

CONTRIBUCION AL CURSO DE CULTIVOS INDUSTRIALES

EL CULTIVO DEL MATE

(*Ilex paraguariensis* St. Hil. = *Ilex paraguayensis* Bonp.)

VARIOS MEDIOS QUE SE PUEDEN UTILIZAR PARA SU REPRODUCCION
O MULTIPLICACION

POR EL

PROFESOR CARLOS D.-GIROLA
Ingeniero Agrónomo

Aunque no falten monografías sobre el *mate*, cuya bibliografía ha aumentado mucho en los últimos años, se observa en general poca exactitud respecto de algunas cuestiones, especialmente sobre lo que se ha escrito del punto de vista agrícola ó agronómico, sea porque no han sido ni agrónomos ni agricultores los autores de la mayor parte de las publicaciones, ó porque no habiendo estado en las localidades donde el mate vegeta al estado silvestre ó se cultiva, han tenido que guiarse por las informaciones deficientes, que les han sido suministradas.

Esto por una parte: por la otra, la importancia creciente que esta planta adquiere y que ha de alcanzar en lo futuro, á causa de las preciosas propiedades del producto que proporciona, me han inducido á investigar cuanto se relaciona más directamente con su faz agrícola. Los resultados de mis investigaciones serán consignados en una monografía sobre el mate, de la que formará parte el pre-

sente capítulo y otros que sucesivamente consignaré en estos Anales, con el principal fin de facilitar su estudio de parte de los alumnos de la Facultad de Agronomía de la Universidad Nacional de La Plata.



C. D.-G. - 1914 Yerba-mate (*Ilex paraguariensis*, St. Hil.)
Ramitas con semillas. — Jardín Botánico de Buenos Aires

Importamos cada año más de 50.000.000 de kilos de yerba mate y consumimos probablemente de 60.000.000 de kilos. El consumo mundial de este producto supera los 100.000.000 de kilos y tiende á aumentar, á medida que se propaga el conocimiento de las propiedades de la yerba mate, las utilidades y ventajas de este pseudo-alimento.

En el Norte de la Argentina, en las Misiones, vegeta el mate al estado silvestre y se ha cultivado con éxito hace más de un siglo. Las nuevas experiencias para la plantación ó formación de bosques de mate ó yerbales han producido resultados satisfactorios del punto de vista agrícola y económico. Nada más lógico entónces, que fomentar las plantaciones de un árbol que prospera y remunera ampliamente los trabajos del cultivador, sobre todo tratándose de una planta que suministra un producto cuyo consumo aumenta en el país y que produciéndose poco es preciso importar en su mayor parte del exterior.

El aumento del consumo ha fomentado al mismo tiempo la sofisticación del producto con hojas de diversas plantas que no son del mate verdadero, ni de especies afines, sino diferentes, con perjuicios, á veces, para la salud pública.

Todo esto demuestra el interés creciente de lo que con esta planta se relaciona y justifica la dedicación que la he consagrado, á fin de definir con la mayor exactitud cuanto se relaciona con su cultivo, la cosecha y la preparación del producto, sus propiedades, su consumo y el comercio que engendra.

El capítulo que desarrollaré á continuación se refiere exclusivamente á la reproducción ó multiplicación del mate, capítulo importante é interesante á la vez, porque durante muchos años la reproducción del mate ha sido rodeada de prescripciones y formalidades misteriosas, mientras se sabe hoy porque está plenamente probado, *que el mejor sistema para obtener plantitas es de sembrar las semillas*, cuando estas son frescas germinan fácilmente, sin exigir mayores cuidados de los que requieren las semillas de varias otras especies de árboles.

REPRODUCCION DE LA YERBA MATE O MATE

(*Ilex paraguariensis*, St. Hil.)

En los primeros tiempos, cuando se comenzó á preparar ó elaborar y á utilizar la yerba mate, nadie pensaba en propagar la planta y efectuar plantaciones: existían vastas

superficies cubiertas con esa especie, la población era muy escasa y por consiguiente los yerbales naturales suministraban el producto en abundancia y parecían inagotables; la agricultura no era por lo demás ocupación generalizada y menos aún preferida. Más tarde, cuando los padres Jesuitas establecieron las Misiones, que tuvieron tan grande desarrollo y adquirieron tanta importancia, derramando al decir de algunos, una enseñanza tan benéfica como vasta y fecunda, promovieron además de la cría y mejoramiento de los animales, el cultivo de varias plantas y el establecimiento de las industrias que debían utilizar diversos productos del suelo para transformarlos en otros adecuados para la alimentación ó el consumo. La planta de mate fué por ellos y entonces, objeto de especial atención.

Convencidos los Jesuitas de que era posible cultivar esta planta y que resultaría más fácil y económico recolectar las hojas sobre los árboles plantados en proximidad de las misiones, en vez de recorrer largas distancias para encontrar los árboles silvestres, se dedicaron á esta tarea, que fué coronada como muchas otras por un éxito completo. Establecieron plantaciones importantes, que suministraron hojas, con las que elaboraron productos no inferiores á los de los árboles silvestres, al decir de varios autores hasta de superior calidad, tanto que eran buscados y preferidos y en consecuencia mejor cotizados.

