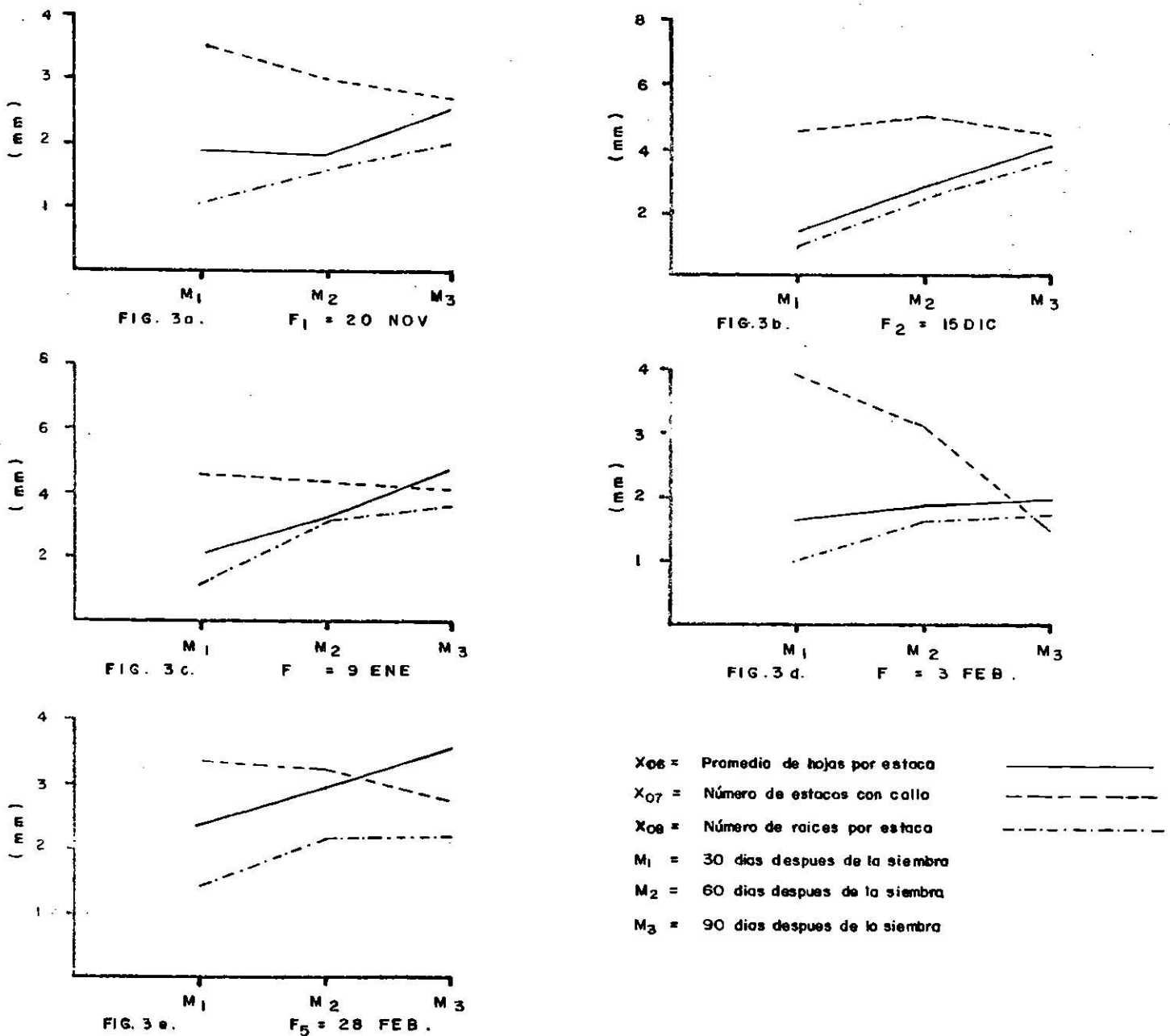
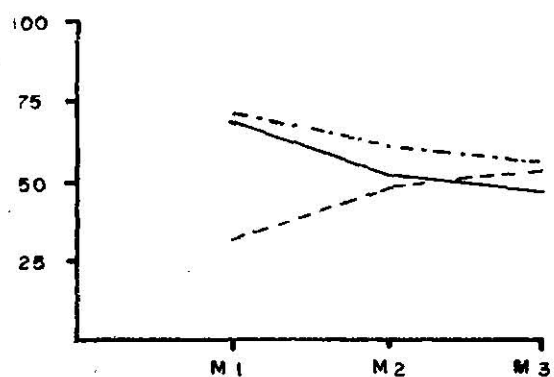
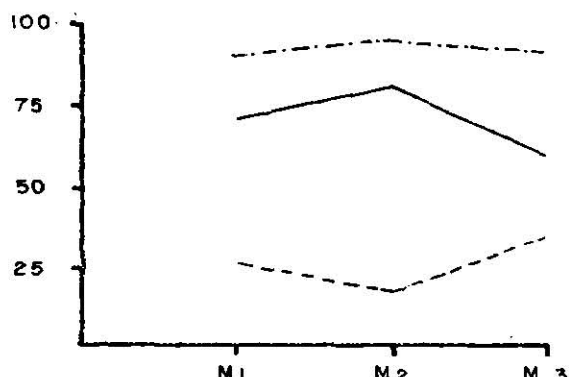
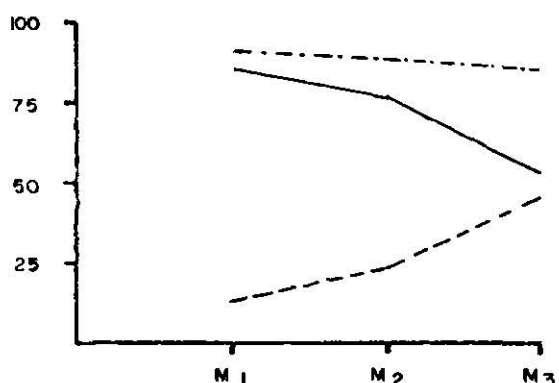
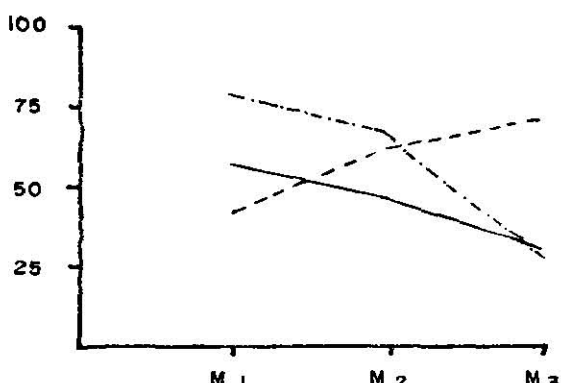
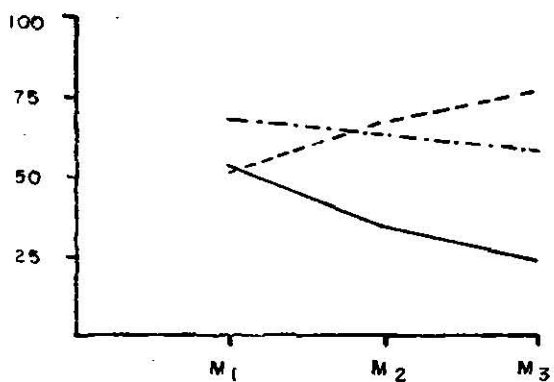
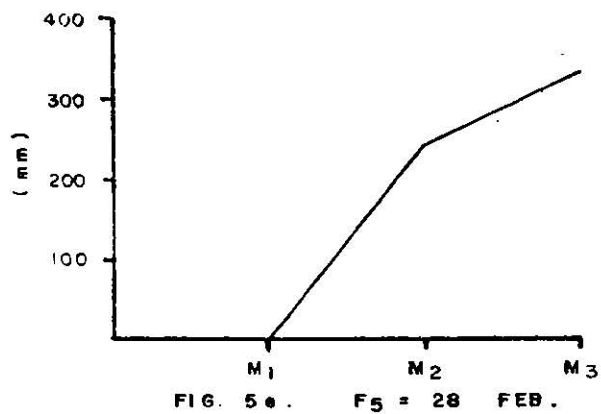
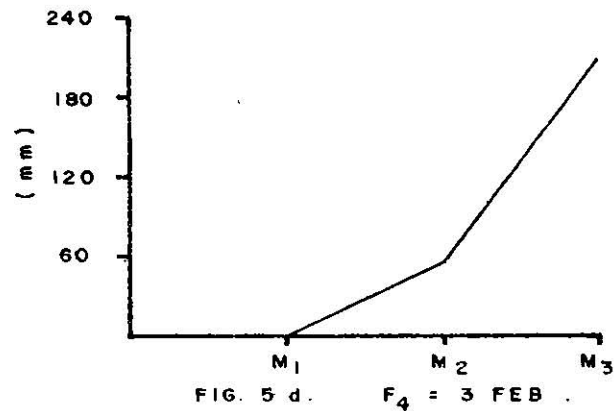
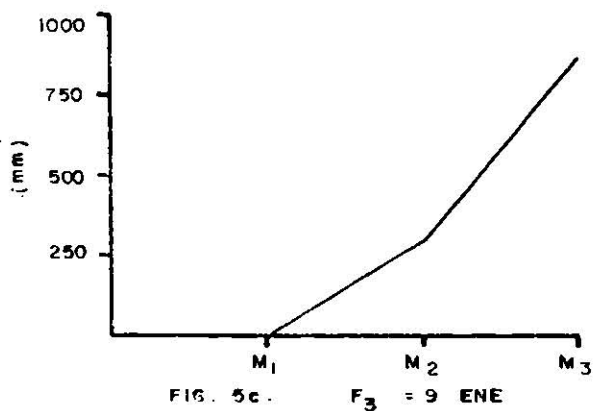
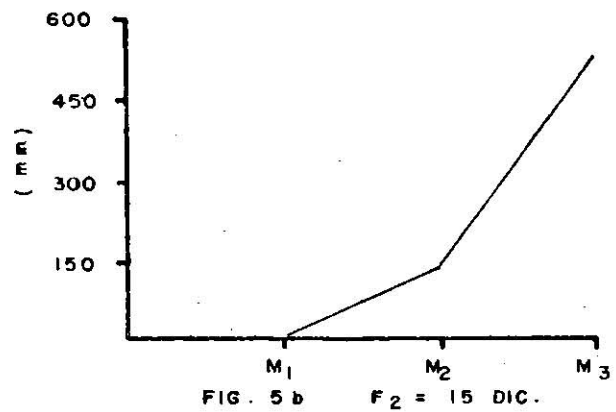
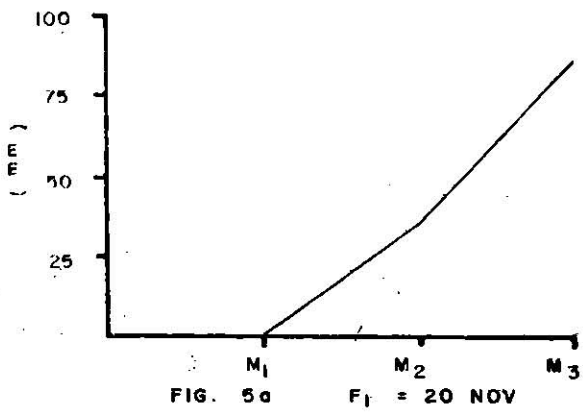


FIGURA 3 Comportamiento de las variables, promedio de hojas por estaca -- ( $X_{06}$ ), número de estacas con callo ( $X_{07}$ ) y número de raíces por estaca ( $X_{08}$ ) en los diferentes muestreos efectuados en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grososres y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial "rootone F" en estacas de rosal (*Rosa indica major* L.) para la región de Marín, N.L.

FIG. 4a . F<sub>1</sub> = 20 NOV .FIG. 4b . F<sub>2</sub> = 15 DIC .FIG. 4c . F<sub>3</sub> = 9 ENE .FIG. 4d . F<sub>4</sub> = 3 FEB .FIG. 4e . F<sub>5</sub> = 28 FEB .

- X<sub>11</sub> = % de yemas brotadas por estaca —————  
 X<sub>12</sub> = % de yemas no brotadas por estaca - - -  
 X<sub>13</sub> = % de estacas con callo - · - · -  
 M<sub>1</sub> = 30 días despues de la siembra  
 M<sub>2</sub> = 60 días despues de la siembra  
 M<sub>3</sub> = 90 días despues de la siembra

FIGURA 4 . Comportamiento de las variables, porcentaje de yemas brotadas -- por estaca (X<sub>11</sub>), porcentaje de yemas no brotadas por estaca --- (X<sub>12</sub>) y porcentaje de estacas con callo (X<sub>13</sub>) en los diferentes muestreos efectuados en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( *Rosa indica major* L. ) para la región de - Marín, N.L.



$X_{10}$  = Crecimiento promedio radicular/estaca  
 $M_1$  = 30 días despues de la siembra  
 $M_2$  = 60 días despues de la siembra  
 $M_3$  = 90 días despues de la siembra

FIGURA 5 Comportamiento de la variable crecimiento promedio radicular por estaca ( $X_{10}$ ) en los diferentes muestreos efectuados en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial "rootone F" en estacas de rosal (*Rosa Indica major* L.) para la región de Marín, N.L.

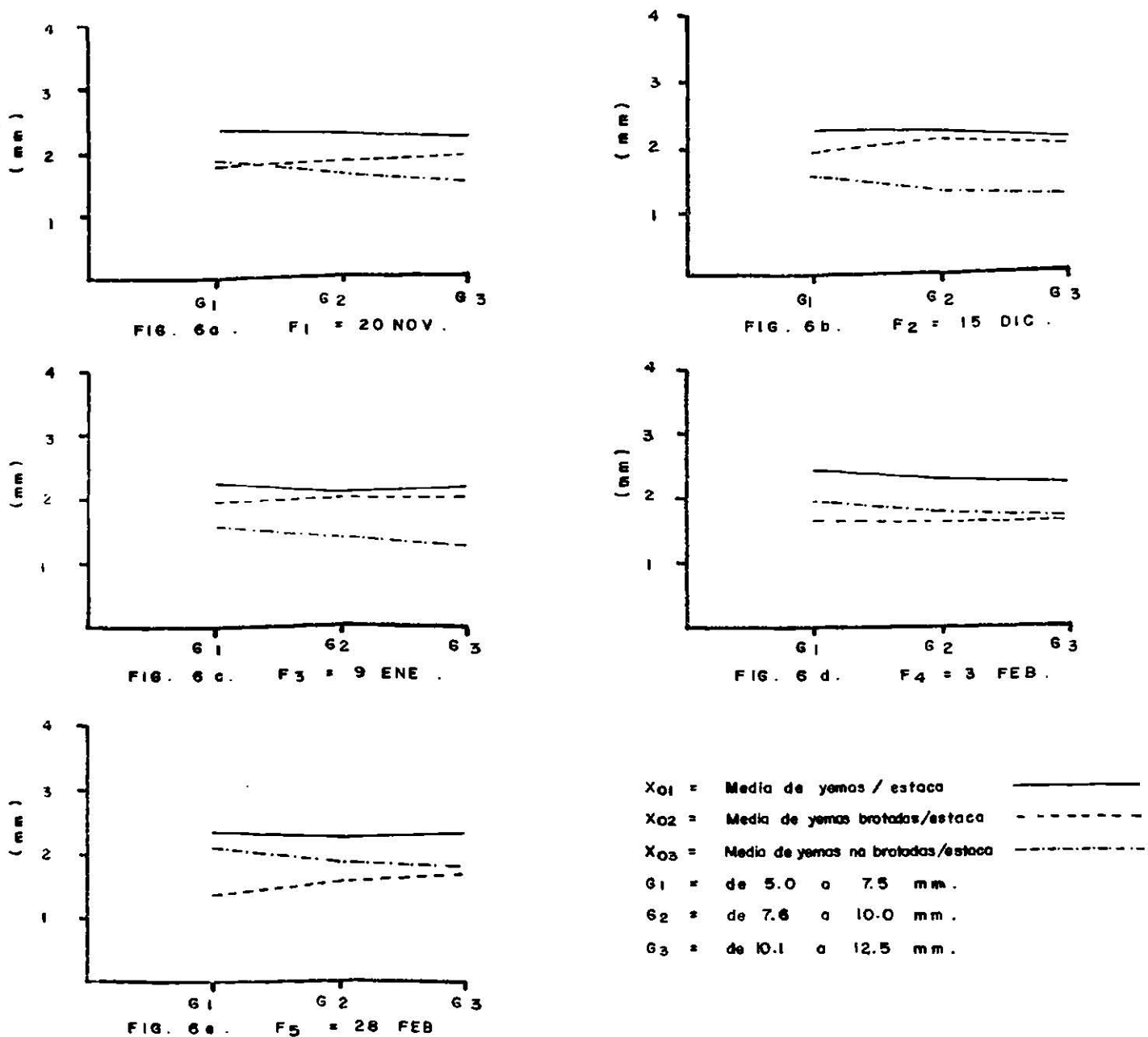


FIGURA 6 Comportamiento de las variables, media de yemas por estaca (X01), media de yemas brotadas por estaca (X02) y media de yemas no brotadas por estaca (X03) en los diferentes grosores utilizados en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 --- muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal --- ( Rosa indica major L. ) para la región de marín, N.L.

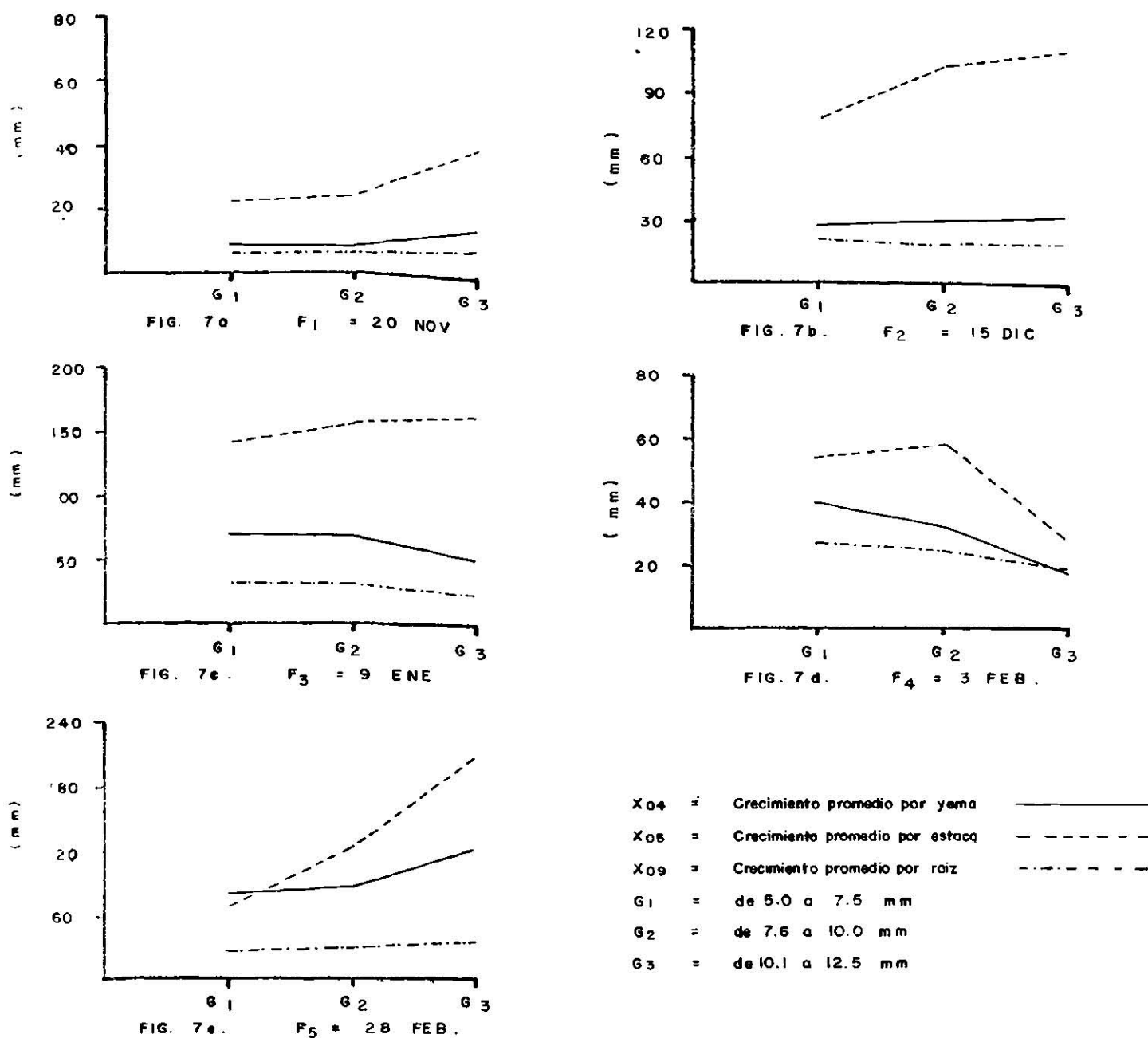


FIGURA 7 Comportamiento de las variables, crecimiento promedio por yema (X04), crecimiento promedio por estaca (X05) y crecimiento promedio por raíz (X09) en los diferentes grosores utilizados en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal (*Rosa indica major* L.) para la región de Marín, N.L.



