



# Un laberinto sin escape: las orquídeas y el desafío del saqueo ilegal



## Ciencia al Instante

Las orquídeas en México enfrentan un laberinto sin escape: su belleza cautivadora las condena al saqueo ilegal desenfrenado. La *Encyclia cordigera*, conocida como "orquídea de chocolate" por su exquisita fragancia, está desapareciendo de su hábitat natural. Su lento crecimiento (4-5 años) dificulta su cultivo comercial, perpetuando el tráfico ilegal. Científicos descubrieron que usando medio de cultivo MS al 50% in vitro pueden acelerar significativamente su desarrollo. Esta técnica podría revolucionar la producción legal de orquídeas, rompiendo el ciclo de oferta-demanda que alimenta su extracción masiva y protegiendo así la tercera familia más diversa de México: las majestuosas orquídeas.



# Un laberinto sin escape: las orquídeas y el desafío del saqueo ilegal

**Cómo citar este artículo:** Rodríguez-Rojas T, Cedillo-Tepozteco K, Andrade-Rodríguez M, García-Aragón K. 2025. Un laberinto sin escape: las orquídeas y el desafío del saqueo ilegal. Revista Ciencia y Naturaleza (1186).





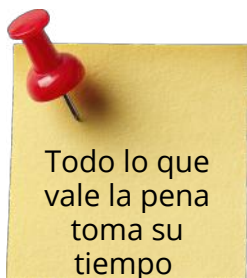
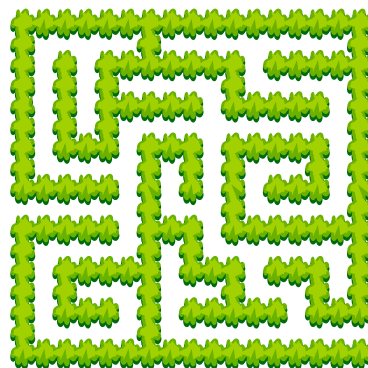
*Como acelerar el crecimiento de las orquideas  
(Encyclia cordigera) in vitro*

**H** Hace unos 300 años A.C., los griegos crearon los laberintos y hasta entonces siempre ha sido una fascinación lograr la salida de un laberinto, en muchos lugares los construyen como atractivo turístico, de los laberintos más famosos son el Laberinto de Creta.



Laberinto de la Catedral de Chartres (Francia) y el laberinto de Hampton Court (Londres): Considerado uno de los laberintos más famosos de la historia, ubicado en los terrenos del palacio. ¿Pero a quien le gusta un laberinto sin salida? ¿Es aterrador no?

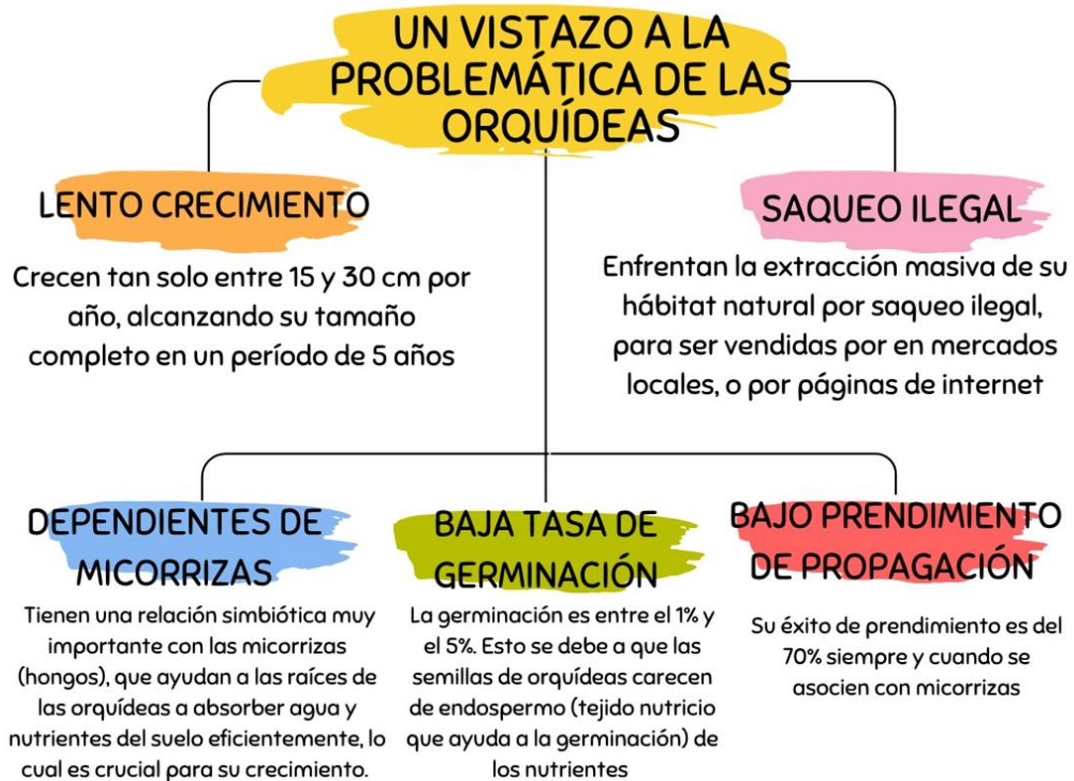
Imaginemos que las orquídeas pudieran hablar y decir: “hey ayuda” nos dirían me saquean de mi habitat natural para comercio ilegal, pero como esto es imaginativo, pues las orquídeas no pueden expresar sus sentimientos, ni moverse, entonces entraron prácticamente a un laberinto que parece no tener escape.



