

Massive Propagation of Native Epiphyt Orchids in the Huasteca Hidalguense

Casanova Pérez Lorena

Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense
Huejutla, Hidalgo, México
lorencasanova@gmail.com

Toledo Guemez Leticia

Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense
Huejutla, Hidalgo, México
ltgz73@hotmail.com

RESUMEN

Este proyecto tiene como fin aplicar la biotecnología a la conservación de orquídeas epífitas nativas de la Huasteca Hidalguense de los géneros *Oncidium*, *Catasetum*, *Encyclia* y *Brasavolla*; las cuales se encuentran amenazadas debido a la destrucción de su hábitat por cambios de uso de suelo con fines agropecuarios o de asentamiento humano. El proyecto pretende dar una alternativa a los productores de la región para que aprovechen este recurso de manejo sustentable, obteniendo beneficios económicos y ambientales pues al conservar estas especies de manera indirecta se preserva también la cobertura forestal. El proceso de propagación masiva ha implicado la obtención de semilla a través de la cosecha de cápsulas, las cuales fueron tomadas del orquidiario universitario, o durante recorridos de campo, asimismo las donadas por productores cooperantes. Las semillas fueron propagadas en medio de cultivo *MS* en el laboratorio de cultivo *in Vitro*, en donde permanecieron aproximadamente año y medio, siendo posteriormente aclimatizadas en *peat moss* en un sombreadero durante más de 6 meses. Actualmente se está conformando una unidad de manejo ambiental para que las orquídeas puedan ser transferidas a los productores para el cuidado final de las mismas con fines de reforestación ecológica y de comercialización a mercados preferenciales.

Palabras claves: orquídeas, conservación, propagación masiva, cultivo *in vitro*.

ABSTRACT

The aim of this project is to apply biotechnology towards the conservation of orchid epiphytes native to Huasteca Hidalguense of the genre *Oncidium*, *Catasetum*, *Encyclia* and *Brasavolla*; which are threatened due to destruction of their habitat by changes in farming practices and the extension of human settlements. The project attempts to provide alternatives for producers to take advantage of this sustainable resource, obtaining both economic and environmental benefits. With the conservation of these species the forest cover is also indirectly preserved. The process of massive propagation has involved obtaining seeds through the harvest of capsules, which were taken from the university orquidiario, or during field routes, as well as those donated by cooperatives. The seeds were first cultured *in vitro* for approximately one year on average then acclimated in *peat moss* in a green house for an additional six months. At the moment a manner of environmental handling is being developed so that the orchids can be transferred to the producers for the final care with the aims of ecological reforestation and commercialization to preferential markets.

Keywords: orchids, conservation, massive propagation, culture *in vitro*.

1. INTRODUCCION

En México, al igual que en otras partes del mundo, las orquídeas son especies que debido a su belleza son demandadas para uso ornamental por un grupo de personas conocedoras que viven regularmente en las grandes ciudades. Sin embargo, la población rural en general desconoce su potencialidad en el mercado, su uso no va más allá del ornamental en sus casas habitación o su venta en el mercado local, recibiendo por ello un pago irrisorio ya que no tienen conocimiento de la existencia de una importante demanda insatisfecha, sobre todo en mercados internacionales. Aquellas personas que han visto en las especies antes mencionadas la posibilidad de obtener ingresos, lo hacen extrayéndolas de su medio natural, ya sea de manera directa o fungiendo como intermediarios ante una población que no sabe valorar sus recursos florísticos; este proceso de extracción sumado a la pérdida progresiva de su hábitat esta provocando su desaparición.