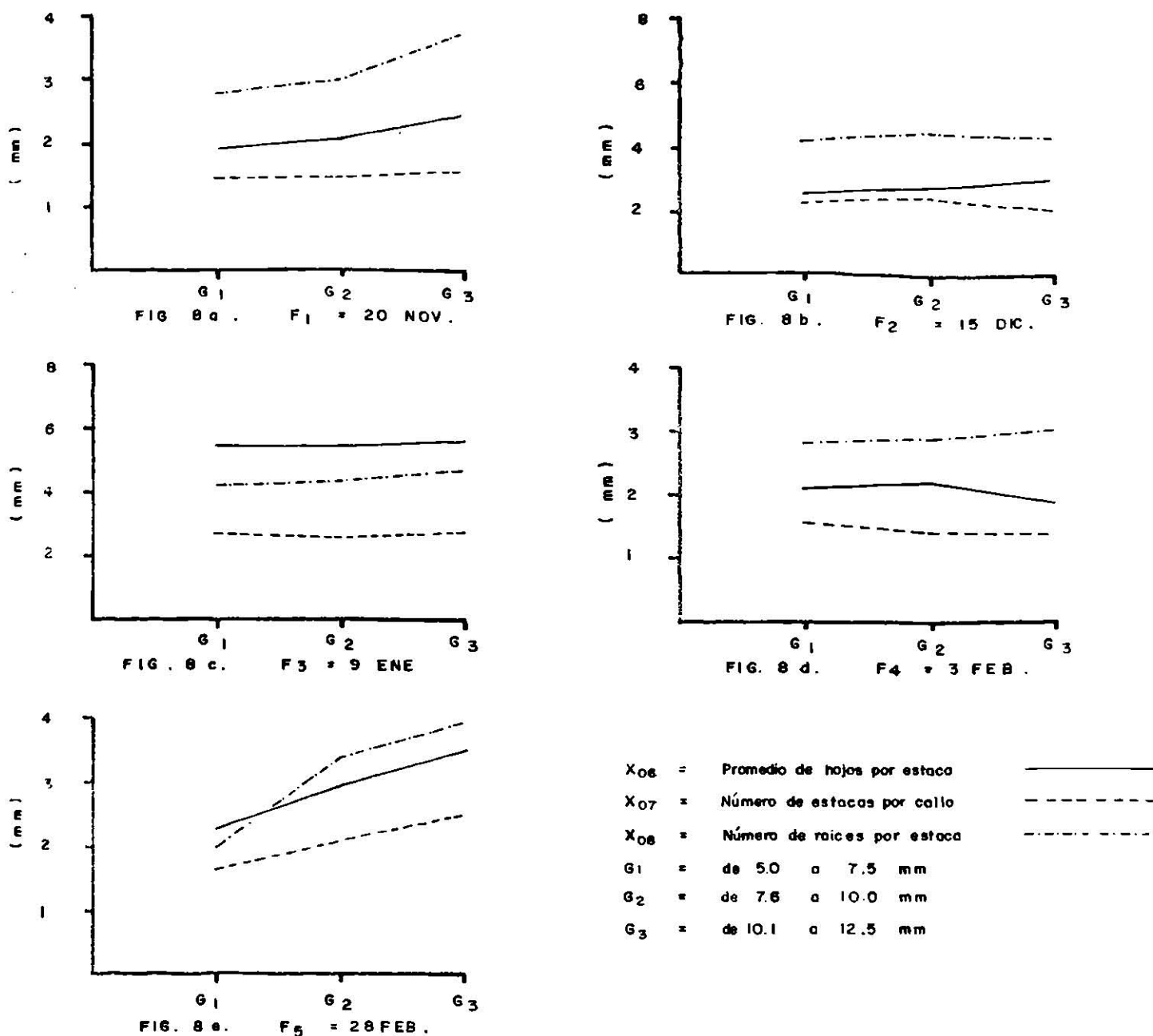


FIGURA 8 Comportamiento de las variables, promedio de hojas por estaca -- (X06), número de estacas con callo (X07) y número de raíces por estaca (X08) en los diferentes grosores utilizados en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.L. .

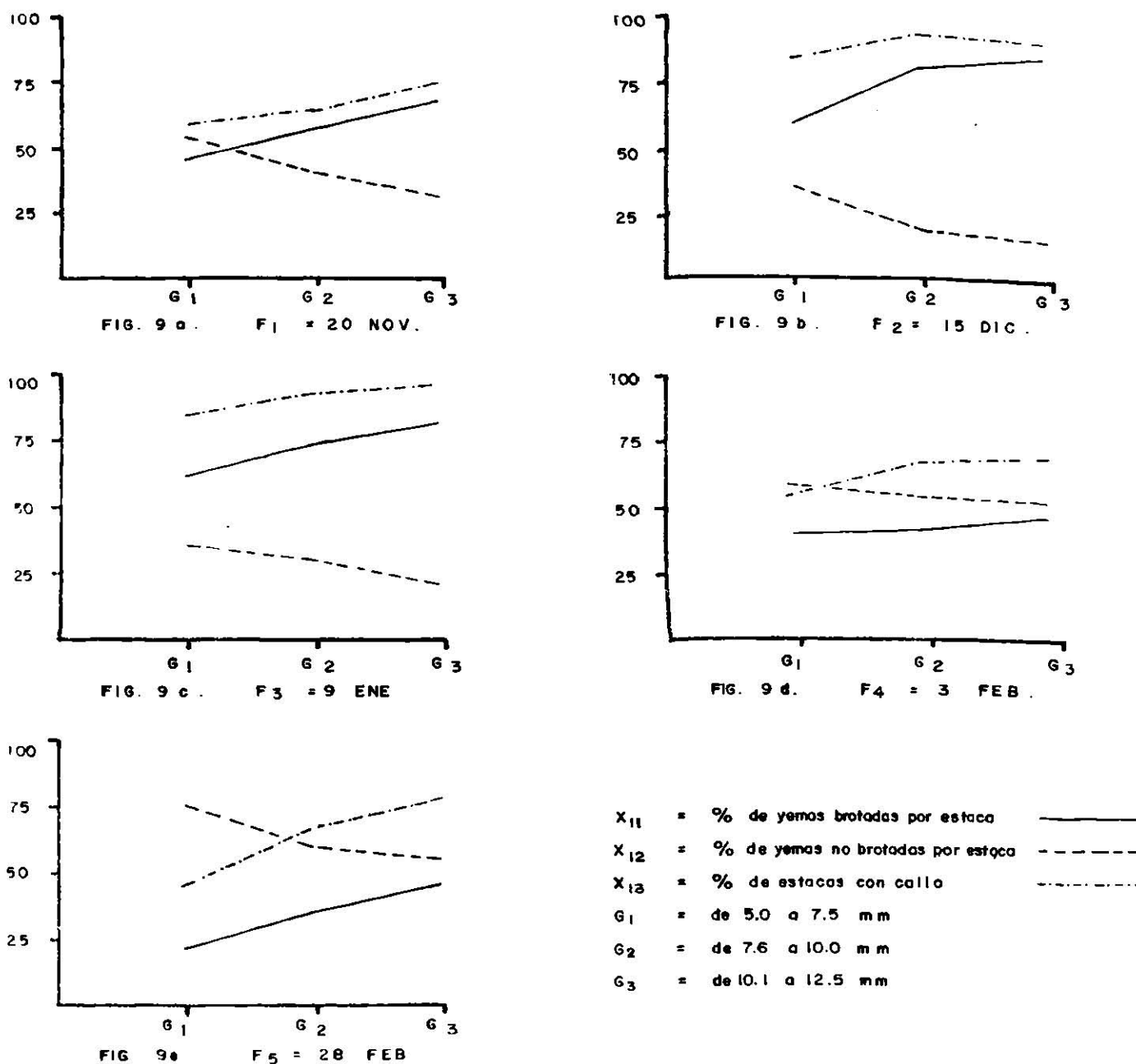
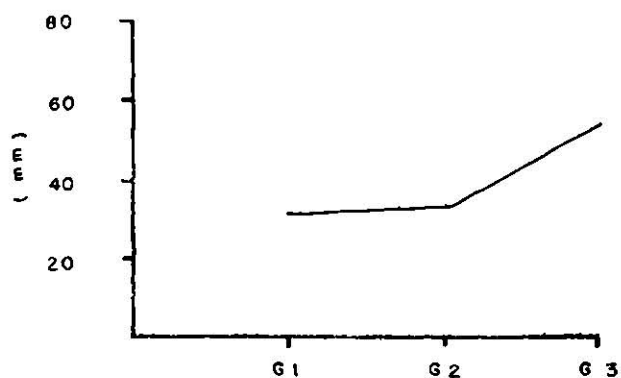
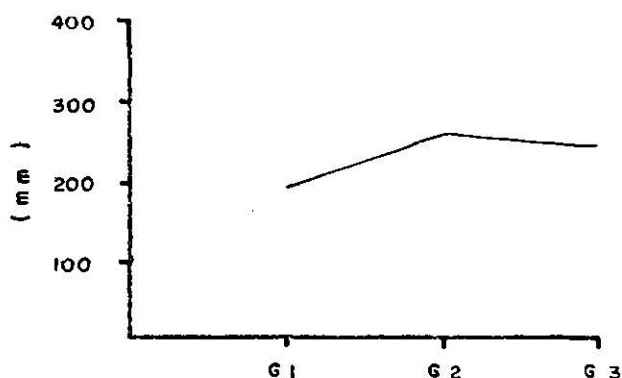
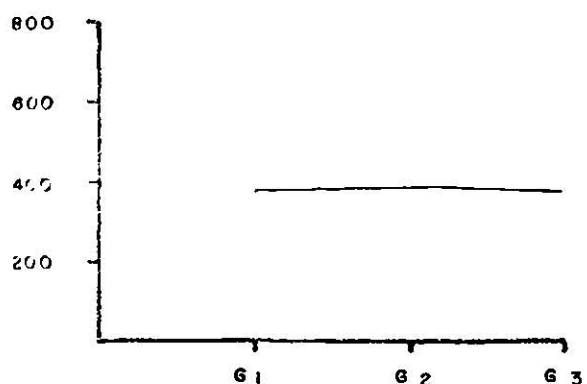
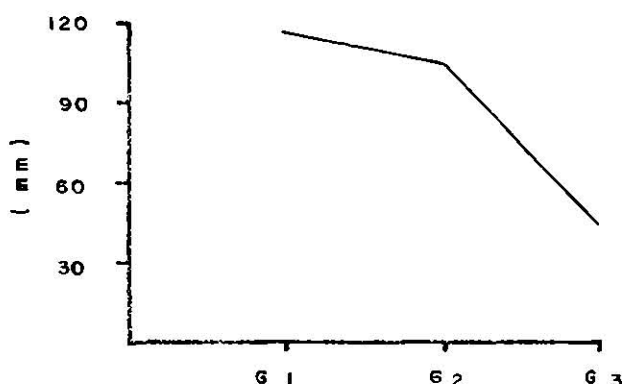
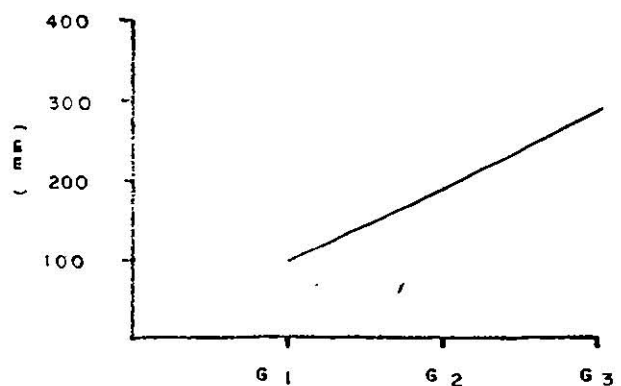


FIGURA 9 Comportamiento de las variables, porcentaje de yemas brotadas -- por estaca (X<sub>11</sub>), porcentaje de yemas no brotadas por estaca --- (X<sub>12</sub>) y porcentaje de estacas con callo (X<sub>13</sub>) en los diferentes-grosos utilizados en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5-fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grososres y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica major L. ). para la región de -Marín, N.L.

FIG. 10 a. F<sub>1</sub> = 20 NOV.FIG. 10 b. F<sub>2</sub> = 15 DIC.FIG. 10 c. F<sub>3</sub> = 9 ENEFIG. 10 d. F<sub>4</sub> = 3 FEB.FIG. 10 e. F<sub>5</sub> = 28 FEB.

X<sub>10</sub> = Crecimiento promedio radicular / estaca  
 G<sub>1</sub> = de 5.0 a 7.5 mm  
 G<sub>2</sub> = de 7.6 a 10.0 mm  
 G<sub>3</sub> = de 10.1 a 12.5 mm

FIGURA 10 Comportamiento de la variable crecimiento promedio radicular -- por estaca (X<sub>10</sub>) en los diferentes grosores utilizados en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestras, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento -- con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal -- (Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.L.

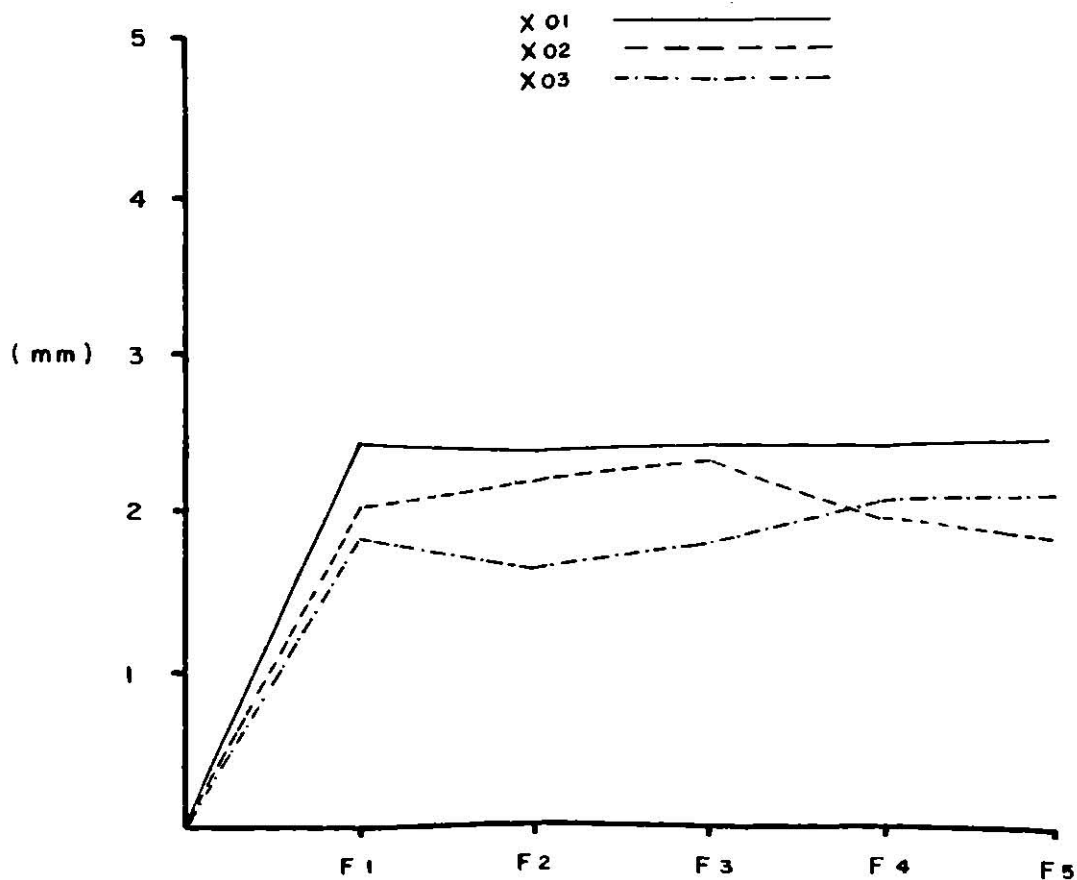


FIGURA 11 Valores maximos de las medias de los muestreos registrados en las variables media de yemas por estaca (X01), media de yemas brotadas por estaca (X02) y media de yemas no brotadas por estaca (X03) en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.L.

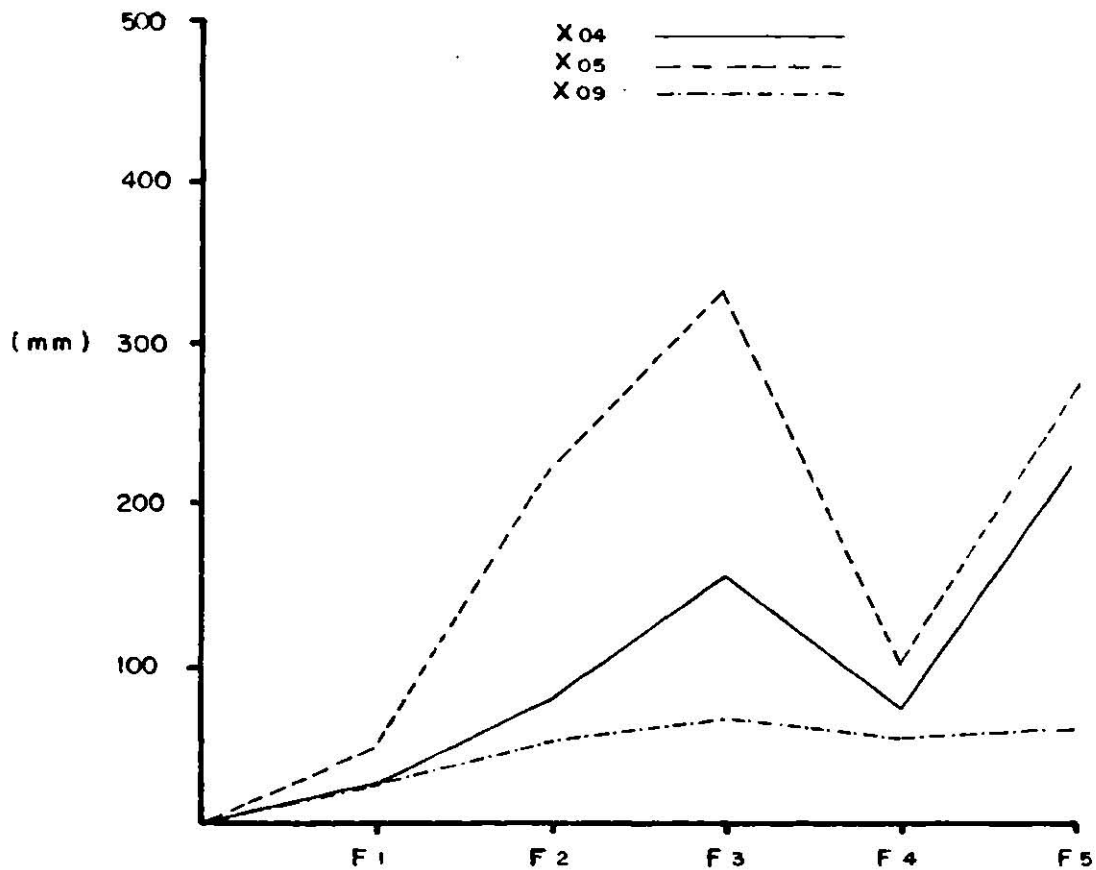


FIGURA 12 Valores maximos de las medias de los muestreos registrados en las variables crecimiento promedio por yema (X04), crecimiento promedio por estaca (X05) y crecimiento promedio por raíz (X09) en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grososres y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " - en estacas de rosal ( Rosa indica major L. ) - para la región de Marín, N.L.