Parece que en las reducciones jesuíticas, es decir en las Misiones Argentinas, Paraguayas y Brasileñas los sujetos para efectuar las plantaciones se extraían de los yerbales mismos ó se obtenían por medio de las semillas, que los jesuitas sabían hacer germinar, habiendo observado lo que pasaba en la naturaleza y obtenido informaciones al respecto, de los habitantes de las regiones por ellos ocupadas.

Dícese, que habían notado, que las semillas de yerba mate germinan más fácilmente después de atravesar el tubo digestivo de los animales, y de ahí que ellos las hicieran ingerir por los indios al principio y más tarde por las aves domésticas, recogiénolas después, para confiarlas á la tierra.

El profesor Moisés B. Bertoni, niega que los Jesuitas hayan poseído secreto alguno para hacer germinar las semillas, pues nunca efectuaron, según ese autor, plantaciones importantes, y por otra parte no tenían más que enviar á los yerbales naturales para extraer las numerosas plantitas que se desarrollaban naturalmente de las semillas caídas, prueba evidente de que no requerían ninguna preparación.

Sea que los Jesuitas obtuvieran la germinación por el primer medio, sembrando semillas frescas, ó sometiendo á estas á la extractificación, sea que extrajeran las plantitas de los yerbales, ó lo que fuera, lo cierto es que durante esa época se plantaron varios yerbales, que comprobaron ampliamente la posibilidad de cultivar con éxito la planta de mate.

Después de la expulsión de los Jesuitas de las Misiones, como las plantaciones de yerba mate, quedaron desatendidas, fueron invadidas por plantas extrañas, lianas y yuyos de toda clase; empezaron á declinar y en vista de que los productos disminuyeron considerablemente, poco á poco fueron abandonadas y algunos yerbales desaparecieron.

Se propagó entónces la especie de que los Jesuitas, habiendo maldecido las plantaciones y llevándose el secreto para hacer germinar las semillas de mate, que ellos solamente poseían, no era ya posible reproducir la planta y formar nuevos yerbales por medio de las semillas.

El agotamiento progresivo de los yerbales naturales, á consecuencia de la explotación vandálica á que estuvieron sometidos, las exigencias cada día crecientes del producto, por el aumento considerable de la población y en consecuencia del consumo, demostraron entre tanto que era no sólo conveniente, sino necesario proteger los yerbales naturales por medio de una explotación racional, y á la vez que era preciso preocuparse de hacer plantaciones de yerba mate. Es lo que indujo á investigar los sistemas más adecuados para reproducir la planta de mate, ensayando con ese propósito los varios procedimientos de que se tenían noticias.

Las numerosas experiencias que se efectuaron han concluido por indicar el mejor sistema para la reproducción

del mate, que es sin duda por las semillas; constituye hoy una operación usual, que no presenta ninguna dificultad. Se pueden obtener también plantitas por varios otros medios, como se indicará en el curso de estos apuntes.

Lo que dejo consignado, me dispensa de reseñar con detalles las diversas experiencias que se han llevado á cabo en varias localidades y por diversos experimentadores, para determinar cuales son los medios más fáciles, económicos y seguros para obtener plantitas de mate y los procedimientos más favorables para conseguir la germinación de las semillas. Procuraré, en consecuencia, de compendiar tanto como posible sea esta parte, limitándome á consignar los resultados que presentan mayor interés.

La multiplicación ó reproducción del mate se obtiene:

- a) Por medio de las *semillas*;
- b) Por medio de *mudas* (que es en realidad por medio de semillas);
- c) Por medio de *acodos*, en la tierra y aéreos;
- d) Por medio de *estacas*;
- e) Por medio del *injerto*.

REPRODUCCION POR MEDIO DE LAS SEMILLAS

La reproducción por las semillas es el método de multiplicación del mate más fácil, seguro y económico.

El fruto del mate que es una baya, contiene cuatro semillas que tienen la forma de un segmento de naranja; cuando el fruto se seca, el epicarpo se endurece y las semillas revestidas por la piel que las envuelve germinan difícilmente; á su vez el epicarpo de la semilla vuelve duro y leñoso y se impregna con dificultad del agua necesaria para la germinación la cual ablandando los tejidos facilitaría la salida del germen. Si la semilla se extrae de la baya poco tiempo después de la madurez y se coloca en la tierra en seguida, germina con facilidad; pero si las bayas se dejan secar las semillas endurecen y la germi-

nación resulta más difícil, ó por lo menos necesita un tiempo más largo para que tenga lugar.

De esto se desprende, que el mejor procedimiento para conseguir la germinación de las semillas es aquel que previene la desecación de las mismas conservando blandos los tejidos, á fin de que la absorción de la humedad indispensable sea favorecida.

Si no se puede sembrar la semilla inmediatamente después de cosechada, se deberá extractificar y conservarla en este estado hasta el momento de sembrarla.

EXTRACTIFICACION DE LA SEMILLA.

