

C  
7.1664

MINISTERIO DE EDUCACION Y CULTURA  
UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA  
FACULTAD DE AGRONOMIA

FACULTAD DE AGRONOMIA

DEPARTAMENTO DE  
DOCUMENTACION Y  
BIBLIOTECA

INJERTO DE MESA EN VID

Por

DIEGO INSIBURO

JOSE L. ORRICO

TESIS presentada como uno de los re  
quisitos para obtener el título de  
Ingeniero Agrónomo.

(Orientación Granjera)

Montevideo  
URUGUAY  
1984

conf. 5

Tesis aprobada por:

Director:

Jug. Ap. Jorge Alvarez  
Nombre completo y firma

Jug. Ap. Miles Ferrer  
Nombre completo y firma

Jug. Ap. Jorge Soria  
Nombre completo y firma

Fecha:

\_\_\_\_\_

Autor:

DIEGO INSIBURO *[Signature]*  
Nombre completo y firma

José Luis ORRICO *[Signature]*  
Nombre completo y firma

AGRADECIMIENTOS

- A nuestros Directores de Tesis, Ingenieros Agrónomos J. Alvarez, M. Ferrer y J. Soria, por su permanente colaboración y guía en el presente trabajo.
- Al Ingeniero Agrónomo I. Spinola y al Sr. H. Passadore por el aporte de su experiencia y oportunos consejos, así como importante material bibliográfico.
- Al Ingeniero Agrónomo G. Fernández y al Sr. P. González, por su colaboración y aporte de material bibliográfico.
- A las Cátedras de Suelos, Fitopatología y Climatología, por los aportes en temas específicos y suministro de instrumentos.
- A todos aquellos que de una u otra manera facilitaron la realización del presente trabajo.

TABLA DE CONTENIDO

	<u>Página N<sup>o</sup></u>
PAGINA DE APROBACION .....	II
AGRADECIMIENTOS .....	III
LISTA DE CUADROS .....	VI
<u>I. INTRODUCCION</u> .....	1
<u>II. REVISION BIBLIOGRAFICA</u> .....	3
<u>A. MATERIAL DE INJERTADA</u> .....	3
1. <u>Generalidades</u> .....	3
2. <u>Descripción del material usado</u> .....	4
<u>B. RECOLECCION DEL MATERIAL</u> .....	5
1. <u>Fecha de recolección</u> .....	5
2. <u>Características fisiológicas del material</u> .....	6
<u>C. CONSERVACION DEL MATERIAL</u> .....	8
1. <u>Generalidades</u> .....	8
2. <u>Manejo del material</u> .....	9
<u>D. REALIZACION DEL INJERTO</u> .....	12
1. <u>Técnicas de injertación</u> .....	12
2. <u>Selección del material</u> .....	12
3. <u>Tratamientos antes de la injertación</u> .....	13
4. <u>Corte y realización del injerto</u> .....	13
5. <u>Dorsiventralidad del sarmiento y su influencia en la injertación</u> .....	14
6. <u>Parafinado</u> .....	15
<u>E. ACONDICIONAMIENTO DE LOS INJERTOS EN LAS CAJAS</u> .....	16
<u>F. FORZADURA</u> .....	17
1. <u>Introducción</u> .....	17
2. <u>Factores físicos dentro del cuarto de forzadura</u> ...	18
3. <u>Tratamientos sanitarios</u> .....	19

	<u>Página N°</u>
4. <u>Callogénesis</u> .....	20
5. <u>Rizogénesis</u> .....	22
6. <u>Endurecimiento y fin de la forzadura</u> .....	24
G. <u>PASAJE DE LOS INJERTOS SOLDADOS A VIVERO</u> .....	24
1. <u>Tratamientos previos</u> .....	24
2. <u>Plantación</u> .....	25
III. <u>MATERIALES Y METODOS</u> .....	28
A. <u>LUGAR Y FECHA DE REALIZACION</u> .....	28
B. <u>MATERIALES USADOS</u> .....	28
C. <u>METODOS</u> .....	30
IV. <u>RESULTADOS</u> .....	36
V. <u>DISCUSION</u> .....	40
VI. <u>CONCLUSIONES</u> .....	42
VII. <u>RESUMEN</u> .....	43
VIII. <u>BIBLIOGRAFIA</u> .....	45

SR. LECTOR: Este libro ha sido adquirido para beneficio suyo y de sus compañeros. El manejo cuidadoso que Ud. tenga a bien brindarle, permitirá un mejor y más prolongado aprovechamiento de la información que contiene. Por tal motivo le solicitamos:

1. No subrayar el texto.
2. No tomar mate cerca del libro.
3. No hacer reparaciones con cinta scotch.
4. Cuando retire un libro, si detecta alguna anomalía o deterioro en el estado físico del mismo, tenga a bien denunciarlo inmediatamente al Bibliotecario de Sección Préstamos.

Atentamente,

LA DIRECCION

LISTA DE CUADROSCuadro N°Página N°

1	CALENDARIO DE TRATAMIENTOS DURANTE LA ETAPA DE VIVERO .....	35
3	EVALUACION DE LOS INJERTOS A LA SALIDA DE LA CAMARA DE FORZADURA PARA EL TRATAMIENTO N°2 ..	36
4	EVALUACION DE LOS INJERTOS A LA SALIDA DE LA CAMARA DE FORZADURA PARA EL TRATAMIENTO N°3 ..	37
2	EVALUACION DE LOS INJERTOS A LA SALIDA DE LA CAMARA DE FORZADURA PARA EL TRATAMIENTO N°1 ..	37
5	NUMERO DE INJERTOS SOLDADOS OBTENIDOS AL FINAL DE LA ESTRATIFICACION .....	38
6.	NUMERO DE INJERTOS LLEVADOS A CAMPO Y NUMERO FENAL DE PLANTAS OBTENIDAS .....	38

## I. INTRODUCCION

Antes de la aparición de la filoxera, Viteus vitifoliae Fitch, la forma de propagación asexual de los viñedos era a través de estacas enraizadas de Vitis viníferaL. La utilización de acodos era habitual y se podía así, mantener un viñedo en producción durante 60-70 años, Noguera(1972).

La filoxera fue y sigue siendo una de las plagas que más perjuicios ha ocasionado al cultivo de la vid. Se origina en Norte América, en la región de Alleghany, extendiéndose a Inglaterra y Francia en 1863, continuándose por el resto de Europa, llegando a Turquía en el año 1885, Noguera, 1972.

En menos de tres decenios arruinó por completo todo el viñedo europeo diezmando por igual las espléndidas viñas de California, plantadas por los españoles durante el reinado de Felipe V.

En nuestro país se determinó la aparición de filoxera en el año 1888 en Salto y en Colón en 1893.

Ello condujo a utilizar otra forma de propagación asexual, el injerto, usándose como pie o porta-injerto las especies americanas (Vitis sp.), por su resistencia a la filoxera y las especies europeas (Vitis vinífera L.) como copa, (Noguera, 1972).

La utilización de porta-injerto ha llevado a la obtención de híbridos américo-americanos, y américo-europeos, con el fin de ampliar el espectro de adaptación a diferentes suelos, mejorar el enraizado e imprimir características deseables a la copa.

El arte de injertar se remonta a la época de los fenicios y egipcios, tomando un gran auge a partir del siglo XVII.

La forma tradicional de manejo de vivero, requiere un mínimo de dos a tres años para obtener una planta formada, siendo además, necesario trabajar en épocas limitadas del año y con mano de obra especializada, RIGAU (1973).

Es así que para obviar estas dificultades se comienza con el estudio de las técnicas de injerto de mesa antes de la Segunda Guerra Mundial, período en el cual se realizan las primeras experiencias. Es en Alemania donde luego de la guerra, se desarrolla la técnica del injerto de mesa.

Esta acompañada por la selección de plantas madres de las cuales se obtiene el material a injertar, ha cambiado radicalmente los criterios tradicionales de trabajo; permitiendo obtener plantas prontas en un mínimo de tres meses a lo largo de todo el año, sin necesidad de utilizar mano de obra especializada.

En nuestro país los primeros trabajos fueron realizados a partir de 1970 por el Ing. Agr. I. Spínola y el Sr. H. Passadore. En el período comprendido entre 1979-1980 fue realizada una tesis sobre el tema en la Facultad de Agronomía (Fernández et al., 1980).

Tomando como base la metodología empleada en las experiencias anteriormente citadas, se resuelve trabajar con las plantas a nivel de vivero luego de la etapa de forzadura, ya que éste, es un manejo práctico que no requiere alta inversión y se considera que está al alcance del viverista de nuestro medio.

Se plantean entonces como objetivos para la etapa de forzadura el estudio de diferentes materiales de estratificación; turba, proveniente de los bañados de Carrasco, aserrín de pino y aserrín de álamo. Para el enraizado; el pasaje a vivero, obviando la alternativa de pots e invernáculo.



## II. REVISION BIBLIOGRAFICA

### A. MATERIAL DE INJERTADA

#### 1. Generalidades

El porta-injerto y la variedad deben de provenir de plantas madres debidamente seleccionadas y certificadas en cuanto a su potencial de producción cuali y cuantitativo, corresponder al cultivar deseado, y estar libre de las virosis y enfermedades conocidas (De Lucca, 1982).

Las enfermedades atribuidas a virus son transmisibles por la propagación vegetativa, propia de la vid; es por esto que los individuos descendientes de una planta enferma, por este medio de propagación, estarán también infectados esto es válido tanto para la variedad vinífera como para el porta-injerto. Se desprende entonces la importancia de la selección clonal para evitar la propagación de material viroso que afectará el porcentaje de prendimiento; la calidad y cantidad de producción del futuro viñedo (De Lucca, 1982).

La multiplicación por injerto, está basada en la posibilidad que existe, de que bajo ciertas condiciones al poner en contacto dos partes de individuos diferentes se unan y continuen formando un solo individuo, (Sotes, 1977).

