

MINISTERIO DE EDUCACION Y CULTURA

UNIVERSIDAD DE LA REPUBLICA

FACULTAD DE AGRONOMIA

FORADURA DE INJERTOS EN VID

Por

LUIS RODRIGUEZ

GUSTAVO FERNANDEZ

BRUNO RILLA

TESIS presentada como uno de los
requisitos para obtener el título
de Ingeniero Agrónomo.
(Orientación Granjera).

Montevideo
URUGUAY
1980

Tesis aprobada por:

Director:

ING. AGR. JORGE ALVAREZ

Nombre completo y firma

ING. AGR. ISIDORO SPINOSA

Nombre completo y firma

DR. JOSEF. BASCOA

Nombre completo y firma

Fecha:

Autor:

Luis Rodríguez

Nombre completo y firma

Gustavo Fernández

Nombre completo y firma

Bruno Rilla

Nombre completo y firma

AGRADECIMIENTOS

A nuestro Director de Tesis, Ingeniero Agrónomo Jorge Alvarez, por su permanente colaboración y guía en el presente trabajo.-

A los Ingenieros Agrónomos Milka Ferrer, Wilfredo Ibáñez, Ismael Espínola y Luis Salvarrey, por el aporte de su experiencia y oportunos consejos.-

A las Cátedras de Suelos, Entomología, Fitopatología y Climatología, por los aportes en temas específicos y suministro de instrumentos.-

A los Señores Jorge Doglio, Heracio Passadore, Julián Fernández, Propietarios del Jardín Pocitos y Enrique Di Stasio por su desinteresada colaboración en el suministro de material vegetal, turba, local, cajones, etc.-

A todos aquellos que de una u otra manera facilitaron la realización del presente trabajo.-

TABLA DE CONTENIDO

	Página
PAGINA DE APROBACION	II
AGRADECIMIENTOS	III
LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES	VI
<u>INTRODUCCION</u>	1
<u>REVISION BIBLIOGRAFICA</u>	4
<u>I. EL MATERIAL DE INJERTADA</u>	4
A. PROPAGACION DE PORTAINJERTOS	4
B. SELECCION DE ESTACAS-PIE	5
C. SELECCION DE PLANTAS MADRE EN EL VIVERO	6
<u>II. EPOCA DE RECOLECCION DEL MATERIAL DE INJERTADA</u>	6
A. GENERALIDADES	6
B. CICLO DE LAS YEMAS LATENTES	7
<u>III. CONSERVACION DEL MATERIAL DE INJERTADA</u>	8
A. GENERALIDADES	8
B. DISTINTOS METODOS DE CONSERVACION	9
<u>IV. MOMENTO DE INJERTACION</u>	12
<u>V. TECNICAS DE INJERTACION</u>	12
<u>VI. ESTRATIFICACION</u>	16
<u>VII. MOMENTO DE FINALIZAR LA ESTRATIFICACION</u>	19
<u>VIII. PASAJE DE LOS INJERTOS SOLDADOS, A POTS</u>	20
A. GENERALIDADES	20
B. DESCRIPCION DEL PROCESO	21
C. OTROS MODELOS DE POTS	23
D. MEDIDAS SANITARIAS	24
<u>IX. ACLIMATACION O ENDURECIMIENTO</u>	26
<u>X. PASAJE A VIVERO O VIVERO, MANEJO</u>	27
A. GENERALIDADES	27

B. INSTALACION DEL VIVERO	28
C. PLANTACION DEFINITIVA EN EL VIUNDO	29
D. COMPORTAMIENTO COMPARADO DE LAS PLANTAS	30
<u>MATERIALES Y METODOS</u>	32
<u>RESULTADOS</u>	40
<u>DISCUSION</u>	44
<u>CONCLUSIONES</u>	48
<u>RESUMEN</u>	51
<u>APENDICE</u>	53
<u>LITERATURA CITADA</u>	58

LISTA DE CUADROS E ILUSTRACIONES

Cuadro No.	Página
1 Efecto del sistema de conservación sobre la intensidad del ataque de Botrytis en sarmientos conservados durante el invierno	25
2 Valores de los parámetros evaluados en la parte aérea para las muestras del tratamiento No.1	40
3 Valores de los parámetros evaluados en la parte aérea para las muestras del tratamiento No.2	40
4 Valores de los parámetros evaluados en el sistema radicular para las muestras del tratamiento No.1	41
5 Valores de los parámetros evaluados en el sistema radicular para las muestras del tratamiento No.2	41
6 Significación estadística de los datos de ambos tratamientos	42

Figura No.	
1 Injertos de taller	54
2 Callogénesis y Rizogénesis	55
3 Sistema de injertación empleado en la tesis	56
4 Delineamiento sobre fotografía de barbado obtenido	57

INTRODUCCION

El presente trabajo, primero en el Uruguay, es el inicio de una serie de investigaciones destinadas al análisis de materiales y métodos empleados en la práctica de injertación en viticultura, conocida como "forzadura de injertos".-

El objetivo final de estas investigaciones es llegar, mediante el uso de esta práctica de injertación, a obtener en forma rápida y económica, plantas de vid.--Rápida, por la reducción en el tiempo de formación de la planta y económica por el tipo de materiales empleados, lo que debe hacer que esté al alcance de nuestros viveristas.--

La "forzadura de injertos" puede realizarse de las siguientes maneras:

- Forzando la soldadura del injerto mediante la aplicación de condiciones adecuadas y enviverando luego, con lo cual se reduce el tiempo de formación de la planta, de dos años a un año.--
- Pasando las plantas a pots o macetas, luego de hecha la forzadura, disponiendo un período de aclimatación o endurecimiento y plantando directamente en el viñedo; de esta manera se reduce el tiempo de formación de la planta, de dos años a tres meses.--

Este trabajo, como todo ensayo inicial en un medio dado, debe servirse de una bibliografía proveniente de otros medios muy distintos, por tal razón el Director de Tesis y los autores han entendido que no debían ceñirse a ningún

date bibliográfico de material o método, dado que la meta es precisamente encontrar un método que, combinado con los materiales disponibles en el medio granjero uruguayo, resulte en una tecnología al alcance por entero de los viveristas.-

Aún cuando fuese posible el trasplante de los métodos, no podría hacerse lo mismo con los materiales, porque se está creando una herramienta, una manera de hacer las cosas, que debe ser práctica, realizable en todos los detalles y de bajo costo para no desalentar a los viveristas que es tuviesen dispuestos a adoptarla.-

La investigación necesaria para recomendar la técnica de "forzadura de injertos" a los viveristas, es larga; debe comenzar con la selección del material de injertada y llegar hasta la evaluación de la producción de las plantas obtenidas, por eso se hizo notar que este trabajo es sólo el primero de una serie de varios.-De él se sacarán conclusiones para la continuación en el estudio del tema.-

La gran diferencia de tiempo empleado para completar cada una de las dos maneras entre las cuales optar para lograr plantas de vid usando "forzadura de injertos", se presenta como un factor de gran importancia; esto es así porque si se agrega a la primera forzadura un segundo período en pots o macetas, se lo hará bajo condiciones controladas, enpleando a tal efecto, en su totalidad, el tiempo de reposo anual del material vegetal.-El Director de este trabajo y sus autores consideran que quienes habrán de continuar

con las investigaciones de esta serie, deberán tener muy en cuenta lo anotado, dada la incidencia directa e inmediata del ahorro de tiempo, en el beneficio económico del viverista.-

REVISION BIBLIOGRAFICA

I. EL MATERIAL DE INJERTADA

A. PROPAGACION DE PORTAINJERTOS.

Elegir el portainjerto es una operación capital que puede comprometer el porvenir de la viña, cada variedad americana tiene sus aptitudes para prosperar en tal o cual terreno y para adaptarse al medio físico, químico y biológico que constituyen ese terreno. Respecto del medio físico, los portainjertos se caracterizan por la disposición y orientación de su sistema radicular, así pues tenemos entre los mejor adaptados a las condiciones de Uruguay, de acuerdo a algunas experiencias llevadas a cabo, los siguientes:

-304, con sistema radicular superficial.

-R. 99, con sistema radicular principal.

Respecto del medio químico, interesa la resistencia a caliza y a sales, que en los suelos del Uruguay no causan inconvenientes serios. Respecto del medio biológico, todos los portainjertos actuales son resistentes a Filoxera y tanto el R. 99 como el 304, son también resistentes a nemátodos. Antes de seleccionar un portainjerto, es indispensable hacer cortes de suelo y análisis químicos, para determinar los caracteres del lugar de implantación del viñedo. A continuación se citan las características fundamentales de los portainjertos con más posibilidades de éxito en los suelos del Uruguay:

-304, de origen alemán, da fructificación regular y abundante, maduración precoz, se comporta bien en suelos húmedos, mal drenados; no sirve en suelos áridos.-

-R.99, de vigor y rusticidad excepcionales, de sistema radicular similar a Rupestris, da más fructificación que éste, en tierras profundas resiste perfectamente a la sequía; no sirve en suelo compacto en condiciones de elevada humedad; Richter, comunicación personal.-

Las plantas productoras de patrones, se conducen en forma rastrera; por su resistencia, no ofrecen problemas de sanidad pero debe mantenerse las libres de virus, evitar el ataque de insectos vectores y efectuar los tratamientos fitosanitarios de rigor. Un punto importante en el manejo de estas plantas es el despuntado de los sarmientos al término del período vegetativo, para facilitar la maduración de los mismos.

La plantación de las estacas para obtener plantas madres de pies, puede requerir la previa desinfección del suelo y en ese caso se recomiendan los siguientes productos: Basamid, Ditra-pex, Nematox, Telone y Vidate; en ese cultivo los herbicidas a usar serán: Simazina, Atrazina, Monuron y Paraquat, solos o en mezcla, Egger 1978(13).

B. SELECCION DE ESTACAS-PIE.

El presente trabajo de investigación, comenzó en este punto, ya que no incluyó la propagación de portainjertos.

El estudio de variedades de portainjertos libres de virus, ha permitido seguir la evolución y acumulación de los glúcidos, en hojas y sarmientos; se observó correlación positiva entre nivel de glúcidos producidos en la planta, nivel de glúcidos, acumulados y actividad respiratoria total, así como también en tre contenido de clorofila por unidad de área foliar y producción de glúcidos. El nivel de reservas en los sarmientos, es de gran importancia para el éxito de la injertación, una dis-

minución de azúcar y almidón en la madera, provoca una menor respuesta en el vivero, estas experiencias conducen a recomendar el uso de pies con un diámetro mínimo de 6 mm, Riefert 1963(14).

Para estimar niveles de reservas en la madera, se recurre a una solución de yodo-yoduro de potasio, este tratamiento sólo revela diferencias cualitativas; un método de determinación muy preciso se efectúa moliendo finamente el material y midiendo azúcar y almidón en el laboratorio.

En la vid, las mejores estacas se forman con los sarmientos, que dejados en la planta, producirán los mejores frutos; deben seleccionarse además ramas bien maduras y quitar de ellas la base y la cima, la primera por dar plantas plétóricas y la segunda por dar plantas débiles, debe observarse que la médula sea de color blanco rosado, de consistencia firme.