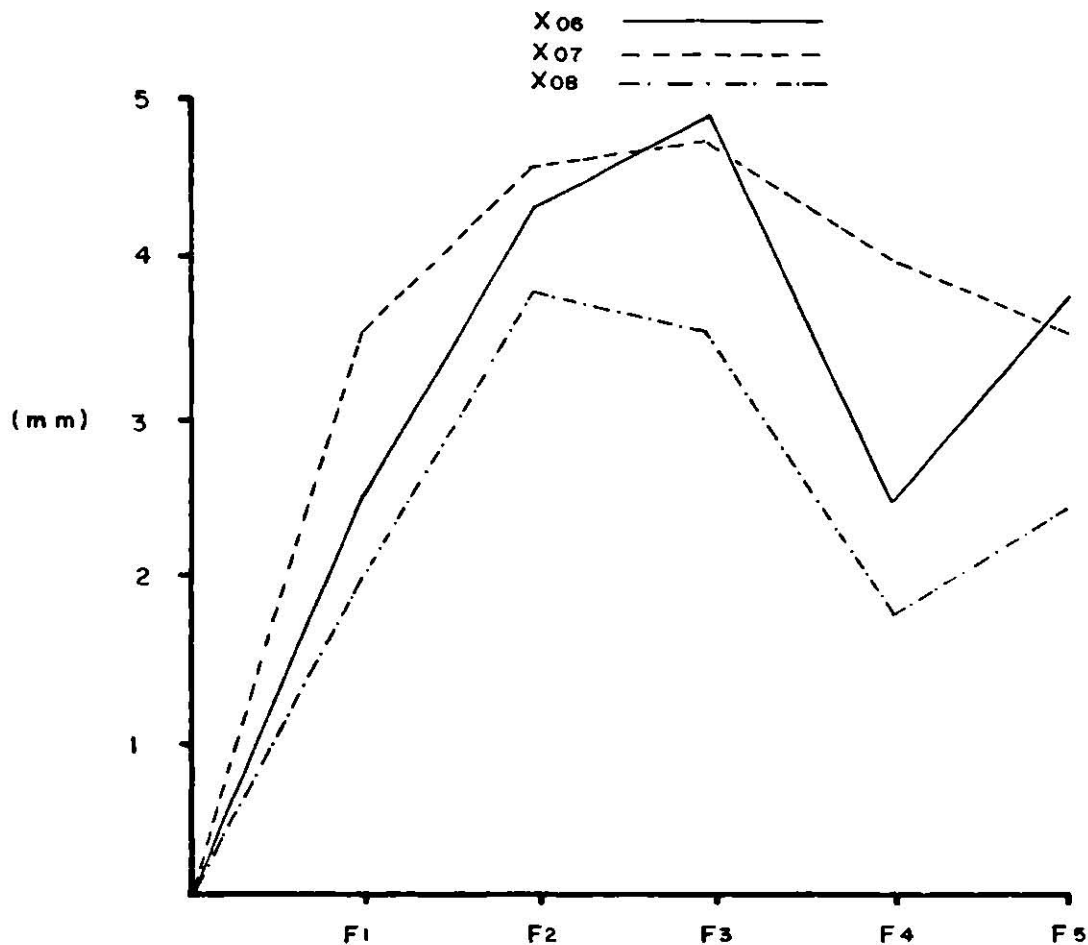


FIGURA 13 Valores maximos de las medias de los muestreos registrados en las variables promedio de hojas por estaca (X06), número de estacas con callo (X07) y número de raices por estaca (X08) en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.L.

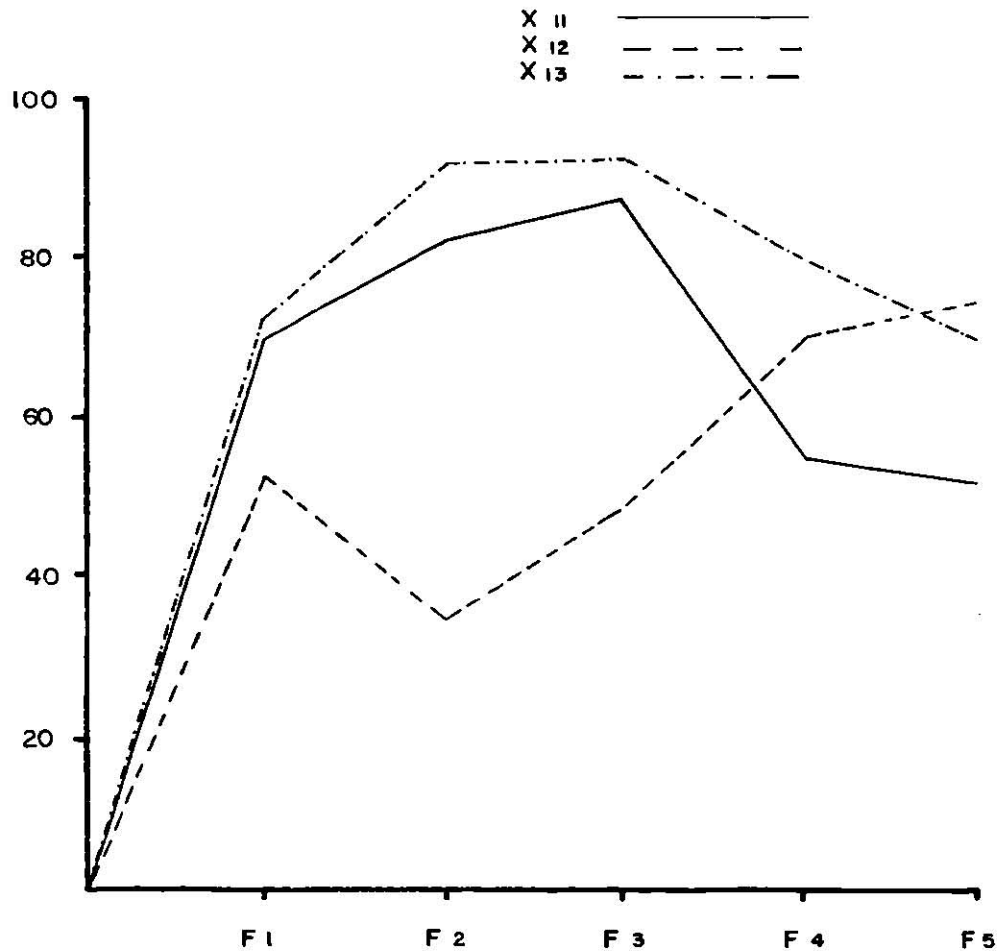


FIGURA 14 Valores maximos de las medias de los muestreos registrados en las variables porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11), porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12) y porcentaje de estacas con callo (X13) en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa-indica major L. ) para la región de Marín, N.L.

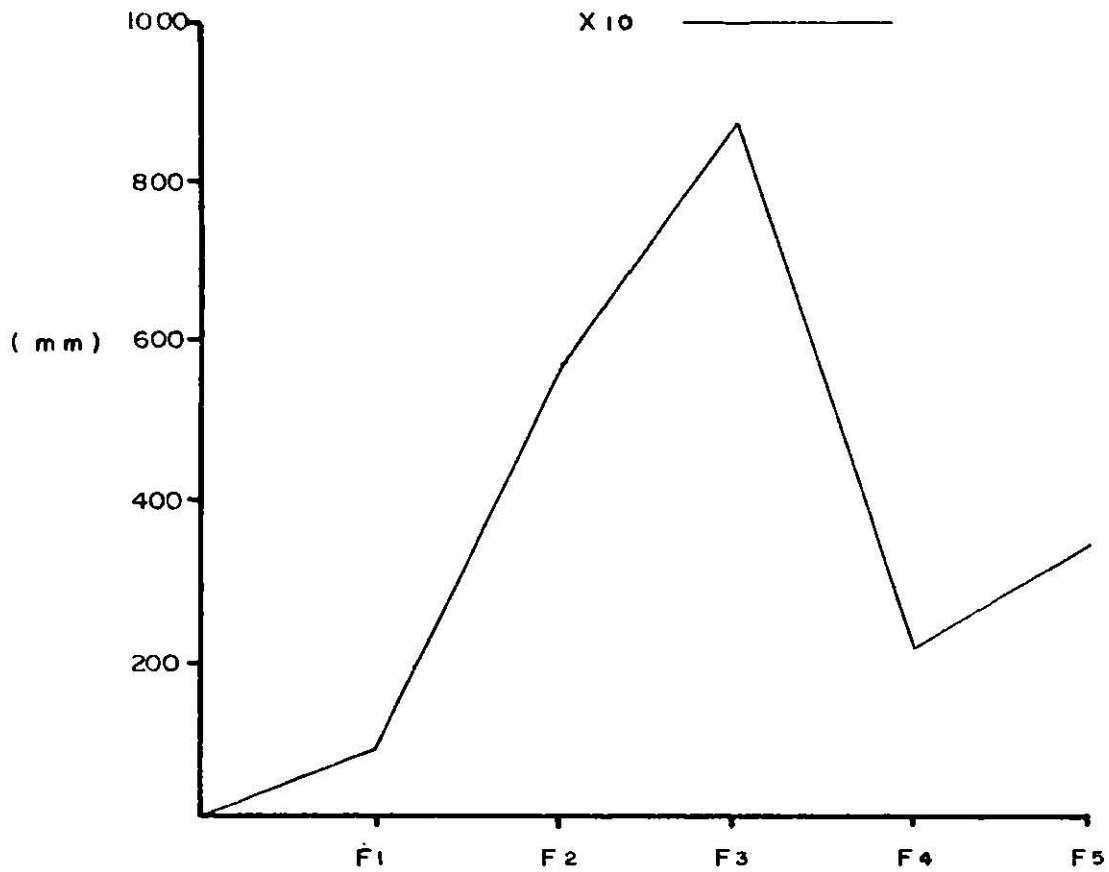


FIGURA 15 Valores maximos de las medias de los muestreos registrados de la variable crecimiento promedio radicular por estaca (X10) en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa-indica major L. ) para la región de Marín, N.L.



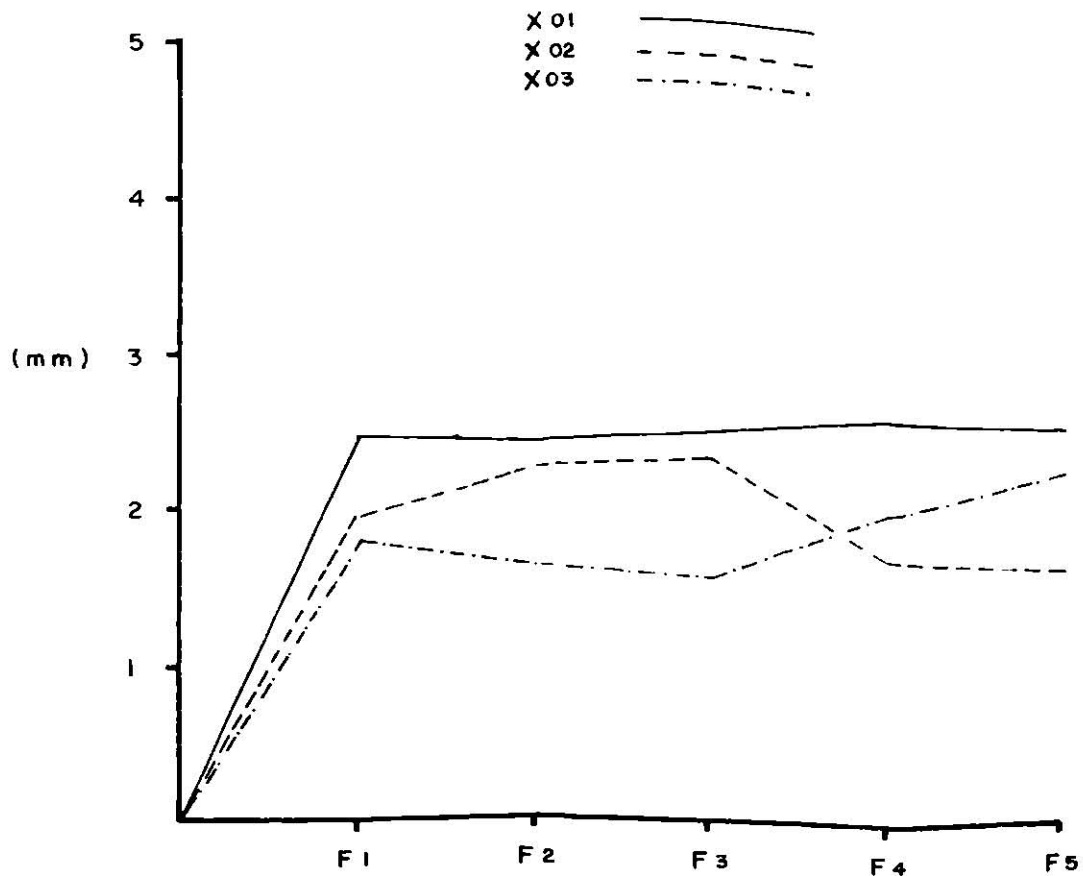


FIGURA 16 Valores maximos de las medias de los grosores - registrados en las variables media de yemas por estaca (X01), media de yemas brotadas por estaca (X02) y media de yemas no brotadas por estaca (X03) en las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.L.

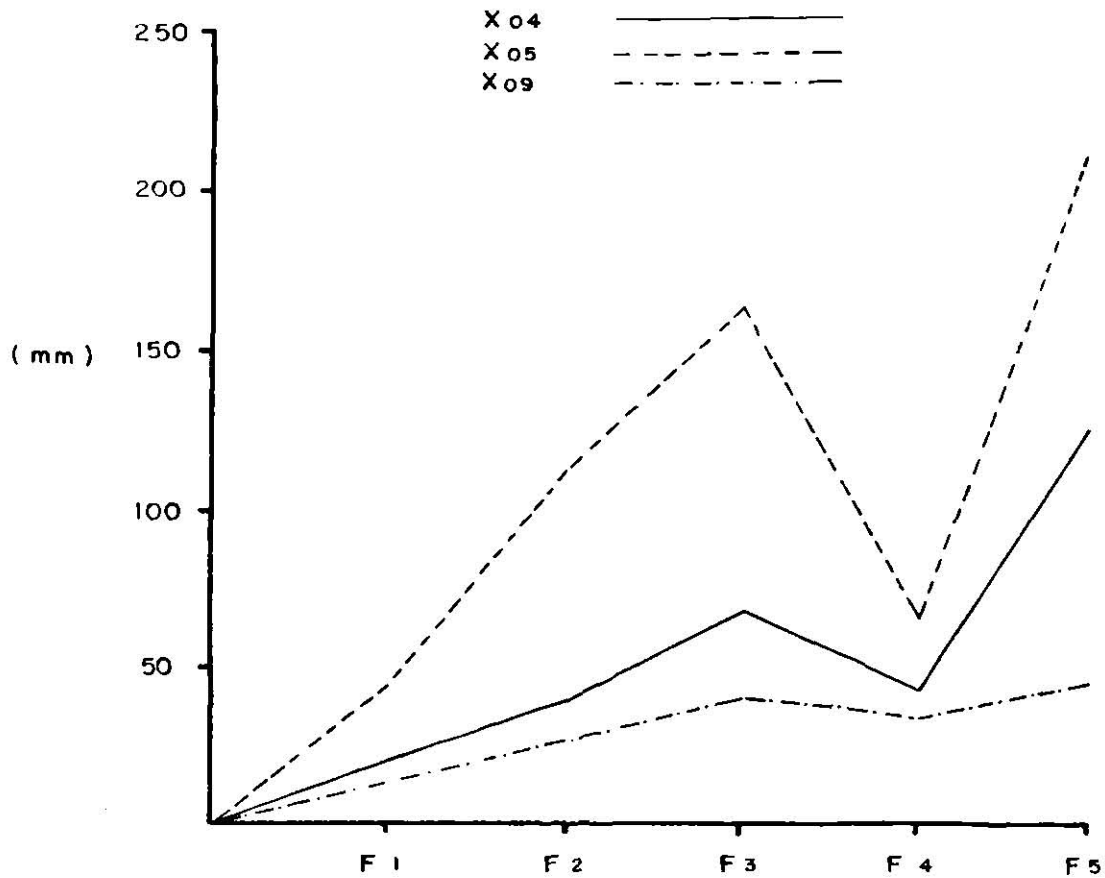


FIGURA 17 Valores maximos de las medias de los grosores - registrados en las variables crecimiento promedio por yema (X04), crecimiento promedio por estaca (X05) y crecimiento promedio por raiz ---- (X09) en las 5 fechas de siembra. Evaluación de fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3- tipos de modalidades para enraizamiento con un- enraizador comercial " rootone F " en estacas - de rosasal ( Rosa indica major L. ) para la re---- gión de Marín, N.L.