La incompatibilidad es la diferencia esencial que no permite a dos sujetos asociarse. En la injertación, ella lleva a una unión deficiente entre porta-injerto e injerto, y a la desaparición de la planta entera o a uno de sus componentes. La incompatibilidad se explica a veces genéticamente, así como también por la presencia de virus, (Durquety, 1982).

En términos generales, la afinidad entre dos plantas es mejor cuanto más cerca se encuentren en la escala botánica, así, los injertos entre clones y variedades son siempre posibles; la afinidad entre especies es variable, entre géneros suele ser mala, aunque a veces posible; a un nivel superior es imposible que prospere el injerto, (Sotes, 1977).

## 2. Descripción del material usado

### a) Porta-injerto SO4:

Brotación: pilosa

Hojas: Jóvenes: verde cobrizas

Hojas adultas: cuneiformes, nervaduras y peciölos pubescentes, nervios trifurcados.

Flores: masculinas

Ramas: nudos violetas

Aptitudes: este porta-injerto es una selección de Berlandieri x Riparia N° 4 (de Teleki) obtenido en la Escuela de Viticultura de Oppenheim (Alemania). Favorece la fructificación y adelanta la maduración de los racimos, posee buena resistencia al calcáreo y también es resistente a nemátodes y filoxera. Es buen productor de madera, presenta buena respuesta a la injertación y es de fácil enraizado, (Galet, 1971).

### b) Cultivar: Moscatel de Hamburgo

Brotación: pilosa, blanca

Hojas jóvenes: recortadas, orillas bronceadas

Hojas adultas: cuneiformes, verde claro, ligeramente acampanadas, lóbulos involutados, senos laterales, los superiores presentando fondos agudos y bordes superpuestos, los inferiores agudos y abiertos. Seno peciolar en forma de lira más o menos abierta, dientes angulares estrechos, envés en forma de araña, lo mismo que las nervaduras.

Ramas: color verde claro con algunas estrías marrones, pámpanos verdes. Sarmiento beige o marrón claro, en nudos más intensos, capa cerosa aterciopelada de color malva en conjunto, principalmente en los nudos.

Racimos: grandes, con ramificaciones secundarias, muy desarrolladas, de compacidad media, a menudo flojos, debido al crecimiento más o menos intenso. Bayas elipsoides, bastante gruesas de color negro azulado, piel media y pulpa jugosa de sabor francamente almizclado muy agradable, madurez secundaria muy tardía.

Aptitudes: es el mejor moscatel Negro cultivado, siendo sus orígenes desconocidos, es una cepa muy vigorosa y productiva, los racimos soportan bastante bien el transporte y se conserva bien en las cepas. Es una variedad muy sensible al mildiú, oidio y resulta bastante afectada por las heladas. Es preferible conducirla con poda larga, (Galet, 1971).

## B. RECOLECCION DEL MATERIAL

### 1. Fecha de recolección

Son numerosos los factores que influyen en el éxito de la injertación y sin duda el momento de recolección del material ocupa un lugar importante, la planta de vid entra en reposo invernal y eso no implica que se detengan todas las actividades fisiológicas y bioquímicas, por lo que se van a producir cambios en la composición química del sarmiento, (Jaquinet, 1982).

En primavera luego del desborre la yemas latentes y los pámpanos desarrollan progresivamente; crecen en longitud y éste sigue hasta el comienzo del sazonamiento, A partir de éste momento la generatriz libero-felodérmica funciona activamente, el pámpano cambia de color, se lignifica, se deshidrata y acumula reservas hasta la caída de las hojas. Sabiendo que esas reservas van a disminuir, por efecto de la respiración es entonces el momento oportuno para recolectar el material a injertar, (Bouard, 1982).

El recolectar el material en este momento y llevarlo a cámaras donde se puedan regular las condiciones de temperatura y humedad, permiten reducir las pérdidas de reservas que se producirían de continuar el material en las cepas, ésta reducción en las pérdidas de reservas ayuda a elevar el rendimiento en el número de injertos obtenidos, (Becker 1970).

## 2. Características fisiológicas del material

La aptitud a la multiplicación de los tallos de la vid no puede ser de finida con precisión, parece depender de los siguientes caracteres: tenor acuoso de glúcidos y diversos reguladores de crecimiento, (Fallot-AMBID, 1974).

Tenor acuoso: el tenor de agua en yemas y tallos inicialmente muy elevado disminuye rápidamente, pasa por una fase relativamente estable y sufre un aumento muy importante antes del desborre, (Bouard, 1982).

Durante el invierno los tallos de vid, dependiendo del cultivar, tienen entre un 45-55% de agua, oscilando este porcentaje en un 10-15% según precipitaciones, (Bouard, 1982).

El tenor de agua en un sarmiento cortado es susceptible de ser modificado en función de la temperatura y humedad ambiente, ya que tiende a establecerse un estado de equilibrio con la atmósfera. Es por eso que los riesgos de deshidratación son grandes dada la manipulación que sufren los sarmientos hasta el momento de la plantación, esta deshidratación se ve agravada cuando éstos están mal sazonados y cuando se deja en las cepas demasiado tiempo, (Bouard, 1982).

Existen en el sarmiento tres tipos de agua: agua libre, agua de constitución y agua ligada. Si se pierde agua bajo estas dos últimas formas, aunque los sarmientos retomen el mismo porcentaje que tenían, como consecuencia de un período prolongado de inmersión, no pueden reponer las sustancias perdidas; solo restituyen el agua que se había perdido, esto es debido a que las células han sufrido junto con la deshidratación, ciertas modificaciones que son irreversibles. Para mantener una buena calidad de madera, se debe reducir la estadía de las estacas en el campo y conservarlas en condiciones que limiten al máximo las pérdidas de agua, (Bouard, 1982).

Darne (1981) mostró que pérdidas de un 20% de agua afecta la rizogénesis, mientras que la calogénesis no se ve perjudicada hasta que las pérdidas no sobrepasan el 22%.

Tenor en glúcidos: los glúcidos son la principal fuente de energía de la estaca, siendo el proceso respiratorio el que realiza el mayor consumo. La intensidad respiratoria en la zona de corte es elevada, estando directamente relacionada al diámetro de la misma, y disminuyendo con la longitud de la estaca, (Bouard, 1982).

Según Eifert (1962), citado por Fallot-Ámbid, 1971, el 30 % de los glúcidos serían consumidos durante la etapa de forzada, ya que ellos, son usados para los procesos de respiración, división y diferenciación celular.

Según Bouard, 1982, el Test de Iodo (Ravaz et Bonnet, 1901), no resulta suficiente para medir la calidad de un sarmiento; éste mide solamente el tenor de almidón; la existencia del fenómeno de equilibrio entre almidón y azúcares solubles ha llevado a considerar, no al tenor en almidón solamente sino al de glúcidos totales para medir dicha calidad.

Reguladores de crecimiento: el crecimiento de los vegetales, es un fenómeno complejo. Puede ser estimulado o inhibido, es decir, regulado por numerosos factores internos y externos, entre los primeros se encuentran las sustancias de crecimiento endógenas. Estas son sustancias orgánicas presentes en poca cantidad, son capaces de modificar el crecimiento de las células vegetales, afectando por tanto la formación de yemas, raíces y nuevos tejidos; se distinguen cinco grupos: auxinas, giberelinas, citoquininas, ácido absícico y etileno (Bouard, 1974).

Auxinas: dentro de éstas podemos distinguir el ácido indol acético (AIA) que elaborado en el ápice del brote estimula la formación del callo y de raíces, e interviene en la formación de los haces en el tejido de sol

dadura. Cuando ésta no es completa, es la parte de sección del injerto ubicada en la parte opuesta de la yema la que es deficiente en callo, lo mismo ocurre con las estacas cuando presentan raíces mal repartidas, es la región opuesta a las yemas la que está desprovista de raíces. Por lo tanto para la obtención de un injerto soldado y bien enraizado las yemas y el brote en crecimiento juegan un rol importante, (Fallot-Ambid, 1974).

Citoquininas: intervienen en la formación del callo y la soldadura, se admite que el equilibrio auxinas/citoquininas es importante para el desencadenamiento de la regeneración de tejidos, (Bessis, 1982).

Giberelinas: sintetizadas en las hojas jóvenes y en la raíz, tienen un marcado efecto sobre el crecimiento celular, ellas contribuirían también en la formación de los haces vasculares, (Fallot-Ambid, 1974).

Acido absísico: elaborado en las hojas adultas, llega a su máxima concentración a fines de octubre/noviembre (hemisferio norte), su acción es anti giberelina y no favorece a la rizogénesis, (Fallot-Ambid, 1974).

Etileno: su acción favorece el desarrollo del callo, siendo estos exuberantes, no permitiendo obtener soldaduras normales, (Fallot-Ambid, 1974).

El modo de actuar de estas sustancias no es simple, numerosas interacciones más o menos complejas son susceptibles de producirse y no son exactamente las mismas a cada instante, ya que la madera y las yemas son tejidos vivos que evolucionan constantemente, razones éstas que explican porque los conocimientos sobre rizogénesis y la callogénesis sean aún poco satisfactorios, (Bouard, 1982).

## C. CONSERVACION DEL MATERIAL.

### 1. Generalidades.

Eifert y sus colaboradores, fueron los primeros en llamar la atención sobre la pérdida de energía debida a una disminución de los glucidos, como

consecuencia de la respiración durante el reposo invernal y recomendar la conservación del material en frío, para evitar la deshidratación y las pérdidas de energía. La conservación de la energía y el tenor en agua, asociados con las medidas sanitarias, constituyen hoy en día la base del éxito en la técnica de la injertación de la vid, (Becker, 1970)

En base a lo anterior es que los métodos tradicionales de conservación, como ser zanjás a nivel de campo, en arena, o inclusive en cubas de vino, etc., si bien son recursos a los cuales se puede recurrir, la técnica moderna aconseja la conservación en cámaras frías, (Sotes, 1977).

## 2. Manejo del material

### a) Preparación

Una vez que se trae el material del campo, es conveniente hacer una nueva selección y deshechar aquellos sarmientos que presentan síntomas de enfermedades, mal sazonamiento, o cualquier otra anomalía; luego de esto se procede a limpiar y cortar el material, teniendo presente que el largo de los sarmientos así como el número en que se agrupen va a depender del manejo que cada viverista desarrolle y del número de injertos a realizar, (Sotes, 1977).