La extractificación de las semillas del mate se efectúa de la misma manera que para las otras semillas. Se puede llevar á cabo en cajones de tamaño mediano, para que no resulten muy pesados y sea fácil removerlos de un lugar á otro, si fuera necesario. El fondo del cajón se agujereará con taladro de manera á favorecer el escurrimiento del agua ó de la humedad en exceso y con el mismo objeto se colocará sobre esta parte cascotes de ladrillo, piedritas, pedregullo ó gravas. Encima de estos materiales se extendería una capa de tierra de cinco centímetros de espesor aproximadamente. La tierra debe ser porosa y conservarse fresca, no húmeda; para eso se prepara especialmente, mezclando más ó menos en partes iguales arena y tierra arcillosa, ó una tercera parte de arena, una tercera parte de tierra negra y una tercera parte de tierra de monte, húmífera, ó resaca fina.

Sobre esta tierra se colocan las semillas, distribuyéndolas de una manera uniforme, en líneas ó irregularmente; se cubren con tierra fina ó con una capa de tierra preparada como la anterior de dos á cinco centímetros de espesor; se extiende otra camada de semillas y luego otra de tierra hasta que el cajón esté lleno. La parte superior se cubre con una capa de tierra vegetal ó de resaca, para facilitar la distribución del agua de riego y para que la tierra se conserve esponjosa y no endurezca.

Los cajones se guardan en un lugar abrigado de los rayos directos del sol; se riega la tierra de vez en cuando, nunca en exceso, para conservar la humedad necesaria á la vitalidad y frescura de las semillas.

Las semillas se dejan en los cajones durante el otoño y parte del invierno ó hasta principios de la primavera; entónces convendrá colocarlas en el almácigo, que se prepararán como se indica á continuación.

PREPARACION DEL ALMÁCIGO.

Es muy importante preparar bien el almácigo, para obtener una germinación regular de las semillas. Los cuidados que se prodiguen al almácigo, serán compensados con creces por el mayor número de plantitas que se conseguirán, por su vegetación más vigorosa y por consiguiente su mayor desarrollo.

Las semillas de mate deben sembrarse en los almácigos, con mucho cuidado, debiendo ser éstos convenientemente preparados para tener mayores probabilidades de conseguir un coeficiente de germinación elevado.

La preparación del almácigo no exige otras precauciones, que las que se adoptan para todas las semillas de germinación lenta, que pierden pronto la facultad germinativa como el café, el té, el cacao, etc.; cierto es que cuanto mejor establecidos estén, tanto mayor será el número de semillas que germinarán.

El terreno destinado al almácigo se dividirá en tabloncillos ó en pequeñas amelgas de 1 m. á 1 m. 50 de ancho; la longitud variará según el número de plantitas que se necesite obtener. En general se da á los tabloncillos un largo de 5 á 10 metros. Se separan por medio de senderos de 30 á 50 centímetros de ancho, más ó menos, con el objeto de que se pueda circular fácilmente, para ejecutar los trabajos de deshierbes, carpidas, riegos, etc., que sean necesarios.

La tierra que se elige para preparar el almácigo conviene que no sea muy diferente de la del terreno donde se establecerá la plantación, sobre todo en cuanto concierne su

fertilidad. Es preciso que sea suelta, para que el agua de riego la atraviese pronto y no retenga un exceso de humedad, — para que las raicillas de las plantitas la penetren fácilmente y la absorción de las sustancias nutritivas sea rápida y activa. Si el terreno no tiene el grado de permeabilidad deseado, convendrá mezclar la tierra vegetal de que se dispone con arena y con estiércol completamente descompuesto. Puede ser necesario formar una capa de tierra artificial de 30 á 40 centímetros de espesor, compuesta por una tercera parte de la tierra vegetal, una tercera parte de arena y una tercera parte de estiércol muy desmenuzado.

Conviene procurar que el almácigo se halle en proximidad de una corriente de agua ó de un pozo, que suministre agua buena para regar, á fin de que esta operación pueda efectuarse fácilmente y con agua que sea favorable á la vegetación y no la contraríe en ninguna forma.

Si la tierra natural no es adecuada, se cavarán las partes que deben ocupar los almácigos hasta cuarenta centímetros más de profundidad; se extraerá la tierra natural y se rellenarán las zanjás así abiertas, con tierra preparada como ha sido indicado, colocando antes en el fondo gravas ó cascotes de ladrillos, á fin de favorecer el desagüe, en caso que el subsuelo sea poco permeable.

Las semillas previamente preparadas ó recién cosechadas si fuera posible, lo que es mejor, se repartirán sobre líneas regulares, en surquitos de tres á seis centímetros de profundidad, practicados con la punta de un plantador ó con el carpidor, ó con el índice de la mano. Los surquitos ó las líneas se practicarán de ocho á diez centímetros de distancia uno de otro y las semillas sobre las líneas se colocarán de dos á cuatro centímetros una de otra, más bien en mayor número, porque una parte no germinará; si las plantitas nacen bien y resultan muy espesas, se podrá rarearlas después.

Se cubren las semillas con la misma tierra que se habrá extraído para hacer los surquitos; estos se rellenarán pasando el rastrillo ó por medio de una plancha comprimirá

la tierra ligeramente sobre las semillas para favorecer su adherencia, lo que activará la germinación.