C. SELECCION DE PLANTAS MADRES EN EL VIÑEDO.

Las pías a injertar deben provenir de sarmientos sanos de vigor medio, con yemas en perfecto estado, sin hinchamientos que indiquen inicio de brotación. La madera deberá estar bien agostada y procederá de plantas que hayan entrado de lleno en el reposo invernal. Se escogerán los sarmientos de grosor medio, correspondientes al standard de la variedad, Chauvet 1974(11).-

II. EPOCA DE RECOLECCION DEL MATERIAL DE INJERTADA.

A. GENERALIDADES.

El período más adecuado para cortar los sarmientos de los que se sacarán las pías, es el de reposo vegetativo que va desde la caída natural de las hojas hasta poco antes del desborre.

Para la formación del callo y posterior diferenciación de tejidos, es preciso disponer de un nivel adecuado de sustancias de

reserva y de agua, tanto en el patrón como en la púa. Es necesario que el cambium esté en actividad, ésta decrece a partir del envero y se anula durante el reposo, sin embargo esta actividad se puede desencadenar en cualquier época, aplicando las condiciones de crecimiento a través de los tratamientos que rompen el reposo.-

Dado que una causa importante de fracaso en el prendimiento, es el agotamiento de las reservas de la púa por formación de callos e crecimiento de yemas, debe lograrse que el consumo de reservas lo haga el pie, usando una púa en reposo sobre un patrón en actividad, Botes 1975(25).

B. CICLO DE LAS YEMAS LATENTES.

Es oportuno citar la división establecida por Pouget 1963(23), del ciclo de las yemas latentes en una sucesión de fases caracterizadas por propiedades fisiológicas bien determinadas:

1. Fase de pre-dormancia. En ella las yemas latentes neoformadas alcanzan grados de constitución y organización suficientes para brotar si recibieran las condiciones adecuadas, meses de junio y julio en nuestra latitud.
2. Fase de entrada en dormancia. Las yemas pierden su aptitud para el desborre, esta fase es muy corta y se da en la primera quincena de agosto.
3. Fase de dormancia. En esta fase, las condiciones favorables al desborre, de ser aplicadas, producen una brotación lenta e irregular, muy despareja, se da en segunda quincena de agosto, septiembre y octubre.
4. Fase de elevación de la dormancia. De sólo una semana de duración, las yemas recuperan su aptitud para dar brotes, de provocarse el desborre, éste ocurre en forma rápida y pareja en todas las yemas; sin embargo para que esta situación sea irrever-

sible, deben sucederse por lo menos 7 días de temperatura media inferior a 10°C.

5. Fase de post-dormancia. Las yemas adquieren su máxima potencialidad de crecimiento, los factores climáticos no ejercen influencia sobre ellas.

6. Fase de pre-desborre. Las yemas latentes son el asiento de una actividad metabólica que da un crecimiento interno cuya velocidad depende de la temperatura.

Esta división en fases es útil en el estudio de agentes elevadores de la dormancia y en la comprensión de las exigencias de temperaturas bajas en relación con un desborre precoz.

Al desarrollar las consultas bibliográficas referentes al tema "Pasaje de las plantas a Fets", se citarán los agentes que actúan en el levantamiento de la dormancia.

III. CONSERVACION DEL MATERIAL DE INJERTADA.

A. GENERALIDADES.

Tanto la estaquilla cortada de 45 cm de largo y 3 a 10 mm de espesor, como los injertos de vid desde que se cortaron de las cepas, deben conservarse en lugar frío y húmedo hasta que comience el proceso de injertada, se recomiendan 1°C de temperatura y 90 a 95 % H.R.. Generalmente las estaquillas se agrupan en paquetes de 500 y los injertos en paquetes de 100 unidades, Salvador, com. pers. Según Sotes 1975(25), el material cortado se reúne en mazos con un número variable de unidades, que suelen oscilar de 200 a 500, atando cada uno con 2 ó 3 alambres, reuniendo todos los talones en el mismo plano y etiquetando cada mazo en forma adecuada.-

B. DISTINTOS METODOS DE CONSERVACION.

Conservar la madera es en síntesis, evitar la desecación, la asfixia, la brotación anticipada de las yemas, la infección por parásitos y el deterioro del aspecto. Los daños más graves se deben a la desecación, el agua se pierde por heridas y por la superficie. La madera tiene de 50 a 60 % de agua y puede perder de 10 a 15 % sin afectarse, con pérdidas mayores el porcentaje de enraizamiento disminuye y se anula con pérdidas mayores a 20-25 % del agua de la madera. Con la inmersión en agua se restituye parte del agua perdida, pero generalmente no se devuelve la capacidad total de enraizamiento, esta rehidratación es más efectiva si se hace antes de almacenar la madera, Setes 1975(25).-

La actividad respiratoria de la madera se incrementa con la temperatura, siendo a 0°C y 1°C cuando el almidón se conserva mejor por ser más débil la respiración, esta función se reduce a la mitad en sarmientos enteros, con respecto a las estacas ya cortadas, por lo cual es recomendable no cortar el material cuando se trata de conservarlo por períodos de hasta 5 meses.-

Otra causa grave de alteraciones es la asfixia por acumulación de gas carbónico producto de la respiración; la asfixia se presenta cuando el contenido en oxígeno del aire, desciende del 6 %, en este caso ocurre una fermentación alcohólica intracelular, de carácter letal. Es necesario asegurar cierta ventilación en el local de almacenaje.-

La brotación anticipada consume las reservas de la estaca y ocurre si la temperatura supera los 8 ó 10°C, en el local de almacenaje.-

Las estacas llevan en su corteza, esporas y otras formas contaminantes de hongos, que se desarrollan luego en el almacenamiento; el más frecuente es *Botrytis cinerea*, aunque también pueden aparecer otros. El daño se traduce en una capa bien visible de tejido afectado, que sin llegar al cilindro central, perjudica el aspecto e incide negativamente en el enraizamiento. El tratamiento se realiza por inmersión del material por varias horas, antes de almacenarlo; los productos fungicidas a usar serían: *Chinosol* o *Nuparen* al 0,1 % o *Benlate* al 0,2 %, Wiemher 1970(23).-

La conservación de la madera puede realizarse a campo o en locales con condiciones controladas, en el primer caso, los mazos de estacas se entierran en zanjas, en posición horizontal o vertical invertida, se rellenan los espacios con arena y se riega abundantemente, este método da buenos resultados pero es difícil cuando las estacas son muy largas. En lugar de zanjas pueden usarse silos o el método llamado "paparet", que se describe: en una zanja profunda y más larga que las estacas, en cuyo fondo se hace un barrizal, se ponen los mazos en posición vertical, se los cubre con paja y luego con tierra, de tal modo las estacas quedan en una cámara húmeda en contacto con la atmósfera del suelo, Sotes 1975(25).-

En locales con ambiente controlado, las condiciones óptimas son de temperatura entre 0,5°C y 1°C, con 95 % H.R., los inconvenientes que estas exigencias puedan acarrear, han podido ser solucionados encerrando los mazos en bolsas de plástico. Al final del proceso puede aparecer una coloración parduzca al corte, que corresponde a una alteración de las paredes de los vasos leñosos, depósitos de gomas y formación de tilas, eg

tas alteraciones, cuyo mecanismo no ha sido precisado, no tienen efectos sobre el desarrollo de las estacas, cuyo cambium, liber, radios medulares y parte de la madera, quedan intactos permitiendo formar nuevos tejidos y raíces, sin dificultad, Sotes 1975(25).-

La conservación en frío induce variación del crecimiento en el cono vegetativo, pero permite una discreta conservación en el tiempo, de esa actividad. La acción del frío es negativa sobre la capacidad fisiológica de la estaca, porque un largo período de inactividad mantiene las condiciones físicas, pero no el nivel metabólico del momento de la poda. A una temperatura de 4°C y en condiciones de saturación, la estaca continúa viva a expensas de sus reservas, se destruyen principios funcionales y nutritivos con lo cual se resta capacidad de supervivencia a la madera; mientras se conserva la capacidad fisiológica del meristema primario, se deprime ésta en el meristema secundario, esta supremacía del meristema primario, configura un cuadro de antagonismo. La capacidad fisiológica del meristema secundario, expresada por la cantidad media de raíces, es deprimida, pues, por la presencia de la yema que expresa al meristema primario.-

Quando las estacas son recolectadas en el período que comprende el final de la fase de post-dormancia y el principio de la fase de pre-desborre, su metabolismo está dirigido a menguar el antagonismo referido y es por lo tanto el momento de corte del material, que conduce a una conservación más eficaz, Lluni 1972(20).-

IV. MOMENTO DE INJERTACION.

La época de injertación abarca toda la duración del reposo vegetativo, pero si está muy alejada del momento de plantación en el vivero, se pueden presentar problemas en la conservación del material, Sotes 1975(25).--

Es notable la escasez de referencias que sobre este tema contiene la bibliografía consultada, tal circunstancia hace pensar que no sea el momento de injertación un factor importante en el éxito, o bien que los componentes de él, como potencialidad fisiológica y fase en que esté la yema latente, puedan ser efectivamente influenciados y revertidos por los aportes de temperatura, humedad y nutrientes que el método de forzadura empleado, implique.--

Es importante, sin embargo, recordar que de acuerdo a lo anotado al tratar "Época de recolección del material de injertada", la madera de pie e injerto, luego de cortada, está en constante cambio durante el período de conservación; las fases citadas por Fouget no predisponen en igual medida a la formación del callo. Para el presente trabajo se realizó la injertada en la segunda quincena de agosto, acorde con la modalidad de injertar y comenzar la forzadura de inmediato, sin embargo puede procederse de otras formas que implican la conservación en cámara fría, de los injertos parafinados.--

V. TECNICAS DE INJERTACION.

A. DESINFECION PREVIA DEL MATERIAL DE INJERTADA.

Antes de injertar conviene sumergir tanto las estaquillas como los injertos en una solución de Cryptonol al 0,2 %, el principio activo de este fungicida es el Sulfato de

oxiquinoleína, la inmersión será de 10 a 12 horas, elimina el hongo *Botrytis cinerea* y se recupera parte del agua perdida, Salvador, com. pers.-

El lavado con agua sola, del material, por tiempos de entre 24 y 120 horas, ha puesto de manifiesto según ensayos de Alcala, Tizio y Mavrich, una estimulación del enraizado por lixiviación de sustancias inhibidoras de éste y por acción de factores de crecimiento originados a partir de precursores auxínicos.-

Al terminar la conservación, el material se sumerge en agua de 1 a 5 días, para recuperar humedad y ganar flexibilidad para ejecutar el injerto; además se aprovecha para quitar tierra o arena que dañarían las cuchillas de las máquinas de injertar, Sotes 1975(25).-

B. INFLUENCIAS ANATOMO-MORFOLOGICAS EN LA CALLOGENESIS.

La dorsiventralidad y la polaridad de la rama de vid, deberían ser tomadas en cuenta en las prácticas de injertación como una forma de compensar un potencial insuficiente de ciertos sectores de tejidos en la copa del sarmiento. Un sarmiento de un año tiene una estructura dorsiventral que permite, desde el punto de vista anatómico-morfológico, distinguir dos lados, dorsal y ventral, ambos con distinta cantidad de reservas a usar en la formación del calle.