### b) Bases sanitarias

Estudios realizados en Geisenheim (Alemania), han puesto a punto la técnica a aplicar sobre los materiales a injertar, basada en el uso de Chinosol (compuesto en base a un 67% de sulfato-8-hidroxichinolin + 30% de sulfato de potasio), la penetración en la madera depende de la concentración y de la duración del período de inmersión. Es necesario que las maderas tengan un tenor en agua elevado antes de la desinfección con Chinosol. Para ello se las remoja quince horas en agua y enseguida quince horas en una solución de Chinosol al 0.5%; esta hidratación previa al tratamiento, es necesaria para evitar los perjuicios que pueda ocasionar el Chinosol, (Becker, 1974).

La concentración del 0.5% es la que se ha mostrado más favorable; para tener un buen efecto desinfectante las duraciones mínimas siguientes son indispensables en función de la temperatura:

Temperatura en C°	<u>Duración mínima en horas</u>
0	10
5	5
10	<u>3</u>
15	2
20	2

La duración mínima no es suficiente para devolverle a la madera las reservas de agua necesarias, el período de inmersión se puede prolongar por ejemplo, a diez horas y 10 °C o hasta quince horas sin riesgo. A medida que se va utilizando el baño la concentración de la solución va disminuyendo, por lo tanto, se tiene que medir la misma, mediante el uso de papel indicador; para de esta manera, mantener una concentración (0.3-0.5%) que permita hacer una buena desinfección, (Becker, 1974).

Inmersiones prolongadas de las estacas así como secado rápido, pueden ocasionar problemas. Es conveniente no conservar las estacas verticalmente, ya que esto favorecería el escurrimiento de la solución de Chinosol hacia la base, aumentando la concentración y pudiendo ocasionar graves perjuicios, (Becker, 1974).

### c) Conservación del material en cámara

Las pérdidas de agua y reservas de la madera están en función directa con la temperatura, siendo ésta muy significativa. Es importante que el material sea llevado a las cámaras rápidamente para de ésta manera evitar su deshidratación y pérdida de reservas, así como disminuir posibles infecciones a nivel de campo; la limpieza del material, el baño con Chinosol y un remojo en agua, son manejos indispen



sables de hacer inmediatamente antes de entrar el material en cámara, (Becker, 1970).

Reuther et al., en 1971, citado por Bouard, 1982, concluyen que el almacenaje de las estacas en bolsas disminuye las pérdidas en glúcidos; esto se explica por la disminución de oxígeno y aumento de gas carbónico; ayudando también a mantener el tenor de agua de las estacas, aunque pueden aumentar los riesgos de fermentación, así como el desarrollo de Botrytis cinerea y otros microorganismos, factores éstos, que no son compatibles con una buena conservación de la madera.

Reuther et al., 1971, citado por Bouard, 1982; mostraron que la pérdida de glúcidos en los sarmientos en el curso de la conservación, dependía de la temperatura y que existen pocas diferencias entre una conservación a 4 y 10°C, pero las pérdidas a esas temperaturas son mucho mayores que a 0°C.

Las bajas temperaturas, afectan las grandes moléculas de almidón, las que se desdoblán en moléculas más chicas (azúcares solubles) a las que se les atribuye un rol de protección contra el frío, ya que como consecuencia de estos azúcares solubles, la presión osmótica de las células se eleva y el punto de congelación desciende, lo que permite manejar bajas temperaturas de conservación, (Bouard, 1982).

Bajo la influencia de bajas temperaturas otros constituyentes importantes de los sarmientos, los compuestos fenólicos, los lípidos, y ácido absícico sufren variaciones que dependen del frío que fue aplicado y de la duración del mismo; estas variaciones dependen también de los cultivares de vid con que se esté trabajando (Darne, Lavaud et Broquedis, 1982).

Según trabajos de Darne (1982), la mejor conservación del material se hace con cámaras que se encuentren a 0°C y 100% de humedad, condiciones éstas, que hay que mantener durante todo el período que dure la conservación del material.

## D. REALIZACION DEL INJERTO

### 1. Técnicas de injertación

Esta operación tiende cada vez más hacia la mecanización; actualmente se puede encontrar una gran variedad de máquinas de injertar con diferentes cortes y encastrés:

- de encastre a diente
- doble lengüeta o inglés (similar al realizado a mano)
- de corte tipo Omega

El rendimiento de estas máquinas es elevado y depende de la habilidad del operador, con el primer modelo, una persona puede realizar 2000 injertos en una jornada, con los otros modelos el rendimiento puede ser mayor, (Fernández et al, 1980).

Actualmente está en construcción una máquina totalmente automática en la Escuela Politécnica de Toulouse, accionada por un gato neumático; se podrá adaptar a una cadena continua desde el calibre hasta el parafinado, (Barbiere, 1974).

Cuando las maderas están provistas de reservas suficientes, la diferencia en prendimiento, con el uso de las distintas máquinas no es significativa, y la clasificación sólo servirá para la rapidez de crecimiento durante la estratificación, (Guillot-Mercier, 1982).

### 2. Selección de material

Al retirar las estacas de la cámara se puede observar en la corteza la presencia de esporas y otras formas contaminantes de hongos, que se desarrollan según las condiciones presentes de humedad y temperatura durante el período de almacenamiento. De todos ellos, el más frecuente es Botrytis, aunque también, pueden aparecer otros que provoquen el desarrollo de una capa bien visible, y aunque no lleguen a penetrar al cilindro central, perjudican bastante el aspecto exterior de la estaca y pueden incidir negativamente en el desarrollo del callo y raíces (Sotes, 1977).

También se observan modificaciones anatómicas provocadas por la conservación, apareciendo una coloración parduzca al dar un corte que corresponde a la alteración en algunas zonas de las paredes de los vasos leñosos, depósitos de goma, y formación de tilos (tilosis), siendo los otros tejidos normales, (Sotes, 1977).

### 3. Tratamientos antes de la injertación

Al material que ha sido tratado previo a su conservación con Chinosol, no es necesario repetir este tratamiento antes de injertarlo, si es conveniente sumergirlo en agua durante una a cinco horas para devolverle su turgencia; si es traído directamente del campo, entonces si debe hacerse el tratamiento, combinando la desinfección y el remojo para darle una buena turgencia, (Becker, 1974).

### 4. Corte y realización del injerto

En esta etapa, se tienen que considerar los dos componentes por separado: Porta-injerto; el largo de la estaca va a depender de la distancia a la cual se quiera poner el injerto por encima de la tierra y el tipo de suelo donde se va a instalar el futuro viñedo; de todas maneras dependiendo de países y zonas, el largo varía entre 35-45cm. El corte en la base del pie debe hacerse por debajo del nudo, ya que, pies con dificultad de enraizamiento son favorecidos en el desarrollo de raíces, si presentan la yema basal.

Aquellos que no tienen dificultad para desarrollar raíces, el corte basal, puede hacerse en cualquier parte con igual éxito, (Weinberger-Loomis, 1972).

A fin de evitar la brotación del pie en el viñedo se realiza el desyemado de la estaca, siempre teniendo presente de no eliminar la yema basal; esa remoción deberá hacerse con una insisión profunda, con el fin de eliminar las yemas latentes, (Winkler, 1970).

Púa o injerto; éstas se cortan simplemente a ojo, no dejando más de 1.5 centímetros, de entrenudo arriba de la yema y solamente 4-5cm por debajo del entrenudo, (Winkler, 1970).

Las estacas y púas se clasifican de acuerdo con el diámetro en la zona donde se va hacer el injerto; ésta puede hacerse con una graduadora de muescas con la que se pueden obtener hasta cinco o seis tamaños; la precisión con que se haga esta clasificación facilitará y acelerará el trabajo de injertación, así como el éxito en la callogénesis, (Winkler, 1970).

Los cortes deben ser limpios y planos, ya que así, se logra la mayor superficie de contacto posible entre las zonas cambiales de los dos componentes del injerto; por razones de sanidad, es conveniente que las heridas sean lo más pequeñas posibles para evitar infecciones y desecación de la madera, (Sotes, 1977).

A fin de lograr el mayor contacto posible entre las zonas cambiales y de evitar problemas de desecación se puede proceder al atado o engrampado del injerto, (Weinberger-Loomis, 1972).

##### 5. Dorsiventralidad del sarmiento y su influencia en la injertación

El sarmiento de vid no es un órgano perfectamente cilíndrico con las mismas potencialidades siguiendo todos los radios; este carácter morfológico, será más o menos marcado según las variedades y su vigor. Es evidente, que si se admite que sobre un sarmiento de vid hay ciertos radios favorecidos en el momento de injertar, hay que saber donde se encuentran éstos y como disponerlos con respecto a los otros, de manera que la soldadura se haga lo mejor posible, (Bessis, 1974).

Existe un dorso y un vientre separados por el plano de filotaxia, es decir, por el plano donde se disponen las hojas, siendo la faz ventral más redondeada y más ancha que la faz dorsal, presentándose ésta como más aguda, (Bessis, 1974).

Según Bessis, 1974, el efecto de estimulación que la yema produce presenta dos caracteres; por una parte es sectorial, no influye a todo el tallo, sino sólo a las regiones vecinas a la generatriz que lleva la yema; por otra parte, sólo el cambium que se encuentre en posición basal con respecto a la yema será estimulado.

Partiendo de que vemos cuatro fases sobre un entrenudo: dorso, vientre y los dos costados correspondientes a las generatrices de las yemas, podemos observar en el momento de hacer el injerto que:

- 1) El dorso y el vientre, se ven favorecidos y la soldadura se producirá más rápidamente porque los costados son los primeros en proliferar.
- 2) La generatriz de la yema, que según las características del tallo no se ve favorecida, es estimulada por la presencia de la yema, la callo génesis será retardada, pero se hará sin dificultad.
- 3) Sólo falta la generatriz opuesta a la yema, correspondiente a la ranura, es decir, a un lado poco activo del entrenudo y que no tiene yema para estimularla, (Bessis, 1974).