Es importante, indispensable hasta, proporcionar sombra á los almácigos. Uno de los métodos más sencillos consiste en plantar estacas en derredor de los tablones, de uno á dos metros de distancia uno de otro; se reúnen las estacas por travesaños colocados á la altura de cuarenta á cin-



Almácigos de yerba-mate en San Ignacio (Misiones)

cuenta centímetros, formando marcos á 40 ó más centímetros de altura. Sobre los marcos se extiende un tejido ordinario, como lona ó arpillera, de manera que pueda recogerse fácilmente por medio de argollas y cordeles convenientemente dispuestos, á fin de proporcionar al almácigo la iluminación que sea necesaria, según las horas del día y el estado del cielo.

Además de este primer abrigo que si se quiere, puede hacerse con hojas de palmeras ó de bananos, ó con las ra-

mas de los árboles más adecuados de que se disponga ó sea fácil conseguir en el monte, es preciso construir un segundo á mayor altura, entre tres y cuatro metros.

Lo mejor es formar una especie de encatrado o enrejado, cuyo techo se puede cubrir con hojas de palmeras ó ramas de otras plantas; para mayor economía se construye una especie de ramada por medio de horcones que soportan travesaños y sostienen las hojas de palmera, tacuaras ó ramas del monte.

Es necesario adoptar estas precauciones para favorecer la conservación de la humedad en el almácigo y por consiguiente la germinación; por medio de estos abrigos resulta fácil también proporcionar el grado de luz que convenga durante la germinación y sucesivamente á las tiernas plantitas que se desarrollarán.

Los cuidados que hay que prodigar al almácigo consisten en deshierbes, carpidas y riegos en el número y época en que sean exigidos. No hay que regar en demasía como tampoco dejar faltar el agua; se debe suministrar conforme lo exijan la temperatura, los vientos y las necesidades de la vegetación en general; se regará á veces por la mañana, otras por la tarde, antes del anochecer, según intensidad de la irradiación solar y la temperatura ambiente. No hay que provocar la evaporación rápida, ó un enfriamiento demasiado grande durante la noche, si la estación es fresca.

En algunos casos puede ser conveniente hacer preparar los almácigos en cajones; es en estos ó en cazuelas donde se coloca la tierra preparada, como se ha dicho. Se efectúa la siembra como en los almácigos anteriores. Procediendo de esta manera hay la ventaja de poderlos trasladar fácilmente de un lugar á otro, colocándolos donde la temperatura y la luz sean más favorables.

La germinación tardará más ó menos tiempo en producirse, de uno y medio á tres meses ó más, y será más ó activa, á la vez que resultará más ó menos elevado el número de semillas que germinarán, según que sean más ó menos favorables el ambiente preparado.

Cuando se siembran poco después de cosechadas, en Abril, por ejemplo, la germinación principia después de cuatro á seis semanas.

Las plantitas adquieren al cabo del primer año de vegetación, es decir, al llegar al fin del otoño, de diez á quince centímetros de alto, hasta algunos decímetros; entonces ó al fin del invierno, antes que la vegetación vuelva á manifestarse, se trasplantarán en viveros en los que se dejarán durante uno ó dos años. El terreno de los viveros debe prepararse especialmente.

Algunos agricultores siembran las semillas en cajones y cuando los tallitos tienen varios centímetros de altura los trasladan al vivero, porque afirman que el trasplante es más fácil y las plantitas se desarrollan mejor que si que dan durante un año en el almácigo; después las dejan en el vivero durante un año á uno y medio.

TRASLADO DE LAS PLANTITAS DEL ALMACIGO AL VIVEROS.

Para la preparación de la tierra de los viveros se adoptarán las mismas precauciones que para los almácigos; aunque no necesiten un terreno tan suelto, debe ser permeable, y es preciso poderlo resguardar por medio de abrigos de los rayos directos del sol.

Las plantitas se colocarán en los viveros en líneas alejadas de diez á quince hasta veinte y más centímetros una de otra, y de diez á doce hasta quince ó más sobre las líneas. Es menester efectuar los deshierbes, carpidas y riegos como á los almácigos. Puede ser útil colocar debajo de la capa de tierra del vivero, que atraviesan las raíces de las plantitas, una camada de cascotes, con el objeto de detener el desarrollo de las raicillas en profundidad, lo que facilita el arranque y por consiguiente el trasplante. Con el mismo objeto se puede aislar cada plantita por medio de ladrillos colocados de canto, de manera á no dejar más que un poco de tierra, de cinco á ocho centímetros más ó menos en derredor; se forma así una especie de maceta, con lo que se facilita el trasplante.

Parece conveniente disponer de macetas para colocar las plantitas en estas, al extraerlas del almácigo y efectuar el plante en condiciones más seguras; pero es á menudo difícil trastener estos envases á precio bastante reducido para permitir su utilización en condiciones económicas. En las localidades donde los bambúes vegetan con vigor, se pueden preparar fácilmente macetas, cortando los tallos de esas plantas en trozos debajo de cada nudo. El sistema puede ser económico y proporcionar resultados satisfactorios. Estos canutos ofrecen las mismas ventajas que las macetas y cuestan menos.

Varios cultivadores de mate han observado que el trasplante en macetas no favorece el desarrollo de las plantitas y que más bien sufren, por lo que son contrarios al sistema del enmacetado y establecen los viveros en la tierra, dejando que la raíz se extienda sin obstáculos.