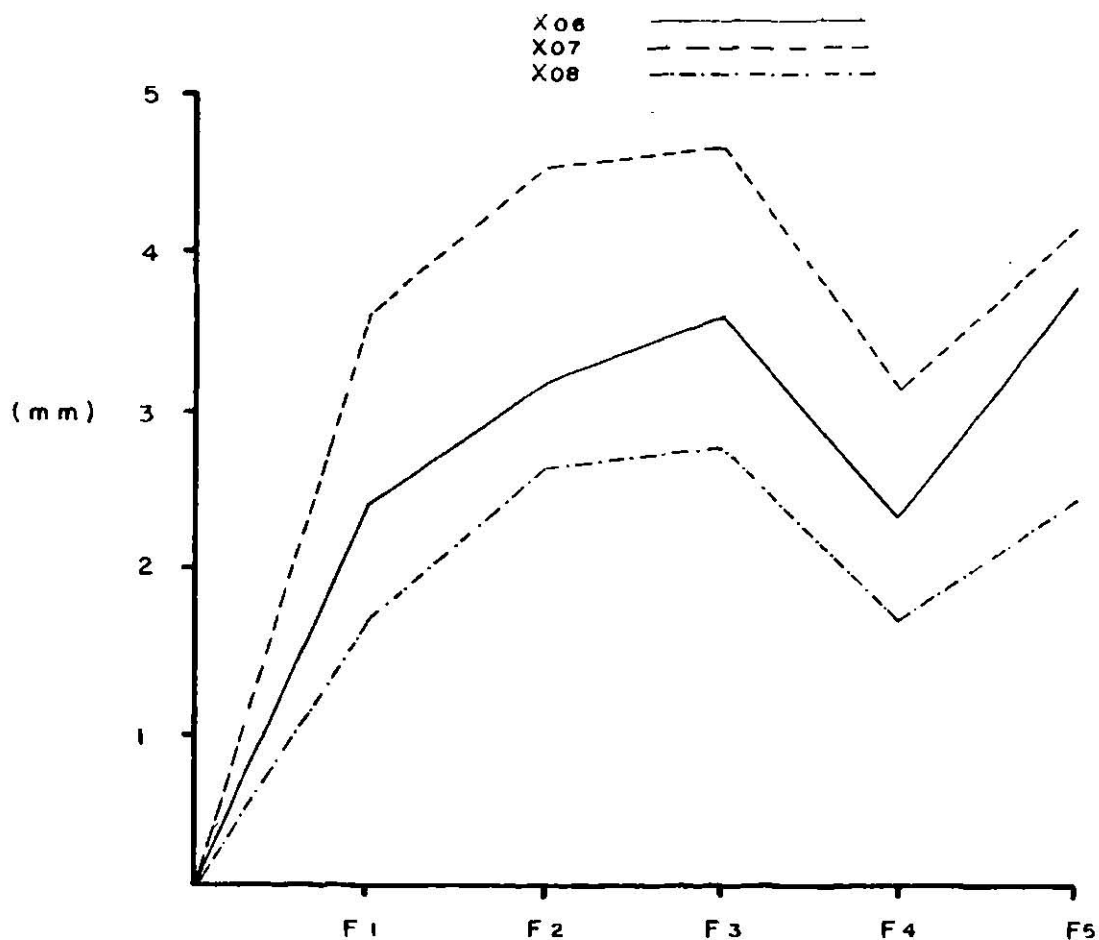


FIGURA 18 Valores maximos de las medias de los grosores - registrados en las variables promedio de hojas - por estaca (X06), número de estacas con callo - (X07) y número de raices por estaca (X08) en -- las 5 fechas de siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos - de modalidades para enraizamiento con un enrai- dor comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica major L. ) para la región de Ma-- rín, N.L.

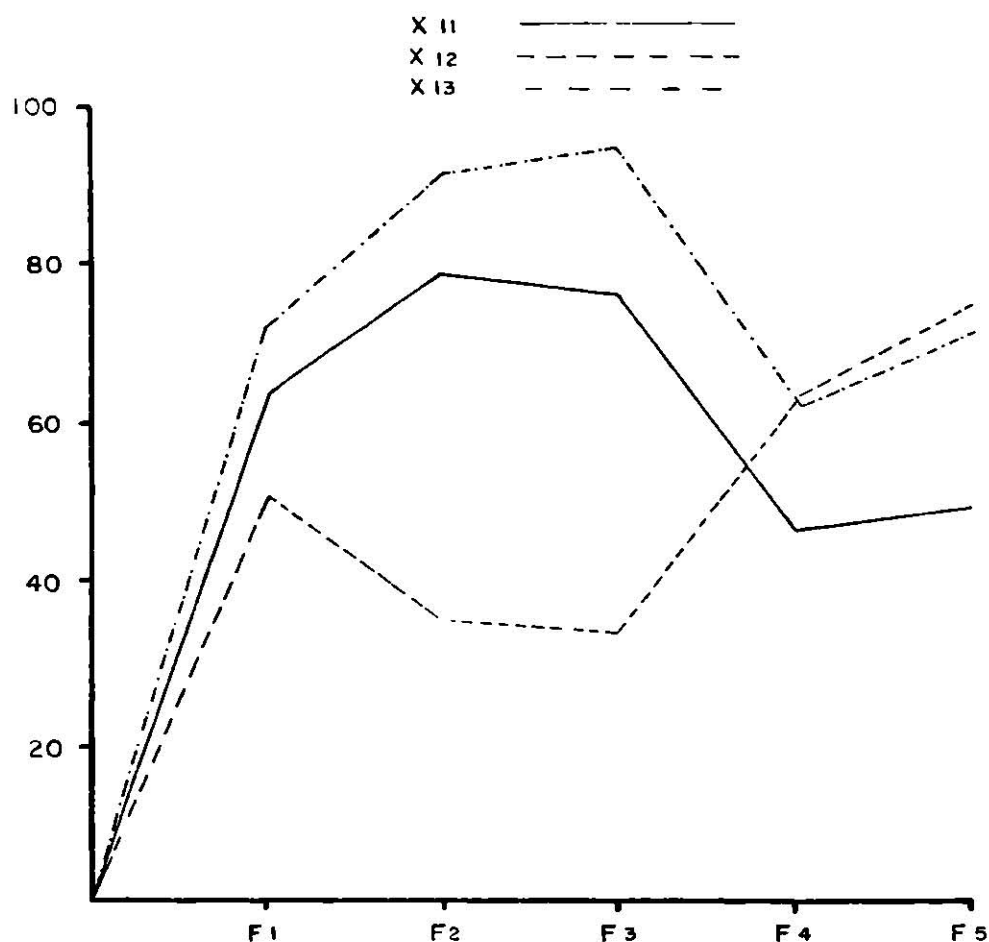


FIGURA 19 Valores máximos de las medias de los grosores - registrados en las variables porcentaje de ye-- mas brotadas por estaca (X11), porcentaje de ye mas no brotadas por estaca (X12) y porcentaje - de estacas con callo (X13) en las 5 fechas de - siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 - muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades - para enraizamiento con un enraizador comercial - " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.L.

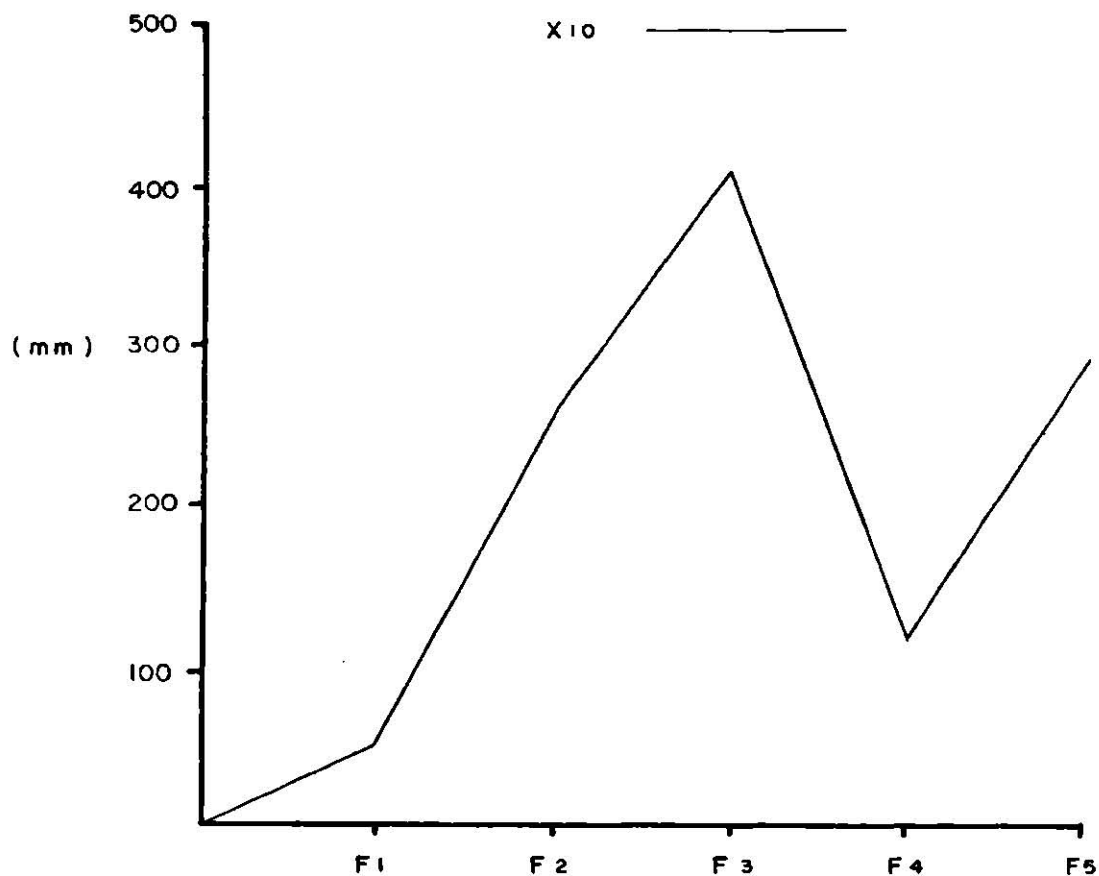


FIGURA 20 Valores máximos de las medias de los grosores - registrados de la variable crecimiento promedio radicular por estaca (X10) en las 5 fechas de - siembra. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 - muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades - para enraizamiento con un enraizador comercial - " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.L.

En el apéndice cuadro 17 página 192 se muestran los factores y sus significancias para las diferentes variables estudiadas en las 5 fechas de siembra, a continuación se discutirán los resultados obtenidos por variable.

Media de yemas por estaca (X01):

Muestreo: En las fechas de siembra 4 y 5 no se obtuvieron diferencias significativas, pero en la fecha de siembra 2 las diferencias que se presentaron fueron significativas y en las fechas 1 y 3 las diferencias observadas fueron altamente significativas.

Grosor: Para las fechas de siembra 1 y 5 no se presentaron diferencias significativas, pero para las fechas restantes las diferencias obtenidas fueron altamente significativas.

Muestreo X Grosor: Este factor resultó no tener diferencias significativas para ninguna de las 5 fechas de siembra.

Enraizador: Unicamente la fecha de siembra 1 presentó diferencias significativas y en las demás fechas no hubo diferencias.

Muestreo X Enraizador: Este factor resultó no tener diferencias significativas para ninguna de las 5 fechas de siembra estudiadas.

Grosor X Enraizador: Ninguna de las 5 fechas de siembra obtuvo diferencias significativas.

Muestreo X Grosor X Enraizador: Sin diferencias significativas se presentó este factor en sus 5 fechas de siembra.

Media de yemas brotadas por estaca (X02):

Muestreo: En la fecha 2 no se presentaron diferencias significativas, pero en las fechas 1 y 4 las diferencias presentadas fueron significativas y en las fechas de siembra 3 y 5 éstas diferencias que se presentaron fueron altamente significativas

Grosor: En las fechas de siembra 2, 3 y 5 las diferencias presentadas fueron altamente significativas y en las fechas 1 y 4 no hubo diferencias significativas.

Muestreo X Grosor: La fecha de siembra 2 mostró diferencias -- significativas y en la fecha 3 se presentaron diferencias altamente significativas, pero para las fechas 1, 4 y 5 no se observaron diferencias significativas.

Enraizador: Para este factor no se llegaron a tener diferencias significativas para ninguna de las 5 fechas de siembra.

Muestreo X Enraizador: Unicamente la fecha de siembra 1 llegó a mostrar diferencias significativas y las fechas de siembra restantes no llegaron a presentar diferencias significativas.

Grosor X Enraizador: No llegaron a presentarse diferencias significativas en ninguna de las 5 fechas de siembra.

Muestreo X Grosor X Enraizador: Sin diferencias significativas resultaron las 5 fechas de siembra.

Media de yemas no brotadas por estaca (X03):

Muestreo: En la fecha de siembra 1 no se presentaron diferencias significativas, pero en la fecha 4 las diferencias observadas fueron significativas y para las fechas 2, 3 y 5 las diferencias que se presentaron fueron altamente significativas.

Grosor: Para las 5 fechas de siembra las diferencias que se -- presentaron fueron altamente significativas.

Muestreo X Grosor: En la fecha de siembra 2 las diferencias ob-- servadas fueron significativas y en las fechas de siembra res-- tantes no se presentaron diferencias significativas.

Enraizador: En el caso de este factor, no se llegaron a tener-- diferencias significativas para ninguna de las 5 fechas de --- siembra.

Muestreo X Enraizador: Para este factor no se llegaron a tener-- diferencias significativas para ninguna de las 5 fechas de --- siembra.

Grosor X Enraizador: Ninguna de las 5 fechas de siembra llegó-- a presentar diferencias significativas.

Muestreo X Grosor X Enraizador: No se presentaron diferencias-- significativas en ninguna de las 5 fechas de siembra en el ca-- so de este factor.

Crecimiento promedio por yema (X04):

Muestreo: En las 5 fechas de siembra las diferencias que se -- presentaron para este factor fueron altamente significativas.

Grosor: Altamente significativas resultaron las dife encías ob-- tenidas en las fechas de siembra 1 y 4, en las fechas de siem-- bra 2 y 3 no se presentaron diferencias significativas, pero - en la fecha de siembra 5 las diferencias observadas fueron sig-- nificativas.

Muestreo X Grosor: En las fechas de siembra 1, 2 y 5 no se pre-- sentaron ningun tipo de significancia, pero en las fechas de -



siembra 3 y 4 las diferencias que se observaron fueron altamente significativas.

Enraizador: En las fechas de siembra 1 y 4 no se presentaron diferencias significativas, pero en las fechas de siembra 3 y 5 las diferencias observadas fueron significativas y en la fecha de siembra 2 se presentaron diferencias altamente significativas.

Muestreo X Enraizador: Para las fechas de siembra 1, 3, 4 y 5 no se presentaron diferencias significativas, pero para la fecha de siembra 2 las diferencias que se presentaron fueron altamente significativas.

Grosor X Enraizador: No se llegaron a presentar diferencias significativas para este factor en ninguna de las 5 fechas de siembra.

Muestreo X Grosor X Enraizador: Ninguna fecha de siembra llegó a presentar diferencias significativas para este factor.

Crecimiento promedio por estaca (X05):

Muestreo: La fecha de siembra 1 no mostró diferencias significativas, pero las restantes fechas de siembra presentaron diferencias altamente significativas.

Grosor: No se presentaron diferencias significativas en la fecha de siembra 3, pero en la fecha de siembra 4 las diferencias observadas fueron significativas y en las fechas de siembra restantes las diferencias que se presentaron fueron altamente significativas.

Muestreo X Grosor: Para las fechas de siembra 1 y 3 no se presentaron diferencias significativas, pero en la fecha de siembra

bra 2 las diferencias fueron significativas y para las fechas de siembra 4 y 5 las diferencias obtenidas fueron altamente -- significativas.

Enraizador: No se presentaron diferencias significativas en -- las fechas de siembra 1 y 4, pero en las fechas de siembra 2 y 5 las diferencias que se obtuvieron fueron altamente significa<sub>ti</sub>vas y en la restante fecha de siembra las diferencias que se presentaron fueron altamente significativas.

Muestreo X Enraizador: En las fechas de siembra 1, 3, 4 y 5 no se llegaron a presentar diferencias significativas, pero en la fecha de siembra 2 las diferencias observadas fueron altamente significativas.

Grosor X Enraizador: Unicamente la fecha de siembra 5 demostró diferencias significativas y las demás fechas de siembra no -- presentaron diferencias significativas.

Muestreo X Grosor X Enraizador: Para las fechas de siembra 1, - 2, 3 y 4 no se obtuvieron diferencias significativas y en la - fecha de siembra 5 las diferencias observadas fueron significa<sub>ti</sub>vas.

Promedio de hojas por estaca (X06):

Muestreo: No se presentaron diferencias significativas en las -- fechas de siembra 1 y 4, pero en las fechas de siembra restan<sub>tes</sub> las diferencias obtenidas fueron altamente significativas.

Grosor: Para las fechas de siembra 1, 3 y 4 no se presentaron - diferencias significativas, pero para las fechas de siembra 2- y 5 las diferencias observadas fueron altamente significativas

Muestreo X Grosor: No se presentaron diferencias significati--

vas en las fechas de siembra 1, 3, 4 y 5 pero en la fecha de siembra 2 las diferencias observadas fueron significativas.

Enraizador: Para las fechas de siembra 1 y 4 no se obtuvieron diferencias significativas, pero en la fecha de siembra 5 las diferencias que se presentaron fueron significativas y para las fechas de siembra 2 y 3 las diferencias que se presentaron fueron altamente significativas.

Muestreo X Enraizador: Este factor no llegó a manifestar diferencias significativas en ninguna de las 5 fechas de siembra.

Grosor X Enraizador: Sin diferencias significativas en las 5 fechas de siembra se presentó este factor.

Muestreo X Grosor X Enraizador: No se obtuvieron diferencias significativas para ninguna de las 5 fechas de siembra.

Número de estacas con callo (X07):

Muestreo: En la fecha de siembra 4 se obtuvieron diferencias altamente significativas y en las demás fechas de siembra las diferencias que se presentaron fueron significativas.

Grosor: Con diferencias significativas se presentaron las fechas de siembra 1, 2 y 3, pero en la fecha de siembra 5 se obtuvieron diferencias altamente significativas y en la fecha de siembra 4 no se presentaron diferencias significativas.

Muestreo X Grosor: Este factor no llegó a demostrar diferencias significativas en sus 5 fechas de siembra.

Enraizador: Para las fechas de siembra 2, 4 y 5 no se obtuvieron diferencias significativas y en las fechas de siembra restantes las diferencias fueron no significativas.

Muestreo X Enraizador: Ninguna diferencia significativas se --  
presentó en las 5 fechas de siembra.

Grosor X Enraizador: No se llegaron a obtener diferencias sig-  
nificativas para este factor en las 5 fechas de siembra.

Muestreo X Grosor X Enraizador: Sin diferencias significativas  
en las 5 fechas de siembra se manifestó este factor.

Número de raíces por estaca (X08):

Muestreo: En la fecha de siembra 4 se obtuvieron diferencias -  
significativas y en las restantes fechas de siembra las dife--  
rencias mostradas fueron altamente significativas.

Grosor: Sin obtener diferencias significativas se presentaron-  
las fechas de siembra 1, 3 y 5, pero en la fecha de siembra 4-  
las diferencias obtenidas fueron significativas y en la fecha-  
de siembra 2 las diferencias fueron altamente significativas.

Muestreo X Grosor: Para las fechas de siembra 1 y 3 no se de--  
mostraron diferencias significativas, pero en las fechas de --  
siembra 2 y 4 las diferencias observadas fueron significativas  
y en la fecha de siembra 5 las diferencias obtenidas fueron al-  
tamente significativas.

Enraizador: Con diferencias significativas se mostraron las fe-  
chas de siembra 1, 3 y 4 y en las fechas 2 y 5 las diferencias  
observadas fueron altamente significativas.

Muestreo X Enraizador: No se llegaron a presentar diferencias-  
significativas en las fechas de siembra 1, 3 y 4, pero en las-  
fechas de siembra 2 y 5 las diferencias obtenidas fueron signi-  
ficativas.

Grosor X Enraizador: La fecha de siembra 5 resultó con diferencias significativas y en las demás fechas de siembra no se presentaron diferencias significativas.

Muestreo X Grosor X Enraizador: Obteniendo diferencias altamente significativas se presentó la fecha de siembra 5 y en la fecha de siembra 1 las diferencias obtenidas fueron significativas, y las demás fechas de siembra no resultaron con diferencias significativas.

Crecimiento Promedio por raíz (X09):

Muestreo: En las 5 fechas de siembra las diferencias que se obtuvieron fueron altamente significativas.

Grosor: Unicamente la fecha de siembra 5 presentó diferencias significativas y las restantes fechas no mostraron significancias.

