Propagación y multiplicación vegetativa e *in vitro* de *Opuntia* sp.

Judith Ochoa
Facultad de Agronomía - UNSE - Argentina

Propagacion de las Opuntias

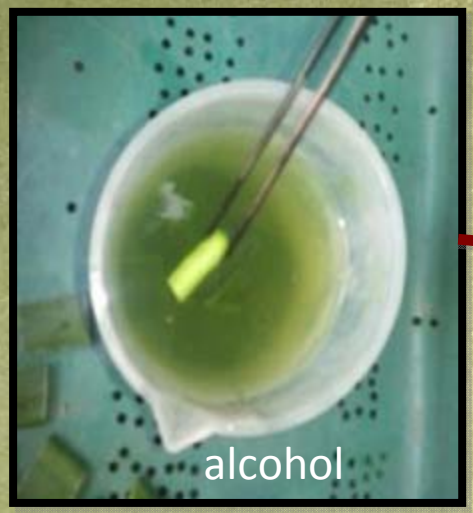
Asexual: Por trozos de cladodios /cladodios enteros

Micropropagación

Sexual: por semillas

IMPLANTACION

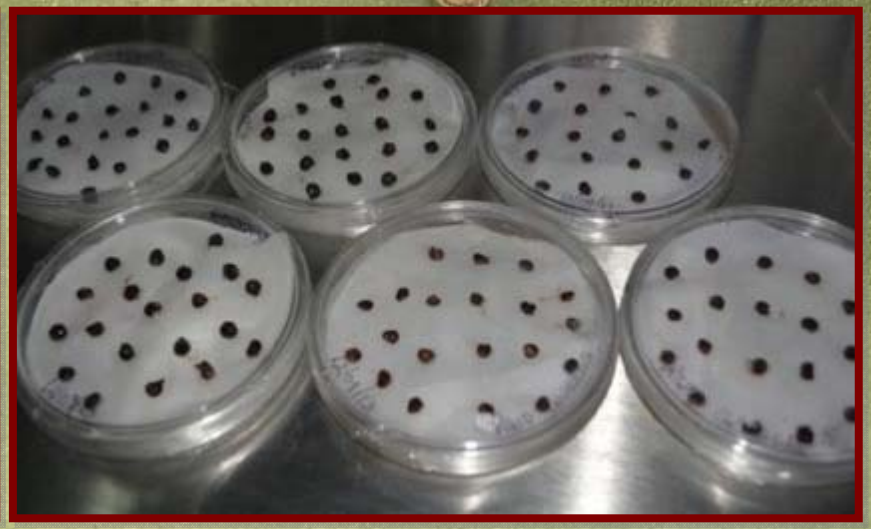
Propagación de los genotipos seleccionados como tolerantes a Pseudocercospora opuntiae. Felker (com.pers.2013)



20% prendimiento

vermiculita

- Incrementar la variabilidad en la tolerancia a “mancha negra del nopal” utilizando semilla producida bajo polinización abierta, variación somaclonal y mutagénesis inducida.



Estimulación de la germinación Altare *et al*. (2006)

Cultivar	Germinadas
Cristalina	2
Copena Torreoja	2
Rojo Ojuelos	3
Reyna	12
Amarilla Plátano	9
Pico Chulo	-
Huesona	-

B5 medium (Gamborg et *al*., 1968.-

Samantha Pinheiro da Costa *et al* 2001

OTROS PROTOCOLOS

Micropropagacion

Técnica que permite obtener numerosas plántulas de una sola célula o tejido vegetal

- **Existen tres conceptos básicos que fundamentan el cultivo *in vitro* de células y tejidos vegetales:**