Las plantitas se dejan en los viveros ó en las macetas durante uno ó dos años, según el desarrollo que hayan adquirido: uno puede ser suficiente, pero si son pequeñas ó débiles, convendrá esperar al segundo año para el trasplante, que se efectuará á fines del otoño y durante el invierno, hasta principios de la primavera, según las peculiaridades del clima de la localidad, donde se establezca el plantío; no hay uniformidad de pareceres, ni observaciones exactas, respecto de las ventajas de la colocación de las plantitas en los viveros.

La extracción de las plantitas del vivero deberá efectuarse adoptando las precauciones aconsejadas para las especies delicadas. Se regará el vivero el día antes de la extracción de las plantitas; se extraerán por la mañana muy temprano ó por la tarde, cuando el sol ha perdido la fuerza ó se elegirán días nublados; se conservarán intactas las raíces, impidiendo su desecación por medio de cuidados oportunamente aplicados.

PROCEDIMIENTOS PARA ACTIVAR LA GERMINACION DE LAS SEMILLA QUE NO SON FRESCAS

Cuando las semillas de que se dispone no son frescas pero viejas ó resecadas, es decir cuando han sido cosechadas algunos meses antes de sembrarlas, convendrá activar la germinación por alguno de los procedimientos que han demostrado en la práctica mayor eficacia, á saber:

- a) La inmersión en agua natural ó caliente durante un tiempo más ó menos largo;
- b) La inmersión en soluciones ácidas;
- c) La inmersión en soluciones alcalinas;
- d) El raspado del epicarpo de las semillas.

No voy á describir los efectos de cada una de estas operaciones que no son especiales del mate, sino que son comunes á todas las semillas llamadas duras, ó revestidas de un epicarpo espeso, coriáceo ó leñoso que dificulta la absorción del agua y por consiguiente la germinación; trataré brevemente acerca de la manera de utilizar cada uno de estos procedimientos.

A) INMERSIÓN DE LAS SEMILLAS EN AGUA NATURAL O CALIENTE

El agua al natural ó, mejor, calentada ha sido empleada con éxito para activar la germinación de varias semillas; no es extraño pues, que se haya utilizado para las de mate.

Numerosas referencias existen respecto de los experimentos hechos; sería por demás largo á fuer de innecesario, hacer la reseña. Haré constar tan solo, que uno de los más activos propagandistas de este procedimiento, durante los últimos años ha sido el señor don Carlos Thays, ex Director de Paseos Públicos de Buenos Aires, quien ha aconsejado de proceder de la manera que á continuación se indica.

En un recipiente de barro ó en una vasija de madera ú otro material se vierte agua caliente á 80°. Las frutas ó

bayas del mate se sumergen en el líquido, y se remueven de tiempo en tiempo por medio de un palito ó cuchara; de seis en seis horas, más ó menos, se cambia el agua, introduciendo nueva á la temperatura de 50°. Se continúa en esta forma durante cuatro días. Al cabo de este tiempo, se extrae el agua del recipiente y sirviéndose de los dedos se extrujan las frutas ó las bayas de la yerba mate, para separar las semillas. Se lavan estas bien con agua caliente y en seguida se pueden sembrar en el almácigo previamente preparado.

Este procedimiento puede ser más ó menos modificado; no tiene nada de especial, siendo la aplicación de lo que se hace para cualquier semilla con cáscara dura.

Conviene sembrar las semillas al fin del otoño ó durante el invierno y abrigar los almácigos, si la temperatura es poco elevada, es decir si hace frío.

B) INMERSION DE LAS SEMILLAS EN SOLUCIONES ACIDAS.

Se pueden emplear soluciones ácidas para activar la germinación de las semillas del mate.

Los ácidos más utilizados son:

El *ácido clorhídrico*.

El *ácido nítrico*.

Y el *ácido sulfúrico*.

Cualquiera de estos puede emplearse sin peligro de perjudicar la facultad germinativa de las semillas, no preparando soluciones demasiado concentradas ó abreviando la duración del contacto de las semillas con la solución.

Se han hecho numerosas experiencias, muy interesantes bajo el punto de vista de la fisiología vegetal; como su reseña reclamaría detalles minuciosos y no es indispensable conocerlas las omito.

Cuando se emplea el ácido clorhídrico al natural, que es el más utilizado, el contacto del ácido con las semillas puede durar una fracción de minuto, es decir, seis á diez segundos aproximadamente.

Si se hacen soluciones el contacto puede prolongarse más ó menos, según la intensidad de la solución.

Cuando se usa el ácido nítrico ó el ácido sulfúrico hay que adoptar mayores precauciones, para no perjudicar el embrión ó la vitalidad de las semillas.

C) INMERSION DE LAS SEMILLAS EN SOLUCIONES ALCALINAS.

Las soluciones alcalinas comúnmente empleadas son las á base de potasio y de sodio: se utilizan también las lejías de las cenizas frescas, cuando no es fácil conseguir aquellas substancias.

Las soluciones de potasio son de uso más corriente y con ellas se han efectuado numerosas experiencias, que no reseñaré, para concretarme á referir los resultados obtenidos.

Las soluciones de potasio se utilizan más ó menos diluídas: no hay inconvenientes en que sean saturadas. Se sumergen las semillas ó más comúnmente las frutas del mate y se dejan durante uno ó dos minutos, según su estado, es decir según sean más ó menos secas ó viejas. En soluciones débiles la sumersión puede prolongarse durante varios minutos.

