

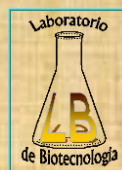


Consortio para la Conservación de Magnolias del Neotrópico y Taller de Horticultura de Conservación para Magnolias

8 y 9 de julio de 2019
Tepatlán de Morelos, Jalisco, México

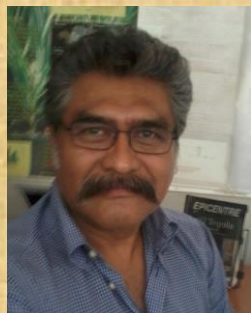
Sistemas de Micropropagación

Dr. Liberato Portillo



Cuerpo académico 22

Biotecnología de zonas áridas



**Ana Lilia Viguera, Carlos Ramírez, Rafael Soltero,
Rosa Romo, Asdrúbal Burgos y Liberato Portillo**



**Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias
Universidad de Guadalajara**

México



Biotecnología de zonas áridas

International Technical Cooperation Network on Cactus www.cactusnetwork.org

The Rufford Foundation www.rufford.org/projects/lourdes_delgado_aceves

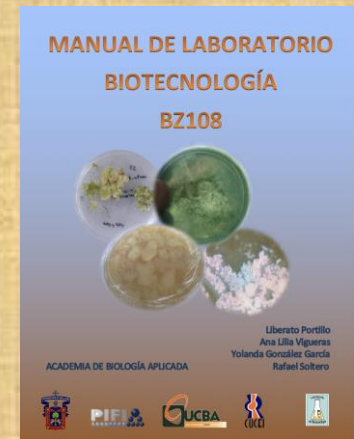
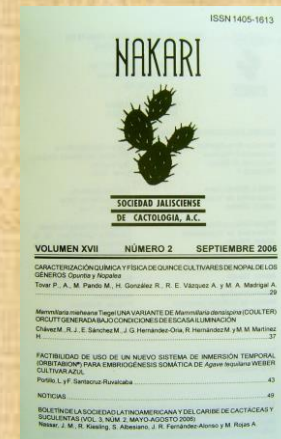
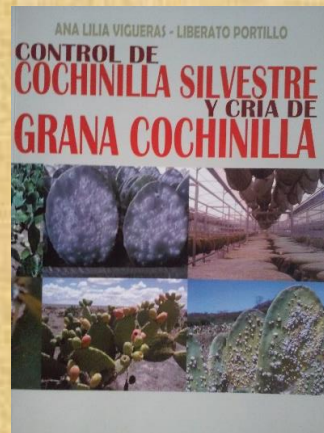
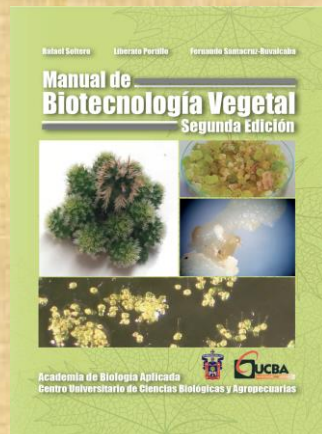
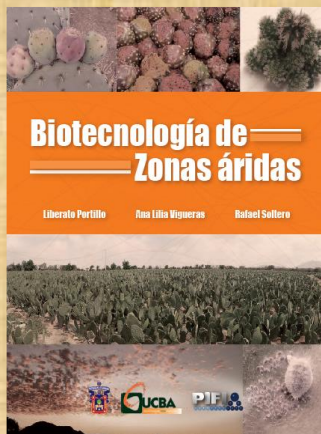
Cactus Project de Michael Technology www.mtco.org

Nakari, Sociedad Jalisciense de Cactología www.nakari.webs.tl

SRE, FAO-UNIDO/ONU, ICARDA: **Argelia, Etiopía, Marruecos, República Dominicana, Sudáfrica**

Convenios: **Argentina, Bolivia, Brasil, Ecuador, Perú y otros**

Publicaciones disponibles





Universidad de Guadalajara

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias

**Temporalidad de fenofases y
micropropagación in vitro de tres especies
de *Magnolia del Occidente de México*:
implicaciones para su conservación *in situ*
y *ex situ***

Tesis
para adquirir el grado de

**Maestría en Ciencias en Biosistemática y
Manejo de Recursos Naturales y Agrícolas**

Presenta

Alex Nelson Dahua Machoa

Zapopan, Jalisco

17 de Julio de 2018

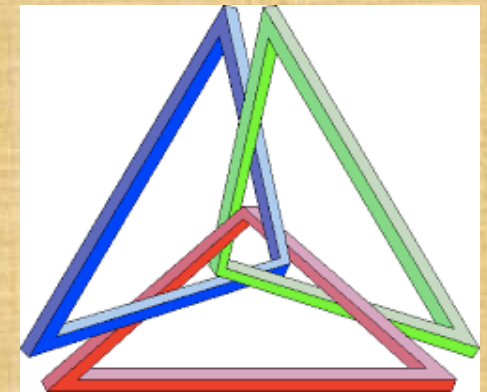
Sistemas de Micropropagación -biotecnología vegetal-

Factor:Proceso:Sistema

Sistema Binario: Teoría celular

Integralidad de la unidad:Fibonacci

Observación: Coincidencia:Confirmación



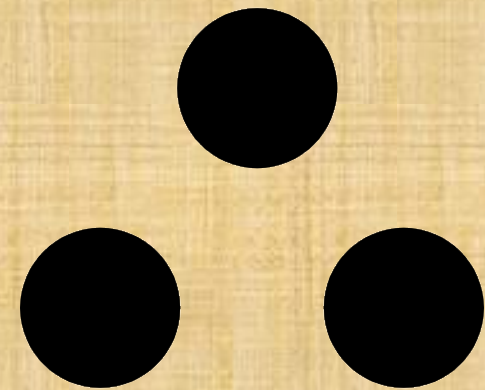
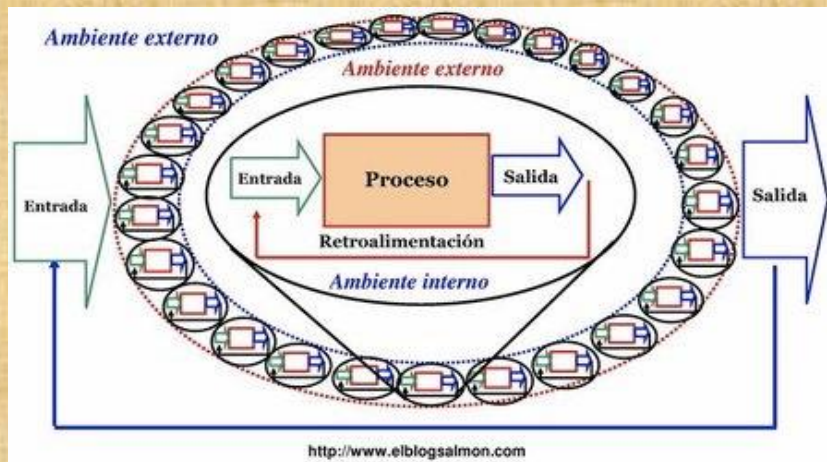
**LA URDIMBRE:
UNA BASE UNIVERSAL**