  - **Totipotencialidad celular**

  - **Desdiferenciación / Rediferenciación**

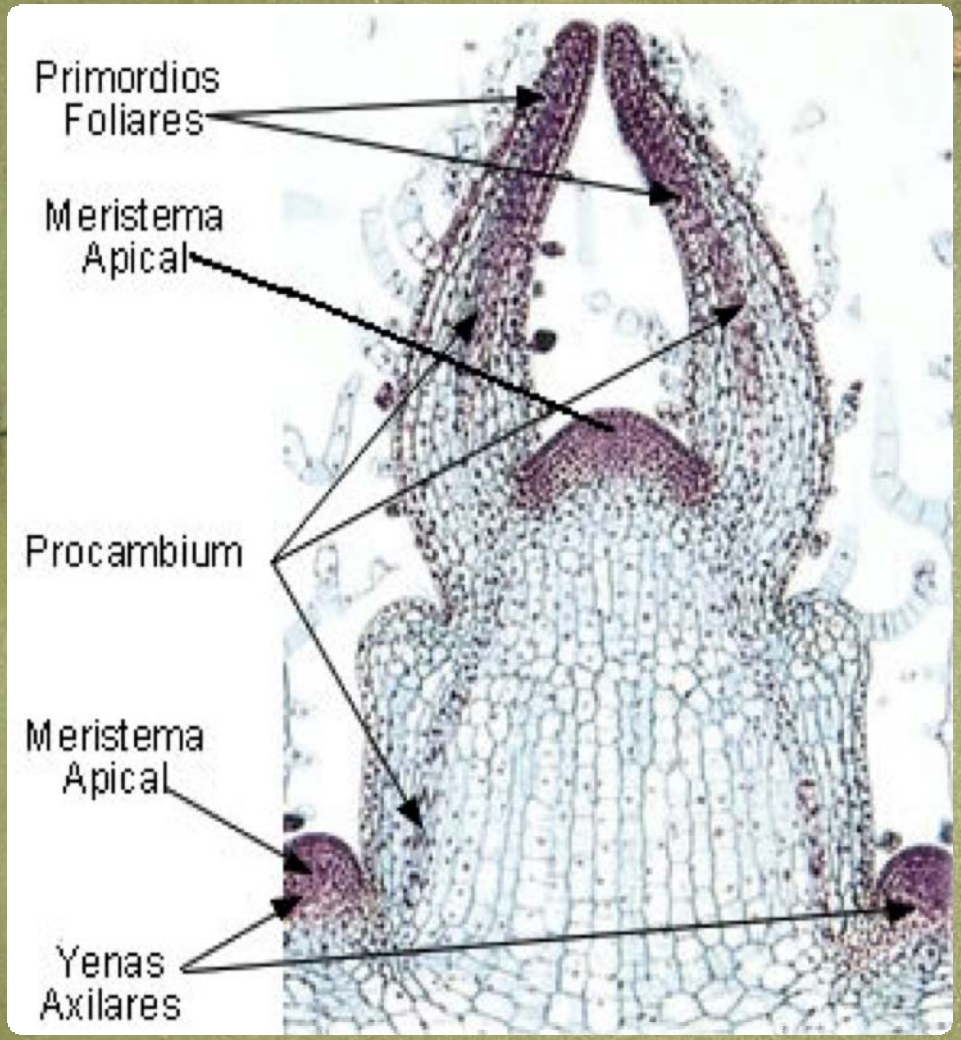
  - **Balance de reguladores del crecimiento vegetal**

