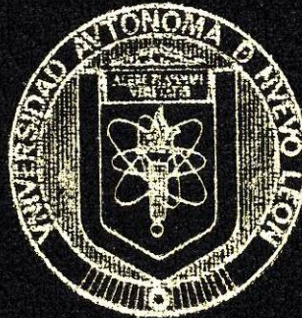


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DEL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS
DE 8 PORTAINJERTOS DE VID (*Vitis spp*)
UTILIZANDO ACIDO INDOLBUTIRICO
(AIB) Y ROOTONE BAJO CONDICIONES
DE MARIN N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTAN

JUAN CLAUDIO RODRIGUEZ TORRES
JULIO GAYTAN SANCHEZ

MARIN N. L.

NOVIEMBRE DE 1983

T
SB390
R6
c.1



1080062756

UNIVERSIDAD AUTÓNOMA DE NUEVO LEÓN

FACULTAD DE AGRONOMIA



EVALUACION DEL ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS
DE 8 PORTAINJERTOS DE VINO (*Vitis sp.*)
UTILIZANDO ACIDO INDOLRIFERICO
(AIR) Y ROOTONE BAJO CONDICIONES
DE MARIN N. L.

T E S I S

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA
PRESENTAN

JUAN CLAUDIO RODRIGUEZ TORRES
JULIO GAYTAN SANCHEZ.

MARIN N. L.

NOVIEMBRE DE 1983

6130

A handwritten signature or set of initials in dark ink, located to the right of the number 6130.

T
SB 390

LB



Biblioteca Central
Maana Solidaridad
F. Tesis



BU Rauli Rangel Flores
UANL
FONDO
TESIS LICENCIATURA

040.634

FA3

1983

C.5

A MIS PADRES:

SR. JAIME CATARINO RODRIGUEZ AYALA

SRA. GLORIA YOLANDA TORRES DE RODRIGUEZ

Como una pequeña compensación al esfuerzo que siempre --
realizaron para lograr el término de mis estudios.

A MIS HERMANOS:

JAIME CATARINO

HUGO CESAR

YOLANDA GUADALUPE

HILDA LETICIA

JOSE CALEB

Con cariño y respeto.

A MIS PADRES:

SR. JULIO GAYTAN SANCHEZ

SRA. SUSANA SANCHEZ DE GAYTAN

Mi reconocimiento con cariño y respeto por su dedicación y ayuda moral en la culminación de mis estudios, que es un gran peldaño en el largo camino de la vida.

A MIS HERMANOS:

PAULINA

ROSA MARIA

ALFREDO

ENRIQUE

VICTOR

SUSANA

RAFAEL

LUCIA REINA

GRACIELA

TERESITA DE JESUS

Mi más sincero agradecimiento para Rosa María y Paulina que con su gran apoyo y ayuda fortalecieron mi mayor deseo.

MI AGRADECIMIENTO A DIOS NUESTRO SEÑOR:

Por su gran ayuda durante mis estudios y en momentos los más difíciles.

A LOS MAESTROS:

ING. M.C. JUAN MANUEL GARZA GUZMAN

ING. M.C. MARGARITO DE LA GARZA DAVILA

Por su apreciable y desinteresada ayuda, sin la cual no hubiera sido posible la culminación de este trabajo.

A NUESTROS COMPAÑEROS Y AMIGOS:

Que durante nuestra convivencia demostraron el valor real de la amistad.

I N D I C E

	PAGINA
I.- INTRODUCCION.	1
II.- REVISION DE LITERATURA.	3
- Condiciones climáticas.	3
- Factores ambientales que afectan el enraizamiento.	3
Humedad.	3
Temperatura	4
Luz.	4
Medio para la formación de raíces.	4
- Medios de enraizamiento.	4
Suelos.	5
Arena.	6
Vermiculita.	6
Perlita.	7
- Portainjertos.	7
Salt Creek.	11
Rupestris St. George.	12
SO-4.	13
Teleki y Kabeer 5-BB.	15

Rupestris Constantia,	16
99-R.	16
1202-C.	18
Dogridge,	19
- Criterios que determinan la selección de los portainjer- - tos.	20
1.- Resistencia a caliza.	21
2.- Resistencia a la sequía.	21
3.- Resistencia a la humedad.	21
4.- Resistencia a la sal.	21
5.- Resistencia a nematodos.	21
6.- Afinidad con el injerto.	22
7.- Orientación de la producción y vigor del portainjer- - to.	22
8.- Adaptación de las técnicas de cultivo.	22
9.- Respuesta al estacado y al injerto, respuesta vegeta-- tiva.	22
- Propagación de la vid.	23
Propagación por semillas.	24
Propagación por estacas.	24
Ventajas y desventajas del estacado.	25
- Factores que influyen en el enraizamiento de estacas.	26

	PAGINA
- Selección de las plantas madres,	26
- Preparación y almacenamiento de las estacas.	27
- Plantación de las estacas.	28
- Fecha de obtención y plantación de las estacas. ...	29
- Reguladores de crecimiento.	29
- Lesionado.	32
III.- MATERIALES Y METODOS.	34
Materiales.	34
Métodos.	35
IV.- RESULTADOS.	45
Experimento 1.	45
Experimento 2.	48
Experimento 3.	52
Experimento 4.	55
Análisis del coeficiente de correlación.	59
V.- DISCUSION.	66

	PAGINA
VI.- CONCLUSIONES.	72
VII.- RECOMENDACIONES.	73
VIII.- RESUMEN.	74
IX.- BIBLIOGRAFIA.	76
X.- APENDICE.	82

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

		PAGINA
Tabla 1	Cuadrados medios de los análisis de varianza de 10 variables estudiadas para el experimento 1 (campo).	49
Tabla 2	Cuadrados medios de los análisis de varianza de 10 variables estudiadas para el experimento 2 (invernadero)..	53
Tabla 3	Cuadrados medios de los análisis de varianza de 10 variables estudiadas para el experimento 3 (campo).	56
Tabla 4	Cuadrados medios de los análisis de varianza de 10 variables estudiadas para el experimento 4 (invernadero)..	60
Tabla 5	Valores del coeficiente de correlación para las variables altamente significativas de los 4 experimentos. ...	63
Figura 1	Evaporación y Precipitación diaria en mm para la región de Marín, N. L. de febrero a mayo de 1983. Datos proporcionados por la estación climatológica de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.	83
Figura 2	Temperaturas diarias en °C, máximas y mínimas presentadas en Marín, N. L. de febrero a mayo de 1983. Datos proporcionados por la estación climatológica de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.	84

Figura 3 Porcentaje de enraizamiento en las estacas de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 1, en Marín, N. L. 85

Figura 4 Promedio de raíces por estaca de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 1, en Marín, N. L. 85

Figura 5 Promedio de yemas por estaca de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 1, en Marín, N. L. 86

Figura 6 Promedio de yemas brotadas por estaca de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 1, en Marín, N. L. 86

Figura 7 Promedio de nudos en los nuevos brotes para las estacas de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 1, en Marín, N. L. 87

Figura 8 Longitud de entrenudos de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 1, en Marín, N. L. 87

Figura 9 Longitud promedio de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 1, en Marín, N. L. 88

Figura 10 Grosor promedio de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 1, en Marín, N. L. 88

Figura 11 Peso fresco de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 1, en Marín, N. L.. 89

Figura 12 Peso seco de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 1, en Marín, N. L. 89

Figura 13 Promedio de raíces por estaca de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 2, en Marín, N. L. 90

Figura 14	Promedio de yemas por estaca de 4 portainjertos de vid (<u>Vitis spp.</u>) con 5 modalidades de enraizamiento para el experimento 2, en Marín, N. L.	90
Figura 15	Promedio de yemas brotadas por estaca de 4 portainjertos de vid (<u>Vitis spp.</u>) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 2, en Marín, N. L.	91
Figura 16	Promedio de nudos en los nuevos brotes para las estacas de 4 portainjertos de vid (<u>Vitis spp.</u>) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 2, en Marín, N. L.	91
Figura 17	Longitud de entrenudos de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (<u>Vitis spp.</u>) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 2, en Marín, N. L.	92
Figura 18	Longitud promedio de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (<u>Vitis spp.</u>) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 2 en Marín, N. L.	92

- Figura 19 Grosor promedio de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 2, en - Marín, N. L. 93
- Figura 20 Peso fresco de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 2, en - - Marín, N. L. 93
- Figura 21 Peso seco de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 2, en - - Marín, N. L. 94
- Figura 22 Porcentaje de enraizamiento en las estacas de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con diferentes modalidades de enraizamiento, para el experimento 3, en Marín, N. L. 94
- Figura 23 Promedio de raíces por estaca de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con diferentes modalidades de enraizamiento, para el experimento 3, en Marín, N. L. 95

Figura 24 Promedio de yemas por estaca de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con diferentes modalidades de enraizamiento, para el experimento 3, en Marín, N. L. 95

Figura 25 Promedio de yemas brotadas por estacas de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con diferentes modalidades de enraizamiento, para el experimento 3, en Marín, N. L. 96

Figura 26 Promedio de nudos en los nuevos brotes para las estacas de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 3, en Marín, N. L. 96

Figura 27 Longitud de entrenudos de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con diferentes modalidades de enraizamiento, para el experimento 3, en Marín, N. L. 97

Figura 28 Longitud promedio de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con diferentes modalidades de enraizamiento, para el experimento 3, en Marín, N. L. 97

Figura 29 Grosor promedio de los nuevos brotes en las estacas -
de 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con diferentes
modalidades de enraizamiento, para el experimento 3,
en Marín, N. L. 98

Figura 30 Peso fresco de los nuevos brotes en las estacas de 4
portainjertos de vid (Vitis spp.) con diferentes mo--
dalidades de enraizamiento, para el experimento 3, en
Marín, N. L. 98

Figura 31 Peso seco de los nuevos brotes en las estacas de 4 por
tainjertos de vid (Vitis spp.) con diferentes modali--
dades de enraizamiento, para el experimento 3, en Marín,
N. L. 99

Figura 32 Promedio de raíces por estaca de 4 portainjertos de
vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento,
para el experimento 4, en Marín, N. L. 99

Figura 33 Promedio de yemas por estaca de 4 portainjertos de -
vid (Vitis spp.) con 5 modalidades de enraizamiento,
para el experimento 4, en Marín, N. L. 100

Figura 34	Promedio de yemas brotadas por estaca de 4 portainjertos de vid (<u>Vitis spp.</u>) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 4, en Marín, N. L.	100
Figura 35	Promedio de nudos en los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (<u>Vitis spp.</u>) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 4, en Marín, N. L.	101
Figura 36	Longitud de entrenudos de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (<u>Vitis spp.</u>) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 4, en Marín, N. L.	101
Figura 37	Longitud promedio de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (<u>Vitis spp.</u>) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 4, en Marín, N. L.	102
Figura 38	Grosor promedio de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (<u>Vitis spp.</u>) con 5 modalidades de enraizamiento, para el experimento 4, en Marín, N. L.	102

Figura 39 Peso fresco de los nuevos brotes en las estacas de
 4 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modali--
 dades de enraizamiento, para el experimento 4, en
 Marín, N. L. 103

Figura 40 Peso seco de los nuevos brotes en las estacas de 4
 portainjertos de vid (Vitis spp.) con 5 modalidades
 de enraizamiento, para el experimento 4, en Marín,
 N. L. 103

INTRODUCCION

El cultivo de la vid en México es una de las actividades agrícolas más remunerativas, proporcionando nobles ganancias y empleo a una gran cantidad de campesinos en las zonas semiáridas, ya que es un cultivo de gran actividad tanto en su manejo, cosecha y transformación de la uva.

La vid en Nuevo León se encuentra creciendo y fructificando a nivel de huertos familiares, sin embargo a nivel comercial no se ha practicado, presentando una alternativa de producción agrícola y generación de empleos en las zonas semiáridas de la entidad.

Las plantas de vid pueden formarse por vía reproductiva partiendo de semilla, y por multiplicación a partir de estacas e injertos.

En la actualidad las variedades más productivas son injertadas sobre patrones con resistencia a filoxera y nematodos principalmente.

Los patrones son multiplicados rápidamente por estacas, produciendo un fácil y vigoroso enraizamiento en la mayoría de ellos.

Para facilitar el enraizamiento de estacas se utilizan las auxinas como el ácido indolbutírico, ácido naftalenácético y otros; también se facilita con heridas basales en la estaca, ya que aparentemente estimula la producción de etileno, que supuestamente promueve la formación de raíces adventicias. (21)

El objetivo del presente trabajo es el de determinar el grado de --
facilidad con que emiten raíces las estacas de los portainjertos y la --
mejor modalidad para enraizar, bajo las condiciones climáticas y edáfi--
cas que existen en Marín, N.L. con la finalidad de determinar que tipo -
de patrón o patrones responden mejor a los tratamientos y poderlos reco-
mendar para trabajos posteriores en la región.

REVISION DE LITERATURA

Condiciones Climáticas.

El cultivo de la vid se adapta mejor a regiones de veranos largos - y secos, con temperaturas templadas a cálidas, en estas regiones logran madurar adecuadamente su fruto y madera, reduciendo los riesgos de ataque a sus partes aéreas (hojas, brotes y racimos), por enfermedades e insectos, cuyo desarrollo es favorecido por condiciones de alta humedad relativa.

La vid requiere de inviernos relativamente fríos y de preferencia - con temperaturas inferiores a 0°C; sin embargo, temperaturas muy bajas - durante el invierno pueden matar las partes aéreas (tronco, brazos, pulgares), de la planta.

Algunos autores consideran que la vid requiere de un mínimo de siete días de temperaturas inferiores a 10°C, para que se eliminen las sustancias que inhiben la brotación. (5)

Factores Ambientales que afectan el Enraizamiento .

Humedad.- Una de las primeras causas que motivan el fallo de la propagación por estacas consiste en la muerte del tallo como resultado de una - desecación que se presenta antes de que haya tenido lugar la formación - de raíces. La falta de raíces impide la captación del agua suficiente, mientras que las hojas intactas y el nuevo vástago desarrollando -

continúan perdiendo agua por transpiración.

Temperatura.- Las temperaturas del aire durante el día son del 21-26.50°C y de 15.5-21°C, durante la noche, que constituyen los valores óptimos -- para que tenga lugar la rizogénesis en la mayor parte de las especies.

Luz.- Parece estar demostrado que la luz inhibe la iniciación del en- - raizamiento, se puede conseguir que se inicie la producción de raíces -- mediante el empleo de pantallas opacas que etiolen el tallo. La etiola- ción probablemente afecta la acumulación de auxinas y otras sustancias - que son inestables ante la luz.

Medio para la formación de raíces.- El medio que se utiliza para facili- tar la producción de raíces debe de proporcionar una humedad suficiente, oxígeno y hallarse relativamente libre de agentes causantes de enferme- - dades. No es preciso que sea una fuente de nutrientes, ya que estos no pueden ser utilizados hasta que no se halle perfectamente desarrollado - el sistema radical. (22)

Medios de Enraizamiento .

El medio de enraizamiento tiene tres funciones: (a) mantener la -- estaca en su lugar durante el período de enraizado, (b) proporcionar - - humedad a la estaca y (c) permitir la penetración de aire a la base de - la misma.

El medio de enraize puede afectar el tipo de sistema radical que se origine de las estacas. Las estacas de ciertas especies, cuando se les hace enraizar en arena producen raices largas, no ramificadas, bastas y quebradizas, pero cuando se les coloca en una mezcla de arena y musgo -- turboso o de perlita y musgo turboso, desarrolla raices bien ramificadas, delgadas, flexibles de un tipo mucho más apropiado para extraerlas y volverlas a colocar en macetas.

Las estacas de mucha especies de plantas enraizan con facilidad en una gran diversidad de medios para enraizado. En las plantas que enraizan con dificultad el medio de enraize puede influir mucho, no solo en el porcentaje de las que enraizan, sino también en la calidad del sistema radical que se forma.

Las combinaciones de algunos materiales que se describen a continuación, por lo general dan mejores resultados que empleando cualquiera de ellos solos.

Suelo.- El suelo de ordinario se usa para plantar estacas de especies -- caducifolias de madera dura y estacas de raíz. Un migajón arenoso bien aireado es preferible a un suelo arcilloso pesado; en el primero un mayor porcentaje de estacas forma raices que suelen ser de mejor calidad. Además en suelos arenosos más ligeros, las estacas pueden plantarse y -- después del enraize sacarse mucho más pronto después de las lluvias, que si se plantan en suelos más pesados. (21)

En general la vid es indiferente al origen y modo de formación de los suelos vive perfectamente en los suelos medios, no tolerando, en general, los basicos; los suelos medios pedocálcicos son muy aptos para el cultivo de la vid. (28)

Arena.- La arena se usa mucho como medio para enraizar estacas. Sin embargo, la arena no retiene humedad como lo hacen otros medios para enraizado y necesita regarse con más frecuencia. La arena debe ser lo suficientemente fina como para retener algo de humedad alrededor de las estacas y lo bastante gruesa para permitir que el agua se drene fácilmente a través de ella.

Vermiculita.- Es un material micáceo que se expande al calentarse. En Estados Unidos se encuentra en grandes depósitos en Carolina del Norte y Montana. Químicamente es un silicato hidratado de magnesio, aluminio y hierro. Cuando se ha expandido, es muy liviano con peso de 100 a 120 g/dm³ de reacción neutra, con buena capacidad de amortiguación (buffer), insoluble en agua, pero capaz de absorberla en grandes cantidades (400 a 500 cm³/dm³). Contiene suficiente magnesio y potasio para satisfacer las necesidades de la mayoría de las plantas. En el mineral crudo de vermiculita, las partículas están formadas por muchas capas separadas, muy delgadas, entre las cuales están atrapadas cantidades microscópicas de agua. (21)

Las pruebas realizadas han demostrado que las estacas de diversas plantas enraizan mejor en vermiculita con partículas de tamaño grande, en tanto que otras lo hacen mejor cuando las partículas de este material

son pequeñas. Una mezcla de partes iguales de vermiculita y perlita, en general da mejores resultados que el uso de cada material por separado.

Perlita.- Es un material blanco grisáceo de origen volcánico que extrae de los derrames de lava. Los granos son muy ligeros, pesando de 100 a 135 gr/dm³. La perlita retiene agua en proporción de 3 a 4 veces su peso. Prácticamente es neutra, con un pH de 7 a 7.5 pero sin capacidad de amortiguamiento. A diferencia de la vermiculita, no tiene capacidad para intercambio de cationes y no contiene nutrientes minerales.

La perlita es un medio de enraizamiento más ligero que la arena y la vermiculita, está formada por gran cantidad de pequeños gránulos que retiene el agua en cantidad suficiente y permitiendo buena aireación. (4, 21)

Portainjertos.

No solamente se cultivan las vides para obtener uvas de mesa y para la vinificación; un grupo importante de variedades, muchas de ellas híbridos obtenidos artificialmente dedicadas a la obtención de portainjertos resistentes a enfermedades y plagas de insectos (en especial la filoxera), con una aceptable calidad en el fruto, que son las que se conocen generalmente con el nombre de productores directos. (29)

Quando la filoxera fué introducida en California alrededor del año 1850, pronto reveló su gran potencial para destruir los viñedos de los suelos superficiales secos de los valles costeros, iniciándose las investigaciones para su control. Como en Europa, la erradicación fué en un

principio ineficaz, se trabajó con portainjertos de varias especies de Vitis. En los primeros estudios se eliminaron los patrones imprácticos y de poca resistencia. En los trabajos más recientes fueron considerados la adaptación del patrón e injerto al medio ambiente, el buen enraizamiento, afinidad del patrón y la variedad, así como también la cantidad y calidad de los frutos de la misma. (42)

Numerosos portainjertos fueron probados y colocados en el mercado. Algunos de los portainjertos del siglo pasado han permanecido (Riparia - Glorie, Rupestris Saint George, 3309-C, 4133) y otras han desaparecido (la variedad Vinifera rupestris y los cruzamientos Solonis, los cuales se han dispersado hasta la fecha en Estados Unidos, pero no en Europa). Hay nuevas variedades y selecciones (SO-4, 5C, 44-53M, 140-Ru, II03 P), que se han venido incrementando popularmente.

Algunos portainjertos tienen más vigor para producir mayor descendencia que otros. Dependiendo de la localización y variedad, este vigor puede ser benéfico o detrimental. (15)

En Aguascalientes, México se han realizado estudios en relación a patrón-variedad, determinando que los portainjertos que se han comportado más satisfactoriamente son: II0-R, 99-R, 1202-C, AxR 1, Harmony y 5-BB. (6)

La filoxera (Phylloxera vitifoliae Fitch.) es un parásito del orden de los hemípteros, procedente de Estados Unidos de América, donde existía sin causar daños. En Inglaterra se descubrió la presencia de filoxera desde 1863 en las cercanías de Londres, mientras en Francia en 1968, es cuando la plaga alcanzó verdadera importancia económica. (28)

El daño que causa la plaga es un pinchamiento en las raíces nuevas causandoles nudosidades, las que posteriormente se descomponen según las especies y variedades. Las más fáciles de descomponerse son las vides europeas, mientras en las especies americanas los nudos se mantienen sanos por más tiempo.

El ataque que causa la filoxera no solo es a raíces nuevas, sino -- que después que estas han sido atacadas, las más maduras pueden ser afectadas por el parásito. Los problemas que origina el ataque de filoxera son que la planta va perdiendo los órganos que absorben el agua y sales minerales de la tierra, se amarilla el follaje presentando un descenso de vigor y termina por morir.

Vialá y Ravaz establecieron una escala para la resistencia a filoxera, que se determina según la cantidad y tamaño de las nudosidades que se forman en las raíces, en la cuál 20 denota la máxima resistencia.

La resistencia a la filoxera según la escala de Vialá y Ravaz es --
la siguiente:

<u>Vitis rotundifolia</u>	19
" <u>vulpina</u>	18
" <u>riparia</u>	18
" <u>rupestris</u>	18
" <u>cordifolia</u>	18
" <u>berlandieri</u>	17
" <u>monticola</u>	17
" <u>cinerea</u>	15
" <u>aestivalis</u>	15
" <u>candicans</u>	15
" <u>solonis</u>	14
" <u>novo mexicana</u>	14
" <u>bourquiniana</u>	12
" <u>labrusca</u>	5
" <u>vinifera</u>	0

La resistencia de la vid a los ataques de filoxera depende de su --
vigor, su adaptación al clima y al terreno donde crece. Una planta vi-
gorosa produce continuamente raicillas nuevas y, por lo tanto el daño --
causado por la filoxera es menos severo que en una planta débil. (18)

A continuación se describen los portainjertos que serán utilizados
en el presente estudio.

Salt Creek.

Origen.- Es un híbrido de Vitis champini.

Descripción Botánica.- Las hojas son largas, trilobuladas, anchas con -
dientes formando ángulos obtusos; de color verde grisáceas brillantes.
Hay una acumulación de vellos en las venas ventrales. Presenta vellosi-
dad en tallos y pecíolos; los zarcillos son largos, bífidos y de color
púrpura; los brotes son blanco grisáceos.

Características.- En los suelos arenosos fértiles, las vides injerta- -
das en el portainjerto Salt Creek son extremadamente vigorosas, este --
crecimiento vigoroso es a menudo acompañado de "hojas pequeñas", sínto-
ma de deficiencia de zinc, mala coloración de frutos, y baja calidad de
estos, pero el excesivo crecimiento es más fácilmente controlado.

Las estacas de este portainjerto son difícil de enraizar y requie-
re de cuidados especiales en el huerto para asegurar un buen enraize.
Las vides injertadas en este patrón crecen lentamente al principio, pe-
ro se desarrollan rápidamente después de establecidas.

Cuando el crecimiento excesivo de este portainjerto ha sido contro-
lado, se prefiere injertar variedades de uva de vino y pasa. Se reco--
mienda usar estas variedades en suelos poco fértiles. (42)

Es un portainjerto resistente a nematodos y casi no aparecen - -
agallas en sus hojas. Es resistente a sales, mildiú veloso y mildiú -
polvoriento, pero no se desarrolla en presencia de caliza activa. (15)

Rupestris St. George (Du Lot).

Origen.- Desconocido. Procedente de América de un lote de plantacio- -
nes, fué descubierto primero por Sijas de Montferrier (Heráult). Algu-
nas veces llamado Rupestris-Montícola, por los agricultores de Francia.

Descripción Botánica.- El crecimiento terminal es glabro en ambos la- -
dos, doblado y liso. Las hojas jóvenes son de color cobrizo y muy - -
brillantes. Las hojas maduras son reniformes, cortas, enteras y comple-
tamente glabras; presentan venas rojizas y seno peciolar nulo, y dien--
tes convexos. Las flores son fisiológicamente masculinas debido al - -
aborto del ovario. El tallo principal es liso o ligeramente estriado -
con entrenudos cortos. La caña es finamente estirada, glabra y con - -
corteza de un color naranja-rojizo; presenta entrenudos cortos y yemas
afiladas.

Hábito de Crecimiento.- Denso porque salen numerosos tallos principa- -
les; esta característica lo hace fácilmente diferenciable de Rupestris.

Características.- Muy vigoroso con un largo ciclo vegetativo (aproxí-
madamente 260 días). Rupestris St. George es útil para producción me--
dia de vino o retardando su maduración para uvas de mesa. Este vigor -

extremo, posiblemente conduce a reducir el rendimiento de algunas variedades de vinífera porque hay bajo amarre de frutos. Tiene una excelente resistencia a filoxera en las raíces, y más baja en el follaje. Presenta resistencia a caliza de 14%, y alguna resistencia a sal (.7 gr. NaCl/Kg de tierra). No es recomendable para suelos húmedos y su resistencia a sequía depende de las condiciones de clima y suelo. (15)

Permite sacar partido de suelos pedregosos, pobres, pero suficientemente profundos; es conveniente para la obtención de altos rendimientos. (8)

Rupestris enraiza muy bien. Cuando se injerta en campo, podrá ser severamente cortado días antes del injerto, ya que la velocidad de la savia es lenta. En suma esta variedad le transmite resistencia al injerto. (15)

En California, St. George, ha sido el portainjerto resistente a filoxera más usado para variedades de vino en los suelos secos de los valles costeros, pero también se usa en los valles interiores. (42)

SO-4

Origen.- Este portainjerto fué seleccionado por la escuela de viticultura de Oppenheim, Alemania, por Teleki's Berlandieri Riparia No. 4; SO-4, es una abreviación de Selección Oppenheim No. 4.

Descripción Botánica.- El crecimiento terminal es vellosa de color blanco con el margen rosado. Las hojas jóvenes son telarañosas, de un color verde cobrizas. Las hojas maduras son enteras en forma de cuña con 10 senos laterales formando un ángulo obtuso; presentan un color amarillento con el margen levantado; el seno peciolar se estrecha en forma de "V" en las hojas nuevas, las cuales se vuelven a abrir en forma de "U" cuando son adultas; presentan dientes convexos y raramente lisos, con la unión peciolar de color rosa; los pecíolos y las venas presentan pubescencia. Las flores son masculinas y fértiles. El tallo principal es estriado, con los nudos de color púrpura y ligeramente pubescentes. La caña es finamente estriada con poca pubescencia en los nudos; es de un color café oscuro con nudos cortos e incóspicuos y las yemas afiladas.

