

MEJORAMIENTO Y HOMOLOGACIÓN DE LOS PROCESOS Y PROTOCOLOS DE INVESTIGACIÓN, VALIDACIÓN Y PRODUCCIÓN DE SERVICIOS EN CACAO Y CAFÉ

Estación Experimental Tropical Pichilingue
Programa Nacional Cacao y Café
Publicación Miscelánea No. 433



Rey Loor Solórzano, PH.D.
Teresa Casanova Mendoza, Mgs.
Luis Plaza Avellán, Ing. Agr

Estación Experimental Tropical Pichilingue

Protocolo 7

Métodos de multiplicación de plantas clonales de cacao

López, D.¹; Tarqui, O.²; Zambrano, I.²; Benavides, J.²; Quijano, G.²; Casanova, T.²; Sotomayor, I.²; Garzón, I.³; Quiroz, J.⁴; Párraga, J.⁵; Subía, C.⁶; Calderón, D.⁶; Loor, R.²

El proceso de multiplicación clonal tiene especial importancia en *Theobroma cacao* L., ya que al ser una especie naturalmente heterocigótica, la clonación permite reproducir, por medio de la réplica del ADN, toda la información genética de la planta progenitora. Por lo tanto, un clon puede definirse como un material genéticamente uniforme, derivado de un solo individuo y que se propaga de modo exclusivo por medios vegetativos, entre los que se puede señalar: acodos, estacas/ramillas y micro-propagación por injertos.

La propagación vegetativa en cacao se puede dar de manera natural (sin la intervención del hombre) o artificial (mano del hombre). De manera particular, esta guía hace referencia al método seleccionado actualmente por el INIAP para la multiplicación comercial de clones de cacao: “La Injertación”.

Injertación

Es un método de propagación vegetativa artificial, que consiste en la colocación y contacto adecuado de una porción de tejido de la planta progenitora (variedad o injerto propiamente dicho) sobre otra planta receptora (patrón o porta-injerto). Existen varios tipos de injertos, entre los que se destacan los de yema y púa, en sus diferentes modalidades. El método de púa es el utilizado actualmente por el INIAP.

Procedimiento para la injertación

Preparación de sustrato

La obtención de plantas vigorosas depende de la riqueza del sustrato a utilizar. Para su preparación, se debe tener en cuenta los siguientes aspectos: Debe ser tierra de la capa superficial del suelo (20-30 cm), si es negra mejor; se mezcla con abono orgánico de cualquier tipo. En caso de no tener acceso a estos abonos, se recomienda usar aserrín de balsa, tamo de arroz o tamo de café, en proporción de tres a uno respectivamente (3 partes de tierra y 1 de aserrín o tamo de arroz o café) (Foto 39).



Foto 39. Preparación de sustrato.

Adicionalmente a los sustratos ya mencionados, la propagación de plantas clonales de cacao es posible efectuarla utilizando sustratos alternativos, los cuales no hacen uso de suelo. Estos sustratos están basados en la utilización de materiales de descarte, como el “aserrín”, en combinación con “pomina o cascajo fino”, en una proporción de 2:1. Para efectos de uniformizar el grosor y lograr una mejor combinación entre el aserrín y la pomina, es recomendable tamizar cada uno de estos componentes, utilizando una malla de construcción. Generalmente, los

1 Programa de Producción y Venta de Bienes y Servicios

Agropecuarios EE-Tropical Pichilingue

2 Programa Nacional Cacao y Café EE-Tropical Pichilingue

3 Departamento de Biotecnología EE-Tropical Pichilingue

4 Programa Cacao y Café EE-Litoral Sur

5 Programa Cacao y Café EE-Portoviejo

6 Programa Cacao y Café EE-Central Amazónica



aserrines disponibles constituyen una mezcla de varios tipos de maderas suaves y/o semi-suaves aserradas (Laurel, Guayacán blanco, Melina, Pachaco, Samán) y no es indispensable que se encuentren descompuestos. La única consideración es que esta mezcla no contenga aserrines de maderas duras como Teca, Moral Fino, etc., que se conoce contienen sustancias tóxicas para el cultivo de cacao.

Previo a su utilización, ya sea para el enraizamiento de estacas y/o para la formación de patrones, el sustrato debe ser humedecido a profundidad, y posteriormente mantener la humedad con frecuencias de riego que deben ser ajustadas en función del estado de desarrollo de las plantas.

Llenado de fundas

Se utilizan fundas de polietileno de color negro, perforadas, con medidas de 6x8 o 8x12 pulgadas. Es necesario desinfectar el sustrato para evitar la presencia de enfermedades y plagas, para lo cual se utilizan varias técnicas físicas y productos químicos que combaten la acción negativa de los mismos. Una vez llenadas las fundas con el sustrato, se ubican debajo del invernadero y se acomodan en hileras dobles, en forma vertical (Foto 40).



Foto 40. Llenado de fundas con sustrato.

Siembra de semillas patrón

Las semillas que se utilizan para patrón deben ser obtenidas de los materiales EET 399, EET 400, Pound 12 e IMC 67, material genético que ha sido evaluado como resistente

a “Mal de Machete”. Es recomendable utilizar preferentemente mazorcas sanas y grandes, no sobre maduras y de cualquier parte del árbol. La siembra se realiza a una profundidad de 2 cm, en posición vertical, con el embrión hacia abajo. Transcurrido el período de 3 a 4 meses, los patrones están listos para la injertación (Foto 41).



Foto 41. Siembra de semillas patrón.

