



“Fundamentos técnicos para la obtención de plantas de frambueso a través de brotes etiolados”

Carmen Gloria Morales Alcayaga
Ing. Agr. M.Sc.
Investigación y Extensión en Berries
INIA Raihuén



GOBIERNO
REGIONAL
DEL MAULE



@INIARaihuén

www.inia.cl

Fecha 23/ junio / 2020



PROGRAMA EXTENSIÓN BERRIES MAULE Módulo Reproducción Material Vegetal



CONTENIDO

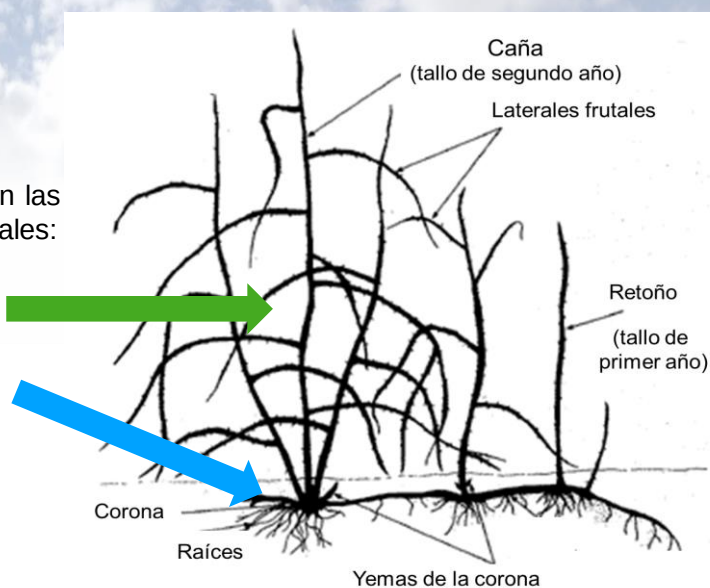
- Morfología del frambueso
- Técnicas de propagación vegetativa ex vitro
- Proceso de obtención nuevas plantas
- Sustratos
- Consideraciones finales



Morfología del frambueso

Alta diversidad genética, se mantienen las características morfológicas estructurales:

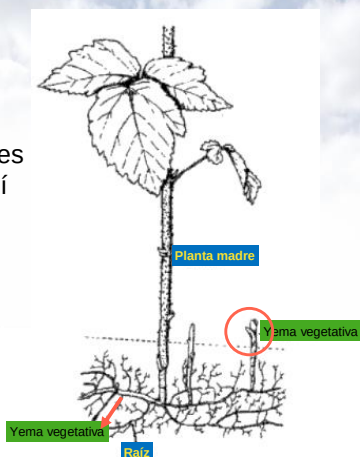
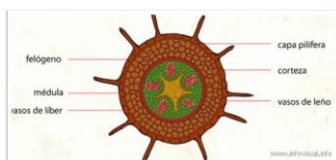
- Arbusto frutal de cañas bienales
- Estructura subterránea perenne
- Raíces en los 30 cm primeros





Las yemas se originan en las raíces antiguas y no en la raíz lateral, sí cerca de ellas.

La yema se forma en el cilindro central al interior de la raíz (endógeno), cruza la corteza



Nuevas plantas a partir de raíces

Propágulo subterráneo: porción de la "planta madre" que enraiza y se independiza.



Clon

porque tiene idéntica constitución genética.

Muller, 2000



A. LATENCIA	B. YEMAS HINCHADAS	C. YEMAS ABIERTAS	D. DESPLEGADO DE HOJAS	E. APARICIÓN DE RETOÑOS	F. RAMILLETE DE HOJAS	G. ALARGAMIENTO DE LATERALES
H. INICIO DE FLORACIÓN	I. FLORACIÓN	J. CUAJA	K. DESARROLLO DE FRUTOS	L. PINTA	M. MADUREZ DE FRUTO	N. CAIDA DE HOJAS

Morales, 2010

En variedades remontantes se repiten los estados H a N.



TÉCNICAS DE PROPAGACIÓN VEGETATIVA EX VITRO

Cañas de un año



Vivero en campo (1,5 m DEH)

Cañas de 1 año trasplante
invernal

Material envejecido
No garantiza calidad sanitaria

Brotos de Raíz



Brotos en primavera o cañas de
1 año para trasplante invernal

Rendimiento menor de brotes
100-200 m²

Sistema ineficiente
No garantiza calidad sanitaria
sí genética

Brote Etiolado



Brotos en primavera
Mayor vigor y uniformidad

Rendimiento mayor de brotes
1800 - 2000 m²

Sistema eficiente
Garantiza calidad sanitaria y
genética



Sistemas de Propagación NO RECOMENDADOS





Propagación por Raíces

Cosecha de raíces a partir de hijuelos a inicio invierno.

