

MICROPROPAGACIÓN

ALCACHOFAS IN VITRO

Ivette Seguel B.
isequel@carillanca.inia.cl

Lorena Díaz A.
Elizabeth Kehr M.
Manuel Gidekel

INIA Carillanca

El crecimiento de la importancia del cultivo y la presencia de agroindustrias en la VIII Región hacen de la alcachofa una atractiva posibilidad para la zona sur. Carillanca ha reunido variedades del norte y muestras de huertos locales cuyas características genéticas pueden resultar un gran aporte al desarrollo del rubro. El presente artículo entrega el método usado por el Centro Regional de Investigación para reproducirlas mediante biotecnología.

La alcachofa (*Cynara scolimus* L.) es una de las hortalizas frescas con mayores perspectivas de exportación para los próximos años. Sólo en 1996 se enviaron al exterior 609 toneladas, cuyo principal destino fueron los países del Mercosur. Las ventas a ellos aumentaron un 93 por ciento, debido a que la especie se encuentra entre los productos frescos sujetos a desgravación de aranceles.

El cultivo se concentra en las regiones IV, V y Metropolitana. Incipientemente, también se ha extendido hacia el sur. Aunque las superficies manejadas no son comerciales, la alcachofa podría transformarse en una fuente de diversificación, en especial en sectores costeros, con clima adecuado para su producción. Además de la comercialización en fresco, una interesante opción es la agroindustria, a través de la elaboración de alcachofines y fondos de alcachofa en conserva y congelado. En la VIII Región existen plantas que



Cultivo in vitro como herramienta para la propagación masiva y saneamiento de alcachofas.

se abastecen de materia prima proveniente de las regiones V y Metropolitana, en un período limitado y con fletes de alto costo. Esto podría ser un interesante mercado para la especie de la IX Región al sur.

En dicha zona existen ecotipos regionales a nivel de huertos caseros —supuestamente introducidos al país por los colonos—, que se han adaptado a las condiciones edafoclimáticas (de suelo y clima) de las diversas zonas agroecológicas. Se llama “ecotipo”, precisamente, a un material genético adaptado a condiciones específicas del medio en que habita. Evaluaciones preliminares han demostrado que estos ecotipos difieren de los cultivares tradicionales en características morfológicas, rendimiento y calidad.

Con el propósito de seleccionar material genético apto para la producción en la zona se considera necesario incrementar, mantener y evaluar colecciones de alcachofas. El Centro Regio-

nal de Investigación (CRI) Carillanca mantiene una colección de 30 ecotipos colectados en la IX y X Región, cuya conservación se realiza “en campo”, mediante manejo agronómico. Algunos inconvenientes de este sistema de conservación son sus exigencias de mano de obra y superficie disponible, y el constante riesgo de ataque de plagas o enfermedades a que están expuestos los materiales.

El establecimiento y multiplicación en campo se realiza en forma clonal (multiplicación vegetativa), a través de hijuelos. Ellos son retirados del contorno de la planta madre, proceso conocido como “deshijado”, para su posterior establecimiento. Aun cuando el sistema de propagación vegetativa es una práctica habitual, presenta también ciertos inconvenientes, tales como favorecer la incidencia de enfermedades sistémicas (virus, microplasma y enfermedades fungosas).

Considerando los antecedentes expues-

tos, en el laboratorio de cultivo de tejido de Carillanca se está implementando un sistema de micropropagación in vitro de alcachofas, que en su puesta en marcha contó con la colaboración de Mónica Barrientos, Licenciada en Biología MCS. La técnica permite:

- Mantener la integridad genética de los materiales.
- Controlar mejor el estado sanitario de la especie.
- Incrementar en forma exponencial el material disponible.
- Reducir los tiempos de multiplicación.
- Facilitar el transporte del material propagado.