Este problema, se puede superar haciendo el injerto a dos yemas, lo que producirá sustancias estimulantes bajo cada una, (Bessis, 1974).

## 6. Parafinado

El parafinado de los injertos, es una medida preventiva, que impide las pérdidas de humedad del material, retarda el desborre de la yema del cultivar injertado, evita infecciones secundarias a nivel de la yema y la soldadura, y además, inhibe la formación de raíces a nivel del injerto. Todo esto actúa en favor de una buena formación del callo, (Becker, 1970).

Los sarmientos se sumergen en la cera a una temperatura de 65-75 °C, la duración de esa operación no debe ser mayor a un segundo, se debe mantener una misma temperatura para obtener un baño parejo para todas las estacas, logrando de esta manera, una película de cera fina y elástica, (Becker, 1970).

#### E. ACONDICIONAMIENTO DE LOS INJERTOS EN LAS CAJAS

La plantación directa en vivero de las estacas injertadas o la estratificación en arena a nivel de campo, no se utiliza porque las pérdidas son importantes. Una buena soldadura a nivel del injerto se obtiene con una estratificación forzada que consiste en colocar el material en condiciones más favorables para que se produzca la soldadura: existen distintas variantes pero en esencia se mantienen en un local caliente con control de temperatura, humedad y luz, (Becker, 1970).

La utilización de cajas plásticas tiende a reemplazar cada vez más a las cajas de madera, ya que son pesadas, de difícil manipuleo, difícil limpieza, comúnmente impregnadas de hongos y lo más importante hay una gran pérdida de humedad, (Barbiere, 1974).

Es importante que el envase en que se conservan los injertos ya sea para guardar o para la forzadura no sea hermético; el oxígeno es necesario para la formación del callo y para mantener vivos los injertos, el conservar en envases profundos puede impedir al oxígeno alcanzar el fondo del envase y de esa manera dañar los injertos; hay que prever un buen drenaje de las cajas, ya que los excesos de agua pueden favorecer su asfixia, (Weinberger-Loomis, 1972).

Los materiales usados eran normalmente aserrín y turba. El alto tenor de ácidos húmicos y el pobre contenido de microorganismos, hacen que la turba sea el sustrato ideal y que haya sido el más usado en los viveros alemanes, (Becker, 1970).

Cabe aquí hacer la aclaración de que la turba a que se refieren en los trabajos europeos, difiere mayormente de la turba a la que podemos tener acceso en nuestro medio, (Spinola, com.pers.). En relación con el aserrín, Weinberger-Loomis(1972), recomiendan no usar el que proviene de maderas rojas.

Las estacas injertadas se colocan en las cajas, el relleno de las mismas se hace colocando una capa de 7-8cm. del material a usar en el fondo y en las paredes; los injertos se colocan con los talones hacia el fondo y la cabeza hacia el exterior; sobre cada fila se va poniendo una ligera capa del material hasta que se llena la caja, realizando entonces un abundante riego para evitar de esta manera que queden bolsas de aire, (Sotes, 1977).

La estratificación de las estacas injertadas, teniendo éstas la zona del injerto sin tapar, favorece la formación de un callo compacto, que verdea bien y sobrelleva rápidamente la etapa sensible; dejar el callo sin tapar favorece los tratamientos contra Botrytis y el desborre de la yema. Al empezar a fotosintetizar las hojas ayudan al desarrollo del callo, éste es más firme que el que se forma cuando la estaca está totalmente tapada, (Becker, 1970).

## F. FORZADURA

### 1. Introducción

El éxito en los injertos de mesa depende en buena parte de la estratificación; al final de esta etapa, que constituye el comienzo de la vida activa de las estacas injertadas, éstas tienen que presentar las siguientes características:

- Debe existir entre injerto y porta-injerto, un callo homogéneo, regular y sólido.
- De la yema del injerto nacerá un brote corto.
- Deben nacer raíces en la base del porta-injerto.

- A pesar de esta actividad, las reservas en los dos constituyentes del injerto tendrán que disminuir lo menos posible, (Fallot-Ambid, 1974).

Fisiológicamente este estado es el resultado combinado de la división y agrandamiento de células, provenientes del cambium y de la yema, cuyos procesos son desencadenados o inducidos; luego de la estratificación tendrá lugar en el callo la formación de haces vasculares que permitirán la unión entre los haces del injerto y porta-injerto, (Fallot-Ambid, 1974).

## 2. Factores físicos dentro del cuarto de forzadura

En la cámara caliente se deberán controlar la temperatura, la humedad y la luz.

a) Temperatura: altas temperaturas aceleran la formación del callo, dando callos esponjosos y frágiles; bajas temperaturas determinan una formación lenta del mismo con riesgo de podredumbres y de agotar las reservas. El ideal sería poder manejar una temperatura inferior a nivel del talón de la estaca, (Fallot-Ambid, 1974).

La temperatura favorable para la formación del callo y el desborre de las yemas se ubica entre 28-30 °C. Recién al cuarto o quinto día la temperatura en el interior de las cajas llega a 25-28 °C, debiendo ser mantenida hasta el final, (Becker, 1970).

b) Luz: en las cámaras calientes no iluminadas, los brotes tienen tendencia a alargarse muy rápidamente y de hecho consumen todas las reservas. Por esta razón no se recomienda apilar las cajas dentro de la cámara, (Barbiere, 1974).



c) Humedad: la humedad de las estacas injertadas está asegurada por el sustrato; las variaciones que se pueden dar a nivel de la zona de la soldadura, están limitadas por la película de cera, (Fallot-Ambid, 1974).

Durante la estratificación, la humedad relativa debe mantenerse por encima del 95%. Esta se obtiene por medio de instalaciones apropiadas de pulverizadores intercalados entre las tuberías de calefaccionamiento. Hasta el desborre de las yemas se tendrán que hacer todas las pulverizaciones necesarias para mantener dicha humedad relativa, (Becker, 1970).

Trabajando bajo estas condiciones de temperatura y humedad se favorece ría el ataque de hongos, sobretodo si las estacas están totalmente tapadas. Es por estas razones que la técnica actual recomienda no tapar totalmente las estacas, lo que además lleva a obtener callos compactos que verdean bien y sobrellevan rápidamente la etapa más sensible, (Becker, 1970).

### 3. Tratamientos sanitarios

La fase más delicada durante la estratificación para el ataque de Botrytis cinerea es la del endurecimiento, ya que en ella desciende la temperatura a niveles donde aquella se ve más favorecida para su desarrollo, (Becker, 1974).

Es a partir del momento en que la planta empieza a brotar, que se tiene que empezar a controlar un posible ataque de Botrytis. Numerosos estudios llevados a cabo en Geisenheim (Alemania), (Becker, 1970) han demostrado que el Chinosol al 0.1% y el Benomyl (Benlate) al 0.2%, controlan eficazmente la Botrytis. Es importante hacer tratamientos cambiando de productos, ya que se ha comprobado, que usando solamente Benomyl se ha favorecido el desarrollo de cepas resistentes, (Becker 1974).

#### 4. Callogénesis

El tejido recién cortado de la púa, capaz de presentar actividad merística, es puesto en íntimo contacto con el tejido del patrón. Las condiciones de humedad y temperatura, serán tales que estimularán la actividad de las células recién expuestas, y de aquellas que las circundan. En la región cambial, tanto del patrón como del injerto, las capas exteriores producen células de parénquima que pronto se entremezclan y enlazan. Es ésta actividad la que denominamos callogénesis (Sotés, 1977).

##### a) Influencia de los factores físicos

Temperatura: la temperatura óptima para la formación del callo está comprendida entre 23-30°C, (Eifert, 1966; Schenk, 1967). Por debajo de 15°C y por encima de 33°C la reducción del crecimiento del callo es significativo (Alleweldt, 1968) citados por Fallot, 1970. Por encima de 30°C los nuevos tejidos se vuelven esponjosos y pierden fácilmente su turgencia, la reacción del cambium a diversas temperaturas depende de la época de recolección del material y del cultivar, (Fallot, 1970). Es admitida una temperatura relativamente elevada al empezar la estratificación, (28-30°C) durante los primeros días; después deberá reducirse progresivamente hasta 15-18°C, un shock térmico de 30-36°C ha sido a veces recomendado, (Hepgl, 1953) citado por Fallot, 1970.

Oxígeno: la respiración intensa de los tejidos en división exige la presencia de oxígeno. En atmósfera confinada, algunas células del cambium pueden dar origen a células hipertrofiadas y anormales. La atmósfera que se puede producir en las cajas que están totalmente cubiertas no es la condición más favorable para la formación de un callo de buena calidad, pero la callogénesis puede darse hasta una concentración de anhídrido carbónico límite aún no bien determinada, (Fallot, 1970).

Humedad: un medio exageradamente húmedo detiene la formación de tejidos, a la inversa, un medio seco se muestra perjudicial para la callogénesis. La aplicación de un baño de cera ayuda a disminuir los riesgos de que se produzca tanto un exceso como un déficit de humedad, (Becker, 1970).

Luz: la acción de este factor no está muy bien definida. En otras especies se han observado fenómenos de fotoperiodismo, y se ha evidenciado la acción de la luz monocromática. Contrariamente al azul, el verde y el rojo estimularían el crecimiento del callo, (Bauchesne, G., 1962), citado por Fallot (1970).

En el caso de la vid, la luz manifiesta una curiosa interacción con la temperatura. Por debajo de 26°C, ella inhibirá ligeramente el desarrollo de los tejidos, por encima de esa temperatura estimularía la proliferación, (Capite, 1965), citado por Fallot, 1970.

#### b) Influencia de los factores bioquímicos-fisiológicos

Ritmo de actividad del cambium de las estacas: Eifert (1966) demostró que la formación del callo está sometida a un ritmo endógeno, y que la época más favorable se sitúa en marzo/abril (hem. norte). La actividad del cambium se ve afectada también por la proximidad de la yema en crecimiento, que elabora sustancias activas, (Fallot, 1970).