Corte de raíz 15 cm y diámetro no mayor a 5 mm.

Desinfección con hipoclorito de sodio.

Siembran 50-60 gr. raíces a 80-90 cm en platabandas con suelo liviano a 5 cm de profundidad en hileras separadas a 30 cm.

Extracción y plantación entre octubre a noviembre.





EL SISTEMA RECOMENDADO ES:

BROTE ETIOLADO o BROTE DESCOLORIDO

¿QUÉ ES BROTE ETIOLADO?

Un brote que ha crecido en oscuridad por tanto poseen poca o nula cantidad de clorofila (responsable del color verde)



¿POR QUÉ?

Mayor rendimiento de brotes
Mayor calidad sanitaria
Mayor precocidad en producción de fruta
Menos mutaciones



**PROCESO DE OBTENCIÓN NUEVAS PLANTAS
DESDE BROTES ETIOLADOS**



Plantas madres de calidad

Asegure calidad sanitaria y genética



Cosecha de raíces

Época: Junio

Seleccionar las raíces sanas y de no más de 3 mm de diámetro.

Eliminar de brotes adventicios > a 1 cm

Trozar a 10 cm de largo para promover la emisión uniforme de brotes.

Desinfectar en una solución de cloro comercial al 5% por 5 minutos.



Siembra de raíces

Definir platabandas con arena y turba esterilizada, poner las raíces densamente ($1,5 \text{ kg/m}^2$) y cubrir con 5 cm de la misma mezcla.

Espesor sustrato: 10-15 cm

Profundidad de colocación de raíces 3 cm



La emisión de los brotes empieza a los 15-20 días desde la siembra.





Sustrato

Es el medio de soporte de la planta y entrega los nutrientes necesarios.

Debe usarse combinado para un mejor efecto con énfasis en la **humedad y aireación**.

El sustrato variará según requerimiento (germinación es diferente al uso en enraizamiento o estacas), especie, velocidad de emisión de raíces, disponibilidad y costos.

Debe garantizar el “Éxito del proceso”

Dos grandes grupos

1. Sustratos químicamente activos
2. Sustratos químicamente inertes



Sustratos químicamente activos

Suelo: O tierra de buena calidad (textura franca que facilite la infiltración o con alto contenido de materia orgánica). Considerar pH neutro para evitar problemas fúngicos.

Compost: Al ser un sustrato activo se usa como fuente nutricional y la activación de organismos antagonistas. Recuerdo tamizar para eliminar las partículas muy gruesas.

Humus: Es rico en sustancias húmicas y minerales libres.

Turba: Material orgánico liviano (densidad 95 kg/m³), con alta capacidad para retener humedad y permite buena infiltración. Existen ajustadas con fertilizante y fungicida.



Los químicamente inertes:

Cascarilla de arroz: Es de lenta descomposición lo que otorga mayor aireación y mejora la infiltración, no aporta nutrientes.

Arena de río: ayuda a mejorar la porosidad e infiltración. Debe tamizar.

Fibra de coco: recubren los cocos se usa como sustituto de la turba. Ayuda a un mejor soporte de la planta junto con retener humedad.

Perlita: mineral amorfo volcánico blanco o grisáceo de bajo peso, inocuo. Se usa molido para mejorar la infiltración.

Corteza de pino: muy lenta descomposición, usar en proporciones mínimas fraccionado en mezclas con turba o humus.

Vermiculita: mineral formado por silicatos de hierro o magnesio del grupo de las micas. De color pardo brillante, retiene el agua en interláminas.



Cosecha de brotes no enraizados

Los brotes se deben cosechar cuando tengan 3 a 4 hojas, haciendo el corte limpio antes de la inserción en la raíz original, logrando un espacio blanco (etiolado) de al menos 3 cm.

Un rendimiento bueno son 2.000 brotes por kilo de raíces.





Transferencia a medio de enraizamiento

- Sustrato esterilizado de turba-perlita; turba-arena; compost – arena- turba; tierra de hojas-arena u otros según disponibilidad,
- Bandejas speedling o bolsas pequeñas de enraizamiento (7x 10cm)

Fase enraizamiento

- Mantener en invernadero con riego frecuente no exceso.
- Desde el sector blanco del tallo, empiezan a aparecer raíces a los 10 días, presentando un buen desarrollo a los 45 días.

