



MINISTERIO DE AGRICULTURA

INSTITUTO COLOMBIANO AGROPECUARIO

acuerdo de...

OBTENCION DE MATERIAL VEGETAL
DE CALIDAD AN VIVERO DE FRUTALES.

Alvaro ~~Chavez~~ Gonzalez.

Chavez

23436

23A36

REPUBLICA COLOMBIANA
DE COLOMBIA

29 FEB. 2012

59559



Centro de Documentación
REGIONAL

OBTENCION DE MATERIAL VEGETAL
DE CALIDAD EN VIVERO ^{DE} FRUTALES

ALVARO CHAVEZ GONZALEZ*

Para la propagación de muchas especies de plantas por semillas, estacas o injertos, es necesario tener disponible o adelantar la construcción de un invernadero con control de temperatura, humedad y abundante luz; donde se logre enraizar estacas o poner a germinar semillas.

Los objetivos principales de un vivero de frutales pueden ser:

1. La producción de árboles frutales con la calidad genética y agronómica del material, ofreciendo así plantas de alto rendimiento, libres o tolerantes a las principales plagas y enfermedades de la región.
2. Disponibilidad y en el momento oportuno, de materiales seleccionados de calidad.
3. Fomentar el cultivo de frutales para las diferentes zonas climáticas del país.
4. Dar recomendaciones y hacer seguimiento de los materiales entregados para su manejo.
5. Manejar, en forma integrada, el vivero como una empresa incluyendo la parte económica.

* Ingeniero Agrónomo M.S. Cultivos Comerciales, Centro de Investigación Julio Ospina
A. Acero 51764, Medellín. 1995?

FO2
0318

02.558

INVERNADEROS

Son estructuras independientes, generalmente cubiertas con ~~trechos~~ de dos aguas, distribuidos de tal manera que en su interior los espacios sean utilizados en forma adecuada para pasillos y bancos de propagación.

También se requieren medios para darle movimiento y cambio de aire para así ayudar a controlar la temperatura y la humedad, en unos se colocan ventiladores en el techo donde se gradúa la cantidad de aire expulsado; como regla general se requiere en el interior de un invernadero, temperatura nocturna de 15 °C y diurna de 24 °C.

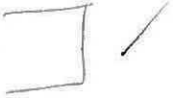
Los invernaderos de vidrio son más costosos, pero para instalaciones permanentes se pueden cubrir con plásticos o tablillas, esto es lo que se llama ~~sombreados~~^{nos} donde la finalidad es regular la temperatura y humedad, al igual que proporcionar sombra para el acondicionamiento de los materiales recién germinados y/o injertados.

CAJAS DE PROPAGACION

Son estructuras donde contienen el medio para poner a germinar la semilla y hacer enraizar estacas.

Para aumentar la temperatura en esta estructura, generalmente se coloca un plástico a una altura determinada, donde las condiciones de humedad

del medio se elevan durante la germinación y enraizamiento. Este material plástico (polietileno) permite el paso de oxígeno y de dióxido de carbono necesarios para los procesos de crecimiento del material vegetal. Existen también cajas llamadas wardianas, que son ^{de} plásticos donde se ponen a germinar semillas pequeñas.



MEDIOS PARA LA PROPAGACION

Existen diversos medios y mezclas de éstos para colocar semillas a germinar y hacer enraizar estacas. Estos medios deben tener ciertas características:

1. El medio debe ser firme y denso para mantener las semillas o estacas durante el proceso de germinación o enraizamiento.
2. Debe tener buena capacidad de retención de humedad.
3. Debe tener buen drenaje y aireación evitando encharcamiento.
4. Debe estar libre de malezas y organismos patógenos vivos.
5. Debe estar esterilizado.
6. Debe contener nutrientes para la germinación y enraizamiento.

SUELO

Su formación material debe permanecer en equilibrio tanto el estado sólido, líquido y gaseoso para que las plantas tengan un crecimiento y desarrollo satisfactorio. Las principales clases de textura del suelo son: Franco arenoso, Franco, Franco limoso. Lo importante es que la textura del suelo guarde una relación proporcional de arena (partículas de 2 a 0.05 mm de diámetro), limo (partículas de 0.05 a 0.002 mm de diámetro) y arcilla (partículas de menos de 0.002 mm).