Conviene después de extraídas las frutas, lavarlas con agua ó también dejarlas macerar en agua durante algunas horas, para favorecer la separación de las semillas, que se sembrarán después en los almácigos preparados como ha sido indicado.

D) RASPADO DE LAS SEMILLAS.

Se puede facilitar la absorción de la humedad en vez de ablandar los tejidos que constituyen el epicarpo de la semilla, sometiéndolas á una especie de raspado. Se introducen en tambores donde son rasgadas superficialmente y después se colocan en agua tibia, de la que se extraen para sembrarlas en el almácigo.

El sistema no es de los más recomendables, pero proporciona resultados satisfactorios cuando es aplicado con resmeo; por eso he creído útil citarlo.

Merece señalarse también entre los medios utilizados activar la germinación, la colocación de las bayas durante algunos días entre estiércol pajizo fresco, de establo, especialmente el producido por los animales equinos.

Por cualquiera de estos procedimientos y sobre todo por medio de la inmersión de las bayas en agua caliente y en soluciones ácidas ó alcalinas se favorece y activa la germinación, que tiene lugar en dos ó tres meses, en vez de cuatro, cinco ó seis, disminuyendo las pérdidas causadas por los perjuicios de los insectos, por el enmohecimiento y otras causas.

Cualquiera que sea el procedimiento adoptado, la siembra debe efectuarse en almácigos convenientemente preparados que deben vigilarse con el mayor esmero.

REPRODUCCION DEL MATE POR MEDIO DE MUDAS

En los bosques donde vegeta el mate al estado silvestre, es decir en los yerbales naturales, las semillas que se desprenden de las plantas y quedan cubiertas con una capa delgada de tierra hállanse en condiciones favorables para germinar, dando origen á plantitas que, resguardadas de los rayos directos del sol, se desarrollan bien y pueden darselas para establecer plantaciones artificiales.

Estas plantitas, que se designan bajo el nombre de *mudas* se arrancan á los dos ó tres años, procediendo con las precauciones necesarias para no deteriorar ó romper las raicillas y de manera á conservar posiblemente la tierra que está adherida, lo que se consigue manteniéndola en contacto por medio de arpillera, hojas de banano ó de otras plantas con las que se envuelve. Las mudas se trasladan al vivero, ó se trasplantan en lugar definitivo.

El procedimiento es bueno; la dificultad consiste en encontrar el número de plantitas suficientes para una plan-

tación de regular extensión. Es preciso que las mudas no se hallen á distancia grande del terreno en el cual se deben trasplantar; de lo contrario aumentarán los gastos, al propio tiempo que disminuirán las probabilidades de éxito.

REPRODUCCION DEL MATE POR MEDIO DE RENUEVOS, ACODOS EN TIERRA Y AEREOS

Todos estos medios de reproducción pueden ser utilizados, sobre todo los acodos en la tierra.

En derredor de las plantas de mate, especialmente cuando han sido bien cortadas ó tronchadas, se desarrollan numerosos brotes, que se pueden aprovechar para tener nuevas plantas.

Cuando acaecen incendios que queman las plantas de mate, si se toma la precaución de cortarlas cerca del cuello ó del nacimiento de las raíces, se desarrollarán numerosos brotes sobre los que se podrán cosechar las hojas, ó se aprovecharán, amontonando tierra en derredor de los troncos, para después utilizar las nuevas plantitas que se desarrollan.

Se puede también cavar una zanjita en derredor de las plantas á cincuenta centímetros ó más de distancia, del ancho de la pala más ó menos, doblar los brotes en el fondo de la zanjita, dejando afuera la extremidad superior, que se recorta, á dos ó tres yemas de distancia; á veces se sujeta el brote en el fondo de la zanjita por medio de un gancho de madera ó por cualquier otro medio.

En lugar de dirigir los brotes en el fondo de las zanjas para formar los acodos, se puede arrimar simplemente tierra en derredor de aquellos, como ya se ha consignado.

Las yemas enterredas emitirán raíces y cuando estas serán bastante desarrolladas se separarán los vástagos ó acodos que las llevan y que se extraerán para colocarlas en los viveros ó en lugar definitivo.

Se pueden hacer acodos al aire libre, eligiendo ramas bien desarrolladas sobre las que se efectúa una incisión

anular debajo de una yema, ó se separa la corteza sobre una extensión de dos ó tres milímetros. Rodéase la parte incisa ó descortezada con tierra húmifera, algo arcillosa, que se mantiene adherente por medio de arpillera ó utilizando una maceta que se abre para encerrar el tallo que se puede cortar á dos ó tres yemas en la parte que queda



C. D.-G. - 1914 Yerba-mate (*Ilex paraguariensis*, . StHil.)
Plantas en el Jardín Botánico de Buenos Aires, obtenidas de semillas

libre de la tierra. Las yemas cubiertas con tierra emitirán raíces y cuando estas estarán bastante desarrolladas, se separará la ramita de la planta, cortándola debajo de la maceta ó de la tierra, obteniéndose una plantita, que se colocará en vivero ó en lugar definitivo.

Los acodos se ejecutan por lo general durante el invierno hasta principios de la primavera; en la misma época se practica la multiplicación por estacas, de la que voy á hacer mención en seguida.

