



PROTOCOLO PARA LA PROPAGACIÓN DE
Croton rosarianus,
una especie del
bosque nublado

Maricela Rodríguez-Acosta
Carmen Alvarez
Michelle Xicoténcatl
Arturo Parra
Lucio Caamaño
Allen J. Coombes
Noelia Alvarez



Imagen 1. *Croton rosarianus* en su hábitat natural.

Contenido

I. Introducción	3
II. Objetivos	3
III. Colecta de material vegetal de <i>Croton rosarianus</i>	4
III.1 Materiales a utilizar	4
III.2 Método	4
III.2.1 Colecta de material vegetal	4
III.2.2 Preparación de varetas	5
III.2.3 Registro de datos y transporte	5
IV. Preparación de esquejes de <i>Croton rosarianus</i>	6
IV.1 Materiales a utilizar	6
IV.2 Técnica	6
V. Supervivencia	8
VI. Tiempo de enraizamiento	9
VII. Enfermedades	9
VIII. Agradecimientos	10
IX. Literatura citada	10

I. Introducción

Croton rosarianus es una especie perteneciente a la familia Euphorbiaceae. Su forma biológica es arbórea, llega a medir hasta 8 m de altura y se caracteriza por presentar pelos en los tallos, en el margen de las hojas y en los frutos. *Croton rosarianus* habita en el Bosque Mesófilo de Montaña, un ecosistema que presenta neblina y mayor humedad, crece a una altitud de poco más de los 760 msnm, se considera endémica de México, pues hasta ahora sólo se encuentra en la Finca el Rosario del municipio de Cuetzalan del Progreso, Puebla, parte del nombre científico de la especie lo debe a esta Finca.

Croton rosarianus crece en un hábitat que presenta un rango de temperatura que va de los 18 a los 26 °C y un rango de precipitación de entre 1 900 a 4 100 mm (Inegi, 2010), habita con otras especies de plantas como *Podocarpus matudae* y encinos como *Q. corrugata*.

Considerada como una especie "CRITICALLY ENDANGERED (CR)" de acuerdo a "La lista roja de la IUCN", debido a factores como la distribución restringida, presencia de pequeñas poblaciones y la alteración de su hábitat. A pesar de haber realizado exploraciones en áreas cercanas o con hábitats similares, croton no se ha encontrado en diferentes localidades de la zona norte de Puebla.

semillas es muy esporádica, además de la baja tasa de sobrevivencia de las plántulas a la edad adulta, lo que ha impedido la propagación generativa.

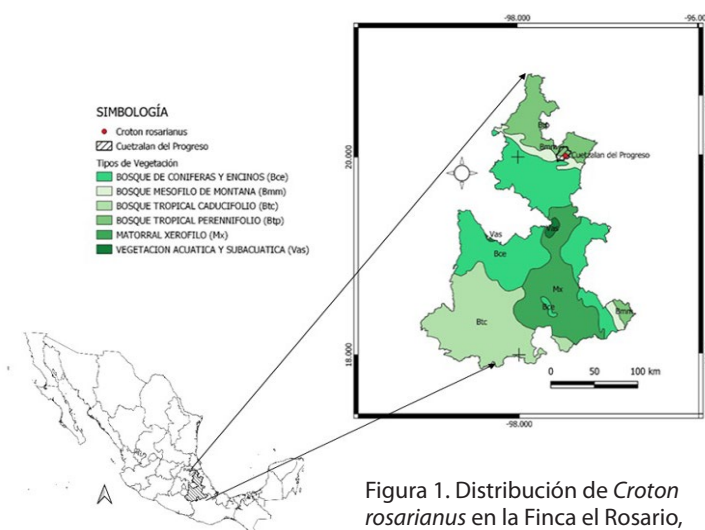


Croton rosarianus es una especie desconocida para los mismos pobladores de la zona, quizás debido a la falta de un atractivo y a la falta de un uso tradicional reportado para ella.

Por lo antes mencionado y por los pocos estudios que de ella se han realizado, este



croton es una especie que requiere atención y acciones que lleven a su conservación, por ello, se propone contribuir mediante la propagación vegetativa a través de esquejes.



Durante un periodo de 3 años se ha monitoreado la producción de frutos y se ha encontrado poca producción, fructificación asincrónica y maduración incompleta, ha demostrado que la propagación por

II. Objetivos

Utilizar la propagación vegetativa de la especie *Croton rosarianus*, una especie en categoría en peligro de extinción de acuerdo a la IUCN, como una forma alternativa a la propagación sexual.