ARENA

Su formación material por pequeños granos de piedra miden de 0.05 a 2.0 mm de diámetro. La arena más utilizada para ^{ponerla} germinar semilla o enraizar estacas es la que se denomina de pega en albañilería. De preferencia se debe fumigar o tratarla con calor antes de usarla ya que puede contener semillas de malezas y organismos patógenos vivos. Casi siempre se utiliza con material orgánico porque no contiene minerales ni capacidad amortiguadora (buffer) respecto a sustancias químicas.

ASERRIN, GALLINAZA, CASCARILLA DE ARROZ

Estos materiales son subproductos y se pueden usar en mezclas con suelo y arena, esta mezcla tiene una alta capacidad para retener humedad.

TRATAMIENTOS PARA EL SUSTRATO

Este sustrato que es la mezcla de los materiales anteriormente mencionados y para tener la seguridad de no afectar la germinación y enraizamiento de estacas, es necesario hacer un tratamiento químico cuyo fin es controlar los organismos del suelo sin alterar la naturaleza física y química del mismo suelo.

Después del tratamiento es posible un aumento de amoníaco debido a la supresión de organismos antagónicos a las bacterias amonificadoras. El suelo debe tener humedad entre el 40 y 80% de la capacidad de campo y temperatura de 18 a 24 °C.

Los productos químicos más comunes para el tratamiento del suelo son:

Formaldehido: Fungicida de buena capacidad de penetración, mata algunas semillas de malezas, pero no es confiable para controlar nematodos o insectos. Se mezcla 1 litro de formol comercial (40% de concentración) con 50 litros de agua y se aplica a la tierra a razón de 1.1 litro por M², debe cubrirse con plástico por 24 horas o más, después del tratamiento se dejan 2 semanas para que se seque y ventile, luego usarlo.

Bromuro de Metilo: Este material es muy volátil y tóxico, mata a la mayoría de los nematodos, insectos, semillas de malezas y algunos hongos, excepto a verticillium. La cubierta que cubre al suelo se sella en los

bordes y debajo, se deja en el envase a presión por 48 horas; se aplica 350 mililitros por M³ de suelo.

Vapam: Es un fumigante para suelo y mata semillas de malezas en germinación, hongos del suelo, insectos y nematodos, su descomposición es rápida para producir un gas muy penetrante. Después de dos semanas de aplicado se pueden plantar materiales.

METODOS DE PROPAGACION DE PLANTULAS

1. Sexual

Por semillas

2. Asexual

Vegetativa

PROPAGACION POR SEMILLAS

Una vez obtenida la semilla seleccionada, se procede a la siembra para obtener de ella las plántulas, para ello se requiere de germinadores que existen de diversidad de recipientes desde una caja pequeña hasta sofisticados invernaderos especiales, camas calientes o frías, etc.

Es importante mantener el medio para siembra con la temperatura apropiada para que la germinación sea rápida, de preferencia de 21 a 24 °C, aunque

para ciertas semillas es mejor una de 18 °C y para otras, de plantas de estación cálida y tropicales, prefiere una de 26.5 °C.

Una vez que las semillas han germinado, se procede al cuidado de las plantas para su desarrollo vigoroso y sean capaces de ser transplantadas con poco retraso de su crecimiento.

El éxito del transplante depende del manejo que se le dé a las plantas; es conveniente hacer que estas plantas antes de ser transplantadas a bolsas plásticas o al sitio definitivo, pasen por una etapa de "acondicionamiento" o "endurecimiento" que consiste en reducir la humedad y la temperatura para que resistan el cambio durante el transplante. En este proceso es conveniente dejar en las raíces una porción de tierra o suelo para no alterar el sistema radicular. Una vez transplantado regar bien y suministrar sombra hasta cuando se observe que la planta esta acondicionada en su nuevo medio; de ahí se deja para luego definir si la finalidad es para patrón o sembrar directamente al sitio definitivo.