Sustancias activas sobre la callogénesis: desde 1934 las auxinas han sido empleadas con el fin de mejorar la callogénesis y rizogénesis. Estos tratamientos estimulan la formación del callo, pero presentan el inconveniente de provocar la aparición de raíces indeseables sobre el injerto y el porta-injerto; altas dosis de estos productos pueden provocar células gigantes y dar por tanto callos frágiles. La composición hormonal de los tallos varía según el año. Debido a esto las dosis a utilizar deberán ser ajustadas en cada oportunidad, (Fallot, 1970).

El tenor en agua, sustancias minerales y glúcidos: la influencia sobre la callogénesis del tenor de sustancias minerales en las estacas no es del todo definida. Una fertilización nitrogenada abundante aplicada a la planta madre favorecería la formación del callo, (Alleweirdt, 1967), citado por Fallot (1970).

Las reservas en agua y glúcidos van disminuyendo durante la conservación, la estratificación y endurecimiento. Este agotamiento de las reservas debe evitarse fundamentalmente a nivel de la púa; hay que buscar que la formación del callo se realice a expensas del patrón, lo cual se consigue, utilizando uno que esté en actividad sobre el que se coloca una púa en reposo. En las estacas injertadas el fenómeno de diferenciación de los tejidos a nivel del callo, se produce durante la estratificación y la estadía en vivero, (Sotes, 1977).

##### 5. Rizogénesis

La rizogénesis es considerada normal cuando tiene lugar en las raíces preexistentes (ramificación de raíces). Cuando se originan en otros órganos como tallos, son llamadas raíces adventicias. En la rizogénesis normal, el punto de partida es el periciclo. En éste, algunas células se multiplican activamente para formar un meristema, el que se desarrolla y diferencia formando así la nueva raíz. Las raíces adventicias se forman a partir de tejidos que normalmente no las producen. Ellos se originan en el cambium y aparecen a través de los rayos medulares, (Bouard, 1974).

Según un experimento de Bouard, (1974) se pone de manifiesto que, haciendo estacas de Ugni blanc, las raíces se forman por debajo de la yema hasta el extremo inferior de la estaca, siguiendo una generatriz que pasa por el eje de la yema. Cambiando la posición de la yema, por injerto, se modifica la posición de la generatriz.

Haciendo estacas provistas de doble nudo en su extremo superior (tenemos entonces dos yemas opuestas) se ven aparecer raíces a lo largo de la estaca siguiendo generatrices opuestas. Finalmente, suprimiendo la yema, las raíces se forman muy poco, sólo en la base de la estaca y su morfología es anormal.

La presencia de la yema es indispensable desde el punto de vista morfológico, pero desempeña además, un efecto estimulante en la rizogénesis debido a la producción de diversas hormonas que se manifiestan desde el hinchamiento de la yema, (Sotes, 1977).

Una relación carbono/nitrógeno alta favorece la emisión de raíces. Para una misma variedad el porcentaje de enraizamiento aumenta con el contenido de almidón. Es evidente que la cantidad de sustancias almacenadas en la estaca guardan estrecha relación con la nutrición de la planta madre, (Sotes, 1977).

El crecimiento de los vegetales es estimulado o inhibido por factores externos e internos, Entre estos últimos, las sustancias de crecimiento endógenas presentan cinco grupos: auxinas, giberelinas, citoquininas, ácido absícico y etileno; las auxinas son las que mejor se conocen atribuyéndoles un rol esencial en el desarrollo de las raíces, (Bouard, 1974).

Remojos rápidos, durante algunos segundos, en soluciones de ácido naftalenoacético (ANA), que contienen 2000-10.000 mg/litro o remojos durante 24 horas en soluciones que contienen 5-500 mg/litro de sustancia activa, son recomendados para favorecer la rizogénesis, (Bessis, 1982).

El efecto de las restantes sustancias endógenas depende fundamentalmente de la relación o equilibrio existente entre ellas y no de la concentración con que se las utilice, (Bessis, 1982).

Las condiciones de humedad y temperatura que se dan en el local de forzadura favorecen la rizogénesis al igual que la formación del callo, una vez que se han hecho los injertos y se han colocado en condiciones favorables para el enraizado, se forma callo en el extremo basal. Con frecuencia las primeras raíces aparecen a través del callo, conduciendo esto a la suposición de que el mismo es esencial para el desarrollo de raíces. Sin embargo, la formación de callo y de raíces son procesos independientes. Pero el hecho de que con frecuencia ocurran de manera simultánea, se debe a su dependencia sobre condiciones internas y ambientales análogas, siendo ventajosa la presencia del citado callo como protección de la base de la estaca, (Sotes, 1977).

#### 6. Endurecimiento y fin de la forzadura

El período de permanencia de las cajas en la cámara de forzadura varía entre 21-25 días, una vez verificada la formación del callo es necesario "endurecer" (aclimatar) las plantas, (Becker, 1970).

Para esto, se deja descender la temperatura, ventilando la cámara y aumentando la luminosidad, lo que ayuda al verdeado de los brotes y del callo. La finalidad de este proceso es fortificar las plantas a nivel de la zona donde se han desarrollado nuevos tejidos, los cuales adaptados a las nuevas condiciones podrán ser llevados a campo, (Becker, 1970).

#### G. PASAJE DE LOS INJERTOS SOLDADOS A VIVERO

##### 1. Tratamientos previos

Una vez sacados los injertos de las cajas se le cortan las raíces, los brotes, y se realiza un segundo parafinado a nivel de la zona del injerto, de igual manera y con el mismo material con que se hizo luego de realizar el injerto. Se planta sin tapar lo que favorece el desborre y evita el afrancado. Esta brotación, anticipada, con respecto a la que se daría de dejar tapados los injertos aumenta la concentración de auxinas, las que favorecen la emisión de raíces (Spinola com. pers.).

## 2. Plantación

El período crítico para los injertos en el vivero es durante las primeras semanas después de plantados, en ellas se deben controlar la luz, temperatura y humedad. Para esto, es imprescindible realizar una correcta elección de la parcela, evitando aquellos predios muy expuestos a los vientos dominantes y realizando una correcta preparación del suelo, con la finalidad de darle a las estacas las mejores condiciones para favorecer el enraizado, (Sotes, 1977).

Los viveros no pueden repetirse muchos años en una misma parcela, pues los porcentajes de enraizado disminuyen. La causa de esta fatiga no es muy conocida, se cree que el aumento de la población de nemátodos, de filoxera, así como el agotamiento de sustancias minerales del suelo, acompañadas por la liberación de sustancias que actúan como toxinas por parte de las raíces, puede ser la causa de la disminución de enraizado, (Sotes, 1977).

No se recomienda hacer el vivero sobre suelos donde anteriormente existieron viñedos, sí se plantó papa, tomate y/o coliflor, estos suelos se deberán dejar en barbecho durante más de cuatro años antes de ser usados, (Zakharova, 1970).

Un análisis de suelo, permitirá mantener un equilibrio mineral y no realizar aportes innecesarios desde el punto de vista económico. El realizar una preparación esmerada, comenzando el verano anterior permitirá llegar al momento de plantación con un suelo mullido y sin terrones, (Sotes, 1977).

La plantación se debe realizar cuando la temperatura del suelo a 12-13cm de profundidad es de 12-13 °C, (Zakharova, 1970).

Las plantas se distribuyen en líneas separadas entre 0.70-1.00m manteniendo una distancia entre plantas de 10-12cm.

Para lograr las condiciones de temperatura, humedad y aereación necesaria para estimular el enraizado se puede recurrir a variar la profundidad de plantación, o al uso de mulch plástico que permite elevar la temperatura del suelo en 5-7°C y ayuda a mantener la humedad, (Becker, 1982).

Al realizar la plantación se debe hacer un riego abundante, para facilitar la absorción de agua y evitar la desecación, ya que el sistema radicular no está desarrollado, (Sotes, 1977).

Los cuidados aplicados durante todo el tiempo en que las plantas permanezcan en el vivero son variados, se debe evitar el encostrado de la superficie, aplicar riegos en los momentos de déficit de agua, y eliminar malezas ya sea mediante un manejo mecánico o con el uso de herbicidas, (Barbieri, 1974).

Dado el gran perjuicio que cualquier enfermedad puede causar, los tratamientos deben ser efectuados en forma sistemática, utilizadno productos orgánicos que favorecen el desarrollo vegetativo. La utilización de productos en base a cobre dado su carácter fitotóxico se recomienda usarlos al final del período vegetativo, ya que estos ayudan al sazonomiento de la madera, (Barbieri, 1974).

Después de la caída de las hojas como consecuencia de las primeras heladas, se realiza el arrancado y clasificación de las plantas, teniendo en cuenta el número y disposición de las raíces, longitud del brote, agostado del mismo y solidez de la soldadura, (Sotes, 1977).

Previo a conservar las plantas en cámara se debe hacer un tratamiento con una solución de Chinosol al 0.1% durante quince horas, si se trabaja con soluciones de mayor concentración se debe tener la precaución de no mojar las raíces.



Luego de este tratamiento las plantas se pondrán en bolsas de plástico y serán conservadas a una temperatura de 1°C y alta humedad relativa hasta el momento de la plantación, (Becker, 1974).

### III. MATERIALES Y METODOS

#### A. LUGAR Y FECHA DE REALIZACION

El presente trabajo fue realizado en el establecimiento vitícola de uno de los autores, José L. Orrico, ubicado en la Ruta 5, km.40 (Joanicó), iniciándose el trabajo el mes de julio de 1980 y finalizando en el mes de abril de 1981.

#### B. MATERIALES USADOS

##### 1. Local

Se usó una habitación de concreto, cuyas dimensiones son 3,3m en la base y alturas de 2.30m y 2.80m, menor y mayor respectivamente.

El local presenta una puerta y una ventana orientadas al Norte, teniendo piso de portland sin lustrar.

Diez días antes de introducir el material al local, se lavó con hipoclorito de sodio y posteriormente se realizó un blanqueado del mismo.