Sistemas de Micropropagación -biotecnología vegetal-

Biotecnología: ¿Tecnología o Ciencia?

a) conocimiento, b) organismo, c) bien o servicio

Biotecnología: la multidisciplina



TEORÍA GENERAL DE SISTEMAS

Sistemas de Micropropagación -biotecnología vegetal-

¿inventos o descubrimientos?



En laboratorio se hace lo que sucede en la naturaleza

No hay nada nuevo bajo el sol

Eclesiastés 1:9-10

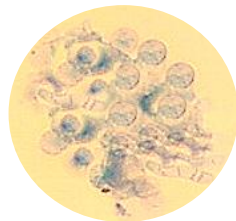
Sistemas de micropropagación

VENTAJAS	DESVENTAJAS
<ul style="list-style-type: none">➔ Los cultivos se inician de piezas muy pequeñas de planta.➔ Se pueden tener más plantas con menos esfuerzo en menor espacio.➔ Los cultivos están fuera del alcance de plagas o enfermedades.➔ Se pueden obtener plantas sanas certificadas libres de bacterias, hongos, virus, etc.➔ Se puede realizar la propagación a lo largo de todo el año sin importar los factores ambientales o fisiológicos de la planta.➔ Las tasas de propagación son mayores que por métodos convencionales.➔ Permite producir clones de plantas que no se reproducen por propagación convencional.➔ Los clones pueden ser almacenados por periodos largos de tiempo.	<ul style="list-style-type: none">➔ Se requieren instalaciones costosas y conocimientos especializados.➔ Es necesario establecer métodos para cada especie o variedad.➔ En algunos casos el costo de los propágulos es alto y las plantas propagadas son más pequeñas en las primeras etapas.➔ Las plantas propagadas <i>in vitro</i> generalmente no son fotoautotóxicas por lo tanto, requieren un periodo de adaptación.➔ El proceso de adaptación a condiciones de invernadero en algunos casos es complicado y se requiere de instalaciones especiales.➔ Existe la probabilidad de estar propagando material que haya sufrido alguna aberración durante el proceso de micropropagación.

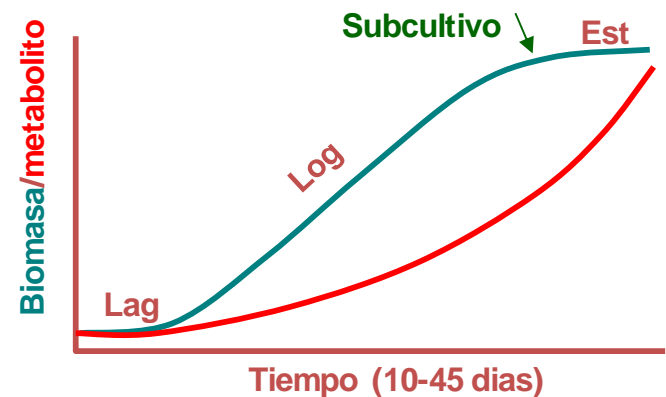
Sistemas de Micropropagación -biotecnología vegetal-

Objetivos:

- ⇒ Micropropagación o **clonación** de plantas
- ⇒ Saneamiento de cultivos
- ⇒ Mejoramiento genético
- ⇒ Producción de metabolitos secundarios



Cinética de crecimiento celular:



Se presenta un comportamiento sigmoideal semejante al descrito por los microorganismos.

Puntos a considerar

Propagación vegetativa o por semilla

Autoincompatibilidad, baja o nula producción de semillas

No producen brotes o hijuelos

Dificulta su producción por métodos convencionales

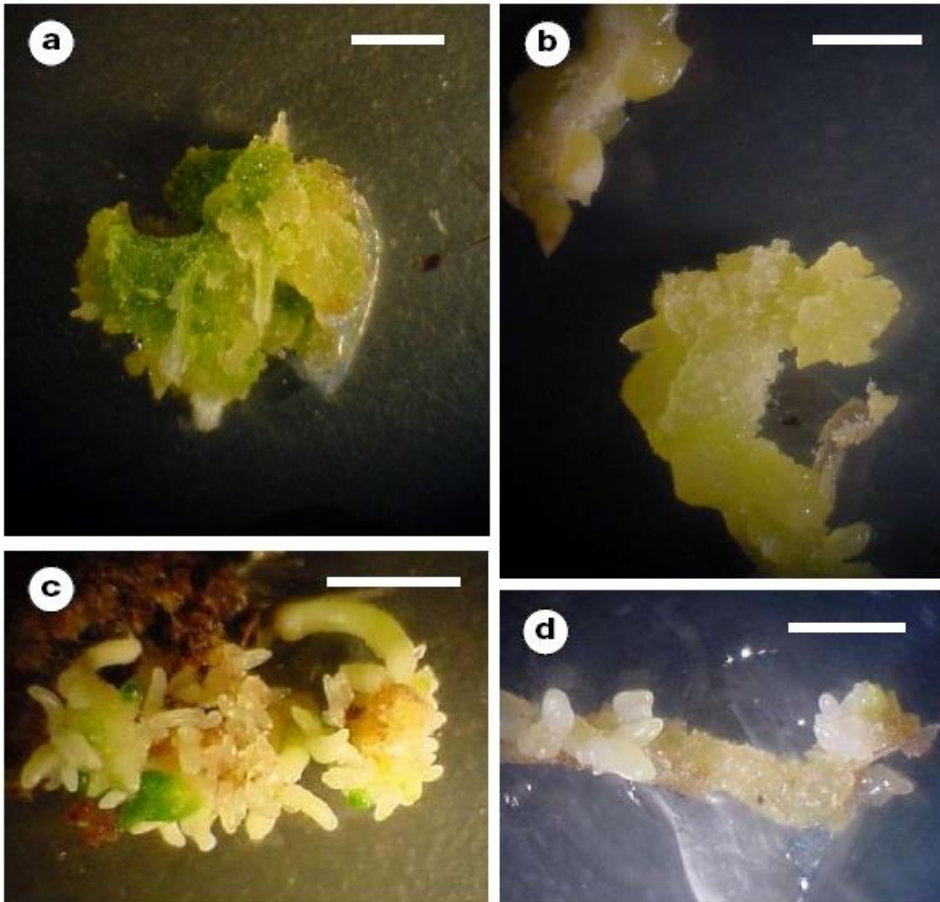
Otros...