PROPAGACION VEGETATIVA

Esta propagación asexual consiste en la reproducción de individuos a partir de porciones vegetativas de las plantas que tienen capacidad de regeneración. La propagación asexual o vegetativa es indispensable en la reproducción de cultivares que no producen semillas viables, como la higuera, los naranjos y los vides.

Selección Inicial: En la selección inicial de una fuente de propagación se deben abarcar 4 pasos importantes:

1. Identificar las plantas madres (donadoras) que sean fieles genéticamente al tipo que se desea obtener.
2. Plantas libres de plagas y enfermedades.
3. Seleccionar las partes limpias para obtener el material deseado.
4. Plantas en pleno desarrollo, vigorosas.

Dentro de la propagación vegetativa, el sistema más común es el método de estacas (enraizamiento) y el injerto. Existen otras formas de propagación como es por embriones, por estalones (fresa), por hijuelos (fram-buesa), por acodo y la micropropagación (cultivos de meristenos, de tejidos, etc.)

Propagación por Estacas:

El objetivo de este método es separar de la planta madre una parte del tallo, de la raíz o de la hoja, se coloca en condiciones favorables para inducir la formación de raíces y tallos, obteniéndose así una nueva planta independiente, que en su mayoría es idéntica a la planta de la cual procede.

Ventajas

1. Propagar muchas plantas en un espacio limitado partiendo de pocas plantas madres.
2. Sistema sencillo, rápido y poco costoso.
3. No hay problema de incompatibilidad.
4. Manejar uniformidad y con mayor exactitud genética.

Desventajas

1. A veces es conveniente usar patrones resistentes a alguna condición adversa de suelo o a algún parásito que se albergue en el mismo.

Tipos de Estacas

Las estacas generalmente se hacen de las porciones vegetativas de la planta, como los tallos, hojas o las raíces y se clasifican de acuerdo con la parte de la planta de la cual proceden:

Estacas de tallo (de madera dura, semidura y suave)

Estacas de Hoja

Estacas con hoja y yema

Estacas de raíz

El medio de enraizamiento es similar al que se usa en la propagación de plantas o sea suelo, arena y otros materiales como aserrín, gallinaza, cascarilla de arroz, etc.

También para conseguir un aumento en el porcentaje de estacas que formen raíces se utilizan reguladores de crecimiento tipo auxinas (hormonas) donde se acelera la formación y se obtiene buena calidad de raíces. En el mercado existen muchos productos comerciales que facilitan el enraizamiento, ya sean de presentación en polvo, en soluciones diluidas o en soluciones concentradas.

Como precaución se hace una aplicación (inmersión) con fungicida por evitar ataques de hongos en los materiales a sembrar para el enraizamiento.

Una vez establecida la estaca en el lugar de enraizamiento, se debe cuidar el control de la humedad del suelo, la temperatura, eliminación de malezas y control de insectos y enfermedades.

La extracción de las plantas del vivero debe hacerse en días frescos y nublados, con humedad adecuada del suelo (no mojada) y de inmediato llevarlas al sitio definitivo; buscar siempre el menor tiempo (mínimo) entre el vivero y el sitio definitivo de la plantación.

Propagación por Injerto:

El objetivo de este método es ^{unir} conectar dos porciones de tejido vegetal vivo en una forma tal que sigan viviendo y que después se comporten como una sola planta.

Injerto (pua): Es la porción pequeña, separada de tallo que contiene varias yemas que al unirse con el patrón forman la porción superior del injerto y que ^{de donde} de ahí se desarrollarán el tallo y las hojas de la parte injertada.

Patrón o Portainjerto: Es la porción inferior del injerto, la cual forma el sistema radical de la planta injertada. Puede ser una planta procedente de semilla, de una estaca o de un acodo.

Patrón Intermedio: Es la porción del tallo insertada entre el patrón y el injerto por medio de dos uniones de injerto; se usa para evitar una incompatibilidad entre el patrón y el injerto; para emplear un tronco resistente a temperaturas bajas o aprovechar sus propiedades para controlar el crecimiento.