Características.- Este es un portainjerto vigoroso; el cual se desarrolla rápido al principio, es más lentamente al momento del amarre de frutos y madurez avanzada. Los injertos de vid en SO-4 tienen una producción media ligeramente menor que 5-BB.

En la región del Mediterráneo, SO-4 ha sido criticado por su tronco delgado, el cual carece de soporte en los alambres. Requiere humedad, suelos claros, no se recomienda en condiciones muy áridas. Su resistencia a caliza es aproximadamente 17 ó 18% y tiene una gran resistencia a nematodos.

El SO-4 enraiza bien cuando se propaga por estacas y las variedades

que se injertan sobre el dan buenos rendimientos.- Acepta hasta un 0.4 - gr/Kg de contenido de sal. Introducido en Alemania por Francis en 1941 y ha sido plantado extensivamente en huertos madres para satisfacer la - demanda de plantaciones injertadas. En la actualidad es el portainjerto más usado en Francia. (15)

Teleki y Kober 5-BB.

Origen.- En 1866, un agricultor francés, Ressayier, envió 22 libras -- (9.99 Kg) de semilla de "Berlandieri" a Sigmund Teleki en Hungría quién plantó 40,000 de ellas. En 1904 Teleki, envió algunas de las plantas -- más interesantes para Australia al inspector viticultor Franz Kober, -- quien estudió e hizo una fuerte selección, llamando la variedad 5-BB. (15)

Descripción Botánica.- El crecimiento terminal es veloso de color blanco con el margen rosado y tendiente a encorvarse. Las hojas juvenes -- son telarañosas de color cobrizo. Las hojas maduras son largas en forma de caña, trilobuladas con el margen levantado y liso; presentan venas ligeramente pubescentes en el envés y de color rosado cerca de la base - (en la unión peciolar); el seno peciolar presenta forma de lira con dientes convexos y anchos; el pecíolo es pubescente y de color violeta. El racimo floral es femenino, pequeño y con bayas negras. El tallo principal es estriado y ligeramente pubescente cerca de los nudos, los cuales son de color rojo vino. La caña es finamente estriada, de un color - - beige claro, ligeramente pubescente en los nudos, los cuales son oscu- -

ros, presentando entrenudos largos.

Algunas variedades tienen tallos semipubescentes con nudos púrpura, pero la pubescencia de los tallos y hojas es mucho más corta. 5-BB tiene hojas lisas y presenta yemas respingadas ligeramente onduladas.

Características.- Este vigoroso portainjerto tiene un ciclo vegetativo corto, el cual puede hacerse más grande en regiones más hacia el noreste de Francia. Produce gran cantidad de estacas para propagación.

El 5-BB requiere de humedad, suelos arcillosos y no se recomienda en regiones extremadamente áridas. Tolera hasta un 20% de caliza activa y tiene buena resistencia a nematodos. A veces esta variedad enraiza bien y pueden evitarse algunos problemas al injertarlo, especialmente si se usan variedades con baja capacidad de enraizar. Tiene el defecto de inducir al franqueamiento a la variedad injertada. (8, 15)

Rupestris Constantia.

Origen.- Es un híbrido de Vitis rupestris. Las características de este portainjerto son muy similares a las del Saint George. (21)

99-R

Origen.- Creado en 1889 por Franz Richter, 99-R es un híbrido entre -- Berlandieri Las Sorres y Rupestris Du Lot (St. George).

Descripción Botánica.- El crecimiento terminal es telarañoso y tendiente a encorvarse. Las hojas jóvenes son telarañosas y de un color rojo intenso. Las hojas maduras son cortas, enteras y concavas en contorno; -- presenta el envés finamente pubescente y el seno peciolar muy ancho - - abierto en forma de "U" con dientes convexos y anchos. Las flores son - fisiológicamente masculinas, raramente fértiles, solo en vides vigoros- - sas. Las inflorescencias son cortas con diversos tonos de vino tinto, - con bayas oscuras muy pequeñas y oblongas. El tallo principal es estriá do con ligera pubescencia en los nudos y entre nudos largos con nudos -- incospicuos; la corteza es de color café-grisáceo, presentando rayas - - negras longitudinales.

Características.- 99-R es un portainjerto vigoroso cuyo uso no es admi-- sible en regiones muy al norte de Francia, ya que tiende a retardarse su maduración. Las raíces tienen una gran resistencia a filoxera, pero el follaje es a menudo cubierto con agallas.

Tolera hasta un 17% de caliza activa, pero no es tolerante a sales. 99-R es poco resistente a sequía. Tiene alguna tolerancia a nematodos - y es un buen productor de estacas las cuales enraizan bien. (15)

Las variedades injertadas sobre 99-R no presentan mucho vigor como en algunos otros patrones; sin embargo, cuando las vides se injertan sobre 99-R, la maduración de los frutos se retarda, teniendo altos rendi-- mientos de muy buena calidad. (42)

1202-C.

Origen.- Es un cruzamiento de vinifera x rupestris realizado en 1893 por Mourvèdre y Rupestris Martin.

Descripción Botánica.- El crecimiento terminal es veloso de un color -- blanco, doblado y plano. Las hojas nuevas presentan muchas nerviaciones y son de color cobrizo. Las hojas maduras son enteras (raramente lobuladas), retorcidas y casi glabras; la unión peciolar es roja, con el seno peciolar en forma de lira, a veces con un nudo en la base, los dientes -- afilados y regulares en tamaño. Las flores son perfectas, muy fértiles con el racimo corto y uniforme; presenta bayas negras. El tallo principal es finamente estriado, glabro presentando entrenudos cortos con nudos -- prominentes. La caña es gruesa con los entrenudos cortos y nudos -- prominentes. El hábito de crecimiento es erecto.

Características.- 1202-C es una variedad muy vigorosa la cual produce -- muchas raíces, de tallos cortos con entrenudos largos y hojas estrechas parecidas a las de su progenitor.

El sistema radical consiste de raíces espesas y suculentas las cuales en Francia son atestadas rápidamente por agallas de filoxera. Numerosas viñas de Midi y Algeria, eran plantadas con 1202-C pero han tendido a desaparecer y el 1202-C ha sido reemplazado por variedades resistentes a filoxera.

Este portainjerto tiene alguna resistencia a caliza (13%) y sal - - (0.8 gr/Kg), prefiere suelos profundos; es susceptible al mildiú veloso pero enraiza bien y responde satisfactoriamente como patrón. (15)

En Estados Unidos es usado en suelos profundos de los valles costeros, siendo poco vigoroso y poco productivo. También es utilizado en -- los valles interiores como portainjerto resistente a filoxera. Produce una cosecha moderada y sus frutos son azules. (4)

En España fué uno de los portainjertos que ganó la preferencia de - los agricultores llegando a cubrir el 80% de la superficie vitícola, gracias a su adaptación a la caliza, resistencia a sequía, vigor, compati-- bilidad con el injerto, etc. (28)

Dogridge.

Origen.- Munson, encontró principalmente esta variedad en Bell Country, Texas (noreste de Belton), en las montañas de Dogridge. Es un híbrido - natural de *Rupestris Candicans* (y quizás *Berlandieri*); éste y sus híbri-- dos similares fueron agrupados juntos por Planchon como "V. champini", - pero no son de distintas especies.

Descripción Botánica.- El crecimiento terminal es telarañoso de color -- blanco con el margen rosado y estípulas cafés. Las hojas jóvenes son de color verde amarillento con el haz veloso y el envés telarañoso. Las - hojas maduras son orbiculares-reniformes, enteras (parecidas a Berlan- -

dieri candicans), con el margen ondulado y son glabras; presentan vellos entre las venas y el seno peciolar en forma de lira y pecíolos color púrpura. El racimo presenta flores femeninas, es corto con bayas pequeñas (12 mm) y carnosas. El tallo es estriado y de color café rojizo con vellos en la punta.

Características.- Dogridge es solo moderadamente resistente a filoxera y muy difícil de enraizar; nunca ha sido una variedad comercial importante en Francia. (15)

Es recomendado como patrón para vides de vino y pasa en suelos arenosos, donde la infestación de nematodos puede ser alta. Las vides injertadas sobre Dogridge son vigorosas comparado con otros portainjertos probados.

La producción de fruto es de buena calidad, pero en algunos suelos el extremado vigor de Dogridge es una desventaja, porque se acentúa la deficiencia de zinc y puede inducir la marchitez del injerto. (42)

Criterios que Determinan la Selección de los Portainjertos.

Los principales criterios se refieren a la adaptación del portainjerto no solo en cuanto al medio, sino también a la variedad, a la orientación de la producción y, a veces, a las técnicas de cultivo; que son las siguientes:

1.- Resistencia a caliza: actualmente no se expresa en función de la caliza total, sino por el índice Druoineau-Galet, que representa el porcentaje de caliza "activa" tolerada por el portainjerto.

El exceso de caliza en el suelo produce la clorosis que se manifiesta por una cloración amarillenta de las hojas, cuyas nervaduras permanecen generalmente verdes.

2.- Resistencia a la sequía: se afirma que la vid es capaz de adaptarse a las situaciones secas; sin embargo, no todos los portainjertos son capaces de soportar una sequía intensa, en particular en las regiones meridionales. La sequía se manifiesta por una desecación del limbo, seguido de la caída de las hojas.

3.- Resistencia a la humedad: para el cultivo de la vid hay que evitar los terrenos húmedos; en aquellas regiones vitícolas, donde se utilizan al máximo las superficies disponibles, existen, sin embargo, viñedos de llanuras o valles, establecidos en terrenos que justifican la elección de portainjertos que toleren la humedad persistente.

4.- Resistencia a la sal: ningún portainjerto resiste un contenido de sal superior al 1%. El exceso de sal provoca quemaduras en las hojas.

5.- Resistencia a nematodos: la invasión del suelo por los nematodos no es un fenómeno tan generalizado como la filoxera. Sin embargo, su presencia en algunos suelos obliga a recurrir a portainjertos resistentes.

6.- Afinidad con el injerto: para explicar las mediocres afinidades, -- que se traduce por debilitamiento del injerto después de varios años de producción, se han emitido varias hipótesis; en particular, un obstáculo a la circulación de la savia puede resultar:

- a) Por una diferencia del diámetro entre injerto y patrón
- b) Por una unión incompleta
- c) Por la formación de tálides, sustancias que impiden la circulación - de la savia en los vasos conductores.

7.- Orientación de la producción y vigor del portainjerto: la utiliza-- ción de un portainjerto vigoroso contribuye a aumentar la capacidad de - producción de la cepa y, por tanto, la posibilidad de obtener rendimien- tos elevados, pero a costa de la calidad.

8.- Adaptación de las técnicas de cultivo: siendo todas las demás condi- ciones iguales, el vigor a buscar en una cepa deberá ser un buen de- - sarrollo y soportar una fuerte carga.

9.- Respuesta al estacado y al injerto, respuesta vegetativa: las res-- puestas mediocres al estacado y al injerto tienen como consecuencia un - aumento en el precio de los injertos al ser menor la probabilidad de - - éxito. Por otra parte, cuando las condiciones de cultivo son malas, hay que evitar en lo posible portainjertos de desarrollo vegetativo lento.

La dificultad de elegir un portainjerto reside en la necesidad de - conjugar, si no todo el grupo, al menos a varios de estos criterios; no

existe el portainjerto ideal que posea en su más alto grado el conjunto de cualidades deseadas.

Existe pues, en cada caso particular, una jerarquía de estos criterios, en los que algunos factores limitan su elección de una manera más o menos imperiosa. (8)

Propagación de la Vid.

La vid puede propagarse por semilla, estaca (sarmiento), acodo e injerto. Normalmente las vides nuevas procedentes de semillas se desarrollan con marcadas diferencias genéticas que sus progenitores. Puesto que la mayoría de las semillas son inferiores a la planta madre, en vigor, productividad y calidad del fruto, la propagación por semilla de vides es impráctica para los viñedos. Las semillas son útiles, sin embargo en la producción de nuevas variedades. La propagación por estaca, acodo, yemas e injertos, en contraste, produce vides idénticas a la planta madre en todas las características varietales.

La selección de patrones es regulada por varios factores: presencia o ausencia de filoxera; presencia o ausencia de nemátodos; localización del viñedo y condiciones climáticas; habilidad del cultivador para injertar, etc.

Propagación por Semillas.

Las vides son propagadas por semillas con un sólo propósito: producir nuevas variedades. La propagación de los cruzamientos e híbridos trajo como resultado naturalmente el uso de semillas. Todos los portainjertos resistentes a filoxera (y nemátodos), son resultado de la hibridación de especies americanas con otras especies americanas o con variedades viníferas.

La variabilidad de la propagación por semilla resulta de la polinización cruzada. La propagación por semilla varía no solo en la calidad de su fruto, sino en el vigor vegetativo. La variación en vigor es tan grande que es imposible estabilizar o uniformizar un viñedo usando semillas. (42)

Propagación por Estacas.

Casi todas las variedades de uva, ya sea para producción o para portainjertos, son propagadas por estaca. Estas crecen usualmente en un vivero por un año para producir raíces.

Las estacas pueden ser injertadas antes de ser plantadas para producir injertos de banco. Ocasionalmente, estacas sin enraizar son plantadas directamente en el viñedo. Unas pocas variedades, son difíciles de enraizar por estacas y son propagadas por acodos.

Una estaca es una pieza de la planta madre (tallo, raíz u hoja), -- que puede desarrollar una nueva planta, cuando se coloca bajo condiciones favorables para crecer. La obtención de las estacas de vid, es utilizando segmentos de tallos. (42)

Ventajas y Desventajas del Estacado.- Las ventajas de la propagación por estacas en general para las especies frutales son:

- 1.- Notable simplicidad del procedimiento.
- 2.- Obtención de gran número de árboles a partir de una sola planta - - madre.
- 3 - Gran rapidez.
- 4.- Absoluta homogeneidad de todos los arboles obtenidos.
- 5.- Ausencia de problemas de incompatibilidad entre dos partes vegetativas.
- 6.- Perfecta conservación de las características clonales.
- 7.- Necesidad de poco espacio.
- 8.- M.y bajo costo de operación.

El caracter de estas ventajas se incrementa cuando la especie que se propaga posee características de fácil enraizamiento, no ocurriendo así en aquellas difíciles para enraizar.

Las desventajas son:

- 1.- Imposibilidad de una resistencia especial de la raíz a condiciones desvaforables.
- 2.- Imposibilidad de lograr reducir el vigor y precocidad.
- 3.- Bajos porcentajes de prendimiento en algunas especies y variedades.

Factores que influyen en el enraizamiento de estacas:

- 1.- Tipo de estacas, respecto a la edad o consistencia de la madera.
- 2.- Tamaño de la estaca.
- 3.- Edad del árbol madre.
- 4.- Contenido de hidratos de carbono de la estaca.
- 5.- Forma de la estaca.
- 6.- Epoca de corte de la estaca.
- 7.- Uso de homonas propiciadoras del enraizamiento.
- 8.- Epoca de estacado.
- 9.- Forma de ejecución del estacado.
- 10.- Tipo de suelo
- 11.- Temperatura
- 12.- Humedad (4)

Selección de las plantas madres.- La calidad de una planta que se obtiene de un sarmiento, estará influenciada por las características de la planta de la cual se obtuvo y la calidad del sarmiento en sí, por - - tanto, se recomienda marcar las plantas donadoras de sarmientos durante

el año o los años anteriores a la iniciación del vivero. Las estacas -- deben seleccionarse de plantas productivas, con buen vigor, sanas, no -- deben utilizarse aquellas plantas cuyo follaje haya mostrado durante su ciclo de crecimiento alguna anomalía como malformaciones y/o colora-- ciones, así como aquellas que no sean de la variedad, se deben utilizar únicamente madera madura. Teniendo estas precauciones se obtienen las -- siguientes ventajas:

- a) Reducir el porcentaje de plantas enfermas (principalmente por viro-- sis).
- b) Establecer en la futura plantación, material con mayores posibilida-- des de producción.
- c) Evitar la mezcla de variedades.
- d) Aumentar el porcentaje de brotación en el vivero.

Preparación y Almacenamiento de las Estacas.- Deben considerarse -- las sugerencias siguientes:

- a) La longitud de los sarmientos puede variar de 30 a 45 cm debiendo -- aumentarse su largo en suelos ligeros y reducirse en suelos pesados.
- b) El corte del sarmiento según CIAN (5) debe ser: recto en su base pro-- curando que el corte sea abajo de un nudo pero muy cerca de él; en el extremo superior o ápice del sarmiento se hace un corte inclinado de-- jando de 2 a 4 cm arriba de la última yema, para evitar que esta sea dañada, el corte inclinado permite identificar fácilmente el ápice ó extremo superior del sarmiento lo que asegura la colocación de los --

sarmientos al plantar, ya que las estacas plantadas al revés no desarrollarán.

- c) Agrupar los sarmientos en manojos de 100 a 200 y etiquetarlos con el nombre de la variedad. Si se cuenta con cuarto frío mantener las temperaturas controladas de 5 a 7°C y pueden cubrirse con aserrín o paja húmeda para mantener una humedad relativa de 80% aproximadamente durante el almacenaje. Una vez que se extraen del refrigerador es aconsejable colocarlas en un lugar caliente (25°C), húmedo (cubierto con arena, aserrín o paja húmeda), de 3 a 5 días para lograr el acondicionamiento adecuado de los sarmientos antes de la plantación.
- d) Otra alternativa es almacenar las estacas en arena húmeda en un sótano en un cuarto fresco o una fosa en el suelo con buen drenaje para evitar acumulaciones excesivas de agua, la fosa debe cubrirse con paja u otro material que evite el desecamiento de la arena, siendo necesario revisar la humedad con frecuencia, para evitar desecamiento ó exceso de humedad que pueden dañar los sarmientos. La fosa debe localizarse al norte de una barda o edificio para que ésta esté en la sombra y se mantengan más bajas las temperaturas. (5)

Plantación de las Estacas.- El método de plantación en campo varía con el tamaño del vivero, el equipo disponible y la disponibilidad de agua para irrigación.

Se introduce el sarmiento unos 10 cm procurando que todos queden

a la misma altura y se apisona el suelo a los lados de los sarmientos.

(5)

La separación entre sarmientos puede ser de 5 a 10 cm y entre hileras de 1.0 a 1.5 mt dependiendo ésta última del equipo disponible para la mecanización. Terminando la plantación es necesario regar lo más pronto posible.

Es recomendable dar un riego 48 hr después del primero para asegurar un perfecto contacto del suelo húmedo con los sarmientos.

Los principales problemas en el vivero lo constituyen las malezas, los nemátodos, filoxera, chicharrita, maldiú veloso y la pudrición texana.

Fecha de Obtención y Plantación de las Estacas.- Para la región de la comarca lagunera, el mejor prendimiento y calidad del barbado se obtuvo cuando se podó el sarmiento del 15 de diciembre al 15 de enero; y la mejor fecha de plantación de este sarmiento fué de 15 al 30 de enero.

(5)

Reguladores de Crecimiento.

En las plantas ciertas concentraciones de diversas sustancias de ocurrencia natural (hormonas), son capaces de favorecer el enraizamiento de estacas, dentro de ellas existen algunas más favorables que otras

para la iniciación de raíces adventicias. Varias clases de reguladores de crecimiento como las auxinas, son las que tienen el mayor efecto sobre la formación de raíz en las estacas.

Las auxinas más utilizadas para enraizar estacas son:

El ácido indol-3-acético (IAA), que es una sustancia de ocurrencia natural; el ácido indolbutírico (AIB) y el ácido naftalenacético (NAA), que no son naturales, pero aún más efectivos para este propósito que el ácido indolacético. (23)

En experimentos realizados con estacas de vid difícil de enraizar como Dogridge y Ramsey derivados de Vitis champini, sumergidas durante 5 segundos en AIB a 200 p.p.m., el portainjerto Dogridge, inició a los 21 días su enraize, siendo este tratamiento el más económico y práctico. (7)

En otros estudios con estacas de vid, cv. Thompson Seedles (difícil de enraizar), se encontró como mejor tratamiento la inmersión de las estacas por 12 horas en una solución de AIB a 250 p.p.m. (33)

Trabajos efectuados con estacas de vid como: Rumi Blanco, Rumi Rojo, Rumi Negro, Thompson Seedles, Rozaki y Kazzas tratadas con AIB por 24 horas en concentraciones de 0, 250 ó 500 p.p.m., en ambos tratamientos aumentaron el enraize significativamente de un 85 a un 98% de todos los cultivares. (19)

Investigaciones realizadas en el campo experimental de la F.A.U.A. N.L. utilizando Rootone ó Rootone con lesionado en estacas de vid - - (Vitis vinifera L.), se encontró una buena formación y crecimiento de -- raíces. (2)

El tratamiento con AIB a 3000 p.p.m. para enraizar diferentes cul-- tivares de vid incrementó el enraizamiento de 4 a 5 raíces por estaca, - comparado con los testigos. (14)

Observaciones realizadas en Francia con estacas de olivo difícil de enraizar de la variedad Picholine se obtuvo el 10% de éxito con 3000 a - 5000 p.p.m. de AIB en inmersión rápida de 5 segundos. (30)

Gossard (17) logró el enraizamiento de acodos aéreos y de trinchera en nogales, con la aplicación de ácido indolbutírico (AIB), en propor- - ción de 4 miligramos cada uno.

Allan, et al (1941), obtuvieron enraizamiento de estacas de madera dura tratadas con 10,000 p.p.m. de AIB. Estos investigadores también -- lograron el enraizamiento de estacas de madera semidura, sumergidas du-- rante 5 segundos en 10,000 p.p.m. de AIB en etanol al 50%. (17)

A menudo las estacas de algunas especies que muestran dificultad -- para enraizar; se ha estimulado el proceso por el uso de hormonas auxíni-- cas, que han mostrado ser mejores para inducir el enraizamiento, como -- el ácido indolbutírico (AIB), y el ácido naftalenacético (NAA), en - -

solución de 50 p.p.m. durante 12 horas. (36)

Para el enraizamiento de estacas frutales por el método de solución concentrada se hace una inmersión del extremo basal de las estacas en -- NAA ó AIB en 1,000 p.p.m. por 10 segundos. (37)

En estacas de Rododendros el tratamiento con ácido indolbutírico -- al 2% en talco puede ser satisfactorio a menos que las estacas tengan -- poca madurez teniendo un enraizamiento del 64 al 100%. (39)

Lesionado.

Hacer heridas basales ha sido benéfico para el enraizamiento de -- estacas de varias especies que tienen madera dura en su base. Después -- de las lesiones, a veces la producción de callo y el desarrollo de -- raices son mucho mayores en los márgenes de las heridas. (21)

Los tejidos lesionados con las heridas estimulan, supuestamente la formación de raíces adventicias. Es probable que las estacas lesionadas absorban más agua del medio de enraize que las no lesionadas y que el -- lesionado permita que los tejidos que se encuentran en la base de la estaca efectúen una mayor absorción de los reguladores de crecimiento aplicados.

En especies de plantas como junípero, tuya, rododendro, arce, magnolia y acebo, la producción de raíces en las estacas de tallo puede ser

estimulada haciendo lesiones en sus bases. (21)

Por lo común el anillado de los tallos produce un aumento en la producción de auxinas, por encima de la incisión (Kato e Ito, 1962). En el peral, el anillado de los tallos da por resultado un número mayor de - - raíces que la aplicación de auxinas (Higdon y Westwood, 1963).

Stoltz y Hess (1966), en estudios realizados acerca del anillado en Hibiscus, de enraizamiento fácil y difícil demostraron que el anillado - todavía tenía diferentes efectos en el enraizamiento de las dos variedades. (41)

MATERIALES Y METODOS

El experimento se realizó en el Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L. localizado en el Municipio de -- Marín, N.L. en el ciclo primavera-verano de 1983.

La situación geográfica del lugar es de 15°53' Latitud Norte y - - 100°03' Longitud Oeste del meridiano de Greenwich, siendo su altura de - 367 metros sobre el nivel del mar. Las condiciones ambientales son las siguientes: la temperatura media anual sobre 22°C y bajo 18°C, en el -- mes más frío y una temperatura media anual de 17.93°C. La precipitación media anual es de 400-500 mm.

Las condiciones climatológicas durante el período de estudio (4 de febrero al 25 de mayo de 1983) se presentan en la Figura 1 y 2 del apén- dice.

El lugar donde se realizó el experimento se tiene un suelo arcillo- so, con un pH de 8.3 siendo pobre tanto en nitrógeno como en fósforo, -- extremadamente rico en potasio y medianamente pobre en materia orgánica.

Materiales.

Para la realización de este trabajo se utilizó el siguiente mate- - rial: tijeras de podar, azadones, palas, surcadora etiquetas, libreta - de campo, cajas de madera, perlita, cinta de medir, regla (30 cm), - -

vernier, nivel (instrumento topográfico), estadal, navaja, estacas de portainjertos de vid procedentes del huerto fenológico del Campo Agropecuario Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., ácido indolbutírico (1000 p.p.m.) y rootone (enraizador en polvo).

Método.

El experimento se dividió en cuatro partes, sembrando dos experimentos en el campo y dos en el invernadero para observar los contrastes que se presentan en propagar estacas en un medio controlado (invernadero) y la plantación directa en el campo, siendo los siguientes experimentos:

- 1) Experimento en campo de los portainjertos Salt Creek, Saint George, SO-4 y Teleki y Kober 5-BB.
- 2) Experimento en invernadero de los portainjertos Salt Creek, Saint George, SO-4 y Teleki y Kober 5-BB.
- 3) Experimento en campo de los portainjertos Rupestris Constantia, 99-R, 1202-C y Dogridge.
- 4) Experimento en invernadero de los portainjertos Rupestris Constantia, 99-R, 1202-C y Dogridge.

Para los experimentos 1 y 2 se utilizó un diseño experimental de Bloques al azar con un arreglo factorial 4 x 5. Donde los niveles de los factores fueron 4 (portainjertos) y 5 (modalidades de enraizador), haciendo un total de 20 tratamientos. Los tratamientos se aleatorizaron previamente con un sorteo, donde un bloque contenía los 20 tratamientos

con 3 repeticiones en el experimento 1 (campo) y 4 repeticiones en el --
 experimento 2 (invernadero). Originalmente se tuvieron 4 repeticiones --
 en campo, pero por falta de datos para evaluar se optó por eliminar una.