La rama de vid posee determinación polar que permite referirse a "polos" apical y basal, habiendo probado el último favorecer la formación del calle, Schenk 1975(24).-

La aplicación combinada de estos dos conceptos, permite me

diante el corte, mejorar la formación del callo, cualquiera sea el método usado para injertar. Si se usa el tipo inglés o de doble lengüeta, el corte a bisel en la púa se lo comienza del lado ventral, sacando más madera de este lado que es el de menor cantidad de reservas, además esta eliminación de material se compensa con la polaridad basal. Si se usa máquina para el tipo de corte de dientes o laminillas, o para el corte Omega, deben conservarse intactos los lados dorsal y ventral en la púa, en este caso la polaridad basal suma su efecto a la conservación de ese material en la púa, Schenk 1975(24).-

C. REALIZACION DEL INJERTO.-

Por observaciones realizadas por varios años, se ha comprobado que el porcentaje medio de injertos hechos a máquina, que dieron vides enraizadas de primera calidad de un año de edad fue ligeramente menor al promedio de injertos hechos por manos diestras, quizá porque el trabajo manual permite descartar todo el material defectuoso, mientras que alguno pasa en la operación a máquina por ser más rápida. Sin embargo, la poca disponibilidad de mano de obra especializada en injertar a mano, condujo a la mayor difusión del uso de máquinas, éstas ahorran tiempo, estandarizan la operación, reducen los errores y permiten el uso de mano de obra menos diestra. Hay tres tipos muy difundidos, de máquinas:

-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

de en una jornada, realizar dos mil injertos; con los otros dos modelos, el rendimiento puede ser mayor aún, ya que con el primer modelo es necesario renovar los cortes de patrón e injerto, inmediatamente antes de injertar.-

Inmediatamente después de sacar el material de los recipientes de desinfección, se cortan los pies en largos variables según países o zonas, 20 a 30 cm en los países europeos y 40 a 50 cm en España, se deja un talón de 1 a 2 cm por debajo de la yema inferior, se desyema en su totalidad a excepción del nudo de la base, por desempeñar éste un papel favorable en el enraizamiento. Las pías se preparan con madera conservada o recogida inmediatamente antes de su uso, se deja una sola yema en un único nudo con un centímetro de madera por encima y de 3 a 4 cm por debajo, Sotes 1975(25).-

El atado de los injertos se realiza con rafia, aunque está muy extendido el uso de parafina, que además protege contra la desecación; se emplean distintas mezclas de parafina con lanolina, ceras, betunes o fungicidas y a veces hormonas, con un punto de fusión elevado, entre 75° y 80°C, Sotes 1975(25). Para facilitar el ensamblaje, el prendimiento y la obtención de plantas normales, es imprescindible que los diámetros de patrón y pía, sean muy similares; el mejor calibre se sitúa entre 8 y 9 mm. Cada planta injertada debe quedar protegida en la unión patrón-pía y para ello se utilizan ceras o parafinas que evitan la desecación y defienden la zona de las infecciones criptogámicas; la forma de empleo de estos materiales consiste en fundirlos en un recipiente a fuego directo y mantenerlos a baño de maría a 75-80°C.

Se introducen los injertos ya ensamblados, en la cera o parafina, invertidos, sumergiéndolos hasta 2 cm por encima del punto de unión, de esta forma al volverlos a su posición normal habrán quedado cubiertos hasta 2 cm por debajo del mencionado punto; luego, para su rápida solidificación, se los introduce en agua fría. Se debe ser muy cuidadoso acerca del tiempo de permanencia del vegetal en la cera caliente, contactos por más de un segundo de tiempo, podrían quemar las yemas de la púa, Salvador, com. pers.--

VI. ESTRATIFICACION.

A. FINALIDAD.

La plantación directa en el vivero, de las estacas injertadas, no es un procedimiento aconsejable porque las pérdidas son importantes, lo que debe hacerse es una estratificación previa para lograr la soldadura del injerto con el pie, Sotelo 1975(25).--

La estratificación del material injertado es un procedimiento que tiene dos finalidades, a saber: favorecer el desborre del injerto y lograr la formación de un callo sólido y homogéneo, para esto deben cambiarse las condiciones del medio: luz natural, humedad y temperatura, Salvador, com. pers.--

B. DISTINTAS FORMAS DE ESTRATIFICACION.

1. Estratificación en arena. Es el método más rústico y sus resultados dependen de las condiciones climáticas del año. Se hacen manojos de 25 unidades que se colocan en posición normal u horizontales con los injertos enfrentados y se disponen en forma alternada con capas de are

na de 15 a 20 cm, procurando que la arena ocupe todos los espacios para evitar las bolsas de aire, los montones no deberán tener más de 1,5 m de altura, se harán sobre una pared orientada de modo que reciban sol y se darán riegos frecuentes. El calle se forma en 30 a 45 días, este proceso lento, permite sin embargo lograr calles sólidos, Sotes 1975(25).-

2. Estratificación forzada. Las estacas injertadas se colocan en cajas de madera, plástico u otro material adecuado, estas cajas deben permitir el pasaje del calor a su interior; las dimensiones de estas cajas varían mucho de acuerdo con la zona, país, método, número de estacas por caja, etc. El relleno del espacio libre dentro de la caja, puede hacerse con turba, serrín, algas, etc.; se las acondiciona alternando filas de estacas con capas del material de relleno, hasta llenar la caja, luego se riega abundantemente.- Las cajas así preparadas se conservan en locales suficientemente aislados térmicamente, iluminados pero no soleados. La temperatura se mantiene a distintos niveles, según las experiencias y prácticas de cada caso, pero por encima de 30°C se producen daños si el calle ya está formado. Puede darse 30 a 32°C durante los primeros 4 ó 5 días a efectos de calentar el interior de las cajas y continuar con temperaturas de 24 a 26°C por los 16 ó 18 días restantes para la total formación del calle. Otra manera de efectuar la forzada, es iniciar el proceso con 30°C y reducir 2°C cada 3 días para detenerse a 20°C, al cabo de 25 días el calle está bien formado. Durante este tiempo se dan 2 ó 3 riegos para mantener un estado higrométrico de

90 %, sin embargo una humedad excesiva favorece el ataque de *Botrytis cinerea*, caracterizado por la presencia de un velo o tela, típicos, *Sotes 1975(25).*-

La respiración intensa de los tejidos en división, exige la presencia de oxígeno, en los cultivos in vitro toda disminución del nivel de oxígeno de la atmósfera, reduce el crecimiento, mientras que el enriquecimiento en este elemento, aumenta la proliferación del callo, por lo menos hasta niveles de 30 a 40 %.-

El nivel de humedad adecuado a la formación del callo, es mantenido mediante el uso del material cobijante que puede ser serrín de madera blanca, o turba; también la parafina usada sobre el injerto, evita la desecación de los tejidos y mejora notablemente el rendimiento.-

La acción de la luz es poco conocida, pero se ha observado su acción combinada con la temperatura, así por debajo de 26°C la luz inhibe apenas el desarrollo de los tejidos en tanto que estimula su proliferación, por encima de esa temperatura. Si durante la estratificación se deja la zona del injerto a la luz, se forma un callo compacto que verdea bien y que es apto para superar fases sensibles, posteriores; el callo formado a la luz es aclimatado luego de la estratificación y forma rápidamente el peridermo, no necesita cobertura ni nuevo parafinado, además los brotes jóvenes comienzan de inmediato la fotosíntesis, lo cual es muy favorable para el proceso de soldadura, *Fallot 1970.*-

Para finalizar, es oportuno citar a *Badour 1970*, que advier

te acerca de la conveniencia de abreviar la estratificación cuando se usa turba como medio cobijante, para evitar emisión muy fuerte de callo así como de raíces.-

3. Sustancias activas sobre la callosénesis. Las aplicaciones de productos activos están destinadas a inducir o acelerar los procesos fisiológicos de la emisión del callo; se han usado con éxito, el AIA (ácido Betaindolacético), el ANA (ácido Alfa-naftalenacético) y el AIB (ácido Betaindolbutírico). El segundo de los nombrados se usa comúnmente para aumentar el porcentaje de prendimiento de los injertos, en vid, habiéndose logrado incrementos entre 10 y 20 %. Los portainjertos ya remoja dos, se sumergen invertidos en una solución de ANA de 10 ppm, las pías no se tratan, Schenk 1967.-

Estos tratamientos pueden presentar el inconveniente de estimular la formación de raíces sobre el injerto, además, dosis altas pueden generar células gigantes que dan lugar a callos friables, débiles.-

VII. MOMENTO DE FINALIZAR LA ESTRATIFICACION.

El proceso de soldadura en cámara caliente debe vigilarse diariamente en cuanto a temperatura, humedad y respecto del tiempo de permanencia del material injertado, en estas condiciones. Este proceso debe durar el menor tiempo posible después de lograr una buena soldadura, porque se corre el riesgo de que el patrón eche demasiadas raíces a expensas de las sustancias de reserva. Se estima que la permanencia en cámara caliente, oscila entre 21 y 24 días, algunas plantas brotan pero al sacarlas de la cámara se corta el brote a dos yemas y se da un segundo parafinado, pues el pri-

pero se agrieta al formarse el calle de unión, de esta forma se evita la deshidratación posterior y se da mayor consistencia a la unión entre el pie y el injerto; si durante el tiempo transcurrido en la estratificación, alguna planta ha emitido raíz, como ésta es muy frágil, se rompe, Salvador com. pers.-

Los injertos sacados de la estratificación son cerrados por segunda vez (parafinados), procedimiento en el cual se usan tanto el método como el material descrito en la operación inmediata a la injertación; luego del segundo parafinado, el material pasa a cumplir la parte siguiente del proceso, Chauvin com. pers.-

VIII. PASAJE DE LOS INJERTOS SOLDADOS, A POS.

A. GENERALIDADES.

1. Levantamiento de la dormancia. Entre los agentes físicos se conocen la desecación y la anaerobiosis y ciertas formas de acción conjunta, así ha sido posible deducir que el levantamiento de la dormancia está ligado a reacciones fermentativas, ya que ocurren en un medio privado parcial o totalmente de oxígeno.-

Entre los agentes químicos se cuentan ciertas sustancias inhibidoras de la respiración, como cianuro de potasio, dinitrofenol, nitruro de sodio; los resultados favorables obtenidos de su aplicación, confirman que la inducción de fermentación intracelular es un factor suficiente para levantar la dormancia; temperaturas por encima de 40°C y de 50°C y por debajo de 10°C y de 5°C, así como la desecación, son factores efica-

ces para inducir una fermentación aparente, Pouget 1963(23).

2. Rizogénesis. Las raíces adventicias de las estacas de tallo, se originan generalmente en el tejido del floema secundario joven, aunque también pueden originarse del cambium, los radios vasculares y la médula. Las puntas de las raíces crecen a través de la corteza y la epidermis.-

La madera de la que se obtienen las estacas, puede o no tener ya los iniciadores preformados, en el momento de la poda, sin embargo, en el caso de Vitis, esto no es necesario para la rápida y normal emisión de raicillas en las estacas.-

a. Sustancias reguladoras del enraizamiento. Las auxinas estimulan la división celular y por ende la iniciación de raíces; las giberelinas se oponen a la rizogénesis, quizá por un efecto nutritivo, ya que estimulan la brotación, así, la base fisiológica del control de la diferenciación meristemática, es el balance entre auxinas y giberelinas, Weaver 1976(26).-

b. Métodos de aplicación de sustancias reguladoras. Los reguladores más comúnmente usados son el ANA, el AIB y el AIA, citados en orden decreciente de efectividad, que pueden aplicarse por inmersión rápida durante cinco segundos en una solución concentrada del producto; por remojo prolongado durante 24 horas, o por espolvoreado que es el método menos aconsejable.-

B. DESCRIPCIÓN DEL PROCESO.

Las estacas injertadas se sacan de las cajas de estratificación con mucha precaución, por la fragilidad de las soldaduras y se sumergen rápidamente en un baño de parafina o se recubren con una cera de injertar.

