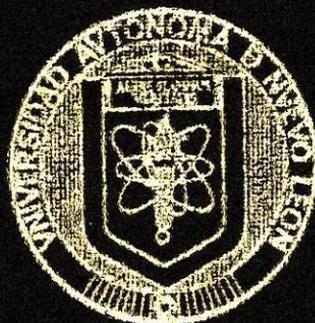


UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE 2 ENRAIZADORES: ROOTONE F y AIB  
(ACIDO INDOLBUTIRICO), CON Y SIN LESION EN  
ESTACAS DE VID SILVESTRE (Vitis cinerea E.),  
BAJO CONDICIONES DE CAMPO EN MARIN, N. L.

TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA:

ELOY CAVAZOS CAVAZOS

MARIN, N. L.

AGOSTO DE 1986

T

SB390

C3

c.1



1080061094

# UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA



EFFECTO DE 2 ENRAIZADORES: ROOTONE F y AIB  
(ACIDO INDOLBUTIRICO), CON Y SIN LESION EN  
ESTACAS DE VID SILVESTRE (Vitis cinerea E.),  
BAJO CONDICIONES DE CAMPO EN MARIN, N. L.

## TESIS

QUE PARA OBTENER EL TITULO DE  
INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA

PRESENTA:  
ELOY CAVAZOS CAVAZOS

MARIN, N. L.

AGOSTO DE 1986

006303

T  
SB 390  
C3



Biblioteca Central  
Maana Solidaridad



UANL  
FONDO

TESIS LICENCIATURA

F. Tesis,

040.634

FAL

1986

C.5

UNIVERSIDAD AUTONOMA DE NUEVO LEON

FACULTAD DE AGRONOMIA

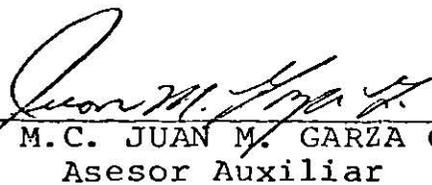
Efecto de 2 enraizadores: Rootone F y AIB (Acido Indolbutírico), con y sin lesión en estacas de vid silvestre (Vitis cinerea E.), bajo condiciones de campo en Marín, N.L.

Tesis que presenta: ELOY CAVAZOS CAVAZOS, como requisito parcial para obtener el título de INGENIERO AGRONOMO FITOTECNISTA.

COMISION REVISORA



ING. M.C. MARGARITO DE LA GARZA DAVILA  
Asesor Principal



ING. M.C. JUAN M. GARZA GUZMAN  
Asesor Auxiliar



ING. M.C. NAHUM ESPINOZA M.  
Asesor Estadístico

Marín, N.L.

Agosto de 1986.

## DEDICATORIA

### A MIS PADRES:

Sr. Eloy Cavazos Tamez  
Sra. Amelia Cavazos de Cavazos

Mi eterno agradecimiento, pues con sus consejos y apoyo hicieron posible que llegara a feliz termino la culminación de mi carrera profesional, que significa una de las metas más importantes en mi vida. Gracias. Muchas gracias.

### A MIS HERMANOS:

Juan Francisco  
Zoila del Carmen  
Pedro Javier  
Adrian  
Cuauhtémoc  
Lorena  
Erick

A TODOS MIS FAMILIARES

## AGRADECIMIENTOS

### A LOS MAESTROS INVESTIGADORES:

ING. M.C. MARGARITO DE LA GARZA DAVILA

ING. M.C. JUAN MANUEL GARZA GUZMAN

ING. M.C. NAHUM ESPINOZA MORENO

Los cuales contribuyeron con sus valiosas sugerencias y consejos para la culminación de este trabajo.

Gracias mil.

### AL COMPAÑERO ANTONIO DURON ALONSO:

Por prestar su desinteresada ayuda en la parte estadística del presente trabajo.

### A LA SRA. ROSA ELIA PEREZ RENDON:

Quien con su eficiente labor mecanográfica contribuyó a la realización de este escrito.

A MI ESCUELA

A MIS MAESTROS POR SUS MULTIPLES  
ENSEÑANZAS.

A MIS COMPAÑEROS Y AMIGOS.

Quienes siempre estuvieron ahí, en las  
buenas y en las malas. Gracias

## INDICE

	Pág.
1. INTRODUCCION.....	1
2. REVISION DE LITERATURA.....	3
2.1. Descripción botánica de la vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.).....	3
2.2. Principales características para su identificación.....	4
2.3. Aptitudes de la vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.)	4
2.4. Distribución geográfica.....	5
2.5. Distribución climática.....	5
2.6. Propagación de la vid.....	6
2.6.1. Semillas.....	6
2.6.2. Estacas latentes.....	7
2.6.3. Estacas con hojas.....	7
2.6.4. Acodos.....	7
2.6.5. Injerto.....	7
2.7. Técnica de propagación por estacas.....	8
2.8. Factores que influyen en el enraizamiento de las estacas.....	9
2.9. Condiciones ambientales durante el enraizamiento	9
2.9.1. Humedad.....	9
2.9.2. Luz.....	10
2.9.3. Temperatura.....	11
2.9.4. Suelo.....	11
2.10. Selección de las plantas madres.....	12
2.11. Selección de la madera para estacas.....	12

## INDICE

	Pág.
2.12. Formas diferentes de estacas.....	14
2.13. Fechas de obtención.....	14
2.14. Almacenamiento de estacas.....	17
2.15. Reguladores del crecimiento.....	18
2.16. Lesionado.....	20
2.17. Elección y preparación del suelo.....	21
2.18. Plantación de estacas.....	22
2.19. Manejo de las estacas después de enraizar .....	23
3. MATERIALES Y METODOS.....	24
4. RESULTADOS Y DISCUSION.....	32
5. CONCLUSIONES.....	51
6. RECOMENDACIONES.....	52
RESUMEN.....	54
7. BIBLIOGRAFIA.....	56

INDICE DE TABLAS Y FIGURAS

TABLAS	CONTENIDO	Pág.
<u>Tablas del texto:</u>		
1	Datos climatológicos de febrero a mayo de 1985 presentados en el experimento de enraizamiento de vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.) en Marín, N.L.....	25
2	Cuadrados medios de los análisis de varianza de 9 variables estudiadas en las 8 modalidades de enraizamiento con 5 diferentes grosores en estacas de vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.), en Marín, N.L.....	33
3	Medias originales de tratamientos para las variables estudiadas en el enraizamiento de vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.) en Marín, N.L....	35
4	Medias originales de bloques para las variables estudiadas en el enraizamiento de vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.) en Marín, N.L.....	35
5	Comparación de medias de los 5 grosores utilizados, para la variable crecimiento total de la yema por estaca (X04), en el experimento de enraizamiento de estacas de vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.) en Marín, N.L.....	39

TABLAS

Pág.

6	Comparación de medias de los 5 grosores utilizados para la variable número promedio de hojas por estaca (X05), en el experimento de enraizamiento de estacas de vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.), en Marín, N.L.....	39
7	Comparación de medias de los 8 tratamientos utilizados, para la variable número de raíces por estaca (X06), en el experimento de enraizamiento de estacas de vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E), en Marín, N.L.....	41
8	Valores del coeficiente de correlación para las 9 variables estudiadas en las estacas de vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.) utilizando 8 modalidades de enraizamiento y 5 grosores, en Marín N.L.....	47

FIGURAS

CONTENIDO

Pag.

Figuras del texto:

1	Croquis del experimento y aleatorización de tratamientos, del trabajo sobre enraizamiento de vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.), en Marín, N.L.	30
---	---	----

FIGURAS

Pág.

2	Número promedio de yemas brotadas por estaca en los 8 diferentes modalidades de enraizamiento de vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.), en Marín, N.L.....	37
3	Número promedio de yemas brotadas por estaca, en los diferentes grosores de estacas utilizadas en vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.) en Marín, N.L.....	37
4	Crecimiento total de la yema por estaca con las 8 diferentes modalidades de enraizamiento en vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.) en Marín, N.L.	38
5	Crecimiento total de la yema por estaca con los 5 diferentes tipos de grosor de estaca utilizados en vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.) en Marín, N.L.....	38
6	Número promedio de hojas por estaca, en las 8 diferentes modalidades de enraizamiento en vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.) en Marín, N.L.....	40

FIGURAS

Pag.

7	Número promedio de hojas por estaca de los 5 di-	ferentes grosores de estaca utilizados en vid	silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.) en Marín, N.L.....	40	
8	Número promedio de raíces por estaca de las 8	diferentes modalidades de enraizamiento en vid	silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.) en Marín, N.L.....	42	
9	Número promedio de raíces por estaca de los 5	diferentes grosores de estaca en vid silvestre	( <u>Vitis cinerea</u> E.) en Marín, N.L.....	42	
10	Crecimiento total de la raíz por estaca, de las	8 diferentes modalidades de enraizamiento utili-	zadas en vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.) en Ma-	rín, N.L.....	44
11	Crecimiento total de la raíz por estaca, de los	5 grosores de estaca utilizados en vid silvestre	( <u>Vitis cinerea</u> E.) en Marín, N.L.....	44	
12	Porcentaje de callo en las estacas de vid sil-	vestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.) con 8 diferentes mo-	dalidades de enraizamiento, en Marín, N.L.....	45	

FIGURAS

Pág.

13	Porcentaje de callo en las estacas de vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.) con 5 diferentes grosores de estaca, en Marín, N.L.....	45
14	Número promedio de yemas brotadas por estaca através de 9 muestreos a partir de la brotación de las estacas de vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.), en Marín, N.L.....	49
15	Correlación de las variables crecimiento total de la yema por estaca y el número promedio de hojas por estaca, através de 9 muestreos, cada 7 días; a partir de la brotación de las estacas de vid silvestre ( <u>Vitis cinerea</u> E.), en Marín, N.L.....	50

## 1. INTRODUCCION

Con excepción de (Vitis vinifera, L.) la mayoría de las especies de Vitis se originaron en el Hemisferio Norte y son en especial comunes en América del Norte.

No obstante lo anterior, a la vid silvestre (Vitis cinerea E.) de Marín, N.L. y demás vides americanas no se les prestó atención por parte de los viticultores y fitomejoradores, probablemente por su fruto pequeño y ácido; y solo era utilizado por la gente de la región para consumo directo o preparación de algunas fermentaciones alcohólicas.

Pero, cuando los viñedos europeos se vieron devastados por el ataque de filoxera (Dactylosphaera vitifolia), en el siglo XIX, se iniciaron una serie de trabajos para la obtención de nuevos patrones y cultivares resistentes a esta plaga. Fué entonces, cuando se recurrió a las vides americanas que presentan gran resistencia; la Vitis cinerea E. en especial tiene una resistencia de 15/20 (22).

Por esas razones, los viticultores modernos trabajan con cultivares que son injertados sobre patrones con resistencia a filoxera y nemátodos principalmente.

Las diferentes especies de vid se pueden propagar por semilla, estacas, acodo e injerto.

Al trabajar con estacas, se producen plantas vigorosas y en corto tiempo, que además conservan la identidad genética de su progenitor.

Por tal motivo el presente trabajo se realizó para determinar con que facilidad se pueden propagar las estacas de vid silvestre (Vitis cinerea E.) bajo condiciones de campo en la región de Marín, N.L.

Así mismo se trató de determinar en que medida afectan los enraizadores Rootone F. y Acido Indolbutírico (AIB) a 200 ppm y 2000 ppm; así como el efecto del lesionado (tanto en forma aislada como asociado con enraizadores), y también localizar la mejor posición de la rama ó caña (en cuanto a diámetro y ubicación) para la extracción de estacas, su enraizamiento y brotación posterior.

## 2. REVISION DE LITERATURA

La vid silvestre (Vitis cinerea E.) tiene varios nombre comunes: parra silvestre en México; uva de hoja ceniza (Ashy leaved grape), dulce invierno (Sweet winter), uva de Wichita (Wichita grape) y otros en E.U.A.

En el pasado se le confundia con Vitis aestivalis M., pero fué nombrada como especie por George Engelmann en 1883.

### 2.1. Descripción botánica de la vid silvestre (Vitis cinerea E.)

Brotos apicales.- Color aterciopelado con margen rosa y apariencia ceniza, plana y con estipulas café verdosas.

Hojas.- Cordiformes, de tamaño mediano, pero más grandes en algunos lugares de E.U.A., usualmente entera, raramente 5 lóbulos (Vitis cinerea canescens E.), color gris-cenizo, peciolado sinuoso con forma de lira abierto o cerrado dependiendo del tipo; peciolo suaves y pubescentes; bastante densas de un vello pubescente blanquecino que es persistente en el envés sobre todo a lo largo de las nervaduras (4, 15).

Tallo.- Color café-cenizo; consistencia suave, pubescente, estriado y retorcido, generalmente delgado; trepador con ramas anguladas.