Muestreo X Grosor: Para las fechas de siembra 1 y 5 las diferencias que se obtuvieron fueron significativas y en las demás fechas de siembra no se presentaron diferencias significativas

Enraizador: Solamente la fecha de siembra 5 presentó diferencias significativas y las fechas restantes no mostraron significancia.

Muestreo X Enraizador: Sin obtener diferencias significativas se presentaron las 5 fechas de siembra.

Grosor X Enraizador: Unicamente la fecha de siembra 4 presentó diferencias significativas y las demás fechas no las presentaron.

Muestreo X Grosor X Enraizador: Obteniendo diferencias signifi

cativas se mostr<sup>ó</sup> la fecha de siembra 4 y las restantes fechas de siembra no presentaron éstas diferencias significativas.

Crecimiento promedio radicular por estaca (X10):

Muestreo: Las fechas de siembra 1 y 4 presentaron diferencias significativas y las fechas de siembra 2, 3 y 5 obtuvieron diferencias altamente significativas.

Grosor: En la fecha de siembra 4 se obtuvieron diferencias significativas y en la fecha de siembra 5 se manifestaron diferencias altamente significativas y en las restantes fechas de --- siembra no se presentaron diferencias significativas.

Muestreo X Grosor: Para las fechas de siembra 1, 2 y 3 no se presentaron diferencias significativas, pero en la fecha 4 las diferencias presentadas fueron significativas y en la fecha 5 las diferencias mostradas fueron altamente significativas.

Enraizador: Sin obtener diferencias significativas se presentaron las fechas de siembra 1 y 4, pero en la fecha de siembra 3 las diferencias mostradas fueron significativas y en la fecha de siembra 5 se obtuvieron diferencias altamente significativas.

Muestreo X Enraizador: No se presentaron diferencias significativas en las fechas de siembra 1, 3 y 4, pero en las restantes fechas de siembra las diferencias que se manifestaron fueron significativas.

Grosor X Enraizador: Para este factor no se presentaron diferencias significativas en ninguna de las 5 fechas de siembra.

Muestreo X Grosor X Enraizador: Este factor no llegó a presentar diferencias significativas en sus 5 fechas de siembra.

Porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11):

Muestreo: Para las fechas de siembra 1, 2 y 4 las diferencias que se mostraron fueron significativas y en las restantes fechas de siembra las diferencias obtenidas fueron altamente significativas.

Grosor: Las fechas de siembra 2, 3 y 5 resultaron con diferencias altamente significativas, la fecha 1 demostró diferencias significativas y la fecha de siembra 4 no obtuvo diferencias significativas.

Muestreo X Grosor: Unicamente la fecha de siembra 2 resultó con diferencias significativas y las restantes fechas no las demostraron.

Enraizador: Solamente la fecha de siembra 3 presentó diferencias significativas y las restantes fechas no demostraron diferencias significativas.

Muestreo X Enraizador: Nada más la fecha de siembra 1 presentó diferencias significativas y las restantes fechas no las demostraron.

Grosor X Enraizador: Para este factor no se presentaron diferencias significativas para ninguna de las 5 fechas de siembra.

Muestreo X Grosor X Enraizador: No se llegaron a manifestar diferencias significativas para este factor en sus 5 fechas de siembra.

Porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12):

Muestreo: La fecha de siembra 4 no manifestó diferencias significativas, pero las fechas de siembra 1 y 2 demostraron dife--

rencias significativas y las restantes fechas de siembra resultaron con diferencias altamente significativas.

Grosor: Solamente la fecha de siembra 1 presentó diferencias significativas y el resto de las fechas obtuvieron diferencias altamente significativas.

Muestreo X Grosor: Unicamente la fecha de siembra 2 manifestó diferencias significativas y el resto de las fechas no presentaron diferencias significativas.

Enraizador: Para las fechas de siembra 1, 2, 4 y 5 no se presentaron diferencias significativas y para la fecha de siembra 3 las diferencias obtenidas fueron significativas.

Muestreo X Enraizador: Nada más la fecha de siembra 1 presentó diferencias significativas, no mostrando diferencias el resto de las fechas de siembra.

Grosor X Enraizador: Este factor no llegó a mostrar diferencias significativas para ninguna de sus 5 fechas de siembra.

Muestreo X Grosor X Enraizador: Ninguna fecha de siembra manifestó diferencias significativas para este factor.

Porcentaje de estacas con callo (X13):

Muestreo: Se observaron diferencias altamente significativas para la fecha de siembra 4 y en las demás fechas no se presentaron diferencias significativas.

Grosor: En las fechas de siembra 1, 2 y 3 se obtuvieron diferencias significativas y para la fecha de siembra 5 se mostraron diferencias altamente significativas y para la restante fe



cha de siembra, no se presentaron diferencias significativas.

Muestreo X Grosor: Para este factor no se presentaron diferencias significativas en ninguna de las 5 fechas de siembra.

Enraizador: Solamente las fechas de siembra 1 y 3 presentaron diferencias altamente significativas y en las restantes fechas de siembra no se obtuvieron diferencias significativas.

Muestreo X Enraizador: Ninguna fecha de siembra llegó a demostrar diferencias significativas para este factor.

Grosor X Enraizador: Sin diferencias significativas se manifestaron las 5 fechas de siembra en este factor.

Muestreo X Grosor X Enraizador: No se presentaron diferencias significativas para ninguna de las 5 fechas de siembra.

En el apéndice los cuadros 18 y 19 páginas 193 y 196 - respectivamente, aparecen los valores de las medias de las 13-variables estudiadas en las 5 fechas de siembra, y en los cuales se puede observar el comportamiento de estas variables conforme al tiempo transcurrido, durante el desarrollo del experimento.

En el cuadro 20 página 197 del apéndice se encuentra la concentración de los principales estadísticos estudiados en las diferentes fechas de siembra.

## C O N C L U S I O N E S

Tomando en cuenta como principales variables a: Media de yemas brotadas por estaca (X02), crecimiento promedio por yema (X04) y crecimiento promedio por raíz (X09), así como también en segundo término los resultados de las restantes variables, excepto las variables media de yemas no brotadas por estaca (X03) y porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12), las cuales se consideran de efectos negativos y de acuerdo con los resultados obtenidos bajo las condiciones en que se realizó este experimento, se llegó a las siguientes conclusiones:

### 1.- FECHA DE SIEMBRA 1 ( 20 de Noviembre de 1980 ):

En esta fecha de siembra los mejores resultados obtenidos fueron extrayendo las estacas a los 90 días después de la siembra, siendo mejor utilizar estacas que presenten un diámetro de entre 10.1 y 12.5 mm (G3) y dió lo mismo utilizar cualquier tipo de modalidad de enraizamiento.

Se observó que entre los 30 y 60 días después de la siembra es cuando se obtiene el mayor número de estacas con call, si se utilizan estacas que presenten un diámetro de entre 10.1 y 12.5 mm (G3) y que estas estacas estén tratadas con rootone y/o rootone + lesionado ( E2 y/o E3 ).

### 2.- FECHA DE SIEMBRA 2 ( 15 de Diciembre de 1980 ):

Con respecto a esta fecha de siembra, se obtuvieron los mejores resultados extrayendo las estacas a los 60 y 90 días después de la siembra, utilizando estacas que presentaron un diámetro de entre 10.1 y 12.5 mm (G3) y con la modalidad de enraizamiento rootone y/o rootone + lesionado ( E2 y/o E3 ).

Si se desea obtener el mayor número de raíces por estaca se deben de extraer las estacas a los 90 días después de la siembra, igualmente si se desea el mayor número de hojas por estaca y empleando estacas que presentaron un grosor de entre 7.6 y 10.0 mm (G2), utilizando la modalidad para enraiza-

miento de rootone y/o rootone + lesionado ( E2 y/o E3 ).

Ahora si se desea un mejor porcentaje de yemas brota--  
das es mejor extraer las estacas de los 30 a los 60 dias des--  
pués de la siembra y utilizando estacas que presentaron un diá--  
metro de entre 7.6 y 12.5 mm ( G2 y G3 ) y utilizando unica--  
mente las estacas empleadas como testigo (E1), esto se puede -  
observar mejor en los cuadros 17 y 18 de las paginas 192 y 193  
respectivamente.

### 3.- FECHA DE SIEMBRA 3 ( 9 de Enero de 1981 ):

Los resultados obtenidos nos indican que para esta fe--  
cha lo mejor es extraer las estacas a los 90 dias después de -  
la siembra, dando lo mismo utilizar cualesquiera de los 3 gro--  
sores y dando también lo mismo emplear cualesquier tipo de mo--  
dalidad para el enraizamiento.

Pero si se quiere tener un mayor número de hojas por -  
estaca y un mayor número de raíces por estaca es mejor extraer  
las estacas también a los 90 dias después de la siembra, em--  
pleando estacas que presentaron un diámetro de entre 10.1 y --  
12.5 mm (G3) y utilizando la modalidad de enraizamiento de ---  
rootone + lesionado (E3).

En caso de querer obtener un mayor número y mayor por--  
centaje de estacas con callo da lo mismo extraer las estacas a  
los 30 dias que a los 60 ó 90 dias después de la siembra ( M1=  
M2=M3 ), siendo lo mismo para los grosores de las estacas ya -  
que da igual utilizar estacas que presentaron un diámetro de -  
5.0 mm a utilizar estacas que presentaron un diámetro de 7.6 a  
12.5 mm ( G1=G2=G3 ) y con respecto a los enraizadores también  
da lo mismo utilizar estacas sin rootone que estacas con root--  
one o rootone + lesionado ( E1=E2=E3 ) y esto se puede apre--  
ciar mejor en las figuras 3, 4 y 8 de las paginas 140, 141 y -  
145 respectivamente, o el cuadro 17 de la página 192.

### 4.- FECHA DE SIEMBRA 4 ( 3 de Febrero de 1981 ):

Para esta fecha de siembra se obtuvieron los mejores -

resultados extrayendo las estacas a los 90 días después de la siembra, utilizando estacas que presentaron un diámetro de entre 7.6 a 10.0 mm (G2) y dando lo mismo emplear cualesquier modalidad para enraizamiento ( E1=E2=E3 ).

Si se desea obtener el mayor número y los mayores porcentajes de yemas brotadas por estaca, así como el mayor número de estacas con callo, es mejor extraer las estacas a los 30 días después de la siembra, dando lo mismo utilizar cualquiera de los 3 grosores de las estacas, o sea que presenten un diámetro de entre 5.0 y 12.5 mm ( G1=G2=G3 ) y también va a ser igual utilizar cualesquier modalidad para el enraizamiento ( E1=E2=E3 ), para esto ver las figuras 1, 4, 6 y 9 respectivamente en las páginas 138, 141, 143 y 146.

Pero en caso de desear obtener el mayor número de raíces por estaca, conviene extraer las estacas a los 60 días después de la siembra con estacas que tengan un diámetro de entre 5.0 y 7.5 mm (G1) y utilizando la modalidad para enraizamiento de rootone (E2), y esto es más apreciable en las figuras 3 y 8 de las páginas 140 y 145 respectivamente.

##### 5.- FECHA DE SIEMBRA 5 ( 28 de Febrero de 1981 ):

Con respecto a esta fecha de siembra se observó que -- los mejores resultados se obtuvieron al extraer las estacas a los 90 días después de la siembra, utilizando estacas que presentaron un diámetro de entre 10.1 y 12.5 mm (G3) y empleando a la vez las modalidades de enraizamiento de rootone y rootone + lesionado. ( E2 y E3 ).

Si se desea obtener un mayor número de raíces por estaca es mejor extraer las estacas a los 60 días después de la siembra con estacas que presenten un diámetro de entre 10.1 a 12.5 mm (G3) y empleando las modalidades para enraizamiento de rootone y rootone + lesionado ( E2 y E3 ).

A continuación se presentan las conclusiones en forma-

general por variable, para las 5 fechas de siembra.

- 1.- Donde se obtuvo el mayor número de yemas por estaca (X01) - fué en la fecha de siembra 5, y esto se puede observar en las figuras 11 y 16 en las paginas 148 y 153 respectivamente.
- 2.- Cuando se obtuvieron los mayores numeros de yemas brotadas por estaca (X02), fué en la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero ), como se puede ver en las figuras 11 y 16 respectivamente en las paginas 148 y 153.
- 3.- Como se observa en las figuras 11 y 16 respectivamente en las paginas 148 y 153, la fecha de siembra 5 ( 28 de Febrero ) fué la que presentó el mayor número de yemas no brotadas por estaca (X03) y esto nos determina que esta fecha de siembra no es una buena fecha para obtener una buena -- brotación de yemas.
- 4.- En la fecha de siembra 5 ( 28 de Febrero ) se puede observar que se obtuvieron los mayores crecimientos promedio -- por yema (X04) y esto es más apreciativo en las figuras 12 y 17 respectivamente en las paginas 149 y 154.
- 5.- Las estacas sembradas en la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero ) presentaron un mayor crecimiento promedio por estaca (X05) y esto es más fácil de observar en las figuras 12 y 17 de las paginas 149 y 154 respectivamente.
- 6.- Los resultados obtenidos nos muestran que la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero ) resultó con el mayor número de hojas por estaca (X06) como se puede ver en las figuras 13 y 18 -- respectivamente en las paginas 150 y 155.
- 7.- Respecto al mayor número de estacas con callo (X07) estos se presentaron en la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero ) como se presentan en las figuras 13 y 18 en las paginas 150 -- y 155 respectivamente.
- 8.- Los datos obtenidos demuestran que el mayor número de raíces por estaca (X08) se presentó en la fecha de siembra 2-

( 15 de Diciembre ) y esto es más apreciable en las figuras 13 y 18 de las paginas 150 y 155 respectivamente.

- 9.- En lo que respecta a los crecimientos promedio por raíz - (X09) y donde se registraron los mayores crecimientos fué en la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero ), como se observan en las figuras 12 y 17 respectivamente en las paginas 140 y 154.
- 10.- En relación al crecimiento promedio radicular por estaca (X10), los mejores se presentaron en la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero ) y esto se puede apreciar mejor en las figuras 15 y 20 de las paginas 152 y 157 respectivamente.
- 11.- El mayor porcentaje de yemas brotadas por estaca (X11) se presentó en la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero ), como se podrá observar en las figuras 14 y 19 respectivamente en las paginas 151 y 156.
- 12.- En las estacas sembradas en la fecha de siembra 5 ( 28 de Febrero ) se observó el mayor porcentaje de yemas no brotadas por estaca (X12), corroborando con esto lo dicho en el punto 3 ( de conclusiones generales ) tocante a que la fecha de siembra 5 no es una buena fecha para sembrar, ya que tiene una mala brotación de las yemas y esto puede -- observarse mejor en las figuras 14 y 19 de las paginas - 151 y 156 respectivamente.
- 13.- Los resultados obtenidos en este experimento muestran que la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero ) es la fecha de siembra en donde se obtuvieron los mayores porcentajes de estacas con callo (X13), ver figuras 14 y 19 respectivamente en las paginas 151 y 156.

## RECOMENDACIONES

De los resultados aquí obtenidos, se pueden hacer las siguientes recomendaciones.

- 1.- En este experimento y bajo las condiciones ambientales -- prevalecientes y haciendo observaciones de los resultados obtenidos, se recomienda la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero ) para la propagación de estacas de rosal agrio ( Rosa indica major L. ), utilizando estacas con cualesquier grosor o sea estacas que tengan un diámetro de entre 5 y --- 12.5 mm, utilizando las modalidades para enraizamiento de rootone y rootone + lesionado y efectuando la extracción de las estacas a los 90 días después de efectuada la siembra, todo esto con la finalidad de transplantar las estacas en el menor tiempo posible para realizar la implantación del injerto y su plantación definitiva.
- 2.- Si se quiere obtener un mayor crecimiento promedio por yema y por estaca (X04) y (X05) respectivamente, se recomienda sembrar en la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero ), - dando lo mismo utilizar estacas con un diámetro de entre 5 y 12.5 mm y empleando la modalidad de enraizamiento de rootone + lesionado y esto se puede ver mejor en el cuadro 17 página 192 y en las figuras 2, 7, 12 y 17 de las - paginas 139, 144, 149 y 154 respectivamente.
- 3.- Cuando se desee tener el mayor número de raíces por estaca (X08) se recomienda sembrar en la fecha de siembra 2 - ( 15 de Diciembre ), extrayendo las estacas a los 90 días después de la siembra, con estacas que presenten un diámetro de entre 7.6 y 10.0 mm y utilizando la modalidad de - enraizamiento de rootone + lesionado, esto es apreciable en el cuadro 17 página 192 y en las figuras 3, 8, 13 y 18 de las paginas 140, 145, 150 y 155 respectivamente.

- 4.- En caso de querer obtener el mayor número y porcentaje de estacas con callo (X07) y (X13) respectivamente, se recomienda sembrar en la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero ), - extrayendo las estacas a los 30 días después de la siem--bra, dando lo mismo emplear estacas que presenten un diá--metro de entre 5 y 12.5 mm y empleando a el testigo ( es--taca sin rootone ni lesionado ) como modalidad de enraiza--miento, esto es más fácil de apreciar en el cuadro 17 pági--na 192 y en las figuras de la 1 a la 20 de la página 138--a la página 157 respectivamente.
- 5.- Para cuando se quiera tener el mayor número de hojas por--estaca (X06), se recomienda sembrar en la fecha de siem--bra 3 ( 9 de Enero ), extrayendo las estacas a los 90 ---días después de efectuada la siembra, empleando estacas - que tengan un diámetro de entre 10.1 y 12.5 mm y emplean--do las modalidades para enraizamiento de rootone y root--one + lesionado, lo cual se puede observar en los cuadros 17 y 18 de las paginas 192 y 193 respectivamente, y en - las figuras 3, 8 y 18 de las paginas 140, 145 y 155 res--pectivamente.
- 6.- Se recomienda que se sigan realizando trabajos similares--a este, pero utilizando otros tipos de enraizadores comer--ciales y realizando algunos cambios en las fechas de siem--bra, o sea eliminando la fecha de siembra 5 ( 28 de Febre--ro ) que es donde se obtuvieron los resultados no satis--factorios, debiendo de experimentar con otras fechas ante--riores a la fecha de siembra 1 ( 20 de Noviembre ), esto--con el fin de determinar las mejores y optimas fechas de--siembra, ya que en la mencionada fecha de siembra 5, se - obtuvo una disminución de los resultados optimos obteni--dos.

Tambien se debe de repetir por varios años éste mismo--experimento con el fin de observar la variación ecológica



que pueda llegar a presentarse y poder llegar a hacer una reco  
mendación más acertada.

Igualmente deberán de emplearse los siguientes portainjer--  
tos Rosa canina L. ( obtenida sexualmente ) también es coñoci-  
do como rosal silvestre, gabarrera o perruno, R. manetti, R. -  
multiflora o polianta T. ( Obtenidos asexualmente ) llamados -  
también como rosa geráneo, esto con el fin de tener un mayor -  
número de patrones a utilizar en las diferentes variedades a -  
injertar.

## R E S U M E N

Este experimento se llevó a cabo en el campo Experimental Agropecuario de la Facultad de Agronomía de la Universidad Autónoma de Nuevo León, ubicado en el Municipio de Marín, N.L.