Alternativa: propagación por cultivo de tejidos



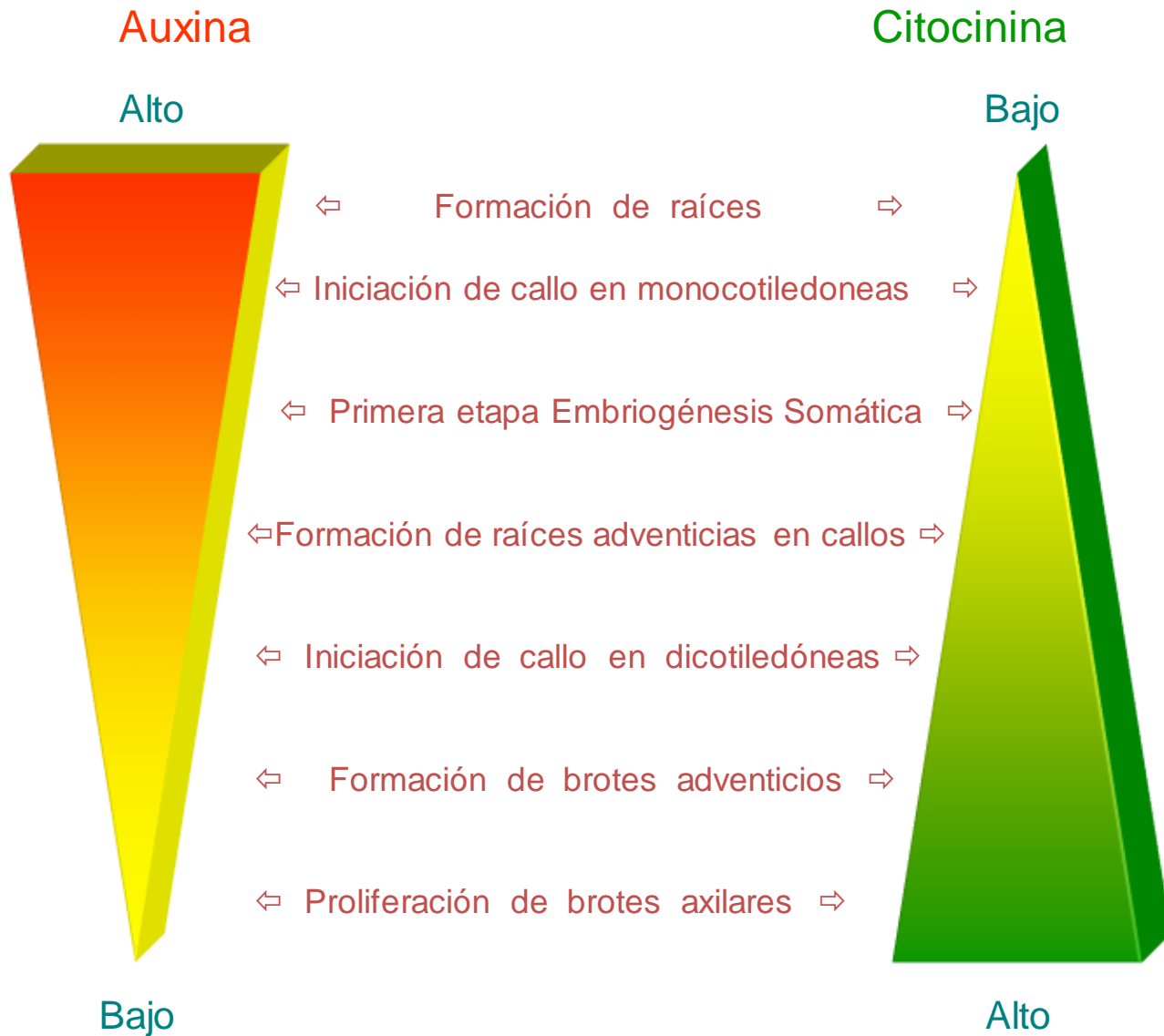
Sistemas de micropropagación

Regulación: estimulación e inducción



Medio de cultivo: sustento de un cultivo vegetal bajo condiciones *in vitro*...