Para obtener éxito en el injerto hay que tener en cuenta:

1. Tanto el patrón como el injerto (pua) sean compatibles, tengan capacidad de formar nuevas células.

2. La región celular del injerto debe quedar en contacto íntimo con la del patrón, la cicatrización debe ser lo más rápida posible.
3. El estado fisiológico de ambas partes (patrón e injerto o pua) deben estar en actividad adecuada.
4. Una vez realizada la operación de injertación, debe cubrirse esta unión (~~para evitar secamiento~~) con cera o material húmedo, *para evitar*
secamiento
5. Una vez prendido el injerto se debe cuidar adecuadamente.

Tipos de Injertos

Existen diferentes tipos de injeros

Injerto Inglés (de lengüeta o látigo): Se utiliza cuando los materiales son pequeños (de 0.5 a 1.5 cms de diámetro) y en injertos de raíz; hay contacto directo entre las superficies y se logra buen prendimiento.

Tanto al patrón como a la pua o injerto, se hacen cortes inclinados para luego ensamblar, amarrar y encerar el injerto.

Injerto de Hendidura: Se hace en tronco de un árbol pequeño o en las ramas principales de un árbol más grande. La época ideal es a principio de la primavera cuando las yemas del patrón comienzan a hincharse, pero antes que se inicie el crecimiento activo. Al tronco se hace una

hendidura de varios centímetros de profundidad y al pua o injerto se hace una cuña que se inserta en la hendidura y luego se coloca cera de injertar.

Injerto de Yema: El proceso fisiológico es similar a los anteriores, solo que aquí se utiliza una yema y una pequeña sección de corteza con o sin madera.

Para obtener una corteza con desprendimiento fácil de la madera es necesario que la planta esté en crecimiento activo y el prendimiento es mayor.

En este sistema de injerto de yema existen diferentes formas:

Injerto en T (De escudete), llamado así por la apariencia de T que presenta el corte que se hace en el patrón, mientras que el nombre de injerto de "escudete" se deriva de la forma de escudo que tiene la yema cuando esta lista para insertarla en el patrón.

Injerto en T Invertida: Es similar a la anterior, solo que el corte transversal se hace debajo ^{de pie}, es usado en zonas donde llueve mucho para que el agua escurra.

Injerto de Parche: Es usado en especies de corteza gruesa como el caucho, nogal, etc. y consiste en remover por completo un parche

rectangular de corteza y es reemplazado por un parche de corteza del mismo tamaño que contiene una yema de la variedad deseada a propagar.

También existen sistemas de injerto como Injerto de Flauta, Anular, Injerto en I, de Astilla, de copa con yema, microinjerto de yemas, etc., pero los más comunes son los descritos anteriormente.

Propagación por Acodo

Es un método donde se provoca la formación de raíces adventicias a un tallo, luego se separa para convertirlo en una nueva planta que crece sobre sus propias raíces. La ventaja de este sistema es que la rama acodada sigue recibiendo agua y minerales de la planta madre antes de separar el tallo acodado.

El éxito en el acodado (formación de raíces) depende del manejo de la humedad, aireación y temperaturas moderadas en la zona de enraizamiento. El medio de enraice se hace con la preparación de tierra ligera y aserrín.

Propagación por Bulbos

Las plantas que poseen bulbos, generalmente son herbáceas perennes en donde los tallos mueren al final de la estación de crecimiento y las plantas sobreviven en el terreno como un órgano carnoso y latente que

portan yemas que producirán brotes en la siguiente época de desarrollo. Esta parte del bulbo tiene como función primordial el almacenamiento de alimento para su supervivencia. Por definición, entonces, un bulbo es un órgano subterráneo especializado que por lo general está formado por un tallo vertical axial, corto y carnoso que lleva en su ápice un meristema o primordio floral, encerrado por escamas gruesas y carnosas. Las especies que se propagan por bulbos ^{se tiene} tenemos el tulipán, ^{auto} cebolla, ^{el} lirio, etc.

Propagación por Cormos

Un cormo es la base grande de un vástago de tallo, envuelto por hojas secas con apariencia de escamas. A diferencia con el bulbo, el cormo es una estructura sólida, de tallo, con nudos y entrenudos definidos. En un tejido lleno de reservas formado por células y parenquima; el gladiolo y el ajo, son propagados por cormo.