Racimo floral.- Muy pequeño, hembra o macho.

Racimo de frutos.- De forma cónica, abierto, alado y de tamaño mediano a grande.

Fruto.- Redondo, de 4-6 mm, negro, de cáscara gruesa con poco jugo y sabor ácido.

Semilla.- Tamaño mediano de 5 mm, color café castaño, brillosa con un pico amarillo claro y muy puntiaguda; chalaza circ  
cular y rafe protuberante.

Zarcillos.- Intermitentes y opuestos cada tres hojas.

Hábito de crecimiento.- Trepadora y muy vigorosa.

## 2.2. Principales características para su identificación

- a) Pubescencia grisosa que se encuentra cubriendo hojas y tallos, de ahí su nombre de cenicilla en E.U.A.
- b) Hoja acorazonada que casi no tiene dientes.
- c) Los tallos son estriados y retorcidos de color grisáceo y es fácilmente distinguible de la vid cultivada (15).

## 2.3. Aptitudes de la vid silvestre (Vitis cinerea E.)

La Vitis cinerea E. es muy resistente a la filoxera y sus hojas son resistentes a la agalla.

Su resistencia a enfermedades fungosas es excelente, en particular a mildiu polvoriento y a la pudrición negra.

Además en la actualidad se cuenta con dos cultivares descendientes de V. cinerea E que son Black Spanish y Herbemont (aestivalis-cinerea-vinifera) (15).

En un estudio realizado en FAUANL para determinar el valor nutricional del fruto, trabajando con muestras de 100 gr

de fruto (incluyendo semillas) se obtuvo lo siguiente:

Proteína.- Su valor fué de 7.6 gr y solo es superado por la nuez de castilla que tiene un valor de 12 gr; las demás especies cultivadas reportan valores inferiores.

Grasas.- Su valor fué de 10.54 gr, superando a todas las especies cultivadas con excepción de la nuez de castilla (67.2 gr) y el aguacate (15.6 gr).

Calcio.- Su valor fué de 0.851 gr superando al de todas las especies cultivadas (13).

#### 2.4. Distribución geográfica

La Vitis cinerea E. forma parte del grupo de vides americanas que se encuentran distribuidas en Norte América y se le encuentra en el SE de Illinois, SE de Indiana, Missouri, Kansas, Oklahoma, E. de Texas y NE de México hasta Carolina del Sur y Georgia (15).

Crece en las orillas de ríos, arroyos, partes bajas y márgenes de lagos y estanques del NE de México y Texas donde fructifica entre septiembre y noviembre (9).

#### 2.5. Distribución climática

Las vides son nativas de la zona tibia templada, entre los 34° Latitud Norte y 49° de Latitud Sur (36).

Calor e insolación regulares y sin exceso durante todo el período de vida activa, lluvias espaciadas, almacenadas por un

suelo bien drenado, pero con buena capacidad de retención de humedad; estas condiciones ideales son las que permiten obtener el máximo rendimiento y calidad, pero se encuentran pocas veces reunidos (7).

El cultivo de la vid se adapta mejor a regiones de veranos largos y secos con temperaturas de templadas a cálidas, donde logra madurar adecuadamente su fruto, madera, y además se reducen los riesgos de ataques a las hojas, brotes y racimos por enfermedades e insectos; cuyo desarrollo es favorecido por las condiciones de alta humedad relativa (8).

Además es conveniente señalar que la vid es una planta muy resistente a la sequía y esto es debido a su aparato radical muy desarrollado y capaz de alcanzar grandes profundidades. Esta puede ser cultivada donde las precipitaciones anuales no pasan de 250 mm, con la condición de que sean bastante bien distribuidas (10).

## 2.6. Propagación de la vid

Las vides se propagan por: semilla, estacas, acodado, e injertos de púa o de yema. Las semillas se usan en programas de mejoramiento para la producción de nuevos cultivares.

La mayor parte de la propagación comercial se hace con estacas latentes de madera dura.

2.6.1. Semillas.- Las semillas de uva germinan sin dificultad. Con aquellas de la especie vinífera, los mejores resultados se

obtienen después de un período de estratificación en húmedo a temperaturas de 0.5 a 4°C durante unas 12 semanas antes de hacer la siembra.

2.6.2. Estacas latentes.- Tradicionalmente, la mayoría de los cultivares de vid se han propagado por estacas latentes de madera dura, las cuales enraizan sin dificultad. El material para estacas debiera recolectarse en el invierno, de sarmientos sanos, vigorosos y maduros. También es posible emplear sarmientos bien desarrollados del año, los cuales deben ser de tamaño mediano y con entrenudos moderadamente cortos.

2.6.3. Estacas con hojas.- Las estacas de madera verde con hojas de vid enraizan con profución bajo niebla en unos 10 días, si se les proporciona calor en el fondo (de 25.5 a 29.5°C) y si se les trata con ácido indolbutírico.

2.6.4. Acodos.- Los cultivares de vid difíciles de iniciar por estacas se pueden propagar por acodado ya sea, simple, de trinchera o de banquillo.

2.6.5. Injerto.- Se emplea mucho el injerto de banco, injertando puas en sarmientos enraizados o sin enraizar y desyemados, empleando el método de lengüeta o mejor aún, haciendo injertos con máquina. Los injertos se hacen en el invierno o a inicios de la primavera, con material de patrón y de púa completamente en reposo (18).

## 2.7. Técnica de propagación por estacas

Este es un método muy usado y conveniente para la propagación de algunas especies frutales en forma directa y para la obtención de patrones de muchas otras.

Consiste en el corte de material vegetativo, ya sean pedazos de brotes, ramas o raíces, que después se colocan en un medio de suelo propicio donde se logra el enraizamiento y la brotación de la parte aérea, es decir se obtienen nuevas plantas completas que pueden ser injertadas después. A cada pedazo de material vegetativo se le llama estaca, pudiendo este ser de muy diferentes características tanto por su tamaño, por su edad, por su estado fisiológico, por su parte de origen o procedencia en el árbol, por su contenido de hojas o no, etc.

Las ventajas de la propagación por estacado 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 árboles obtenidos.
5. Ausencia de problemas de incompatibilidad entre dos partes vegetativas.
6. Perfecta conservación de las características clonales.
7. Necesidad de poco espacio.
8. Muy bajo costo de operación (5).

## 2.8. Factores que influyen en el enraizamiento de las estacas

Considerándose una especie y variedad particulares, con sus propias características respecto a facilidad y logro de enraizamiento, este puede estar influenciado por numerosos factores, tanto del medio como del estado fisiológico de las partes puestas a estacar y del tratamiento que reciban.

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

1. Tipo de estaca, 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 en la estaca.
5. Forma de la estaca.
6. Epoca de corte de la estaca.
7. Uso de hormonas propiciadoras del enraizamiento.
8. Epoca de estacado.
9. Forma de ejecución del estacado.
10. Tipo de suelo.
11. Temperatura,
12. Humedad (5).

## 2.9. Condiciones ambientales durante el enraizamiento

2.9.1. Humedad.- Desde hace mucho tiempo ha sido una práctica estandar en cajas de propagación y en invernaderos, asperjar

con frecuencia las estacas, así como las paredes y el piso, para mantener una humedad elevada. Para invernaderos y otras estructuras cerradas se dispone de sistemas de operación automática que atomizan el agua en forma de niebla. Estos métodos de humectación tienen un efecto benéfico principalmente porque aumentan el contenido de vapor de agua en el aire (18).

2.9.2. Luz.- La intensidad y la duración de la luz debe ser lo suficientemente grande para que se acumulen más carbohidratos de los que se emplean en la respiración. Las estacas de madera dura, sin hojas, dependen de los carbohidratos almacenados.

Es bien sabido, que la ausencia de luz en el tallo (ahilamiento), en la región donde se espera que se formen raíces conduce a la iniciación de ellas.

En un estudio con estacas de vid, se observó que el desarrollo de las raíces de estacas que crecieron en la luz por 45 días, no fué afectado cuando posteriormente se les sometió a la obscuridad por 10 días. Pero estacas desarrolladas en la obscuridad de 10 a 40 días después de plantadas, mostraron reducción en el crecimiento de la raíz, que luego fué incrementado cuando se aumentó su exposición a la luz (26).

Tratamientos con rayos ultravioleta por 20 a 25 minutos estimularon la formación de callo en estacas de algunos cultivos de vid como Chasselas x Berlandieri 41-B, Kober 5-BB y SO4; y tratamientos por 15 minutos con luz ultravioleta incrementaron el porcentaje de raíces en Chasselas x Berlandieri

41-B (11).

Las lamparas fluorescentes, que proporcionan intensidades de luz entre 150 y 200 bujias-pie, han resultado ser un tratamiento con el que se obtiene buen enraizado de estacas (32).

2.9.3. Temperatura.- Las temperaturas del aire son de 21 a 27° C, con temperatura nocturnas de unos 15° C resultan satisfactorias para el enraizamiento de estacas de la mayoría de las especies aunque algunas de ellas enraizan mejor a temperaturas más bajas. Las temperaturas del aire excesivamente elevadas tienden a estimular el desarrollo de las yemas con anticipación al de las raíces y a aumentar la pérdida de agua por las hojas. Es importante que se logre el desarrollo de las raíces antes que el del tallo.

2.9.4. Suelo.- El medio de enraizamiento tiene tres funciones:

- a) Mantener la estaca en su lugar durante el período de enraizamiento.
- b) Proporcionar humedad a la estaca.
- c) Permitir la penetración del aire a la base de la misma (18).

El tipo de tierra donde se van a plantar las estacas juega un papel decisivo en el enraizamiento. Este medio ideal puede prepararse artificialmente con arena bruta y limpia, desprovista de materia orgánica, a la cual se le recomienda mezclar vermiculita como material estéril e inerte. Dado que normalmente las parcelas de estacas se preparan en el propio terreno del vivero, la capa de arena se pone sobre la tierra de manera

que al plantar las estacas no sobrepasen la profundidad de esta capa. Cuando la estación esta más avanzada, las raíces de las nuevas plantas alcanzan la tierra (2).

#### 2.10. Selección de las plantas madres

Las estacas siempre deben tomarse de vides saludables y vigorosas que tengan sarmientos bien maduros. Las mejores estacas se obtienen de vides maduras que han tenido un buen crecimiento y han dado una buena cosecha, que estan libres de enfermedades, que no han sido picadas o despuntadas, o bien, dañadas severamente en otras formas. Las estacas de vides que han sufrido sequias u enfermedades son de mala calidad, lo mismo las de plantas que han sido defoliadas por insectos o por heladas, antes de que madure la madera. (36).

Además conviene que las plantas de que se escojan las estacas sean de mediana edad, vigorosas y bien formadas en todas sus partes: nudos, entrenudos, diafragma, etc. Se ha llegado al extremo de recomendar el análisis químico, determinación de peso específico, y análisis microscopico a fin de escojer los sarmientos más equilibrados en toda su constitución (22).

#### 2.11. Selección de madera para estacas

Una madera bien nutrida y bien madura, formada en el ciclo o estación ordinaria y proveniente de cualquier parte de la vid, es adaptable para estacas. Los sarmientos más deseables para estacas, son de tamaño medio y con entrenudos de

longitud moderada. Los entrenudos muy cortos, indican enferme  
dad o malas condiciones de crecimiento. Los entrenudos muy  
largos indican crecimiento muy rápido; esos sarmientos generall  
mente son blandos y mal nutridos, y por lo tanto bajos en re-  
servas almacenadas.

Con las variedades de V. vinifera L. las estacas tienen  
comunmente diámetros de 8.5 a 12.7 mm. Las menores de 6.4 mm  
en su extremidad menor, generalmente, deben rechazarse. Las  
mayores de 19 mm, con frecuencia no son eliminadas, aunque la  
única objeción válida que puede hacerseles podría ser por su  
volumen (36).

La longitud apropiada suele variar con el tipo de suelo  
por ejemplo, en un suelo arenoso son convenientes los sarmien-  
tos mas largos, de tal manera que su base quede en suelo hume-  
do. Por lo comun, el corte en la base de las estacas se hace  
perpendicular al sarmiento, precisamente abajo de la yema o nuo  
do. El corte apical, se hace dándole una inclinación de 45° a  
una distancia de 20 a 25 mm arriba de la yema apical (34).

En un experimento realizado con estacas de Vitis labrusca  
L. del cultivar Improved Isabella, se encontró que el % de en-  
raizamiento fué mayor en estacas de 3 años (87%), que en estaca  
cas de 1 o 2 años (34.5 y 78% respectivamente) (19).

En casos especiales se deja algo de talon de la madera  
vieja, pero en general no es aconsejable ya que hace más labo-  
riosa la operación de plantación.

Algunos creen que con el empaste de la madera vieja se foro

man mas fácilmente raíces, pero esto tiene el inconveniente de que el talon se pudre y afecta a la nueva planta obtenida, causándole graves perjuicios (33).