Para ambos experimentos el modelo utilizado fué:

$$Y_{ijk} = M + P_i + E_j + (PE)_{ij} + B_k + E_{ijk}$$

$$E_{ijk} \sim NI(0, \sigma^2)$$

donde:

$i = 1, \dots, 4$ (Portainjertos)

$j = 0, 1, \dots, 4$ (Modalidades de enraizador)

$k = 1, \dots, 3$ (Bloques) *

$k = 1, \dots, 4$ (Bloques) **

Y_{ijk} = Variable bajo estudio

M = Media general

P_i = i -ésimo portainjerto

E_j = j -ésima modalidad del enraizador

$(PE)_{ij}$ = Interacción de los factores con el i -ésimo portainjerto y la --
 j -ésima modalidad del enraizador,

B_k = k -ésimo bloque o repetición.

* Experimento 1 (Campo)

** Experimento 2 (Invernadero)

E_{ijk} = Error aleatorio asociado al i -ésimo portainjerto con la j -ésima --
 modalidad del enraizador.

Los tratamientos fueron:

$P_1 E_0$	$P_2 E_0$	$P_3 E_0$	$P_4 E_0$
$P_1 E_1$	$P_2 E_1$	$P_3 E_1$	$P_4 E_1$
$P_1 E_2$	$P_2 E_2$	$P_3 E_2$	$P_4 E_2$
$P_1 E_3$	$P_2 E_3$	$P_3 E_3$	$P_4 E_3$
$P_1 E_4$	$P_2 E_4$	$P_3 E_4$	$P_4 E_4$

donde:

P_1 = Salt Creek

P_2 = Saint George

P_3 = SO-4

P_4 = Teleki y Kober 5-BB

E_0 = Testigo (sin enraizador ni lesionado).

E_1 = AIB (1000 ppm)

E_2 = AIB (1000 ppm) con lesión

E_3 = Rootone

E_4 = Rootone con lesión

Para el experimento 3 se utilizó un diseño experimental de Bloques al azar. El total de tratamientos fué de 15.

Inicialmente se tuvo un diseño experimental de bloques al azar con arreglo factorial 4 x 5, pero se perdieron por fallas en el campo, 5 -- tratamientos por lo que el arreglo factorial se eliminó quedando solamente 15 tratamientos por bloque, y el diseño de bloques al azar. Los

tratamientos se aleatorizaron previamente por un sorteo, donde un bloque contenía los 15 tratamientos con 3 repeticiones en el experimento.

El modelo utilizado fué:

$$Y_{ijk} = M + T_i + B_j + E_{ijk}$$

$$E_{ijk} \sim NI(0, \sigma^2)$$

donde:

$i = 1, \dots, 15$ (Tratamientos)

$j = 1, \dots, 3$ (Repeticiones)

Y_{ij} = Variable bajo estudio

M = Media general

T_i = i -ésimo tratamiento

B_j = j -ésimo bloque o repetición

E_{ijk} = Error aleatorio asociado con el i -ésimo tratamiento en el j -ésimo bloque.

Los tratamientos fueron:

$P_1 E_0$	$P_2 E_2$	$P_3 E_3$
$P_1 E_2$	$P_2 E_4$	$P_3 E_4$
$P_1 E_3$	$P_3 E_0$	$P_4 E_0$
$P_1 E_4$	$P_3 E_1$	$P_4 E_1$
$P_2 E_0$	$P_3 E_2$	$P_4 E_2$

donde:

P_1 = Rupestris Constantia

P_2 = 99-R

P_3 = 1202-C

P_4 = Dogridge

E_0 = Testigo (sin enraizador ni lesionado)

E_1 = AIB (1000 ppm)

E_2 = AIB (1000 ppm) con lesión

E_3 = Rootone

E_4 = Rootone con lesión

Para el experimento 4 se utilizó un diseño experimental de Bloques al azar con un arreglo factorial 4 x 5. Donde los niveles de los factores fueron 4 (portainjertos) y 5 (modalidades de enraizador), haciendo un total de 20 tratamientos. Los tratamientos se aleatorizaron previamente con un sorteo, donde un bloque contenía los 20 tratamientos con 4 repeticiones en el experimento.

El modelo utilizado fué:

$$Y_{ijk} = M + P_i + E_j + B_k + (PE)_{ij} + E_{ijk}$$

$$E_{ijk} \sim NI(0, \sigma^2)$$

donde:

$i = 1, \dots, 4$ (Portainjertos)

$j = 0, 1, \dots, 4$ (Modalidades de enraizador)

$k = 1, \dots, 4$ (Bloques o repeticiones)

Y_{ijk} = Variable bajo estudio

M = Media general

P_i = i -ésimo portainjerto

E_j = j -ésima modalidad de enraizador

$(PE)_{ij}$ = Interacción de los factores con el i -ésimo portainjerto con la j -ésima modalidad enraizador,

Los tratamientos fueron:

$P_1 E_0$	$P_2 E_0$	$P_3 E_0$	$P_4 E_0$
$P_1 E_1$	$P_2 E_1$	$P_3 E_1$	$P_4 E_1$
$P_1 E_2$	$P_2 E_2$	$P_3 E_2$	$P_4 E_2$
$P_1 E_3$	$P_2 E_3$	$P_3 E_3$	$P_4 E_3$
$P_1 E_4$	$P_2 E_4$	$P_3 E_4$	$P_4 E_4$

donde:

P_1 = Rupestris Constantia

P_2 = 99-R

P_3 = 1202-C

P_4 = Dogridge

E_0 = Testigo (sin enraizador ni lesionado)

E_1 = AIB (1000 ppm)

E₂ = AIB (1000 ppm) con lesión

E₃ = Rootone

E₄ = Rootone con lesión

Las medidas de la unidad experimental en campo fueron de 3 mt de longitud de surcos, con una separación de estos de 1 m, donde cada unidad experimental constó de 10 sarmientos separados a 30 cm cada uno.

Para la obtención de las estacas se tuvieron las siguientes consideraciones: tamaño de la estaca 30 cm aproximadamente; 8 a 16 mm de grosor; 3 yemas como mínimo; una yema cerca de ambos cortes (superior e inferior) transversales.

Para los experimentos 1 y 3 (experimentos de campo), las estacas se cortaron del 15 al 31 de enero, cortando aproximadamente unas 1,600 estacas (400 estacas por portainjerto) agrupadas en manojos de 100.

Para los experimentos 2 y 4 (experimentos de invernadero), las estacas se cortaron del 9 al 14 de febrero, en igual número y agrupación que las anteriores.

Las estacas que llevaron solo el enraizador se les impregnó la base con el Rootone en polvo, sacudiéndoles el exceso, para el AIB se les sumergió en una solución de 1000 p.p.m. en una inmersión rápida de aproximadamente 6 segundos; a las estacas que llevaron el enraizamiento y el lesionado, se les hizo previamente 4 rayaduras de 1 a 2 cm de longi-

tud en forma vertical en la parte basal y posteriormente se les aplicó el enraizador (AIB ó Rootone). En el testigo la estaca no sufrió ninguna modificación de las mencionadas.

La preparación de los surcos para los experimentos 1 y 3 (experimentos de campo) se hizo con el nivel y estadal trazando una curva siguiendo una pendiente de 1%, quedando los surcos perpendicularmente a la pendiente dominante para facilitar los riegos.

La plantación de las estacas se realizó el 4 de febrero utilizando el siguiente método: se colocó una cinta de medir a lo largo del surco, se procedió a hacer un pozo de 20 cm y se colocó la estaca en la posición adecuada; el sarmiento se enterró unas 3/4 partes de longitud total procurando que no quedarán espacios libres con aire por lo que se tapó bien el pozo y se apizonó ligeramente.

El orden de las estacas en el campo fué de acuerdo a una aleatorización, realizando un sorteo de los tratamientos.

No existió una calendarización fija de riego, sino que se procedió a regar cada vez que el suelo lo requería, siendo esto regularmente cada 15 días. El método de riego seguido fué el de gravedad o agua rodada abriendo boquillas.

Se controlaron malezas manualmente no presentándose competencias significativas con los sarmientos.

No se presentaron plagas de insectos ni enfermedades que afectaran las plantas durante la ejecución del experimento, debido tal vez a las condiciones climáticas que se manifestaron.

La plantación de las estacas de los experimentos 2 y 4 (experimentos de invernadero) se realizó el día 15 de febrero en cajas de propagación de madera con perlita, usada como medio de enraizamiento, donde 2 cajas comprendían una repetición con los 20 tratamientos, cada unidad experimental constó de 10 estacas, separadas a cada 4.5 cm y entre tratamientos separadas cada 5.6 cm. Las cajas eran regadas cada vez que se necesitaba para mantener el medio húmedo.

Se presentó un ataque leve de araña roja (Tetranychus telarius - Linné.) en algunos tratamientos. Como el ataque se presentó ya cuando el experimento concluía no se aplicó nada para controlarlo, adelantando un poco la evaluación final ó toma de datos.

Las variables que se evaluaron fueron las siguientes:

- 1) Porcentaje de enraizamiento. (X01)
- 2) Promedio de raíces por estaca. (X02)
- 3) Promedio de yemas por estaca. (X03)
- 4) Promedio de yemas brotadas por estaca. (X04)
- 5) Promedio de nudos en los nuevos brotes. (X05)
- 6) Longitud de entrenudos de los nuevos brotes. (X06)
- 7) Longitud promedio de los nuevos brotes. (X07)
- 8) Grosor promedio de los nuevos brotes. (X08)

- 9) Peso fresco de los nuevos brotes. (X09)
- 10) Peso seco de los nuevos brotes. (X10).

La evaluación de las variables se realizó una sola vez realizándose en los experimentos de invernadero después de 2 meses y en los experimentos de campo después de 3 meses, de plantadas las estacas, tomándose una muestra de 5 plantas con competencia completa.

RESULTADOS

Los resultados son presentados según el número del experimento realizado, ya que se analizaron independientemente. La evaluación de campo se realizó aproximadamente a los 90 días de plantadas las estacas y para los experimentos de invernadero se efectuó a los 60 días.

Experimento 1 (Campo)

Porcentaje de Enraizamiento. (X01)

Los portainjertos "Saint George" y "Teleki y Kober 5-BB" mostraron un porcentaje de enraizamiento de 68 y 59% respectivamente, siguiendo el "Salt Creek" y "SO-4" con 47 y 34%. El Acido Indolbutírico (AIB) con ó - sin lesión tuvo un efecto en el porcentaje de enraizamiento de 76 y 63% - respectivamente, siguiendo el Rootone con lesión 44%, Testigo 40% y Rootone sin lesión 34% (Figura 3, apéndice). Se encontraron diferencias - - altamente significativas entre portainjertos y modalidades de enraizador, no habiendo diferencia en la interacción de ambos (Tabla 1, página 49).

Promedio de raíces por estaca. (X02)

El portainjerto Saint George produjo en promedio 9 raíces por estaca, mientras que Teleki y Kober 5-BB 8 raíces por estaca en promedio. Salt Creek y SO-4 formaron solamente 7 raíces en ambos. el AIB con ó sin lesión produjo un promedio de raíces por estaca de 9 en ambos, pero las - demas modalidades de enraize mostraron un promedio de 7 raíces por estaca (Figura 4, apéndice). Se encontraron diferencias altamente significati--

vas entre portainjertos y modalidades de enraizador, no habiendo diferencia en la interacción de ambos (Tabla 1, página 49).

Promedio de yemas por estaca. (X03)

Los portainjertos Salt Creek y Saint George tuvieron un promedio -- de 7 yemas por estaca, comparado con los demás patrones (Figura 5, apéndice). Existieron diferencias altamente significativas entre portainjertos (Tabla 1, página 49).

Promedio de yemas brotadas por estaca. (X04)

No se presentaron diferencias significativas en los efectos de portainjertos, enraizadores, ni en la interacción de ambos, brotando en -- promedio 2 yemas por estaca en todos los tratamientos (Figura 6, apéndice; Tabla 1 página 49).

Promedio de nudos en los nuevos brotes. (X05)

El portainjerto Saint George formó en promedio 19 nudos por brote, -- siendo más reducido (12 a 16 nudos) en los demás patrones (Figura 7, -- apéndice). Solo existieron diferencias altamente significativas en el -- efecto de los portainjertos (Tabla 1, página 49).

Longitud de entrenudos de los nuevos brotes. (X06)

El portainjerto Teleki y Kober 5-BB tuvo una longitud de entrenudos de 1.11 cm en promedio, mientras que los demás patrones, tuvieron -- una longitud promedio de 0.64 a 0.78 cm (Figura 8, apéndice). Los tratamientos con Rootone con 6 sin lesión y testigo en el portainjerto Teleki

y Kober 5-BB, Rootone con lesión en SO-4 y Rootone con ó sin lesión en Salt Creek, mostraron una longitud de entrenudos de 0.89 a 1.95 cm, en tanto que los demás tratamientos alcanzaron una longitud de 0.47 a 0.88 cm. (Figura 8, apéndice). Existieron diferencias altamente significativas en el efecto de portainjertos y significativas en la interacción -- (Tabla 1, página 49).

Longitud promedio de los nuevos brotes. (X07)

No se presentaron diferencias significativas en los efectos de los portainjertos, enraizadores, ni en la interacción de ambos, mostrando -- todos los tratamientos una longitud promedio de 28.3 cm (Figura 9, apéndice; Tabla 1 página 49).

Grosor promedio de los nuevos brotes. (X08)

Los portainjertos Salt Creek, SO-4 y Teleki y Kober 5-BB mostraron tener grosores de brotes de 0.91, 0.85 y 0.77 cm respectivamente, mientras que el Saint George tuvo un grosor promedio de 0.68 cm (Figura 10, apéndice). Solo existieron diferencias significativas en el efecto de -- los portainjertos (Tabla 1, página 49).

Peso fresco de los nuevos brotes. (X09)

Los efectos del AIB con ó sin lesión y del Rootone sin lesión -- presentaron pesos frescos en promedio de 40.9, 39.3 y 27.5 gr respectivamente, mientras que el testigo y el Rootone con lesión mostraron en promedio pesos frescos de 25.1 y 23.2 gr (Figura 11, apéndice). Solo existieron diferencias significativas en el efecto de los enraizadores pero

no entre portainjertos (Tabla 1, página 49).

Peso seco de los nuevos brotes. (X10)

En las modalidades de AIB con δ sin lesión y del Rootone sin lesión se produjeron pesos secos de 13.0 15.3 y 9.8 gr respectivamente, mientras que en el testigo y el Rootone con lesión se tuvieron en promedio pesos secos de 8.4 y 7.6 gr. (Figura 12, apéndice). Solo existieron diferencias en el efecto de los enraizadores, pero no en los portainjertos, ni de la interacción de ambos. (Tabla 1, página 49).

Experimento 2 (Invernadero)

Porcentaje de enraizamiento. (X01)

Las estacas presentaron un 100% de enraizamiento en todos los tratamientos.

Promedio de raíces por estacas. (X02)

El portainjerto Teleki y Kobeer 5-BB produjo en promedio 38 raíces por estaca, siguiendo en importancia el Saint George y el SO-4 con 30 y 26 raíces en promedio y por último el Salt Creek con 17. Todas las modalidades de enraizador mostraron tener en promedio de 27 a 31 raíces por estaca excepto el testigo que produjo 20 raíces por estaca (Figura 13, apéndice). Se encontraron diferencias altamente significativas en el efecto de los portainjertos y en las modalidades de enraizador. (Tabla 2, página 53).

TABLA 1. Cuadrados medios de los análisis de varianza de 10 variables estudiadas en
 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento -- --
 para el experimento I (Campo), en Marín, N. L.

F. de V.	G.L.	X ₀₁	X ₀₂	X ₀₃	X ₀₄	X ₀₅	X ₀₆	X ₀₇	X ₀₈	X ₀₉	X ₁₀
Portainjertos (P)	3	1076.764**	.345**	.884**	.43	2.097**	.607**	12.326	.152*	182.028	25.869
Enraizador (E)	4	1208.669**	.837**	.124	.117	.219	.06	130.301	.018	823.558*	128.62*
PXE	12	268.996	.148	.079	.29	.25	.11*	74.927	.074	237.514	50.986
Bloques	2	2096.972	.438	.025	.227	.876	.076	343.03	.096	1119.196	227.635
Error	25	186.232	.091	.115	.151	.169	.043	75.116	.044	226.736	41.405
C.V.		29.74	10.21	14.81	20.58	10.17	25.27	30.68	26.24	48.26	59.47
\bar{x} General		45.89	2.96	2.29	1.69	4.05	.62	28.25	.80	31.2	10.82

** Altamente Significativo

* Significativo

Promedio de yemas por estaca. (X03)

Los portainjertos Saint George y Salt Creek tuvieron un promedio de yemas por estaca de 5 y 4 respectivamente, mientras que el SO-4 y el -- Teleki y Kober 5-BB tuvieron 4 y 3 yemas en promedio (Figura 14, apén-- dice). Solamente se presentaron diferencias significativas en el efecto de los portainjertos. (Tabla 2, página 53).

Promedio de yemas brotadas por estaca. (X04)

El promedio de yemas brotadas por estaca fué de 2 en los portainjer-- tos Salt Creek, SO-4 y Saint George, pero en Teleki y Kober 5-BB fue de 1 en promedio (Figura 15, apéndice). Solo existieron diferencias signi-- ficativas en el efecto de los portainjertos (Tabla 2, página 53).

Promedio de nudos en los nuevos brotes. (X05)

El portainjerto Saint George formó 10 nudos por brote nuevo y Salt Creek 8, mientras que SO-4 y Teleki y Kober 5-BB formaron 6 nudos en -- promedio por brote nuevo (Figura 16, apéndice). Solo existieron dife-- rencias altamente significativas en el efecto de los portainjertos (Ta-- bla 2, página 53).

Longitud de entrenudos de los nuevos brotes. (X06)

Todos los tratamientos mostraron un efecto similar sobre la longi-- tud de entrenudos alrededor de 1.23 cm (Figura 17, apéndice). No se -- encontraron diferencias significativas entre portainjertos, enraizadores, ni en la interacción de ambos (Tabla 2, página 53).

Longitud promedio de los nuevos brotes. (X07)

El portainjerto Saint George presentó 25.5 cm de longitud, Teleki y Kober 5-BB produjo brotes en promedio de 14.0 cm y finalmente Salt Creek y SO-4 presentaron brotes de 12.2 y 8.2 cm respectivamente (Figura 18, apéndice). Solo existieron diferencias altamente significativas en el efecto de los portainjertos (Tabla 2, página 53).

Grosor promedio de los nuevos brotes. (X08)

Todos los tratamientos mostraron un efecto sobre el grosor de brotes de aproximadamente 0.75 cm (Figura 19, apéndice). No existieron diferencias significativas entre portainjertos, enraizadores, ni en la interacción de ambos (Tabla 2, página 53).

Peso fresco de los nuevos brotes. (X09)

Los portainjertos Teleki y Kober 5-BB y Saint George presentaron pesos frescos de 3.7 y 3.4 grs. respectivamente, por otro lado SO-4 2.7 gr y Salt Creek 2.4 gr (Figura 20, apéndice). Solamente existieron diferencias altamente significativas en el efecto de los portainjertos, pero no en los enraizadores, ni en la interacción de ambos (Tabla 2, página 53).

Peso seco de los nuevos brotes. (X10)

Los portainjertos Teleki y Kober 5-BB y Saint George mostraron un peso seco de 0.92 y 0.82 gr respectivamente, siguiendo SO-4 con 0.62 y por último Salt Creek con 0.59 gr en promedio de peso seco (Figura 21, apéndice). Existieron diferencias altamente significativas en el efecto

de los portainjertos, pero no en los enraizadores, ni en la interacción de ambos (Tabla 2, página 53).

Tanto para el experimento I como para el 2, la comparación de medias se realizó con la prueba de Tukey con un nivel de significancia del 5%, para todas las variables.

Experimento 3 (Campo)

Porcentaje de enraizamiento. (X01)

Todos los tratamientos presentaron en promedio un porcentaje de enraizamiento de 39.7%. No existieron diferencias significativas entre tratamientos (Figura 22, apéndice; Tabla 3, página 56).

Promedio de raíces por estacas. (X02)

El portainjerto "1202-C" en todas sus modalidades de enraizamiento produjo de 11 a 13 raíces por estaca en promedio. Las estacas de los tratamientos del portainjerto "Rupestris Constantia" tuvieron de 9 a 10 raíces y las de los portainjertos "Dogridge" y "99-R" formaron de 4 a 8 raíces en promedio (Figura 23, apéndice). Existió diferencia significativa en el efecto de los tratamientos (Tabla 3, página 56).

Promedio de yemas por estaca. (X03)

El portainjerto 1202-C produjo en promedio 7 yemas por estaca, los portainjertos Dogridge, 99-R y Rupestris Constantia presentaron 5 yemas en promedio por estaca (Figura 24, apéndice. Existió diferencia - -

TABLA 2. Cuadros medios de los análisis de varianza de 10 variables estudiadas en 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento - - para el experimento 2 (Invernadero), en Marín, N. L.

F. de V.	G.L.	X ₀₁	X ₀₂	X ₀₃	X ₀₄	X ₀₅	X ₀₆	X ₀₇	X ₀₈	X ₀₉	X ₁₀
Portainjertos (P)	3	-	13.553**	.454**	.046*	2.426**	.646	1108.134**	.014	7.332**	.496**
Enraizador (E)	4	-	3.801**	.191	.003	.150	.18	18.407	.046	.544	.024
PXE	12	-	.707	.06	.017	.24	.107	15.096	.030	.389	.072
Bloques	3	-	2.679	.189	.042	.156	1.567	74.507	.039	1.534	.203
Error	57	-	.406	.084	.013	.319	.235	16.804	.030	.488	.117
C.V.	-	-	11.99	13.09	6.96	19.55	39.68	27.37	23.28	23.21	46.24
\bar{X} General	-	-	5.32	2.21	1.67	2.88	1.23	14.98	.75	3.01	.74

** Altamente Significativo

* Significativo

significativa en el efecto de los tratamientos (Tabla 3, página 56).

Promedio de yemas brotadas por estaca. (X04)

En el portainjerto 1202-C con cualquier modalidad de enraizamiento - brotaron 3 yemas en promedio por estaca y el 99-R testigo 3 yemas brota-- das. Los demás tratamientos mostraron de 1 a 3 yemas brotadas por estaca (Figura 25, apéndice). Existió diferencia altamente significativa en el efecto de los tratamientos (Tabla 3, página 56).

Promedio de nudos en los nuevos brotes. (X05)

El portainjerto Rupestris Constantia en todos sus tratamientos y el 1202-C testigo con AIB y Rootone con lesión tuvieron en promedio de 15 a 20 nudos en los nuevos brotes. Los tratamientos restantes formaron de 9 a 15 nudos en promedio (Figura 26, apéndice). Existió diferencia alta- - mente significativa en el efecto de los tratamientos (Tabla 3, página 56).

Longitud de entrenudos de los nuevos brotes. (X06)

Todos los tratamientos mostraron efecto similar sobre la longitud -- de los nuevos brotes que en promedio fué de 0.74 cm. No existió diferen- - cia significativa (Figura 27, apéndice; Tabla 3, página 56).

Longitud promedio de los nuevos brotes. (X07)

El efecto de todos los tratamientos en la longitud de los brotes - - nuevos fue similar, teniéndose en promedio una longitud de 23.5 cm. No - existió diferencia significativa entre tratamientos (Figura 28, apéndice; Tabla 3, página 56).

Grosor promedio de los nuevos brotes. (X08)

El portainjerto 1202-C con Rootone con ó sin lesión y Rupestris - - Constantia con Rootone con y sin lesión presentaron un grosor entre 0.90 y 1.08 cm, teniendo los demás tratamientos grosores entre 0.45 y 0.88 -- cm en promedio por brotes nuevos (Figura 29, apéndice). Existió diferencia significativa en el efecto de los tratamientos (Tabla 3, página 56).

Peso fresco de los nuevos brotes. (X09)

Se presentó un peso fresco en promedio de 29.4 gr en todos los tratamientos. No existió diferencia significativa entre todos los tratamientos (Figura 30, apéndice; Tabla 3 página 56).

Peso seco de los nuevos brotes. (X10)

Todos los tratamientos tuvieron un efecto similar sobre el peso - - seco presentando un promedio alrededor de 9.9 gr. No existió diferencia significativa entre los tratamientos (Figura 31, apéndice; Tabla 3, pá-- gina 56).

La comparación de medias para el experimento 3 se realizó con la -- prueba de Tukey para todas las variables, excepto para las variables - - promedio de raíces por estaca y grosor promedio de los nuevos brotes, -- donde se utilizó la prueba de Duncan; ambas pruebas se hicieron con un - nivel de significancia del 5%.

Experimento 4 (Invernadero)

TABLA 3. Cuadrados medios de los análisis de varianza de 10 variables estudiadas en 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con diferentes modalidades de enraizamiento para el experimento 3 (Campo), en Marín, N. L.

F. de V.	G.L.	X ₀₁	X ₀₂	X ₀₃	X ₀₄	X ₀₅	X ₀₆	X ₀₇	X ₀₈	X ₀₉	X ₁₀
Tratamientos	14	627.95	.519*	.138*	.094**	.592**	.049	139.921	.105*	844.679	111.388
Bloques	2	1116.665	.130	.069	.004	.000	.118	63.689	.000	522.511	62.616
Error	28	334.998	.204	.048	.028	.193	.049	102.519	.047	491.992	91.127
C.V.		46.07	14.48	8.76	8.81	11.15	29.91	43.05	27.79	75.47	96.82
\bar{X} General		39.73	3.12	2.5	1.9	3.94	.74	23.51	.78	29.39	9.86

** Altamente Significativo

* Significativo

Porcentaje de enraizamiento. (X01)

Las estacas presentaron un 100% de enraizamiento para todos los tratamientos.

Promedio de raíces por estaca. (X02)

El portainjerto 1202-C produjo en promedio 47 raíces por estaca, -- Rupestris Constantia 19. Dogridge 11 y 99-R 8 raíces por estaca (Figura 32, apéndice). Solamente se encontraron diferencias significativas en el efecto de los portainjertos, pero no en los enraizadores, ni en la in- - teracción de ambos (Tabla 4, página 60).

Promedio de yemas por estaca. (X03)

El portainjerto 1202-C tuvo como promedio 6 yemas por estaca, Rupestris Constantia, 99-R y Dogridge mostraron 4 yemas por estaca en prome- - dio (Figura 33, apéndice). Se encontró diferencia altamente significati- va en el efecto de los portainjertos, pero no en los enraizadores, ni en la interacción de ambos (Tabla 4, página 60).

Promedio de yemas brotadas por estaca. (X04)

En promedio se presentó la brotación de dos yemas por estaca en to-- dos los portainjertos para las diferentes modalidades de enraizador. No existieron diferencias significativas entre portainjertos, enraizadores, ni en la interacción de ambos (Figura 34, apéndice; Tabla 4, página 60).