Propagar esquejes obtenidos de ramas del árbol de la especie mencionada como una alternativa para la producción de plántulas y el aumento del número de individuos de *C. rosarianus* para su conservación.

III. Colecta de material vegetal de *Croton rosarianus*

III. 1 Materiales a utilizar

Previo a describir el proceso de propagación a través de esquejes, es importante contar con todos los materiales listos para realizar la colecta de material vegetal para este propósito.

Tijeras de podar
 Papel absorbente
 Garrocha
 Bolsas de plástico
 GPS
 Ligas o cinta para amarrar
 Hielera
 Cinta masking
 Alcohol y algodón
 Libreta de campo
 Agua
 Lápiz y marcador permanente



Imagen 2. Materiales a utilizar para la colecta de varetas.

III.2 Método

III.2.1 Colecta de material vegetal

Ubicar el sitio de localización del hábitat natural en donde se encuentra *Croton rosarianus* y seleccionar los individuos de los cuales se colectará el material vegetal, seleccionando de 3 a 5 árboles, dependiendo del tamaño de la población. Posteriormente se debe realizar una inspección para identificar las partes de los árboles

que presenten 1) crecimiento nuevo en la región apical, 2) que la madera sea suave y semiflexible, es decir que pueda doblarse sin romperse, y 3) Cortar ramas con tallos de entre 0.5 y 0.7 cm de diámetro. Una vez realizado lo anterior, se procede a realizar la colecta de material en ramas altas con la garrocha (Figura 2a) y en ramas bajas con ayuda de las tijeras de podar (Figura 2b). Una vez cortadas las ramas se debe cortar las varetas seleccionadas, en tamaño de 30 cm aproximadamente.



Figura 2. a) Cortado de ramas para obtener varetas con ayuda de una garrocha (Foto: Lucio Caamaño). b) Obtención de varetas en ramas bajas de los árboles seleccionados con tijera de podar de mano.

III.2.2 Preparación de varetas

Una vez colectado el material vegetal de los individuos seleccionados se procede a preparar el material para su transporte al sitio en donde se realizará el plantado. La preparación consiste en homogeneizar el tamaño de las varetas, envolver con periódico húmedo hasta 20 cm desde la base, y cortar de las hojas hasta una tercera parte de ella y sujetar las varetas con liga (Figura 3b). Una vez colectado el material, inmediatamente se procede a introducirlas en bolsas de plástico y se sellan para mantener toda la humedad posible y no se deshidraten (Figura 3a).

Posteriormente se rotulan las bolsas de plástico con marcador permanente para identificar y diferenciar las muestras de cada árbol y de esta manera tener una correcta identificación y seguimiento de los individuos. Para ello se recomienda que las varetas de un mismo árbol vayan en la misma bolsa y las varetas de diferente árbol guardarlas en bolsa diferente, para evitar así confusión al momento de su propagación.



Figura 3. a) Varetas amarradas con liga y depositadas en las bolsas de plástico para su traslado y posterior propagación, y b) Varetas sacadas de las bolsas de plástico para iniciar la siembra. En ambos casos se muestra su etiqueta.

III.2.3 Registro de datos y transporte

Es importante tomar datos de colecta del material vegetal como lo son, datos ecológicos de la especie y del sitio (GPS) para su registro y orientación para mantener las condiciones más adecuadas para la propagación exitosa del material.

Las muestras se colocan en una hielera, para mantener aproximadamente 4°C de temperatura y enviar las muestras lo antes posible para su siembra. El éxito de la propagación tiene que ver también con el tiempo transcurrido entre el momento de la colecta y su siembra, entre menor tiempo haya pasado, mayores probabilidades de sobrevivencia existen.

IV. Preparación de esquejes de *Croton rosarianus*

En este apartado se muestra el proceso de preparación de los esquejes para *Croton rosarianus*, iniciando con los materiales a utilizar y continuando con la técnica utilizada.

Varetas colectadas de *Croton rosarianus*
 Alcohol y Algodón
 Sustratos: Agrolita, Turba y Cacahuatillo
 Bolsas de plástico transparentes
 Macetas de 6 pulgadas
 Palitos de madera
 Radix 10 000
 Etiquetas
 Tijeras de podar
 Lapicero
 Cutter
 Marcador permanente

IV. 1 Materiales a utilizar



Figura 4. Materiales que se utilizan en la siembra de esquejes (a y b).