### 2.12. Formas diferentes de estacas

En la propagación de vid se pueden utilizar diferentes tipos de estacas o sarmientos como son:

- a) Ordinario: Es un simple fragmento de sarmiento de una longitud de 30 a 45 cm.
- b) Con talon: Está formado por un sarmiento ordinario que en la base esta unido a un pequeño fragmento de madera de dos años.
- c) Con mazo: Esta compuesto por un sarmiento ordinario con un fragmento grande de madera de dos años en la base.

En 1977, se compararon en el CIAN los diferentes tipos de sarmientos y se concluyó que los del tipo mazo enraizaron un 20% mas que los ordinarios y desarrollaron cañas 30 cm más vigorosas que las normales (8).

### 2.13. Fechas de obtención

Para propagación general, las estacas de vid siempre se hacen de plantas que esten inactivas. Se considera una buena práctica hacer las estacas durante el final del otoño o el principio del invierno, si por alguna razón deben hacerse estacas de vides débiles o de mala maduración las estacas seran mejores si se hace hasta después de que pasa la parte más severa

ra del invierno; los sarmientos débiles habrán muerto durante el invierno y se habrán eliminado (36).

En un estudio realizado en la Comarca Lagunera, en el invierno de 1974-1975 se encontró que para el mejor aprovechamiento y calidad de barbado producido, se obtuvo:

- a) Cuando se podó para obtener el sarmiento del día 15 de diciembre al 15 de enero.
- b) La mejor fecha de plantación de este sarmiento fué del 15 al 30 de enero (8).

En trabajos similares, donde se tomaron estacas de la parte apical, central y basal de la rama, cada 15 días desde mediados de diciembre hasta principios de marzo, en diferentes cultivares de Vitis vinifera L. se obtuvo que el enraizamiento de las estacas independientemente de la posición en la rama, disminuyó con el tiempo (24).

Por otra parte, en un experimento realizado para obtener una rápida producción de frutos pequeños en estacas de madera suave de la Selección Couderc (de 15 cm de longitud) tomadas en 5 fechas, entre el 30 de mayo y el 31 de julio, dejando solo una o dos flores en el racimo y tratandolas con Hormodin (AIB) y enraizadas bajo lluvia intermitente, se encontró que la fecha óptima para tomar estacas basándonos en enraizamiento y retención de frutos, fué el 21 de junio, principalmente después de la fructificación (29).

#### 2.14. Almacenamiento de estacas

Los sarmientos separados de la planta madre corren el peligro durante su conservación de:

- La desecación, si se les coloca en un medio demasiado seco y aireado;
- Los enmohecimientos e incluso principios de putrefacción, en un medio demasiado húmedo;
- La brotación anticipada de yemas en un medio demasiado caliente.

Por eso, durante el período de reposo de la vid, el procedimiento es la conservación en la misma planta madre (ya que las heladas no producen daños en maderas bien nutridas, más que por debajo de los  $-15^{\circ}\text{C}$ ); pero una recolección tardía de las estacas expone a las yemas a un desborre o brotación prematura y hay que recurrir a una conservación artificial de las estacas recogidas hasta el momento de su utilización (7).

Un método de conservación ideal es enterrando las estacas en arena húmeda o aserrín, almacenándolas en frío ( $4.4$  a  $7.2^{\circ}\text{C}$ ). Si las estacas no pueden almacenarse en frío, se les puede enterrar en un monton de arena húmeda en un sótano o covertizo, o bien, en un monton de arena a la interperie. En este último caso, el monton o pila debe cubrirse con tablas, paja, u otro material que evite que la arena se seque o se caliente demasiado.

Pero, si las estacas han de conservarse solo unas cuantas semanas, se les puede enterrar en el suelo a una profun-

didad de 7.5 a 10 cm en cualquier parte bien drenada.. Si el suelo es muy arenoso, puede ser necesario regarlas durante los periodos calurosos (36).

### 2.15 Reguladores del crecimiento

En el enraizamiento de las estacas intervienen hormonas que son fabricadas en las hojas de las plantas perennifolias (por lo que hay que dejar dos o tres hojas en dichas estacas) o en las yemas de invierno en las estacas de árboles de hoja decidua (caediza). Las principales hormonas que intervienen son las auxinas(31).

Las primeras experiencias para favorecer el desarrollo de las raíces en estacas, se realizaron impregnando los cortes con una parte de lanolina que contenia AIA. En la actualidad se utilizan otros productos que se aplican de otra forma.

Los de uso más extendido para este objeto son:

Acido indol-butírico (AIB)

Acido naftalenacético (ANA)

Acido 2:4-diclorofenoxiacético (2:4-D)

Acido 2:4:5-triclorofenoxiacético (2:4:5-T)

Naftalenacetamida (NA Ad). (28).

En experimentos con cultivares difíciles de enraizar, como Dog Ridge y Ramsey, que provienen de Vitis champini, P. se encontró que el tratamiento más económico y práctico fué utilizar AIB a 2000 ppm/5 seg, aunque el cultivar Dog Ridge enraizó en un 100% con AIB a 200 ppm/24 hrs (6).

Otros estudios de Mokasi (23), sobre la comparación de diversos tratamientos en estacas, revelaron que los mejores resultados se obtienen remojando las estacas en AIB a 250 ppm/12 hr.

En cultivares de difícil enraizamiento el AIB incrementó el número de raíces y el enraizamiento en las estacas de la poda temprana de Salt Creek, y Dog Ridge. También incrementó el número de raíces en estacas de poda tardía en estacas de Salt Creek y el peso de las raíces de la poda tardía de Dog Ridge (3).

Trabajando con concentraciones de 0, 250 y 500 ppm de AIB en remojos por 24 horas en estacas de madera dura de algunos cultivares de vid, se incrementó significativamente el % de enraizamiento en todos los cultivares hasta un 85-98% (17).

En estacas de madera dura con tres yemas durmientes y de un año de antigüedad y plantadas en enero 11, se encontró que el AIB a 3000 ppm incrementó significativamente el enraizamiento en los cultivares Landal, Chelois, Verdelet, Seyral y Rosell (12).

Otros trabajos con los cultivares Schwartzman y Carciunel donde las kinetinas inhibieron la formación de raíz en partes basales de las estacas, se utilizó con éxito, un remojo en la parte basal de la estaca con una mezcla de 0.35 gr de AIB en 200 ml de Etanol al 96% más 0.05 gr de Acido Nicotínico, en 600 ml de agua (20).

También se ha utilizado con éxito un enraizador llamado

Rootone F (que contienen AIB) para la propagación de estacas de vid en la región de Marín, N.L. (30).

El Titanio es otro regulador del crecimiento que se ha utilizado con éxito en estacas de vid, en la forma de Titavit, que es un quelato y que asperjado a las estacas a 5 ppm incrementó la longitud de los brotes, número de raíces y contenido de clorofila en las hojas (14).

Para incrementar el enraizamiento en estacas de vid, se han utilizado con gran éxito en especies y cultivares de difícil enraizamiento, algunos tratamientos con agua caliente

Esta técnica fué utilizada en estacas de madera dura de Vitis cinerea E. y Vitis berlandieri P., que presentan difícil enraizamiento por métodos convencionales, obteniendo así una propagación existosa (35).

En otros experimentos tratando las partes apicales de las estacas con agua caliente a 50°C por 30 min, en estas se adelantó la brotación de yemas; la iniciación de raíz y se incrementó el peso total de la raíz. Pero en las estacas tratadas en la parte basal o en toda la estaca se retardó la iniciación de raíz (27).

## 2.16 Lesionado

Hacer heridas basales, ha sido beneficioso para el enraizamiento de estacas de varias especies, como los rododendros y juniperos, de modo especial en estacas que tienen madera vieja en su base. Después de las lesiones, a veces la producción de

callo y el desarrollo de las raíces son mucho mayores en los márgenes de las heridas. Es evidente que en estos casos los tejidos heridos se estimulan para entrar en división celular y a producir primordios radicales. Tal vez esto se deba a la acumulación natural de auxinas y de carbohidratos en el área lesionada y a un incremento en la tasa de respiración.

Es probable que las estacas lesionadas absorban más agua del medio de enraice 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 (18).

Otras opciones para incrementar el enraizamiento son:

1. Poner las bases de los sarmientos, ya cortados a la medida, en agua corriente.
2. Eliminación de la corteza con un cuchillo en la base de la estaca que debe ser enterrada o desgarrar la piel con un cepillo metálico.
3. Aplastar la parte que debe ser enterrada con un martillo de madera o una piedra, provocando hendiduras ligeras por donde penetrará más fácilmente la humedad (36).

#### 2.17. Elección y preparación del suelo

El suelo del vivero debe:

- Estar caliente y aireado, ser ligero y permeable y capaz de conservar la frescura; no contener caliza en proporción demasiado elevada para los portainjertos cultivados. Los

suelos silíceo-humíferos profundos son los mejores.

- Ser sano : no contener restos de raíces que puedan transmitir la podredumbre o la degeneración infecciosa a las plantas jóvenes.
- Estar situado próximo a una toma de agua que facilite el riego en caso necesario (7).

Antes del invierno hay que darle una labor de desfonde hasta 50 centímetros de profundidad que a su vez se le hace un buen abonado de fondo con abono orgánico, en especial estiércol, al cual se le añaden abonos minerales (21).

#### 2.18. Plantación de estacas

Las estacas se deben plantar tan pronto como sea posible después de hechas. El suelo del vivero debe ser fértil, prefiriéndose un migajón arenoso, con riego disponible. Por lo común, las estacas se plantan en el surco hasta una altura de la segunda yema del apice y se cubren con tierra suelta, se les coloca en línea recta apretando la tierra a su alrededor.

En un suelo fértil de una región cálida, las estacas se pueden colocar tan juntas en el surco como a una distancia de 5 cm en surcos separados 1.2 mt. En tierras menos fértiles o en regiones más frías, se obtienen barbados más grandes con una separación en el surco de 7 a 10 cm (34).

Terminando la plantación es necesario regar lo más pronto posible y es recomendable dar un segundo riego 48 horas después del primero para asegurar un perfecto contacto del

suelo húmedo con los sarmientos (8).

Según un estudio realizado en Marín, N.L. se recomienda que la mejor fecha de plantación para estacas de vid (Vitis vinifera L.) es el día 9 de enero (1).

#### 2.19. Manejo de las estacas después de enraizar

Los barbados (estacas cultivadas por una estación en el vivero) pueden sacarse en cualquier tiempo después de la caída de las hojas. Hasta usarlos, hay que guardarlos en un sitio fresco, enterrando sus raíces en tierra húmeda. Cuando sea posible, los barbados se deben mover directamente del vivero al lugar de su plantación definitiva.

No es conveniente usar barbados cuyo crecimiento apical bien maduro sea menor de 15 cm y que no tengan, cuando menos, una raíz de 3.3 mm de diámetro que se origine del nudo basal de la estaca (34).

El barbado que se extrae del vivero se poda para facilitar su manipulación, esto consiste en:

1. Eliminar con una tijera de podar todas las guías excepto la más vigorosa y mejor ubicada.
2. La guía seleccionada se poda a dos yemas vistas, (estas operaciones se sugiere hacerlas antes de la extracción del vivero para facilitarlas).
3. Las raíces que se desarrollan en la base del sarmiento se cortan a una longitud de 10 a 15 cm, debiéndose eliminar totalmente todas aquellas raíces que aparecen dentro de los

20 cm superiores del barbado ya podado.

Para el mejor manejo de los barbados se sugiere utilizar cajas de madera y cubrirlas con costales o lonas perfectamente mojañas. o bien utilizar recipientes metálicos (latas, cubetas, etc.) con agua suficiente para mantener húmedas las raíces (8).

### 3. MATERIALES Y METODOS

El presente trabajo, se realizó en el Campo Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., situado en el municipio de Marín, N.L., en la primavera de 1985.

La situación geográfica de Marín es de 25°53' Latitud norte y 100°03' Longitud oeste del meridiano de Greenwich, siendo su altura de 375 m.s.n.m. Las condiciones ambientales son las siguientes: la temperatura media anual esta 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 a 500 mm.

Por lo que respecta a las condiciones climatológicas que se presentaron durante el período en que estuvieron las estacas en el campo (13 de febrero al 18 de mayo), se presentan en la Tabla 1. Estos datos fueron proporcionados por la Estación Meteorológica del Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía, en Marín, N.L.

El suelo donde se efectuó el experimento, tiene un pH de 8.2, clasificándose como un suelo alcalino, además su textura es arcillosa. El agua utilizada para el riego es altamente salina (C3S1). Estos datos fueron tomados de la tesis profesional no publicada de Arredondo C. y Garza A. (1984).