En la Huasteca Hidalguense, una región ubicada en el noreste del país con un clima cálido húmedo; las especies de orquídeas predominantes son las que tienen una forma de vida epífita, y que necesitan por tanto estar sobre y a la sombra de especies arbóreas propias de la selva y bosque mesófilo de montaña (Bastida et al 2006). Estas orquídeas toman como hábitat las especies arbóreas nativas que aún forman parte de los relictos de vegetación natural que existen en la región; incluso se pueden ubicar en áreas perturbadas como los potreros en donde se realiza ganadería extensiva. Este proceso inició en la década de los años 70 del siglo pasado y fue el primer detonador para que las poblaciones naturales de orquídeas epífitas nativas se redujeran, por lo que actualmente dichas especies estén siendo catalogadas como amenazadas (Mejía y Espinosa. 2003).

En la Huasteca Hidalguense, las orquídeas epífitas que predominan son las pertenecientes a los géneros *Oncidium*, *Enciclya*, *Catasetum* y *Brassavola* (San Juan y Hernández, 2003). Es muy común encontrarlas formando parte de las especies ornamentales que la población tiene en su huerto familiar o solar, otras, se dice tienen un efecto curativo y son utilizadas para tratar infecciones o incluso enfermedades degenerativas, algunas como la *Oncidium sphacelatum* tienen un uso de carácter religioso, pues son las flores utilizadas por excelencia el 03 de mayo de cada año para celebrar el día de la Santa Cruz. En consecuencia se tienen que dichas especies no solo son valiosas por su función dentro de los ecosistemas, o por su valor ornamental, si no también están íntimamente relacionadas a la vida de los Huastecos; su desaparición sería una pérdida importante más allá de su valor florístico.

Con base en lo anterior, en 2006 personal de la carrera de Agrobiotecnología de la Universidad Tecnológica de la Huasteca Hidalguense inició el presente proyecto que busca por un lado la conservación de estos recursos agroforestales (Ramachandran P.K., 1997) utilizando a la biotecnología en este proceso y por el otro, revalorizar entre la población éste recurso florístico, promoviendo paralelamente un aprovechamiento racional y sustentable, que les genere ingresos que fortalezcan su economía a mediano y largo plazo, tomando ventaja de los precios preferenciales que otorgan algunos mercados que además de considerar el valor ornamental de dichas especies, involucran el pago por servicios ambientales derivados de la conservación del hábitat asociado a estas especies.

La conservación y aprovechamiento racional de las orquídeas epífitas nativas tendrá otros beneficios indirectos como al fungir como corredores biológicos, por lo que se tendrán beneficios ambientales invaluable como la generación de un microclima, la captura de agua y de carbono, así como, la conservación del suelo. Otro de los aspectos importantes es el interés de algunos grupos de productores dedicados al ecoturismo que desean hacer reforestaciones ecológicas con el fin de mostrar a los visitantes estas especies en su hábitat natural. En cuanto a los beneficios desde una perspectiva social, el cuidado y la comercialización de las orquídeas requerirán de procesos de organización, que de darse fortalecerán el tejido comunitario de la región siendo esta actividad un elemento más de la unidad de producción en donde la participación de las mujeres puede resultar fundamental.

MATERIALES Y METODOS

El proyecto inició en 2006 con una revisión bibliográfica para identificar las especies de orquídeas que existían en la Huasteca Hidalguense, para lo cual se realizó una búsqueda de los inventarios florísticos realizados en la

región, así como recorridos de campo en los cuales se obtuvieron ejemplares, los cuales ahora conforman una colección viva ubicada en el orquidiario universitario en donde se ha tratado de simular en la mayor medida posible las condiciones de temperatura y humedad en las cuales dichas orquídeas fueron encontradas en su hábitat natural (Figura 1).



Figura 1. *Encyclia adenocarpon* en el orquidiario universitario.

La conformación de este orquidiario que actualmente cuenta con 250 ejemplares de 35 especies, requirió de una colecta, la cual fue llevada a cabo en recorridos de campo por los municipios de Huejutla, Atlapexco, Yahualica, San Felipe Orizatlán, Jaltocán, Xochiatipan y Huazalingo del estado de Hidalgo. Durante este proceso comenzó el acercamiento con productores de la región, que hoy en día se han convertido en cooperantes y cuya ayuda es fundamental para la obtención del material vegetativo. Asimismo, se inició un proceso de sensibilización en cuanto a la valorización del recurso, sus potencialidades desde una perspectiva productiva bajo criterios racionales y de información en cuanto a la fisiología de las orquídeas epifitas nativas para lograr la cosecha de cápsulas en la etapa de maduración correcta.