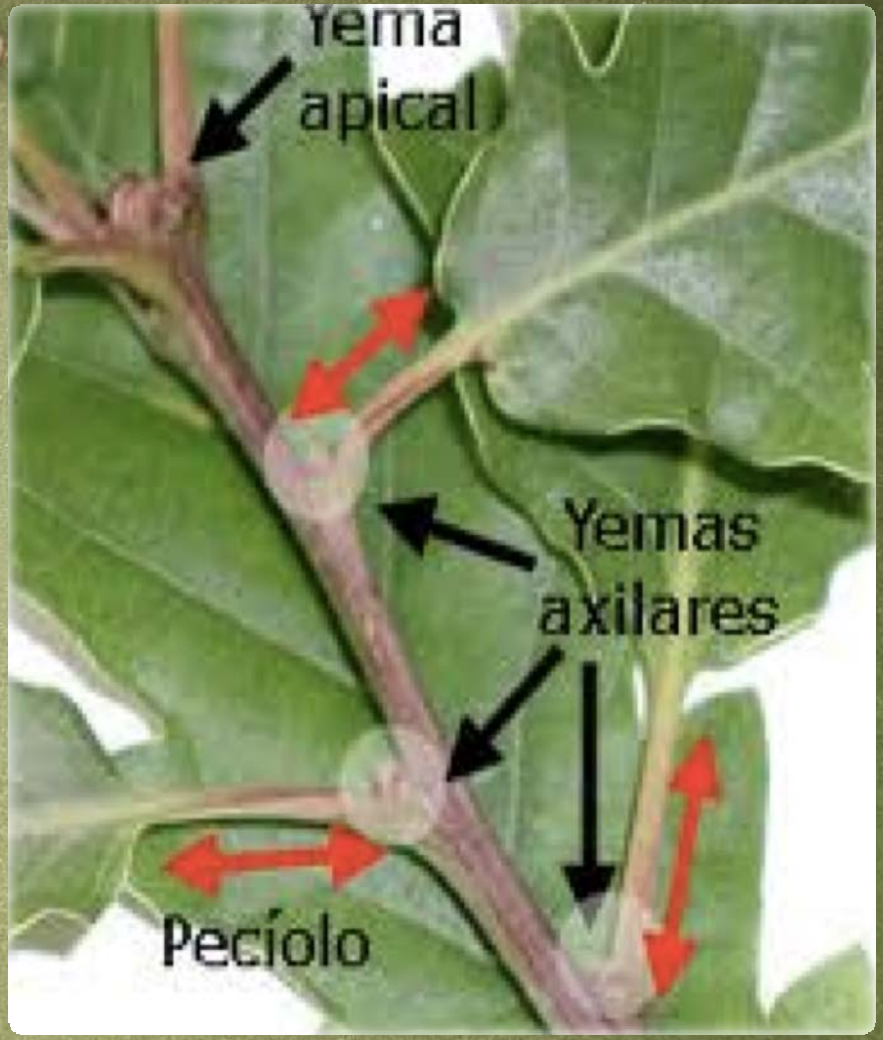
- ✓ Proliferación de yemas axilares
- ✓ Organogenesis
- ✓ Embriogenesis somatica

Regeneración

✓ Proliferación de yemas axilares

Utiliza como explante los puntos principales de crecimiento de las plantas: Donde?
Donde existen meristemos: tejidos jóvenes y nudos de la planta
Es el método mas fácil y rentable de la micropropagación


Primordios
Foliares
Meristema
Apical
Procambium
Meristema
Apical
Yemas
Axilares


Yema
apical
Yemas
axilares
Pecíolo

La regulación de la proliferación de brotes se realiza induciendo los brotes axilares con reguladores de crecimiento citoquininas, que es el equivalente químico a la practica mecánica de la remoción apical, lo que suprime la dominacia y promueve el crecimiento axilar

- Propagación vegetativa rápida y a gran escala
- Uniformidad seleccionada del material clonado
- Multiplicación de plantas recalcitrantes a las técnicas convencionales
- Reducción en el tiempo de multiplicación y en el espacio requerido para tal fin
- Mayor control sobre la sanidad del material propagado
- Introducción rápida de nuevos cultivares
- Conservación de germoplasma
- Facilidades para el intercambio internacional de material vegetal

- **Posibles vías morfogenéticas:**

  - **Organogénesis**

  - **Embriogénesis**

- **Diferencias entre las dos posibles vías:**

- La organogénesis es de origen pluricelular. Un grupo o *cluster* de células del explanto inicial se desdiferencia inicialmente para luego rediferenciarse dando lugar a un órgano vegetal. No se obtienen por esta vía plantas completas.

- La embriogénesis se presupone de origen unicelular. Una célula del explanto se aísla y constituye el punto de partida para la obtención de un embrión somático. Se diferencian embriones o estructuras bipolares que completan cada una de las etapas implicadas en la ontogenia de un embrión cigótico. El resultado es una planta completa.