##### 2. Instrumentos

- a) Fuente de calor: panel eléctrico y estufas a cuarzo.
- b) Humedad: tanque con agua permanente.
- c) Ventilación: turboventilador para homogeneizar temperatura y humedad.
- d) Aparatos de control ambiental: la temperatura se controló en base a un termógrafo; para la humedad se utilizó un sigrómetro.
- e) Máquina de injertar: se utilizó una máquina para cortes de encastre doble perteneciente a la Bodega Santa Rosa, Marca Vieux.

##### 3. Material Vegetal

- a) Porta injerto: se usaron estacas de SO<sub>4</sub>, con una longitud de 28-30cm y un diámetro de 6-10mm. Provenientes de plantas importadas de Francia del vivero Richter de selección masal.

- b) Cultivar: estaquillas de la variedad Moscatel de Hamburgo, de aproximadamente 5cm de longitud con una sola yema y un diámetro coincidente con el pie. Estas estaquillas fueron cortadas de plantas importadas de Francia, del vivero Richter de selección masal.

#### 4. Materiales de estratificación

- a) Turba: se usó un material proveniente de Carrasco, desinfectada con Basamid (Dazomet 98%), a una dosis de 250g de producto comercial por metro cúbico. La turba tenía la siguiente composición, de acuerdo al análisis realizado por la Cátedra de Fertilidad y Fertilizantes de la Facultad de Agronomía:

pH (en agua): 5.6  
 P (en ppm.): 11.9  
 K (en meq/100g): 0.78  
 M.O (en %): 45.8

- b) Aserrín de pino y álamo: se desinfectó en un tanque con agua a temperatura de ebullición durante treinta minutos.

#### 5. Suelo del Vivero

Se trabajó una superficie de 9m por 3.50m que de acuerdo al análisis efectuado por la Dirección de Suelos del Ministerio de Agricultura y Pesca, era de textura arcillosa y presentaba la siguiente composición:

M.O (%): 1.5  
 P (Bray 1) ppm: 10  
 K (meq/100g): 0.63  
 pH (en agua): 7.6  
 pH (en KCl): 6.1

## 6. Materiales varios

- a) Parafina: se utilizó "Rebwachs WF" (Aagrunol-Stahler), trabajando en un rango de temperatura de 80-85°C, dentro del cual se halla su punto de fusión.
- b) Fungicidas: se utilizó Benlate (Benomyl), Chinosol (67% de sulfato-8-hidroxichinoline + 30% de sulfato de potasio), en la desinfección del material vegetal y cajones antes de realizar el injerto. A nivel de vivero se usaron Ziram (Ziram), Pholpet (Pholpet), Ridomil (Metaxinin + Pholpet), y azufre mojable, de acuerdo a dosis y momentos indicados en el calendario de pulverizaciones.
- c) Cajones: sus dimensiones fueron 50cm de altura, con una base de 20cm por 20cm y un espesor de madera de 1cm. Presentaban uno de sus lados desmontables para facilitar la puesta del material de estratificación.
- d) Fertilizante: se utilizó OSMOCOTE con una formulación de 15-15-14, (Sierra Chemical Company, California).

## C. METODOS

### 1. Diseño Experimental

El diseño utilizado fue parcelas al azar. Se hicieron tres tratamientos con cinco repeticiones; en cada repetición se usaron 30 muestras haciendo un total de 450.

Los cajones en que se estratificaron las muestras se dispusieron al azar, para obviar las posibles diferencias de temperatura que pudieran ocurrir en los distintos puntos del local, los cajones fueron rotados permanentemente. Pero las posiciones relativas entre sí fueron mantenidas.

- Tratamiento 1 - Estratificación en turba.
- Tratamiento 2 - Estratificación en aserrín de pino.
- Tratamiento 3 - Estratificación en aserrín de álamo.

Para los tres tratamientos se trabajó con la zona de unión entre pie e injerto cubierta por el material de estratificación.

## 2. Obtención de las púas

Se cortó el material en los primeros días de julio en el Establecimiento de J.L. Orrico. Los sarmientos se eligieron por su espesor y sanidad, los mismos fueron conservados en trozos de 1m de longitud dentro de bolsas plásticas, que fueron llevadas a cámara fría a una temperatura de 1-3 °C, con una humedad relativa de 90-95%,

Antes de la entrada en cámara se les dió un baño con Benlate (Benomyl) al 0.3% durante 15 minutos a temperatura ambiente.

El material se mantuvo en cámara hasta un día antes de la injertación. El día 8/9/80 se retiró de la cámara manteniéndolo sumergido en agua durante 24 horas.

El 9/9/80, día de la injertación, se procedió a cortar, el material en la forma indicada en el numeral B:3:b de este capítulo, deshechando los extremos basales y apicales, así como todo aquel material que no reunía las características óptimas para su injertación, o sea aquel que presentaba; manchas en la corteza debidas a hongos, modificaciones anatómicas provocadas por la conservación (tilosis).

Se desinfectó el material vegetal, sumergiéndolo en una solución de Chinol al 0.5% durante 2 horas, manteniendo la solución a una temperatura de 15°C.

## 3. Obtención de porta-injerto

En los primeros días de julio en el Establecimiento del Ing. Qco. D. Irurtia (Carmelo), se obtuvo el material y se cortó en trozos de 1m de longitud bañándolo y conservándolo en iguales condiciones que el material usado para los injertos.

Luego de retirarlo de la cámara de frío fue tratado de la misma forma que las estaquillas de la variedad. El material se cortó como indicamos en el numeral B:3:a. Es importante hacer notar que se procedió al desyemado de toda la estaca dejando solamente la yema basal.

#### 4. Injertación

Se clasificó el material del injerto y porta-injerto, teniendo en cuenta la similitud de diámetros en los extremos de ensamblaje, para de esa manera lograr la mayor firmeza en la unión pie-injerto.

Luego se procedió a introducir los injertos en la parafina sobrepasando el extremo inferior del ensamblaje en más de 1cm, asegurándonos así que quedara cubierta toda la zona de unión.

#### 5. Estratificación

En esta etapa se llenaron los cajones con los diferentes materiales a usar, procurando que todos los espacios quedaran ocupados ya sea por material vegetal como por el material de estratificación. Las estacas se pusieron a razón de 30 por cajón, tratando que ocuparan la parte central del mismo.

Días antes de la forzadura se procedió a climatizar la habitación, para que cuando se introdujera el material, ésta se encontrara en condiciones de temperatura (28-30 °C) y humedad relativa (95%) adecuadas para el proceso.

Para llegar a estas condiciones se prendieron las estufas y se introdujo un tanque con agua, controlando la evolución de la temperatura y humedad con el termógrafo y sigrómetro respectivamente.

Para mantener la humedad relativa alta se efectuaron riegos y pulverizaciones, utilizando el agua del tanque que se encontraba dentro de la cámara, la que tenía una temperatura de 17-18°C.

La estratificación duró 34 días, manteniéndose los siguientes promedios semanales de temperatura y humedad:

	<u>Temperatura</u>	<u>H. Relativa</u>
Primera semana	24.7°C	95%
Segunda semana	30.3°C	93%
Tercera semana	31.6°C	90%
Cuarta semana	29.8°C	94%
Quinta semana	28.8°C	90%

#### 6. Endurecimiento

Durante la quinta semana se suspendieron los riegos y se dejó descender la temperatura hasta llegar a la temperatura ambiente.

De esta manera se logró poner las plantas en condiciones semejantes a las que luego iban a tener en el vivero.

#### 7. Vivero

Una vez terminada la etapa de forzada los injertos fueron llevados a campo (vivero), obviando de esta manera el uso de invernáculo.

Se plantó en caballetes, con dos hileras de plantas por caballete. La distancia entre estos era de 80cm y entre plantas de 10cm.

El fertilizante se distribuyó en bandas de 20cm de ancho a una profundidad de 20cm.

Previo a llevar los injertos al campo se procedió a realizar una clasificación tomando en cuenta diferentes características:

- a) Injertos brotados, formación de callo en la zona del injerto y base de la estaca.

- b) Injertos no brotados, formación de callo en la zona del injerto y base de la estaca.
- c) Injertos no brotados y formación de callo en la zona del injerto solamente.
- d) Injertos brotados y formación del callo en la zona del injerto solamente.
- e) Injertos no soldados, rotos, por lo tanto no estaban aptos para ser plantados.

Luego de esta clasificación los injertos que presentaban brotes fueron podados, dejándoles una sola yema y cortándole las raíces a aquellos que las presentaban.

Se realizó un segundo parafinado cubriendo el brote dejado y la zona del injerto, de igual manera y con el mismo material que en el primer parafinado.

Luego de plantados los injertos, se realizó un abundante riego y se cubrieron totalmente con tierra.

Para mantener el suelo libre de malezas se realizaron carpidas superficiales cuidando de no lesionar las plantas, y en los momentos de déficit de agua por falta de lluvia se hicieron riegos por surco.

Una vez que las plantas empezaron a brotar, se retiró la tierra que las cubría y de esa manera se evitó el afrancado.

Durante el período de desarrollo vegetativo, se realizaron tratamientos sistemáticos con el fin de obtener un óptimo estado sanitario, siguiendo el calendario que se presenta a continuación: (Cuadro N° 1).



CUADRO N° 1 CALENDARIO DE TRATAMIENTOS DURANTE LA ETAPA DE VIVERO

Fecha	P.Comercial	Dosis P. comercial/ 100 lt	Enfermedad a tratar	N° de tra- tamiento
Noviembre	Ziram S mojable	300g 300g	Antracnosis y Oidium	2
Noviembre	Pholpet S mojable	200g 300g	Peronóspera An- tracnosis y Oidium	4
Diciembre	Ridomil C. S mojable	100g 300g	Peronóspera Oidium	4
Enero y Febrero	Con los mismos productos y contra las mismas enferme- dades se hicieron 2 tratamientos cada mes.			
Marzo	Oxicloruro de Cu 35%	500g	Peronóspera	2
Abril	Oxicloruro de Cu 35%	500g	Peronóspera	1
<hr/>				
Principios activos:	Ziram -----	Ziram		
	Pholpet -----	Pholpet		
	Ridomil Combi -	Metaxinin + Pholpet		
Agentes causales:	Antracnosis -----	Gloeosporium ampelophagum		
	Oidium -----	Oidium tuckeri, Uncinula necator		
	Peronóspera -----	Plasmópara vitícola		

#### IV. RESULTADOS

Los siguientes cuadros presentan las evaluaciones que se hicieron al final de los períodos, de forzadura y de vivero:

CUADRO N° 3 EVALUACION DE LOS INJERTOS A LA SALIDA DE LA CAMARA DE FORZADURA PARA EL TRATAMIENTO N° 2.