Los ejemplares colectados fueron posteriormente identificados taxonómicamente, con la ayuda de personal especializado en esta actividad, lo cual requirió el involucramiento de investigadores de otras universidades. Esta información se sumó a la obtenida en los recorridos de campo consistente en el registro fotográfico de las especies colectadas en su hábitat, así como de sus principales características botánicas (flor, fruto, hojas, cormos, raíces), esta información fue incluida en un catálogo de especies de carácter digital. A continuación se observa el registro de la inflorescencia de una orquídea epífita nativa de la Huasteca Hidalguense colectada en la comunidad de Chalahuyapa, Huejutla, Hidalgo (Figura 2).



Figura 2. Vareta floral de la especie *Oncidium carthagenense*.

La colecta de las cápsulas de cada una de las especies propagada *in vitro*, en la etapa fisiológicamente correcta requirió de una revisión bibliográfica así como de una observación de las principales etapas fenológicas como la floración y la fructificación. Dichas cápsulas fueron colectadas cuando las suturas de los carpelos adquirieron una tonalidad verde claro – amarillo y mostraban signos de una cercana eclosión. Durante este periodo, los investigadores participantes en este proyecto fueron diseñando un protocolo para el cultivo de las semillas en el

laboratorio de cultivo de tejidos, así como la identificación del sustrato más adecuado para el desarrollo de las orquídeas en el vivero. Cabe señalar que la información disponible sobre las especies involucradas en este proyecto fue mínima, a pesar de lo anterior se consideraron aspectos de otras experiencias en la propagación de orquídeas en otras regiones del país. Las especies que están siendo propagadas actualmente en el laboratorio de cultivo de tejidos son *Oncidium luridum*, *Catasetum integerrimum*, *Oncidium carthagenense*, *Encyclia adenocarpon* y *Brassavola cucullata*.

Posterior a la colecta de las cápsulas de las especies antes mencionadas, estas fueron llevándose al laboratorio de cultivo de tejidos *in vitro*, en el cual las semillas fueron colocadas en papel filtro de tal forma que pudieron ser tratadas con agua desmineralizada con *tween* 80 con el fin de separarlas; posteriormente se realizó la desinfección de las mismas con cloruro de sodio al 15% por 15 minutos, terminado este proceso se trabajó en la campana de flujo laminar en donde a las semillas se les realizó tres enjuagues con agua desmineralizada estéril, para después ser sembradas en el medio de cultivo que fue preparado previamente y vaciado en frascos esterilizados con anticipación. Estos frascos fueron sellados y colocados en el área de incubación del laboratorio de tejidos.

El medio de cultivo utilizado fue el *Murashige* y *Skoog* también conocido como MS, el cual contiene micro y macronutrientes, carbohidratos como fuente de carbono, vitaminas, hormonas, minerales y *agar* (Barba, Luna y Arredondo, 2001). Este medio se utiliza al 50 % en sales y al 100% en cuanto al *agar* y hormonas. Dicho medio provee a las semillas de las orquídeas los elementos nutritivos para propagarse de manera masiva a diferencia de lo que sucede en la naturaleza, en donde las semillas a pesar de estar contenidas por miles en las cápsulas solo una cantidad ínfima logra germinar, en primer lugar porque la geminación en la naturaleza esta condicionada a la simbiosis con un hongo micorrízico y en segundo lugar, es que la semillas se expone a condiciones cada día desfavorables para su desarrollo. Es por eso que el uso de la biotecnología en este proyecto resulta fundamental (Figura 3).



Figura 3. Plántulas de *Oncidium luridum* en medio de cultivo.