Regulación: estimulación e inducción



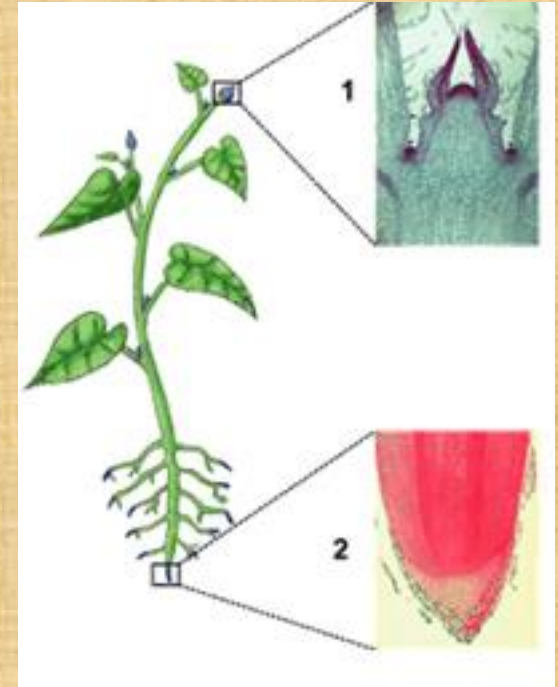
Sistemas de micropropagación

estimulación en proliferación

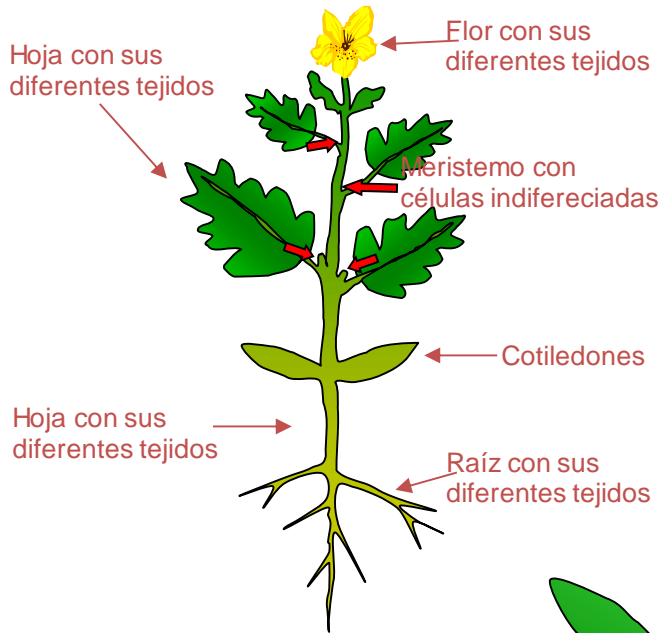
1. Proliferación de yemas
(meristemos en los explantes)

inducción en regeneración

2. Organogénesis
(un grupo de células)
3. Embriogénesis somática
(una sola célula)

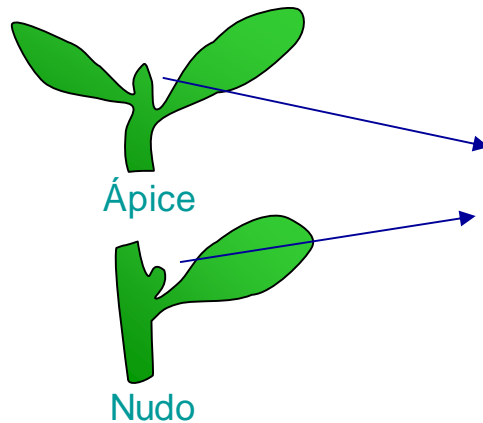


Sistemas de micropropagación



Competencia celular

Dominancia apical



Totipotencia celular



Planta de *Kalanchoe sp.* Con embriones somáticos

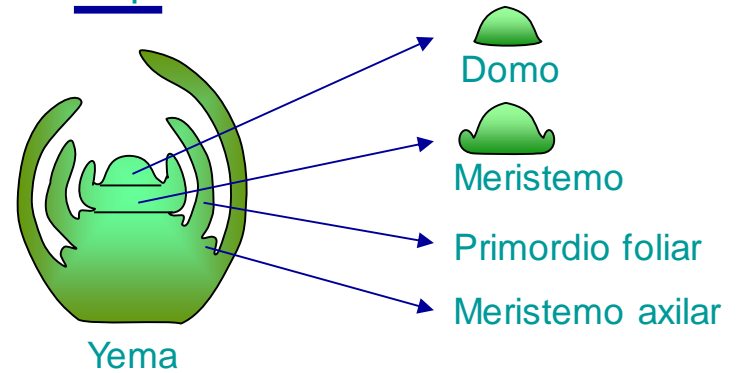


Embrión somático de *Kalanchoe sp.*



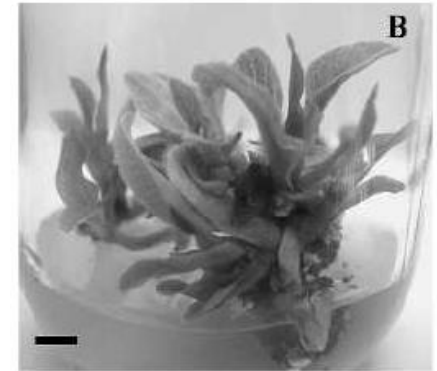
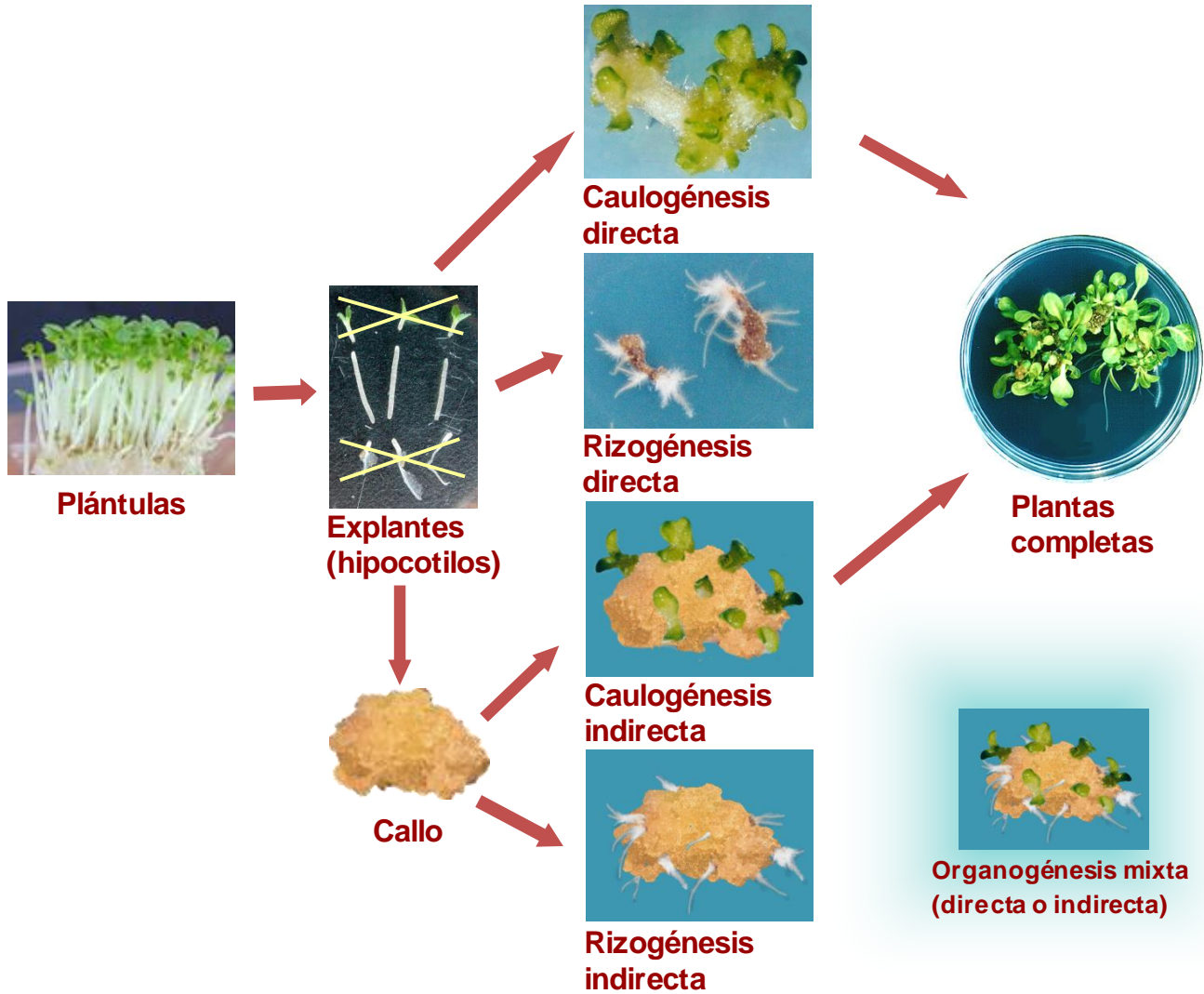
Germinación de E.S. de *Kalanchoe sp.*