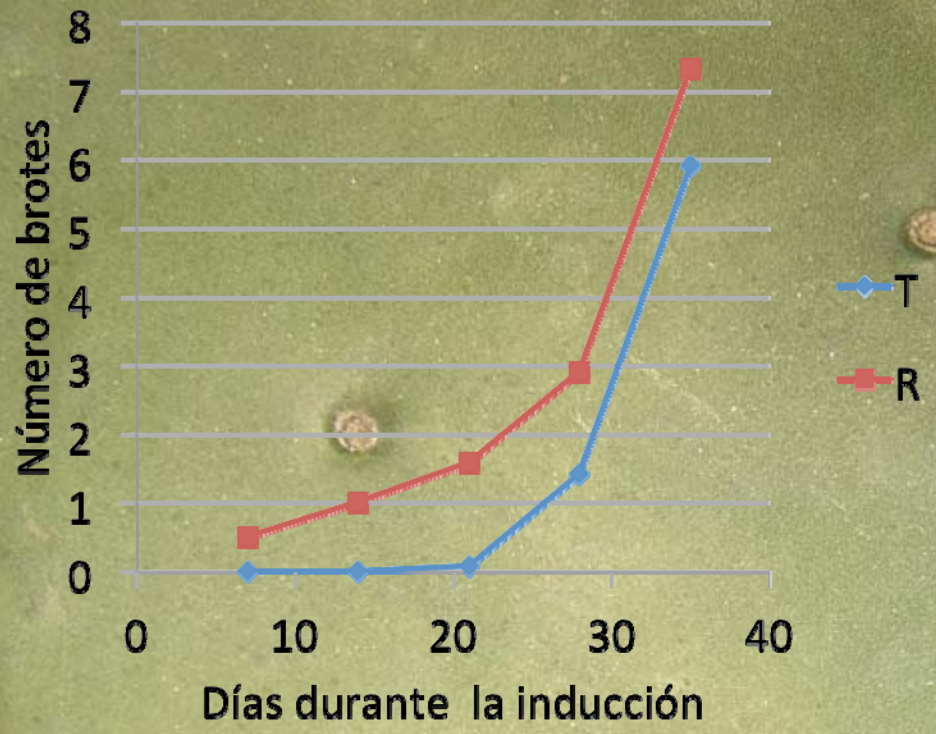
Organogénesis

Es la producción de órganos adventicios a partir de cualquier tejido de una planta.

SE PRODUCEN SOLO ORGANOS, O SEA ORGANISMOS INCOMPLETOS

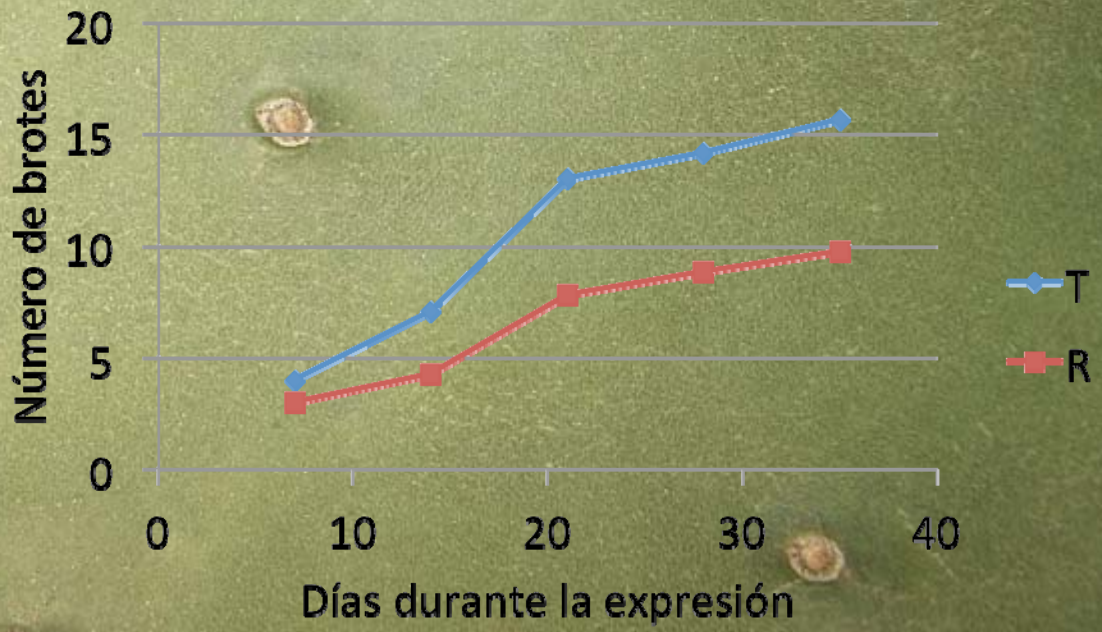
Tiene origen multicelular (quimeras) puede ser DIRECTA O INDIRECTA