REPRODUCCION DE LA MATE POR ESTACAS

Se pueden obtener plantitas de mate por medio de *estacas*, las que se preparan de la misma manera que si se tratara de cualquier otra planta; pero no es este el sistema de reproducción más favorable para esta planta. No ha sido empleado nunca en gran escala, ni puede en rigor recomendarse.

Las estacas se cortan sobre ramas ó tallos vigorosos bien desarrollados; deben tener de 25 á 30 centímetros de largo, más bien más, procurando de conservar una yema cerca del talón.

Las estacas se despojan de las hojas y se colocan en los almácigos, enterrando aproximadamente los dos tercios de su longitud y dejando dos yemas al exterior. Se dejan allí por lo general durante uno á dos años, al cabo de este tiempo se plantan en lugar definitivo, salvo que se considere conveniente pasarlas al vivero durante un año más.

MULTIPLICACION DEL MATE POR MEDIO DEL INJERTO

Algunos autores describen el injerto entre los métodos de multiplicación del mate é indican las especies que mejor se prestan para porta-injertos, como el *Ilex Cuyabensis* Reiss, el *Ilex pseudo-bruxus* Reiss, y otras ilicáceas. Este procedimiento de reproducción es poco empleado, sobre todo porque es delicado y requiere mayores conocimientos que los otros, además de cuidados especiales.

La descripción de los varios sistemas de reproducción del mate presentan su utilidad del punto de vista del estudio agronómico de esta interesante é importante planta industrial; pero no tanto respecto de la práctica agrícola porque está plenamente demostrado ahora, que la reproduc-

ción por medio de las semillas es la más conveniente. El nacimiento de estas se obtiene fácilmente cuando son frescas ó si se conservan extractificadas, sin que sea indispensable recurrir al empleo de soluciones ácidas ó alcalinas, ó á otros medios, para provocar la germinación, adelantarla ó activarla.

Los cultivadores saben hoy que la reproducción del mate por medio de las semillas está al alcance de todo el mundo casi todos producen así las plantitas que necesitan para establecer las plantaciones, que en la región de los yerbales comienzan á propagarse.

La convicción de que ha de llegar pronto la época en que será conveniente, necesario y provechoso plantar el mate para cultivar esta planta y recolectar las hojas de una manera racional, se difunde gradualmente entre los agricultores ubicados en las zonas favorables para efectuar las plantaciones, lo que ha de provocar la formación de extensos yerbales en un número reducido de años.

PREPARACION DEL ALMACIGO Y CUIDADO DE LAS PLANTITAS

Admitido que el sistema de reproducción del mate por medio de las semillas es el más favorable, voy á consignar algunas indicaciones acerca de la manera de ejecutar la siembra y sobre los cuidados que exigen las plantitas, hasta que llegue el momento de transplantarlas.

Preparado el almácigo, se efectúa la siembra, utilizando siempre que sea posible la semilla más fresca de que se pueda disponer, es decir la que ha sido cosechada desde poco tiempo ó que ha sido conservada como se ha descripto.

La época más favorable coincide con la de la madurez ó poco después, en Marzo ó Abril; se puede esperar el fin del invierno, Julio ó Agosto, cuando las semillas han sido conservadas en los cajones ó extractificadas.

La semilla se deposita en la tierra á mano, en surquitos abiertos en los tablones del almácigo á dos, tres ó cuatro

centímetros de profundidad, alejando una hilera de otra de cinco á diez centímetros y de tres á cinco centímetros de distancia sobre las líneas; se cubren las semillas con la misma tierra extraída del surquito, que se comprime ligeramente sobre aquellas. Se extiende sobre la superficie un poco de arena, resaca, ó mejor de tierra húmífera, que se recoge en los bosques debajo de los árboles, con el objeto de conservar la tierra suelta y favorecer la penetración, distribución é imbibición del agua, así como la conservación de la humedad.

Se riega diariamente por la mañana ó por la noche, según la temperatura ambiente, con una pequeña cantidad de agua, á fin de que la tierra no quede demasiado húmeda y conserve una temperatura un poco elevada, que favorecerá la germinación.

Se graduará también la luz por medio de una lona, lienzo ó arpillera tendida sobre el almácigo, el cual se descubrirá más ó menos, durante el día, según sea necesario, dejándolo por lo general cubierto durante las horas de insolación más fuerte, que son de diez antimeridianas á cuatro promeridianas, ó las dos horas que preceden y siguen al medio día.

Las semillas frescas comenzarán á germinar después de uno y medio á tres meses; las que han sido tratadas por el agua caliente ó por medio de soluciones ácidas ó alcalinas germinarán al cabo de tres ó cuatro meses, según el tiempo que han permanecido al aire después de su recolección.

Los cuidados que se deben prodigar al almácigo, además de los riegos y la sombra, son los deshierbes, si aparecen hierbas antes de la germinación de las semillas de yerba mate; después se practicarán carpidas superficiales para no lastimar las raicillas y mover las plantitas; se vigilará que los insectos no ocasionen perjuicios.

Si el almácigo ha sido bien preparado y las semillas han germinado con regularidad, las plantitas estarán bastante desarrolladas al fin del otoño siguiente para que sea posible trasplantarlas en el vivero.