Esta analogía nos acerca más a la concientización de la protección de nuestra biodiversidad y buscar estrategias que permitan tener disponibles orquídeas endémicas y silvestres en viveros comerciales, cultivadas desde un laboratorio in vitro y con ello romper la oferta demanda y evitar el saqueo ilegal.

**¿Parece excelente idea no? ¿Pero entonces porque nadie lo hace?**

En este contexto, las orquídeas están desapareciendo a un ritmo alarmante y solo persisten pequeñas poblaciones fragmentadas en estado silvestre. El latente e inminente hecho de su desaparición no solo amenaza a esta especie su interacción y mutualismo con hormigas, aves, anfibios y polinizadores se ve comprometida ya que *Enciclya cordigera* llamada comúnmente orquídea de chocolate, tiene un rol dentro de un ciclo en su habitat natural, y su desaparición o reducción complica la existencia de otro ser vivo u organismo.



## *Conozcamos más de la hermosura de orquídea de chocolate y porque es tan demandada*

La orquídea de chocolate tiene un alto valor ornamental en casi todo el mundo, es originaria de México hasta Sudamérica (pero en Venezuela está en peligro de extinción), su flor es encantadora con el color predominante color chocolate de los pétalos y sépalos y el labelo rosa o blanco con tonalidades purpura, y su exquisitez de su fragancia floral inigualable, que emana un encanto cautivador que evoca el aroma a chocolate y rosas, por ello el nombre común de orquídea de chocolate (Figura 1).



**Figura 1.** Flores de *E. cordigera*.

“La conservación es un estado de armonía entre el hombre y la tierra”  
Aldo Leopold

## *¿Qué lugar de importancia ocupan las orquídeas en la biodiversidad en México?*

Se puede decir que México ocupa el primer lugar mundial en cuanto al número de especies de reptiles (717), el segundo lugar en mamíferos (500), la familia de las orquídeas (Orchidaceae) se posiciona en el tercer lugar en cuanto a mayor diversidad taxonómica con relación a otras familias, con aproximadamente 170 géneros y 1,300 especies, el cuarto lugar en anfibios (295), el undécimo en aves (1,150)(Figura 2).



**Figura 2.** Posición que ocupa la Biodiversidad de flora y fauna de México a nivel mundial.



"El seguro de vida de cualquier especie es la diversidad...  
La diversidad garantiza la sobrevivencia"  
Isabel Allende

En México, la extracción masiva de orquídeas para venta local e internacional de orquídeas está considerada como el factor principal de riesgos de extinción, el comercio ilegal de orquídeas silvestres se da a plena luz del día en las varias ciudades de Chiapas; coleccionistas les pagan entre 600 a tres mil pesos por planta (Figura 3).



**Figura 3.** Saqueo ilegal de orquídeas.

Un ejemplo es el estado de México, donde se venden las orquídeas en mercados locales como Tenango, Malinalco y Tianguistengo siendo los municipios donde más se venden orquídeas de forma ilegal substrayéndolas de su habitat natural y comercializándolas ilegalmente, también estiman que en ocho años el número de vendedores podría incrementar ya que en la extracción y venta ven un negocio redituable a costa de la perdida de la biodiversidad vegetal (Figura 4).