Después de la transformación de las minúsculas semillas en plántulas, estas permanecieron en el medio de cultivo en el laboratorio de 6 meses a 1.5 año, durante este periodo fue necesario vigilar las principales condiciones de incubación como la luz la cual es proveída por lámparas fluorescentes y una temperatura de alrededor de 25 grados Celsius. Las plántulas obtenidas durante esta etapa fueron posteriormente sembradas en charolas utilizando como sustrato *peat moss*; comenzando así su periodo de aclimatización, primero dentro del mismo laboratorio (en donde permanecen de 15 a 20 días) y después en el vivero, hasta lograr que las plántulas fueran capaces de realizar las funciones fisiológicas necesarias para su sobrevivencia (Bastida et al. 2006). Es importante indicar que previo a la siembra, el sustrato fue esterilizado a 120 grados Celsius por 20 minutos por tres días consecutivos. El sustrato estéril se vació en las charolas previamente desinfectadas con alcohol al 70%, para posteriormente colocar las plántulas, las cuales también al extraerlas del medio se les quitó el exceso de medio de cultivo adherido a las raíces, después se introdujeron a una solución fungicida al 1% y finalmente a una solución estimuladora del enraizamiento, en dicho sustrato las orquídeas han permanecido aproximadamente 3 meses. A casi dos años del inicio de este proyecto, 500 orquídeas epifitas nativas del género *Oncidium* se encuentran colocadas sobre trozos de tronco de especies arbóreas sobre las cuales éstas viven habitualmente en la naturaleza (Figura 4) creando un hábitat simulado, su único manejo es el riego que se da a través de atomizadores manuales

cada tercer día durante los meses más calidos de año que son mayo, junio y julio. Cabe señalar que a dos meses de haber realizado esta actividad, todos los ejemplares antes mencionados sobreviven.



Figura 4. *Oncidium luridum* sobre troncos de *Quercus* sp.

Es importante señalar que estos ejemplares necesitarán de aproximadamente dos años más para tener el tamaño aceptable para ser ofertados en los mercados preferenciales, por lo que se planea que éstos continúen dentro de las instalaciones de la universidad durante un año más para después ser transferidos a los productores interesados, quienes deberán de terminar el proceso de desarrollo de los ejemplares hasta que estos alcancen el tamaño requerido por la demanda nacional e internacional, para lo cual se requiere un arduo trabajo de concientización que conlleve a procesos de organización sólidos que posibiliten esta propuesta. Lo cual es un gran reto para todos los investigadores involucrados en este proyecto.

RESULTADOS Y DISCUSIÓN

Los resultados obtenidos en este proyecto hasta el momento son la propagación masiva de más de 2000 orquídeas epifitas nativas de las especies *Oncidium luridum*, *Catasetum integerrimum*, *Oncidium carthagenence*, *Encyclia adenocarpon* y *Brassavola cucullata*, existiendo además 400 orquídeas en proceso de aclimatización en el orquidiario universitario. El material vegetativo usado para dicha propagación provino en un 70% de las cápsulas cosechadas en el orquidiario universitario durante el segundo semestre de 2006 y durante todo el 2007. Las cápsulas de las orquídeas tuvieron diferentes periodos de maduración, la especie que requirió más tiempo (6 meses) fue las provenientes de la orquídea *Catasetum integerrimum*.

Las semillas de las especies propagadas tuvieron una fertilidad natural de más del 90%. Cabe señalar que para todas ellas se utilizó el medio de cultivo MS, siendo su respuesta similar. La diferenciación entre las especies involucradas se dio durante el proceso de aclimatización durante el cual las orquídeas fueron extraídas del medio de cultivo y colocadas en un sustrato con el fin de inducir progresivamente la realización de sus funciones fisiológicas de forma natural. En primera instancia cuando dichas orquídeas fueron colocadas en una charola plástica con el sustrato elegido que en este caso fue el *peat moss* dentro de la laboratorio, el índice de sobrevivencia fue de 100%; sin embargo cuando las charolas fueron llevadas al vivero y orquidiario su sobrevivencia disminuyó en aproximadamente un 20%, siendo las especies con mayor éxito *Oncidium luridum*, *Catasetum integerrimum*, *Oncidium carthagenence*, las cuales registraron un índice de sobrevivencia del 95%. La perdida de ejemplares se debió a un manejo inadecuado de las condiciones medioambientales ya que no se cuenta con instalaciones especiales que favorezcan el control más estricto de variables como la radiación solar y el grado de humedad.