1 mm aprox.



Estructura de una yema vegetativa

Organogénesis



Proliferación

meristemos en el explante



Regeneración

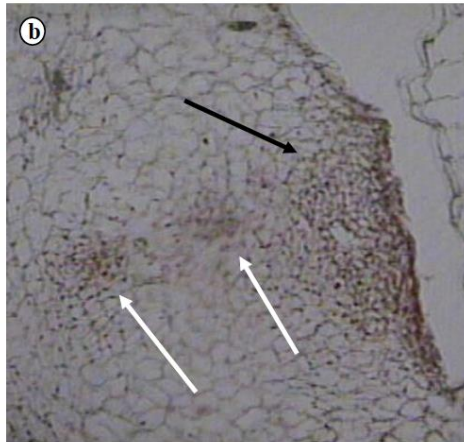
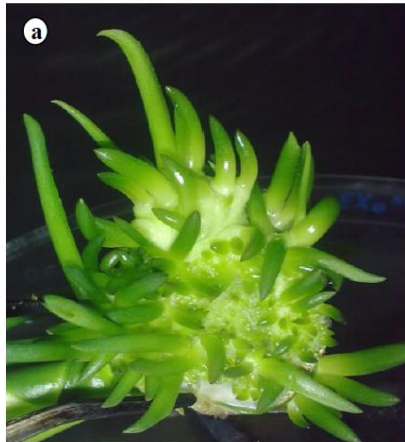
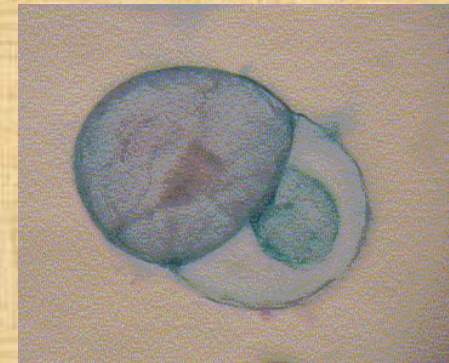
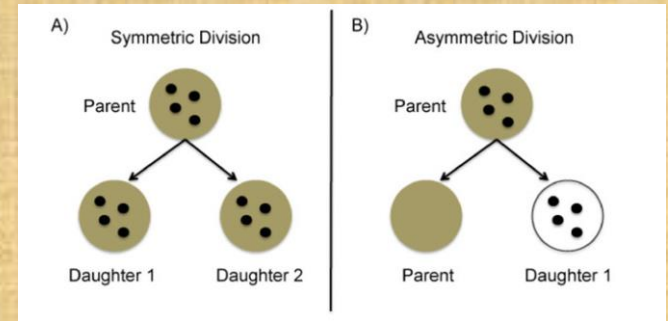
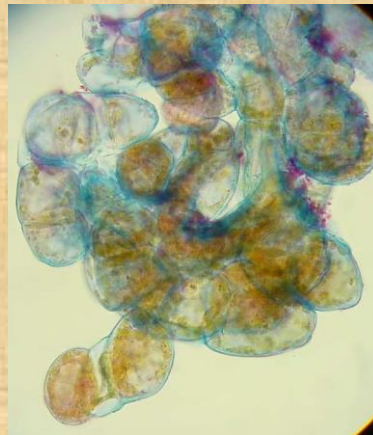
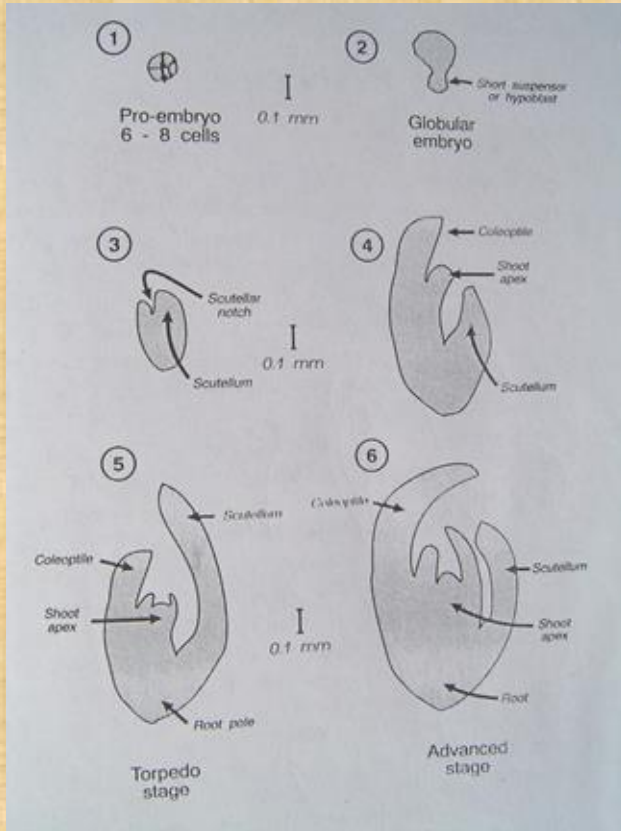


Figure 1 a) Putative axillary shoot proliferation of *Agave tequilana*, b) Histological section of axillary bud (black arrow) of *A. tequilana* accompanied by two organogenic centers (white arrows) after stimulation of shoot proliferation.