**Figura 4.** Venta ilegal de orquídeas en el municipio Tenancingo, Estado de México de extraídas de manera ilegal de su habitat natural.

Una propuesta seria establecer un proyecto de micropropagación de orquídeas con ello se logria romper el ciclo de la oferta demanda, ya que al tener disponibilidad de Orquídeas *Enciclya cordigera* generadas por cultivo *in vitro*, y comercializarlas de forma legal e incluso establecer un proyecto de reinserción a su habitat natural, pero para ello es necesario lograr la aceleración de su crecimiento en un medio de cultivo, ya que como se ha mencionado antes su crecimiento es lento.

### *¿Acelerar el crecimiento es posible?*

El organismo de los seres humanos responde a diferentes vitaminas que le aportamos a través de los alimentos, muchas veces el exceso de un alimento se ve reflejado en el aumento de masa muscular como el exceso de carbohidratos, pero también no solo se ve reflejado en el físico si no puede atrofiar o bloquear los nutrientes sanos a nuestros órganos (Figura 5).



Así ocurre de igual forma con los elementos adicionados al medio de cultivo *in vitro*, que puede llegar a estimular o inhibir diferentes órganos de la planta.

**Figura 5.** El tipo de alimentación se ve reflejada en el crecimiento y desarrollo humano.

## *Comprobando cual es el mejor medio de cultivo in vitro MS vs solución Steiner*

La formulación del medio de cultivo es de gran importancia para el éxito en la micropropagación, ya que los componentes que se adicionan, como macroelementos, microelementos, vitaminas, reguladores de crecimiento y carbohidratos, permitirá no solo cubrir la demanda de nutrientes de las orquídeas si no a través de distintas concentraciones de estos nutrientes se puede lograr acelerar el crecimiento y desarrollo de las orquídeas.

Desde 1962 se ha usado el medio Murashige y Skoog (MS), como medio universal para todas las especies que se desean ser cultivadas *in vitro*, que está compuesto de macro y micronutrientes que son esenciales para el crecimiento de las plantas.





Hace algunos años empezaron a usar la Solucion Universal Steiner, para medio de cultivos in vitro, esta solución fue creada y actualmente se usa para cultivos hidropónicos y está compuesta también de macro y micronutrientes. Básicamente la diferencia entre ambos es que la solución Steiner carece de cloro y amonio y que esta por lo menos cuatro veces más concentrado el sulfato.

### *MS vs Steiner*

En diversos estudios han reportado el uso de solución Steiner ex vitro, es decir en el llamado proceso de aclimatación (cuando tiene el tamaño suficiente son establecidas en sustrato), donde se riegan con esta solución y han tenido excelentes resultados, por ello es que se planteo usar la solución Steiner en el cultivo *in vitro*, teniendo de referencia una publicación reciente en Filodendro xanadu, que reporta tener mejor resultado con la solución Steiner usada en el cultivo *in vitro*.



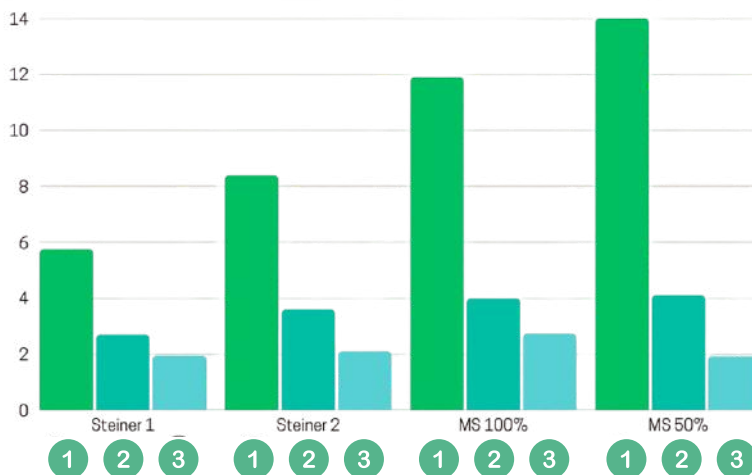
Es necesario destacar que el medio MS se elabora con nutrientes que son grados reactivos lo cual esto implica mayor costo, a diferencia que la solución Steiner se elabora con fertilizantes comerciales, esto permite que sea menor el costo de lo que implica la elaboración del medio de cultivo, aparte de que existen a nivel nacional muchos laboratorios que se consideran familiares o microempresas, y para ellos es una gran alternativa el cambio de los insumos grados reactivo que requiere el cultivo *in vitro* y que son costosos, a un fertilizante comercial que es de menor costo y de fácil acceso.