Propagación por Tuberos

Un tubero es una estructura de tallo modificado que se desarrolla bajo la tierra como un hinchamiento de la porción subapical de un estolón y la acumulación de materiales de reserva.

La papa o patata es producida por túberos, que tiene todas las partes de un tallo típico. Los ajos (yemas axilares) se presentan en su superficie, poseen nudos dispuestos en forma de espiral.

Propagación por Tubérculos

Raíces Tuberculosas son estructuras engrosadas en donde almacenan gran cantidad de nutrientes, ^{entre las cuales se tiene} tenemos el caso del ñame, ^{la} begonia, ^{la} dalia; carecen de nudos y entrenudos, las yemas se presentan solo en el extremo de la corona o del tallo.

Propagación por Rizomas

Un rizoma es una estructura de tallo especializada en la cual el eje principal de la planta crece horizontalmente abajo o sobre la superficie del suelo, varias plantas como el bambú, caña de azúcar, el lirio se producen por rizoma.

El tallo aparece segmentado, esto debido a que está compuesto por nudos y entrenudos (1). En el nudo se desarrollan raíces adventicias y puntos de crecimiento lateral.

(*) ^{esto va} En cada nudo se inserta una vaina de aspecto foliar, envuelve al tallo y al expandirse forma el tallaje de la planta, cuando la hoja y la vaina se secan dejan una cicatriz en el punto de inserción identificando al nudo y dando una apariencia segmentada.

Micropropagación

Es la técnica más avanzada para lograr el desarrollo de las nuevas plantas en un medio especial, a partir de partes vegetativas muy pequeñas

de plantas tales como embriones, semillas, tallos, puntas de hojas, ramas, raíces y granos de polen.

El objetivo principal en la aplicación de este sistema de propagación es:

1. Establecer plantas libres de organismos patógenos
2. Aislar células genéticamente importantísimas para adquirir nuevas variedades.
3. Multiplicación rápida en condiciones sanitarias libres.

Para este sistema de micropropagación se requiere de unos equipos e implementos que son básicos como la autoclave u olla a presión para esterilizar los medios de cultivos, recipientes e implementos necesarios.

Recipientes para tubos de ensayo: Como tubos de ensayo, botellas, frascos
Lámparas de alcohol; Para esterilizar instrumentos así como flamear las bocas de los tubos, etc.

Desinfectantes; como el alcohol etílico

Agua esteril; para el lavado de las porciones de plantas después de la desinfección correspondiente

Pinzas, escalpelos; para agarrar o separar delicadamente porciones de plantas.

BIBLIOTECA NACIONAL DE LA REPUBLICA DE COLOMBIA

La preparación del medio de cultivo depende de la clase de planta y los objetivos de su producción, generalmente es en un medio semisólido de agar sirviendo a la vez de apoyo para los mismos. Los diversos tipos de nutrientes que ^{se} puede añadirse a una solución de agar son: Minerales como Nitrogeno, fósforo, potasio, calcio, magnesio y azufre; Azucar, como la sucroza del 2 al 4%; Vitaminas, algunos tejidos necesitan tiamina, acido nicotínico y piridoxina; Auxinas y Citokininas, como reguladores de crecimiento, etc.

Cultivo de Tejidos

Consiste en una masa o porción vegetativa que se hace crecer en un medio artificial, separado de la planta madre de la que se originó.

Uno de los problemas que se presentan en el cultivo de tejidos es la variación que ocurre entre células y líneas de células. Algunas de esas variaciones pueden haber estado presentes en la planta de la que se hicieron los cultivos, tales como diferencias en contenido de virus o en el número de cromosomas. Otros cambios ocurren durante el crecimiento de los cultivos después de haberlos hecho, por ejemplo, se ha propagado con éxito plantas de esparrago logrados de cultivos de callo, pero muchas de las plantas obtenidas han sido tetraploides en vez de ser diploides.

Biblioteca Agropecuaria
de Colombia - BAC



010100028822