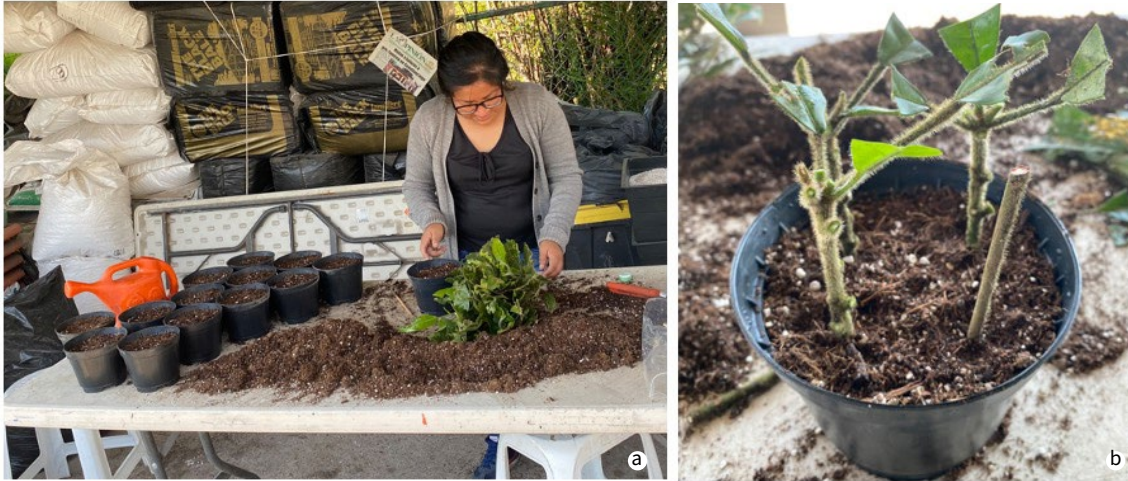
IV. 2 Técnica

Una vez que se han recibido las estacas colectadas de campo, debidamente preparadas, se procede a plantarlas lo antes posible. Para ello, primero se debe preparar el sustrato de la siguiente manera.

El sustrato requerido debe de ser ligero, y consiste de agrolita, cacahuatillo y turba en proporciones 1:1:1, lo que le permite retener el agua pero sin saturar y darles soporte a los esquejes. Se llenan las macetas con el sustrato preparado, humedecido, dejando un espacio libre en la parte superior de 2 cm de alto.

Posteriormente se toman las varetas colectadas de aproximadamente 30 cm de largo y se cortan de 2 a 3 esquejes de 10 a 12 cm por vareta, con un corte diagonal realizado con una navaja fina para no maltratar los tejidos, se pueden utilizar tijeras de podar o cutter muy afilados previamente esterilizados con alcohol y algodón, para evitar la contaminación de tejidos. La parte basal se cubre con Radix 10 000, regulador de la iniciación y crecimiento de las raíces, contiene Ácido Indol-3-Butírico al 1.0 % (recomendado para especies leñosas) (Figura 5a).

Para plantarlos se realiza un pequeño orificio de 2 cm de profundidad aproximadamente en el sustrato con ayuda de un palito de madera para evitar el daño del esqueje. Se inserta el esqueje, se cubre con más sustrato y se presiona para que no se muevan los esquejes, los cuales pueden plantarse en número de 2 a 5 esquejes en cada maceta, dependiendo de la optimización del espacio y se riegan (Figura 5b).



Figuras 5. a) Preparación de sustrato y llenado de las macetas para proceder a obtener los esquejes de las varetas y b) esquejes plantados con superficie de hoja reducida para evitar transpiración (Fotografía: Carmen Alvarez).

Es importante etiquetar con marcador permanente las macetas, que incluya datos como nombre científico, número de acceso, número de maceta y fecha de propagación, así como asignarle un número a cada esqueje para darles un correcto seguimiento, posteriormente se cubren las macetas con bolsa de plástico perforada ligeramente, transparente, para mantener una buena humedad (sin caer en la saturación), sosteniendo con palos pequeños la bolsa para que no caiga sobre los esquejes y evitar la contaminación de las muestras (presencia de hongos), posteriormente se acomodan en la mesa de propagación (Figura 6a y b).

Una vez realizado este proceso, se monitorean constantemente para llevar a cabo el riego pero evitando el exceso de humedad.