El trabajo se realizó con el objeto de determinar para las estacas de rosal agrio ( Rosa indica major L. ) la mejor fecha de siembra, de las 5 fechas de siembra estudiadas y que fueron:

- 1a. Fecha de siembra el 20 de Noviembre de 1980
- 2a. Fecha de siembra el 15 de Diciembre de 1980
- 3a. Fecha de siembra el 9 de Enero de 1981
- 4a. Fecha de siembra el 3 de Febrero de 1981
- 5a. Fecha de siembra el 28 de Febrero de 1981

La mejor fecha de extracción de las estacas de rosal - fué uno de los objetivos a determinar, y dichas extracciones - ( muestreos ) fueron a los 30, 60 y 90 días después de efectuada la siembra; otro de los objetivos fué obtener el grosor óptimo de los 3 estudiados y que fueron, G1 = de 5 a 7.5 mm, --- G2 = de 7.6 a 10.0 mm y G3 = de 10.1 a 12.5 mm; otro de los objetivos fué evaluar el mejor método para hacer enraizar las estacas de rosal siendo estos, el testigo, el rootone y el de -- rootone + lesionado; y por último evaluar en que tratamiento - se obtiene el mayor porcentaje de enraizamiento y de rebrotación aérea o crecimiento vegetativo en el menor tiempo posible esto con el fin de utilizarlo en escala comercial, todo esto - para la región de Marín, N.L. y lugares que reúnan las condiciones climáticas y edáficas similares a la mencionada región.

El estudio se realizó bajo un diseño experimental de - parcelas sub-sub-divididas con una distribución de bloques al azar, formado por 6 bloques o repetición con 27 tratamientos -

( 3 factores con 3 niveles ). El arreglo de este diseño constó de la parcela grande en donde se establecieron las evaluaciones ( muestreos ) mensuales de cada fecha de siembra; en la parcela mediana se estableció el factor grosor y en la parcela chica se estableció el factor enraizador con sus 3 modalidades de aplicación.

Las dimensiones del lote experimental fueron de 18 mt X 18 mt para cada fecha de siembra.

El método de siembra fué el de mateado con una distancia de 40 cm entre plantas y de 1 mt entre surcos.

Para las evaluaciones mensuales ( muestreos ) se estudiaron las siguientes variables:

Total de yemas por estaca, total de yemas brotadas por estaca, total de yemas no brotadas por estaca, crecimiento total de yemas por estaca, promedio de crecimiento por yema, número de hojas por estaca, número de estacas con callo, número de raíces por estaca, promedio de crecimiento vegetativo por estaca y diámetro promedio de la estaca.

Tomando en cuenta las variables más importantes y de acuerdo a los resultados obtenidos, se resume lo siguiente:

Donde se encontró el mayor número de yemas brotadas por estaca (X02) fué en la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero ), al extraer las estacas a los 30 días después de efectuada la siembra utilizando estacas que presentaron un diámetro de entre 10.1 a 12.5 mm y empleando la modalidad de enraizamiento de rootone + lesionado.

En la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero ) fué donde se observó el mayor promedio de crecimientos por yema (X04) al extraer las estacas a los 90 días después de efectuada la siembra con estacas que presentaron un diámetro de entre 5 a 7.5 mm y empleando cualesquier tipo de modalidad para enraizamiento en las estacas de rosal.

Los resultados que se obtuvieron mostraron que en la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero ) fué donde se obtuvieron los mayores crecimientos promedio por raíz (X09) al extraer las estacas de rosal a los 90 días después de efectuada la siembra dando lo mismo utilizar estacas con cualesquier grosor, ya sean de 5 a 12.5 mm y utilizando la modalidad de enraizamiento el testigo ( la estaca sin rootone ni lesionado ).

Teniendo como base los resultados obtenidos y de acuerdo a los objetivos que se plantearon, se determinó que la mejor fecha de siembra y bajo las condiciones ecológicas que prevalecieron durante el desarrollo del experimento, fué la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero de 1981 ). El desarrollo del experimento concluyó el día 30 de mayo de 1981.

## BIBLIOGRAFIA CITADA

- ALVAREZ, J.I. " Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Vitis vinifera L. ) para la región de Marín, N.L. " 165 pp. Tesis. 1982.
- BLOCH, R. " Polarity in plants " . Bot. Rev., 9:261-310. 1943.
- BRUCKEL, D.W. " Effects of pH in rotability of Thuja occidentalis ", Plant. prop. ( Inter. plant. prop. soc. ) 15:-10-12. 1969.
- CAMERON, R.J. " The vegetative propagation of Pinus radiata: -- root initiation in cuttings ", Amer. Jour. Bot. Gaz.,-120(4):242-251. 1969.
- CARLSON, M.C. " Nodal adventitious roots in willow stems of different ages ", Amer. Jour. Bot., 37:551-561. 1950.
- CARPENTER, J.F. " Occurrence and inheritance of preformed root primordia in stems of citron ", Proc. Amer. Soc. --- Hort. Sci., 77:211-218. 1961.
- CIAMPI, C. " Anatomical study on the relationship between structure and rooting capacity in olive cuttings ", Neo. - Giorn Bot. Ita., 65:417-424. 1958.
- COOPER, W.C. " Hormones and root formation ", Bot. Gaz. 99:599-614. 1938.
- CORBETT, L.C. " The Development of roots from cuttings ", W. -- Va. Agr. Exp. Sta. Ann. Rpt., 9:196-199. 1897.

- CORCORORAN, M.R. " Natural inhibitors of Gibberellin induced -- growth ", Ad. Chem. Ser. , 152-158. 1961.
- CORMACK, R.G.H. " The effects of calcium ions and pH in the development of callus tissue on stem cuttings of balsam poplar", Canada Jour. Bot., 43:75-83. 1965.
- CURTIS, O.F. " Stimulation of root growth in cutting by treatment with chemical compounds ", Cornell Univ. Agric. - Exp. Sta. Mem. 14. 1918.
- ERICKSEN, E.N. " The influence of Citokinin at diferent development stages ", Phys. Plant., 30(2):163-167. 1974.
- ERICKSEN, E.N. " Promotion of root initation in pea cuttings in teracctions between tryptophane and Gibberellin ", Copenhagen, 115-126. 1971.
- GARCIDUEÑAS, M.R. " Manual teórico práctico de herbicidas y fitoreguladores ", Ed. LIMUSA. 1a. Reimp. 116 pp. 1979.
- GARDNER, F.E. " The relationship between tree ages and the rootings of cutting ", Proc. Amer. Soc. Hort. Sci., 26:- 101-104. 1909.
- GINZBURG, C. " Organitation of adventitiuos root apex in Tama--rix aphylla ", Amer. Jour. Bot., 54:4-8. 1967.
- GIRDUARD, R.M. " Anatomy of adventitiuos root formation in stem cuttings ". Proc. Int. Plants Prop. Soc., 17:289-302. 1967.
- HARTMAN, H.T. " Propagación de plantas " Ed. C.E.C.S.A. 1a. Imp. 525 pp. 1980.

- HARTMAN, H.T. " Effect of seasons of collecting, indolbutyric-- acid, and preplanting storage treatment on rooting Ma riana plum and quince hard-wood cuttings ", Proc. --- Amer. Soc. Hort. Sci., 71:57-66. 1958.
- HAISSIG, B.E. " Influence ferohormonas and auxinas synergists - on adventitios root initation ", Prac. I.U.F.R.A. -- New Zeland, 1973.
- HITCHCOCK, A.E. " A sensitive test for root formation ", Amer.- Jour. Bot., 24:735-736. 1937.
- HITCHCOCK, A.E. " The use of green tissue test objects for de-- termining the physiological activity of growth subs-- tances ", Cont. Boyce Thomp. Inst., 9:463-518. 1938.
- HOWARD, B.W. " Dipping depth as a factor in the treatment of -- hard-wood cuttings with indolbutyric acid ", An. Tpe. E. Malling. Res. Sta. for 1969., 91-94. 1970.
- JUSCAFRESCA, B. " El cultivo del rosal " 1a. Imp. 465 pp. A.E.- D.O.S. 1971.
- KRAUS, E.J. " Histological reactions of bean plants to indolace tic acid ", Bot. Gaz., 98:370-420. 1936.
- KRISHNAMURTHY, K.V. " Insolation and regeneration of rose bud - callus protoplast ( Rosa sp. c.v. Soraya ) ", Plant.- sci. Letters, 15:135-137. 1979.
- LIBBY, W.J. " Effects of hedging radiata pine on production --- rooting, and early growth of cuttings ", New Zeland-- Jour. For. Sci., 2:263-283. 1972.
- LONG, J.C. " The influence of rooting media on the character of

roots produced by cuttings ", Proc. Amer. Soc. Hort.-  
Sci. 29:352-355.

MARSTON, M.E. " The history of vegetative propagation ", Report  
14th Inter. Congress Vol. III:3-14. 1966.

MES, M.G. " Cuttings difficult to root ", Plants and Gardens, 7:  
95-97. 1967.

MES, M.G. " Plants hormones ", Prog. Rep. Plants Phys. Res. ---  
Inst. V. of Pretoria. 1951.

MIRANDA, J. DE L. " Cultivos ornamentales ", Ed. A.E.D.O.S. ---  
161-178. 1975.

PATON, D.M. " Rooting of stem cuttings of Eucalyptus a rootins-  
inhibitor in adult tissue ", Austral Jour. Bot., 18:-  
175-183. 1970.

PRIESTLEY, J.H. " Vegetative propagation form the standpoint of  
plant anatomy ", U.S.D.A. Tech. Bul. 151-165. 1929.

RUIZ, M. " Tratado elemental de Botánica ", Ed. E.C.L.A.L.S.A.-  
637-641. 1977.

SKOOG, F. " Chemical control of growth and bud formation in To-  
bacco stem and callus ", Amer. Jour. Bot. 35:782-787.  
1939.

SORIANO, J.M. " Manual Teórico práctico del cultivador de flor  
cortada ", Ed. A.E.D.O.S. 1a ed. 317 pp. 1976.

STEPANKUS, P.L. " Some effects of photoperiod on the rooting of  
Abelia grandiflora, red phosta cuttings ", Proc. Amer.  
Soc. Hort. Sci. 91:706-715. 1967.



- STOUTEMEYER, U.T. " Changes of rooting response in cuttings following exposure of the stockplants to light of different qualities ", Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 49:392-394. 1947.
- THIMAN, K.V. " The vegetative propagation of difficult plants " Jour. Arnold Arb., 20:116-136. 1939.
- VASIL, V. " Differentiation of tobacco plants from single, isolated cells in microcultures ", Sci., 150:889-892. -- 1965.
- WELLS, J.S. " Wounding cuttings as a commercial practice ", Proc. Plant. Prop. soc. 12:47-55. 1962.
- WENT, F.W. " On substance causing root formation ", Proc. Kon.-Ned. Akad. Wet., 32:35-39. 1929.
- ZIESLIN, N. " Flower bud atrophy in Baccara roses v. the effect of different growth substances on flowering ", Phys.-Plant., 37:326-330. 1976.
- ZIMMERMAN, P.W. " Initiation and stimulation of adventitious root a caused by insaturated hidrocarbon cases ", Cont. -- Boyce. Thomp. Inst., 5:351-369. 1933.
- ZIMMERMAN, P.W. " Oxygen requirements for root growth of cuttings in water ", Amer. Jour. Bot., 17:842-861. 1930.

A P E N D I C E

CUADRO 12 Valores de D.M.S. ( diferencias mínimas significativas ) utilizadas para efectuar la prueba de Tukey en las diferentes fuentes de variación que mostraron significancia en las variables estudiadas en la fecha de siembra 1 ( 20 de Noviembre de 1980 ). Evaluación de 5 - fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica mejor L. ) para la región de Marín, N.L.

Fuente de variación	X <sub>01</sub>	X <sub>02</sub>	X <sub>03</sub>	X <sub>04</sub>	X <sub>05</sub>	X <sub>07</sub>	X <sub>08</sub>	X <sub>09</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>
Muestreo	.07	.25	11.37	.79	12.20	74.07	22.11	22.11	22.11	22.11	22.11	
Grosor	.23	6.40	16.71	.76					12.71	12.71	15.11	
M 2 grosores en 1 muestreo f.								6.53				
X												
G 2 muestreos en 1 grosor f.								9.68				
Enraizador	.04											13.11
M 2 enr. en 1 muestreo fijo		.16								11.75	11.75	
X												
E 2 muestreos en 1 enr. fijo		.25								21.52	21.52	
M 2 gro. en 1 mue. y 1 enr.f.								.42				
X												
G												
X												
E 2 enr. en 1 mue. y 1 gro.f.								.42				

CUADRO 13 Valores de D.M.S. ( diferencias mínimas significativas ) utilizadas para efectuar la prueba de Tukey en las diferentes fuentes de variación que mostraron significancia en las variables estudiadas en la fecha de siembra 2 ( 15 de Diciembre de 1980 ). Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica mayor L. ) para la región de Maín, N.L.

Fuente de variación	X <sub>01</sub>	X <sub>02</sub>	X <sub>03</sub>	X <sub>04</sub>	X <sub>05</sub>	X <sub>06</sub>	X <sub>07</sub>	X <sub>08</sub>	X <sub>09</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>
Muestreo	.07		.23	23.95	59.74	.41	.30	7.09	117.06	16.89	16.89		
Grosor	.08	.11	.14		25.47	.32	.35	.33		9.02	9.02	7.08	
M 2 grosores en 1 muestreo f.		.14	.20		34.60	.43	.45			12.25	12.15		
G 2 muestreos en 1 grosor f.		.18	.22		48.61	.45	.42			15.01	15.01		
Enraizador				10.18	26.09	.24	.28		92.67				
M 2 enraiz. en 1 muest. fijo				17.63	45.19		.38		127.96				
E 2 muest. en 1 enraiz. fijo				24.05	60.59		.36		128.66				

CUADRO 14 Valores de D.M.S. ( diferencias mínimas significativas ) utilizadas para efectuar la prueba de Tukey en las diferentes fuentes de variación que mostraron significancia en las variables estudiadas en la fecha de siembra 3 ( 9 de Enero de 1981 ). Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosos y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica mayor L. ) para la región de Marín, N.L.

Fuente de variación	X <sub>01</sub>	X <sub>02</sub>	X <sub>03</sub>	X <sub>04</sub>	X <sub>05</sub>	X <sub>06</sub>	X <sub>07</sub>	X <sub>08</sub>	X <sub>09</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>
Muestreo	.07	.19	.23	24.03	83.62	.81	.90	15.83	521.31	16.52	16.55		
Grosor	.05	.09	.13				.35				8.40	8.50	7.06
M 2 grosos en 1 muestro f. X		.16		40.55									
G 2 muestreos en 1 grosor f.		.21		38.83									
Enraizador				14.22	42.88	.37	.41		142.59	5.45	5.44	8.22	



CUADRO 16

Valores de D.M.S. ( diferencias mínimas significativas ) utilizadas para efectuar la prueba de Tukey en las diferentes fuentes de variación que mostraron significancia en las variables estudiadas en la fecha de siembra ( 28 de Febrero de 1981 ) . Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosores y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica mayor L. ) para la región de Marín, N.L.

Fuente de variación	X <sub>02</sub>	X <sub>03</sub>	X <sub>04</sub>	X <sub>05</sub>	X <sub>06</sub>	X <sub>07</sub>	X <sub>08</sub>	X <sub>09</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>
Muestreo	.20	.27	98.53	100.82	.87	.43	18.18	186.99	15.55	17.87		
Grosor	.12	.15	39.82	74.38	.57	.76	8.25	129.35	9.12	9.18	15.28	
M 2 grosores en 1 muestreo f.				128.82		.75	14.28	224.04				
X				135.32		.71	16.76	241.65				
G 2 muestreos en 1 grosor f.						.31	7.62	101.08				
Enraizador			30.59	64.06	.42							
M 2 enraiz.en 1 muestreo fijo						.43		139.56				
X						.45		165.43				
E 2 muest. en 1 enraizador f.												
G 2 enraiz. en 1 grosor fijo				84.44		.43						
X				91.69		.48						
E 2 grosores en 1 enraiz. f.						.60						
M 2 gro. en 1 mues. y 1 enr.f.												
X												
G												
X												
E 2 enr. en 1 mues. y 1 gro.f.				153.19								.94