La base de la estaca se introduce en un recipiente individual de cartón plastificado sin fondo, de 4 por 4 por 10 cm, o circular de diámetro variable, perforados con gruesos agujeros laterales. El material para el llenado de los pots, que debe ser preparado con bastante antelación, es una mezcla de tierra, estiércol, turba y arena en proporciones variables, según la experiencia de cada caso. Una buena mezcla sería: 40 % de turba, 30 % de tierra, 20 % de estiércol bien hecho y 10 % de arena, el pH debe mantenerse próximo a la neutralidad.-

Las plantas ya en los pots, se pasan a un local donde sufrirán un nuevo forzado, se las coloca sobre un sustrato poroso que puede ser una capa de turba; pueden superponerse los pots, siempre que ello no disminuya la iluminación. La temperatura ambiente se mantendrá entre 20° y 22°C, entanto que la temperatura del sustrato poroso donde se apoyan los pots, deberá tener entre 25° y 27°C para favorecer al máximo el desarrollo radicular, esto puede lograrse con resistencias eléctricas o haciendo circular agua caliente por tuberías. La humedad relativa deberá mantenerse entre 70 y 80 %, a estos efectos han dado mucho resultado los sistemas de nebulización, que impiden que el injerto se seque; la zona de unión, donde se formó el callo, tiene tendencia a desecarse por la difícil circulación de la savia y por la escasa profundidad del pot.-

En las condiciones citadas se ve muy favorecido el desarrollo de enfermedades a hongos, por lo cual hay que realizar los tratamientos preventivos que sean necesarios.-

En el transcurso de esta nueva forzada, la soldadura se consolida y las yemas brotan, a los 25 ó 30 días los pámpanos alcanzan entre 10 y 12 cm, en tanto que el pie emite varias ra-

lices que salen al exterior por los agujeros o por el fondo del pot, Sotes 1975(25).-

C. OTROS MODELOS DE POTS.

Para corregir las malformaciones de las raíces, que es una causa muy importante del mal prendimiento de las plantas, se ha estado investigando acerca de gran variedad de tipos de envases, en varios países y se ha logrado fabricar una maceta biodegradable y permeable a las raíces, llamada "Fertil-Pot". Se la fabrica con fibras vegetales, turba y abonos minerales; la turba usada tiene la propiedad de retener mucha agua y las fibras son largas, de pino. El proceso de fabricación incluye cocción en autoclave; resulta ser una maceta con firmeza mecánica y que se humedece fácilmente. Los abonos minerales que se agregan son: N, P total en P_2O_5 y K total en K_2O , su finalidad es ayudar a que las primeras raíces lleguen hasta las paredes de la maceta y las atraviesen.-

La utilidad principal de este recipiente, muy usado en Europa, Africa y América Latina, está dada por cinco cualidades destacables: aporta nutrientes; es biodegradable; es poroso; es resistente al manipuleo y es fácil de transportar, Martínez con. personal, (de RAMA S. A., Bs. Aires).-

El modelo más antiguo y seguro parece ser el de Cartonaggio, la estaca es puesta en un tubo cuadrangular de cartón corrugado de 25 cm de largo por 4 cm de lado, la zona basal de la estaca injertada deberá quedar a 4 ó 5 cm del nivel del fondo; este tubo se rellena con turba, una mezcla de arena y turba, una mezcla de arena, turba y tierra, etc., si se agrega fertilizante, deberá hacérselo con anticipación a la instalación

de la estaca en el pot o cartonaggio. Se coloca el material que se usará de relleno, se pone la estaca y se comprime el material para desalojar el aire. El tubo con la estaca, está así, pronto para recibir las condiciones que producirán un abundante enraizado y el complemento de la soldadura, a tal efecto se los puede empacar en cajones o acomodarlos sobre un lecho de turba; una variante puede ser poner las macetas y el lecho de turba sobre chasis que permitan suministrar calor por debajo, con lo que se favorece la emisión de raíces, Egger 1970(12).-

D. MEDIDAS SANITARIAS.

Las infecciones de Botrytis cinerea sobre los retoños jóvenes, son causa de importantes pérdidas entre la estratificación y la plantación en vivero. Durante la estratificación, las escamas de las yemas o las heridas, pueden infectarse y proliferar el hongo sobre todo en la fase de aclimatación, con temperatura media y elevada humedad.-

El momento ideal para el comienzo de la lucha, es pues, el del desborre en el pot; numerosos ensayos han demostrado la eficacia de la Dichlozocina y del Chinosol, éste es un sulfato doble de K y de 8-hidroxichinolina, de fórmula simplificada $(C_9H_7ON)_2H_2SO_4 \times K_2SO_4$, que tiene acciones bactericida, fungicida y desinfectante. Las pulverizaciones con este producto se recomiendan combinadas con un mojante, espaciadas entre 3 y 5 días y a concentraciones de 0,05 % a 0,1 %, repitiendo el tratamiento luego de cada riego. El chinosol tiene acción independiente de la temperatura, no tiene efecto sobre el callo hasta concentraciones de 2 %, siendo por el contrario, beneficioso al proceso de soldadura, a esa concentración.-

Las medidas sanitarias aplicadas desde el momento en que los injertos se pasan a pots, debieran ser complementadas con una desinfección inmediatamente antes de comenzar la fase de "conservación del material de injertada". Es aconsejable sumergir el material en Chinocol al 0,5 % por períodos de 30 a 60 minutos, realizando luego la conservación, dentro de bolsas plásticas; doce horas antes de injertar, se sumergirá nuevamente el material en una solución igual a la anterior, Becker 1975(9).-

El empleo de bolsas plásticas en la conservación, ha dado mejores resultados que otros métodos, lo cual se podría atribuir a que el CO₂ liberado por la respiración del material, permanece encerrado en la bolsa y determina condiciones desfavorables para el crecimiento del hongo, Martin et al. 1973.-

El cuadro siguiente es ilustrativo del concepto expresado:

Cuadro No. 1 EFECTO DEL SISTEMA DE CONSERVACION SOBRE LA INTENSIDAD DEL ATAQUE DE BOTRYTIS SOBRE SARMIENTOS CONSERVADOS DURANTE EL INVIERNO.-

Sistema de conservación	Porcent. sarmientos atacados	Número por sarm.	Porcent. esclerotos tos/sarm.
Cubiertos con arena en intemperie	100	2 a 22	7,7
En bolsas plásticas y cubiertos con arena	18,7	2 a 37	6,4
Cubiertos con arena en reparo	90	1 a 26	5,6
En bolsas plásticas en reparo	12	1 a 25	6,5

Sistema de conservación	Porcent. sarmientos atacados	Número por sarm.	Porcent. esclerotos esclerotos/sarm.
En bolsas plásticas en cámara fría	1,0	4,0	4,0

De Martin et al. Annali del Istituto Sperimentale per la Viticoltura, Conegliano, Italia, 1976
Volume XXXIII, Pubblicazione No.6.-

IX. ACLIMATACION O ENDURECIMIENTO.

Unos días antes de retirar las plantas del invernáculo, debe disminuirse progresivamente la temperatura y aumentar la ventilación. Una variante de la forma expuesta, consiste en retirar los pots del invernáculo y colocarlos en un túnel de plástico o espacio a la sombra, en cualquier caso deberá continuarse con los riegos. Esta aclimatación es imprescindible y debe prolongarse por no menos de 10 días, Martínez, com. personal (de RAMA S. A., Bs. Aires).-

Las plantas que han estado un mes en el invernáculo, son sacadas para adaptarlas al nuevo clima, es decir para endurecerlas; se dejan afuera unos 10 días, tienen ya brotes de 5 a 7 cm, Lincousin, com. personal.-

Una vez alcanzado el estado de desarrollo descrito en los últimos renglones de pág. 22....., generalmente después de un mes de forzada, comienza la aclimatación a las condiciones exteriores, practicando aireaciones sucesivas y llevando luego las plantas a unos umbráculos, donde se completa el proceso de adaptación, Sotes 1975(25).-

Cualquiera sea el procedimiento a usar, el endurecimiento

es imprescindible y es un factor decisivo del éxito en la obtención de plantas. Por las características de inestabilidad del clima de Uruguay, la importancia del factor se acentúa; debe tenerse en cuenta el riesgo de heladas tardías, para prolongar el período de endurecimiento, durante el cual la protección es fácil comparada con la situación de las plantas enviveradas. Por las causas anotadas, en Uruguay no podría fijarse un período de tiempo como suficiente en todos los años, ya que lo extenso de él, dependerá de la mayor o menor prolongación de las condiciones invernales, que estarán retracando el enviverado de las nuevas plantas.-

X. PASAJE A VIVERO O VIVERO, MANEJO.

A. GENERALIDADES.

La planta, barbado, o simplemente estaca, obtenido por los procedimientos clásicos, está en reposo al ser llevada al vivero, su éxito en este punto dependerá de la bondad del proceso de conservación anterior, por su tenor en reservas y agua; una mutilación de sus raíces le es sumamente perjudicial, entanto que un acortamiento de los brotes reduce la transpiración y le es favorable.-

La planta obtenida en pots, está en plena actividad, es pobre en reservas y requiere por lo tanto, atentos cuidados. Su sistema radicular es frágil, fácilmente alterable en el transporte y las manipulaciones; el normal funcionamiento de este sistema, es imprescindible y con bastante frecuencia se interrumpe la alimentación hídrica a la planta en el transcurso del primer mes de plantada, en relación con los fenómenos de transpiración. Esta se incrementa si la

humedad relativa del aire, se reduce; en el proceso de endurecimiento, la planta abrió sus estomas foliares y posteriormente, enfrentada a las condiciones del viñedo, se defiende cerrándolos, con lo cual limita los intercambios gaseosos indispensables para la asimilación y la respiración; el resultado es a veces una senescencia aparente de las hojas, seguida de su caída. Cuando el equilibrio hídrico suelo-planta se restablece, la vegetación se da en las yemas secundarias.- Cuando las plantas están muy brotadas al sacarlas al viñedo, se aconseja un recorte para disminuir la transpiración, aunque esto limitará la fotosíntesis y con ello la acumulación de reservas, Guillet 1974.-

Deben llevarse a vivero o viñedo, plantas que tengan un sistema radicular bien desarrollado y un brote de 15 cm como máximo, si la plantación es en primavera; si se la hace a fines del verano, lo que importa es que el agostamiento sea bueno para que la madera acumule abundantes reservas.-

El equilibrio raíces-brotes está condicionado por la técnica empleada en la producción de plantas, siendo factores importantes, las dimensiones del pot, la calidad de la turba o mezcla usada, la aplicación de calor a la base de la estaca y la permanencia en el invernáculo con altas temperatura y humedad, Guillet 1970.-

B. INSTALACION DEL VIVERO.

El vivero de macetas "Petil Pot" se hace cavando zanjas en las que se ponen 33 macetas por metro lineal, se las cubre con tierra y se riega en forma abundante para que la tierra se apriete. Otro método consiste en poner las macetas, cuyas

dimensiones son 7 cm por 9 cm, en otras de dimensiones mayores, 14 cm por 14 cm, también biodegradables, se rellena el espacio libre con turba o alguna mezcla y se riega; estas macetas grandes se disponen al aire libre sobre láminas de plástico negro, sobre un suelo bien drenado, se continúa con los riegos y pueden añadirse fertilizantes líquidos, Martínez, con. personal (de RAMA S. A. Bs. Aires).--