Materiales.- Para la realización de este trabajo se utilizaron los siguientes materiales:

- 200 estacas de vid silvestre (Vitis cinerea E.), provenientes de las margenes del arroyo "El Abrevadero" del municipio de Marín, N.L.

Tabla 1. Datos climatológicos de febrero a mayo de 1985 presentados en el experimento de enraizamiento de vid silvestre (Vitis cinerea E.) en Marín, N.L.

	Febrero	Marzo	Abril	Mayo
Temperatura media máxima (°C)	21.5	27.1	28.2	32.4
Temperatura media mínima (°C)	8.1	16.0	18.2	21.8
Temperatura media mensual (°C)	14.8	21.6	23.2	27.1
Oscilación media mensual (°C)	13.4	11.1	9.7	10.6
Temperatura extrema máxima (°C)	31.0	36.0	38.0	39.0
Temperatura extrema mínima (°C)	-3.5	9.0	11.0	18.0
°HR promedio diaria (%)	77.0	72.0	75.0	74.0
Evaporación total (mm)	72.0	151.02	158.25	212.0
Evaporación promedio diaria (mm)	2.57	4.87	5.3	6.8
Precipitación total	3.60	17.6	122.0	22.8

- Productos químicos enraizadores, como son Rootone F, Acido Indolbutírico (AIB) y Etanol.
- Maquinaria agrícola, como tractor, rastra, surcadora, niveladora, etc.
- Nivel topográfico, estadal, cinta métrica, azadones, palas, cadenas, tijeras de podar, vernier, navajas, etiquetas, libreta de campo, balanza analítica, vasos de precipitado de boca ancha, etc.

Métodos.- El experimento se llevó a cabo en un terreno contiguo al huerto de nogal pecanero del Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., en Marín, N.L. y se utilizó el método de plantación directa.

La investigación se realizó bajo un diseño de bloques al azar, formado por 5 bloques con 8 tratamientos cada uno.

Para el análisis estadístico se utilizó el siguiente modelo:

$$Y_{ij} = \mu + \alpha_i + \beta_j + E_{ij} \quad E_{ij} \sim NI(0, \sigma^2)$$

Donde:

$Y_{ij}$  = Es el valor observado de la variable bajo estudio en el tratamiento  $i$  y en el bloque  $j$ .

$\mu$  = Media verdadera general.

$\alpha_i$  = Es el efecto del  $i$ -ésimo tratamiento.

$\beta_j$  = Es el efecto del  $j$ -ésimo bloque.

$E_{ij}$  = Es el error aleatorio, asociado a la  $i$ - $j$ -ésima unidad experimental, surge por el efecto conjunto de todos los factores no controlados por el diseño y que causen heterogeneidad en el experimento.

Los tratamientos a probar fueron los siguientes:

- T<sub>1</sub> = Testigo
- T<sub>2</sub> = Testigo+lesión
- T<sub>3</sub> = Rootone F.
- T<sub>4</sub> = Rootone F + lesión
- T<sub>5</sub> = AIB a 200 ppm/24 hs.
- T<sub>6</sub> = AIB a 200 ppm/24 hs + lesión
- T<sub>7</sub> = AIB a 2000 ppm/5 seg.
- T<sub>8</sub> = AIB 2000 ppm/ 5 seg + lesión

Por su parte, los bloques fueron representados por la posición que guarda la estaca en la rama y de acuerdo a su grosor.

- R<sub>1</sub> = Estacas de 6 a 6.5 mm de diámetro.
- R<sub>2</sub> = Estacas de 7 a 7.5 mm de diámetro.
- R<sub>3</sub> = Estacas de 8 a 9 mm de diámetro.
- R<sub>4</sub> = Estacas de 9.5 a 11.5 mm de diámetro.
- R<sub>5</sub> = Estacas basales con mazo.

Cada unidad experimental constaba de 5 estacas con una separación entre ellas de 40 cm y entre surcos de 1 m.

Las estacas se obtuvieron de las partes terminales, subterminales, media y basal, esta última acompañada de una pequeña porción de la madera del año anterior llamado mazo; su longitud fluctuó entre los 35 a 40 cm y su diámetro entre 6 y 11.5 mm.

El corte de las estacas se realizó por la mañana con humedad relativa alta para evitar pérdidas de humedad y desecación,

posteriormente se trasladaron al invernadero de la F.A.U.A.N.L. donde se clasificaron por su grosor.

Se preparo la solución de AIB a 2000 ppm de la siguiente manera: se pesaron 0.2 gr de AIB puro y se disolvieron en 10 ml de alcohol etílico en un vaso de precipitado de color oscuro, posteriormente al momento de la plantación se ponen en contacto los 2 cm basales de las estacas por 5 segundos.

Por su parte la solución de AIB a 200 ppm se realizó mezclando 0.6 gr de AIB en 10 ml de alcohol etílico, los cuales se disuelven con agua destilada hasta 300 ml.

Para la aplicación de Rootone F, se requiere hacerle un corte fresco en la base de la estaca, para impregnarla de polvo.

El lesionado consistió en hacerle heridas basales con longitud de 2 a 2.5 cm y se hicieron de 3 a 4 lesiones en forma radial.

La preparación del terreno se inició con el trazo de los surcos utilizando nivel y estadal, procurando que estos quedaran en forma perpendicular a la pendiente, y así facilitar el riego y para mayor homogeneidad entre bloques.

En cada surco se dejaron cabeceras de 1 m, así como entre cada unidad experimental se dejaron 50 cm para eliminar el efecto de orilla.

Por lo que respecta a la plantación de estacas, se realizó el día 13 de febrero excepto aquellas cuyo tratamiento in-

cluía AIB a 200 ppm/24 hs, que fueron plantadas cuando cumplieron las 24 hs en remojo. La plantación se realizó marcando con una cadena la posición de cada unidad experimental y de cada estaca y se plantó haciendo hoyos de unos 30 cm colocándose la estaca en la posición adecuada; las estacas se enterraron en sus 3/4 partes basales, quedando solo una o dos yemas en la superficie y se hizo un leve apisonado procurando que no quedaran espacios con aire.

La disposición de los tratamientos dentro de cada bloque, se hizo de acuerdo a una aleatorización completa, como se presenta en la Figura 1.

No existió un calendario fijo de riego, sino que se procedió a hacerlo cada vez que el suelo y el cultivo lo requerían, por lo general fué cada 8 o 10 días. Se utilizó riego rodado.

En cuanto a problemas de malezas, en el terreno utilizado existe gran infestación de zacate Johnson (Sorghum halepense P.) que se controló satisfactoriamente en forma manual.

El ataque de plagas y enfermedades no fué de consideración, pero como en ese suelo había indicios anteriores de ataque de termita (Termes sp.), se hizo una aplicación preventiva de Clordano 42%, a razón de 250 ml en 100 lt de agua; aplicándose un litro alrededor de cada estaca.

Las variables estudiadas fueron las siguientes:

X01 = Número total de yemas por estaca.

X02 = Número total de yemas no-brotadas.

X03 = Número total de yemas brotadas.

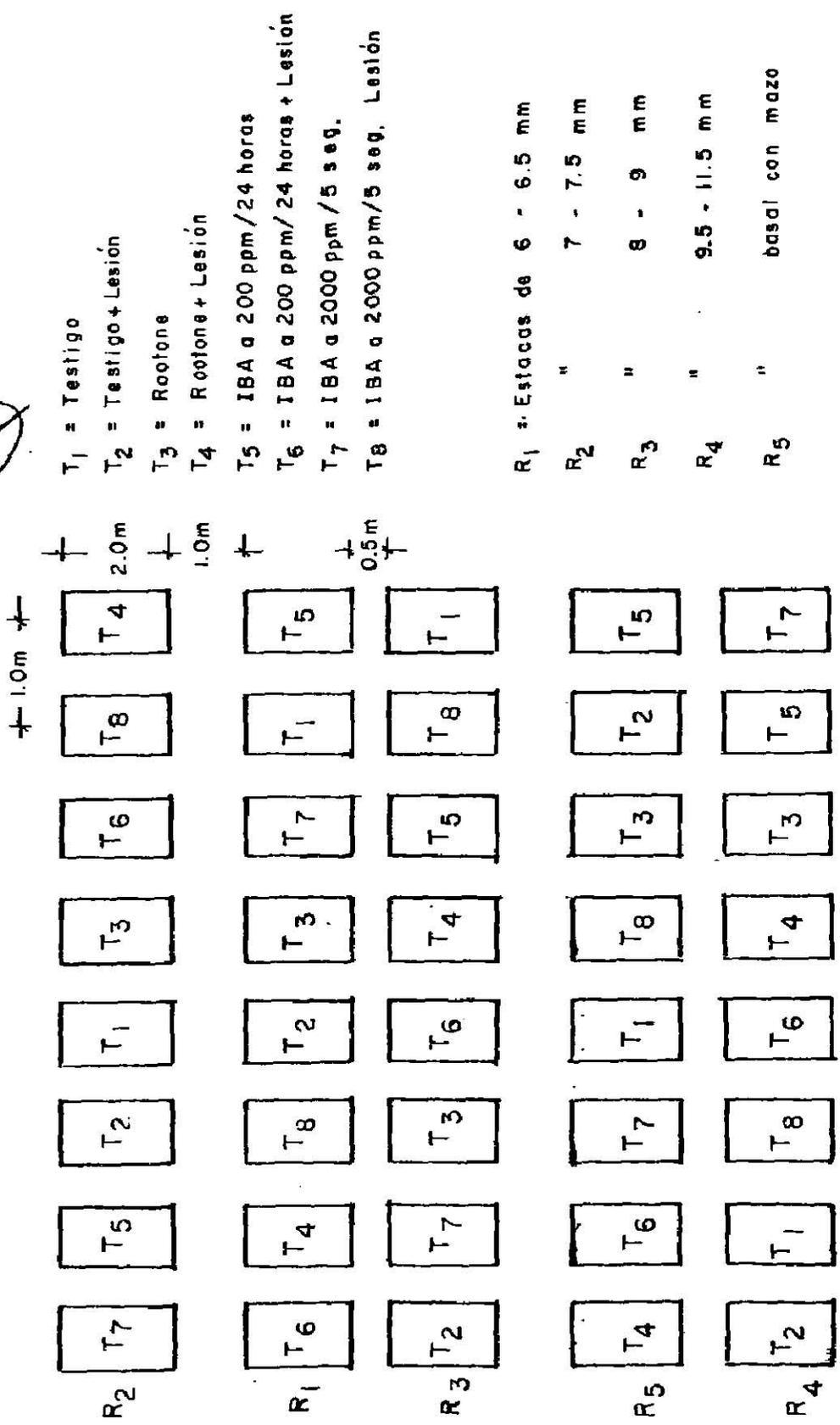
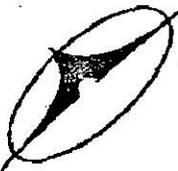


Figura 1 Croquis del experimento y aleatorización de tratamientos del trabajo sobre enraizamiento de vid silvestre (Vitis cinerea E) en Marín, N.L.

X04 = Crecimiento total de la yema por estaca

X05 = Número promedio de hojas por estaca.

X06 = Número promedio de raíces por estaca.

X07 = Crecimiento total de la raíz por estaca.

X08 = Grosor final de la estaca.

X09 = Porcentaje de callo.

Todas las variables mencionadas se tomaron al extraerse las estacas a los 90 días de su plantación.

Cada semana a partir de la brotación se tomaron datos de las variables: número total de yemas brotadas (X03), crecimiento total de la yema (X04) y el número promedio de hojas por estaca (X05).

Para el análisis estadístico de las variables X01, X02, X03, X05 y X06 se utilizó la transformación de raíz cuadrada ( $\sqrt{X_i+1}$ ), ya que los datos tomados eran conteos, y para la variable X09 se utilizó la transformación arcoseno, ya que los datos eran porcentajes.

Los análisis estadísticos se hicieron en la computadora del Centro de Cómputo de la F.A.U.A.N.L., en Marín, N.L. y se utilizó el paquete estadístico SPSS-11.

#### 4. RESULTADOS Y DISCUSION

La presentación de los resultados se hará según la simbología descrita en el capítulo anterior.

La Tabla 2, presenta un resumen de los análisis de varianza para las nueve variables estudiadas, en donde se muestran los cuadrados medios de bloques, tratamientos y error, los grados de libertad, la media general y el coeficiente de variación, así como la significancia en cada variable con respecto a bloques y tratamientos. Encontrándose que el efecto de tratamientos solo fué significativo en la variable (X06) número promedio de raíces por estaca. También se observa que el efecto de grosor fué altamente significativo en las variables: crecimiento total de la yema (X04), número promedio de hojas por estaca (X05) y grosor final de la estaca (X08).

Para el resto de las variables no se encontró efectos significativos, ni de tratamientos ni de grosor.

