

# BIOTECNOLOGÍA

## VEGETAL Y CONSERVACIÓN

*M<sup>a</sup> Dolores Serna Guirao*

PROFESORA AYUDANTE BIOLOGÍA VEGETAL  
UNIVERSIDAD DE ALICANTE

La flora de la Comunidad Valenciana es especialmente rica, debido entre otros factores al amplio espectro climático existente, a la riqueza y diversidad de suelos, y a la influencia de floras de distinto origen. Sin embargo, un buen porcentaje de tales especies se ha reducido de forma alarmante en las últimas décadas. Los factores que más han influido en la regresión de plantas en dicha Comunidad han sido los asociados a la actividad humana lo que ha provocado una degradación del medio más que evidente. Por un lado, el desarrollo alcanzado por el sector turístico ha llevado a una urbanización incontrolada del territorio sin considerar el perjuicio que esta actividad supone para determinados ecosistemas. Asimismo la agricultura también ha contribuido a alterar el medio, en algunos casos irreversiblemente, debido no sólo a sus prácticas agresivas sino también a los espacios que continuamente se están transformando para la creación de nuevas plantaciones. Además, los incendios forestales, causantes de verdaderos estragos en los últimos años en las zonas de bosque y monte bajo, la deforestación y la desertificación están acelerando la destrucción de numerosos hábitats y ecosistemas, lo que conlleva la fragmentación de poblaciones y desaparición de especies que en estos momentos están en peligro de extinción o que incluso ya han desaparecido. Es precisamente en la lucha contra la pérdida de Biodiversidad, entendida como el número de especies existentes, donde la protección y conservación de los táxones raros o amenazados adquiere un mayor peso, ya que la

pérdida de una especie hace decrecer el índice de Biodiversidad en una unidad.

Sobre este término, Biodiversidad, se establecen hoy en día las estrategias de conservación. La preservación de nuestra diversidad exige la puesta en marcha de actuaciones que se pueden enfocar desde dos vertientes distintas. Por un lado la conservación *in situ* que conlleva la creación de Parques Naturales, Parajes Naturales y Microrreservas y por otro la conservación *ex situ*, donde los Jardines Botánicos tienen un papel determinante. Una alternativa a la conservación *ex situ* es la utilización de las técnicas de cultivo de tejidos vegetales a las especies amenazadas. Es aquí donde las técnicas de micropropagación son especialmente valiosas, constituyendo una clara alternativa a los métodos convencionales de propagación por las ventajas que suponen. Entre éstas cabe destacar una mayor tasa de productividad, un stock de material de partida mínimo que además puede ser seleccionado y la posibilidad de propagar especies que son difíciles o imposibles de propagar *in vivo*.

Desde el punto de vista conservacionista, las técnicas de cultivo *in vitro* han resultado ser muy útiles para la protección de la flora amenazada. La aplicación de esta tecnología en bancos de germoplasma se ha convertido en una alternativa muy eficaz para la conservación de dichas especies a nivel mundial. Los métodos convencionales de conservación de germoplasma a través de los bancos de semillas cumplen un papel muy importante



FOTO: José L. Casas

Ejemplar de chocho tras cuatro semanas en condiciones de cultivo *in vitro*.

dentro de las estrategias de conservación de material vegetal *ex situ*. Sin embargo, son muchos los problemas asociados a este método de conservación, entre ellos ataques de plagas y/o patógenos, dificultad de conocer los requerimientos naturales para la germinación de ciertas semillas y pérdida de la viabilidad al cabo de cortos periodos de tiempo bajo las técnicas de almacenamiento convencional.

En efecto, la posibilidad de aplicar las técnicas de cultivo *in vitro* a la conservación a medio o largo plazo de material vegetal deriva de la propia dinámica que esta técnica impone. El hecho de mantener los tejidos o células vegetales en crecimiento continuo bajo condiciones más o menos óptimas asegura, no sólo la posibilidad de propagar la planta de la que derivan tales células sino implícitamente una forma de mantener el cultivo durante periodos prolongados. Sin embargo, hay que tener en cuenta que la dinámica básica de esta técnica implica tener que realizar un subcultivo del material vegetal en medio fresco cada dos, tres o cuatro semanas. Esto significa una importante inversión en tiempo, recursos humanos y, además, un riesgo potencial de pérdidas (variación somaclonal, contaminación o pérdida accidental en cada subcultivo sucesivo). De ahí que, por razones

prácticas y científicas, se haya constituido en una prioridad el desarrollo de métodos propios de almacenamiento y conservación de germoplasma que sean eficaces y reduzcan tales demandas de tiempo y recursos.

El objetivo de todos estos estudios es modificar la cinética de crecimiento de los tejidos vegetales en cultivo de forma que se puedan extender los intervalos de subcultivo.

Las dos estrategias que han permitido, hasta ahora, alcanzarlo son la criopreservación y las técnicas de crecimiento lento.