No perdamos de vista que al tener mayor acceso a la elaboración de medios de cultivo *in vitro* los cuales sean más accesibles, existe mayor oportunidad de que se establezcan cultivos *in vitro* de la orquídea chocolate y no solo de esta de otras orquídeas que se encuentran en peligro de extinción, y con este establecimiento obtener plántulas de calidad con fines comerciales.



De acuerdo con los resultados obtenidos el mejor medio de cultivo para acelerar el desarrollo de las orquídeas *in vitro* en cuanto a longitud de brote y longitud de tallo fue el medio MS al 50% y en cuanto a diámetro de tallo el mejor medio fue el MS al 100% (Figura 6).

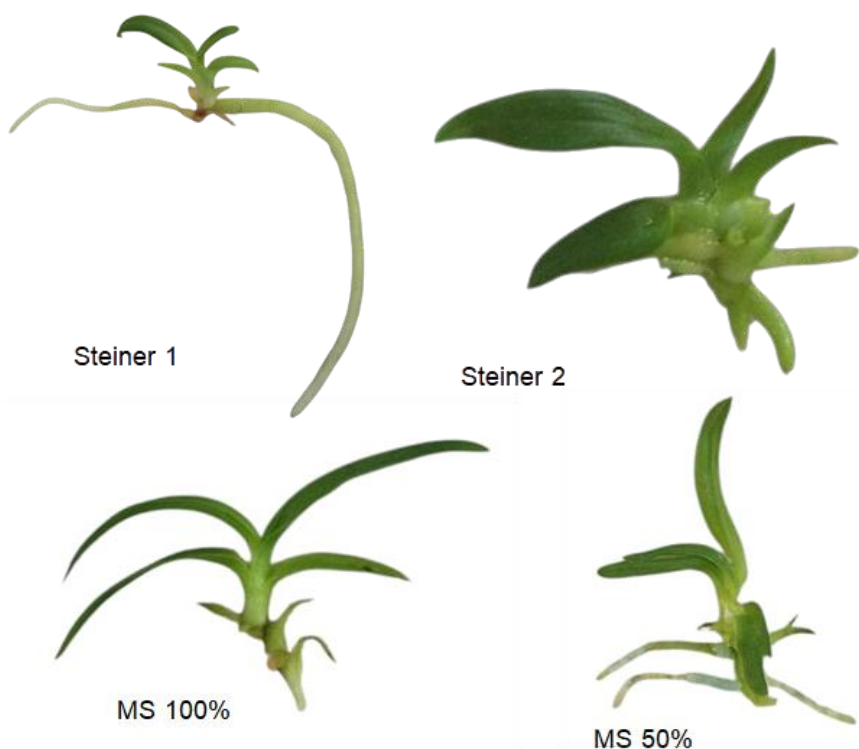


**Figura 6.** Grafico comparativo de cuatro medios de cultivo *in vitro* evaluados para el crecimiento y desarrollo de orquídea *E. cordigera*. Eje vertical medida en mm. 1= Longitud del brote, 2=Longitud de tallo, 3= diámetro de tallo.



Visiblemente podemos ver que el medio MS es el idóneo para acelerar el crecimiento y desarrollo de las orquídeas y que el medio de solución Steiner pareciera ir en detrimento el crecimiento de orquídeas esto puede deberse a que en el medio MS los elementos están mejor balanceados y más disponibles en el medio de cultivo.

Cabe destacar que visiblemente las plántulas provenientes del medio de cultivo de Steiner 2 fueron las que presentaron un color verde intenso y mayor engrosamiento de sus hojas, es importante señalar que la concentración de sulfatos en la solución Steiner 2, fue cuatro veces mayor, en comparación con el medio MS 50%, esto es debido a que el sulfato es fuente esencial que participa en numerosos procesos metabólicos, la formación de clorofila, pigmento esencial para la fotosíntesis (Figura 7).