Podemos observar que el factor grosor tuvo un mayor efecto sobre la brotación, por la alta diferencia significativa en las variables: crecimiento total de la yema (X04) y número promedio de hojas por estaca (X05). Mientras que el factor tratamiento, tuvo mayor efecto sobre el enraizado, porque sólo se encontró diferencia significativa en la variable número promedio de raíces por estaca.

Por lo que respecta a los coeficientes de variación, los valores más altos se encontraron en las variables: crecimiento

Tabla 2. Cuadros medios de los análisis de varianza de 9 variables estudiadas en las 8 modalidades de enraizamiento con 5 diferentes grososres en estacas de vid silvestre (Vitis cinerea), en Marín, N.L.

VARIABLE	CM BLOQUES	CM TMTOS.	CM ERROR	MEDIA GENERAL	C.V.
X01	0.017 NS	0.006 NS	0.006	1.94 °	3.99
X02	0.005 NS	0.009 NS	0.014	1.73 °	6.83
X03	0.008 NS	0.018 NS	0.013	1.33 °	8.57
X04	200.849 **	30.338 NS	43.23	12.58	52.26
X05	4.781 **	0.948 NS	0.981	3.35 °	29.56
X06	0.890 NS	1.978 *	0.774	2.97 °	29.62
X07	4677.208 NS	10629.474 NS	6772.684	77.75	105.84
X08	21.537 **	0.366 NS	0.310	8.73	6.37
X09	322.630 NS	1186.689 NS	572.087	40.41 °	59.18

\*\* Altamente significativo

\* Significativo

NS No significativo

° Medias transformadas

total de la yema por estaca (X04) con 52.26; número promedio de hojas por estaca (X05) con 29.56; número promedio de raíces por estaca (X06) con 29.62; crecimiento total de la raíz (X07) con 105.84 y porcentaje de callo (X09) con 59.18. Para el resto de las variables se presentaron coeficientes de variación menores de 10.

En las Tablas 3 y 4, se presentan las medias de tratamientos y de bloques para cada variable.

Los resultados por cada variable se discuten a continuación:

Número de yemas totales por estaca (X01).

Todos los tratamientos presentaron en promedio 2.775 yemas por estaca. Pero no se encontró diferencia significativa entre tratamientos. Tampoco existió diferencia significativa entre grosores (Tabla 2).

Se debe aclarar, que esta variable, solo se estudió para conocer el promedio de yemas por estaca en la vid silvestre (Vitis cinerea E.), ya que no se habían realizado estudios similares que nos ayuden a conocer el número de yemas en estacas de 35 cm de longitud. Es lógico suponer, que no existe efecto de tratamientos, ya que el número de yemas esta en función de otros factores como son longitud de la estaca, características de la especie, vigor, medio ambiente, etc.

Número de yemas no brotadas por estaca (X02).

No se encontró diferencia significativa, ni entre tratamientos ni entre grosores. Todos los tratamientos presentaron

Tabla 3. Medias originales de tratamientos para las variables estudiadas en el enraizamiento de vid silvestre (Vitis cinerea E.) en Marfín, N.L.

	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08	X09
T <sub>1</sub>	2.96	1.92	1.08	11.57	10.08	5.28	40.61	9.20	72
T <sub>2</sub>	2.88	1.92	0.96	15.14	13.96	9.08	74.22	9.10	96
T <sub>3</sub>	2.72	1.84	0.84	12.03	7.24	4.64	34.15	8.59	88
T <sub>4</sub>	2.72	2.24	0.68	10.85	10.40	5.44	52.69	8.49	64
T <sub>5</sub>	2.64	1.88	0.64	17.40	16.56	15.88	152.74	8.69	64
T <sub>6</sub>	2.72	2.08	0.64	12.10	13.96	15.60	146.17	8.59	60
T <sub>7</sub>	2.92	2.20	0.76	11.66	11.00	7.52	66.76	8.50	84
T <sub>8</sub>	2.64	1.96	0.68	9.88	9.08	7.12	54.62	8.70	60

Tabla 4. Medias originales de bloques para las variables estudiadas en el enraizamiento de vid silvestre (Vitis cinerea E.) en Marfín, N.L.

	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08	X09
R <sub>1</sub>	2.72	1.98	0.78	9.60	7.45	7.83	66.12	7.19	75
R <sub>2</sub>	2.98	2.13	0.85	8.74	8.78	9.33	84.94	8.36	72.5
R <sub>3</sub>	2.65	2.00	0.65	9.25	6.63	5.88	41.41	9.32	70
R <sub>4</sub>	2.95	2.03	0.85	20.32	19.02	10.75	98.50	11.27	75
R <sub>5</sub>	2.58	1.90	0.80	14.99	15.80	10.33	97.76	7.52	75

un promedio de 2.01 yemas brotadas por estaca, y el tratamiento con menos número de yemas no brotadas fué el Rootone F ( $T_3$ ), ver Tabla 3 y 4.

Número de yemas brotadas por estaca (X03).

Los tratamientos presentaron en promedio 0.78 yemas brotadas por estaca, pero cabe señalar que el tratamiento que presentó la media mayor fué el testigo con 1.08. No encontrándose diferencia significativa entre tratamientos (Figura 2).

Para el efecto de grosor tampoco se presentó diferencia significativa, pero los grosores con medias más altas fueron el de estaca de 7 a 7.5 mm y las de 9.5 a 11.5 mm, estas medidas son de la parte media de la estaca (Figura 3).

Crecimiento total de la yema por estaca (X04).

En promedio todos los tratamientos presentaron 12.58 cm de crecimiento total de la yema. No se encontró diferencia significativa, pero cabe señalar que la mayor media fué obtenida en el tratamiento con AIB a 200 ppm/24 hs con 17.4 cm. Ver Figura 4.

El comportamiento en cuanto a los grosores mostró diferencia significativa y después de una comparación de medias, se obtuvo que el mejor grosor fué el de 9.5 a 11.5 mm con una media de 20.32 cm de crecimiento total de la yema por estaca. En la Tabla 5 se muestra la comparación de medias. Ver Figura 5.

Número promedio de hojas por estaca (X05).

Para el efecto de tratamientos no se encontró diferencia

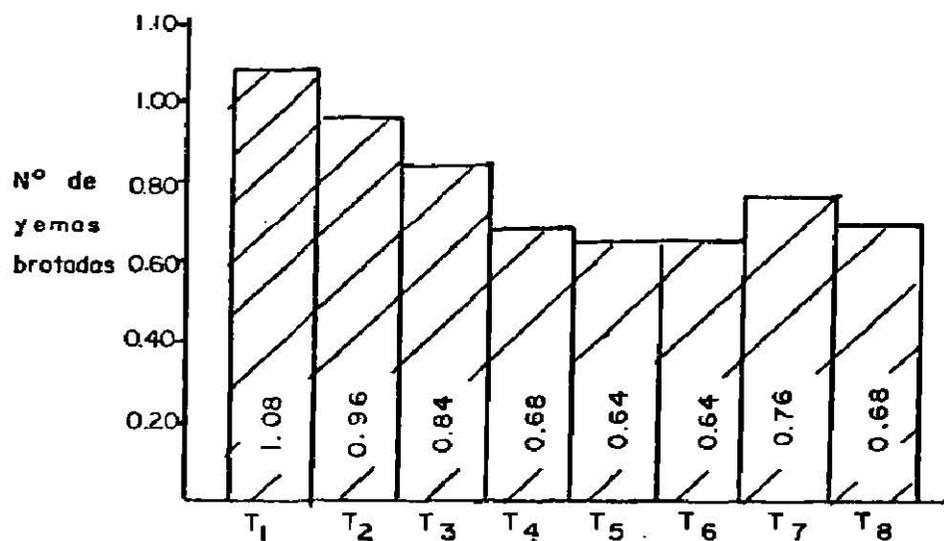


Figura 2 Número promedio de yemas brotadas por estaca en las 8 diferentes modalidades de enraizamiento en vid silvestre (*Vitis cinerea* E) en Marín, N.L.

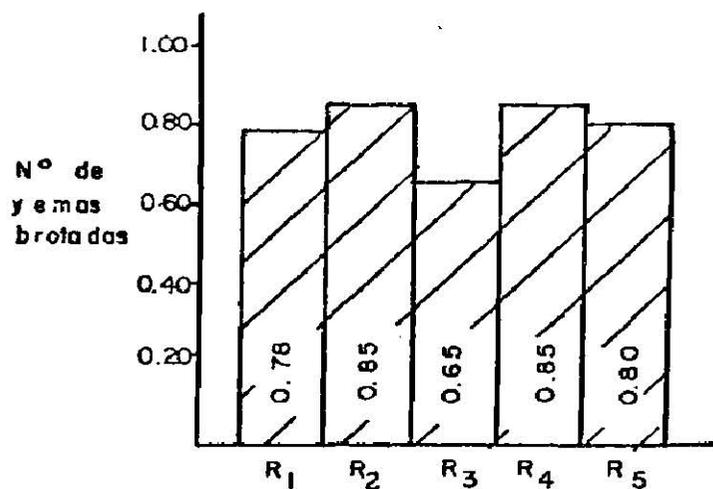


Figura 3 Número promedio de yemas brotadas por estaca, en los diferentes grosores de estacas utilizados en vid silvestre (*Vitis cinerea* E) en Marín, N.L.

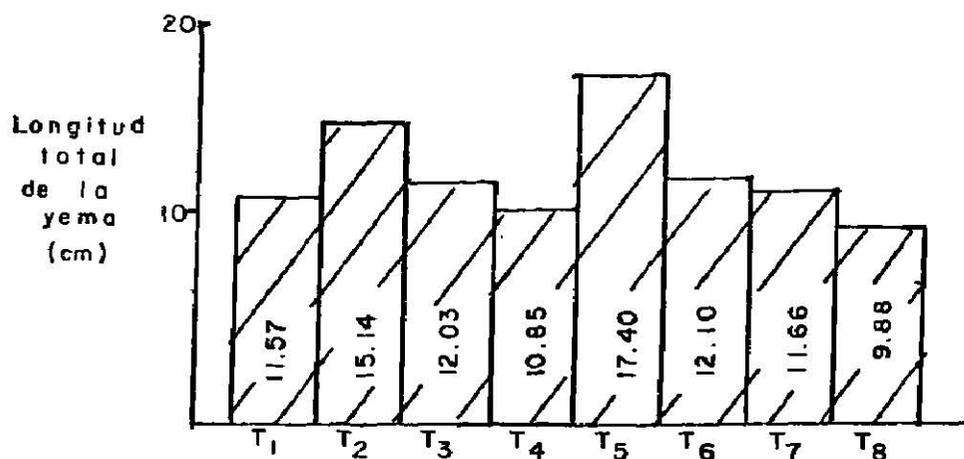


Figura 4 Crecimiento total de la yema por estaca con las 8 diferentes modalidades de enraizamiento en vid silvestre (*Vitis cinerea* E) en Marín, N.L.

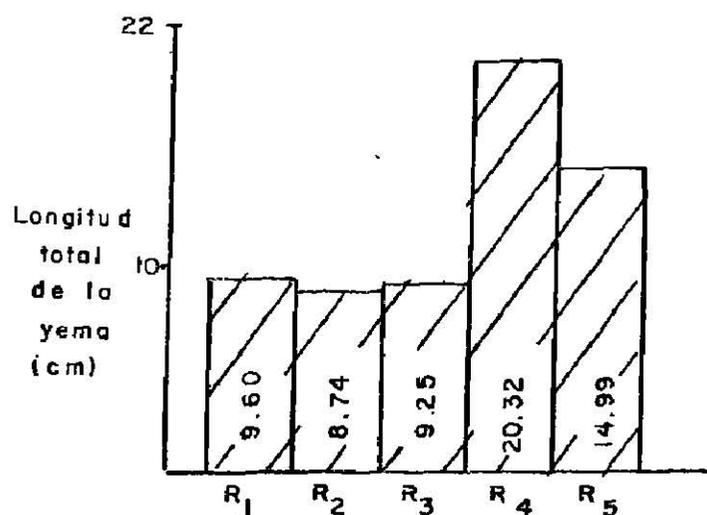


Figura 5 Crecimiento total de la yema por estaca con los 5 diferentes tipos de grosor de estaca utilizados en vid silvestre (*Vitis cinerea* E) en Marín, N.L.

Tabla 5. Comparación de medias de los 5 grosores utilizados, para la variable crecimiento total de la yema por estaca (X04), en el experimento de enraizamiento de estacas de vid silvestre (*Vitis cinerea* E.) en Marín, N.L. (se utilizó el método Tukey).

Grosor	$\bar{x}$ original	$\alpha = .05$
9.5 a 11.5 mm	20.32	a
Basales con mazo	14.99	ab
6 a 6.5 mm	9.60	b
8 a 9 mm	9.25	b
7 a 7.5 mm	8.74	b

significativa. Pero en promedio todos los tratamientos produjeron 11.54 hojas por estaca, aunque la mejor media fué la del tratamiento con AIB a 200 ppm/24 hs, con 16.56 hojas por estaca (Figura 6).