Promedio de nudos en los nuevos brotes. (X05)

Los nuevos brotes de los portainjertos 1202-C presentaron en prome-

dio 11 nudos, los de los patrones Rupestris Constantia y 99-R formaron 9 y Dogridge produjo 6 nudos por brote nuevo. Los tratamientos de los portainjertos 1202-C, Rupestris Constantia y 99-R en todas sus modalidades de enraize mostraron de 7 a 13 nudos por brote. Los demás tratamientos presentaron de 6 a 7 nudos en promedio (Figura 35, apéndice). Existieron diferencias altamente significativas en el efecto de los portainjertos y la interacción con el enraizador (Tabla 4, página 60).

Longitud de entrenudos de los nuevos brotes. (X06)

El efecto sobre la longitud de entrenudos para todos los tratamientos fué similar, siendo en promedio de 1.03 cm. No existieron diferencias significativas entre portainjertos, enraizadores, ni en la interacción de ambos (Figura 36, apéndice; Tabla 4, página 60).

Longitud promedio de los nuevos brotes. (X07)

El portainjerto 1202-C presentó una longitud promedio de 34.5 cm --siguiendole el portainjerto Rupestris Constantia con 24.2 cm, Dogridge y 99-R 17.0 y 19.8 cm respectivamente (Figura 37, apéndice). Se presentaron diferencias altamente significativas en el efecto de los portainjertos, pero no en los enraizadores, ni en la interacción de ambos (Tabla 4, página 60).

Grosor promedio de los nuevos brotes. (X08)

El portainjerto 1202-C presentó un grosor promedio de los nuevos brotes de 0.85 cm y Rupestris Constantia 0.74 cm mientras que 99-R y Dogridge tuvieron 0.71 y 0.63 cm respectivamente (Figura 38, apéndice).

Existió diferencia altamente significativa en el efecto de los portainjertos, pero no en los enraizadores, ni en la interacción de ambos (Tabla 4, página 60).

Peso fresco de los nuevos brotes. (X09)

El portainjerto 1202-C mostró un peso fresco de 6.5 gr, Rupestris Constantia y 99-R 3.88 y 3.04 gr respectivamente, mientras en Dogridge fue de 2.2 gr en promedio (Figura 39, apéndice). Existieron diferencias altamente significativas en el efecto de los portainjertos, pero no en los enraizadores, ni en la interacción de ambos (Tabla 4, página 60).

Peso seco de los nuevos brotes. (X10)

El portainjerto 1202-C presentó un peso seco de 1.14 gr, siguiendo Rupestris Constantia 0.66, 99-R 0.49 y Dogridge 0.36 gr. La aplicación de Rootone con y sin lesión y AIB presentaron pesos secos de los nuevos brotes en los diferentes portainjertos de 0.82, 0.70 y 0.68 gr respectivamente, mientras que el testigo 0.58 gr y el AIB 0.54 gr como promedio (Figura 40, apéndice). Existieron diferencias altamente significativas en el efecto de los portainjertos y enraizadores (Tabla 4, página 60).

La comparación de medias para el experimento 4 se realizó con la prueba de Tukey para todas las variables con un nivel de significancia del 5%.

Análisis del Coeficiente de Correlación

TABLA 4. Cuadrados medios de los análisis de varianza de 10 variables estudiadas en 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento - - para el experimento 4 (Inveradero), en Marín, N.L.

F. de V.	G.L.	X ₀₁	X ₀₂	X ₀₃	X ₀₄	X ₀₅	X ₀₆	X ₀₇	X ₀₈	X ₀₉	X ₁₀
Portainjertos (P)	3	-	61.288**	.861**	.009	2.04**	.331	1186.851**	.326**	67.764**	2.369**
Enraizador (E)	4	-	1.883	.008	.006	.028	.089	24.451	.254	3.882	.196**
PXE	12	-	.638	.018	.011	.103**	.059	53.445	.051	1.955	.088
Bloques	3	-	.686	.019	.003	.002	.147	26.224	.184	1.142	.048
Error	57	-	.388	.015	.015	.031	.121	32.802	.215	1.536	.051
C.V.	-	-	13.84	5.19	7.08	5.61	33.77	24.01	59.45	31.86	34.22
\bar{X} General	-	-	4.50	2.36	1.73	3.14	1.03	23.85	.78	3.89	.66

** Altamente Significativo

* Significativo

Entre las variables promedio de raíces por estaca y longitud de -- los nuevos brotes se presentó un coeficiente de correlación ($r= 0.75$) -- y altamente significativo para el experimento 3 y un $r= 0.71$ y altamente significativo en el experimento 4; lo cuál nos indica que el aumentar -- el promedio de raíces por estaca se incrementa la longitud de los nue-- vos brotes, existiendo una asociación estrecha entre ambas variables.

Para las variables promedio de raíces por estaca y peso fresco de los nuevos brotes se presentaron coeficientes de correlación de 0.56, -- 0.65, 0.78 y 0.75 para los experimentos 1, 2, 3 y 4 respectivamente, -- siendo altamente significativo en todos los casos; lo cuál nos indica -- que al aumentar el promedio de raíces por estaca se incrementa notable-- mente el peso fresco, existiendo una asociación estrecha entre ambas -- variables.

En las variables promedio de nudos de los nuevos brotes y peso -- fresco de los nuevos brotes se presentaron coeficientes de correlación de 0.50, 0.62 y 0.74 para los experimentos 1, 3 y 4 respectivamente y -- altamente significativo en todos los casos, lo cuál nos indica que al -- aumentar el promedio de nudos se incrementa el peso fresco de los nue-- vos brotes.

Entre las variables longitud promedio de los nuevos brotes y gro-- sor promedio de los nuevos brotes se presentaron coeficientes de corre-- lación de 0.59 y 0.77 para los experimentos 1 y 3 respectivamente, sien-- do altamente significativo en ambos casos, lo que indica que a mayor --

longitud se aumenta el grosor promedio de los nuevos brotes, existiendo una estrecha asociación entre ambas variables.

Para las variables longitud promedio de los nuevos brotes y peso fresco de los nuevos brotes se presentaron coeficientes de correlación de 0.77, 0.40, 0.91 y 0.84 para los experimentos 1, 2, 3 y 4 respectivamente siendo altamente significativa en todos los casos, por lo tanto al aumentar la longitud promedio de los brotes se tiene un incremento de el peso fresco de los nuevos brotes.

Las variables peso fresco y peso seco de los nuevos brotes se presentaron coeficientes de correlación de 0.95, 0.58, 0.96 y 0.93 para los experimentos 1, 2, 3 y 4 respectivamente, siendo altamente significativo en todos los casos, lo que indica que a mayor peso fresco se tiene un aumento en el peso seco de los brotes nuevos, existiendo una muy estrecha asociación entre esta dos variables. (Ver Tabla 5, página 63).

TABLA 5. Valores del Coeficiente de Correlación para las variables altamente significativas en las estacas de 4 porta injertos de vid (*Vitis spp.*), en Marín, N. L.

VARIABLES		EXPERIMENTOS			
		1	2	3	4
Porcentaje de Enraizamiento	- Promedio de Raíces por Estaca	.54		.61	
"	- Longitud de entrenudos de los nuevos brotes			.56	
"	- Longitud promedio de los nuevos brotes	.51		.60	
"	- Grosor promedio de los nuevos brotes			.52	
"	- Peso fresco de los nuevos brotes	.61		.60	
"	- Peso seco de los nuevos brotes	.57		.61	
Promedio de Raíces por Estaca	- Promedio de yemas por estaca				.72
"	- Promedio de nudos en los brotes nuevos			.56	.55
"	- Longitud de entrenudos de los nuevos brotes			.53	
"	- Longitud promedio de los nuevos brotes			.75	.71
"	- Grosor promedio de los nuevos brotes			.69	
"	- Peso fresco de los nuevos brotes	.56 .52	.65	.78	.75
"	- Peso seco de los nuevos brotes			.69	.75

Continuación de la Tabla 5

		1	2	3	4
Promedio de yemas por estaca	- Promedio de yemas brotadas por estaca			.78	
"	- Promedio de nudos en los brotes nuevos				.51
"	- Longitud promedio de los nuevos brotes				.64
"	- Peso fresco de los nuevos brotes				.63
"	- Peso fresco de los nuevos brotes				.66
Promedio de nudos en los brotes nuevos	- Longitud promedio de los nuevos brotes		.50	.75	.76
"	- Grosor promedio de los nuevos brotes			.67	
"	- Peso fresco de los nuevos brotes	.50		.63	.74
"	- Peso seco de los nuevos brotes			.54	.72
Longitud de entrenudos de los nuevos brotes	- Longitud promedio de los nuevos brotes			.61	
"	- Grosor promedio de los nuevos brotes			.59	
"	- Peso fresco de los nuevos brotes			.55	
"	- Peso seco de los nuevos brotes			.55	

Continuación de la Tabla 5

		1	2	3	4
Longitud promedio de los nuevos brotes	- Grosor promedio de los nuevos brotes	.59		.77	
"	- Peso fresco de los nuevos brotes	.77	.49	.91	.84
"	- Peso seco de los nuevos brotes	.72		.88	.85
Grosor promedio de los nuevos brotes	- Peso fresco de los nuevos brotes	.53		.73	
"	- Peso seco de los nuevos brotes	.53		.66	
Peso fresco de los nuevos brotes	- Peso seco de los nuevos brotes	.95	.58	.96	.93

DISCUSION

Los ocho portainjertos evaluados mostraron un enraizamiento del 100% en el invernadero, mientras que en el campo sobresalieron los patrones "Saint George" y "Teleki y Kobeer 5-BB", esto se debió tal vez a que en el invernadero se propagaron las estacas en un medio más eficiente de enraizamiento (perlita) con pH casi neutro, ya que existen pruebas de que en un medio de enraizamiento con pH de 6.0 las estacas enraizan con mayor facilidad, mientras que a pH alcalino disminuyen las raíces (Hartmann y Kester, 1981). Otro factor que influyó para incrementar el porcentaje de enraizamiento fue el mantener húmedas las cajas de propagación para compensar la pérdida de agua por evapotranspiración, así como un mejor control de la temperatura.

El efecto del AIB con o sin lesión sobre el porcentaje de enraizamiento posiblemente se debió a que se aplicó en solución concentrada, en tanto que el Rootone por ser en polvo se tardaría más en ser absorbido en la base de la estaca por la falta de humedad. (21)

Existió una diferencia muy notable en la variable promedio de raíces por estaca emitidas en campo e invernadero. En ambos casos los portainjertos con mayor promedio de raíces fueron el Sint George y 1202-C, mientras que el menor fue el Dogridge. Se presentó mayor promedio de raíces por estaca en invernadero que en campo debido posiblemente a que en este último se presentaron altas temperaturas, mayor evaporación y a que se dieron los riegos más espaciados, además se mostraron deficien-

cias de humedad en el suelo, por ser este muy arcilloso y formaba una -- capa muy dura despues de cada riego, lo que ocasionaba que se compactara y dificultando la emisión de raices, lo que no sucedía en el invernadero por ser la perlita muy ligera y con buena captación de humedad.

Los patrones con mayor promedio de raices se debieron posiblemente a que son muy vigorosos y presentaron mayores reservas. El Dogriege - - mostró ser inferior principalmente debido a su dificultad para enraizar. (Winkler, 1965)

En los sarmientos propagados en el invernadero la aplicación de AIB y Rootone en cualquiera de sus modalidades incrementó el promedio de - - raices por estaca comparado con el testigo, mientras en el campo el me-- jor fue el AIB con o sin lesión, debido a que se tiene mejores resulta-- dos con esta auxina, ya que la absorción de la sustancia por las estacas no es afectada por las condiciones circundantes, lo que no sucede con el Rootone, el cual se adhiere una cantidad muy variable de polvo en la - - base de la estaca. (21)

Los portainjertos Saint George, Salt Creek y 1202-C presentaron mayor promedio de yemas por estaca debido principalmente a su extremo vi-- gor y entrenudos cortos. El Dogridge a pesar de su gran vigor presentó entrenudos largos. (15)

El portainjerto que presentó mayor promedio de yemas brotadas por estaca en el campo fué el 1202-C, pero en el invernadero lo fueron Saint

George y Salt Creek, debiendose posiblemente a que estos portainjertos -- presentaron mayor promedio de yemas por estaca; sin embargo esta varia-- ble no fue muy confiable, ya que la brotación dependía del número de ye-- mas que se presentaban entre los portainjertos, que era muy variado.

En los experimentos de campo y de invernadero los portainjertos con mayor promedio de nudos en los brotes nuevos fueron el Saint George, - - 1202-C y Rupestris Constantia, debido a que es una característica de es-- tos patrones la corta longitud de entrenudos; pero en el campo siempre - presentaron mayor número de nudos en los brotes nuevos comparado con el invernadero, aunque en este último se alargaban más debido a que creci-- miento principalmente fué longitudinal y de menor grosor. (15)

Para la longitud de entrenudos de los nuevos brotes sobresalió el - portainjerto Teleki y Kober 5-BB en el campo aplicando Rootone con o -- sin lesión y el testigo; el patron 1202-C aunque no mostró diferencias - significativas si presenta visualmente mayor longitud de entrenudos bajo cualquier modalidad de enraize. El portainjerto Teleki y Kober 5-BB -- testigo fue uno de los tratamientos con mayor longitud de entrenudos de los nuevos brotes debido tal vez a una característica propia del patron. (15)

Para la variable longitud promedio de los nuevos brotes no hubo di-- ferencias significativas en el campo, pero aparentemente el Dogridge - - presentó menor longitud. Por lo que respecta al invernadero los porta-- injertos con mayor longitud promedio de los nuevos brotes fueron el Saint

George y el 1202-C, mientras que el Dogridge fué el menor. El vigor -- propio de los portainjertos así como su facilidad para enraizar es posiblemente la causa de una longitud mayor en los nuevos brotes. (15, 42)

Los portainjertos Salt Creek, SO-4 y Teleki y Kobeer 5-BB mostraron mayor grosor promedio de los nuevos brotes en campo pero en el invernadero no hubo diferencia significativa entre los ocho portainjertos estudiados, aunque visualmente el Dogridge presentó menor grosor. Esto puede ser debido a la poca ramificación de los portainjertos, que trajo como consecuencia menor grosor y menor número de cañas.

El peso fresco de los nuevos brotes no presentó diferencias significativas estadísticamente en el campo, pero aparentemente fueron mayores los portainjertos Saint George y 1202-C. En el invernadero los portainjertos con mayor peso fresco fueron Teleki y Kobeer 5-BB, Saint -- George y 1202-C.

En general los pesos frescos de los nuevos brotes que se obtuvieron en el campo son mucho mayores que los de invernaderos; posiblemente esto sea debido a que en el invernadero la luz recibida fué menor, lo que hizo que la planta se alargara en su eje longitudinal presentando brotes -- largos y delgados, lo cual no se presentó en el campo donde la luz recibida fué directa. (36)

La aplicación de AIB con o sin lesión en el campo presentó un mayor peso fresco de los nuevos brotes, mientras que en el invernadero el

Rootone con o sin lesión, aunque no fue significativo estadísticamente - si presentó mejores resultados visualmente. Esta diferencia en el efecto de los enraizadores aplicados tanto en campo como en el invernadero, es debido a que la absorción del AIB por las estacas no es afectado por las condiciones circundantes del ambiente ya que se presenta una asociación muy estrecha entre el promedio de raíces por estaca y el peso fresco de los nuevos brotes; resultados similares son reportados por Hartmann y Kester (1981).

El experimento de campo no presentó diferencias significativas en el peso seco de los nuevos brotes de los portainjertos. Sin embargo en invernadero los patrones que produjeron mayores pesos secos fueron Teleki y Kober 5-BB, Saint George y 1202-C. En el campo se presentaron pesos secos mayores que en el invernadero, debido a que esta variable depende del peso fresco (vigor) de los nuevos brotes.

La aplicación de AIB con o sin lesión incrementó en el campo el peso seco de los nuevos brotes, por otra parte en el invernadero el Rootone con o sin lesión fué la mejor modalidad de enraizador para incrementar el peso seco. La causa de que en el experimento del invernadero el factor enraizador fuera altamente significativo y en peso fresco no, es que los promedios estuvieron muy cerca del nivel de significancia de dicho factor.

Los resultados de los pesos frescos y pesos secos de los nuevos brotes tanto en campo como en invernadero presentaron una gran dependencia

debido probablemente a que hay una correlación altamente significativa - entre ambas variables. Lo que significa que a un aumento del peso fresco le corresponde un incremento proporcional en el peso seco.

CONCLUSIONES

- 1.- Se encontró que los portainjertos que presentaron mayor porcentaje de enraizamiento, número de raíces por estaca, así como un gran vigor fueron Teleki y Kober 5-BB, Saint George y 1202-C.
- 2.- Para propagar estacas de vid (Vitis spp.) el mejor medio fué plantar los sarmientos directamente en el campo estableciendolos en vivero, ya que la formación de raíces es mejor en longitud, grosor y firmeza, además de presentar un crecimiento vegetativo mayor. Comparado con el invernadero utilizando perlita como medio para enraizar, indiscutiblemente se tiene un 100% de enraizamiento de los sarmientos, así como un mayor número de raíces por estaca, pero sus raíces son poco flexibles y muy delgadas.
- 3.- La aplicación de AIB (1000 p.p.m.) fué beneficiosa para incrementar el porcentaje de enraizamiento y el número de raíces por estaca, cuando se propagan los sarmientos en el campo; pero cuando se multiplican en invernadero el AIB y Rootone con cualquiera de sus modalidades aumentaron el número de raíces por estaca, comparado con el testigo.
- 4.- La practica del lesionado o rayado en la base de las estacas no fué significativo, debido a que la vid es de fácil enraizamiento.

RECOMENDACIONES

- 1.- Se sugiere la plantación de estacas de los portainjertos Teleki y Kober 5-BB, Saint George, 1202-C y Rupestris Constantia, ya que fueron los que presentaron mejor adaptación a las condiciones de la región.
- 2.- Se recomienda propagar estacas de vid (Vitis spp.) directamente en el campo para tener mayor vigor en los portainjertos; sin embargo si se desea tener sarmientos enraizados en el menor tiempo posible y con un mayor prendimiento, es preferible propagar las estacas en el invernadero, ya que ahí se tiene un mejor control de la humedad y temperatura.
- 3.- Si se desea aplicar alguna sustancia promotora del enraizamiento en los sarmientos de vid, se recomienda la aplicación de AIB a 1000 p.p.m. con o sin lesionado, que fué la dosis utilizada en este estudio. Se recomienda efectuar trabajos con diferentes concentraciones para determinar la dosis óptima.
- 4.- Es necesario realizar trabajos similares con los mismos portainjertos en el campo, pero utilizando diferentes tipos de suelo (textura), para observar como varía la multiplicación de la vid.

RESUMEN

La presente investigación se realizó en el Campo Experimental Agropecuario de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., localizado en el -- municipio de Marín, N. L. utilizandó los portainjertos Salt Creek, Saint George, SO-4, Teleki y Kober 5-BB, Rupestris Constantia, 99-R, 1202-C y Dogridge.

Los objetivos de este estudio fué determinar el grado de facilidad con que emiten raíces las estacas de los portainjertos y la mejor modalidad para enraizar con la finalidad de obtener el patrón o patrones que -- respondan mejor a los tratamientos y poderlos recomendar para trabajos -- posteriores, con las características climáticas y edáficas que existen -- en Marín, N. L.

El estudio se dividió en cuatro experimentos, plantando dos en el -- campo y dos en el invernadero, para observar los contrastes que se pre-- sentan al propagar estacas en diferentes medios.

Se encontró un 100% de enraizamiento en los sarmientos de todos los patrones utilizados en el invernadero. Destacando Saint George y 1202-C con cualquiera de sus modalidades de enraizamiento, siendo sus raíces -- muy numerosas, pero de poco vigor y poca flexibilidad para los ocho pa-- trones evaluados. En tanto que en el campo sobresalieron con más alto -- porcentaje de enraizamiento los portainjertos "Saint George" y "Teleki y Kober 5-BB" aplicando AIB (1000 p.p.m.) con o sin lesionado. En cuanto

al promedio de raíces por estaca, los portainjertos con mayor número de raíces fueron los anteriormente mencionados y el 1202-C, siendo en todos los casos de mayor vigor, flexibilidad y longitud, pero en menor número que en el invernadero.

Los portainjertos Teleki y Kober 5-BB, Saint George y 1202-C produjeron mayor peso fresco (gr) de los nuevos brotes cuando se propagaron en el invernadero, sin embargo en el campo no hubo estadísticamente diferencias significativas entre los ocho portainjertos estudiados.

BIBLIOGRAFIA

- 1.- ALPI, A. y F. TOGNONI. 1975. Cultivo en invernadero. Ediciones - - Mundi-Prensa. Madrid. pp. 222-223.
- 2.- ALVAREZ PAZZI, J.I.; J. ARMENDARIZ TORRES; S. CASTILLO GONZALEZ; A. GONZALEZ ADAME y G.L. GARCIA GONZALEZ. 1982. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 grosores y 3 tipos de modalidades para -- enraizamiento de un enraizador comercial "Rootone F", en es- - tacas de vid (Vitis vinifera L.) para la región de Marín. Te- - sis. Facultad de Agronomía, Universidad de Nuevo León.
- 3.- ARANGA ECHEVERRIA, I. 1979. Diez Temas sobre la Vid. Segunda Edi- - ción Actualizada. Ministerio de Agricultura. Madrid. pp. 77-- 78.
- 4.- CALDERON ALCARAZ, E. 1977. Fruticultura General. Primera Edición. ECA. México, D.F. pp. 546-549; 561-563; 659-664.
- 5.- CIAN. 1980. Guía Técnica del Viticultor. SARH-INIA. Matamoros, - - Coahuila. pp. 14-22.
- 6.- CIANOC. 1980. Guía para la Asistencia Técnica Agrícola. Area de -- Influencia del Campo Agrícola Experimental Pabellón, Aguaasca-- lientes, México. pp. 134-137.

- 7.- CHAPMAN, A.P. and E.E. Hussey. 1980. The Value of Growth Regulators in the propagation of Vitis champini Rootstocks. American Journal of Enology and Viticulture in Hort. Abst. vol. 51; - - 3476.
- 8.- CHAUVET, M. y A. REYNIER. 1978. Manual de Viticultura. Segunda - - Edición. Mundi-Prensa. Madrid. pp. 61-71; 99-111.
- 9.- CHILDERS, N.F. 1976. Modern Fruit Science. Séptima Edición. Horticultura Publications. New Jersey. pp. 666-676.
- 10.- DEL CAÑIZO, ALONSO. 1981. El Cultivo de la Vid. Resúmenes. III -- Congreso Nacional de Fruticultura 16-20. SARH-CONAFRUT. Guadalajara, JAL. México. pp. 12-13.
- 11.- DELPLACE, E. 1969. Manual de Arboricultura Frutal. Tercera Edición. Editorial Gustavo Gili. Barcelona. pp. 407-410.
- 12.- DURAN, S. 1976. Replantación de Frutales. Editorial AEDOS. Barcelona. pp. 313-321.
- 13.- EDMOND, J.B.; T.L. SEEN y F.S. ANDREWS. 1967. Principios de Horticultura. Segunda Edición. Editorial CECSA. México. pp. 417-421.
- 14.- EHRLING, D. and J.S. HOWEL. 1982. Differential Rooting of Hardwood cutting from Different Grape Cultivars. In Hort. Abst. vol. -- 52; 1457.

- 15.- GALET, P. 1979. A Practical Ampelography. Grapevine Identification. Comstock Publishing Associates a Division of Cornell -- University Press. Ithaca and London pp. 187-209.
- 16.- GARDNER, V.R.; C.F. BRADFORD and H.D. HOOKER, JR. 1939. The Fundamentals of Fruit Production. Second Edition. Mc. Graw Hill -- Book Company, Inc. New York and London. pp. 670-674.
- 17.- GOSSARD, A.C. 1941. Rooting Pelan Stem Tissue by Layering. Amer. Soc. Hort. Sc. vol. 38; pp. 213.
- 18.- GRUNBERG, I.P. y E. SARTORI. 1976. El Arte de Criar e Injertar -- Frutales. Editorial Universitaria de Buenos Aires. pp. 155--161.
- 19.- HABIB, S; M.A. RAWASH and A. MONTASSER. 1980. A Comparative Study on the Rooting Ability of Six Grapevines Cultivars. Research Bulletin, Faculty of Agriculture. Ain Shams University Cairo, Egypt. In. Hort. Abst. vol. 51; 5384.
- 20.- HALFACRE, R.G. and A.A. BARDEN. 1971. Horticulture. Mc. Graw-Hill Book Company. pp. 345-356.
- 21.- HARTMAN, H.T. y D.E. KESTER. 1981. Propagación de Plantas. Segunda Edición. Editorial CECOSA. México, D.F. pp. 326-327; --348-373.

- 22.- JAAFAR, H. 1981. Effect of Indolbutiric Acid on the Subsequent --
Growth of Budded Stumps of Hevea brasiliensis. Plant Growth -
Regulators; vol. 7; 253.
- 23.- JANICK, J. 1972. Horticultural Science. Second Edition. W.H. - -
Freeman and Company. San Francisco. pp. 351-352.
- 24.- JANICK, J. and J.N. MOORE. 1975. Advances in Fruit Breeding Pur--
due University Press. pp. 130-134.
- 25.- JIMENEZ, F. 1980. Resistence to Fanleaf Virus Among Grape Culti--
vars and Vitis Species. Thesis Master of Science. University
of California. pp. 10.
- 26.- JUSCAFRESA, B. 1978. Arboles Frutales. Cultivo y Explotación Co--
mercial. Séptima Edición. Editorial AEDOS. Barcelona, pp. 322.
- 27.- LAMONARCA, F. 1972. Los Arboles Frutales, Como Cultivarlos-Como
Mejorarlos. Ed. de Vecchi, S.A. Barcelona. pp. 27-33.
- 28.- LARREA REDONDO. A. 1973. Vides Americanas Portainjertos. Tercera
Edición. Madrid. pp. 71-84.
- 29.- LARREA REDONDO. A. 1970. Viticultura Enológica y Frutera Edito--
rial AEDOS. Barcelona. pp. 63-67.

- 30.- LUSSERT, R. y G. BROUSSE. 1980. El Olivo. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. pp. 191.
- 31.- MAHLSTEDE, J.P. and E.S. HABER. 1966. Plant Propagation. 5 TH. -- Edition. John Wiley and SOND, Inc. pp. 265-266.
- 32.- MATONS, A. 1947. Diccionario de Agricultura, Zootecnia y Veterinaria. Segunda Edición. Tomo I, Volumen 8. Barcelona, Salvat. pp. 922-932.
- 33.- MOKASHI, A.N. 1980. Studies on the Propagation of Thompson Seedless Grape (Vitis vinifera L.) by cuttings. Mysore Journal of Agricultural Science University of Agricultural Science, -- Bangalore, India. In Hort. Abst. vol. 50; 2469.
- 34.- ORTIZ LUEVANO, MARIO. 1974. Ensayo de Rendimiento de 6 Cultivares de Vid en Parral. SARH-INIA. Resúmenes de Investigación de -- Fruticultura Caducifolia y Viticultura. México. pp. 69-70.
- 35.- REBOUR, H. 1971. Frutales Mediterráneos. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid. pp. 377-378.
- 36.- ROJAS G., M. 1972. Fisiología Vegetal Aplicada. Segunda Edición. Mc. Graw-Hill. Monterrey, México. pp. 184-185.
- 37.- ROJAS G., M. 1976 Vademecum de Herbicidas y Fitrorreguladores, --

I.T.E.S.M. Monterrey, México. pp. 71.