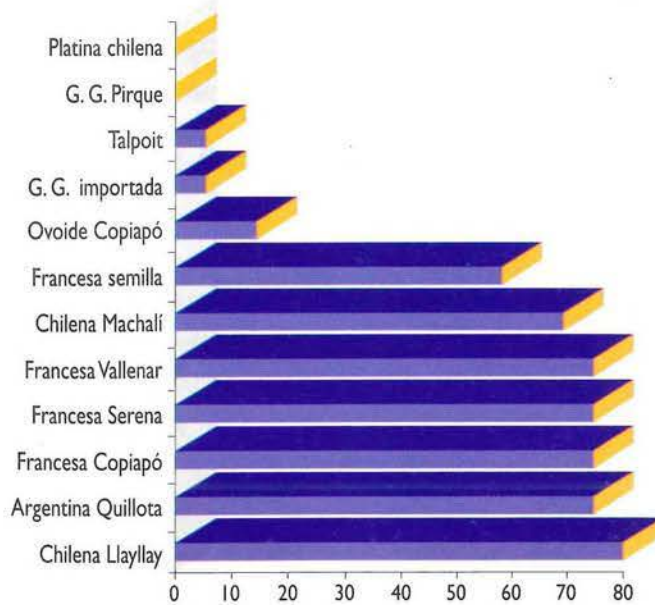
El fundamento teórico del cultivo in vitro está dado por la totipotencia celular, o sea la capacidad de una célula de regenerar un individuo completo (ver artículo sobre “Qué es biotecnología” en esta misma revista). En condiciones asépticas de laboratorio y utilizando medios de cultivo adecuados, es posible, a partir de un tejido vegetal, obtener plantas exactamente iguales a la madre, manteniendo la integridad genética (clones).

Antecedentes referidos a la aplicación de la técnica en alcachofas señalan que una de las principales dificultades es el alto porcentaje de contaminación endógena —vale decir enfermedades que permanecen en el tejido de las distintas generaciones, producto de la reproducción vegetativa—, y de la oxidación de los tejidos expuestos al corte en período de postestablecimiento, causada por la alta concentración de fenoles presentes en el cultivo. Los fenoles son productos secundarios de origen vegetal, que se manifiestan en caso de heridas y producen una necrosis o pardeamiento del tejido. Estos impiden que la planta pueda desdiferenciarse e imposibilitan el cultivo de tejidos.

Material vegetal

Para la implementación del sistema de propagación se utilizaron 31 ecotipos de alcachofa, 12 provenientes de Santiago (CRI La Platina) y 19 regionales (Carillanca, IX Región). Los materiales de la Región Metropolitana son relativamente jóvenes, formando un jardín de dos años; en cambio, la colección de Carillanca

Figura 1. Porcentaje de sobrevivencia al establecimiento de las accesiones del banco de germoplasma de La Platina.



ha permanecido en campo por un período superior a nueve años.

Establecimiento

Los hijuelos provenientes de las plantas madres fueron desprovistos de sus hojas externas y reducidos a 10 mm de longitud; los trozos de tejido se lavaron con agua corriente y se enjuagaron con agua destilada. La desinfección de los explantes (trozo de tejido u órgano de la planta utilizado para inicio del cultivo in vitro) se realizó en condiciones de asepsia, bajo cámara de flujo laminar, utilizando etanol, Na Cl + tween 20 y Hg Cl₂.

Luego de la etapa de desinfección, se procedió a extraer los meristemas, que son zonas de activa división celular, responsables del crecimiento de la planta y que, además, han demostrado ser un eficiente tejido para la micropropagación in vitro. Los meristemas fueron depositados en

placas petris, conteniendo un medio de cultivo MS (Murashige y Skoog, 1962) suplementado con reguladores de crecimiento, sacarosa, agar y ácido ascórbico —este último utilizado como antioxidante—, pH 5,7. Los explantes fueron incubados a una temperatura de 24 ± 3°C, con un fotoperíodo de 16 horas de luz, a 2.000 lux.

Multiplicación y elongación de brotes

Para la multiplicación, los explantes inicialmente establecidos fueron “repicados” (seccionados) y mantenidos por cuatro a seis semanas en medio MS suplementado con reguladores de crecimiento y 40 gramos por litro de sacarosa. Para la elongación, también se utilizó el medio MS, pero con distintas concentraciones de reguladores de crecimiento y 30 gramos por litro de saca-



Banco de germoplasma de alcachofas existente en el Centro Regional Carillanca.

HORTALIZAS

rosa. En ambos casos se conservaron invariables las concentraciones de ácido ascórbico, agar y pH (5,7). En la etapa de elongación, los explantes estuvieron sujetos a las mismas condiciones descritas durante dos a tres semanas.

Enraizamiento de brotes

En esta fase también se utilizó el medio MS suplementado con reguladores de crecimiento. Durante los primeros ocho días, los brotes fueron mantenidos bajo un régimen de oscuridad y, posteriormente, expuestos a un período de 16 horas de luz.

Sobrevivencia

Del banco de germoplasma de La Platina se lograron establecer diez de las doce accesiones evaluadas. De los materiales provenientes del banco de germoplasma de Carillanca, la respuesta al establecimiento fue proporcionalmente menor: 14 de 19 accesiones.

Las figuras 1 y 2 muestran los diferentes porcentajes de sobrevivencia al establecimiento para cada genotipo. Siete de los materiales provenientes de Santiago alcanzaron valores superiores al 60 por ciento; para el germoplasma de Carillanca, los resultados fueron inferiores.