Por lo que se refiere a grosores, si se presentó diferencia altamente significativa y después de una comparación de medias, se obtuvo que el mejor grosor fué el de 9.5 a 11.5 mm con una media de 19.02 hojas (Figura 7, Tabla 6).

Tabla 6. Comparación de medias de los 5 grosores utilizados, para la variable número promedio de hojas por estaca (X05), en el experimento de enraizamiento de estacas de vid silvestre (*Vitis cinerea* E.) en Marín, N.L. (se utilizó el método Tukey).

Grosor	$\bar{x}$ Trans.	$\alpha = .05$	$\bar{x}$ original
9.5 a 11.5 mm	4.37	a	19.02
Basales con mazo	3.95	ab	15.80
7 a 7.5 mm	3.05	ab	8.78
6 a 6.5 mm	2.71	b	7.45
8 a 9 mm	2.65	b	6.63

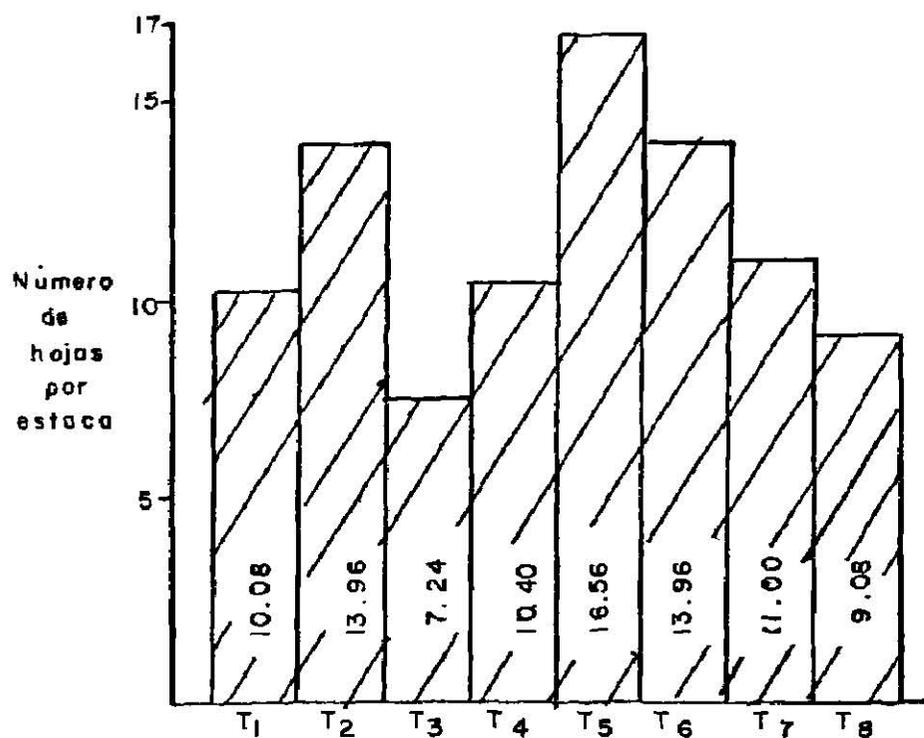


Figura 6 Número promedio de hojas por estaca, en las 8 diferentes modalidades de enraizamiento en vid silvestre (*Vitis cinerea* E) en Marín, N. L.

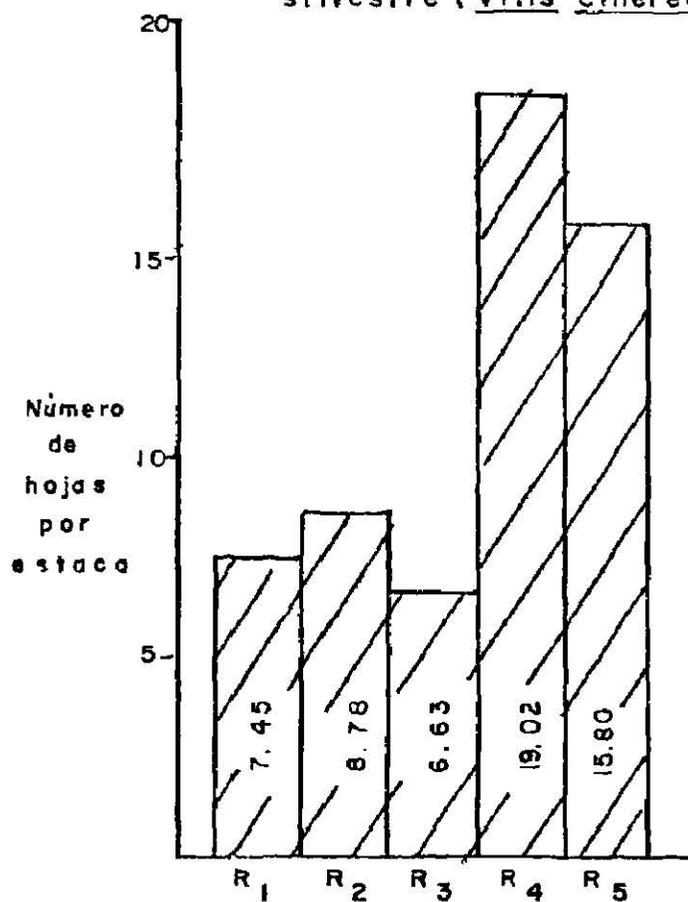


Figura 7 Número promedio de hojas por estaca de los 5 diferentes grosores de estaca utilizados en vid silvestre (*Vitis cinerea* E) en Marín, N.L.

Número promedio de raíces por estaca (X06).

Se encontró diferencia significativa en cuanto al factor tratamiento, observándose que el mejor tratamiento fué el AIB a 200 ppm/24 hs, con una media de 15.88 raíces por estaca (Tabla 7 y Figura 8).

Considerando los efectos de grosores, la mejor media fué la del grosor 9.5 a 11.5 mm con 10.75 raíces por estaca, pero en promedio todas presentaron 8.82 raíces por estaca, no encontrándose diferencia significativa entre grosores (Figura 9).

Tabla 7. Comparación de medias de los 8 tratamientos utilizados, para la variable número de raíces por estaca (X06), en el experimento de enraizamiento de estacas de vid silvestre (*Vitis cinerea* E.), en Marín, N.L. (se utilizó el método Duncan).

Tratamiento	$\bar{x}$ Trans.	$\alpha = .05$	x Original
T <sub>5</sub>	3.94	a	15.88
T <sub>6</sub>	3.87	ab	15.60
T <sub>2</sub>	3.11	abc	9.08
T <sub>7</sub>	2.82	abc	7.52
T <sub>8</sub>	2.82	bc	7.12
T <sub>4</sub>	2.49	c	5.44
T <sub>1</sub>	2.42	c	5.28
T <sub>3</sub>	2.31	c	4.64

Crecimiento total de la raíz por estaca (X07).

Todos los tratamientos presentaron un promedio de 77.75 cm de crecimiento total. No se encontró diferencia significativa entre ellos. Pero el tratamiento AIB a 200 ppm/24 hs tuvo la media más alta que fué de 152.74 cm de crecimiento total (Figura 10)

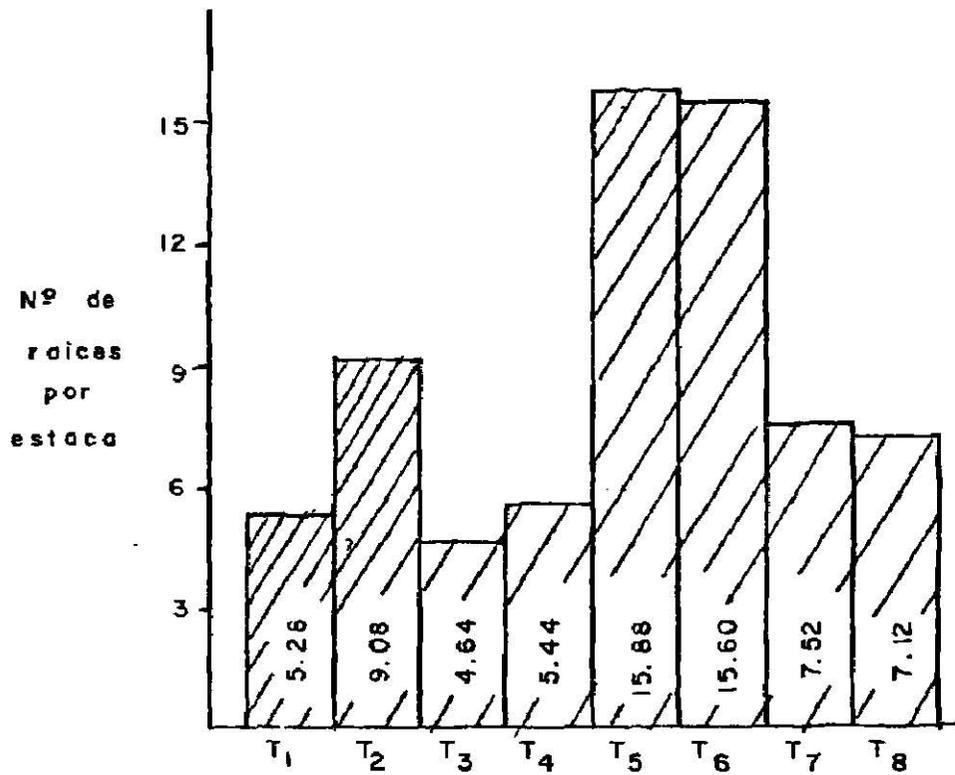


Figura 8 Número promedio de raíces por estaca de las 8 diferentes modalidades de enraizamiento en vid silvestre (*Vitis cinerea* E) en Marín, N.L.

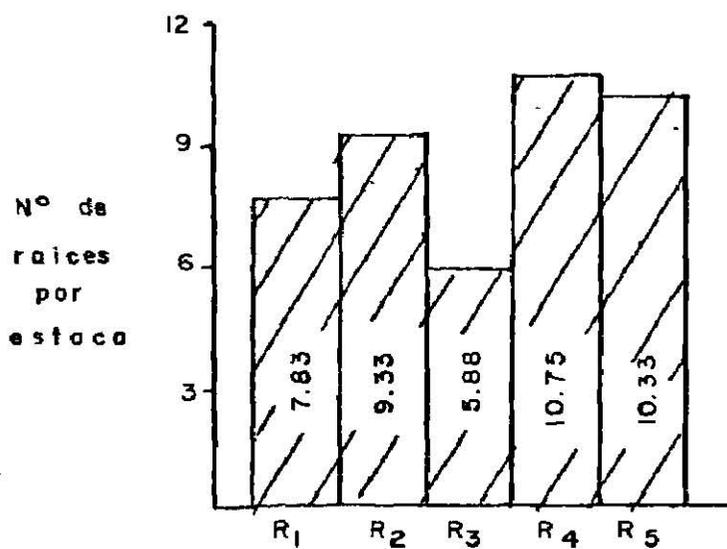


Figura 9 Número promedio de raíces por estaca, de los 5 diferentes grosores de estaca en vid silvestre (*Vitis cinerea* E) en Marín, N.L.

En el efecto de grosores, tampoco se halló diferencia significativa. Las mejores medias fueron las de los grosores 9.5 a 11.5 mm y las estacas basales con mazo produjeron 98.50 cm y 97.76 cm respectivamente (Figura 11).

Grosor final de la estaca (X08).

Al final del experimento las estacas tuvieron en promedio 8.73 mm de grosor, no encontrándose diferencia significativa entre tratamientos.

Se esperaba que al aumentar los grosores de las estacas al inicio, se tuviera efecto sobre el diámetro final de estas, pero no fué así (estadísticamente).

Porcentaje de callo por unidad experimental (X09).

Todos los tratamientos presentaron en promedio 73.5%, pero no se encontró diferencia significativa entre ellos. Es oportuno señalar, que la media mayor fué la del testigo con lesión, alcanzando el 96% de las estacas con callo (Figura 12).

Entre grosores tampoco se encontró diferencia significativa, aunque el tipo de estacas basales con mazo presentaron el mayor porcentaje con 75% de estacas con callo, compartiendo esta misma media se encuentran los grosores 9.5 a 11.5 mm y el grosor entre 6 y 6.5 mm (Figura 13).