38.- TAMARO, D. 1968. Tratado de Fruticultura. Sexta Edición. Editorial Gustavo Gili. Barcelona. pp. 702-707.

39.- TESKEY, J.E.B. and J.S. SHOEMAKER. 1972. Tree Fruit Production. Second Edition. The Avi Publishing Co. Inc. pp. 301.

40.- TICO, J. y L. 1978. Como ganar dinero con el Cultivo de la Vid. Tercera Edición. Ediciones Sertebi. Barcelona. pp. 23-26.

41.- WEAVER, R.J. 1976. Reguladores del Crecimiento de las Plantas en la Agricultura. Edición Trillas. México. pp. 154-170.

42.- WINKLER, A.A. 1965. General Viticulture. Second Edition. University of California Press. Berkeley and Los Angeles. pp. - -
18-19; 151-187; 602-607.

A P E N D I C E

— PRECIPITACION

- - - - - EVAPORACION

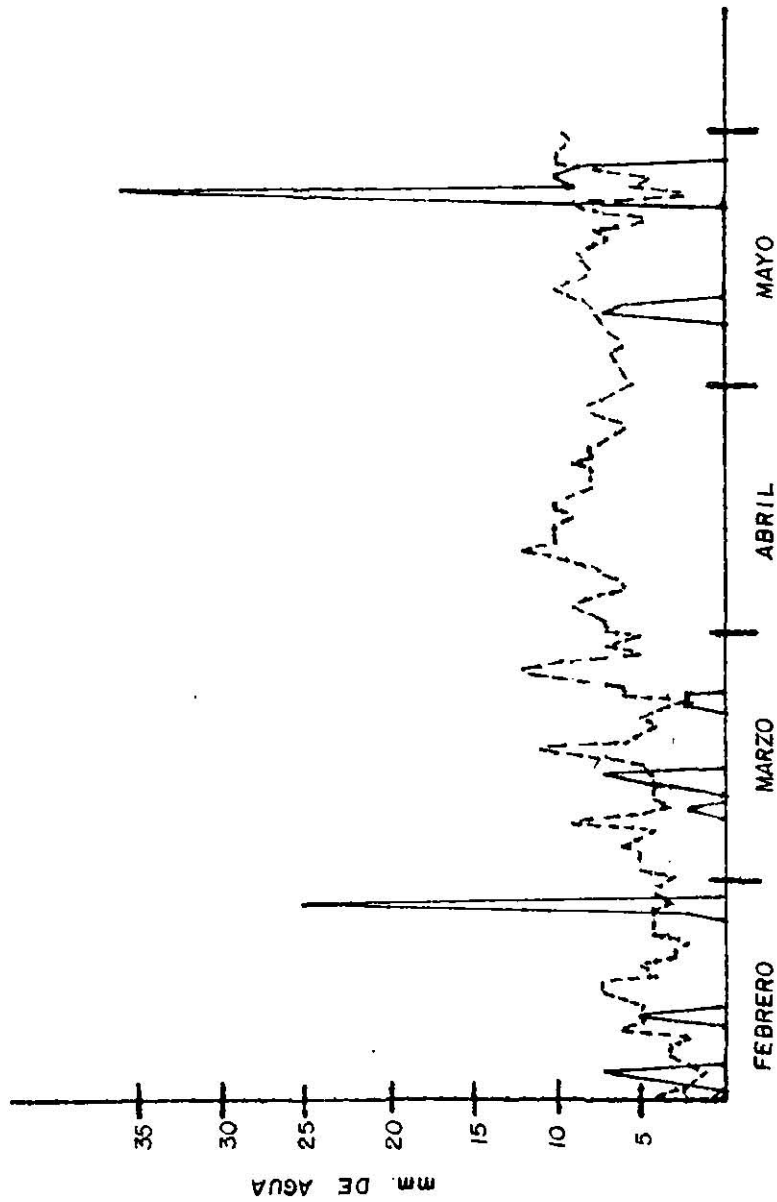


FIGURA 1. Evaporación y Precipitación diaria en mm para la región de Marín, N. L. de febrero a mayo de 1983. Datos proporcionados por la estación climatológica de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

— CAMPO
 - - - INVERNADERO

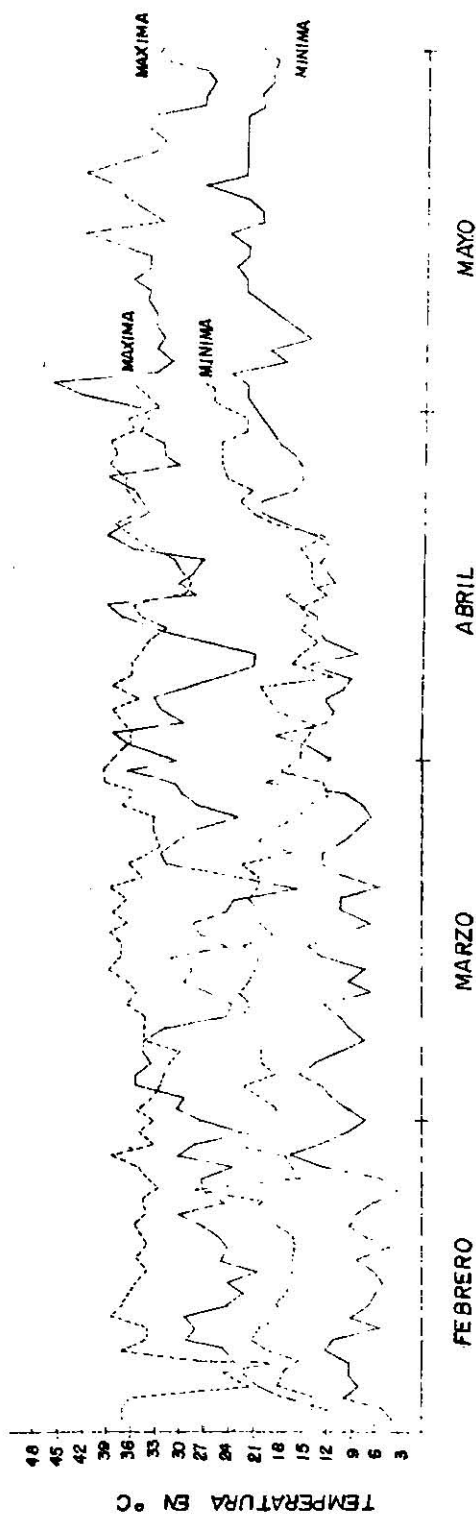


FIGURA 2. Temperaturas diarias en °C, máximas y mínimas presentadas en Marín, N. L. de febrero a mayo de 1983. Datos proporcionados por la estación climatológica de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L.

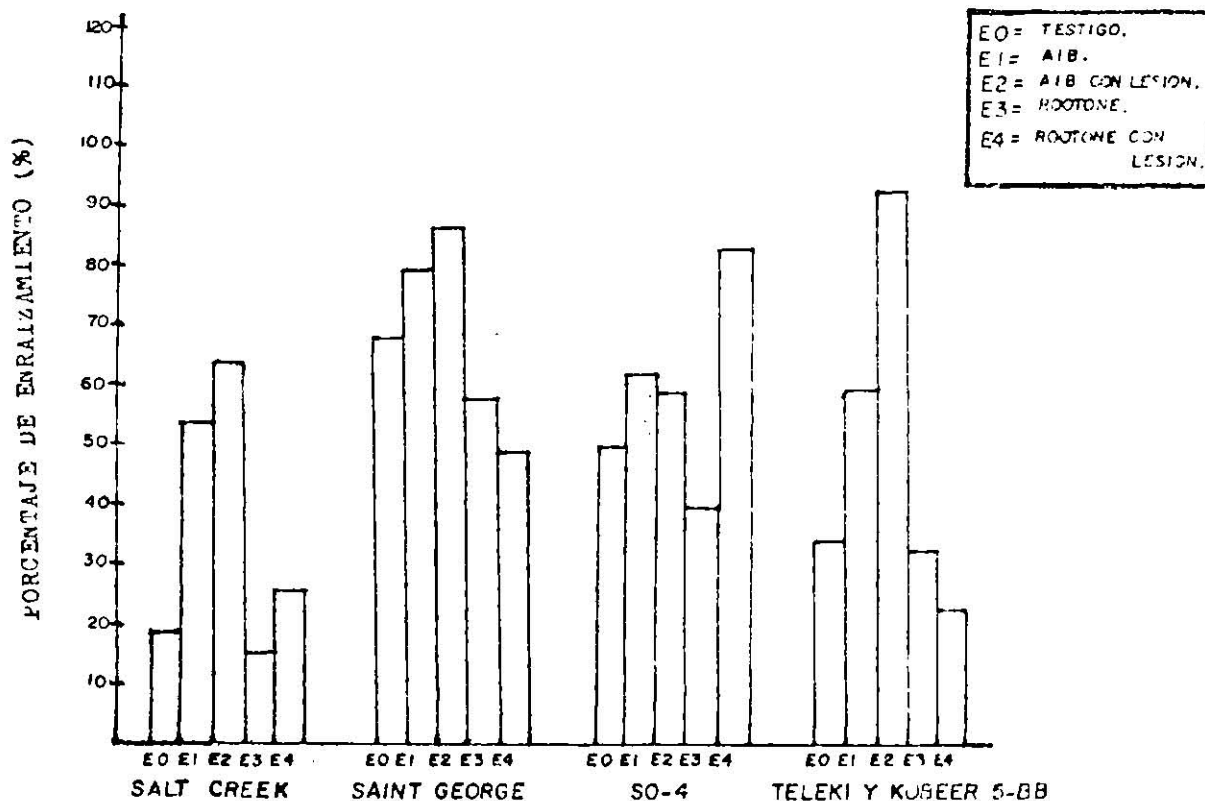


FIGURA 3. Porcentaje de enraizamiento en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 1, en Marín, N.L.

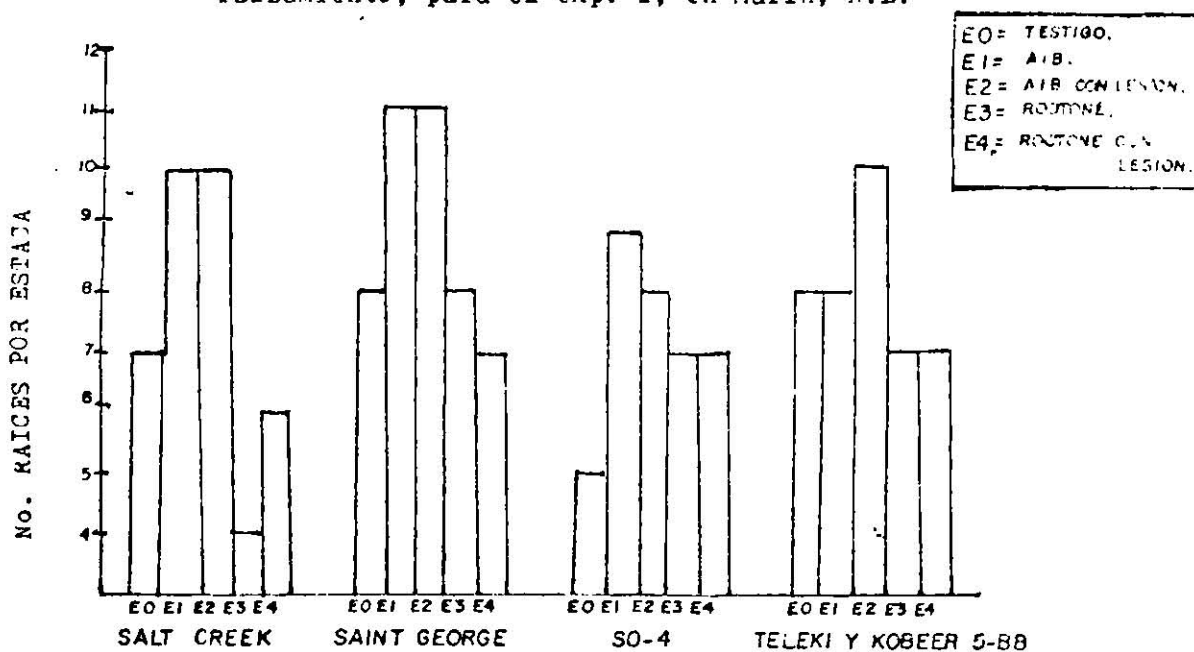


FIGURA 4. Promedio de raíces por estaca de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 1, en Marín, N.L.

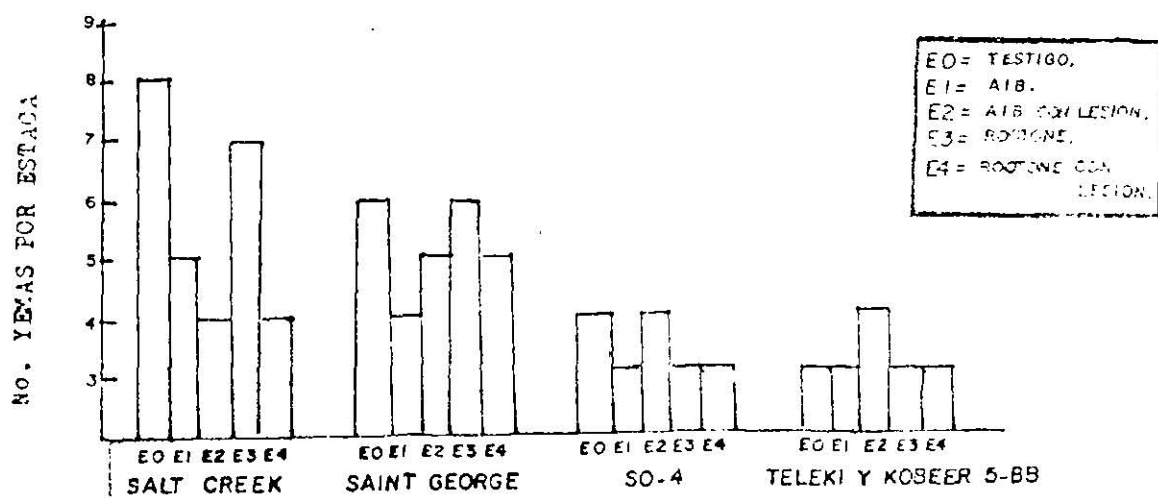


FIGURA 5. Promedio de yemas por estaca de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el expe 1, en Marín, N.L.

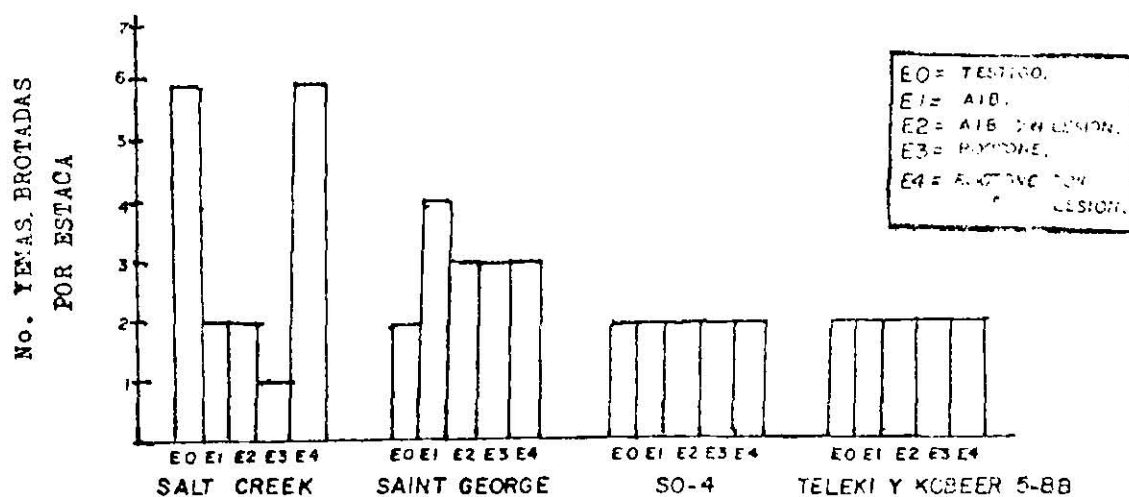


FIGURA 6. Promedio de yemas brotadas por estaca de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 1, en Marín, V.I.

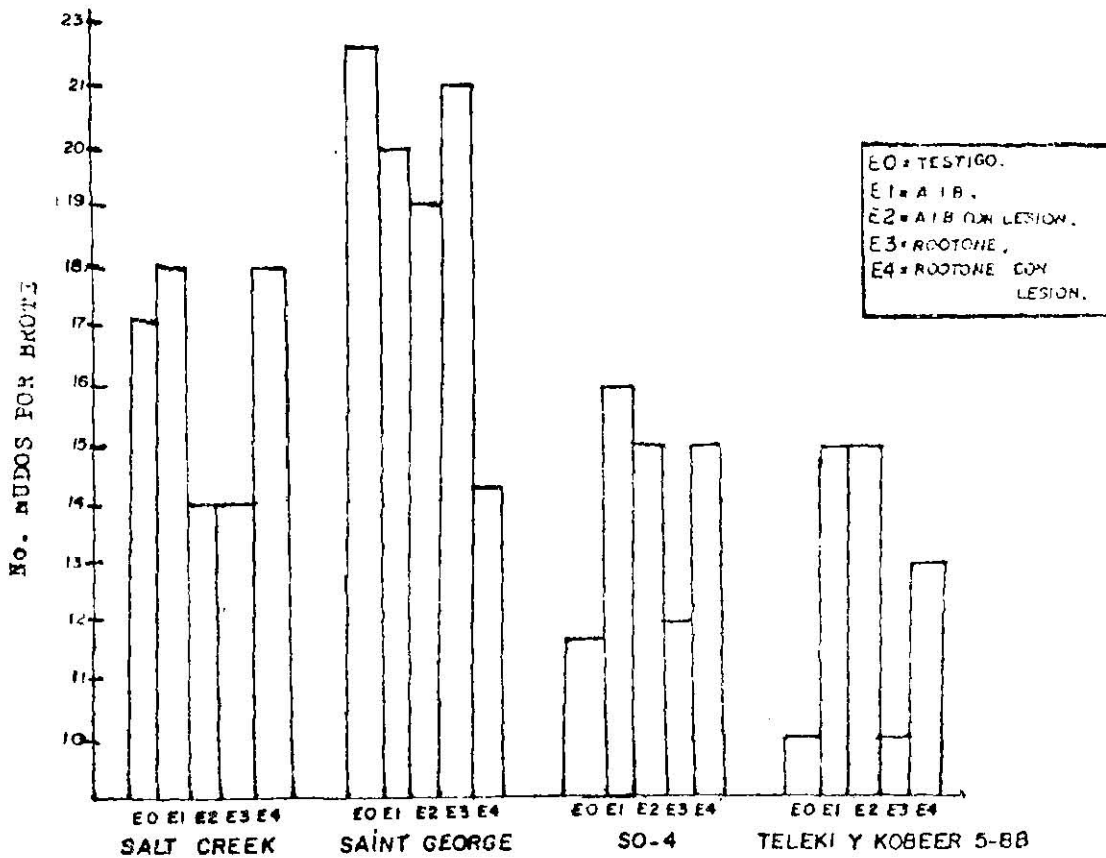


FIGURA 7. Promedio de nudos en los nuevos brotes para las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 1, en Marín, N. L.

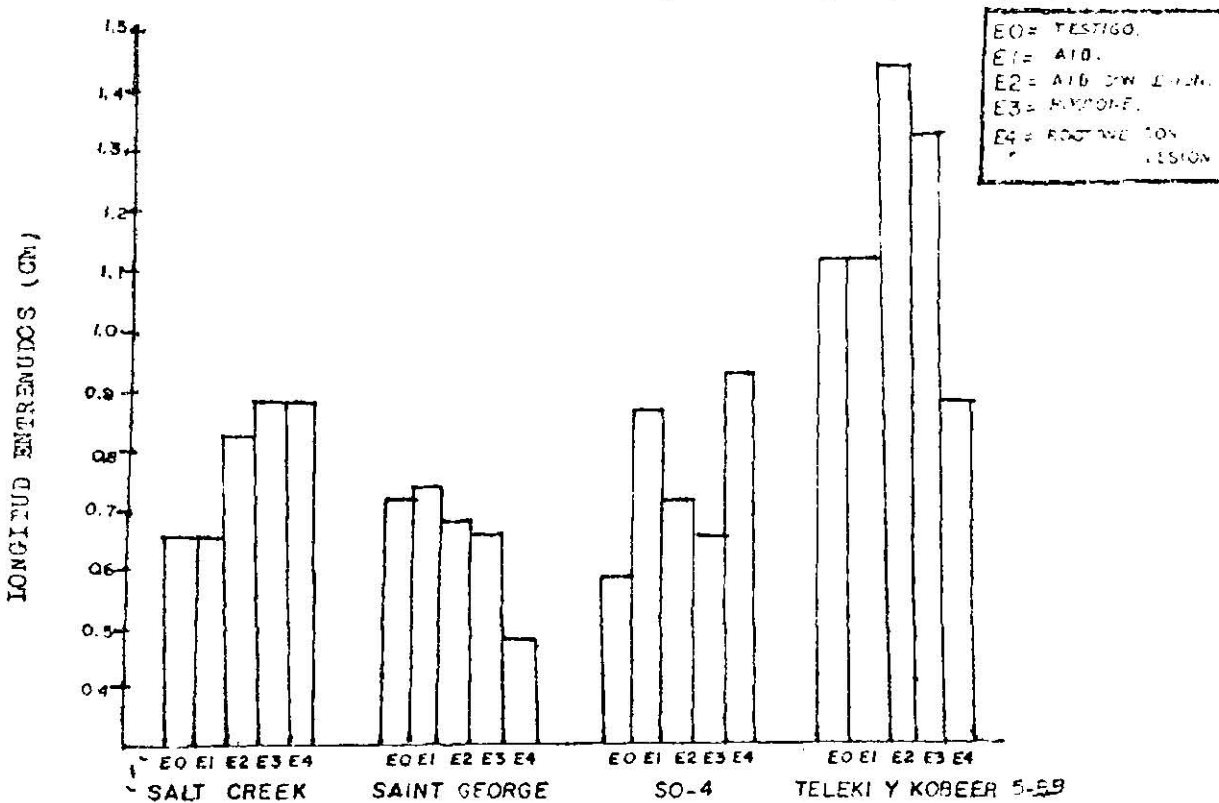


FIGURA 8. Longitud de entrenudos de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 1, en Marín,

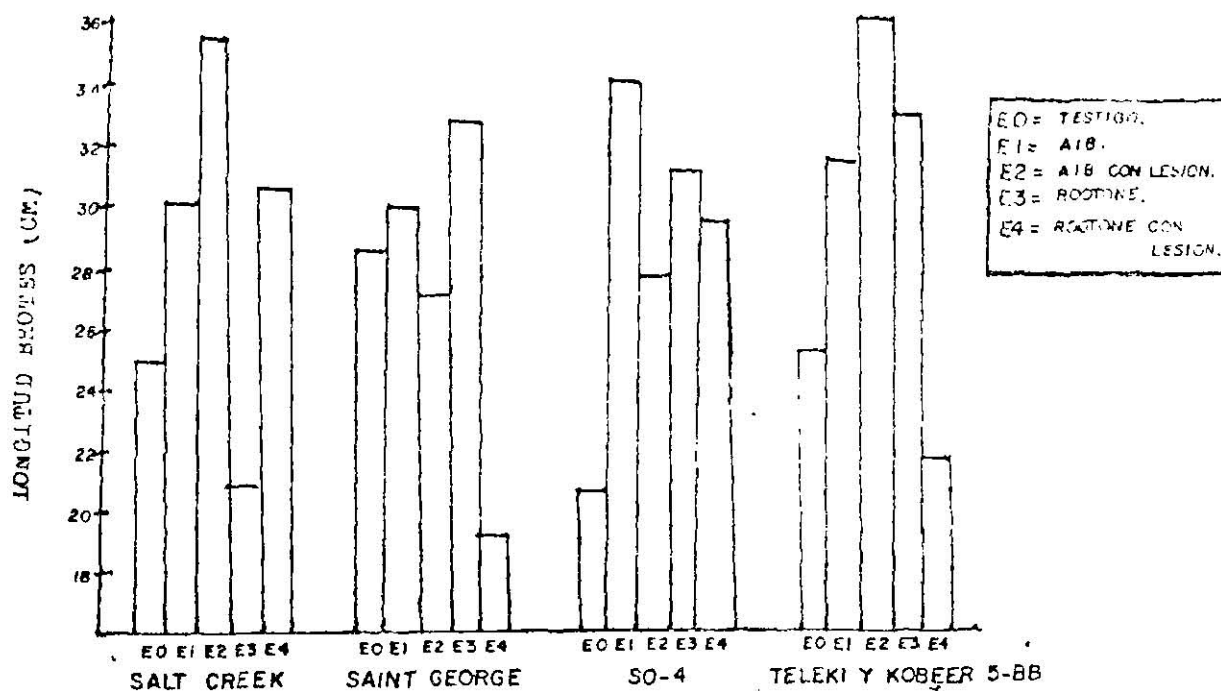


FIGURA 9. Longitud promedio de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 1, en Marín, N.L.