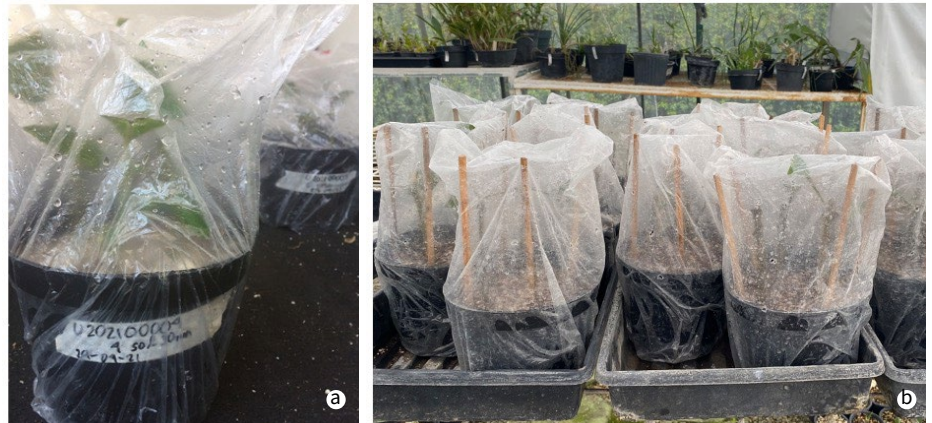


Figura 6. a) Esquejes cubiertos con bolsas de plástico y b) macetas acomodadas en charolas y depositadas en mesas de propagación.

Es importante anotar en libreta todos los cambios en el proceso, debido a que es una especie de la cual no se conoce el ciclo de vida y mucho menos de cómo se comporta a través de la propagación vegetativa (Imagen 3). Lo anterior puede contribuir a establecer planes de conservación a corto plazo.



Imagen 3. Monitoreo de los esquejes sembrados.

V. Sobrevivencia

El hábitat natural de *Croton* es un lugar húmedo y con sombra, se desarrollan debajo de otros árboles mucho más altos que ellos (más de 8 m de altura). Lo que se busca es mantener o igualar estas condiciones en el invernadero de propagación del JBU-BUAP, al presentar características diferentes (menor humedad y más calor).

El riego es un aspecto fundamental, sin embargo, para mantener la humedad en el microambiente, se optó por cubrir los esquejes con bolsas de plástico transparente para una buena entrada de luz y orificios en la parte superior para una buena

ventilación, y así evitar el exceso de humedad. Aplicar aspersiones durante el día y justo en la hora de más calor, permite refrescar el ambiente. Transcurridos los cinco meses aproximadamente, se pueden quitar las bolsas transparentes para que sigan su desarrollo (Figura 7a).

Hasta ahora este método ha funcionado, pues se ha logrado obtener esquejes enraizados avanzando con su ciclo de vida (Figura 7b y c), pero se recomienda investigar más al respecto para encontrar otros métodos funcionales.



Figura 7. a) Superior izquierdo. Esquejes que siguen su desarrollo, ya no están cubiertos con bolsas de plástico, b) Inferior izquierdo. Esqueje con presencia de hojas en desarrollo, c) Derecho. Esqueje con brote floral.

VI. Tiempo de enraizamiento

El llevar a cabo un monitoreo constante en los esquejes sembrados sin moverlos, permite conocer su comportamiento, desde la aparición de los primeros brotes, ya sean hojas o incluso inflorescencia. Un aspecto importante y poco visible pero que ayuda a la sobrevivencia de este material vegetal es la producción y desarrollo de raíces, sin embargo esto no es posible ya que se pueden dañar las raíces en formación. Como resultado de las experiencias en *Croton* se ha encontrado que este es un proceso lento que requiere paciencia, tienen que pasar al menos tres meses para que se muestren las primeras raíces, incluso algunos esquejes lo presentan hasta los cinco meses (Imagen 4), una vez que enraizan es más probable que sobrevivan.

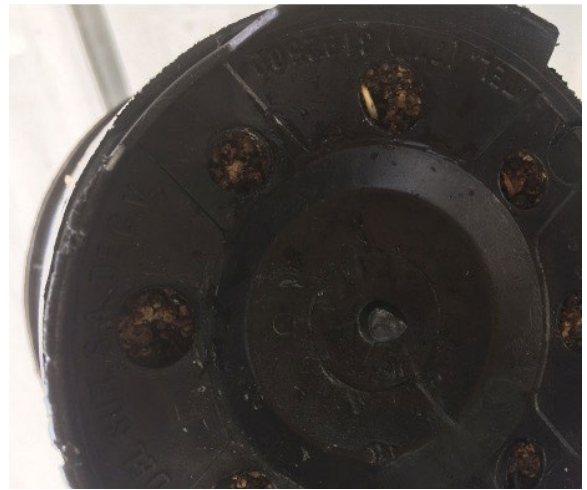


Imagen 4. Se observa una raíz a través de los orificios de la base de la maceta.