Las plantas obtenidas, que no se vendan ni planten definitivamente, deberán enviverarse para conservarlas por el verano pudiendo procederse de dos formas:

-Colocando cada pot en un recipiente mayor.--

-Manteniendo las plantas al aire libre en su recipiente inicial, recubiertas por material aislante, que puede ser turba, arena, etc., regando siempre y fertilizando si es necesario, sobre todo con N; deben mantenerse los pots en soportes rígidos para evitar que se unan entre sí y con el suelo, Sotés 1975(25).--

C. PLANTACION DEFINITIVA EN EL VIÑEDO.

Las plantas, con el recipiente que las contiene, se pueden plantar en el lugar definitivo, debiéndose romper o sacar el pot de cartón, para que las raíces ocupen rápidamente el suelo. Dadas las condiciones de vegetación de la planta en este momento, es preciso regarlas al plantarlas y 2 ó 3 veces más con intervalos de una semana, según las condiciones climáticas reinantes, Sotés 1975(25).--

Para la instalación de las plantas en el viñedo, debe prepararse cuidadosamente el suelo, luego se hacen hoyos cuyo volumen sea cuatro veces el del pot, se les pone tierra fina en el fon

do y se coloca el pot de modo que el injerto quede a nivel del suelo, rellenando con tierra fina los costados y parte superior del hoyo, debiendo dejar una depresión para facilitar el riego; se ponen 2 ó 3 litros de agua por planta y se termina de tapar el hoyo hasta el nivel del injerto. No es necesario recalzar los injertos si estos han sido previamente parafinados, tampoco deben usarse abonos minerales, siendo aconsejables los orgánicos, Martínez, com. personal (de RAMA S. A. Bs. Aires).-

La planta obtenida en pot, demanda más cuidados que si se lo hiciera por el método clásico, para instalar el pot en vivero o viñedo, se hacen hoyos, se los pone dentro y se riega; en la mayoría de los casos no es necesario cubrir con tierra, porque el calor está protegido por una epidermis y por lo que queda de parafina. La detención del crecimiento, que sigue normalmente a la plantación, es más marcada en el caso de los cartonajes que de los pots, preparados y plantados en las mismas condiciones; se ha intentado eliminar esta detención, usando turbas enriquecidas de efecto retardado, sin embargo su uso ha enlentecido la emisión de raíces, habiendo dado resultado, en cambio, el agregado de N en el hoyo de plantación, Guillot 1970.-

D. COMPORTAMIENTO COMPARADO, DE LAS PLANTAS.

En el primer año de vida, las plantas obtenidas por métodos tradicionales obtienen ventajas sobre las logradas en pots, dado que estas últimas sufren un efecto depresivo, debido a que el mejor proceso de aclimatación, sólo atempera la acción del clima sobre las plantitas; el perfeccionamiento de los métodos de endurecimiento lleva a ampliar las diferencias en

tre ambas categorías de plantas.-

En el segundo año, las plantas logradas en pots sacan ventajas vegetan más rápido y son más vigorosas, esto podría explicarse por:

-En la reducción de la parte aérea, se saca madera de dos años si se usó el método tradicional y de sólo un año, si se trabajó con pots.-

-El sistema radicular es más denso en el segundo caso, tiene más raíces primarias.-

-La fórmula empleada en la mezcla usada para rellenar los pots, contiene fertilizante, lo cual suple deficiencias del suelo en la primera etapa.-

Guillet 1970.-

MATERIALES Y METODOS

I. LUGAR Y FECHA DE REALIZACION.

El trabajo se llevó a cabo en el domicilio particular de uno de los autores, sito en calle Plácido Ellauri No. 3317, Montevideo y ocupó los meses de julio, agosto, setiembre y octubre de 1979.-

II. DISEÑO EXPERIMENTAL.

El diseño usado fue Parcelas al Azar, se hicieron dos tratamientos y cinco repeticiones de cada uno; en cada repetición se usaron 30 muestras, lo que hizo un total de 300 muestras. Los cajones en que se estratificaron las muestras, se dispusieron en dos hileras de cinco cajones cada una, distribuidos al azar, estos cajones se cambiaron de posición dentro del local en forma permanente, pero manteniendo las posiciones relativas entre sí, para obviar las diferencias de temperatura en los distintos puntos del local.-

El tratamiento No. 1 consistió en situar la zona de unión entre pie e injerto, por sobre el nivel de la turba de estratificación; el tratamiento No. 2 consistió en situar esa zona por debajo del nivel de la turba.-

III. MATERIALES USADOS.

A. LOCAL.

Se usó el extremo de una construcción de concreto, separado por una doble pared del aislante conocido como espuma-plast, de 1 cm de espesor, las dimensiones de este local fueron: 3,5 m por 3,75 m en la base y alturas de 3,5 m y 4,0 m, menor y mayor respectivamente.-

Este local tenía una sola puerta, que daba al lugar cerrado de que formaba parte, una ventana con vidrios en la pared sur y una ventana de longitud igual al local, en la parte más elevada de la pared norte, orientada de este a oeste; el piso era de arena y portland, sin lustrar.-

Luego de construida la pared aislante divisoria, se limpió y se dieron varias manos de blanqueado con cal, a paredes y techo.-

B. INSTRUMENTOS.

Se usaron un termógrafo, un sicrómetro, un termómetro común, una estufa a supergas con garrafa de 13 kilos y una estufa eléctrica.-

En la operación de injertación se utilizó una máquina para cortes de encastre doble.-

C. MATERIAL VEGETAL.

Como portainjertos se usaron estacas de 904, de 30 cm de largo y de 6 a 10 mm de espesor; sobre éstas se injertaron estaquillas de Moscatel de Hamburgo de aproximadamente 5 cm de longitud, con una sola yema y diámetro coincidente con el patrón.-

D. MATERIALES VARIOS.

1. Turba. En la estratificación y posteriormente en los pots, se usó turba proveniente de Carrasco, desinfectada con solución de Formol al 5 %, con la siguiente composición:

Materia Orgánica (por calcinación).....	23,9 %
Insolubles en ácidos (sílice, silicatos, etc.)	26 %
Humedad y volátiles	44,1 %
N total (Kjeldahl)	0,9 %

pH 5,6

2. Parafina. Se usó parafina de origen italiano, estéril, incolora, de punto de fusión en 65°C.-
3. Fungicidas. Antes de injertar se bañó el material vegetal con Benomyl y en las pulverizaciones preventivas, luego del pasaje de los injertos a pots, se usaron Benomyl y Captan.-
4. Cajones de estratificación. Sus dimensiones fueron 50 cm de altura y 20 cm por 15 cm en la base, con uno de sus lados desmontable para facilitar la estratificación, se los construyó de madera de sauce por su neutralidad, poco peso y bajo precio.-
5. Pots o macetas. Se las usó de cartón común, tubulares de 8 cm de diámetro y 25 cm de altura.-

IV. MÉTODOS.

A. OBTENCIÓN DE LOS INJERTOS.

Los sarmientos de Moscatel de Hamburgo se cortaron en los primeros días de julio, de plantas productivas del Sr. Jorge Deglio, estas plantas fueron seleccionadas por carencia de síntomas de virosis por tres años consecutivos, así como por su productividad; los sarmientos cortados se eligieron por su espesor y atendiendo a caracteres de la médula, con consistencia firme y color rosado pálido homogéneo. Estos sarmientos se conservaron enteros en cajoneras a la intemperie, cubiertos con arena; el día anterior a la injertada se cortaron las estaquillas en la forma descrita en III, C, de este capítulo, descartando los extremos basal y apical y se mantuvieron sumergidas en solución de Benomyl al

0,2 % hasta el día siguiente.-

B. OBTENCION DE LOS PORTAINJERTOS.

En el mes de junio se cortaron los sarmientos de 304, de plantas importadas de Viveros Richter, Francia, desarrolladas en el establecimiento del Sr. Horacio Passadore; se atendió al espesor del material y a su sanidad, se lo cortó en trozos de 50 cm que se conservaron en cámara fría del mismo establecimiento, dentro de bolsas plásticas. Un día antes de injertar, se sumergieron los atados en solución de Benemyl al 0,2 %.- En el momento de injertar, los trozos de sarmiento se redujeron a 30 cm por eliminación de ambos extremos, el corte en el polo apical debió ser perfectamente perpendicular, para lograr un buen ensamblaje; además se desyemó dejando solamente la yema basal.-

C. INJERTACION.

Se usó la máquina para cortes de encastre doble, del Sr. Passadore, el trabajo se realizó en tres etapas:

- Clasificación de pies y estaquillas por similitud de espesores en los extremos de ensamblaje, a tal efecto se hicieron ocho categorías que agruparon a todo el material cuyos espesores oscilaron entre 6 y 10 mm.-
- Realización de los cortes en los polos apical de la estaquilla y basal del pie.-
- Ensamblaje de las partes, atendiendo a la firmeza de la unión pie-injerto y parafinado de la zona de unión; se fundió la parafina llevándola a 65°C y se la mantuvo a esa temperatura con baño-maría, luego se sumergieron los injer-

tos 1 cm por sobre el extremo inferior del ensamblaje, de tal modo quedó toda la estaquilla cubierta y toda la zona de unión, más 1 cm por debajo de su límite inferior.-

D. ESTRATIFICACION.

Este proceso se inició luego de colocar los injertos parafinados en los cajones descriptos, a razón de 30 unidades por cajón, habiendo relleno con turba los espacios libres y colocado en su lugar el lado desmontable, mencionado. El invernáculo ya tenía en ese momento una temperatura de 25°C, en él se había hecho un trabajo de prueba cuya finalidad fue el ajuste de los instrumentos, sobre todo de las estufas; se injertaron 100 estaquillas de Moscatel de Hamburgo sobre *Rupestris du Lot*, con el mismo manejo y en las mismas condiciones que se usarían en el trabajo definitivo. Esta tarea previa sirvió también para entrenar a los autores en el manejo del material y del invernáculo.-

Durante el período de estratificación que duró 28 días, se mantuvo una temperatura media de 24,5 °C, habiendo sido las temperaturas de los tres primeros días, 30,75°C ; 28,5°C y 26,88°C, se siguió bajando lentamente durante la segunda semana, para finalizar esta etapa de tres semanas, con 23°C.- Se logró una humedad relativa ambiente promedio, de 90 %, con el uso de bandejas de metal con agua, puestas en el piso del invernáculo e incluso el riego del piso; también el material cobijante en los cajones, debió ser regado.- Las mediciones que permitieron mantener las condiciones descriptas, se hacían seis veces en las 24 horas, tanto del ter

mómetro como del micrómetro, a la vez que se vigilaba el registro de la banda del termógrafo.-

E. PASAJE A POTS.

Habiendo logrado en este período de cuatro semanas, callos bien desarrollados en 99,33 % de las muestras del tratamiento No.2, (149 callos en 150 muestras) y en 18,67 % de las muestras del tratamiento No.1, (23 callos en 150 muestras), se pasaron las plantas a pots o macetas de cartón. Al realizar esta operación, se advirtió la formación de raíces y brotes en los porcentajes siguientes: raíces en el 54,67 % de las muestras del tratamiento No.2 y en el 46 % de las muestras del tratamiento No.1, entante que brotes los hubo en el 3 % del total de muestras; no se eliminaron raíces ni brotes.- La operación de pasaje a pots se llevó a cabo poniendo cada planta dentro del tubo de cartón, agregando luego la turba por la parte superior del mismo y presionándola con los dedos, una vez lleno el tubo; estas macetas se agruparon sobre un lecho de turba distribuido sobre una base metálica elevada, que permitía el suministro de calor por abajo; las condiciones en esta fase que duró 52 días, fueron de 20,6°C de temperatura media, 91 % de humedad relativa y con regular disposición de luz, para lo cual se quitaron totalmente las cortinas usadas en la fase de estratificación. La iluminación se requirió para el verdado de los callos y como parte de las condiciones favorables a la emisión de brotes.-