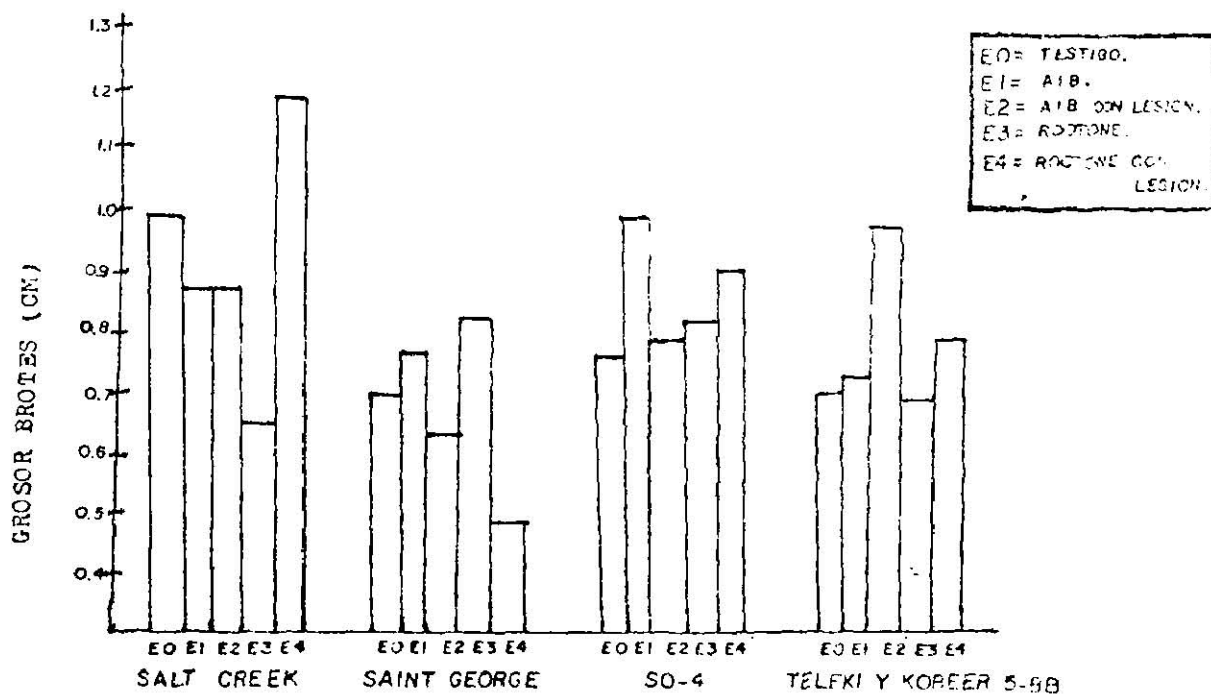


FIGURA 10. Grosor promedio de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 1, en Marín, N.L.

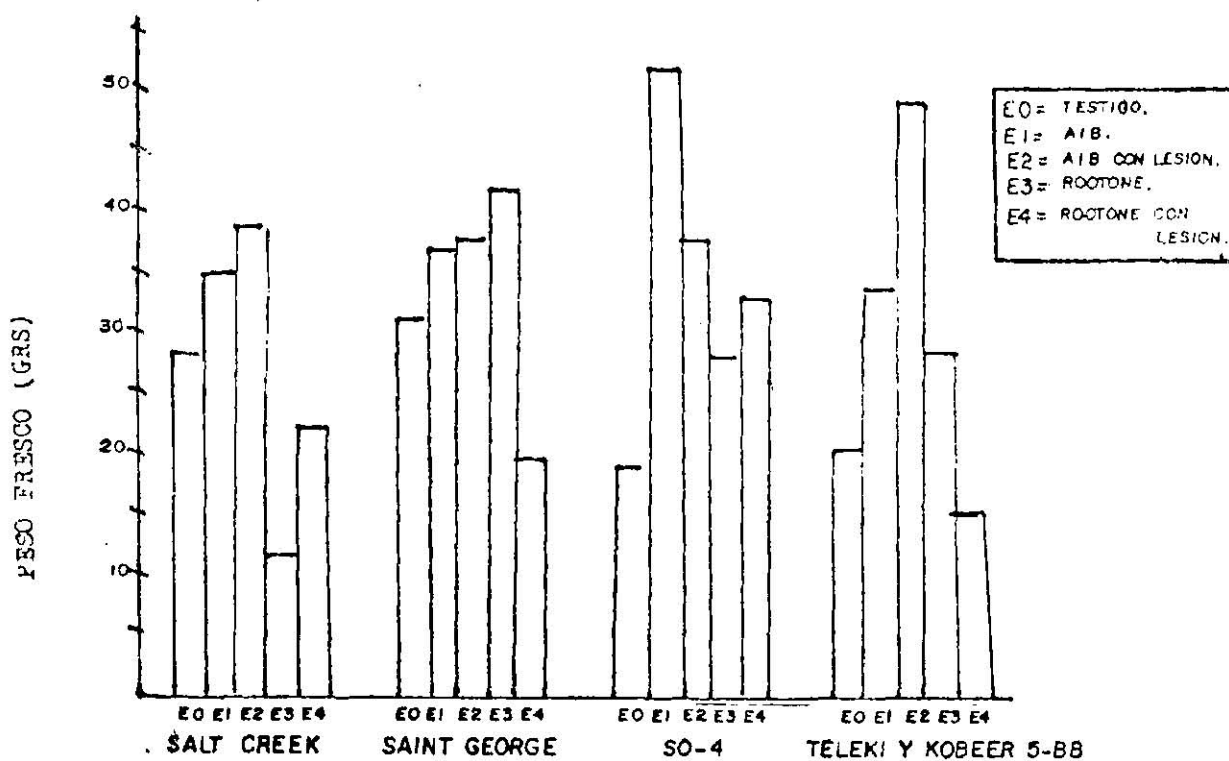


FIGURA 11. Peso fresco de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 1, en Marín, N.L.

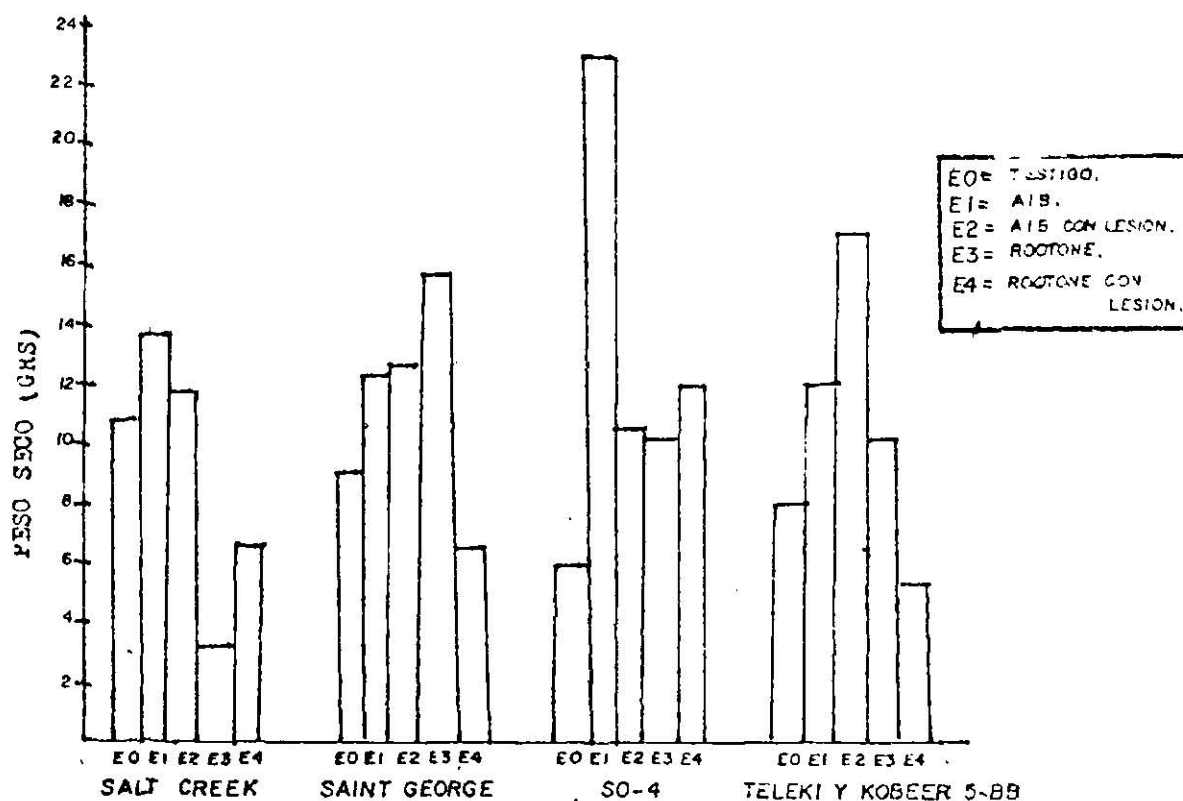


FIGURA 12. Peso seco de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 1, en Marín, N.L.

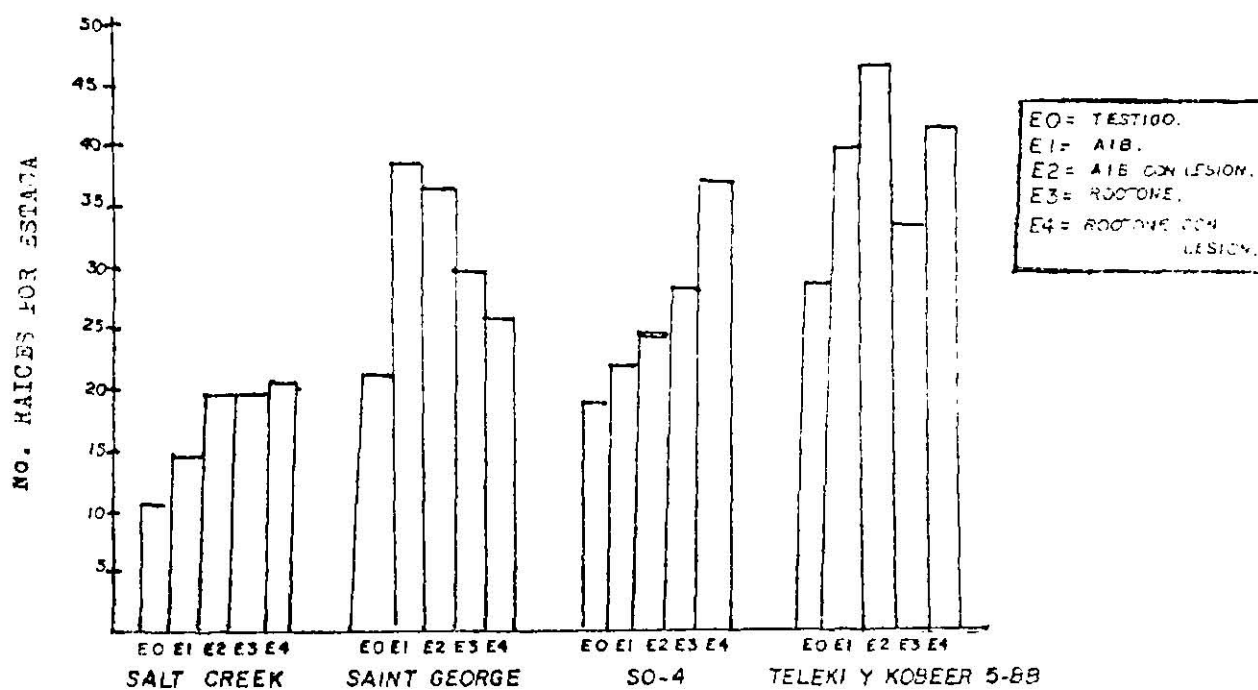


FIGURA 13. Promedio de raíces por estaca de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 2, en Marín, N.L.

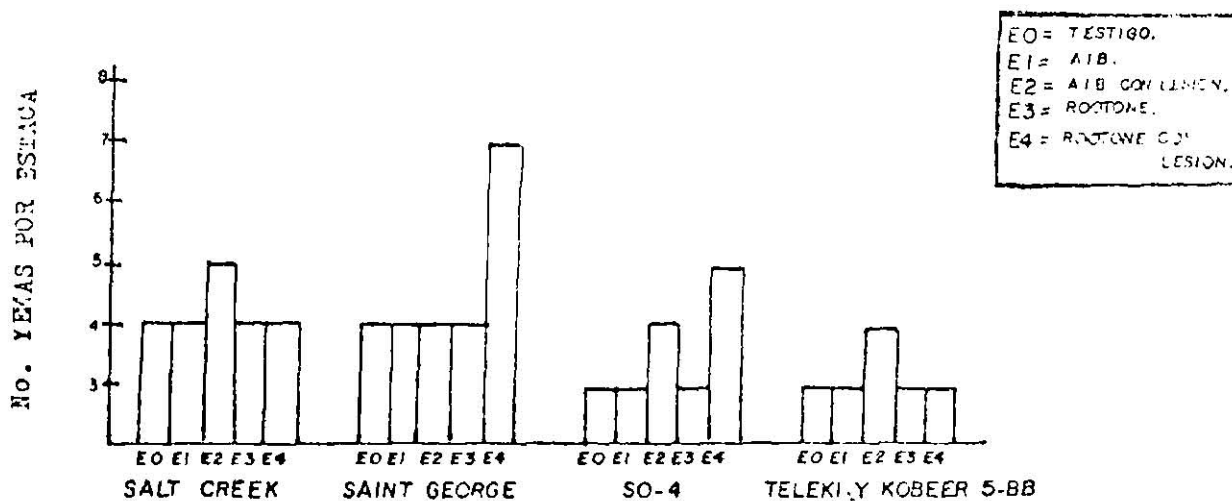


FIGURA 14. Promedio de venas por estaca de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 2, en Marín, N.L.

No. YEMAS BROTADAS
POR ESTACA

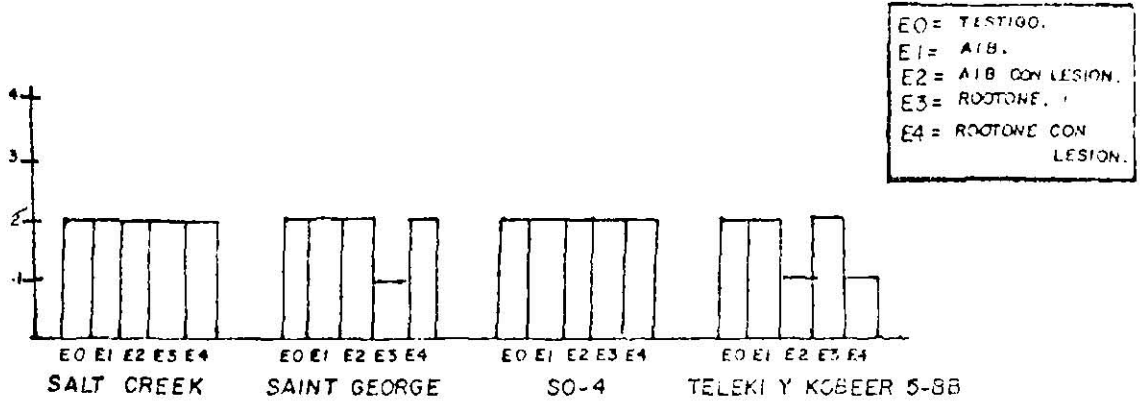


FIGURA 15. Promedio de yemas brotadas por estaca de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 2, en Marín, N.L.

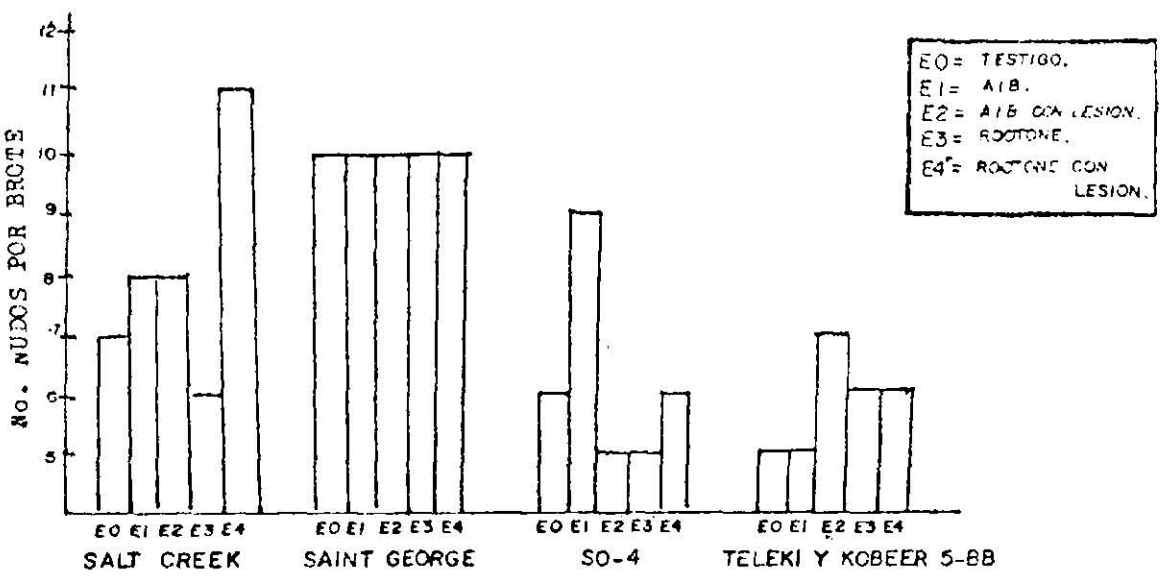


FIGURA 16. Promedio de nudos en los nuevos brotes para las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 2, en Marín, N.L.

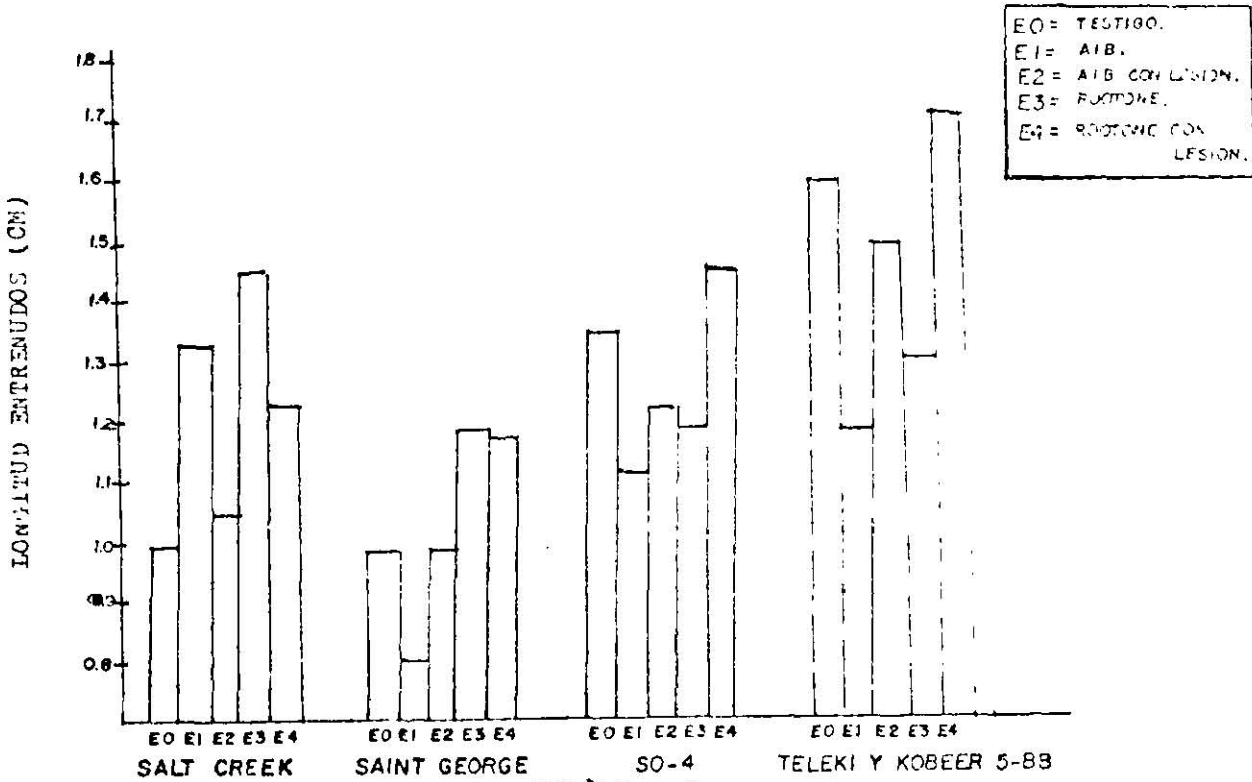


FIGURA 17. Longitud de entrenados de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 2, en Marín, N.L.

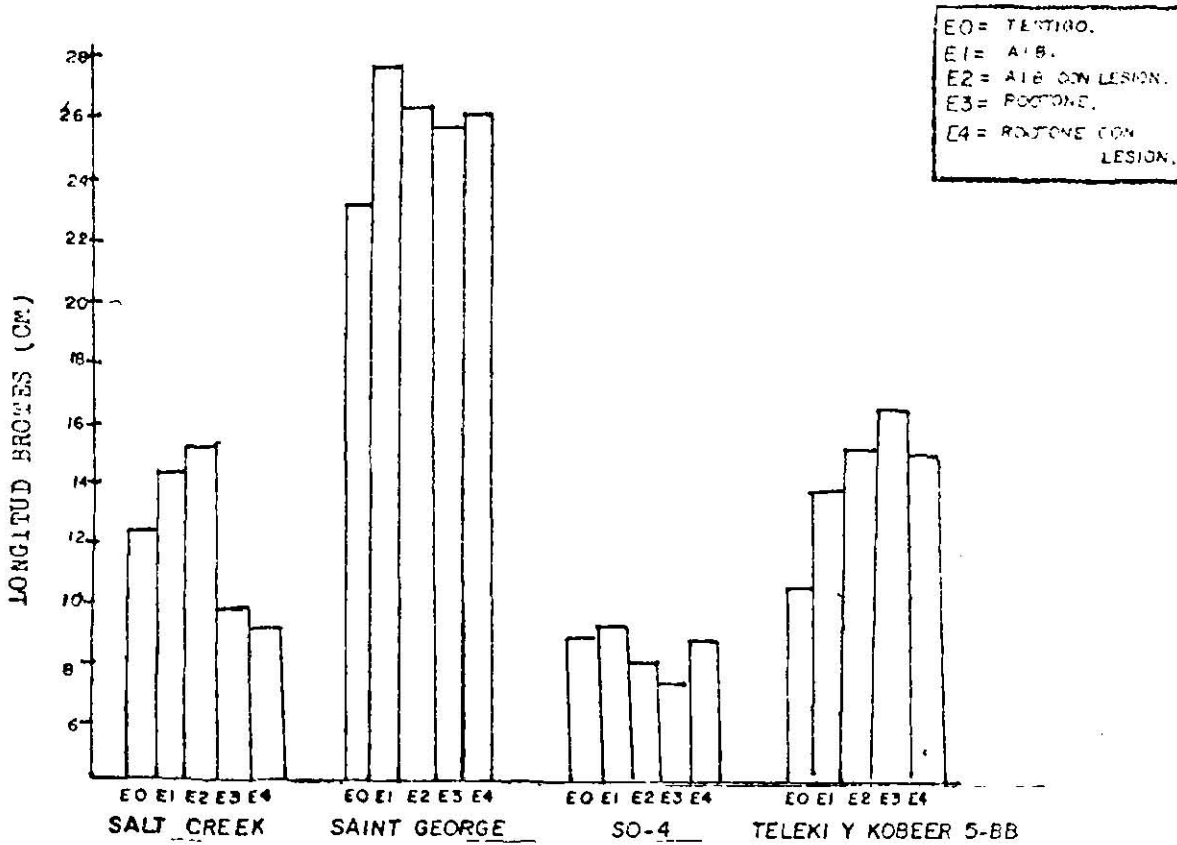


FIGURA 18. Longitud promedio de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 2, en Marín, N.L.

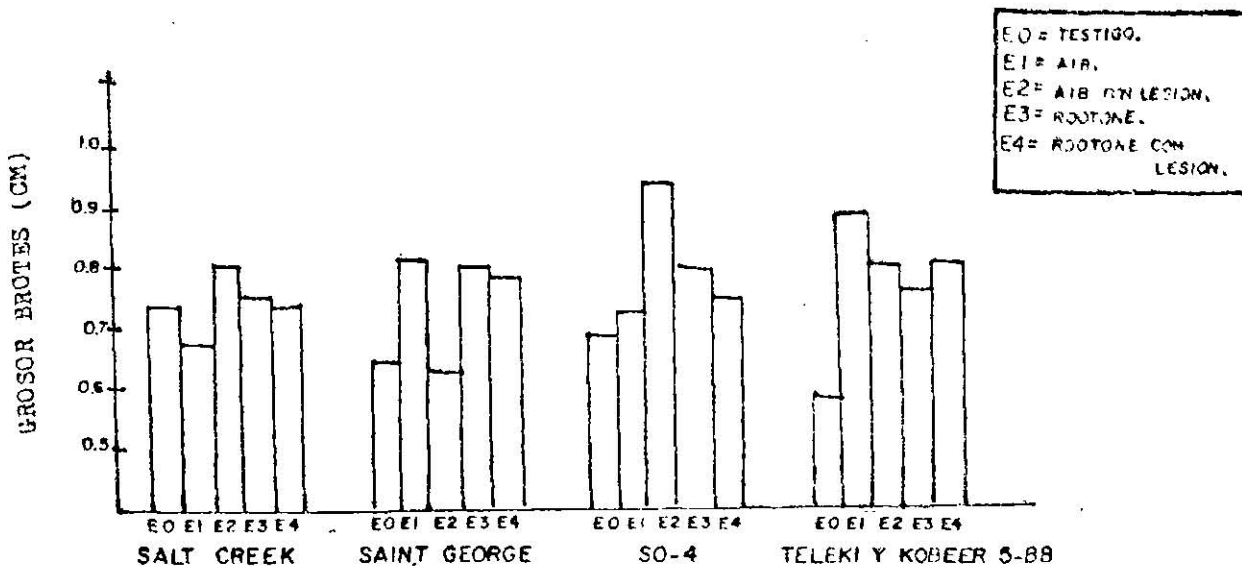


FIGURA 19: Grosor promedio de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 2, en Marín, N.J.

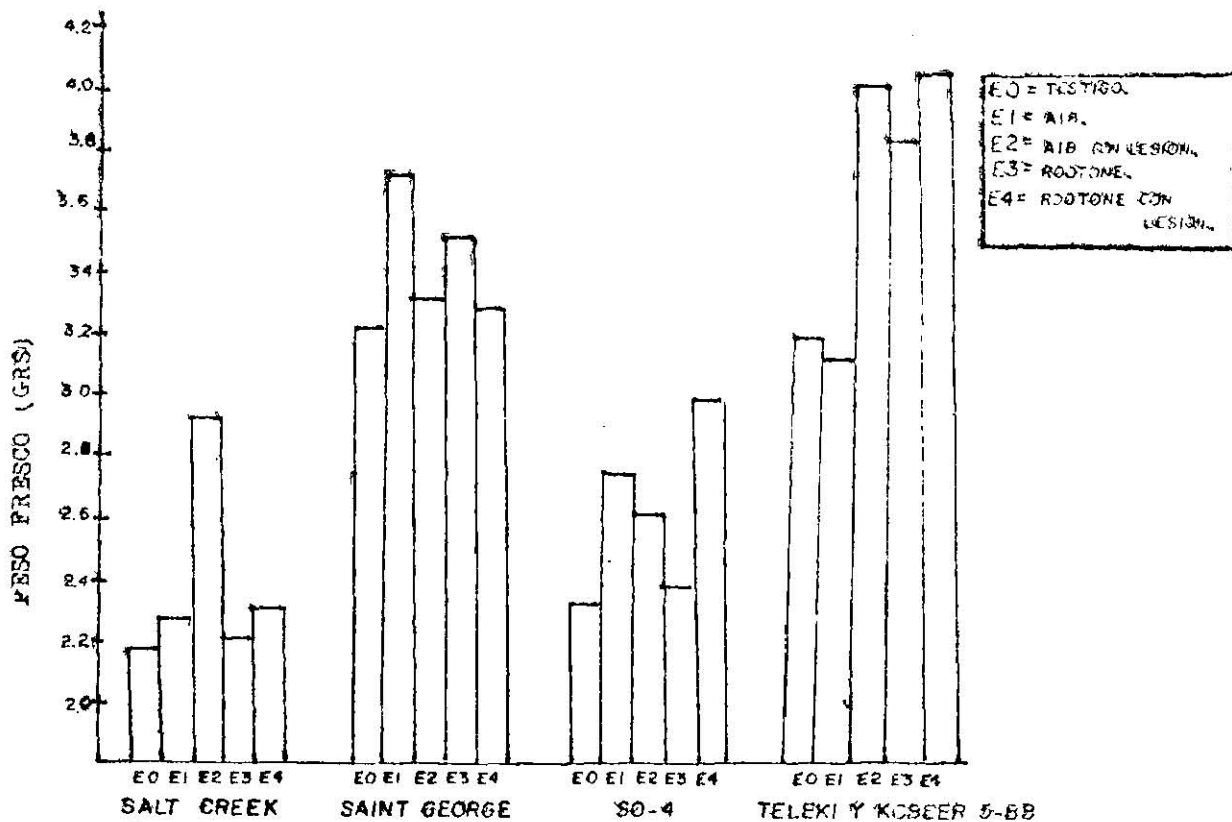


FIGURA 20. Peso fresco de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 2, en Marín, N.J.