Proliferación de yemas T y R



BA: T1: 1,1 mg/L, T2: 2,2 mg/L, T3: 3,3 mg/L medio de inducción. Luego se pasan a medio de expresión MS

Las dosis de BA no tienen incidencia en las etapas de inducción y de expresión. el genotipo si, mostrándose mejor el R en la etapa de inducción y el T en la etapa de expresión



Organogénesis directa

Produce órganos a partir de organos competentes determinados para tal fin ejm violeta africana: las cel del tej de la hoja son "*permisivas*" producen hojas, prácticamente sin la intervención de reguladores de crecimiento.

Organogenesis indirecta

Se produce a partir de células desdiferenciadas a las cuales se le aplican sustancias externas para promover la diferenciación

Caulogenesis: producción de brotes

Rizogenesis: producción de raíz

Embriogénesis somática

Es la producción de embriones individuos completos a partir de una sola cel somática (proceso parecido a la form del embrión cigotico)

Las formas tipicas del embrión dependen si es Mono o dicotiledonea

In vitro puede ser: directo sin formar callo o indirecta, formando callo

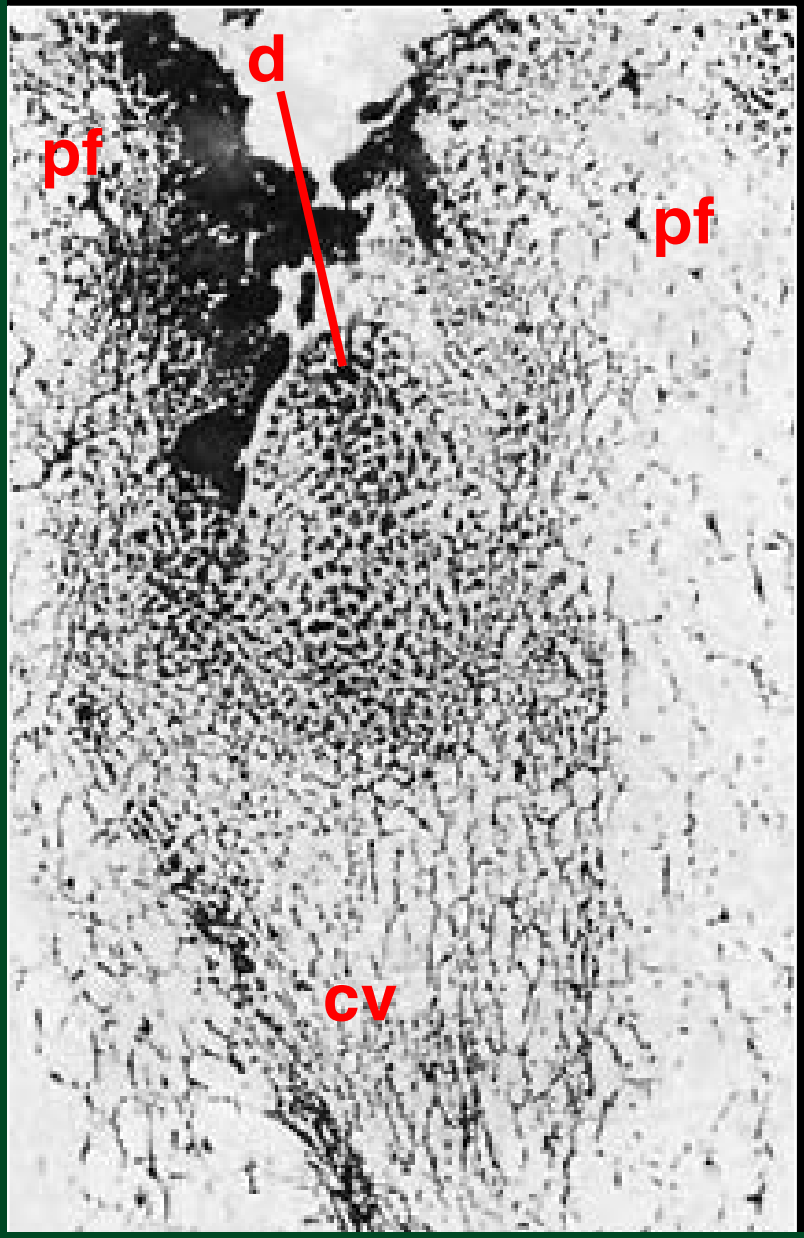
La ES tiene origen UNICELULAR, esto se puede comprobar mediante cortes histológicos, que demuestren la independencia del sist vascular.