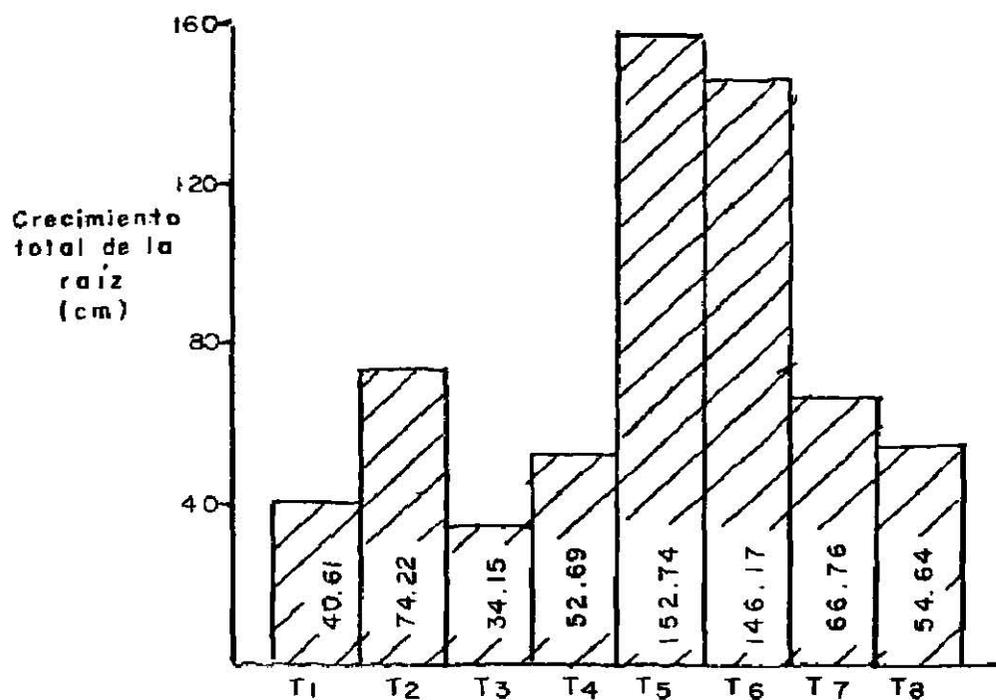


Figura 10 Crecimiento total de la raíz por estaca, de los 8 diferentes modalidades de enraizamiento utilizadas en vid silvestre (*Vitis cinerea E*) en Marín, N.L.

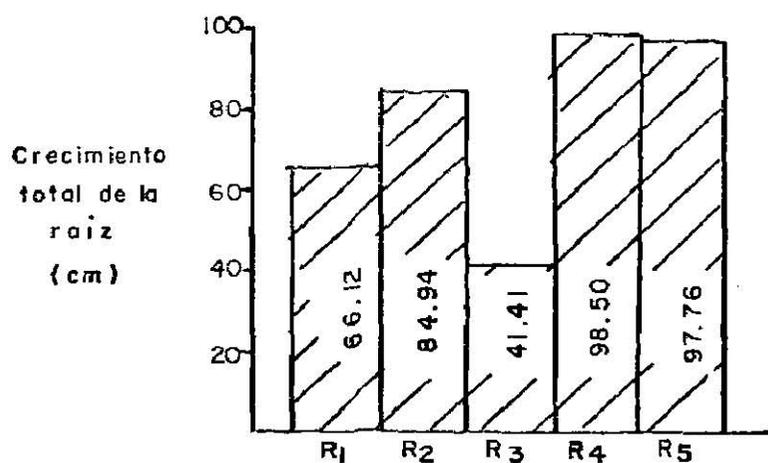


Figura 11 Crecimiento total de la raíz por estaca de los 5 grosos de estaca utilizados en vid silvestre (*Vitis cinerea E*) en Marín, N.L.

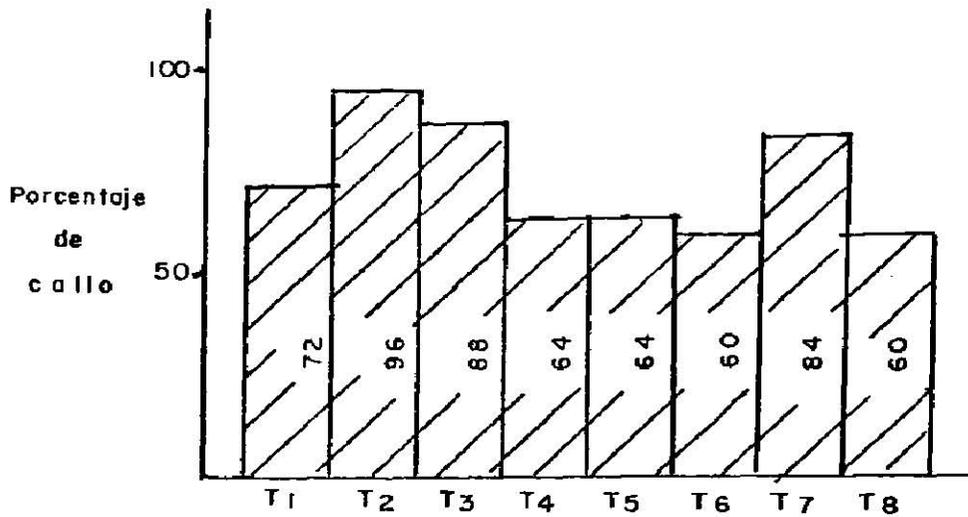


Figura 12 Porcentaje de callo en las estacas de vid silvestre (*Vitis cinerea E*) con 8 diferentes modalidades de enraizamiento en Marín, N.L.

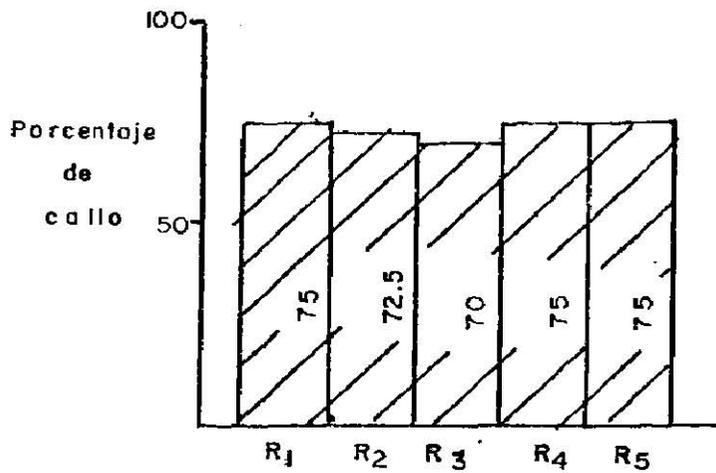


Figura 13 Porcentaje de callo en las estacas de vid silvestre (*Vitis cinerea E*) con 5 diferentes grosores de estaca, en Marín, N.L.

Para las comparaciones de medias de las variables: crecimiento total de la yema por estaca y número promedio de hojas por estaca, se utilizó el método de Tukey con un nivel de significancia del 5% ( $\alpha=.05$ ). Para la variable número promedio de raíces por estaca (X06), se utilizó el método de Duncan con  $\alpha=.05$ , se utilizó este método porque al utilizar el de Tukey no se encontraron diferencias entre medias de tratamientos, dado que su precisión es mayor.

Análisis de correlación.- Al realizar el estudio de correlación se busca observar el grado de asociación y conocer el tipo de correlación que existe entre las variables estudiadas. En la Tabla 8 se muestra un resumen del análisis de correlación, proporcionando el coeficiente de correlación y su significancia para todos los pares de variables estudiadas.

Entre la variable: crecimiento total de la yema por estaca (X04) y las siguientes variables se obtuvo un coeficiente de correlación positivo y altamente significativo.

- Número promedio de hojas por estaca (X05) (r= 0.9132)
- Número promedio de raíces por estaca (X06) (r= 0.6862)
- Crecimiento total de la raíz por estaca (X07) (r= 0.6600)
- Grosor final de la estaca (X08) (r= 0.4352)
- Porcentaje de callo (X09) (r= 0.4803)

Tabla 8. Valores del coeficiente de correlación para las 9 variables estudiadas en las esta-  
cas de vid silvestre (Vitis cinerea E.) utilizando 8 modalidades de enraizamiento  
y 5 grosores, en Marín, N.L.

	X01	X02	X03	X04	X05	X06	X07	X08
X02	0.4794 **							
X03	0.3563 **	-0.5053 **						
X04	0.1372 NS	-0.2953 *	0.3865 **					
X05	0.1159 NS	-0.2467 NS	0.3172 *	0.9132 **				
X06	0.0148 NS	-0.2500 NS	0.2026 NS	0.6862 **	0.7809 **			
X07	0.0433 NS	-0.1708 NS	0.2016 NS	0.6600 **	0.7666 **	0.9537 **		
X08	0.2793 *	-0.0390 NS	0.1351 NS	0.4352 **	0.3315 *	0.0636 NS	0.0535 NS	
X09	0.1996 NS	-0.3793 **	0.6994 **	0.4803 **	0.3549 *	0.2018 *	0.1945 *	0.0905 NS

\*\* Diferencia altamente significativa  
\* Diferencia significativa  
NS Diferencia no significativa

Estos resultados indican que al aumentar el crecimiento total de la yema se incrementan las variables anteriores y viceversa.

En forma similar a lo anterior, la Tabla 8 muestra las correlaciones para el resto de las variables estudiadas.

Por otra parte, además de los datos tomados al extraerse las estacas, se estuvieron haciendo muestreos o tomas de datos cada semana, a partir de la brotación de las estacas y se hicieron de tres variables que fueron: número de yemas brotadas por estaca (X03), crecimiento total de la yema (X04) y el número promedio de hojas por estaca (X05). En las Figuras 14 y 15 se muestra el desarrollo de estas variables a través de los diferentes muestreos y a la vez se hace una comparación de las variables crecimiento total de la yema (X04) y número de hojas por estaca (X05) con lo cual se muestra la correlación entre ambas variables.

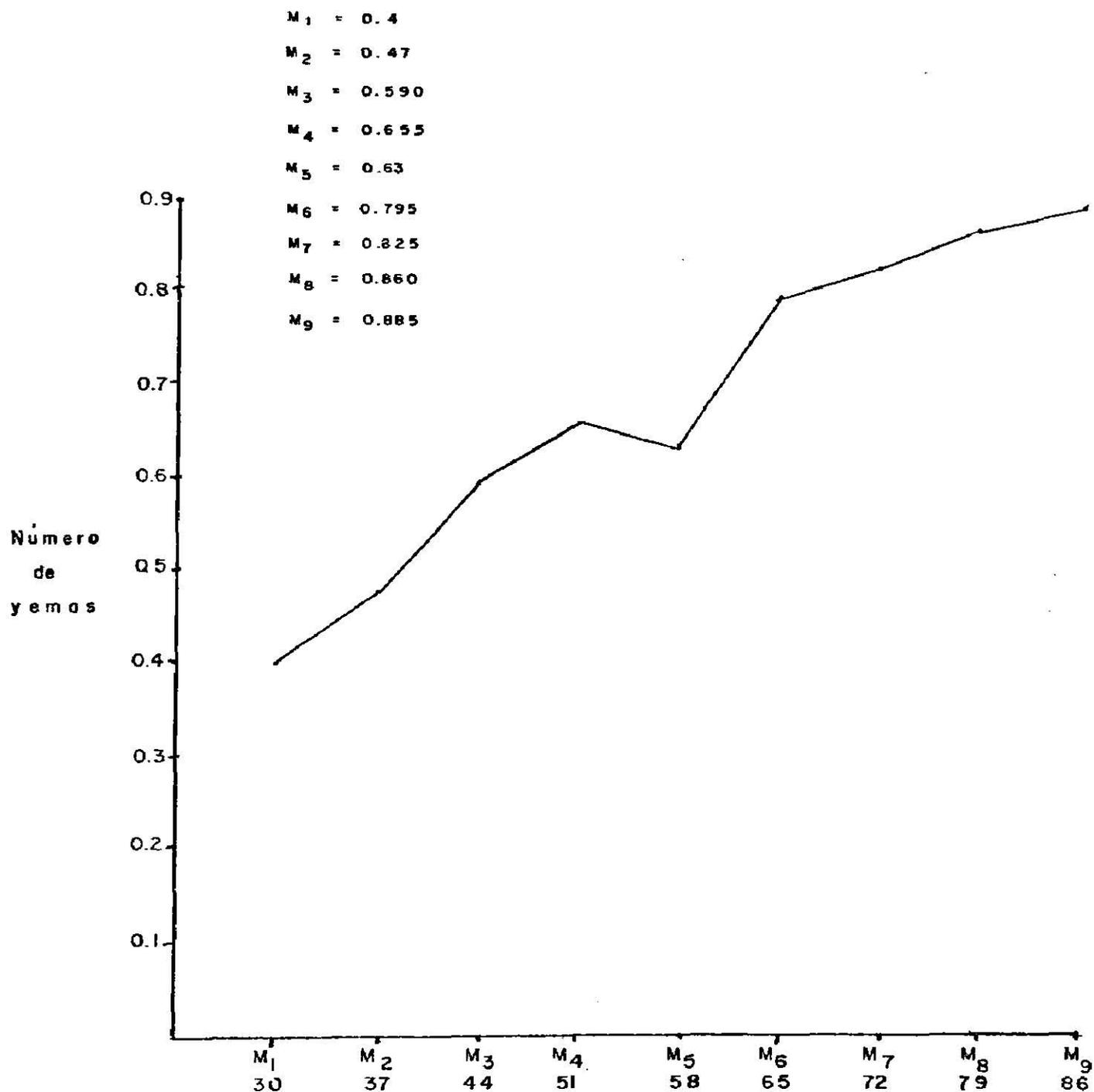


Figura 14 Número promedio de yemas brotadas por estaca a través de 9 muestreos, a partir de la brotación de las estacas de vid silvestre (*Vitis cinerea* E) en Marín, N.L.