A pesar del alto número de accesiones establecidas —24 de 31, sumando las de Carillanca y La Platina—, los porcentajes de sobrevivencia dentro de cada accesión fueron relativamente bajos. Los más altos correspondieron a los materiales provenientes de Santiago, con la mayor sobrevivencia en el genotipo Chilena Llay-Llay (80%). En los materiales del banco de germoplasma de Carillanca, el genotipo Green Globe presentó el mejor resultado (60%), seguido por Colonia Mendoza (53%), y Agrícola Limitada (46%). Los genotipos restantes

fluctuaron entre cero y 23 por ciento. Las mejores respuestas se obtuvieron con materiales provenientes de plantas más jóvenes (figura 1), lo que concuerda con numerosas investigaciones que plantean la importancia de la edad y el estado fitosanitario de las plantas que originan el explante. En la etapa de multiplicación, se observó un incremento en la brotación lateral de los explantes, alcanzando en algunos ecotipos entre cinco y ocho brotes por plántula. De la experiencia se desprenden las siguientes conclusiones:

- Los protocolos empleados son eficientes en la conservación y micropropagación in vitro de germoplasma de alcachofa.
- El medio establecido permitió escasos

niveles de oxidación durante el período de postestablecimiento, lo cual, sumado a las bajas tasas de contaminación endógena, permiten señalar que es posible el uso de esta técnica para la propagación masiva de alcachofas.

● Finalmente, los resultados indican que es conveniente utilizar como explante material vegetal joven.

En cuanto a los beneficios inmediatos, la técnica propuesta permite la multiplicación masiva de los materiales promisorios, la conservación de germoplasma y el saneamiento del material vegetal. En estos momentos se evalúan las colecciones para la industria conservera, principalmente de fondos, por tamaño y peso. ▲

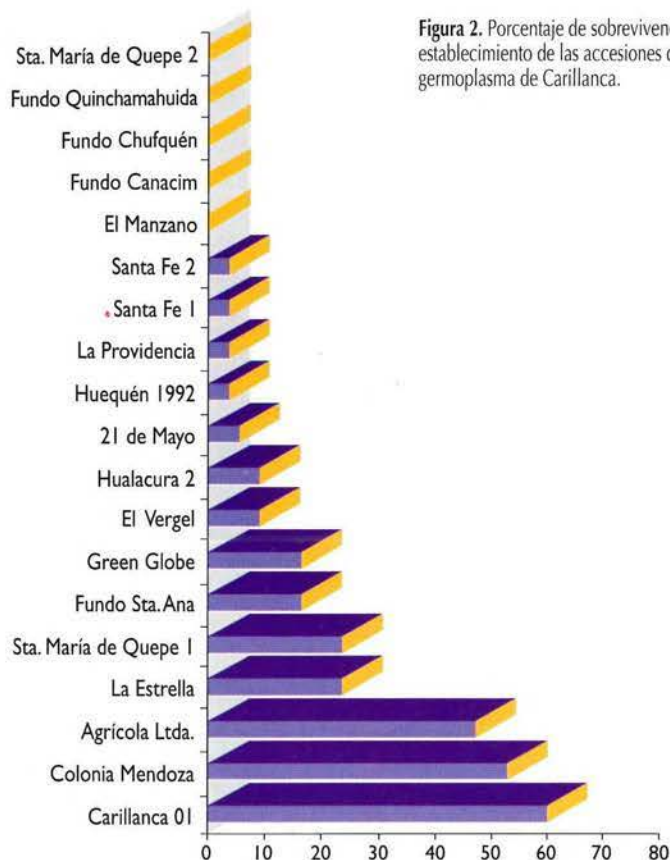


Figura 2. Porcentaje de sobrevivencia al establecimiento de las accesiones del banco de germoplasma de Carillanca.

MALEZAS PRESENTES EN CHILE

- Información básica que permitirá al lector identificar las principales malezas presentes en la actividad silvoagropecuaria de Chile. Para una correcta y rápida identificación, incluimos para usted fotografías a color de cada especie, en su estado de plántula y adulto, además de una descripción completa de las características más importantes y fáciles de observar en el campo.



Oferta válida hasta diciembre de 1998

Valor en Chile
\$ 18.000 (IVA incluido)
Valor Extranjero
US\$72 (porte pagado)

Enviar cheque cruzado y nominativo u orden de compra a nombre de Instituto de Investigaciones Agropecuarias, junto a los datos personales (nombre y domicilio completo).

COMPUTER S.A.
FOTOCOPIA Y MARKETING

Puede adquirirse en cualquier Centro Regional de Investigación (CRI) de INIA.