Embriogénesis somática

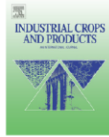




available at www.sciencedirect.com



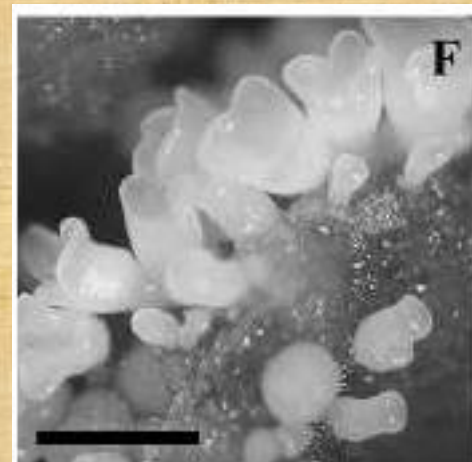
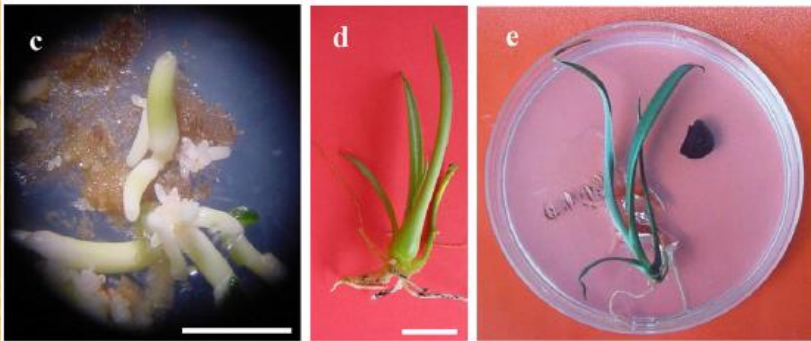
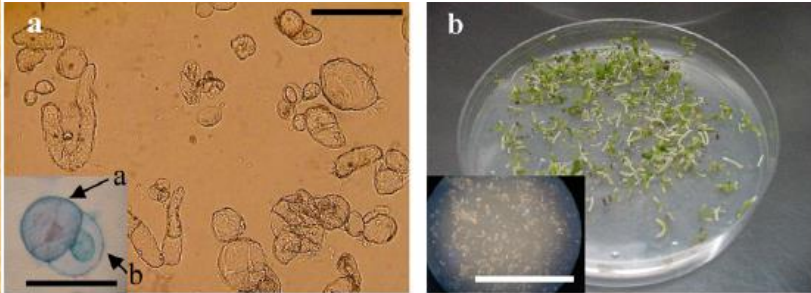
journal homepage: www.elsevier.com/locate/indcrop



Thin cell suspension layer as a new methodology for somatic embryogenesis in *Agave tequilana* Weber cultivar azul

Fernando Santacruz-Ruvalcaba*, Liberato Portillo

Centro Universitario de Ciencias Biológicas y Agropecuarias, Universidad de Guadalajara, A. Post 1-139, Zapopan, Jalisco 45101, Mexico



Antecedentes de la biotecnología vegetal

Totipotencia:
Regeneración

HORTSCIENCE 41(5):1325–1329. 2006.

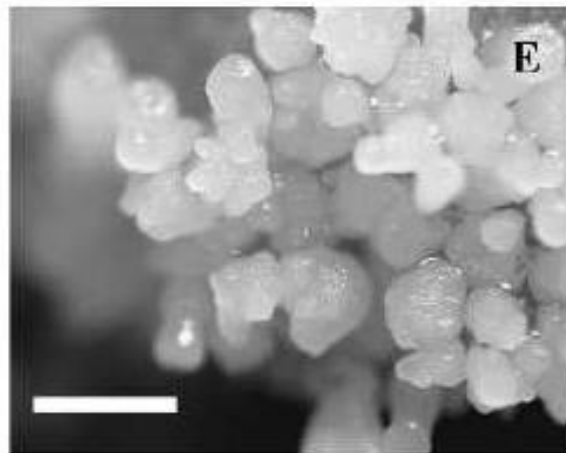
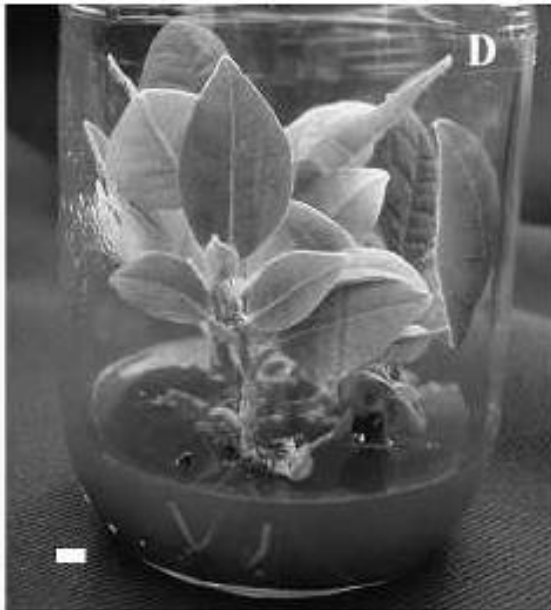
Somatic Embryogenesis and Organogenesis in *Magnolia dealbata* Zucc. (Magnoliaceae), an Endangered, Endemic Mexican Species

Martín Mata-Rosas¹ and Ángel Jiménez-Rodríguez

Laboratorio de Cultivo de Tejidos, Unidad de Recursos Forestales, Instituto de Ecología, A.C., Apdo. Postal 63, Xalapa, Veracruz, 91070 México

Victor M. Chávez-Avila

Jardín Botánico del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México, México, D.F. 04510



Hay avances para
Magnolia

CASOS de estudio...

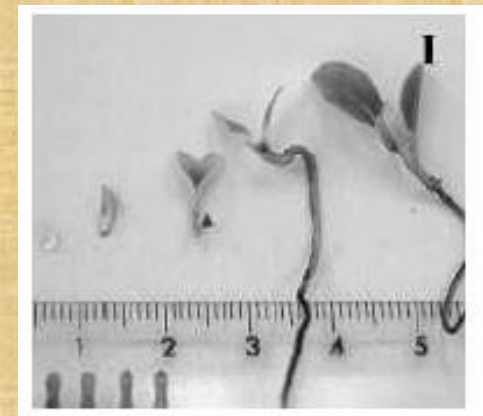
Cactáceas: ornamentales, fenómeno creciente

Viveros productores: centro y norte de México

Demanda: en aumento



Nueva tendencia!!!



