

Domesticación del copao: herramientas para avanzar en sistemas productivos de esta cactácea nativa



Angélica Salvatierra G.
Ingeniera Agrónoma, Ph.D.
Investigadora INIA Intihuasi



JARDÍN DE SELECCIONES DE
Eulychnia acida Phil. copao o Rumpu
Año Plantación: 2006
Nº Ecotipos: 44
Nº Plantas: 119
Dist. Plantación: 3x4 mts.

📍 Plantación de *E. acida* P. en Centro Experimental INIA Vicuña.

El copao o rumpa es el fruto de la *Eulychnia acida* Phil, cactus de las regiones de Coquimbo y Atacama. Tiene potencial para ser una alternativa agrícola, sin embargo, el desarrollo de cualquier actividad asociada al fruto pasa necesariamente por una domesticación de la especie.

Durante casi una década, el Centro Regional de Investigación INIA Intihuasi, con apoyo de diversas fuentes de financiamiento, recabó información técnica-científica sobre el copao, cactácea endémica de las regiones de Atacama y Coquimbo.

El interés por esta especie surgió debido a que el fruto proveniente de este cactus, que crece en zonas de escasez de precipitaciones, era comercializado en época estival en puntos turísticos puntuales del Valle de Elqui, figurando en las referencias como comestible. Esto llevó a pensar que podría convertirse en una alternativa productiva para aquellas zonas donde está presente, tanto en forma silvestre como en cercos vivos, en el secano de la provincia de Limarí, donde aún hay pequeños agricultores.

En forma tradicional, la fruta comercializada proviene desde poblaciones silvestres, aledañas a las zonas turísticas, por tanto, su oferta depende de la cantidad de precipitaciones. Los frutos son recolectados sin criterios de cosecha y sin que, necesariamente, se den los cuidados posteriores para una oferta de calidad.

De manera silvestre, el copao se encuentra de preferencia en laderas de cerros y en algunas planicies. También es utilizado para delimitar propiedades en el secano de la Región de Coquimbo, como cerco vivo. Su categoría de vulnerabilidad es “sin mayor peligro”, no obstante, las poblaciones silvestres pueden ser amenazadas por la cercanía de actividades agrícolas, especialmente de plantaciones de frutales en pendientes y por la parcelación con fines habitacionales de sectores costeros y de secano, ya que corren el riesgo de ser arrancados para plantar otras especies o construir viviendas.

Es importante señalar que la regeneración natural de la especie, es decir, plantas provenientes de semillas es baja. Poblaciones evaluadas por INIA hace una década mostraban que, en aquellos sitios donde predominaba material rocoso, el índice de regeneración (plantas de semillas/ plantas totales) era de un 0,33 de un máximo de 1, mientras que, en un suelo desnudo y con algo de vegetación natural, el índice era menor a 0,1.

Atributos y proyecciones de las propiedades del fruto

Tanto en la cáscara como en la pulpa el fruto contiene minerales como potasio, sodio, fósforo, magnesio, calcio y vitamina C, además de un contenido importante de agua (92 %) (**FIGURA 1**). Estos elementos le dan propiedades isotónicas naturales, convirtiéndolo en materia prima base para la elaboración de productos con mayor valor agregado, sin generar mayores desechos, puesto que se aprovecha la cáscara, la que representa alrededor de un 50 % del peso total del fruto. Estudios complementarios a los de INIA demostraron que el fruto posee, además, propiedades antiinflamatorias y antibacterianas, lo que proyecta posibles usos industriales.