La criopreservación o criopreservación consiste en el almacenamiento de material vegetal a la temperatura del nitrógeno líquido ( $-196^{\circ}\text{C}$ ) en contenedores especialmente apropiados para ello. A esta temperatura el crecimiento vegetal se detiene por completo y el material puede ser mantenido por periodos muy prolongados de tiempo, tras lo cual es posible proceder a su cuidadosa reactivación a las condiciones normales de crecimiento con todos sus caracteres intactos. El problema de este sistema de conservación es el alto coste de sus instalaciones y de manipulación.

Las técnicas de crecimiento lento se basan en el almacenamiento de cultivos de tejidos vegetales bajo condiciones que permiten sólo una mínima tasa de crecimiento. Esto puede conseguirse alterando las condiciones físicas del cultivo mediante manipulación de la temperatura, alterando la composición del medio basal utilizando concentraciones sub o supra-óptimas de nutrientes o suplementando el medio con retardantes del crecimiento u osmorreguladores.

De todas estas estrategias, la que presenta menos riesgos para la estabilidad y viabilidad del material vegetal es la reducción de la temperatura. Esta técnica es especialmente apropiada para cultivo de ápices de tallo o de plántulas derivadas de meristemas lo que la convierte en un complemento ideal para cualquier programa de micropropagación y conservación de plantas. Tiene adicionalmente la ventaja de que, a diferencia de la criopreservación, sólo necesita disponer de refrigeradores como requisito propio para el almacenamiento. Esto le augura una más fácil proyección hacia la industria una vez superada la fase de investigación.



FOTO: José L. Casas

Ejemplar de chopo tras ocho semanas en condiciones de cultivo *in vitro*.

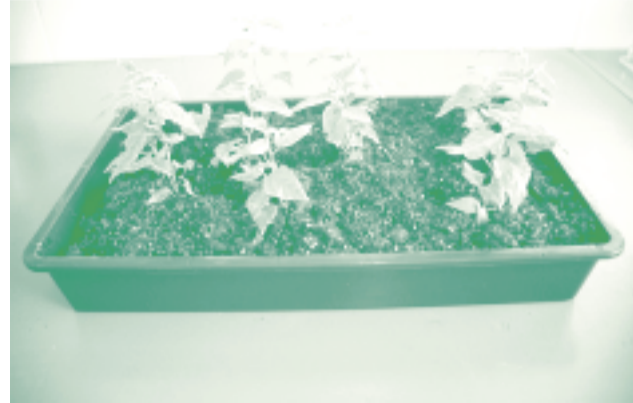


FOTO: José L. Casas

Plantas de chopo, obtenidas por cultivo *in vitro*, durante la fase de preparación para su trasplante al aire libre.

Los dos puntos clave en la técnica de conservación de germoplasma a baja temperatura son: *i*) la temperatura de almacenamiento y *ii*) la evaluación de la viabilidad de los tejidos en función del tiempo de almacenamiento. En cuanto a la viabilidad, otra ventaja de esta técnica es que la supervivencia

de los cultivos es claramente visible con la simple observación de los mismos.

De cualquier modo, debe tenerse presente que cualquier técnica de conservación *ex situ*, creación de bancos de semillas o cualquier otro tipo de banco de germoplasma, deben ser actividades complementarias a la protección del ecosistema que habita la especie amenazada.

En el departamento de Ciencias Ambientales y Recursos Naturales de la Universidad de Alicante se ha creado una línea de investigación encaminada a la conservación de especies vegetales raras o amenazadas de la Comunidad Valenciana. En una primera aproximación se van a micropropagar mediante técnicas de cultivo *in vitro*, especies que necesitan medidas especiales

para su conservación debido a su explotación masiva, a su escasez en la comunidad o a su elevado interés etnobotánico y sociocultural. Dichas especies son, entre otras: *Taxus baccata* (tejo), *Ilex aquifolium* (acebo), *Populus euphratica*, y *Juniperus thurifera* (sabina albar). Una vez desarrollados los protocolos de micropropagación para las especies seleccionadas, se va a proceder a la evaluación de aquellas condiciones ambientales que permitan controlar el desarrollo de los cultivos, permitiendo su conservación y almacenamiento durante periodos de tiempo prolongados. La estrategia a seguir para optimizar un sistema de conservación de germoplasma va a ser el almacenamiento a bajas temperaturas. Se va a hacer especial hincapié en la evaluación de la capacidad del material vegetal almacenado para reactivar el proceso de propagación, comparando las tasas de propagación y viabilidad de los cultivos mantenidos de la forma habitual en la fase de multiplicación con los cultivos mantenidos a bajas temperaturas.

Del éxito de este proyecto va a depender que las especies en peligro de extinción queden salvaguardadas tanto de la presión antrópica como ambiental y puedan estar disponibles en cualquier momento que se requieran para posibles replantaciones u otros usos. Con estas estrategias de conservación la biodiversidad vegetal de cualquier zona quedará preservada de posibles agresiones asegurando así su futuro.