**Figura 7.** Orquídeas *E. cordigera* establecidas en cuatro medios de cultivo *in vitro* distintos



## Para llevar

La nutrición en cada especie es específica, el medio MS se ha usado como base para diversos establecimientos de especies vegetales, pero la nutrición en las orquídeas es más compleja por ello es por lo que en promedio las orquídeas en su habitat natural tardan en crecer alrededor de cuatro años. Ahora sabemos que la solución MS al 50% ayuda a acelerar el desarrollo y crecimiento de plántulas de *E. cordigera*, y pudiera desarrollarse en un siguiente estudio el aumento en la concentración de sulfatos con la intención de tener una plántula con mayor vigor, lo cual es de importancia para desarrollar plántulas comerciales *in vitro* y ponerlas a disposición del comercio legal y con ello reducir el saqueo ilegal, rompiendo la oferta demanda que se da por falta de este material vegetal disponible en viveros comerciales.

## Para Consulta

- Emeterio-Lara A, Palma-Linares, V, Vázquez-García, L. 2016. Usos y comercialización de orquídeas silvestres en la región sur del Estado de México. *Polibotánica* [\[Link\]](#).
- Lara-Ascencio M., Sotelo N. H., Andrade-Rodríguez M. 2023. Crecimiento in vitro de filodendro xanadu por efecto de la concentración y relación nutrimental en el medio de cultivo. *Acta Agrícola y Pecuaria* 9: e0091008. [\[Link\]](#).

Crédito de imágenes en orden de aparición: 颜李 (Pexels, Px), Jeffry S.S. (Px), annakhomulo, Vectorart86, blastermoon, Qwirki & Co. (Px), hartono subagio (Px), Emman Marcial (Px), RODOLPHE ASENSI (Px), Sketchify UAE, Peter\_Lindenau (Pixabay, Pb), chayuth parasignha (Getty Images, Gl), sketchify, MiawMeow (MiawMeow Creative), leoleoboboeo (Pb), Ca-ssis (Gl), margostock (Gl), marigo2 (Gl), nattan726 (Gl), sparklestroke, Anastasia Collection. Crédito de figuras: Proporcionada por los autores. Los autores declaran que ningún párrafo ha sido generado completamente o con más del 50% de sus palabras con herramientas AI. Los autores utilizaron BioRender: Scientific Image and Illustration Software. Crédito de figuras: Figuras proporcionadas por los autores (Fig. 2, 4-6). Fig. 1. Ecured y Orquideario Durval Ferreira. Fig. 3 el Heraldo de Chiapas.



**Dr. David A. Paz García**  
Editor en Jefe Revista CyN

Diseño: Irlanda Edith García Corona



### **Teresa de Jesús Rodríguez Rojas**

Escuela de Estudios Superiores de Xalostoc Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Profesor Investigador de Tiempo Completo de la UAEM, SNI I, su línea de investigación es cultivo de tejidos, usando nanopartículas de plata, así como técnicas moleculares y mejoramiento genético.

contacto: [Teresa.rodriguez@uaem.mx](mailto:Teresa.rodriguez@uaem.mx)



### **Kevin Rafael Cedillo Tepozteco**

Escuela de Estudios Superiores de Xalostoc- UAEM. Es Ingeniero en Fitosanitaria, encargado del área de sanidad vegetal en el vivero Flor y Miel y también ha trabajado en control de plagas y enfermedades en otros cultivos: Fresa, arándanos y cítricos.



### **María Andrade Rodríguez**

Facultad de Ciencias Agropecuarias, Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Profesor investigador titular B en la UAEM desde 2005. SNI desde el 2006, integrante y representante del Cuerpo académico CONSOLIDADO UAEMOR-CA-157 2018-2023, 2024-2029.

contacto: [Maria.andrade@uaem.mx](mailto:Maria.andrade@uaem.mx)



### **Karla Hilsen García Aragón**

Escuela de Estudios Superiores de Xalostoc, UAEM. Docente investigadora en la Universidad Autónoma del Estado de Morelos. Se especializa en el estudio de los determinantes químicos y medioambientales de la alimentación.

contacto: [khgarcia@uaem.mx](mailto:khgarcia@uaem.mx)