Material vegetativo para la injertación

La recolección de varetas porta-yemas se realiza en las primeras horas de la mañana y su diámetro debe ser similar al del patrón. Para el traslado de las varetas al propagador se envuelven en papel periódico o yute húmedo (Foto 42). En caso de transportarse a lugares distantes, se aplica parafina en los extremos de la vareta, para evitar la deshidratación. Se limpian las varetas con una solución fungicida a base de un producto cúprico.



Foto 42. Recolección de varetas porta-yemas.

Antes y durante el proceso de injertación se mantienen las varetas bajo sombra.

Preparación del patrón

Antes de iniciar este proceso de injertación se debe preparar el patrón que consiste en eliminar las hojas en mal estado, que se encuentran en la parte superior. Posteriormente, se despunta el patrón, con la finalidad de dejar entre dos a tres hojas/patrón. Estas hojas se las conserva como fuente de reserva para el desarrollo del injerto, por medio del proceso de fotosíntesis. Además, también sirven para estimular la cicatrización de la herida del injerto, mediante mayor flujo de sabia (Foto 43). Se debe desinfectar con alcohol las herramientas que se utilizan al momento de injertar.



Foto 43. Preparación del patrón previo a su injertación.

Injertación

- Se realiza un corte en forma de bisel en el patrón con la navaja o estilete, bajo la cicatriz cotiledonal.
- En la vareta se realizan dos cortes rápidos a los lados laterales en el extremo inferior, formando la púa o la cuña.
- Se inserta la cuña de la vareta porta yema en el patrón, haciendo coincidir la corteza del patrón con la corteza de la cuña.
- Es importante realizar un buen amarrado de plástico para que cicatrice mejor el injerto.

A los 21 días de realizado el injerto, se procede a sacar el plástico que cubre el injerto y se verifica si la vareta ha prendido.

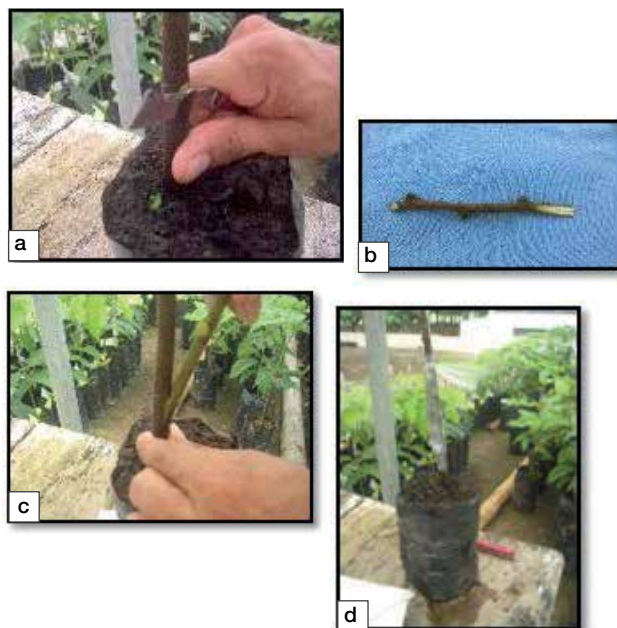


Foto 44. Proceso de injertación de un patrón.

Aclimatación

Después que el injerto ha cumplido entre 4 a 6 semanas, contando desde el momento en que se saca el plástico, se debe eliminar el patrón en su totalidad, quedando solamente el nuevo injerto. Estos injertos deben cumplir un período de aclimatación final de 12 semanas, bajo condiciones de vivero o invernadero, para luego ser sembradas en el campo (Foto 45).



Foto 45. Aclimatación de plantas de cacao injertadas, previo a la siembra en campo.

BIBLIOGRAFÍA

- Campi, C. 2013. Caracterización fenotípica de 49 accesiones clonales de Cacao (*Theobroma cacao* L) para desarrollar su capacidad de uso. Tesis para obtención



de título de Ingeniero Agrónomo. Quevedo, Ecuador. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 69 p.

- Castro, C. 2014. Efecto de los fertilizantes de liberación controlada sobre el desarrollo de plantas de cacao (*Theobroma cacao*), en vivero, en Santo Domingo de Los Tsáchilas. Tesis Ing. Agrop.. Santo Domingo de Los Tsáchilas, Ecuador. ESPE, Departamento de Ciencias de la Vida y la Agricultura, Carrera de Ingeniería Agropecuaria. p. 74
- Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIAP). 2010. CACAO ORGÁNICO. Guía para productores ecuatorianos. Manual Nro. 54. 2da. Edición. Quito, Ecuador. ISBN: 9978-43-493-3. 407 p.
- Peña M. G. 2003. Caracterización Morfológica de 57 accesiones de cacao (*Theobroma cacao* L.) Tipo Nacional del Banco de Germoplasma de la Estación Experimental Tropical Pichilingue. Portoviejo, Ecuador. Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Manabí. 121 p.
- Saucedo A. 2003. Comportamiento de híbridos de cacao (*Theobroma cacao* L.) tipo Nacional en la zona de Quevedo. Babahoyo, Ecuador. Facultad de Ingeniería Agronómica, Universidad Técnica de Babahoyo. 83 p.
- Tarqui, O. 2010. Evaluación de clones de cacao (*Theobroma cacao* L.) provenientes de plántulas híbridas seleccionadas por resistencia a la enfermedad Escoba de bruja (*Moniliophthora perniciosa*). Quevedo, Ecuador. Facultad de ciencias Agrarias. Universidad Técnica Estatal de Quevedo. 50 p.