Planta terminada

- 45-60 días
- Altura entre 15-20 cm con 5-8 hojas
- Pueden llevarse a terreno previa aclimatación en sombreadero.



Plantación definitiva

El proceso completo demora 3 meses, por lo que la plantación más temprana puede hacerse a fines de septiembre.

Época de plantación: Septiembre a Noviembre

Plantación tardía: Contenedores de mayor capacidad.

Plantas no mayores a 40 cm.





Técnica de Propagación del Frambueso

Producción de brotes etiolados: es el sistema más recomendado en campo. Se refiere a aquellos brotes que han crecido en oscuridad y, por lo tanto, presentan escasa cantidad de clorofila.

La principal ventaja es el corto periodo que se requiere para obtener las nuevas plantas, pero se deben tomar los cuidados necesarios en la propagación o trasplante de los brotes enraizados para no contaminarlos con patógenos.

INSTITUTO DE INVESTIGACIONES AGROPECUARIAS INIA RAIHUÉN

INIA más de 50 años
aportando al sector agroalimentario nacional

Informaciones:
INIA Raihuén / Avda. Esperanza s/n, KM 284 ruta 5 Sur / Estación Villa Alegre, Región del Maule, Chile.
Fono: (56) 732 382 366
www.inia.cl



¿Cómo obtener plantas de brote etiolado?



1. Plantas madres de calidad

El sistema debe iniciarse a partir de plantas madres de buena calidad, idealmente provenientes de cultivo in vitro, que asegure calidad sanitaria y genética de donde se obtendrán las raíces para iniciar la propagación.



2. Cosecha de raíces

Las raíces se deben cosechar a comienzos de invierno, lavarlas con suficiente agua, y seleccionar las raíces sanas y de no más de 3 mm de diámetro. Trozarlas a 10 cm de largo para promover la emisión uniforme de brotes. Desinfectarlas en una solución de cloro al 5% por 5 ó 10 minutos.



3. Siembra de raíces

En un invernadero debidamente adecuado con platabandas con arena y turba esterilizada, poner las raíces densamente (1,5 kg/m²) y cubrir con 5 cm de la misma mezcla. La emisión de los brotes empieza a los 15-20 días desde la siembra.



4. Cosecha de brotes

Los brotes se deben cosechar cuando tengan 3 a 4 hojas, con bisturí u hoja de afeitar, haciendo el corte antes de la inserción en la raíz original, logrando un espacio blanco (etiolado) de al menos 3 cm. Un rendimiento bueno son 2.000 brotes por kilo de raíces.



5. Enraizamiento de brotes

Poner los brotes en bolsas pequeñas (7 x 10 cm) o en bandejas con la misma mezcla de la platabanda y llevar a invernadero, donde deben regarse frecuentemente, pero no en exceso. Desde el sector blanco del tallo empiezan a aparecer raíces a los 10 días, presentando un buen desarrollo a los 45 días.



6. Obtención de plantas de brote etiolado

Las plantas pueden llevarse a terreno cuando tengan entre 10-15 cm de altura, previo endurecimiento al aire libre. El proceso toma 3 meses, por lo que la plantación más temprana puede hacerse a fines de septiembre.



Consideraciones finales

- Facilidad del proceso y el **breve periodo** de tiempo que se requiere.
- Debe resguardar la **sanidad e inocuidad** del proceso
- No sacar retoños o raíces de la plantación comercial, ya que esto favorece la aparición de agallas de la corona (*Agrobacterium tumefaciens*).
- Si se realiza esta práctica a menudo, la **vida del huerto** de frambueso se verá severamente disminuida.
- Se sugiere designar un área de la plantación para obtener raíces y a partir de ellas producir plantas de brote etiolado.
- Mantener la trazabilidad del proceso para disminuir los riesgos de contaminación, por ello no olvidar desinfectar con agua clorada permanentemente los implementos utilizados en las labores y las zonas de propagación.
- La buena calidad de la planta se debe complementar con un **buen manejo del huerto para el éxito en el negocio**.



PROGRAMA EXTENSIÓN BERRIES MAULE

www.inia.cl/berriesmaule

Carmen Gloria Morales Alcayaga
Ing. Agr. M.Sc.
Investigación y Extensión en Berries
INIA Raihuén



**GOBIERNO
REGIONAL
DEL MAULE**



@INIARaihuen

www.inia.cl

Fecha 23/ junio / 2020