Material de estartificación	Brote y callo arriba - abajo	Callo arriba y abajo	Callo arriba	Brote y callo arriba	Injertos no soldados	Total
Pino 1	5	19	6	-	-	30
Pino 2	6	12	10	-	2	30
Pino 3	8	15	7	-	-	30
Pino 4	14	8	6	-	2	30
Pino 5	12	12	4	-	2	30
Sumatoria	45	66	33	-	6	150

Porcentaje de injertos con callo: 96%

**CUADRO N° 4** EVALUACION DE LOS INJERTOS A LA SALIDA DE LA CAMARA DE FORZADURA PARA EL TRATAMIENTO N° 3.

Material de estartificación	Brote y callo arriba-abajo	Callo arriba y abajo	Callo arriba	Brote y callo arriba	Injertos no soldados	Total
Alamo 1	13	13	2	-	2	30
Alamo 2	17	8	2	1	2	30
Alamo 3	16	13	-	-	1	30
Alamo 4	13	14	2	1	-	30
Alamo 5	8	16	5	-	1	30
Sumatoria	67	64	11	2	6	150

Porcentaje de injertos con callo: 96%

**CUADRO N° 2** EVALUACION DE LOS INJERTOS A LA SALIDA DE LA CAMARA DE FORZADURA PARA EL TRATAMIENTO N° 1.

Material de estartificación	Brote y callo arriba-abajo	Callo arriba-abajo	Callo arriba	Brote y callo arriba	Injertos no soldados	Total
Turba 1	3	19	-	4	4	30
Turba 2	5	22	1	-	2	30
Turba 3	3	20	3	-	4	30
Turba 4	2	20	6	-	2	30
Turba 5	9	11	5	2	3	30
Sumatoria	22	92	15	6	15	150

Porcentaje de injertos con callo: 90%

CUADRO N° 5      NUMERO DE INJERTOS SOLDADOS OBTENIDOS AL FINAL DE LA  
ESTRATIFICACION

Material de estratifica ción	Injertos soldados	Injertos no soldados	Total
Pino	144	6	150
Alamo	144	6	150
Turba	135	15	150
Sumatoria	423	27	450
Porcentajes	94%	6%	

CUADRO N° 6      NUMERO DE INJERTOS LLEVADOS A CAMPO Y NUMERO FINAL  
DE PLANTAS OBTENIDAS.

Material de estratifica ción	Número de injertos lle vados a campo	Número de plantas ob tenidas	
Pino	144	36	25%
Alamo	144	48	33%
Turba	135	22	16%
Sumatoria	423	106	
Porcentaje		25.05%	

Siendo el objetivo del presente trabajo evaluar el comportamiento de los distintos medios de estratificación a los que fueron sometidos los injertos, se realizó el análisis de los cuadros anteriores utilizadno la estadística de Tukey.

Analizados los resultados del Cuadro N<sup>o</sup> 6 se observó que existe diferencia entre los tratamientos con un nivel de significación del 5%. Se estudiaron los tratamientos pino y álamo con el mismo nivel de significación no encontrándose diferencias entre ellos.

Ante estos resultados, y para aumentar el tamaño de muestra, se juntaron los tratamientos de pino y álamo y se los comparó con el de turba. Este análisis permitió afirmar que existían diferencias. La probabilidad de cometer error al hacer esta afirmación es de 0.5%.

Luego de éste análisis se evaluaron estadísticamente los resultados del Cuadro N<sup>o</sup> 5. Utilizando el mismo nivel de significación se encontró que se mantenían las mismas diferencias entre los tratamientos, siendo la probabilidad de cometer error en este caso del 4%.

Dado que el número de plantas obtenidas utilizando aserrín de pino y aserrín de álamo es mayor que utilizando turba, es que nos permitimos recomentar que en los futuros trabajos se utilice como material de estratificación los aserrines mencionados.

## V. DISCUSION

De acuerdo con Bouard (1982), Darne (1982), la conservación del material dentro de bolsas plásticas, en cámara fría, con alto porcentaje de humedad, permitieron mantener al mismo en óptimas condiciones hasta el momento de realizar el injerto.

Fernández et al., (1980); Guillot-Mercier (1982) recomiendan quitar las yemas del porta-injerto, lo cual evita la brotación y el consumo innecesario de reservas de la estaca; el dejar la yema basal no afecta el enraizado.

El injerto se realizó dejando una sola yema en la púa, con lo que se logró un 96% de injertos soldados en los aserrines y un 90% en la turba, resultados que se consideran satisfactorios según Spinola, com.pers.

Becker, (1970) recomienda el uso de parafina en la zona de unión, medida que evitó la deshidratación del material, desarrollo de hongos y aparición de raíces indeseables.

De acuerdo con Becker (1974), se trató todo el material por igual, en un baño de Chinosol al 0.5%, lo que es recomendado para el control de Botrytis.

Se encontraron diferencias altamente significativas en el número de injertos soldados en favor de los aserrines. Esta diferencia, puede ser explicada por la aparición en la parte superior de los cajones de turba, de micelio de Botrytis, a pesar de los tratamientos efectuados. El desarrollo de hongos no fue observado a nivel de los aserrines, probablemente debido a que éstos en ningún momento presentaron excesos de humedad.

Becker (1970), cita a la *Botrytis* como una de las principales causas para que no se dé una buena soldadura del injerto, razón ésta que puede explicar las diferencias encontradas.

Si bien Becker (1974), cita a la turba como uno de los mejores medios de estratificación: la turba nacional presentó no sólo el inconveniente que permitió el desarrollo de hongos, posiblemente por los excesos de humedad, observados, sino además por su textura arcillosa que permitió esos excesos.

A pesar de que la turba europea presenta mejores características que la nacional, el mismo Becker (1982), plantea la sustitución de ésta, a nivel comercial, por materiales inertes tales como la perlita, en la etapa de estratificación.

Las tendencias en cuanto a los resultados se mantuvieron a nivel de la etapa de vivero, probablemente, debido a la influencia que la *Botrytis* ejerció en la estratificación.

El porcentaje de plantas esperado en el vivero que según Spinola (com.pers.) debía ser del 45%, no fue el que se obtuvo (25%).

Esta diferencia puede ser explicada por haber parafinado nuevamente los injertos y cubierto la zona de unión, ya que Becker (1982), recomienda usar una sola de estas técnicas.

## VI. CONCLUSIONES

En futuros trabajos se deberán emplear locales donde se pueda hacer un buen control de la humedad, temperatura y luz; ya que así se acelerará la soldadura y se obtendrán callos mejor formados.

Los resultados de la estratificación fueron altamente significativos en favor de los aserrines, lo que permitiría seguir trabajando con ellos. En términos generales se puede afirmar que los materiales con los que se trabajó, a excepción de la turba, resultaron satisfactorios son de fácil obtención y no implican un costo elevado.

La turba como material de estratificación no resultó apropiada ya que presentó problemas de excesos de humedad debido a su textura arcillosa; permitió el desarrollo de hongos; factores negativos para la obtención de una buena soldadura.

El pasaje de los injertos soldados a vivero, permite manejar un número elevado de los mismos con una baja inversión comparado con otros métodos más complejos.

Comparando los resultados obtenidos en el vivero con los esperados, podemos concluir que; el parafinado y el haber tapado totalmente los injertos, unido a una plantación temprana, pudieron ser las causas del bajo número de plantas obtenidas.

Ante esto se recomienda que en futuros trabajos se estudie: el resultado de plantar los injertos parafinados sin tapar y el momento de llevarlos al vivero.



VII. RESUMEN

La propagación asexual de los viñedos trabajando con la técnica del injerto de mesa y material seleccionado, permite obtener plantas prontas en tres meses como mínimo.

En el presente trabajo se utilizó una sencilla construcción de concreto, e instrumentos de control de uso corriente, que permitieron mantener la temperatura y humedad deseadas. Los injertos se estratificaron usando los siguientes materiales: aserrín de pino, aserrín de álamo y turba.

Esta etapa tuvo una duración de treinta y cuatro días, durante los cuales se mantuvo la humedad relativa por encima del 90%, y la temperatura media fue de 29°C.

Para realizar los injertos se seleccionó material del Cv. Moscatel de Hamburgo, proveniente de plantas de selección masal importadas de Francia, que fue usado como copa; como porta-injerto se utilizó SO4, de igual origen que la variedad.

Se injertó utilizando una máquina para corte de encastre doble; se desinfectó el material con Chinosol, y se parafinó la zona del injerto.

El análisis estadístico de los resultados de la estratificación, muestra diferencias altamente significativas (nivel del 5%), en favor de los aserrines (no encontrándose diferencias entre éstos).

El exceso de humedad y el desarrollo de Botrytis en la turba, a pesar de la desinfección y los tratamientos efectuados, podrían ser la causa de la diferencia encontrada entre este material y los aserrines.

Luego de finalizada la estratificación, los injertos soldados fueron nuevamente parafinados, llevados a vivero y plantados totalmente cubiertos. Durante esta etapa, se efectuaron tratamientos sanitarios, y labores culturales a fin de eliminar malezas.

Ante el número de plantas obtenidas en el vivero, la diferencia altamente significativa y la baja probabilidad de cometer error (0.5%), permiten concluir que los aserrines como medio de estratificación son superiores a la turba.