		X <sub>01</sub>					X <sub>02</sub>					X <sub>03</sub>					X <sub>04</sub>					X <sub>05</sub>				
		F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>
M	1	2.39	2.24	2.38	2.34	2.32	2.03	1.98	2.24	1.86	1.79	1.55	1.41	1.26	1.69	1.78	9.83	5.56	7.86	4.86	13.38	34.09	16.22	31.39	12.26	31.74
	2	2.33	2.29	2.36	2.37	2.39	1.78	2.11	2.11	1.67	1.58	1.76	1.32	1.42	1.91	2.04	7.21	16.81	29.30	17.31	54.38	18.33	59.36	101.80	30.19	95.55
	3	3.29	2.34	2.28	2.35	2.36	1.70	1.98	1.77	1.54	1.42	1.81	1.58	1.72	2.01	2.13	19.67	78.22	153.60	70.90	230.34	40.13	220.88	231.50	104.17	275.97
G	1	2.36	2.34	2.37	2.44	2.38	1.76	1.96	1.99	1.68	1.41	1.81	1.59	1.58	1.98	2.13	10.00	30.53	68.74	40.37	80.38	23.26	77.50	139.18	53.87	68.52
	2	2.36	2.31	2.30	2.33	2.33	1.85	2.07	2.02	1.69	1.60	1.73	1.38	1.44	1.85	1.94	10.13	33.05	68.37	34.91	93.99	25.70	105.13	159.26	60.95	123.89
	3	2.28	2.23	2.34	2.29	2.38	1.90	2.03	2.11	1.70	1.77	1.57	1.34	1.38	1.79	1.88	16.60	37.01	53.65	17.78	123.61	43.59	113.83	166.32	31.80	210.76
E	1	2.36	2.30	2.34	2.36	2.37	1.84	2.03	2.00	1.72	1.60	1.73	1.45	1.52	1.85	1.97	11.93	24.94	54.53	29.38	77.46	28.04	75.86	123.14	46.58	91.45
	2	2.31	2.29	2.33	2.36	2.38	1.84	2.03	2.05	1.67	1.62	1.66	1.42	1.45	1.90	1.97	13.04	38.42	64.87	29.47	106.23	33.47	109.27	167.53	53.24	150.51
	3	2.33	2.28	2.34	2.34	2.35	1.82	2.01	2.07	1.69	1.56	1.72	1.44	1.44	1.86	2.00	11.75	37.24	71.35	34.21	114.35	31.04	111.33	174.02	46.79	161.30
M X G	1	2.43	2.28	2.43	2.45	2.33	1.99	2.00	2.26	1.94	1.57	1.65	1.45	1.33	1.74	1.97	7.55	4.94	5.80	4.29	9.93	27.43	13.86	23.29	11.46	13.94
	2	2.39	2.26	2.37	2.30	2.29	2.05	2.00	2.22	1.84	1.79	1.55	1.41	1.27	1.66	1.72	9.86	5.34	7.64	4.53	13.04	31.56	16.11	30.24	12.73	30.69
	3	2.34	2.17	2.35	2.27	2.33	2.05	1.94	2.25	1.79	2.00	1.44	1.37	1.19	1.69	1.65	12.10	6.40	10.03	5.75	16.98	43.28	18.69	40.62	12.59	50.59
2	1	2.28	2.34	2.36	2.45	2.43	1.65	2.02	2.03	1.61	1.42	1.83	1.52	1.55	2.08	2.18	5.51	12.13	27.29	18.64	31.84	10.95	38.61	84.40	30.87	42.14
	2	2.38	2.28	2.32	2.34	2.36	1.82	2.18	2.14	1.67	1.60	1.79	1.19	1.33	1.88	1.99	6.63	18.91	27.63	12.18	63.84	17.20	71.00	99.10	22.43	105.84
	3	2.31	2.25	2.38	2.31	2.39	1.86	2.12	2.17	1.75	1.71	1.64	1.24	1.38	1.76	1.94	9.50	19.39	32.97	21.11	67.22	26.83	68.48	121.91	37.27	138.68
3	1	2.36	2.38	2.32	2.41	2.36	1.64	1.84	1.69	1.49	1.25	1.95	1.79	1.87	2.11	2.23	16.93	74.53	173.14	98.19	199.39	31.41	180.02	309.83	119.28	149.77
	2	2.31	2.37	2.28	2.35	2.36	1.68	2.04	1.71	1.56	1.42	1.85	1.54	1.71	2.00	2.10	13.89	74.91	169.83	88.02	205.08	28.33	228.29	348.24	147.69	235.12
	3	3.20	2.27	2.30	2.28	2.41	1.78	2.04	1.93	1.55	1.59	1.62	1.40	1.58	1.92	2.05	28.19	85.13	117.93	26.48	286.54	60.64	254.32	336.43	45.53	443.02
M X E	1	2.43	2.29	2.38	2.36	2.32	2.13	2.02	2.21	1.88	1.81	1.50	1.43	1.30	1.69	1.75	8.42	4.89	5.49	4.93	10.04	30.93	15.33	21.31	13.17	25.80
	2	2.35	2.21	2.37	2.36	2.34	1.97	1.98	2.26	1.83	1.83	1.56	1.38	1.22	1.75	1.74	10.56	5.55	8.55	4.39	14.94	34.63	16.08	33.86	10.43	38.52
	3	2.38	2.22	2.40	2.30	2.29	2.00	1.94	2.26	1.86	1.73	1.58	1.42	1.27	1.64	1.84	10.52	6.24	9.43	5.24	14.97	36.70	17.24	39.00	13.15	30.81
2	1	2.36	2.28	2.36	2.37	2.38	1.79	2.07	2.10	1.70	1.62	1.79	1.37	1.44	1.88	2.00	6.77	15.10	24.80	18.99	38.88	17.01	49.77	87.69	33.07	64.31
	2	2.30	2.32	2.35	2.36	2.39	1.81	2.16	2.07	1.65	1.60	1.80	1.26	1.45	1.92	2.02	1.66	17.00	30.29	18.94	61.78	18.47	64.92	98.31	30.98	111.31
	3	2.32	2.28	2.36	2.36	2.41	1.73	2.10	2.16	1.67	1.52	1.68	1.32	1.37	1.92	2.09	8.21	18.34	32.80	14.00	62.31	19.51	63.40	119.41	26.52	111.93
3	1	2.31	2.34	2.29	2.34	2.39	1.62	2.01	1.70	1.57	1.38	1.91	1.54	1.81	2.00	2.17	20.60	54.82	133.30	64.22	183.27	36.18	162.48	260.43	93.49	184.23
	2	2.27	2.33	2.28	2.36	2.41	1.74	1.94	1.82	1.52	1.44	1.74	1.61	1.67	2.04	2.14	21.90	22.70	155.78	65.08	241.98	47.30	246.82	370.43	118.30	301.69
	3	2.30	2.36	2.27	2.34	2.34	1.74	1.99	1.80	1.53	1.45	1.78	1.59	1.68	2.00	2.07	16.51	87.14	171.83	83.39	265.77	36.91	253.33	336.64	100.71	341.99
G X E	1	2.40	2.36	2.38	2.43	2.39	1.74	1.99	1.96	1.70	1.45	1.88	1.58	1.63	1.96	2.10	9.59	25.50	60.63	49.80	87.41	18.92	65.62	102.01	67.60	65.37
	2	2.32	2.34	2.39	2.43	2.39	1.76	1.94	2.05	1.70	1.44	1.75	1.62	1.55	1.96	2.12	11.34	33.53	61.51	24.25	79.24	27.00	87.32	148.58	45.69	15.43
	3	2.36	2.32	2.35	2.44	2.36	1.78	1.94	1.98	1.64	1.35	1.80	1.57	1.57	2.02	2.10	9.06	32.57	84.09	47.07	74.48	23.88	79.54	167.02	48.31	75.04
2	1	2.40	2.31	2.30	2.34	2.32	1.91	2.08	1.97	1.69	1.58	1.70	1.38	1.49	1.87	1.93	9.84	24.97	55.53	26.71	53.28	24.44	84.87	131.29	46.82	68.56
	2	2.34	2.31	2.29	2.33	2.35	1.82	2.08	2.03	1.66	1.58	1.74	1.37	1.40	1.87	1.96	10.53	40.42	75.07	38.23	111.76	26.13	116.62	171.98	74.17	110.04
	3	2.35	2.30	2.32	2.32	2.33	1.82	2.06	2.06	1.72	1.64	1.75	1.39	1.42	1.80	1.91	10.01	33.78	74.50	39.79	116.93	26.51	113.91	174.32	61.80	193.06
3	1	2.30	2.25	2.35	2.30	2.39	1.89	2.02	2.09	1.76	1.78	1.61	1.38	1.43	1.73	1.88	16.36	24.34	47.43	11.64	91.49	40.76	77.09	136.13	25.24	140.42
	2	2.26	2.21	2.32	2.31	2.40	1.94	2.05	2.08	1.64	1.84	1.48	1.26	1.39	1.88	1.82	17.26	41.31	58.03	25.93	127.70	47.27	123.88	182.12	35.88	276.06
	3	2.29	2.24	2.36	2.25	2.34	1.86	2.02	2.18	1.70	1.70	1.61	1.36	1.33	1.76	1.93	16.17	45.37	55.47	15.77	151.63	42.73	140.52	180.71	30.27	215.81

CUADRO 18 Valores de las medias obtenidas de los diferentes factores estudiados para las 13 variedades analizadas. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosos y 3 tipos - de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas - de rosal ( Rosa indica major L. ) para la región de Marín, N.L.



	X <sub>06</sub>					X <sub>07</sub>					X <sub>08</sub>					X <sub>09</sub>					
	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	F <sub>1</sub>	F <sub>2</sub>	F <sub>3</sub>	F <sub>4</sub>	F <sub>5</sub>	
M X C	1	1.97	1.54	2.18	1.69	2.90	3.57	4.30	4.65	3.96	3.35	1.06	1.03	1.12	1.06	1.29	0.32	0.31	1.70	1.94	3.93
	2	1.91	2.87	1.74	2.53	2.94	3.34	4.63	4.56	3.15	3.28	1.69	2.43	3.21	1.61	2.35	10.42	23.00	28.18	19.13	32.72
	3	2.58	4.29	4.72	2.49	3.67	2.78	4.37	4.37	1.54	2.99	1.99	3.74	3.52	1.73	2.39	19.00	42.95	63.34	51.95	53.76
	1	1.96	2.04	3.21	2.16	2.25	2.76	4.22	4.31	2.78	2.09	1.52	2.30	2.57	1.60	1.64	8.85	22.32	31.35	28.79	25.25
	2	2.10	2.94	3.41	2.25	3.02	2.98	4.59	4.57	2.83	3.41	1.55	2.60	2.57	1.47	2.04	9.23	21.03	23.10	26.17	30.51
	3	2.35	3.07	3.77	2.67	3.66	3.65	4.48	4.69	3.04	4.02	1.67	2.29	2.70	1.33	2.34	11.66	22.91	28.77	18.06	34.65
	1	2.09	2.67	3.05	2.15	2.68	2.72	4.30	4.24	2.81	2.96	1.47	2.12	2.35	1.45	1.64	7.78	21.90	29.91	21.49	24.95
	2	2.25	2.96	3.55	2.15	3.13	3.24	4.57	4.65	3.11	3.33	1.65	2.43	2.65	1.48	2.20	11.38	21.58	31.01	27.06	33.92
	3	2.13	3.04	3.70	2.10	3.12	3.43	4.43	4.69	2.72	3.22	1.61	2.64	2.84	1.48	2.19	10.59	22.79	32.30	24.47	31.54
	1	1.87	1.54	2.22	1.67	1.63	3.56	4.44	4.44	4.00	2.56	1.03	1.03	1.14	1.09	1.29	0.39	0.39	1.96	2.31	4.08
	2	1.94	1.45	2.16	1.76	2.30	3.50	4.22	4.89	3.78	3.61	1.04	1.01	1.14	1.08	1.34	0.25	0.17	1.59	2.94	4.07
	3	2.11	1.61	2.14	1.64	2.78	3.67	4.22	4.61	4.11	3.89	1.09	1.03	1.08	1.02	1.24	0.32	0.37	1.56	0.56	3.63
	1	1.65	2.49	3.15	2.16	2.15	2.11	4.28	4.33	2.67	1.94	1.45	2.43	2.95	1.81	1.71	9.64	22.65	27.33	23.73	24.95
	2	1.94	3.06	3.34	2.19	3.23	3.17	4.94	4.56	3.00	3.67	1.85	2.81	2.97	1.42	2.55	11.82	24.49	29.81	12.57	40.36
	3	2.14	3.05	3.69	2.33	3.50	3.83	4.67	4.78	3.78	4.22	1.76	2.04	3.70	1.60	2.77	4.81	21.87	27.40	21.10	32.87
	1	2.44	3.87	4.55	2.65	2.77	2.61	3.94	4.17	1.67	1.78	2.07	3.44	3.62	1.90	1.92	16.53	43.94	64.76	60.32	46.71
	2	2.42	4.44	4.71	2.79	3.54	2.28	4.61	4.28	1.72	2.94	1.75	3.97	3.61	1.91	2.24	15.63	38.93	67.91	63.00	47.11
	3	2.80	4.55	4.69	2.03	4.71	3.44	4.56	4.67	1.22	3.94	2.15	3.81	3.32	1.38	3.01	24.84	46.49	57.36	32.52	67.45
	1	2.00	1.37	1.78	1.79	2.02	3.33	4.11	4.44	3.78	3.22	1.02	1.00	1.01	1.01	1.12	0.00	0.00	0.22	0.44	1.54
	2	1.98	1.57	2.28	1.57	2.54	3.39	4.50	4.78	4.06	3.39	1.04	1.03	1.18	1.05	1.38	0.31	0.28	2.07	2.94	5.12
	3	1.94	1.68	2.48	1.71	2.34	4.00	4.28	4.72	4.06	3.44	1.11	1.04	1.18	1.12	1.38	0.65	0.65	2.81	2.42	5.12
	1	1.84	2.65	3.14	2.28	2.74	2.44	4.56	4.17	3.22	3.06	1.56	2.01	2.94	1.57	1.74	7.21	23.81	26.59	13.66	28.40
	2	1.94	2.62	3.36	2.28	3.11	3.44	4.78	4.67	3.39	3.72	1.77	2.47	3.12	1.68	2.76	12.88	21.49	27.91	26.45	35.96
	3	1.94	2.55	3.69	2.12	3.33	3.22	4.56	4.83	2.83	3.06	1.73	2.80	3.56	1.59	2.54	11.18	23.70	30.04	17.29	33.81
	1	2.45	3.97	4.22	2.39	3.29	2.39	4.22	4.11	1.44	2.61	1.84	3.35	3.11	1.75	2.08	16.12	41.88	62.92	50.36	44.89
	2	2.72	4.36	4.99	2.60	3.73	2.89	4.44	4.50	1.89	2.89	2.14	3.77	3.65	1.70	2.45	20.94	42.97	63.06	51.79	60.68
	3	2.49	4.53	4.95	2.48	3.99	3.06	4.44	4.50	1.28	3.17	1.98	4.09	3.79	1.74	2.65	19.94	44.01	64.05	53.70	55.70
	1	1.90	2.56	2.95	2.36	2.29	2.22	4.06	4.06	2.72	2.22	1.35	2.10	2.22	1.63	1.54	4.14	24.53	28.92	37.07	22.37
	2	2.08	2.75	3.46	2.08	2.31	2.83	4.39	4.56	3.06	2.11	1.58	2.32	2.58	1.53	1.81	12.52	20.20	30.43	24.15	31.82
	3	1.97	2.61	3.52	2.05	2.15	3.22	3.22	4.33	2.56	1.94	1.62	2.48	2.91	1.64	1.58	9.90	22.24	34.20	25.14	21.56
	1	2.17	2.72	3.02	2.15	2.54	2.89	4.56	4.11	2.67	3.00	1.52	2.43	2.27	1.38	1.63	8.85	19.85	33.90	17.79	24.32
	2	2.15	3.07	3.53	2.31	3.05	2.83	4.67	4.67	2.83	3.61	1.63	2.50	2.65	1.48	2.24	9.43	20.72	32.93	30.30	30.28
	3	1.99	3.18	3.69	2.29	3.47	3.22	4.56	4.94	3.00	3.61	1.48	2.87	2.80	1.56	2.26	9.42	22.52	32.69	30.42	36.94
	1	2.21	2.72	3.18	1.95	3.22	3.06	4.28	4.56	3.06	3.67	1.55	1.83	2.57	1.33	1.76	10.35	21.31	27.12	9.60	28.15
	2	2.42	3.14	3.66	2.07	4.02	4.06	4.67	4.72	3.44	4.28	1.73	2.45	2.73	1.42	2.54	12.17	23.82	29.18	26.74	39.66
	3	2.41	3.34	3.89	1.97	3.74	3.83	4.50	4.78	2.61	4.11	1.73	2.59	2.81	1.25	2.73	12.44	23.60	30.02	17.84	36.14

Continuación del cuadro 18.

X10 X05 X08 X11 X12 X13 X14 X15 X16 X17 X18 X19 X20 X21 X22 X23 X24 X25 X26 X27 X28 X29 X30 X31 X32 X33 X34 X35 X36 X37 X38 X39 X40 X41 X42 X43 X44 X45 X46 X47 X48 X49 X50 X51 X52 X53 X54 X55 X56 X57 X58 X59 X60 X61 X62 X63 X64 X65 X66 X67 X68 X69 X70 X71 X72 X73 X74 X75 X76 X77 X78 X79 X80 X81 X82 X83 X84 X85 X86 X87 X88 X89 X90 X91 X92 X93 X94 X95 X96 X97 X98 X99 X100

	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F4	F5	
M	1	0.08	0.20	4.47	2.10	8.28	68.36	73.56	86.64	56.34	52.24	31.14	26.44	13.28	43.66	51.24	71.48	85.93	92.96	79.26	67.04	71.48	85.93	92.96	79.26	67.04
	2	34.35	135.64	313.95	61.69	242.34	51.10	81.74	76.83	40.89	33.19	48.90	18.26	23.07	58.07	66.81	60.74	92.59	91.11	62.96	65.56	60.74	92.59	91.11	62.96	65.56
	3	87.55	582.45	850.28	206.79	338.04	45.99	66.08	52.41	31.76	24.09	54.01	33.92	47.59	68.24	75.91	55.56	87.41	87.41	30.74	57.78	55.56	87.41	87.41	30.74	57.78
G	1	32.26	290.76	379.07	117.57	100.67	47.94	64.90	65.26	39.09	24.13	52.06	35.10	34.74	60.91	75.87	55.19	84.44	86.30	55.56	41.85	55.19	84.44	86.30	55.56	41.85
	2	53.10	263.70	404.30	105.69	190.76	54.19	77.32	72.73	43.73	37.58	45.81	22.68	27.27	55.81	62.45	59.63	91.85	91.48	56.67	68.15	59.63	91.85	91.48	56.67	68.15
	3	54.62	253.81	385.33	47.32	297.23	63.32	79.16	77.89	96.27	47.82	36.68	20.84	21.94	53.25	55.67	72.96	89.63	93.70	60.74	80.37	72.96	89.63	93.70	60.74	80.37
E	1	29.86	184.31	299.10	88.47	97.30	54.15	73.41	68.47	44.50	37.64	45.85	26.59	31.45	55.20	63.89	54.44	85.93	84.81	56.30	59.26	54.44	85.93	84.81	56.30	59.26
	2	53.94	234.15	404.46	97.06	243.12	57.30	74.70	73.22	40.85	37.42	42.70	25.30	26.68	58.82	62.58	64.81	91.48	92.96	62.22	66.67	64.81	91.48	92.96	62.22	66.67
	3	38.18	299.82	465.15	85.06	248.23	53.99	73.27	74.19	43.64	34.47	46.01	21.73	25.81	55.96	67.48	68.52	88.52	93.70	54.44	64.44	68.52	88.52	93.70	54.44	64.44
M X G	1	0.08	0.27	2.51	3.97	7.93	62.55	72.51	84.22	57.46	35.49	37.45	27.49	15.78	42.54	64.51	71.11	88.89	88.89	80.00	51.11	71.11	88.89	88.89	80.00	51.11
	2	0.05	0.10	2.66	2.10	10.86	68.58	73.27	85.96	57.04	53.02	31.42	26.73	14.04	42.96	46.98	70.00	84.44	97.78	75.56	72.22	70.00	84.44	97.78	75.56	72.22
	3	0.10	0.22	8.26	6.04	6.04	73.94	74.91	89.74	54.52	68.22	26.06	25.09	10.03	45.48	42.24	73.33	84.44	92.22	82.22	77.78	73.33	84.44	92.22	82.22	77.78
	1	12.83	114.11	243.37	97.10	91.83	43.01	70.03	68.90	32.76	22.57	56.99	29.97	31.10	67.24	77.43	42.22	85.56	86.67	53.33	38.89	42.22	85.56	86.67	53.33	38.89
	2	52.29	199.56	262.00	32.18	307.72	51.11	89.14	81.85	41.07	35.10	48.89	10.86	18.15	57.24	64.90	63.33	98.89	91.11	60.00	73.33	63.33	98.89	91.11	60.00	73.33
	3	37.94	93.24	436.49	55.79	327.47	59.18	86.03	79.74	48.85	41.90	40.82	13.97	19.96	49.72	58.10	76.67	93.33	85.56	75.56	84.44	76.67	93.33	85.56	75.56	84.44
	1	83.87	487.91	891.34	251.66	202.24	38.25	52.16	42.67	27.05	14.32	61.75	47.84	57.33	72.95	85.68	52.22	78.89	82.33	33.33	35.56	52.22	78.89	82.33	33.33	35.56
	2	57.99	591.46	948.23	282.78	253.70	42.89	69.56	50.37	32.77	24.62	57.11	30.44	49.63	67.23	75.38	45.56	82.22	85.56	34.44	38.89	45.56	82.22	85.56	34.44	38.89
	3	125.81	667.98	711.26	85.93	558.17	56.84	76.53	64.18	35.44	33.33	43.16	23.47	35.82	64.56	66.67	68.89	91.11	93.33	24.44	78.89	68.89	91.11	93.33	24.44	78.89
M X E	1	0.00	0.00	0.04	0.27	1.97	73.14	73.11	84.18	57.15	55.88	26.86	26.89	15.59	42.85	48.71	66.67	82.22	88.89	75.56	64.44	66.67	82.22	88.89	75.56	64.44
	2	0.06	0.20	3.81	1.56	12.53	65.98	75.06	89.17	53.00	53.32	34.02	24.94	10.83	47.00	46.68	67.78	90.00	95.56	81.11	67.78	67.78	90.00	95.56	81.11	67.78
	3	0.17	0.39	9.57	4.49	10.33	65.94	72.52	86.57	58.87	47.54	34.06	27.48	13.43	41.13	58.32	80.00	85.56	94.44	81.11	68.89	80.00	85.56	94.44	81.11	68.89
	1	31.88	92.53	234.42	60.04	85.43	50.23	78.51	75.79	43.26	35.79	49.77	21.49	24.21	55.81	64.21	48.89	91.11	83.33	64.44	61.11	48.89	91.11	83.33	64.44	61.11
	2	43.44	133.01	299.18	69.23	328.98	55.63	85.24	74.10	38.96	34.45	44.37	14.76	25.61	60.05	65.55	68.89	95.56	93.33	67.78	74.44	68.89	95.56	93.33	67.78	74.44
	3	27.74	181.37	408.26	55.79	312.61	47.44	81.45	80.61	40.46	29.34	52.56	18.55	19.39	50.34	70.66	64.44	91.11	86.67	56.67	61.11	64.44	91.11	86.67	56.67	61.11
	1	57.71	460.41	662.82	205.10	204.51	39.08	68.61	45.44	33.08	21.25	60.92	31.39	54.56	66.92	78.75	47.78	84.44	82.22	28.89	52.22	47.78	84.44	82.22	28.89	52.22
	2	118.31	569.23	910.39	220.38	387.86	50.29	63.81	56.39	30.61	24.48	49.71	36.19	43.61	69.39	75.52	57.78	88.89	90.00	37.78	37.78	57.78	88.89	90.00	37.78	37.78
	3	86.63	717.70	977.62	194.89	421.74	48.60	65.83	55.39	31.58	26.54	51.40	34.17	44.61	68.42	73.46	61.11	88.89	90.00	25.56	63.33	61.11	88.89	90.00	25.56	63.33
G X E	1	11.74	183.73	265.23	150.33	59.74	44.32	66.21	61.59	40.58	26.88	55.68	33.79	38.41	59.42	73.12	44.44	81.11	81.11	54.44	44.44	44.44	81.11	81.11	54.44	44.44
	2	52.44	176.77	327.32	91.28	138.26	50.60	63.49	68.59	40.16	24.91	49.40	36.51	31.41	59.89	75.09	56.67	87.78	91.11	61.11	42.22	56.67	87.78	91.11	61.11	42.22
	3	32.59	241.79	544.67	111.11	104.01	48.89	65.01	65.62	36.53	20.60	51.11	34.99	34.38	63.47	79.40	64.44	84.44	86.67	51.11	38.89	64.44	84.44	86.67	51.11	38.89
	1	43.31	225.39	294.82	83.31	96.04	56.88	77.45	68.65	42.35	36.88	43.12	22.55	31.35	57.65	63.12	57.78	91.11	82.22	63.33	60.00	57.78	91.11	82.22	63.33	60.00
	2	37.87	236.32	479.86	115.26	220.71	52.87	77.93	74.70	41.85	36.25	47.13	22.07	25.30	57.67	63.75	56.67	93.33	93.33	56.67	72.22	56.67	93.33	93.33	56.67	72.22
	3	24.12	329.40	438.21	118.49	255.52	52.82	76.59	74.84	46.68	39.62	47.18	23.41	25.16	52.12	60.38	64.44	91.11	98.89	60.00	72.22	64.44	91.11	98.89	60.00	72.22
	1	34.53	143.82	337.23	31.77	136.12	61.25	76.57	75.17	50.55	49.16	38.75	23.43	24.60	48.52	55.43	61.11	85.56	91.11	61.11	73.33	61.11	85.56	91.11	61.11	73.33
	2	71.50	289.36	406.20	84.63	370.40	68.44	82.69	76.38	40.56	51.09	31.56	17.31	23.33	58.94	48.91	81.11	93.33	94.44	68.89	85.56	81.11	93.33	94.44	68.89	85.56
	3	57.84	328.27	412.57	25.57	385.10	60.26	78.21	82.12	47.70	43.20	39.74	21.79	17.88	52.30	62.66	76.67	90.00	95.56	52.22	82.22	76.67	90.00	95.56	52.22	82.22