## 5. CONCLUSIONES

De acuerdo con los resultados obtenidos, se concluye lo siguiente:

1. Se obtuvo que el mejor tratamiento o modalidad de enraizamiento fué aquella donde se utilizó el AIB a 200 ppm/24 hs con o sin lesión, seguido del testigo con lesión y del AIB a 2000 ppm/5 seg sin lesión, para la variable número promedio de raíces por estaca.
2. En cuanto al resto de las variables, no se encontraron diferencias significativas para tratamientos. Aunque en la mayoría de ellas el tratamiento con mayores medias fué el AIB a 200 ppm/24 hs.
3. Con respecto a los grosores utilizados, se determinó que para lograr una exitosa propagación de vid silvestre (Vitis cinerea E.), los mejores fueron los de las estacas de 9.5 a 11.5 mm y las estacas basales con mazo, para las variables crecimiento total de las yemas por estaca y número promedio de hojas por estaca. Para el resto de las variables no se obtuvieron diferencias significativas, pero en casi todas los dos grosores anteriores presentaron las medias mayores.
4. El lesionado en la base de las estacas, solo mostró diferencia en el testigo, donde la modalidad testigo con lesión tuvo mucho mejor desarrollo que el no lesionado.

## 6. RECOMENDACIONES

1. Para una mejor propagación de vid silvestre (Vitis cinerea E.), por medio de estacas se recomienda la utilización del AIB a 200 ppm/24 hs con o sin lesión.
2. También se sugiere la utilización de estacas con diámetros entre 9.5 y 11.5 mm, así como las estacas basales con mazo, ya que fueron las que presentaron mayor brotación y vigor.
3. Sería conveniente la realización de trabajos similares pero en otro tipo de suelos, ya que el suelo donde se realizó este experimento tiene un pH arriba de 8 que no es recomendable para la propagación por estacas, además el agua utilizada para el riego se clasifica como altamente salina.
4. En futuros experimentos sería bueno hacer uso de otras concentraciones de AIB, así como otros tiempos de inmersión o remojo.
5. Es necesario la utilización de otros experimentos donde se aumente el tamaño de la unidad experimental para lograr mayor precisión.
6. Se sugiere hacer la plantación de las estacas en otra fecha más temprana a la utilizada en este trabajo que fué el 13 de febrero, ya que por estas fechas la savia está más activa y por lo tanto se presentaron muchas estacas que se vaciaron. En posteriores trabajos sería recomendable que se cortaran las estacas en el mes de diciembre y se almacenaran

hasta el momento de la plantación, siguiendo esta técnica se han obtenido incrementos de enraizamiento en otras especies de Vitis spp.

7. También sería conveniente la realización de experimentos similares bajo condiciones de invernadero, donde además de tener mayor control de las condiciones ambientales se podrían obtener estacas enraizadas con mayor rapidez.

## RESUMEN

El presente trabajo se realizó en el Campo Agrícola Experimental de la Facultad de Agronomía de la U.A.N.L., localizado en el municipio de Marín, N.L., para evaluar el efecto de los enraizadores: Rootone F y Acido Indolbutírico (AIB), este último utilizando diferentes concentraciones, además del efecto del lesionado, en el enraizamiento y la brotación de vid silvestre (Vitis cinerea E.) de Marín, N.L.

Se emplearon 8 tratamientos o modalidades de enraizamiento, por medio de un diseño bloques al azar. Los tratamientos fueron: Testigo, Testigo con lesión, Rootone F, Rootone F con lesión, AIB a 200 ppm/24 hs, AIB a 200 ppm/24 hs con lesión, AIB a 2000 ppm/5 seg y AIB a 2000 ppm/5 seg con lesión. Los bloques estuvieron representados por la posición de la estaca en cuanto a diámetro y ubicación, los utilizados fueron: 6 a 6.5 mm, 7 a 7.5 mm, 8 a 9 mm, 9.5 a 11.5 mm y estacas basales con mazo, siendo 5 repeticiones en total.

Los objetivos de este trabajo fueron determinar en que medida afectan los enraizadores Rootone F y AIB; así como observar el efecto que tiene el lesionado (tanto en forma aislada como asociado con enraizadores), y localizar la mejor posición de la rama (en cuanto a diámetro y ubicación) para la extracción de estacas, su enraizamiento y brotación posterior.

La unidad experimental estuvo constituida por 5 estacas separadas 40 cm entre ellas y con una separación (distancia)

entre surcos o hileras de 1 mt, en total el experimento estuvo constituido por 200 estacas.

Se estudiaron las variables: número de yemas totales, número de yemas no brotadas, número de yemas brotadas, crecimiento total de la yema, número promedio de hojas, número promedio de raíces, grosor final de la estaca y porcentaje de callo.

El mejor tratamiento o modalidad de enraizamiento utilizado fué el AIB a 200 ppm/24 hs con o sin lesión, seguido del testigo con lesión y del AIB a 2000 ppm/5 seg sin lesión en la variable número promedio de raíces por estaca, que fué la única variable con diferencia significativa.

Por lo que se refiere a los grosores de estacas utilizadas, el que presentó mejores resultados fué el de 9.5 a 11.5 mm y el de estacas basales con mazo, para la variable crecimiento total de la yema y número promedio de hojas por estaca, que fueron las variables que presentaron diferencias altamente significativas entre grosores.

## 7. BIBLIOGRAFIA

1. Alvarez P., J.I. et al. 1982. Evaluación de 5 fechas de siembra; 3 grosores y 3 tipos de modalidad para enraizamiento de un enraizador comercial "Rootone F", en estacas de vid (Vitis vinifera L.) para la región de Marín, N.L. Tesis profesional sin publicar. Ing. Agr. Fitotecnista. F.A.U.A.N.L. Marín, N.L. México.
2. Alvarez R., S. 1973. Multiplicación de arboles frutales. 2da. edición. Ed. AEDOS. Barcelona. p. 54.
3. Alley, C.J. 1979. Grapevine propagation XI. Rooting of cuttings: effects of indolebutyric acid (IBA) and refrigerations on rooting. In Hort. Abst. 49(11)8367. (1979) p.720.
4. Britton, N.L. and A. Brown, 1970. An illustrated flora of the Northern United States and Canada. Dover publications Inc. Vol II, New York, p. 507.
5. Calderon A., E. 1977. Fruticultura General. Editorial ECA. México, D.F. pp. 546-549.
6. Chapman, A.P. and E.E. Hussey 1980. The value of plant growth regulators in the propagation of Vitis champini rootstocks. In: Hort. Abst. 51(5) 3476 (1981). p. 295.

7. Chauvet, M. y A. Reynier, 1978. Manual de Viticultura. 2a. edición. Editorial Mundi-Prensa, Madrid. pp. 57 y 83.
8. CIAN, 1983. Guía técnica del viticultor. INIA-SARH. Matamoros de la Laguna, Coahuila (México) pp: 5 y 21.
9. Correll, D.S. and M.C. Johnston, 1970. Manual of vascular plants of Texas. Texas Research Foundation. Renner, Texas (USA). p: 1010.
10. Costacurta, A. y G. Ruselli 1980. Criterios climáticos y edáficos para el establecimiento de viñedos. Secc. I: Viticultura. XVIIavo. Congreso Internacional de la vid y el vino. Tijuana, B.C. (México) p: 3.
11. Dirimanov, A. 1979. Effect of ultraviolet rays on callus formation and root numbers in (grapevine.) rootstock cuttings. In: Hort. Abst. 51(7) 7715 (1981) p: 714.
12. Ehrlinger, D. and G.S. Howell, 1981. Differential rooting of hardwood cuttings from different grape cultivares. In: Hort. Abst. 52(3) 1457 (1982) p: 137.
13. Espino P., R. 1985. Valor nutricional de especies frutícolas silvestres en Marín, N.L. Exámen Práctico (Opción IV) Ing. Agr. Fitotecnista. Sin publicar. FAUANL. Marín, N.L. (México) p: 18.

14. Farkas, E.; A. Toth and I. Pais, 1983. Better rooting with Titavit. In: Hort. Abst. 53(6) 4014. (1983) p: 393.
15. Galet, P. 1979. A practical ampelography; grapevine identification. Cornell University Press. Ithaca, New York. p: 145-146.
16. Gleason, H.A. and A. Cronquist, 1963. Manual of vascular plants of Northeastern United States and Adjacent Canada. D. Van Nostrand Company. New York, p: 459.
17. Habib, S.; M.A. Rawash and A. Montasser, 1980. A comparative study on the rooting ability of six grapevine cultivars In: Hort. Abst. 51(7) 5384 (1981) p: 473.
18. Hartmann, H.T. y D.E. Kester, 1982. Propagación de plantas 3a. edición. Editorial CECSA. México, D.F. p: 326-327, 330 y 713-714.
19. Herath, H.; R.M. Ariyaratne and M.E. Pinto, 1982. Studies on propagation of grapevine in Sri Lanka. In: Hort. Abst. 53(2) 891 (1983) p: 95.
20. Hradilik, J. and M. Koblíha 1978. Effect of auxin cytokinin and mixtures on callus formation in the apical part of grapevine cuttings. In: Hort. Abst. 53(2) 890. (1983). p: 95.

21. Larrea R., A. 1970. *Viticultura Enologica y Frutera*. Editorial AEDOS. Barcelona p: 99.
22. Larrea R., A. 1981. *Viticultura Basica*. Editorial AEDOS. Barcelona, p: 91.
23. Mokashi, A.N. 1978. Studies on the propagation of "Thompson Seedles" grape (*Vitis vinifera* L.) by cuttings. In: Hort. Abst. 50(4)2469 (1980) p: 212.
24. Muñoz, H.I. and B.I. Valenzuela, 1978. Rooting of softwood cuttings of 3 grapevine cultivars. In: Hort. Abst. 49(4) 2476 (1979) p: 216.
25. Naundorf, G. 1951. *Las fitohormonas en la agricultura*. Salvat Editores, S.A. Barcelona, p: 198-199.
26. Ooishi, A.; H. Machida; T. Hosor and Y. Shiobara., 1980. Studies on photosynthesis in cuttings during propagation. III. Effect of darkness and disbudding on the rooting of hardwood cuttings of delaware grapes. In: Hort. Abst. 51(12)9276 (1981) p: 855.
27. Orffer, C.J. and P.G. Goussard 1980. Effect of hot-water treatments on budburst and rooting of grapevine cuttings. In: Hort. Abst. 50(11)8175 (1980) p: 677.

28. Primo Y., E. y P. Cuñat B. 1968. Herbicidas y fitorreguladores. 2a. edición. Aguilar, S.A. Editores, Madrid, p:196-197.
29. Robitaille, H.A. and J. Janick 1979. Rapid production of small fruiting grapevines from softwood cuttings. In: Hort. Abst. 50(1)244 (1980) p: 26.
30. Rodríguez T., J.C. y J. Gaytan, S. 1983. Evaluación del enraizamiento de estacas de 8 portainjertos de vid (Vitis spp.), utilizando ácido indolbutírico (AIB) y Rootone F bajo condiciones de Marín, N.L. Tesis profesional. Ing. Agr. Fitotecnista. Fac. de Agronomía, U.A.N.L. Marín, N.L. (México).
31. Rojas G., M. 1978. Manual Teórico-Práctico de Herbicidas y Fitoreguladores. Editorial LIMUSA, México, D.F. p:97.
32. Stoutemyer, V.T. and F.L. O'Rourke 1943. Spray humidification and rooting of greenwood cuttings, In: America Nurs. 77(1), p: 5.
33. Tico, L. y J. Tico 1976. Como ganar dinero con el cultivo de la vid, 2a. edición. Editorial Sertebi, Barcelona, p: 25-26.
34. Weaver, R.J. 1981. Cultivo de la uva. Editorial CECSA. México, D.F. pp: 126-128.

35. Willians, P.L. and A.J. Antcliff, 1984. Successful propa-  
gation of Vitis berlandieri and Vitis cinerea from hard-  
wood cuttings. American Journal Enol Vitic. 35(2) p: 75.
36. Winkler, A.J. 1962. Viticultura. Editorial Continental.  
México, D.F. pp: 85, 205-208.

006303