En esta fase en pots, se comenzó elevando la temperatura a 25 °C sobre todo en la base del pot, para favorecer la emisión

de raíces y se la trató de mantener por espacio de cuatro semanas, luego se dejó bajar paulatinamente para llegar al término del período con una temperatura de 15°C, lo cual unido al descenso de la humedad relativa y a un aumento de la ventilación, constituyeron las medidas iniciales del proceso de endurecimiento; las condiciones mencionadas se aproximan a las reinantes a la intemperie, en esa época del año, en el Uruguay.-

En estas siete semanas y media de permanencia del material injertado, en pots, se hicieron pulverizaciones semanales alternadas de Captan al 0,2 % y de Benomyl al 0,2 %, para prevenir los ataques de enfermedades a hongos.-

Al final del período, se evaluaron en forma exhaustiva, los siguientes parámetros:

-Parte aérea.....a) Número de injertos soldados.-

b) Número de yemas dormidas.-

c) Número de brotes con hasta dos hojas.-

d) Número de brotes con más de dos hojas.-

-Sistema radicular.....a) Número de plantas sin raíces.-

b) Número de plantas con esbozos de raíces.-

c) Número de plantas con raíces bien desarrelladas.-

c₁) Número de raíces primarias por planta, en promedio.-

c_{1i}) Longitud de raíces primarias, en promedio.-

Se tomaron fotografías del material injertado, en las etapas

descriptas de injertación, estratificación, permanencia en
pots y evaluación final de los parámetros citados, las que se
encuentran en la Cátedra de Fruticultura de la Facultad de
Agronomía.-

RESULTADOS

Los cuadros siguientes contienen las mediciones citadas al final del capítulo anterior.-

Cuadro No. 2 VALORES DE LOS PARAMETROS EVALUADOS EN LA PARTE AEREA, PARA LAS MUESTRAS DEL TRATAMIENTO No. 1.

Número de ca- jón.	Injertos soldados	Injertos no soldados	Brotos de más de 2 hojas	Brotos de hasta 2 hojas	Yemas dormidas
2	1	29	--	1	29
3	7	23	--	4	26
6	4	26	--	--	30
8	8	22	--	2	28
9	8	22	--	4	26
Sumat.	28	122		11	139
\bar{X}	18,67 %	81,33 %		7,33 %	92,67 %
				2,2	27,8

Cuadro No. 3 VALORES DE LOS PARAMETROS EVALUADOS EN LA PARTE AEREA, PARA LAS MUESTRAS DEL TRATAMIENTO No. 2.

Número de ca- jón.	Injertos soldados	Injertos no soldados	Brotos de más de 2 hojas	Brotos de hasta 2 hojas	Yemas dormidas
1	30	--	4	4	22
4	29	1	--	10	20
5	30	--	1	14	15
7	30	--	1	9	20
10	30	--	--	9	21
Sumat.	149	1	6	46	98
\bar{X}	99,33 %	0,67 %	4 %	30,66 %	65,33 %
			1,2	9,2	19,6

Quadro No. 4 VALORES DE LOS PARAMETROS EVALUADOS EN EL SISTEMA RADICULAR, PARA LAS MUESTRAS DEL TRATAMIENTO No. 1.

Número de ca- jón.	Estacas con raí- ces bien desarr.	Estacas con es- bozos de raíces	Estacas sin raíces	Número medio de raíces prim.	Long. media en cm. de raíces prim.
2	22	8	0	4,32	7,03
3	11	2	17	4,32	7,44
6	15	5	10	3,27	6,37
8	16	0	14	3,06	5,45
9	5	2	23	5,0	6,80
Sumat.	69	17	64		
	46 %	11,33 %	42,67 %		
\bar{x}	13,8	3,4	12,8	3,99	6,62

Quadro No. 5 VALORES DE LOS PARAMETROS EVALUADOS EN EL SISTEMA RADICULAR, PARA LAS MUESTRAS DEL TRATAMIENTO No. 2.

Número de ca- jón.	Estacas con raí- ces bien desarr.	Estacas con es- bozos de raíces	Estacas sin raíces	Número medio de raíces prim.	Long. media en cm. de raíces prim.
1	13	2	15	3,69	4,25
4	19	1	10	4,32	7,44
5	12	1	17	5,08	6,56
7	22	1	7	5,23	7,40
10	16	3	11	5,13	7,18
Sumat.	82	8	60		
	54,67 %	5,33 %	40 %		
\bar{x}	16,4	1,6	12	4,69	6,57

Cuadro No. 6 SIGNIFICACION ESTADISTICA DE LOS DATOS DE AMBOS TRATAMIENTOS.

PARTE AEREA	Tratan. No. 1		Tratan. No. 2		Signific. estad.	
	Número plantas	Porcen taje	Número plantas	Porcen taje	Valores de Z	Valores de t
Injertos soldados	28	18,67	149	99,33	-26,9 ⁺⁺⁺	
Brotos de más de 2 hojas	--	--	6	4,0	- 2,48 ⁺⁺	
Brotos de hasta 2 hojas	11	7,33	46	30,66	- 5,16 ⁺⁺⁺	
Yemas dormidas	139	92,67	98	65,33	5,81 ⁺⁺⁺	
SISTEMA RADIO.						
Con raíces bien desarr.	69	46	82	54,67	- 1,50	
Con esboz. de raíces	17	11,33	8	5,33	1,88 ⁺	
Sin raíces	64	42,67	60	40	0,47	
Número \bar{X} raíces prin.	3,99		4,69			-- 1,494
Long. \bar{X} raíces prin.	6,62		6,57			0,072

En el cuadro No. 6 se resume la información contenida en los cuadros anteriores y se agregan dos columnas para expresar la significación estadística de los datos obtenidos.--

Se observan diferencias altamente significativas entre las muestras asignadas a los dos tratamientos, sólo en los parámetros medidos en la parte aérea.--Durante el proceso, solamente la parte aérea fue distintamente tratada en ambos grupos de

muestras y ello ocurrió en el transcurso de la primera forza
dura.-

DISCUSION

Si bien el material de injertada se recolectó de acuerdo a criterios contenidos en la bibliografía y a experiencias anteriores en nuestro medio, se necesita investigación acerca de las mejores épocas para realizar esta tarea; en Uruguay parecen ser los meses de julio y agosto los más indicados para obtener el material a injertar, en tanto que los portainjertos deberían cortarse antes, en mayo y junio.—Muchos investigadores, entre ellos Fouget y Sotes, han puesto de relieve la necesidad de que el portainjerto sea rico en reservas, no así la madera de la variedad a injertar, ^{EL PORTA INJERTO} por lo tanto aquí deberá tener aún cierta actividad en el momento de la poda.—

La estratificación de los sarmientos de Moscatel, en arena, durante un mes, con mantenimiento de su nivel de humedad, dio buen resultado, este material llegó en perfectas condiciones al momento de injertar.—Las estacas de SC4 se mantuvieron en cámara frigorífica; con el fin de abaratar y simplificar el proceso, es válido seguramente afirmar que todo el material de injertada puede conservarse en arena húmeda.—

En el momento de injertar se quitaron todas las yemas del patrón, menos la basal, para que las reservas de la estaca se usen por entero en la formación del callo.—La yema basal atrae hacia sí una corriente de nutrientes que favorece la formación de raíces en esa zona, también puede formarse un brote pero éste se quita luego; la influencia favorable al enraizado, que tiene la yema basal, se ha comprobado en trabajos anteriores con portainjertos Rupestris du Lot.—

El haber usado una máquina para injertar, no significa que obtuviéramos mejores injertos con respecto al trabajo manual, sí significa que se logra un trabajo muy rápido y homogéneo, con lo cual no se agregan otras variables que las de los tratamientos descriptos.--Investigadores como Iannini, han comparado los resultados de los distintos tipos de máquinas, sin encontrar diferencias significativas; admiten sin embargo que la de corte tipo Omega, es más rápida.--

Respecto de la acción de la parafina sobre la zona de unión pie-injerto, se sabe que evita la desecación e impide la brotación anticipada de la yema; puede entonces suponerse que los porcentajes muy distintos de callos logrados con ambos tratamientos, se debieron a distintos tenores hídricos de la madera en ambos casos, que en el tratamiento No.1 el agua se perdió a través de la parafina y que en el tratamiento No.2 el agua de la turba pasó a la madera, también a través de la parafina. De ahí que podría ser aconsejable una capa más gruesa, lo que se logra parafinando nuevamente una vez secada la primera capa.--

Al terminar la primera forzada, se observó que la superficie de la parafina estaba escamada, este hecho pudo haberse corregido haciendo un segundo parafinado en ese momento, sin embargo se correría serio riesgo de dañar la yema y el callo; este punto requiere más investigación y consulta a investigadores.--

La posición de la zona de soldadura del injerto con respecto al nivel de la turba de estratificación, que determinó ambos tratamientos, se varió para verificar la influencia de la hu-

medad ambiente en la formación del calle, puesto que cuando es posible mantener un tenor de humedad relativa cercano al 100 %, la posición usada en el tratamiento No. 2 no se justifica y las zonas de unión se colocan sobre el nivel de la turba; en tal caso, además, el pot usado es de sólo 10 ó 12 cm (en este trabajo se usó un pot de 25 cm) y su finalidad es mantener fría la zona de emisión de raíces, para impedir la aparición de éstas.-

La elección de turba sola (sin mezcla de otro material) para llenar los pots de estratificación, se debió a que la bibliografía cita este material entre los mejores, habiendo sin embargo muchas calidades distintas, de turba.- El material de relleno más aconsejable en cada caso, deberá surgir de la investigación y la consulta, deberán compararse materiales tales como arena, serrín de álamo, de abeto, tierra, etc.-

La dificultad encontrada en el presente trabajo, se refiere a la excesiva porosidad de la turba usada.- La emisión de raíces requiere un medio pobre en oxígeno, así, la presencia de aire limita esta función de la planta; el uso de pots de 25 cm de altura, que se llenaban por la parte superior y se comprimían con los dedos sólo después de llenados, dejó en todos los casos una pequeña masa de turba comprimida en la parte superior y una gran masa de turba suelta, sin comprimir, en la zona de emisión de raíces; este hecho unido a la gran porosidad del sustrato, mantuvieron al menos en parte del período de permanencia en pots, una cierta cantidad de aire en contacto con el polo basal de la estaca.- Estas condiciones tuvieron seguramente mucho que ver con los bajos porcentajes de plantas enraizadas

turba con
Mudohale

al final de la segunda forzada, 57,33 % con el tratamiento No.1 y 60 % con el tratamiento No.2 .-

Los callos obtenidos en la primera forzada, fueron voluminosos y poco firmes, debieran tener menos agua y células más pequeñas y juntas, de tal forma, en etapas siguientes en que se reduce la humedad relativa y la temperatura hacia condiciones de endurecimiento, conservarían su estructura favoreciendo la formación de los tejidos conductores; tal cosa podría lograrse haciendo que las condiciones de la forzada sean más similares a las que se darán posteriormente.-