BIBLIOGRAFIA

1. AVRANOV, L. Multiplication vegetative, dormance et caracteristiques physiologiques du materiel. In Symposium sur la Multiplication Vegetative de la Vigne et la Production des Bois et Plants de Vigne, 1er., Montpellier, 1970.  
Multiplication vegetative de la vigne et la production des bois et plants de vigne. Paris, Office International de la Vigne et du Vin, 1970. p.irr.
2. BARBIERE, R. Exposé sur les améliorations techniques de la pépinière viticole. In Colloque International de la Multiplication de la Vigne, Dijon, 1974. Multiplication de la vigne. Dijon, Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1974. pp.1-3.
3. BECKER, H. Aspects modernes des techniques de conservation des boitures et de production des greffes-soudes. In Symposium sur la Multiplication Vegetative de la Vigne et la Production des Bois et Plants de Vigne, 1er., Montpellier, 1970. Multiplication vegetative de la vigne et la production des bois et plants de vigne. Paris, Office International de la Vigne et du Vin, 1970. p.irr.
4. \_\_\_\_\_ . Méthodes modernes de conservation du materiel de multiplication de la vigne. In Colloque International de la Multiplication de la Vigne, Dijon, 1974. Multiplication de la vigne. Dijon, Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1974. pp.60-65.
5. \_\_\_\_\_ . Les orientations actuelles des techniques de la pépinière en Allemagne. In Colloque International sur la Multiplication de la Vigne, 2o., Bordeaux, 1982. Compte rendu. Bordeaux, Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1982. p.irr.
6. BERNINI, O. e PARACHINI, P. L'innestatore-vivaista. Torino, Italia, Paravis, 1961. 96p.
7. BESSIS, R. La dorsiventralité de la tige de vigne et ses rapports avec le fonctionnement cambial et la callogénese. In Colloque International de la Multiplication de la Vigne, Dijon, 1974. Multiplication de la vigne. Dijon, Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1974. pp.42-46.
8. \_\_\_\_\_ . Hormones et greffage de la vigne. In Colloque International sur la Multiplication de la Vigne, 2o., Bordeaux, 1982. Compte rendu. Bordeaux, Fédération Française des Syndicats de

9. BOUARD, J. La formation des racines sur les boutures de vigne; influence des bourgeons et des substances de croissance endogènes. In Colloque International de la Multiplication de la Vigne, Dijon, 1974. Multiplication de la vigne. Dijon, Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1974. pp.9-13.
10. \_\_\_\_\_ . Qualite des sarments et multiplication vegetative. In Colloque International sur la Multiplication de la Vigne, 2o., Bordeaux, 1982. Compte rendu. Bordeaux, Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1982. p.irr.
11. BOUBALS, D. Reflexions sur le vignoble de l'Uruguay. Informe. Las Brujas, Canelones, CIAAB-Estación Experimental Las Brujas, 1978. 19p.
12. \_\_\_\_\_ . et MUR, G. Problemes poses par les bacteries lors de la multiplication de la vigne. In Colloque International sur la Multiplication de la Vigne, 2o., Bordeaux, 1982. Compte rendu. Bordeaux, Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1982. p.irr.
13. BRANAS, J. Viticulture. Montpellier, Déhan, 1974. 990p.
14. DALMASSO, G. Viticultura moderna. Milano, Hoepli, 1972. 733p.
15. DARNE, G., LAVAUD, J.J. et BROQUEDIS, M. Influence de la dures de la conservation au froid des sarments d'Ugni blanc et de Fer-cal sur quelques aspects de leur metabolisme. In Colloque International sur la Multiplication de la Vigne, 2o., Bordeaux, 1982. Compte rendu. Bordeaux, Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1982. p.irr.
16. \_\_\_\_\_ . Le metabolisme des boutures de vigne (*Viti vinifera* L. Var. Ugni blanc) pendant la rhizogenese; influence des bases temperatures sur l'evolution des composes phenoliques solubles totaux et des tanins proanthocyanidiques. In Colloque International sur la Multiplication de la Vigne, 2o., Bordeaux, 1982. Compte rendu. Bordeaux, Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1982. p.irr.
17. DE LUCCA, R. Organización de la selección clonal y de la multiplicación del material vegetativo de la vid en Uruguay. Montevideo, Ministerio de Agricultura y Pesca, 1982. 62p.
18. DURQUETY, P.M. L'incompatibilité aux greffage de clones de *Vitis vinifera*. In Colloque International de la Multiplication de la Vigne, Dijon, 1974. Multiplication de la vigne. Dijon, Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1974. pp.18-20.

19. \_\_\_\_\_ . Les problemes de l'incompatibilite aux greffage. In Colloque International sur la Multiplication de la Vigne, 2o., Bordeaux, 1982. Compte rendu, Bordeaux, Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1982. p.irr.
20. FALLOT, J. Callogenese; soudure, culture des tissus. In Symposium sur la Multiplication Vegetative de la Vigne et la Production des Bois et plants de Vigne, 1er., Montpellier, 1970. Multiplication vegetative de la vigne et la production des bois et plants de vigne. Paris, Office International de la Vigne et du Vin, 1970. p.irr.
21. \_\_\_\_\_ . et AMBID, C. La stratification; méthodes nouvelles. In Colloque International de la Multiplication de la Vigne, Dijon, 1974. Multiplication de la vigne. Dijon, Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1974. pp.47-53.
22. \_\_\_\_\_ . La culture in-vitro des organes, tissus et cellules de vigne interet et perpectives d'application pour la multipli-  
cation. In Colloque International sur la Multiplication de la Vigne, 2o., Bordeaux, 1982. Compte rendu. Bordeaux, Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1982. p.irr.
23. FERNANDEZ, G. RODIRGUEZ, L. y RILLA, B. Forzadura de injertos en vid, Tesis Ing.Agr. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 1980. 61p.
24. GALLET, P. Precis d'ampelographie pratique. Montpellier Déhan, 1971. 266p.
25. GUILLOT, R. Réchauffement des sols; essai de pépiniere sur paillage plastique. In Colloque International de la Multiplication de la Vigne, Dijon, 1974. Multiplication de la vigne. Dijon, Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1974. pp.28-33.
26. \_\_\_\_\_ . et MERCIER, J.P. Les orientations actuelles des techniques de la pepiniere viticole en France. In Colloque International sur la Multiplication de la Vigne, 2o., Bordeaux, 1982. Compte rendu. Bordeaux, Fédération Française des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1982. p.irr.
27. INSTITUT TECHNIQUE DU VIN. PARIS, FRANCE. Guide de plantation des

28. JACQUINET, A. Etude de l'influence de la date de recolte et de la dures de conservation des sarments-greffons et des portegreffes sur la reussite au greffage. In Colloque International sur la Multiplication de la Vigne, 2o., Bordeaux, 1982. Compte rendu. Bordeaux, Fédération Francaise des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1982. p. irr.
29. LAFONT, R. et BUGARET, Y. Alterations des bois de vigne dues a des champignonnes. In Colloque International sur la Multiplication de la Vigne, 2o., Bordeaux, 1982. Compte rendu. Bordeaux, Fédération Francaise des Syndicats de Producteurs de Plants de Vigne, 1982. p. irr.
30. LARREA, A. Injerto de la vid. Madrid, Ministerio de Agricultura, 1967. 105p. (AGricultura Práctica N<sup>o</sup> 7)
31. \_\_\_\_\_. Rizogenese; reprise de bouture traitements. In Symposium sur la Multiplication Vegetative de la Vigne et la Production des Bois et Plants de Vigne, 1er., Montpellier, 1970. Multiplication vegetative de la vigne et la production des bois et plants de vigne. Paris, Office International de la Vigne et du Vin, 1970. p. irr.
32. \_\_\_\_\_. Vides americanas porta-injertos. Madrid, Ministerio de Agricultura, 1973. 200p. (Manuales Técnicos. Serie A N<sup>o</sup> 8).
33. MARTIN, T. Lóis de la formation du callus et leurs applications techniques. In Symposium sur la Multiplication Vegetative de la Vigne et la Production des Bois et Plants de Vigne, 1er., Montpellier, 1970. Multiplication vegetative de la vigne et la production des bois et plants de vigne. Paris, Office International de la Vigne et du Vin, 1970. p. irr.
34. MATEE, M. Maladies autres quelles virosis transmissibles au cours du greffage et du bouturage. In Symposium sur la Multiplication Vegetative de la Vigne et la Production des Bois et Plants de Vigne, 1er., Montpellier, 1970. Multiplication vegetative de la vigne et la production des bois et plants de vigne. Paris Office International de la Vigne et du Vin, 1970. p. irr.
35. MONTICELLI, F. Viticoltura vivaistica. Torino. Italia, Paravia, 1961. 98p.
36. NOGUERA PUJOL, J. Viticultura práctica. Lerida, España, Dilagro, 1972. 370p.
37. PEPINIERES RICHTER. MONTPELLIER, FRANCE. Toutes les varietes de vignes. Montpellier, Causse & Castelnaud, 1963. 60p.

38. PEYER, M.E. Aspects modernes des techniques de greffage, procedes d'assemblage mecanisation, In Symposium sur la Multiplication Vegetative de la Vigne et la Production des Bois et Plants de Vigne, 1er., Montpellier, 1970. Multiplication vegetative de la vigne et la production des bois et plants de vigne. Paris, Office International de la Vigne et du vin, 1970. p.irr.
39. RIGAU, A. Injerto de los frutales. Barcelona, Sintes S.A., 1972. 124p.
40. SOTES RUIZ, V. Multiplicación de la vid. Monografía. Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos, 1977. 107p.
41. WEINBERGER, J.H. and LOOMIS, N.H. A rapid method for propagating grapevines on rootstocks. Washington, D.C., USDA, 1972. 10p. (USDA. ARS-W-2).
42. WINKLER, A.J. Vitucultura. Trad. por G.A. Fernández Lara. México, CECSA, 1970. 792p.
43. ZAKHAROVA, E.I. Pépinières; établissement et conduite des pépinières. In Symposium sur la Multiplication Vegetative de la Vigne et la Production des Bois et Plants de Vigne, 1er., Montpellier, 1970. Multiplication vegetative de la vigne et la production des bois et plants de vigne. Paris, Office International de la Vigne et du Vin, 1970. p.irr.