Continuación del cuadro 18.

M X G X E	X05					X08					X09				
	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F4	F5	F1	F2	F3	F4	F5
1	27.83	11.27	17.58	12.03	12.97	1.00	1.00	1.02	1.04	1.18	0.00	0.00	0.67	1.33	2.17
2	27.73	18.17	22.40	12.05	22.97	1.00	1.00	1.00	1.00	1.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
3	37.23	16.57	23.93	15.43	41.47	1.06	1.00	1.00	1.00	1.17	0.00	0.00	0.00	0.00	2.44
1	10.52	37.20	53.70	42.67	51.84	1.39	2.09	2.39	1.76	1.84	4.69	27.76	23.04	19.68	31.85
2	18.17	56.50	94.70	16.27	62.13	1.99	2.45	2.87	1.20	1.86	11.12	21.93	32.15	4.00	34.68
3	22.33	55.60	114.67	40.27	78.97	1.29	1.49	3.54	1.75	1.52	5.82	24.59	17.30	18.68	13.86
1	18.40	148.40	234.73	148.10	131.30	1.64	3.23	3.24	2.09	1.60	7.72	45.84	63.06	90.20	33.09
2	27.43	179.93	276.77	112.33	120.57	1.58	3.82	2.93	1.93	2.03	15.42	37.61	68.91	49.37	38.28
3	62.70	159.70	269.80	20.03	300.83	2.31	3.01	3.16	1.24	2.60	25.23	42.19	56.78	11.50	63.31
M X G X E															
1	25.53	14.83	25.93	10.27	15.87	1.00	1.06	1.19	1.02	1.43	0.00	0.50	2.17	2.00	5.41
2	28.90	15.17	34.87	11.90	37.17	1.07	1.00	1.24	1.09	1.55	0.00	0.00	2.54	5.17	6.29
3	51.47	18.23	40.77	9.20	62.57	1.03	1.04	1.09	1.06	1.17	0.92	0.33	1.50	1.67	3.67
1	1.43	40.67	83.50	25.93	56.63	1.46	2.50	2.91	1.87	1.98	14.86	19.30	30.00	33.52	29.09
2	14.37	80.90	90.83	29.30	123.62	1.72	2.68	2.78	1.53	3.06	10.82	23.15	26.87	20.67	37.83
3	29.60	73.30	120.60	37.70	153.37	2.14	2.25	3.68	1.63	3.27	12.91	22.03	26.87	25.17	40.96
1	46.03	206.47	336.07	101.87	123.80	2.29	3.42	3.62	1.72	2.05	22.71	40.80	60.61	36.94	60.95
2	35.13	153.90	390.23	181.30	169.33	2.11	3.83	3.91	1.82	2.11	17.42	39.01	69.39	65.05	46.23
3	60.73	280.10	385.00	72.73	611.93	2.01	4.06	3.41	1.58	3.18	22.69	49.10	59.17	53.38	74.35
M X G X E															
1	30.93	15.47	26.37	12.09	13.00	1.10	1.04	1.20	1.21	1.27	1.17	0.67	3.05	3.59	4.67
2	38.03	15.00	33.47	14.24	31.93	1.04	1.04	1.17	1.14	1.46	0.75	0.50	2.22	3.67	5.92
3	41.13	21.27	57.17	13.13	17.73	1.19	1.04	1.16	1.00	1.40	0.04	0.78	3.17	0.00	4.78
1	10.90	37.97	116.00	24.00	17.93	1.50	2.71	3.55	1.79	1.36	9.38	20.89	28.95	18.01	13.90
2	19.07	75.70	111.77	21.73	131.77	1.85	3.31	3.25	1.54	2.74	13.46	28.38	30.42	13.03	48.58
3	28.57	76.53	130.47	33.83	183.40	1.86	2.37	3.87	1.43	3.53	10.70	21.84	30.75	20.83	38.95
1	29.80	185.20	358.70	108.87	194.20	2.26	3.68	3.99	1.91	2.10	19.17	45.17	70.61	53.83	46.10
2	22.43	251.03	377.73	149.43	415.47	1.54	4.24	3.99	1.99	2.59	14.05	38.68	65.43	74.57	56.31
3	58.50	323.77	354.50	43.83	416.30	2.14	4.34	3.38	1.31	3.26	26.59	48.18	56.13	32.69	64.68

CUADRO 19 Valores de las medias obtenidas del factor interacción muestreo x grosor x enraizador estudiado para las 13 variables estudiadas. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grososres y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosál ( Rosa-indica mejor L. ) para la región de Marín, N.L.

	Valor máximo	Valor mínimo	Rango	Desviación std.	Media	Error std.	Coef. de variación	Límite sup.	Límite inf.	
X <sub>01</sub>	F1	6.200	3.000	3.200	0.628	4.467	0.049	14.054	4.564	4.369
	F2	5.800	2.400	3.400	0.579	4.267	0.045	13.564	4.356	4.177
	F3	6.000	3.400	2.600	0.521	4.485	0.041	11.622	4.566	4.404
	F4	6.200	3.200	3.000	0.501	4.541	0.039	11.031	4.618	4.463
	F5	6.200	1.600	4.600	0.595	4.604	0.046	12.714	4.695	4.313
X <sub>02</sub>	F1	5.000	0.000	5.000	1.087	2.459	0.085	44.191	2.628	2.291
	F2	5.200	1.800	4.200	0.826	3.131	0.065	26.394	3.259	3.303
	F3	5.600	0.000	5.600	1.033	3.246	0.081	31.826	3.406	3.085
	F4	4.800	0.000	4.800	0.988	1.941	0.078	50.901	2.094	1.787
	F5	4.800	0.300	4.800	0.963	1.637	0.076	58.808	1.786	1.488
X <sub>03</sub>	F1	5.000	0.300	5.000	1.096	2.007	0.086	54.603	2.177	1.837
	F2	4.800	0.300	3.800	0.840	1.136	0.066	73.973	1.266	1.005
	F3	4.000	0.000	4.000	0.887	1.237	0.070	71.678	1.375	1.099
	F4	5.400	0.000	5.400	1.059	2.584	0.083	41.002	2.748	2.420
	F5	5.400	0.200	5.600	1.192	3.014	0.094	39.559	3.199	2.829
X <sub>04</sub>	F1	84.000	0.000	84.000	10.874	12.240	0.854	88.837	13.927	10.553
	F2	196.400	0.300	196.300	38.473	33.531	3.023	114.738	39.500	27.562
	F3	325.600	0.300	325.660	74.080	63.585	5.820	116.505	75.079	52.091
	F4	423.660	0.300	423.660	56.038	31.021	4.403	180.643	39.716	22.327
	F5	560.000	0.300	560.000	127.645	99.326	10.029	128.512	119.131	79.521
X <sub>05</sub>	F1	185.000	0.300	185.000	26.910	30.849	2.114	87.232	35.024	26.674
	F2	435.400	0.300	435.400	105.030	98.820	8.252	106.285	115.116	82.524
	F3	696.600	0.300	696.600	159.588	154.898	12.538	103.028	179.659	130.173
	F4	824.200	0.300	824.200	82.204	48.871	6.459	168.205	61.625	36.117
	F5	824.600	0.300	824.600	180.494	134.421	14.181	134.235	162.426	103.417
X <sub>06</sub>	F1	19.200	0.300	19.200	3.726	4.176	0.293	89.871	4.724	3.568
	F2	31.200	0.300	31.200	7.811	8.944	0.614	87.337	10.156	7.732
	F3	47.200	0.300	47.200	9.715	12.392	0.763	78.398	13.899	10.885
	F4	29.400	0.300	29.400	4.258	4.248	0.335	100.236	4.909	3.587
	F5	43.600	0.300	43.600	9.017	9.525	0.708	94.659	10.924	8.126
X <sub>07</sub>	F1	5.000	0.300	5.000	1.445	3.130	0.114	46.179	3.354	2.905
	F2	5.000	2.000	3.000	0.795	4.432	0.062	17.937	4.555	4.309
	F3	5.000	0.300	5.000	0.798	4.525	0.063	17.626	4.648	4.401
	F4	5.000	0.300	5.000	1.570	2.883	0.123	54.457	3.126	2.639
	F5	5.000	0.300	5.000	1.502	3.173	0.118	47.336	3.406	2.940

Cuadro 20 Concentración de los principales estadísticos en las 13 variables analizadas. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 muestreos, 3 grosos y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial "rootone F" rootone F " esn estacas de rosal- ( Rosa indica mejor L. ) para la región de Marín, N.L.

	Valor máximo	Valor mínimo	Rango	Desviación std.	Media	Error std.	Coef. de variación	Límite sup.	Límite inf.	
X <sub>08</sub>	F1	11.600	0.000	11.600	2.752	1.988	0.216	138.455	2.415	1.561
	F2	28.400	0.000	28.400	6.754	6.321	0.531	106.855	7.369	5.273
	F3	32.600	0.000	32.600	7.633	7.607	0.600	100.342	8.792	6.423
	F4	12.600	0.000	12.600	2.290	1.517	0.180	150.948	1.873	1.162
	F5	24.800	0.000	24.800	4.466	3.896	0.351	114.620	4.589	3.203
X <sub>09</sub>	F1	54.130	0.000	54.130	12.522	9.914	0.984	126.300	11.857	7.971
	F2	69.280	0.000	69.280	19.652	22.089	1.544	88.967	25.138	19.039
	F3	139.070	0.000	139.070	28.562	31.075	2.244	91.913	35.507	26.643
	F4	156.780	0.000	156.780	36.367	24.339	2.857	149.418	29.982	18.697
	F5	108.000	0.000	108.000	27.975	30.136	2.198	92.828	34.477	25.796
X <sub>10</sub>	F1	498.000	0.000	498.000	83.915	40.661	6.593	206.379	53.681	27.641
	F2	122.400	0.000	122.400	308.137	239.427	24.209	128.697	287.236	191.618
	F3	2744.000	0.000	2744.000	521.643	389.568	40.984	133.903	470.404	308.632
	F4	1356.800	0.000	1356.800	198.076	90.194	15.562	219.612	120.936	59.461
X <sub>11</sub>	F1	100.000	0.000	100.000	23.355	55.148	1.835	42.349	58.772	51.525
	F2	100.000	24.000	76.000	18.234	73.794	1.433	24.710	76.623	70.965
	F3	100.000	0.000	100.000	20.596	71.961	1.618	28.621	75.156	68.765
	F4	100.000	0.000	100.000	21.240	42.995	1.669	49.401	46.291	39.700
	F5	96.000	0.000	96.000	21.594	36.510	1.697	59.146	39.860	33.159
X <sub>12</sub>	F1	100.000	0.000	100.000	23.355	44.852	1.835	52.071	48.475	41.228
	F2	76.000	0.000	76.000	18.234	26.206	1.436	69.582	29.035	23.377
	F3	100.000	0.000	100.000	20.620	27.981	1.620	73.694	31.180	24.782
	F4	100.000	0.000	100.000	21.309	56.658	1.674	37.611	59.964	53.351
	F5	133.333	4.000	129.333	22.055	64.652	1.734	34.129	68.075	61.228
X <sub>13</sub>	F1	100.000	0.000	100.000	23.355	62.593	2.271	46.179	67.077	58.108
	F2	100.000	40.000	60.000	15.910	88.642	1.249	17.937	91.109	86.175
	F3	100.000	0.000	100.000	15.950	90.494	1.253	17.626	92.969	98.019
	F4	100.000	0.000	100.000	31.397	57.654	2.467	54.457	62.526	52.783
	F5	100.000	0.000	100.000	30.038	63.457	2.360	47.336	68.117	58.796

Continuación del cuadro 20.

	Valor máximo	Valor mínimo	Rango	Desviación std.	Media	Error std.	Coef. de variación	Límite sup.	Límite inf.
x <sub>08</sub>	F1	11.600	0.000	11.600	2.752	1.988	0.216	138.455	2.415
	F2	28.400	0.000	28.400	6.754	6.321	0.531	106.855	7.369
	F3	32.600	0.000	32.600	7.633	7.607	0.600	100.342	8.792
	F4	12.600	0.000	12.600	2.290	1.517	0.180	150.948	1.873
	F5	24.800	0.000	24.800	4.466	3.896	0.351	114.620	4.589
x <sub>09</sub>	F1	54.130	0.000	54.130	12.522	9.914	0.984	126.300	11.857
	F2	69.280	0.000	69.280	19.652	22.089	1.544	88.967	25.138
	F3	139.070	0.000	139.070	28.562	31.075	2.244	91.913	35.507
	F4	156.780	0.000	156.780	36.367	24.339	2.857	149.418	29.982
	F5	108.000	0.000	108.000	27.975	30.136	2.198	92.828	34.477
x <sub>10</sub>	F1	498.000	0.000	498.000	83.915	40.661	6.593	206.379	53.681
	F2	1222.400	0.000	1222.400	308.137	239.427	24.209	128.697	287.236
	F3	2744.000	0.000	2744.000	521.643	389.568	40.984	133.903	470.404
	F4	1356.800	0.000	1356.800	198.076	90.194	15.562	219.612	120.926
	F5	898.070	0.000	898.070	83.918	31.075	9.352	188.360	94.587
x <sub>11</sub>	F1	100.000	0.000	100.000	23.355	55.148	1.835	42.349	58.772
	F2	100.000	24.000	76.000	18.234	73.794	1.433	24.710	76.623
	F3	100.000	0.000	100.000	20.596	71.961	1.618	28.621	75.156
	F4	100.000	0.000	100.000	21.240	42.995	1.669	49.401	46.291
	F5	96.000	0.000	96.000	21.594	36.510	1.697	59.146	39.860
x <sub>12</sub>	F1	100.000	0.000	100.000	23.355	44.852	1.835	52.071	48.475
	F2	76.000	0.000	76.000	18.234	26.206	1.436	69.582	29.035
	F3	100.000	0.000	100.000	20.620	27.981	1.620	73.694	31.180
	F4	100.000	0.000	100.000	21.309	56.658	1.674	37.611	59.964
	F5	133.333	4.000	129.333	22.055	64.652	1.734	34.129	68.075
x <sub>13</sub>	F1	100.000	0.000	100.000	23.355	62.593	2.271	46.179	67.077
	F2	100.000	40.000	60.000	15.910	88.642	1.249	17.937	91.109
	F3	100.000	0.000	100.000	15.950	90.494	1.253	17.626	92.969
	F4	100.000	0.000	100.000	31.397	57.654	2.467	54.457	62.526
	F5	100.000	0.000	100.000	30.038	63.457	2.360	47.336	68.117

Continuación del cuadro 20.

2 mt			6 mt							
M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	I	
14	15	13	20	21	19	4	7	6		
M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>		II
16	17	18	23	22	24	9	12	8		
M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>		
11	10	12	27	25	26	2	25	1		
M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>		
11	12	10	8	7	9	27	30	26		
M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>		
18	16	17	4	40	6	20	43	19		
M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>		
15	14	13	2	51	3	22	48	24		
M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>		
24	23	22	11	58	10	3	61	2		
M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>		
19	20	21	15	69	13	4	66	6		
M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>		
25	27	26	18	76	16	7	79	9		
M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>		
5	4	6	14	87	15	19	84	20		
M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>		
9	8	7	11	94	12	23	97	22		
M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>		
3	2	1	18	105	16	26	102	27		
M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>		
9	8	7	24	112	22	12	115	10		
M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>		
3	1	2	20	123	19	18	120	16		
M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>		
5	4	6	26	130	27	14	133	13		
M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>		
25	27	26	2	141	1	16	138	17		
M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>3</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>		
22	24	23	8	148	7	13	151	14		
M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>3</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>2</sub>	M <sub>1</sub> G <sub>2</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>3</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>1</sub>	M <sub>2</sub> G <sub>1</sub> E <sub>2</sub>		
21	20	19	6	159	5	12	156	10		

M = Muestras

G = Grosos

E = Enraizadores

N<sup>a</sup> Inf. Izq. = Número aleatorio del tratamientoN<sup>a</sup> Inf. Der. = Número de parcela N<sup>a</sup> Romano = Número de bloque

ANEXO 1 Croquis del terreno y dimensiones de éste, así como la aleatorización de las parcelas, correspondiente a la fecha de siembra 1- ( 20 de Noviembre de 1980 ). Evaluación de 5 fechas de siembra; - 3 muestreos, 3 grosos y 3 tipos de modalidades para enraizamiento con un enraizador comercial " rootone F " en estacas de rosal ( Rosa indica major L ) para la región de Marín, N.L.