Tanto el color de la cáscara como de la pulpa puede variar entre plantas al mismo estado de madurez. La pulpa contiene un gran número de pequeñas semillas. La fruta cuando está madura muestra una turgencia y brillo de la cáscara, junto con una separación de sus escamas (**FIGURA 2**). Una vez cosechada, resguardando que la fruta no sea golpeada, debe almacenarse

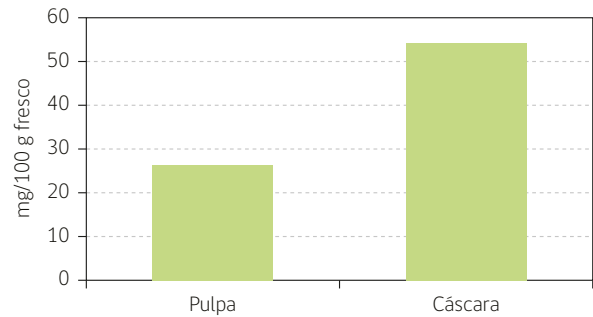
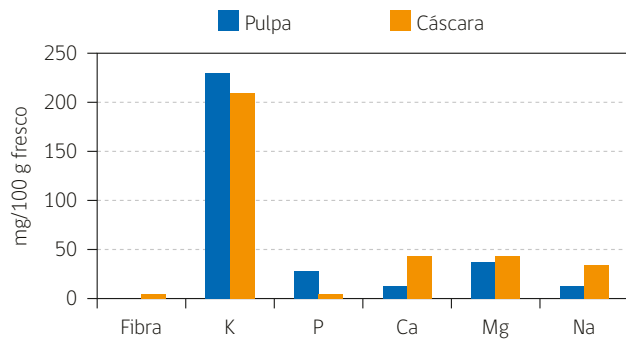


Figura 1. Contenido promedio de fibra y minerales (izquierda) y vitamina C (derecha) de frutos de copao provenientes de tres localidades de la Región de Coquimbo.



Figura 2. Frutos maduros de diferente color, con cáscara brillante y escamas separadas.



Figura 3. Potencial productivo de plantas adultas en condiciones silvestres.

en frío a 5 °C, de esta manera, puede durar hasta 10 días sin perder los atributos de consumo. Otra forma de conservarla es congelando los frutos.

Productividad en estado silvestre

La densidad de plantas en las poblaciones silvestres es variada, siendo las más abundantes aquellas que tienen alrededor de 500 plantas por hectárea. La productividad depende de la densidad de plantas, del tamaño de los cactus —definido por la altura y número de tallos en estado reproductivo— y del estado sanitario de ellos. Así, en tres poblaciones

silvestres distintas de la Región de Coquimbo, la producción por planta varió entre tres y seis kilos (FIGURA 3).

Domesticación para el uso productivo sostenible

La distribución geográfica de la especie permite encontrar una variabilidad genética valiosa, tanto a nivel de plantas (espinas, costillas) y flores, como en los frutos. La variabilidad observada entre las poblaciones de copaos presentes en la región se relaciona principalmente con la forma, tamaño y color de cáscara de los frutos, que va desde verde hasta rojo. Es importante mencionar que

esta variación en la tonalidad de color del exocarpo (verde, dorado y rojo) en los frutos de copao recolectados en verano se manifiesta a igual estado de madurez, característica que puede ser utilizada como base para la búsqueda de material de propagación.

Propagación

Como habíamos mencionado, la variabilidad observada entre las poblaciones puede constituir un pilar para la domesticación de la especie, ya que posibilita la selección de individuos con características interesantes, las que son importantes de resguardar mediante la

De manera silvestre, el copao se encuentra de preferencia en laderas de cerros y en algunas planicies. También es utilizado para delimitar propiedades en el secano de la Región de Coquimbo, como cerco vivo. Su categoría de vulnerabilidad es “sin mayor peligro”, no obstante, las poblaciones silvestres pueden ser amenazadas por la cercanía de actividades agrícolas, especialmente de plantaciones de frutales en pendientes y por la parcelación con fines habitacionales.

propagación por semillas. La dificultad de aquello radica, sin embargo, en que estas plantas tardarían muchos años en comenzar a producir, hipótesis que se debería evaluar. Por esta razón es mejor la propagación vegetativa por tallos.

Respecto de la propagación vegetativa, INIA estableció que tallos apicales seleccionados de plantas de interés, con areolas o yemas productivas visibles (**FIGURA 4A**)

pueden enraizar en seis meses, con un 80 % de prendimiento (**FIGURA 4B**).