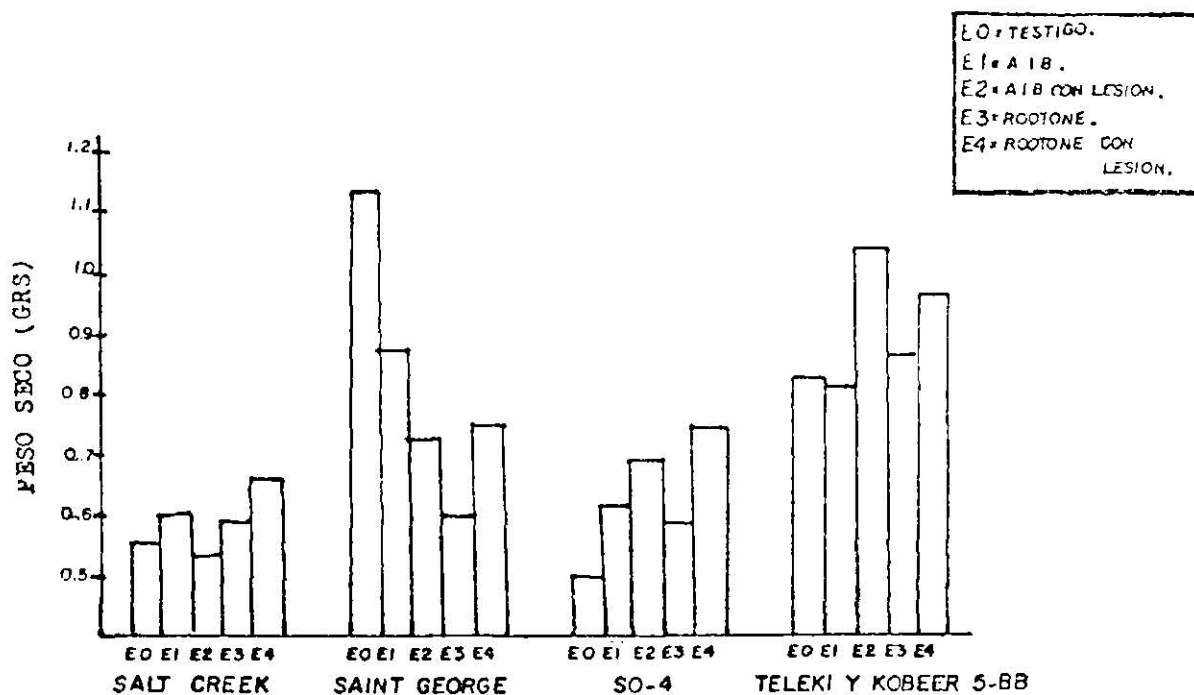


FIGURA 21. Peso seco de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 2, en Marín, N.L.

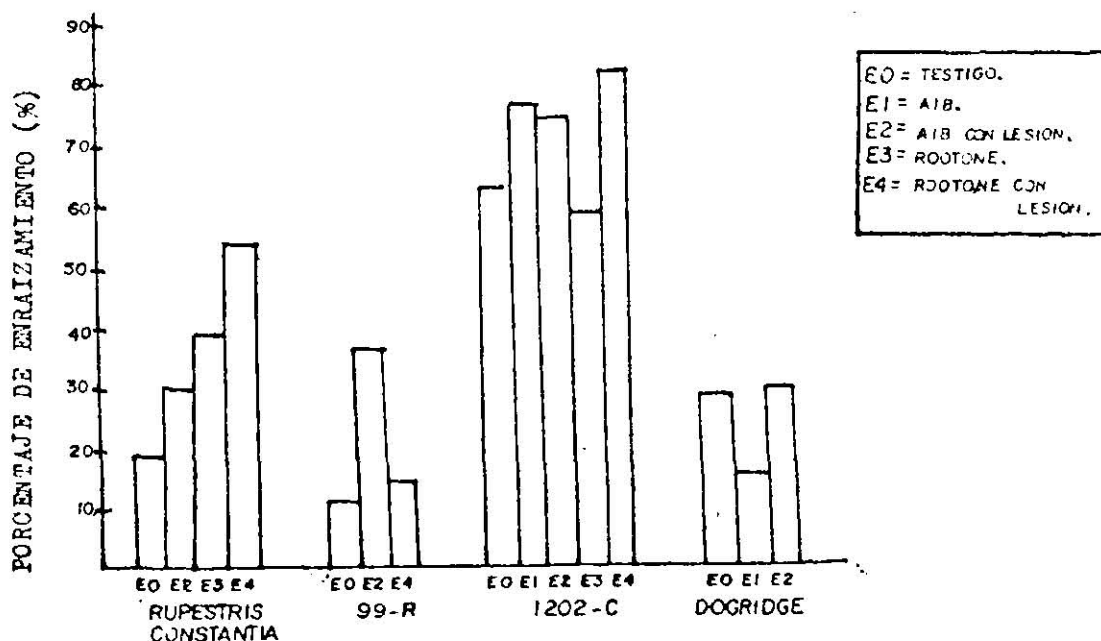


FIGURA 22. Porcentaje de enraizamiento en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con diferentes modalidades de enraizamiento, para el exp. 3, en Marín, N.L.

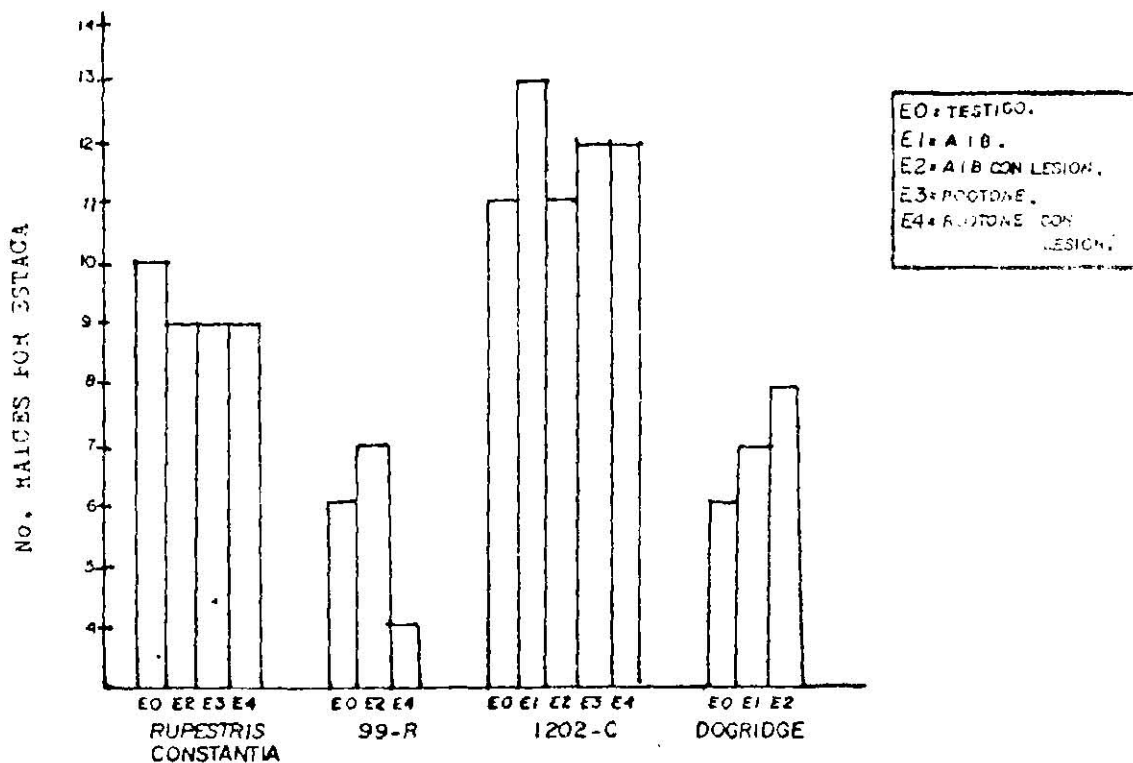


FIGURA 23. Promedio de raices por estaca de 4 portainjertos de vid (*Vitis* spp.) con diferentes modalidades de enraizamiento, para el exp. 3, en Marín, N.L.

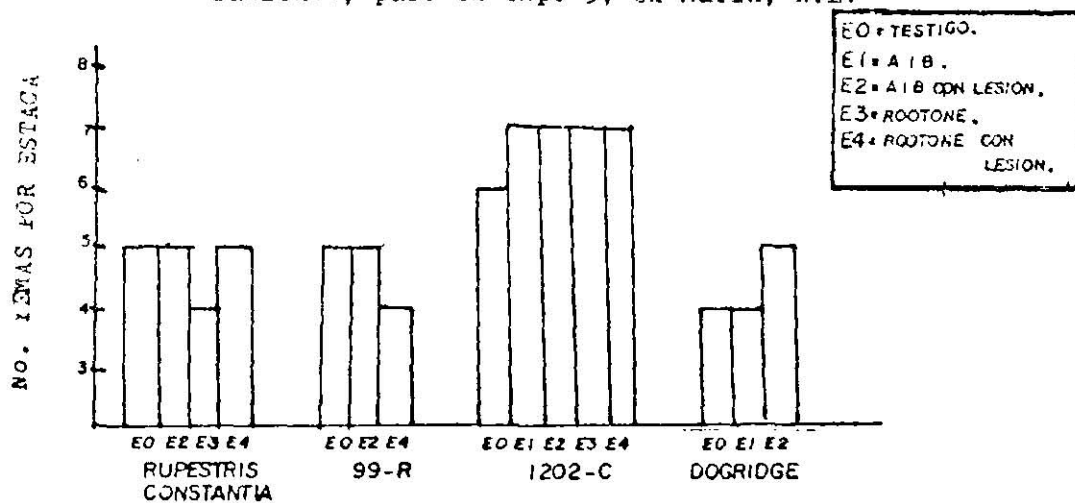


FIGURA 24. Promedio de yemas por estaca de 4 portainjertos de vid (*Vitis* spp.) con diferentes modalidades de enraizamiento, para el exp. 3, en Marín, N.L.

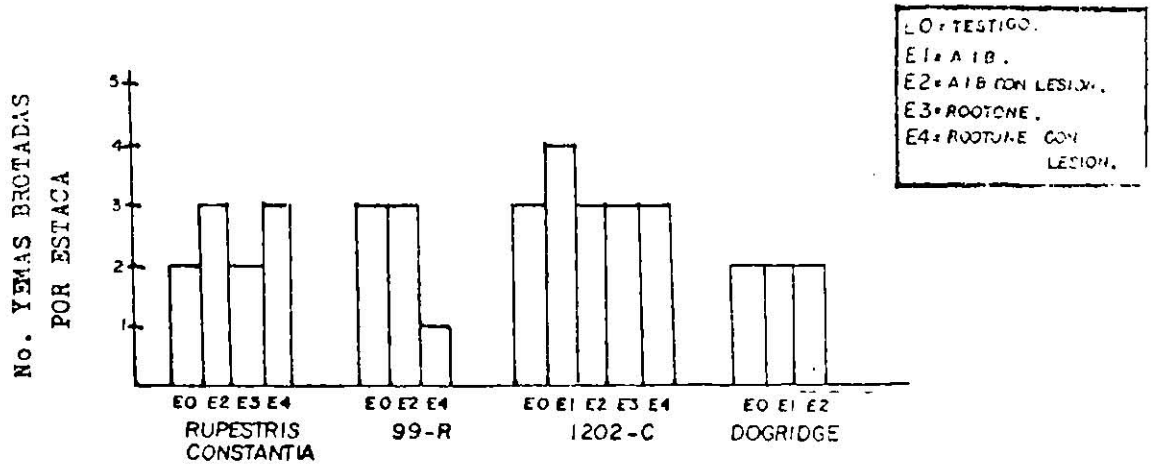


FIGURA 25. Promedio de yemas brottadas por estaca de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con diferentes modalidades de enraizamiento, para el exp. 3, en Harín, N.L.

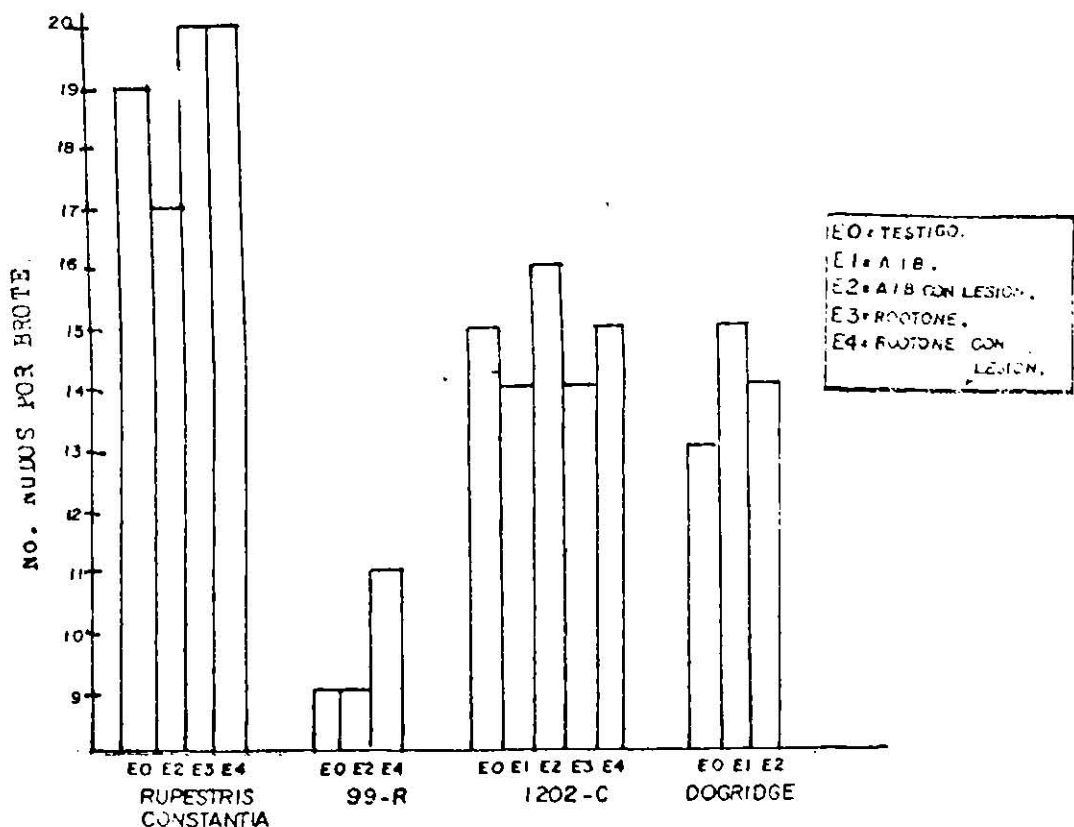


FIGURA 26. Promedio de nudos en los nuevos brotes para las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 3, en Harín, N.L.

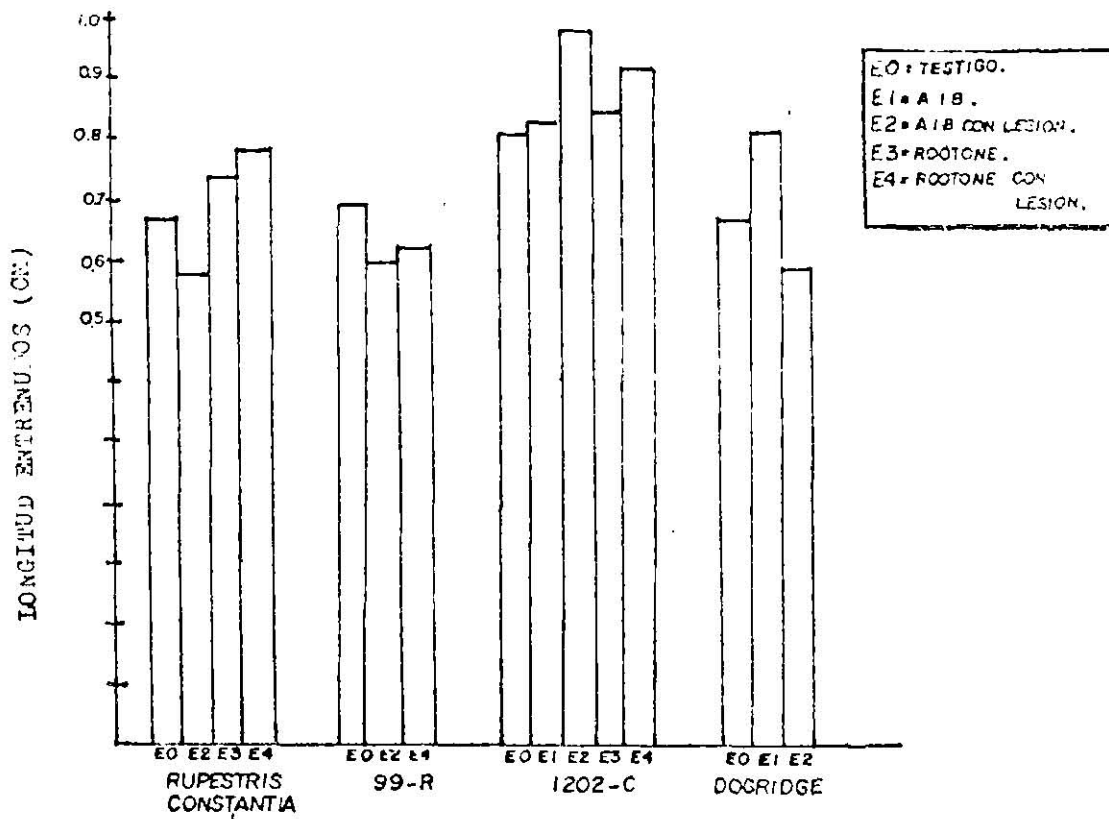


FIGURA 27. Longitud de entrenudos de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con diferentes modalidades de enraizamiento, para el exp. 3, en Marín, N.

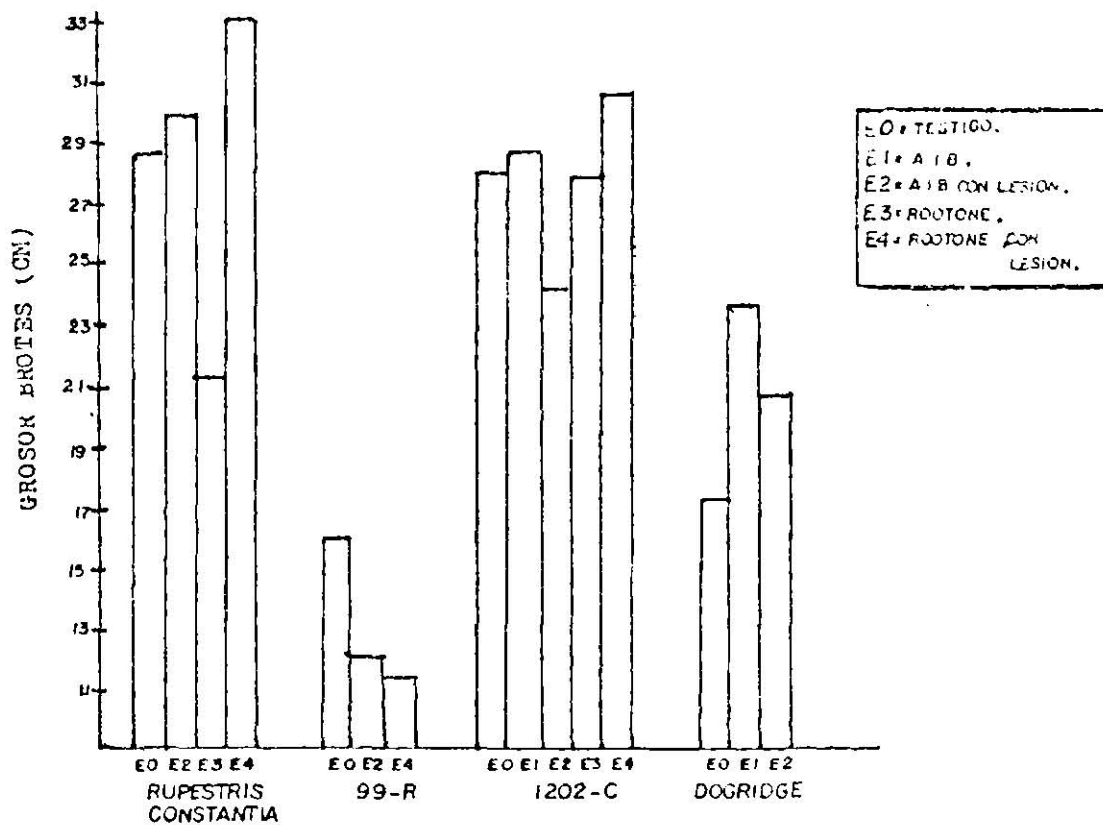


FIGURA 28. Longitud promedio de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con diferentes modalidades de enraizamiento, para el exp. 3, en Marín, N.L.

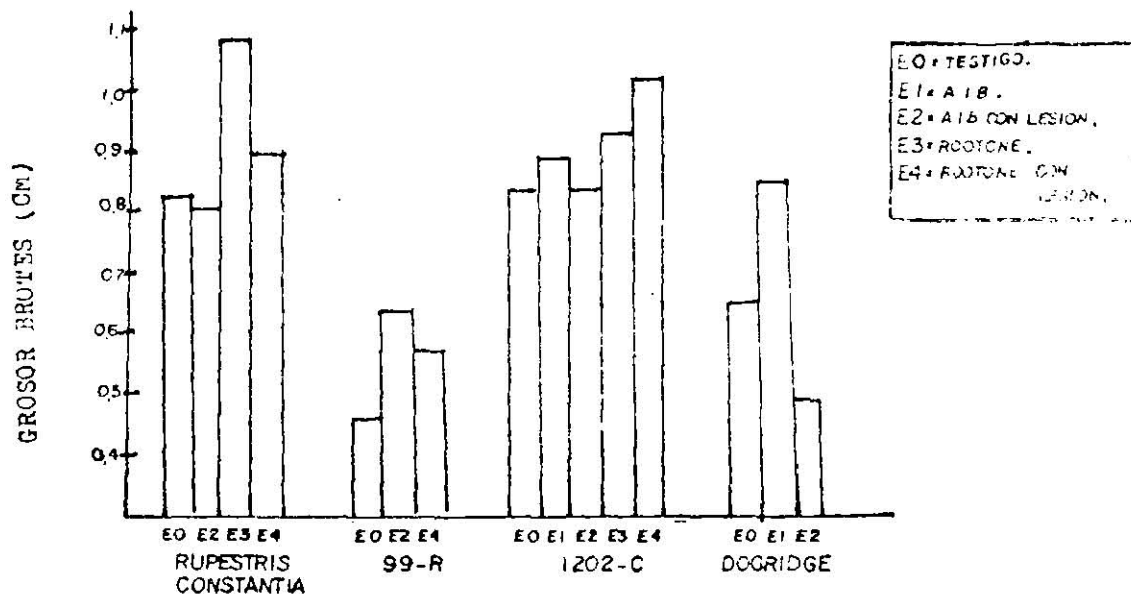


FIGURA 29. Grosor promedio de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con diferentes modalidades de enraizamiento, para el exp. 3, en Marín, N.L.

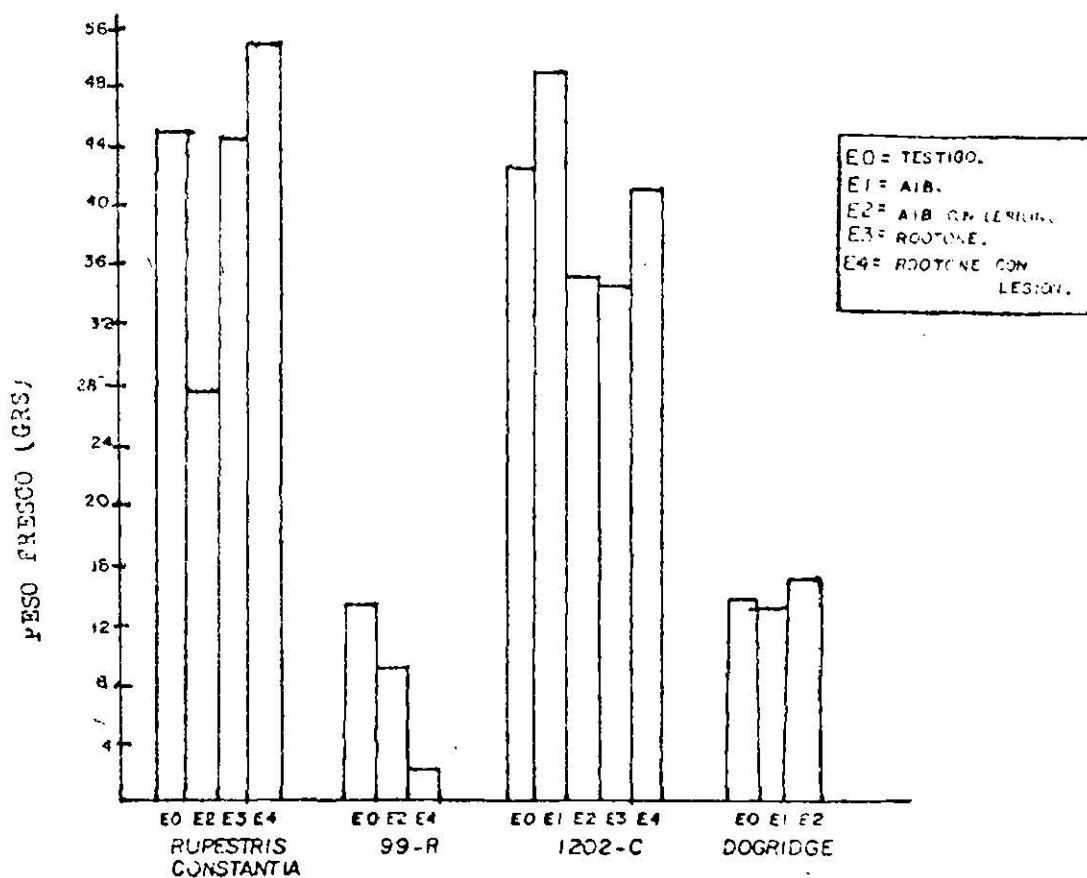


FIGURA 30. Peso fresco de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con diferentes modalidades de enraizamiento, para el exp. 3, en Marín, N.L.