VII. Enfermedades

Como ya se mencionó anteriormente, el hábitat de esta especie es un lugar húmedo, en el invernadero de propagación se mantienen estas condiciones, sin embargo, un exceso de humedad contribuye a la presencia de hongos (Figura 8a y c), en caso de presentarse, se recomienda un tratamiento con captan 1 g/ L, aplicando aspersiones en los esquejes, al menos dos veces por semana y reducir la cantidad de agua en el riego. Es importante sacudir las bolsas transparentes, voltearlas y cubrirlos nuevamente para eliminar la acumulación de agua (Figura 8b).

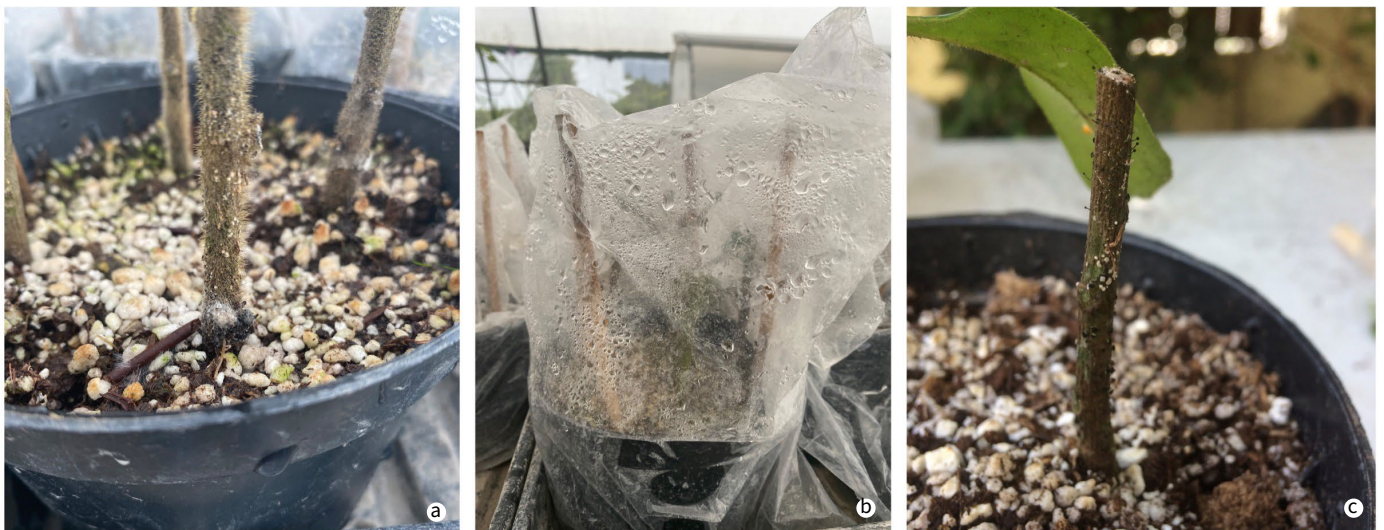


Figura 8. a) Izquierdo. Esquejes contaminados, b) Centro. Esquejes con exceso de humedad, c) Derecho. Presencia de hongo en esqueje de *C. rosarianus*.

VIII. Agradecimientos

Los autores de este protocolo de propagación de *Croton Rosarianus* agradecemos infinitamente Al Lic. Jose Luis Flores Hernández, propietario de la Finca el Rosario, por todas las facilidades otorgadas para la realización de este proyecto durante los 3 años de duración del mismo.

Así también, nuestro agradecimiento va hacia el Sr. Dionisio Juárez, capataz de la Finca el Rosario por el acompañamiento durante las exploraciones y colecta de material, que implicaron unas largas caminatas y ejercicio físico, y el compartimiento de su conocimiento del campo que durante su vida ha acumulado.

Desde luego a la Fundación FRANKLINIA, la que en conjunto con GTC- BGCI apoyaron financieramente este proyecto, y al Jardín Botánico de la Benemérita Universidad Autónoma de Puebla, que brindó las facilidades para el desarrollo de este mismo.



IX. Literatura recomendada

Inegi (2010). Compendio de información geográfica municipal 2010, Cuetzalan del Progreso, Puebla. Inegi.

Martínez GORDILLO, M., & Cruz DURÁN, R. (2002). Especie nueva del género *Croton* (Euphorbiaceae) del bosque mesófilo de montaña del estado de Puebla, México. *Anales del Instituto de Biología. Serie Botánica*, 73(2), 137-140.

Martinez Gordillo, M., & Espinosa Matías, S. (2005). Tricomas foliares de *Croton* sección *Barhamia* (Euphorbiaceae). *Acta botánica mexicana*, 72, 39-51.