El período de estratificación en cajones, tiene la finalidad de formar el callo de unión e inducir la formación de raíces y el desborre del injerto; en el presente trabajo, dio lugar a la formación de raíces y brotes, ^{en forzada} hecho normal si se considera la riqueza de la turba usada como relleno, sin embargo ello pudo haber debilitado las plantas contribuyendo a los bajos porcentajes de prendimiento obtenidos, aún en las muestras asignadas al tratamiento No.2 .-

El plan inicial de trabajo preveía sólo tres semanas para la primera forzada, sin embargo, cumplido este lapso se observaron muy pocos callos formados entre las muestras del tratamiento No. 1 y se resolvió prolongar la estratificación una semana más; cumplido este nuevo lapso, los resultados no variaron, por lo que al parecer las carencias no eran de tiempo sino de otros factores entre los cuales posteriormente se ubicó a la carencia de humedad en la zona de unión pie-injerto.-

CONCLUSIONES

I. ACERCA DE LOS RESULTADOS

Las muestras asignadas al tratamiento No.1, en cuyo caso se la zona de soldadura se situó por encima del nivel de la turba, no fueron favorecidas por el sostenimiento del nivel hídrico inicial de la madera, traduciéndose los resultados en pocos injertos soldados, (18,67 %), muchas yemas dormidas al final del período y brotes de escase de desarrollo.-

Las dificultades habidas para mantener un porcentaje de humedad relativa cercano al 100 %, en el invernáculo usado favorecieron el desecamiento de las zonas de unión, en las muestras del tratamiento No.1 .-

Las carencias de humedad no afectaron a las muestras del tratamiento No.2, o sea que el hecho de encontrarse la zona de unión por debajo del nivel de la turba, fue suficiente para lograr un porcentaje de injertos soldados, de 99,33 % .-

La omisión de un nuevo parafinado al término de la primera forzadura, condujo seguramente a acentuar la pérdida de agua de las estaquillas y zonas de unión.-

La emisión de raíces y brotes durante la estratificación en cajones, probablemente sumó su efecto depresivo a la pérdida de agua y contribuyó al elevado porcentaje de yemas dormidas al final del proceso, (65,33 %) en plantas que como las del tratamiento No.2, estaban hasta el momento de la puesta en pots, en óptimas condiciones anatómicas

y fisiológicas.-

II. ACERCA DE LA FACTIBILIDAD DE LA METODOLOGIA EMPLEADA

Es destacable la simplicidad de métodos y materiales usados en las fases anteriores a la puesta en pots.-

El pasaje a pots o macetas, de los injertos soldados, para realizar una segunda forzada, es dificultosa, delicada y requiere una infraestructura más compleja, no acorde con los restantes materiales.-

La temperatura de estratificación en cajones, debería bajarse a 20°C , conservando el nivel de humedad relativa en 91 %, para obtener callos firmes que continúen su diferenciación en fases siguientes, dado que temperaturas más altas formaron callos muy grandes y laxos.-

III. ACERCA DE LOS MATERIALES USADOS

La turba usada en el presente trabajo satisfizo las necesidades de humedad del material vegetal, en forma completa; debe anotarse, sin embargo, que en la realización de trabajos con mayor número de plantas, se hará difícil conseguir turba de consistencia homogénea, en cantidad suficiente.-

La madera de sauce empleada en los cajones de estratificación, resultó ser excelente, de gran resistencia mecánica y permeable al calor.-

Respecto del local, las dificultades habidas para mantener constantes temperatura y humedad, debieran reducirse si se atiende a una mejor aislación de los componentes del local o invernáculo que se use.-

Tanto el super-gas como la electricidad, son fuentes de energía a tener en cuenta en trabajos de forzadura de injertos, su uso alternativo estará en función de su rendimiento (costo en relación a suministro de calor) en el momento de su uso.-

El uso de la máquina de injertar al hacer los cortes, condujo a un ensamblaje satisfactorio de las partes; así también, el elevado rendimiento observado, en cantidad de trabajo por unidad de tiempo, hace rentable su uso.-

Respecto de la calidad de la parafina usada, las fallas observadas en la soldadura de injertos y atribuidas a desecación del material vegetal, no indican necesariamente mala calidad de la parafina sino que la capa fue muy delgada o que se aplicó en forma defectuosa.-

La utilidad de la cámara frigorífica, es obvia, aunque quizá no imprescindible, en la correcta conservación del material vegetal, hasta el momento de su injertación.-

Los fungicidas usados, tanto Benomyl como Captan, rindieron los resultados esperados, permitiendo mantener el material vegetal en buenas condiciones sanitarias.-

RESUMEN

Debido al desconocimiento general del procedimiento de forzadura de injertos en vid en Uruguay, se realizó este trabajo como introducción de investigaciones posteriores.--

Se trató de determinar, en condiciones de costes asequibles al viverista medio, la posibilidad de obtener injertos soldados, con el uso del procedimiento mencionado. Se complementó el ensayo con una segunda forzadura en pots o macetas, para usufructuar las ventajas de la acción conjunta de ambos períodos consecutivos bajo condiciones controladas.--

A tales fines se adaptó una construcción sencilla y se usaron instrumentos de uso corriente, en las mediciones. Se dio una forzadura inicial de 28 días, constatándose diferencias entre dos tratamientos:

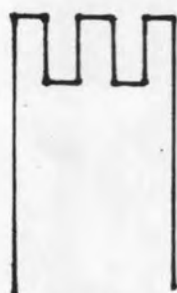
-Tratamiento No.1, zona de soldadura del injerto por sobre el nivel de la turba de estratificación.--

-Tratamiento No.2, zona de soldadura por debajo del nivel de la turba de estratificación.--

Las diferencias se observaron en la formación de calles cicatriciales.--

Para realizar la segunda forzadura se puso la totalidad de las muestras en pots de cartón, individuales, dándose a todas las mismas condiciones de temperatura, humedad y luz, por un período de 52 días. Al finalizar éste, se midieron parámetros relacionados con la parte aérea y el sistema radicular. El resultado obtenido mostró que fueron favorecidas las muestras del tratamiento No.2, por haber conservado su hidratación al finalizar la primera forzadura, y que en las condiciones del trabajo no se justifica hacer una segunda forzadura.--