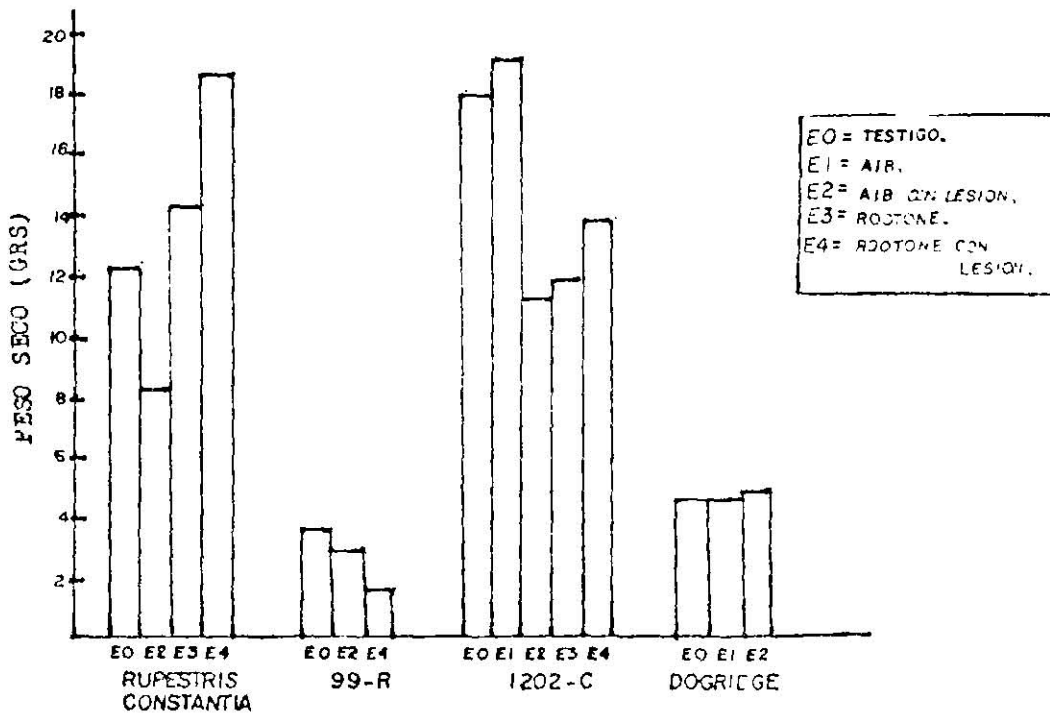


FIGURA 31. Peso seco de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con diferentes modalidades de enraizamiento, para el exp. 3, en Marín, N.L.

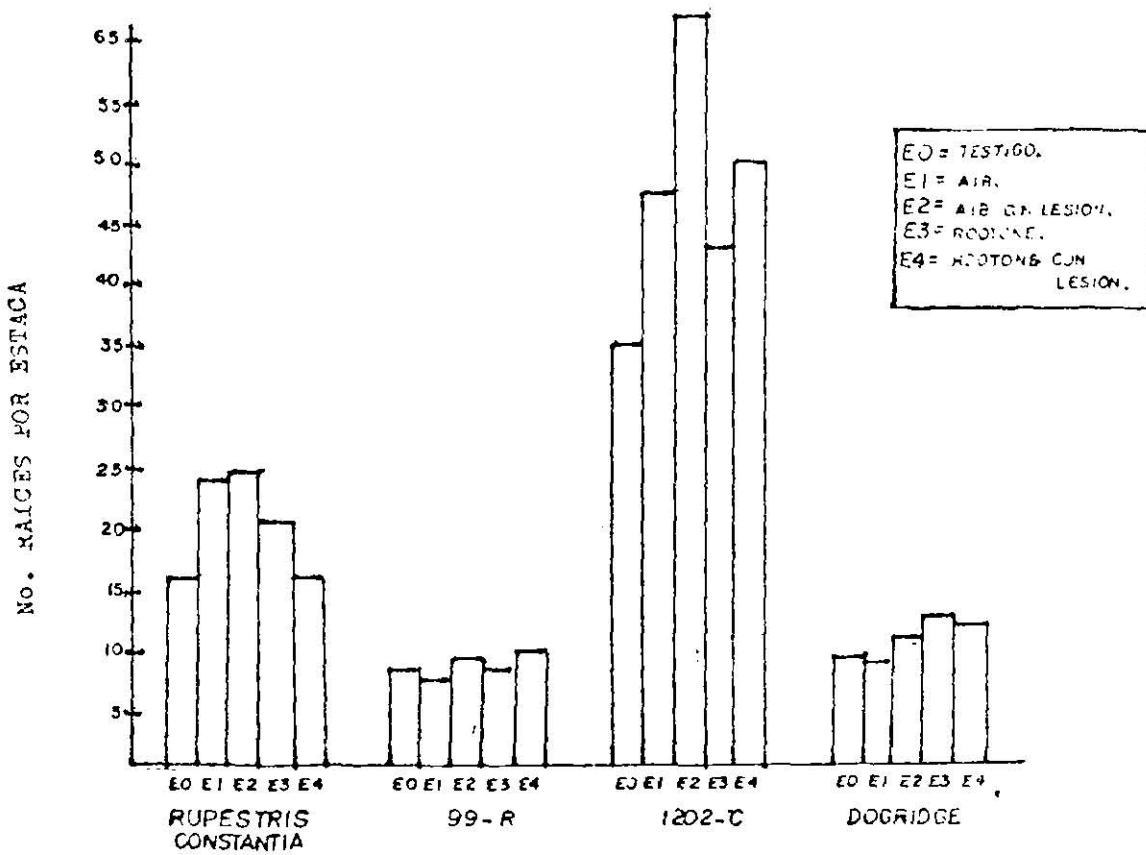


FIGURA 32. Promedio de raíces por estaca de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 4, en Marín, N.L.

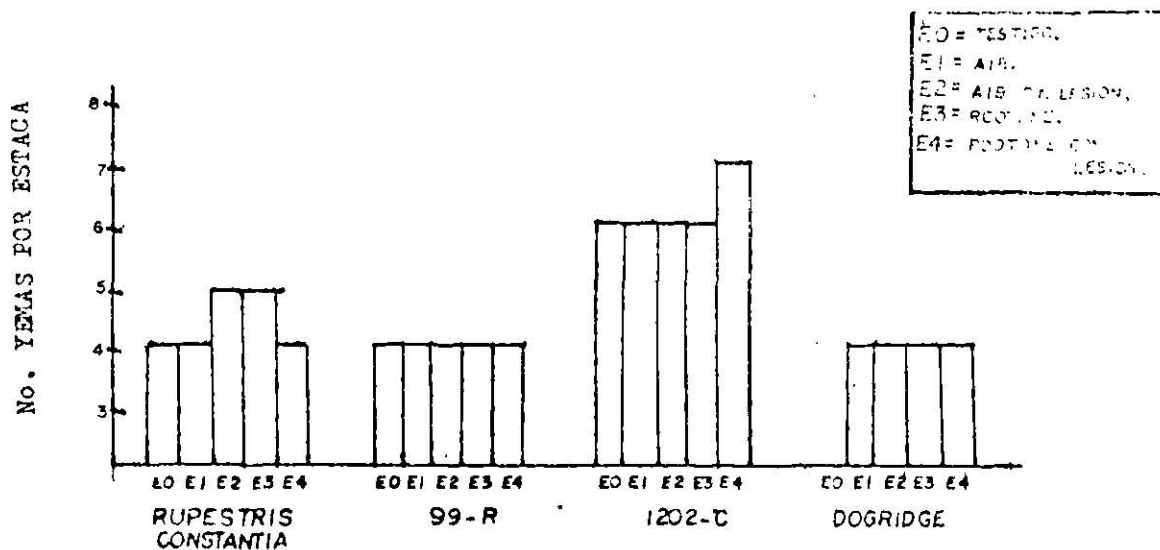


FIGURA 33. Promedio de yemas por estaca de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 4, en Marín, N.L.

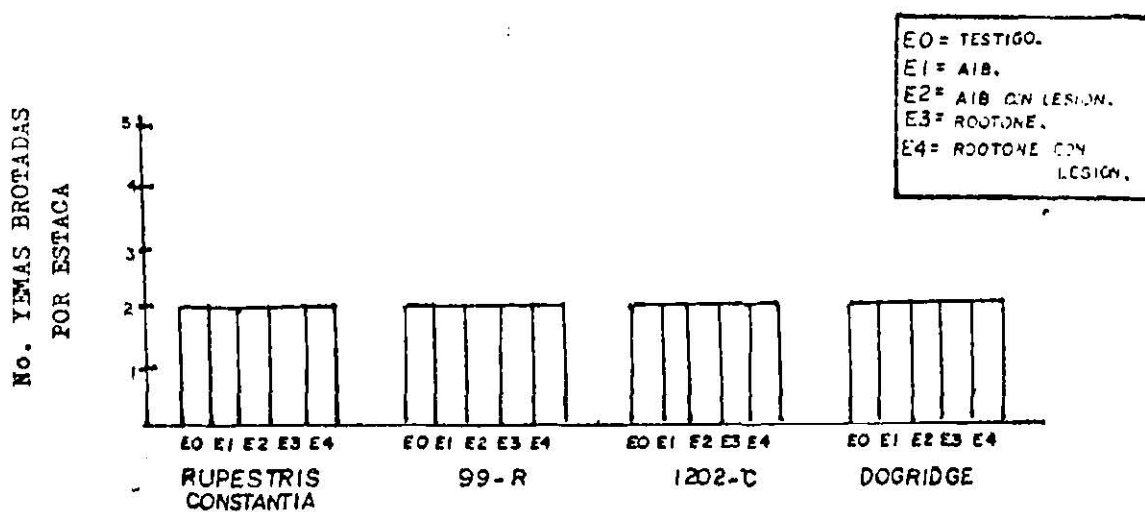


FIGURA 34. Promedio de yemas brotadas por estaca de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 4, en Marín, N.L.

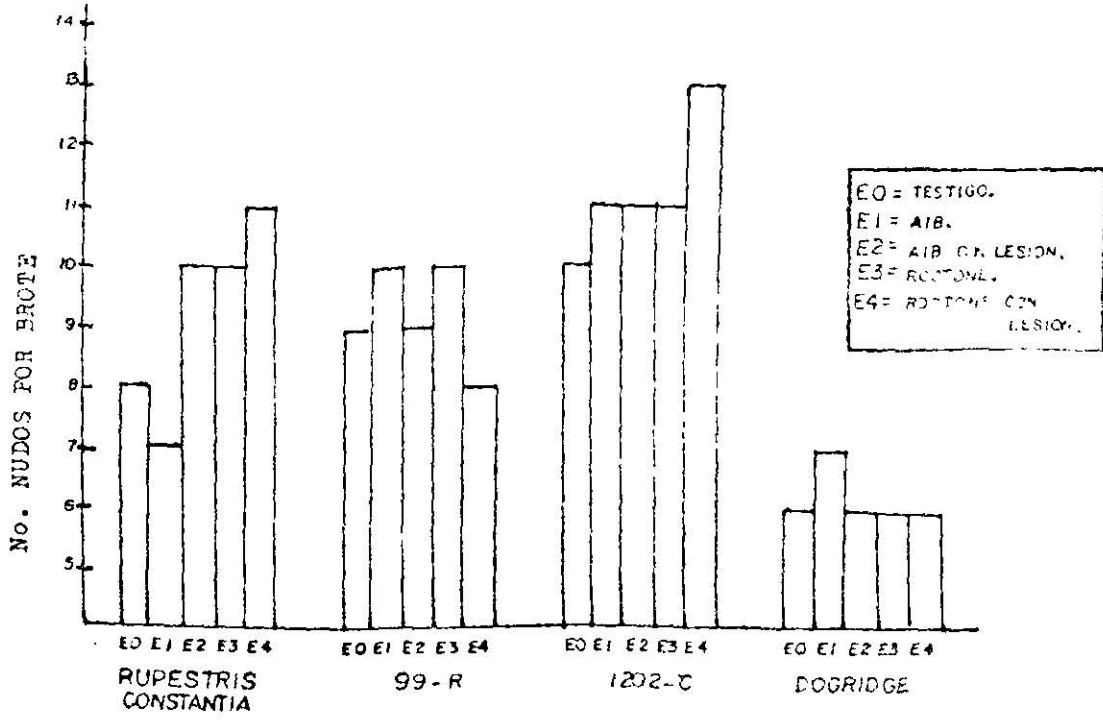


FIGURA 35. Promedio de nudos en los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 4, en Marín, N.L.

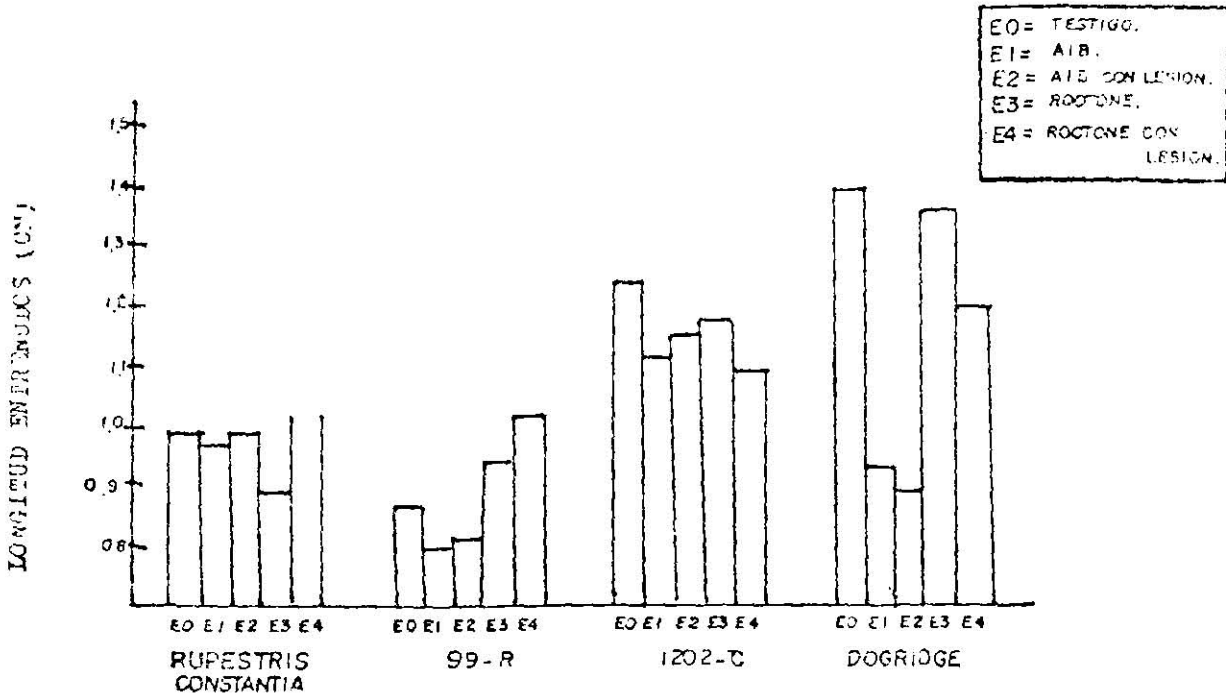


FIGURA 36. Longitud de entrenudos de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 4, en Marín, N.L.

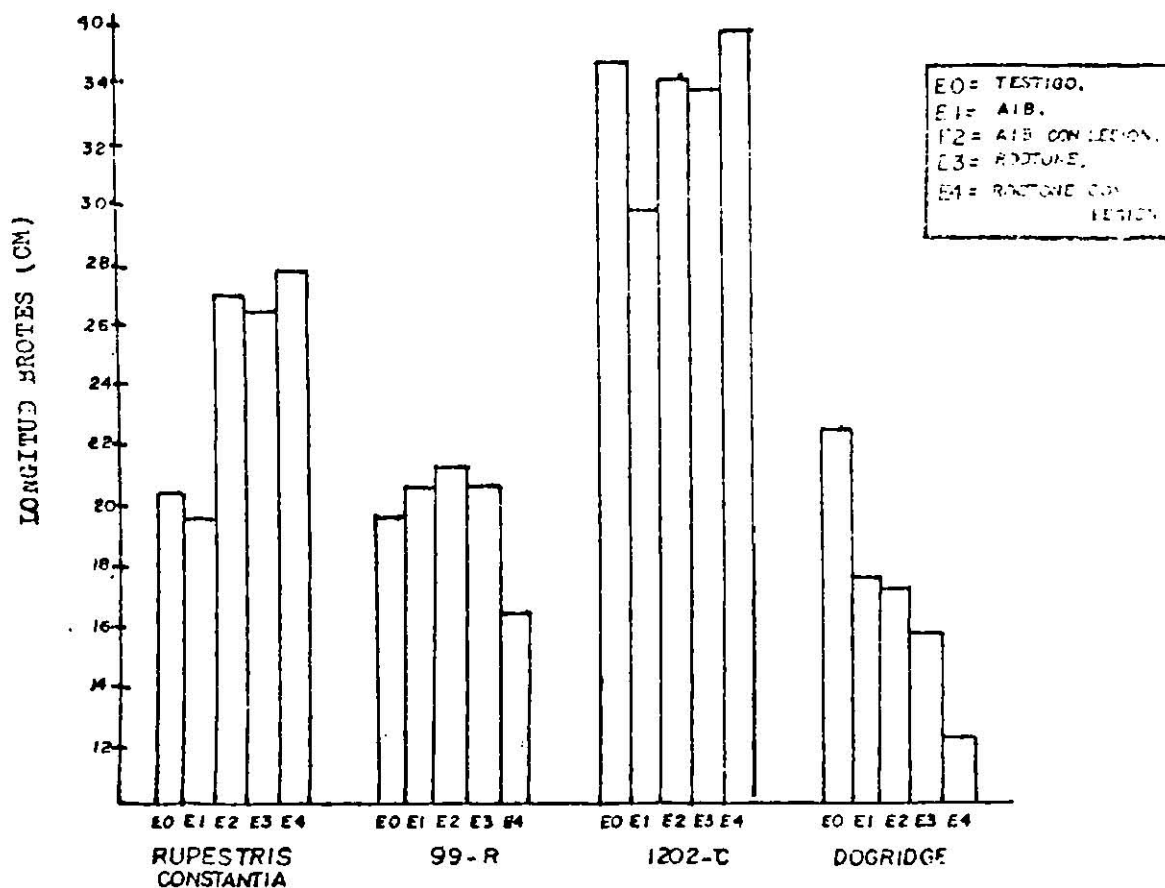


FIGURA 37. Longitud promedio de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 4, en Marín, N.L.

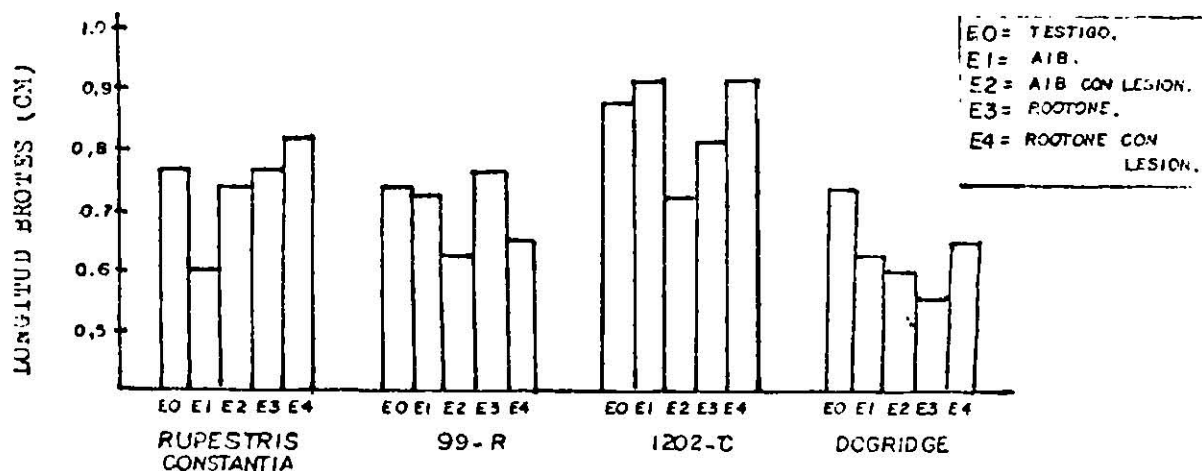


FIGURA 38. Grosor promedio de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 4, en Marín, N.L.

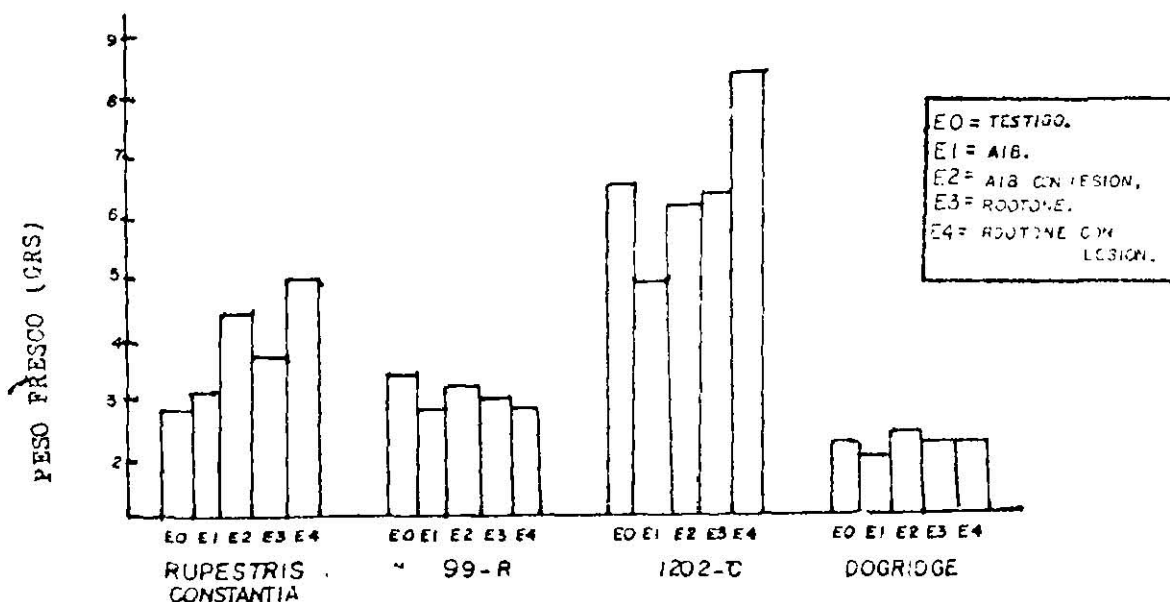


FIGURA 39. Peso fresco de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 4, en Marín, N.L.

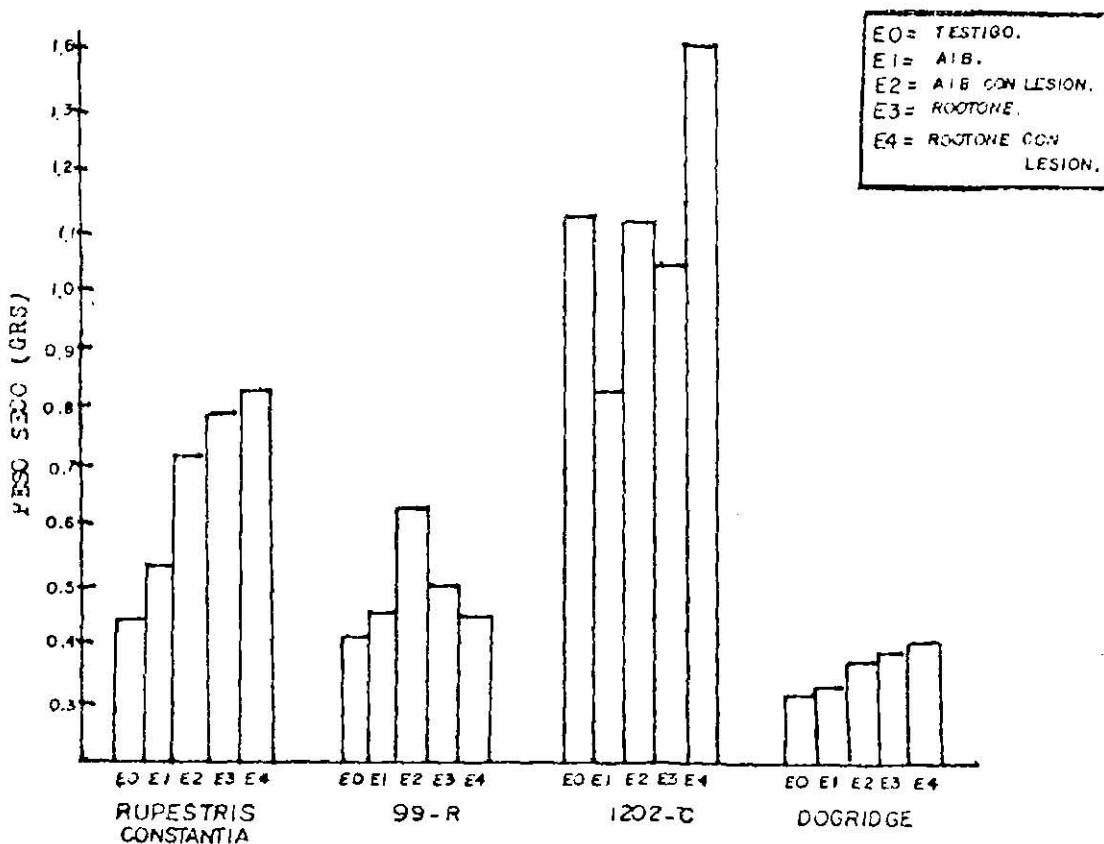


FIGURA 40. Peso seco de los nuevos brotes en las estacas de 4 portainjertos de vid (*Vitis spp.*) con 5 modalidades de enraizamiento, para el exp. 4, en Marín, N.L.