Si bien, la existencia del orquidiario es un resultado indirecto del proyecto, su conformación ha sido fundamental porque además de ser un reservorio genético, provee de frutos (cápsulas) durante todo el año, además permite un aprendizaje permanente sobre el comportamiento de las orquídeas en un medio muy similar a su hábitat natural. Además en un área que se ha convertido en estos últimos años en una visita obligada en donde se enseña el valor

de este recurso natural y sus especies asociadas a diversos grupos de población entre ellos, estudiantes de todos los niveles y productores de la región (Figura 5).



Figuras 5. Productores del municipio de Calnalí, Hgo., de visita en el orquidiario.

Hasta ahora, la participación por parte de los productores durante estos dos años ha sido mínima y se ha limitado a recibir pláticas enfocadas a que ellos revaloren su riqueza florística además de su participación como proveedores de cápsulas. Sin embargo, esto debe cambiar, por lo que es urgente trabajar sobre aspectos organizativos enfocados hacia proyectos de comercialización de las orquídeas, de lograrse esto les facilitaría su entrada a mercados importantes, sobre todo aquellos cuyos consumidores están dispuestos a pagar más con el fin de coadyuvar los esfuerzos locales enfocados a la conservación del ambiente.

CONCLUSIONES

La propagación masiva de orquídeas epífitas nativas utilizando un medio de cultivo es un importante aporte de la biotecnología a la conservación y manejo sustentable de un recurso natural considerado hoy en día como amenazado. La conservación de este recurso florístico resulta fundamental en una región que sufre un deterioro ambiental progresivo, sobre todo porque este proceso va más allá de lo ambiental y proporciona una alternativa productiva a la población que puede incidir directamente en su economía familiar.

Hasta el momento este proyecto se considera técnicamente exitoso, sin embargo es necesario que los productores interesados consideren dos aspectos; el primero, saber que este es un proyecto que económicamente tendrá resultados a mediano y largo plazo debido a las características fisiológicas de las orquídeas; el segundo, que es necesario trabajar en el fortalecimiento organizativo de los involucrados, si esto no sucede este proyecto no impactará las condiciones económicas y ambientales de la población rural de la Huasteca Hidalguense.

BIBLIOGRAFÍA

- Bastida A., Georgina F. Isaías G. y E. Navarro. 2006. Introducción a la reproducción de orquídeas mexicanas, Editado por la Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México, 202 pag.
- Barba, A, Luna R. y J. Arredondo. 2001. Editorial Trillas, Micropropagación de plantas. México, 107 pag.
- Mejía J y A. Espinosa. 2003. Plantas nativas de México con potencial Ornamental. Análisis y perspectivas. Editado por la Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México, 218 pag.
- Ramachandran P.K. 1997. Centro de Agroforestería para el Desarrollo Sostenible. Universidad Autónoma Chapingo, Chapingo, México. 300 pag.
- San Juan, F. y O. Hernández. 2003. Orquideoflora de la región Huasteca de Hidalgo, México, Instituto Tecnológico agropecuario, Tesis presentada para obtener el título de licenciado en Biología, Huejutla de Reyes, Hidalgo, 88p.

Autorización y Renuncia

Los autores autorizan a LACCEI para publicar el escrito en los procedimientos de la conferencia. LACCEI o los editors no son responsables ni por el contenido ni por las implicaciones de lo que esta expresado en el escrito

Authorization and Disclaimer

Authors authorize LACCEI to publish the paper in the conference proceedings. Neither LACCEI nor the editors are responsible either for the content or for the implications of what is expressed in the paper.