Objetivo: Generar protocolos de micropropagación, eficientes, con todas las fases de producción y escalable.

Ofrecer una alternativa en la reproducción de especies de cactáceas amenazadas, contra presión de poblaciones silvestres.

Materiales y métodos:



Strombocactus disciformis



Turbinicarpus pseudomacrochele



Epithelantha micromeris



Turbinicarpus schmiedickeanus



Pelecyphora strobiliformis

Linea “B” Strombocacti dentro de la clasificación de la familia, donde se encuentran 10 géneros y cerca de 27 especies las cuales en su mayoría tienen algún grado de amenaza.

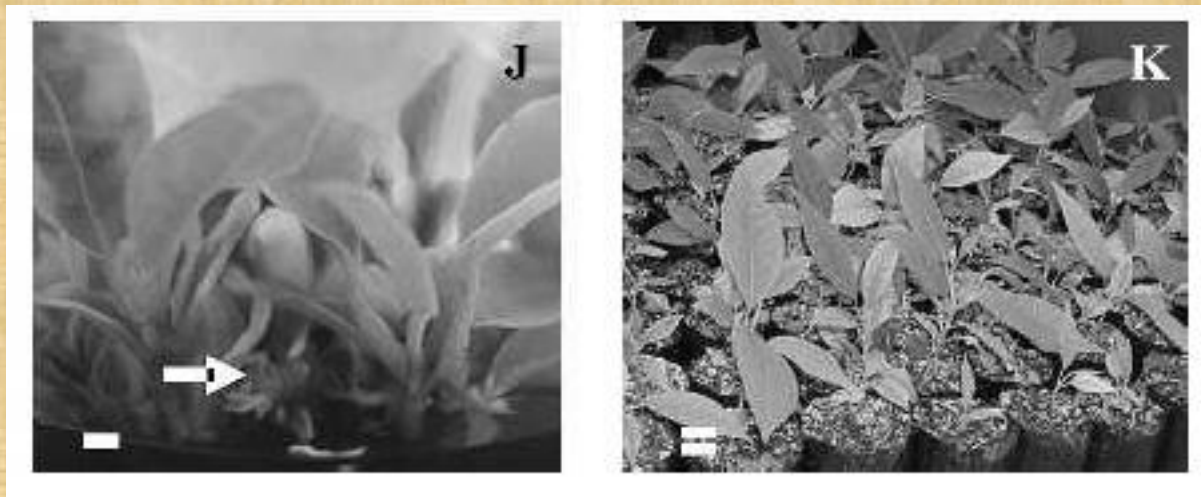
Aspecto de los cultivos, brotes axilares y plantas adaptadas a invernadero



Brotes axilares de *Turbinicarpus schmiedickeanus*

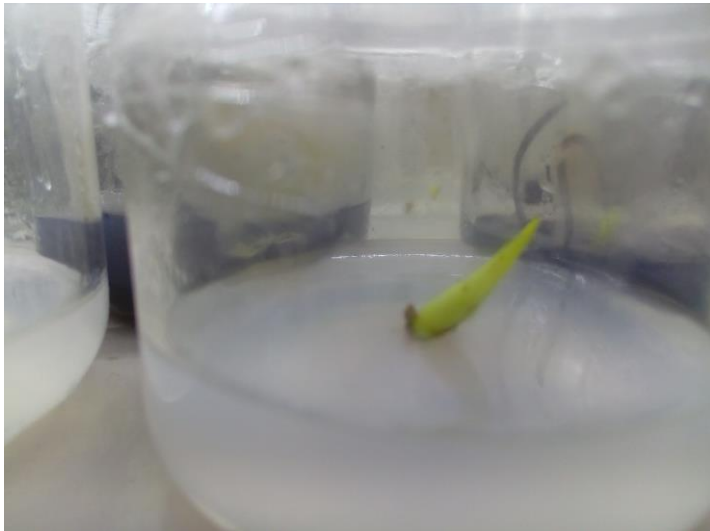
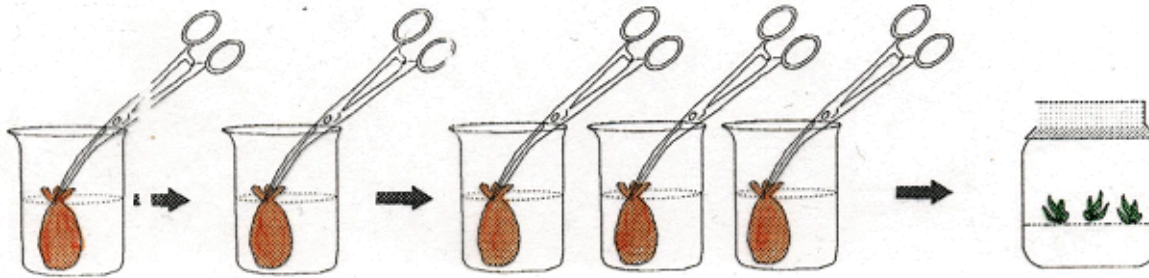


Plantas de *Epithelantha micromeris* adaptadas a condiciones de invernadero.