PREPARACION DEL VIVERO

La tierra del vivero se preparará también con esmero, hasta cuarenta centímetros de profundidad, mezclándola con arena y tierra vegetal ó estiércol muy descompuesto, si fuera algo compacta y se juzgara necesario. Es conveniente que la tierra sea de la misma naturaleza de aquella donde se ha de efectuar la plantación definitiva, pero mejor provista de substancias alimenticias, para que su absorción por las tiernas plantitas sea más fácil y estas se desarrollen pronto y con vigor.

Si se dispone de cañas ó tacuaras, se podrán preparar con estas, cañutos al estilo de macetas en las que se colocarán las plantitas á medida que se extraerán del almácigo, con lo que asegurará la vegetación; de lo contrario se colocarán en el vivero, en agujeros ó surquitos de ocho á diez centímetros de profundidad, adoptando las precauciones necesarias para favorecer la vegetación.

En todos los casos la tierra destinada á los viveros se preparará de la manera más completa que sea posible.

Se dividirá después en canteros, de cinco á diez ó más metros de largo por 1 metro á 1.50 de ancho, separados por senderos de treinta á cincuenta centímetros de ancho, á fin de facilitar la circulación de los obreros que han de ejecutar los trabajos que las plantitas reclaman.

Estas se trasplantarán en los viveros durante el invierno, antes de que la vegetación se haya manifestado, colocándolas sobre líneas alejadas de quince á veinte y cinco centímetros y á distancia de diez á veinte centímetros sobre las líneas.

Se extraerán del almácigo poco antes del trasplante, con el mayor cuidado, para no lastimar ó perjudicar las raíces. Al efecto se regará el almácigo algunas horas antes ó en la tarde anterior á la mañana en que se efectuará la extracción; se trazarán rayas ó surquitos de cada lado de las hileras de plantitas y se estirparán de manera á conservar adherida á las raicillas un poco de tierra.

Por medio de una azada, de un carpidor ó de un plantador se cavarán agujeros en los puntos en que han de ser colocadas las plantitas en el vivero; se introducirán las raíces de la plantita en cada uno, cuidando que no se doblen y que se extiendan naturalmente; se dejará caer tierra fina para rellenar poco á poco en los agujeros, al mismo tiempo que se somete la plantita á pequeñas sacudidas, cuyo objeto es favorecer la extensión y la colocación normal de las raíces, para que no se doblen, encorven ó adquieran una dirección defectuosa; se comprimirá un poco la tierra en derredor de las plantitas, para que se asiente y adhiera á las raicillas, favoreciendo de esa manera por su contacto, la asimilación por los pelos radicales, de las sustancias nutritivas y por consiguiente la vegetación.

Según la composición del terreno y el grado de humedad se comprimirá más ó menos la tierra en derredor de la plantita, sirviéndose de la mano ó del plantador. Se regará con la cantidad de agua necesaria, no con exceso, y los riegos se repetirán cada vez que sea preciso, resguardando al mismo tiempo las plantitas de la luz directa del sol, por medio de abrigos extendidos en la parte superior, en forma de enrejado ó ramada; la arpillera ó el lienzo se extenderán como ya se ha indicado.

Se vigilarán las plantitas en los viveros, teniendo la precaución de no dejarlas faltar humedad, de que no se desarrollen hierbas invasoras, que deberán suprimirse á medida que aparezcan, cuidando de que no ataquen, se propaguen y causen estragos los insectos, los hongos criptogámicos y otras enfermedades ó afecciones originadas por diversos agentes.

Al fin del segundo año las plantitas habrán alcanzado de 50 centímetros á un metro y podrán ser utilizadas para establecer la plantación en lugar definitivo, es decir para formar el yerbal. Si no estuvieran bastante desarrolladas ó vigorosas se esperará un año más, es decir tres, trasplantándolas á otro vivero si fuera necesario; si están en macetas se podrán dejar, salvo que éstas fueran de tamaño demasiado reducido.

El trasplante desde el almácigo á las macetas permite ejercer una vigilancia más activa sobre las plantitas, á la vez que después resulta más fácil la colocación de aquellas en lugar definitivo y los resultados son más seguros; operando con las precauciones necesarias, no se perderá ninguna planta.

No todos los plantadores de mate están contestes en reconocer la utilidad de las macetas; piensan algunos que es mejor colocar las plantitas en el vivero, pero es fuera de duda que adoptando las precauciones necesarias para no estorbar la vegetación de las raicillas, el empleo de las macetas, no puede resultar sino útil, sobre todo cuando se pueden conseguir á bajo precio.

Los almácigos de mate exigen, según queda descripto, los mismos cuidados que se aplican á los de café, de té y á las plantas parecidas; el mate no es más exigente que aquellas. La reproducción no exige pues ni mayores conocimientos, ni más atenciones y trabajos: está al alcance de cualquier cultivador. Lo esencial es conseguir semillas buenas, es decir, maduras, recién cosechadas ó tan frescas y bien conservadas como sea posible.

No existe mejor procedimiento para la reproducción ó multiplicación del mate que el de las semillas; es el más simple, el menos costoso y el más seguro. Todos los que quieran tener plantitas de mate las obtendrán fácilmente por este medio, es decir sembrando semillas frescas, estratificadas ó convenientemente conservadas.