La época de colecta es en otoño, considerando que los tallos estén turgentes, los que se deben dejar secar antes de plantar en terreno. La desventaja de este sistema es la disponibilidad de material vegetal en las plantaciones silvestres, ya que los tallos deberían venir desde las plantas existentes en las cercanías. Si no se hace con los cuidados necesarios,

la recolección de material vegetal pone en riesgo a las plantas madres, por tal motivo, para evitar dañarlas no debería extraerse más allá de un tercio de los tallos reproductivos, de acuerdo con el tamaño y sanidad de las plantas.

Plantación

Dentro del desarrollo de la domesticación, INIA investigó el procedimiento de plantación en parcela experimental. El protocolo de propagación descrito fue aplicado para obtener los tallos necesarios, para plantar un jardín de selecciones ubicado en el Centro Experimental INIA Vicuña. Las plantas o tallos provenían desde diferentes localidades de la Región de Coquimbo, donde existen poblaciones silvestres. El criterio de selección fue el fruto y sus características, en particular su color, el que ya se define en la flor.

El marco de plantación original fue de 4 x 3 m, considerando el comportamiento en poblaciones silvestres. El jardín, que se mantuvo con riego, aplicando una tasa de riego máxima de 1900 m³/ha/año, tuvo una tasa de prendimiento del 84 %, siendo



Figura 4. (A) Areola productiva iniciando el proceso de fructificación. (B) Propágulo tallo enraizado.

la pudrición de tallos la principal causa de pérdida de plantas, concluyéndose que se debe tener precaución para que las líneas de goteros queden lejos de estos. El crecimiento del tallo principal y ramificaciones laterales fue diferente, dependiendo del origen de las plantas. En general, el crecimiento vegetativo alcanzó al año seis desde la plantación, 1 metro de longitud total de brotes como máximo y las ramificaciones laterales comenzaron al tercer año. En términos productivos, el 82 % de las plantas dio frutos y el 42 % de ellas los produjeron desde el primer año. Esto tuvo que ver con la selección de tallos desde las plantas que mostraban o no indicios de yemas florales (FIGURA 5).

Riego

Cuando las temporadas de otoño e invierno son lluviosas, la planta responde a fines de invierno con una abundante cantidad de yemas florales que proyecta una buena cosecha de frutos. No obstante, como en los últimos años se han vivido sequías prolongadas, la abundancia de frutos ha disminuido notoriamente y solo se ve en aquellas zonas de secano costero, donde han existido precipitaciones, en especial, en otoño.

Si bien esta especie está adaptada para vivir en suelos con humedades muy bajas (2 % de humedad gravimétrica), cuando se aplica riego se observa una mejor respuesta de la planta. Es así como durante 2012 y 2013, dos temporadas contrastantes en términos de precipitación, 4 mm y 114 mm, respectivamente, se observó que las plantas adultas en condiciones silvestres, con una tasa de riego por goteo complementario a las lluvias,



Figura 5. Producción bajo condiciones de huerto con riego por goteo.

equivalente a 1900 m³/ha/ temporada (10 % de ETo) aplicado desde yemas florales a maduración de fruto y con aplicación de guano, se tradujo en una mayor producción acumulada en dos temporadas al pasar de 2 kg/planta a 6 kg/planta, dado por el aumento en el número de yemas florales y, por ende, de frutos por planta, manteniendo el tamaño de ellos. La aplicación de guano favoreció la retención de humedad del suelo.

De acuerdo con los estudios realizados a la fecha en el área alimenticia, industrial y farmacológica, si bien el fruto muestra varias propiedades que proyectan posibilidades de uso, cualquier actividad que se emprenda con esta

alternativa debe necesariamente considerar un cultivo en sistemas domesticados o semi domesticados, como los cercos vivos bajo riego. Lo anterior, porque estos sistemas permiten obtener materia prima con cierta seguridad. La fragilidad de las poblaciones silvestres, considerando la relación entre la producción y las precipitaciones cada vez más escasas, no permite desarrollar un negocio en torno a este rubro bajo esas condiciones. Sin embargo, el reconocimiento de sus atributos, tanto de la especie y la relación con el ambiente y, de los frutos, puede contribuir a la protección del recurso genético y su variabilidad, así como también a su valorización. TA