Sistemas de micropropagación

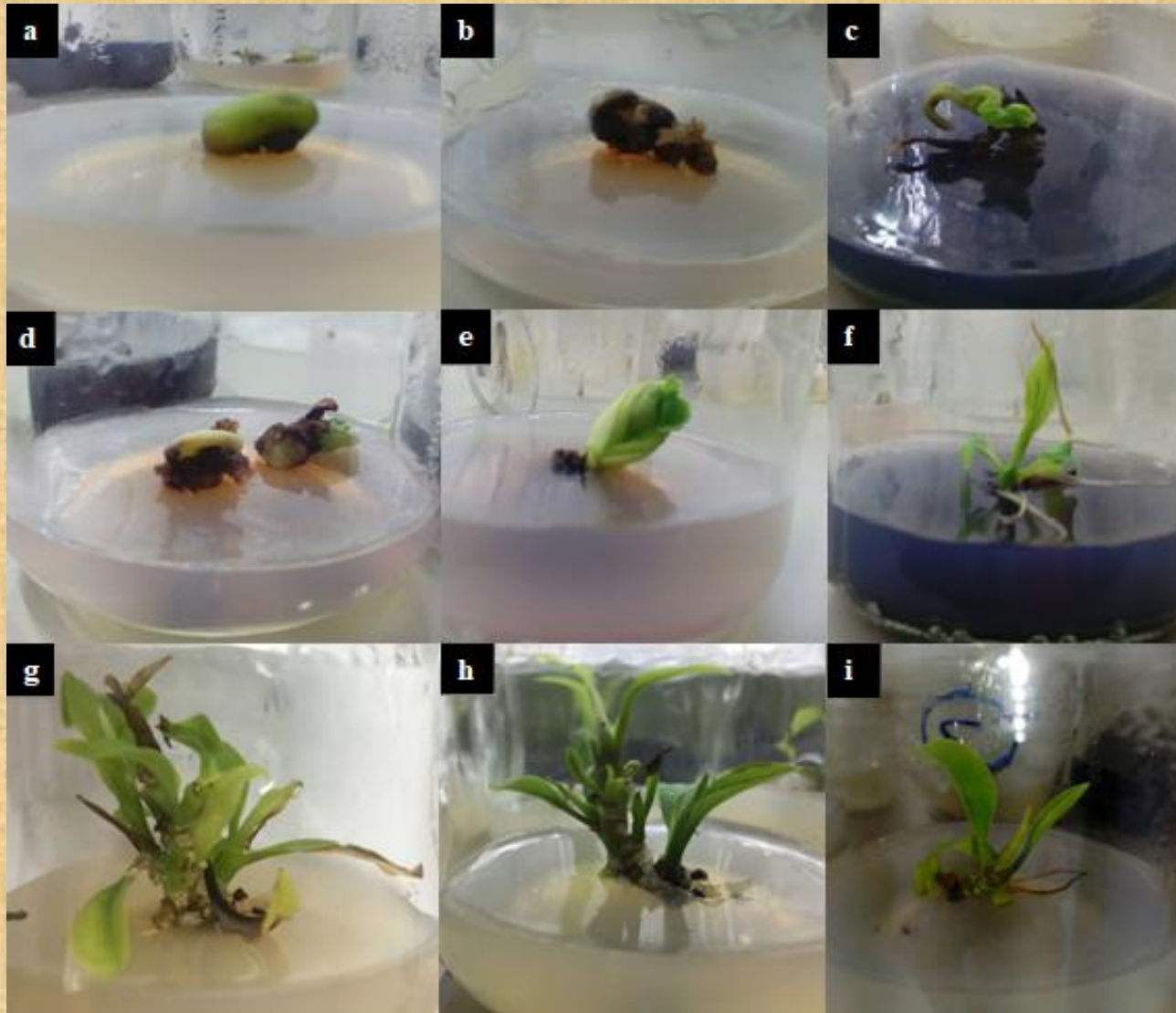
Esterilización de medios de cultivo Desinfección de explantes



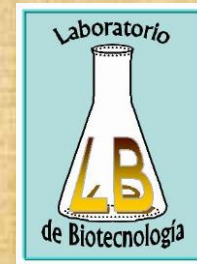
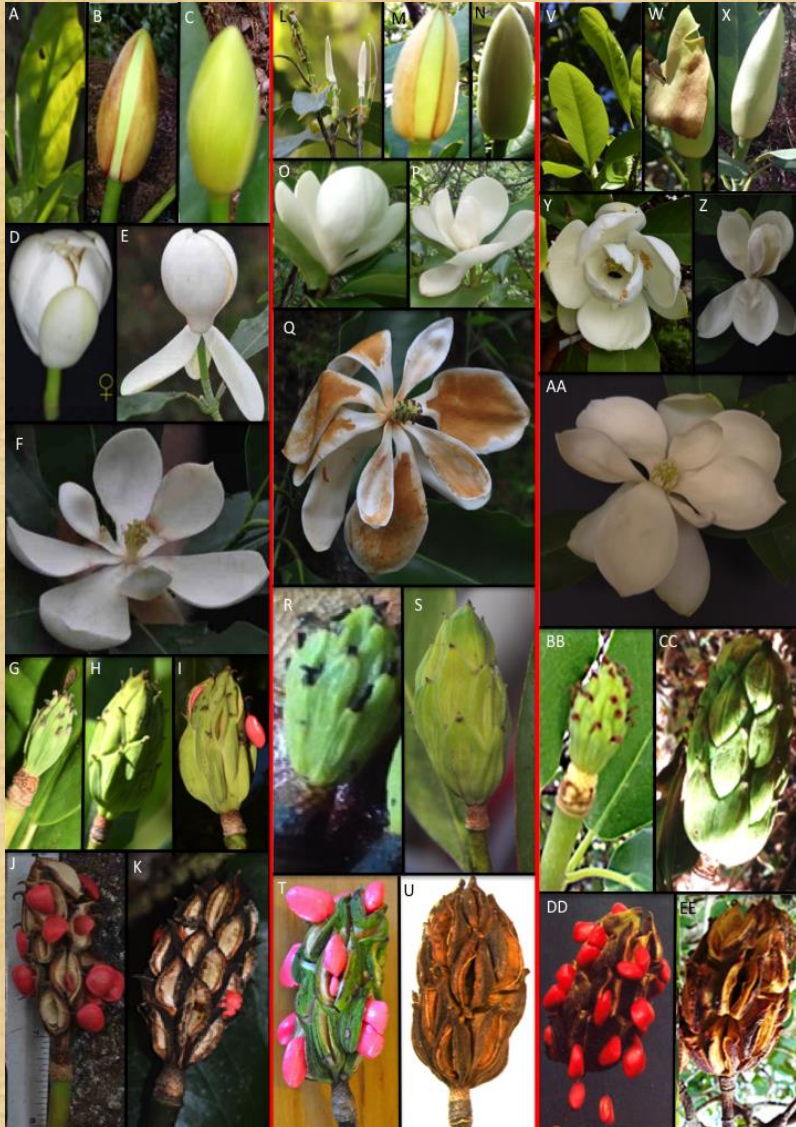
**alcohol 96° +
cloro comercial
3% +
tres enjuagues
agua**

Explante desinfectado en medio estéril

Proliferación de yemas en *Magnolia spp*



GRACIAS



portillo@cencar.udg.mx