APENDICE



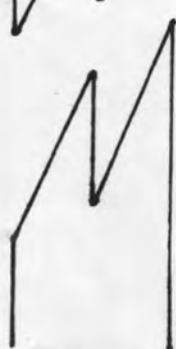
DOBLE
ENSAMBLAJE



OMEGA



INGLES



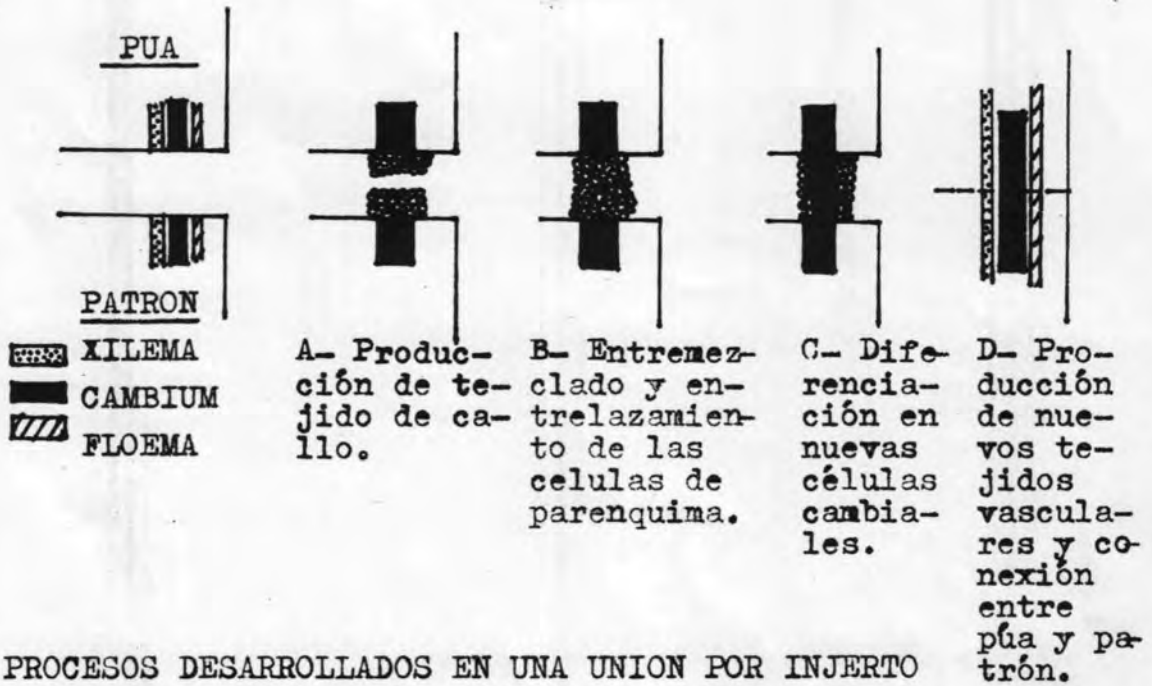
RAYO DE
JUPITER

ZONA GENERATRIZ QUE FORMA EL CALLO EN LA ESTRATIFICACION



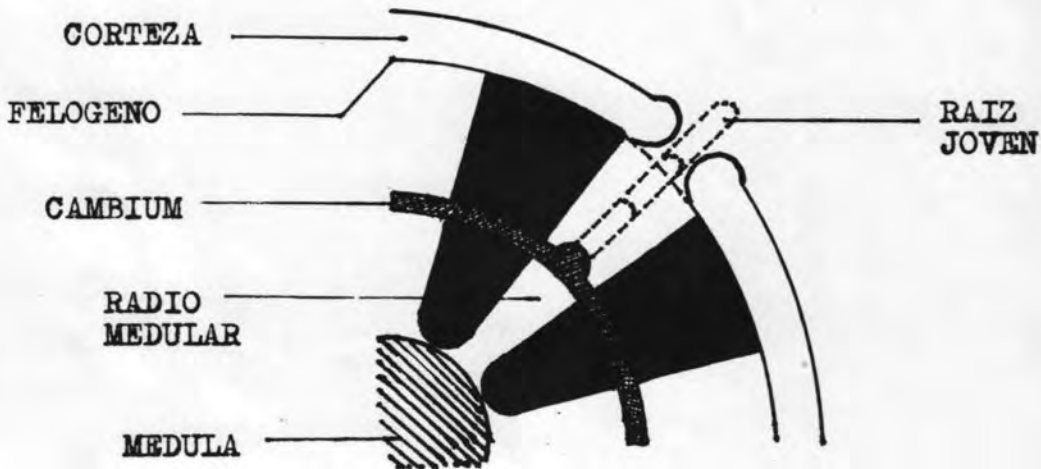
INJERTOS DE TALLER

Según Sotes Ruiz, en Multiplicación de la Vid. Madrid, España, 1975.-



PROCESOS DESARROLLADOS EN UNA UNION POR INJERTO

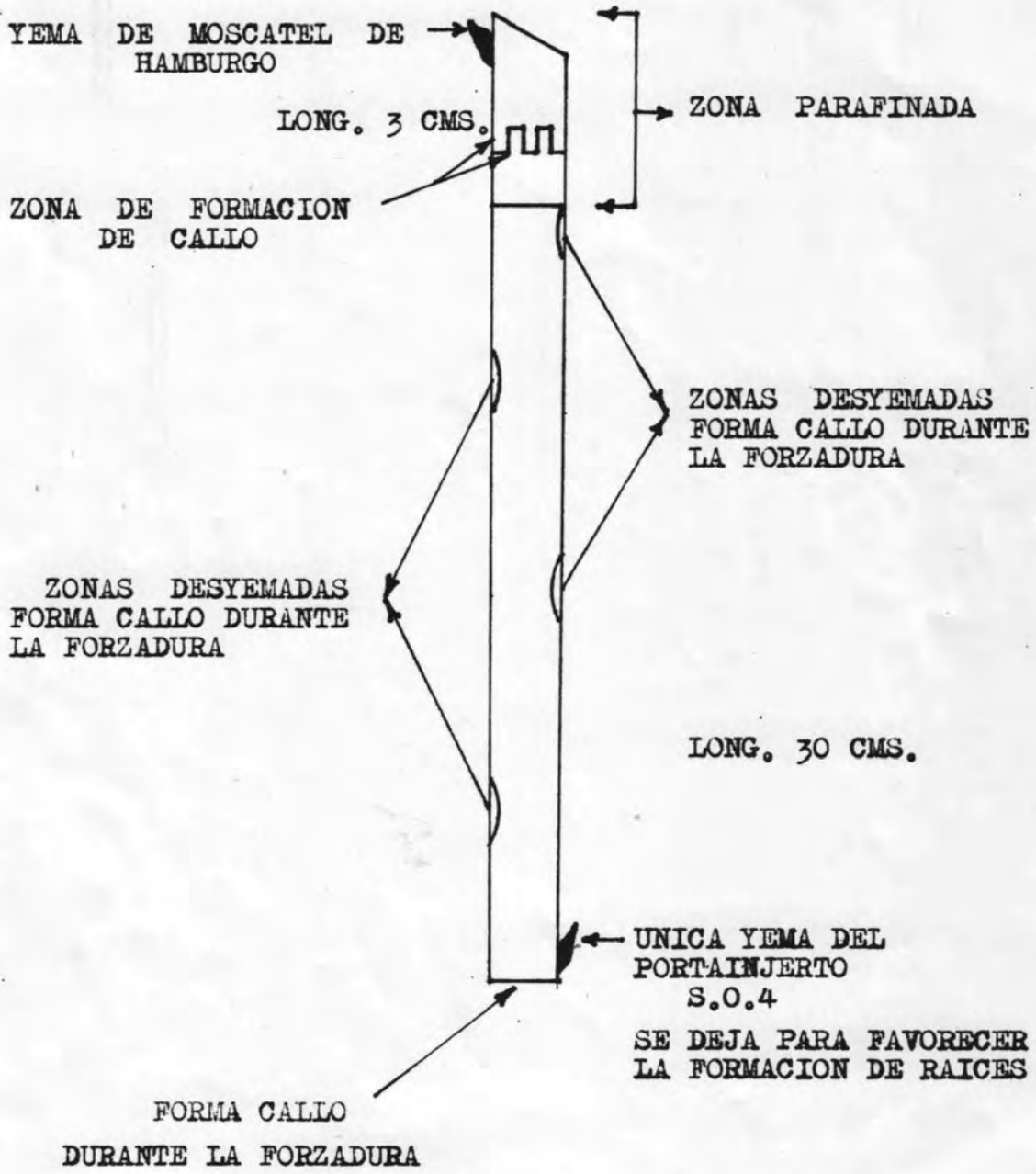
Según Sotes Ruiz, en Multiplicación de la Vid. Madrid, España, 1975.-

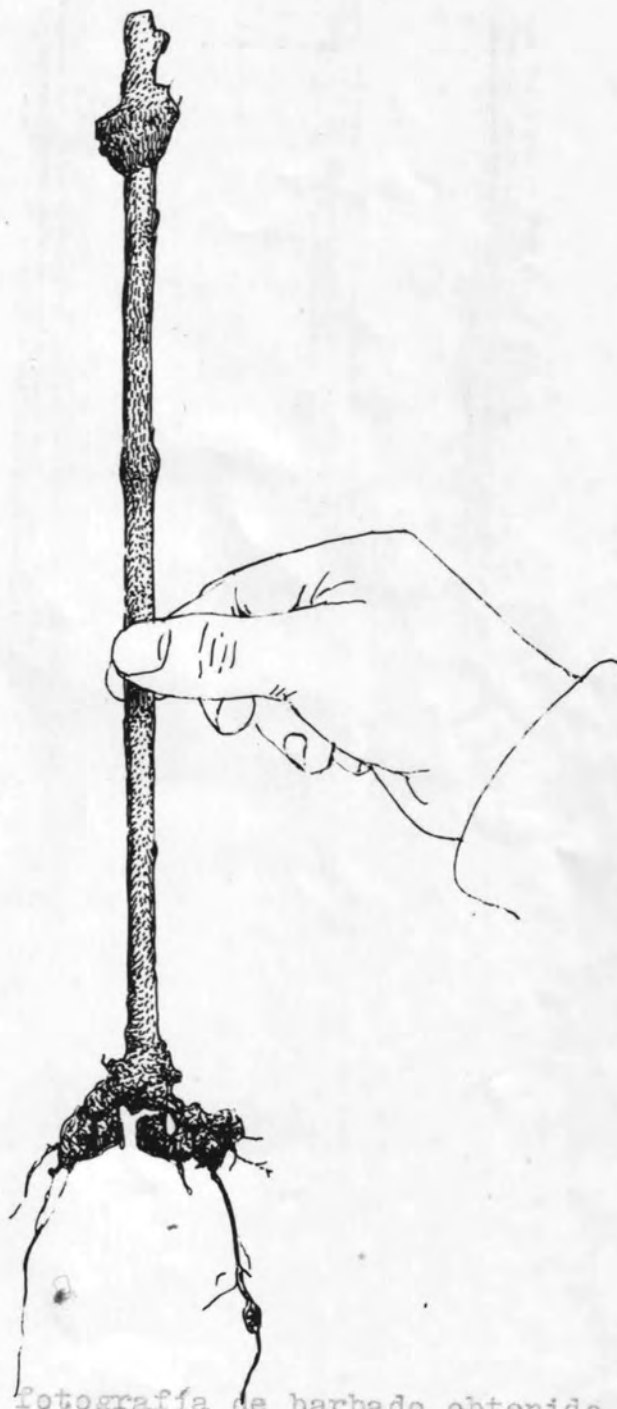


PROCESO DE FORMACION DE RAICES

Según Sotes Ruiz, en Multiplicación de la Vid. Madrid, España, 1975.-

SISTEMA DE INJERTACION EMPLEADO EN LA TESIS





Delineamiento sobre fotografía de barbadillo obtenido.-

BIBLIOGRAFIA CITADA

1. AGHARD M. Enraizamiento y propagación en vid. Seminario. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 1978. 10-20
2. BABUGLIA S. y WILLIMAN C. Injerto Chip. Tesis. Montevideo, Uruguay, Facultad de Agronomía, 1978. 37-42
3. BECKER H. Le choix des cépages et l'approvisionnement moderne en matériels de multiplication. Le Progres Agricole et Viticole 87 (7): 140-145 1970.
4. BECKER H. Aspects modernes des techniques de conservation des boutures et des plants et de production des greffés-soudés. Le Progres Agricole et Viticole 87 (20): 294-298 1970.
5. BECKER H. Reprise et établissement comparé des greffés-soudés classiques et des plants en pots pour la plantation des vignes. Vignes et Vins 229: 20-27 1974.
6. BECKER H. Problemes posés par la pourriture grise. Vignes et Vins 240: 45-48 1975.
7. BRANAS J. Multiplication végétative de la vigne et production des bois et plants de vigne. Le Progres Agricole et Viticole 87 (13): 293-296 1970.
8. BRANAS J. Multiplication végétative de la vigne et production des bois et plants de vigne. Le Progres Agricole et Viticole 87 (14): 315-318 1970.

9. CALO A. Influenza dello sviluppo della gemma ibernante sulla dinamica della rizogenesi nella vite. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Viticoltura 27 (10): 3-12 1969.
10. CHAUVET M. y REYNIER A. Manual de Viticultura. Madrid, Mundi-Prensa 1974 pp.71-80
11. EGGER E. Forzatura in serra delle talee di viti americane ai fini di facilitarne la ripresa in vivaio indagine preliminare. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Viticoltura 28 (15): 3-6 1970-71.
12. EGGER E. et IANNINI. Considerazioni sulla muffa grigia dell'uva (*Botrytis cinerea* Pers.) e sui mezzi di lotta. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Viticoltura. 29 (16): 9-32 1972.
13. RIFERT J. Die Änderungen der Reservekohlenhydrate des Reihholzes und die Bedeutung des Kohlenhydratstoffwechsels für die Verwachsungsvorgänge bei der Pfropfrebe. Weinberg und Keller 9: 403-415 1963.
14. FALLOT J. Callogenese, soudure, culture des tissus. Le Progrès Agricole et Viticole 87 (15): 334-336 1970.
15. GARBAYE J. et LE TAGON F. Production de plants de chene et hetre a partir de boutures herbacées. Comptes Rendus des Séances de L'Academie D'Agriculture de France 12: 962-972 1978.

16. GUILLOT R. La stratification des greffés-soudés. Vignes et Vins 237: 7-11 1975.
17. KARANTONIS N. Essais amélioration du pourcentage de reprise des boutures en pépinières. Bulletin de l'U.C.I.V. 52 (576): 108-145 1979.
18. LIUNI G.S. Nuove acquisizioni scientifiche et tecniche per la propagazione della vite. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Viticoltura 27 (9): 9-40 1969.
19. LIUNI G.S. et COSTAGURTA A. Dinamica della capacità rizogena del meristema secondario della vite. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Viticoltura 27 (20): 3-9 1969.
20. LIUNI G.S. Influenza della frigoconservazione sulla attitudine fisiologica delle talee di vite. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Viticoltura 29 (21): 3-13 1972.
21. LIUNI G.S. Influenza della sollecitazione del poli della talea sulla attitudine rizogena degli innesti talea di vite durante la fase di "forzatura". Annali dell'Istituto Sperimentale per la Viticoltura 29 (20): 3-5 1972.
22. LIUNI G.S. et POPPI STURMA M.C. Considerazioni sulla moltiplicazione vegetativa della vite. Annali dell'Istituto Sperimentale per la Viticoltura 30 (20): 3-7 1973.

23. FOUGHT R. Recherches Physiologiques sur le repos végétatif de la vigne (*Vitis vinifera* L.). Annales de l'Amélioration des plantes. 13 (Hors série 1): 26-56 1963.
24. SCHENK W. Influence de la polarité des bois sur la callogenese. Vignes et Vins 240: 44-45 1975.
25. SOTTS V. Multiplicación de la vid. Monografía. Madrid, Escuela Técnica Superior de Ingenieros Agrónomos. 1975 pp. 11-25, 57-84
26. WEAVER R.J. Reguladores del crecimiento de las plantas en la agricultura. México, Trillas. 1976 pp. 113-134, 143-161
27. WEAVER R.J. Grappe Growing. New York, Wiley. 1976 pp. 104-129
28. WIEMER E. Techniques et moyens de protection a apliquer dans la production des plants greffés-soudés de vigne. Le Progres Agricole et Viticole 87 (3): 54-64 1970.