“LA ES es la máxima expresión de la totipotencia de la célula vegetal” (Thorpe 2000)

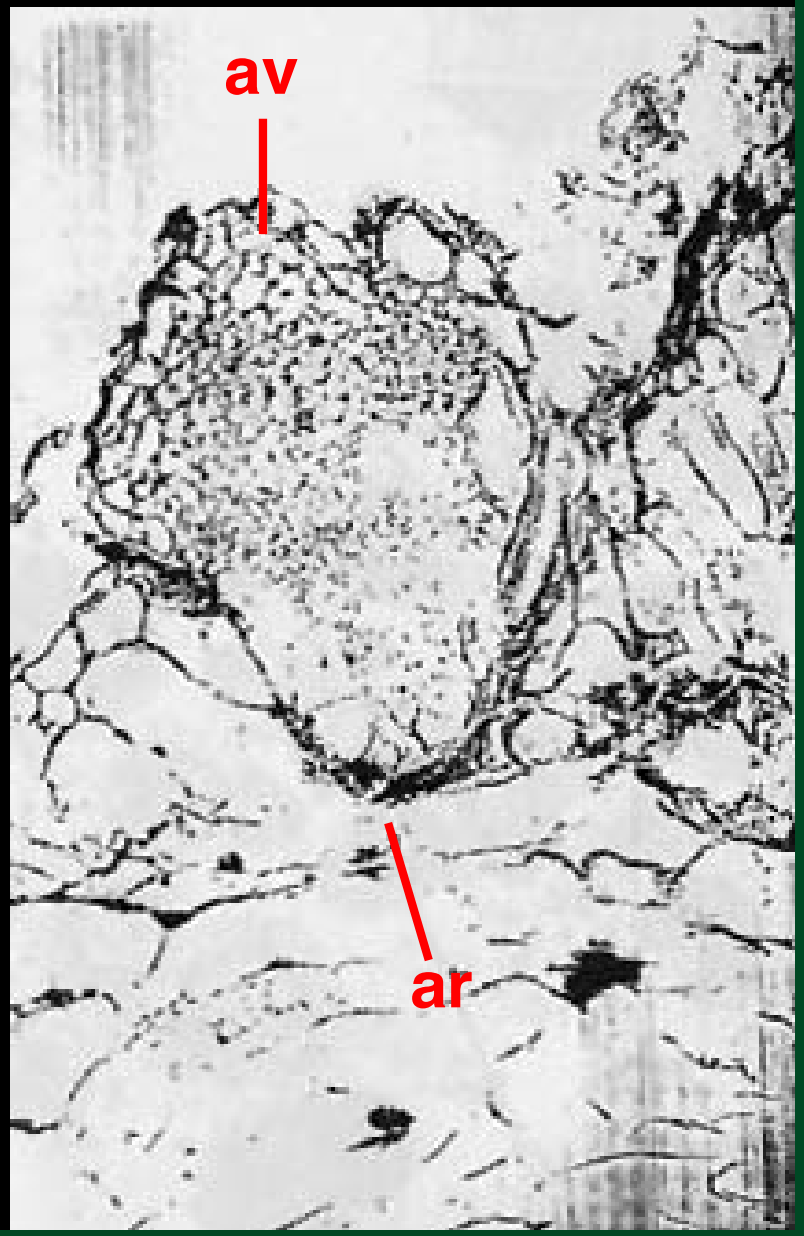
Para la inducción de los tej utilizados como explante a la producción de callo se utilizan básicamente auxinas ES indirecta.

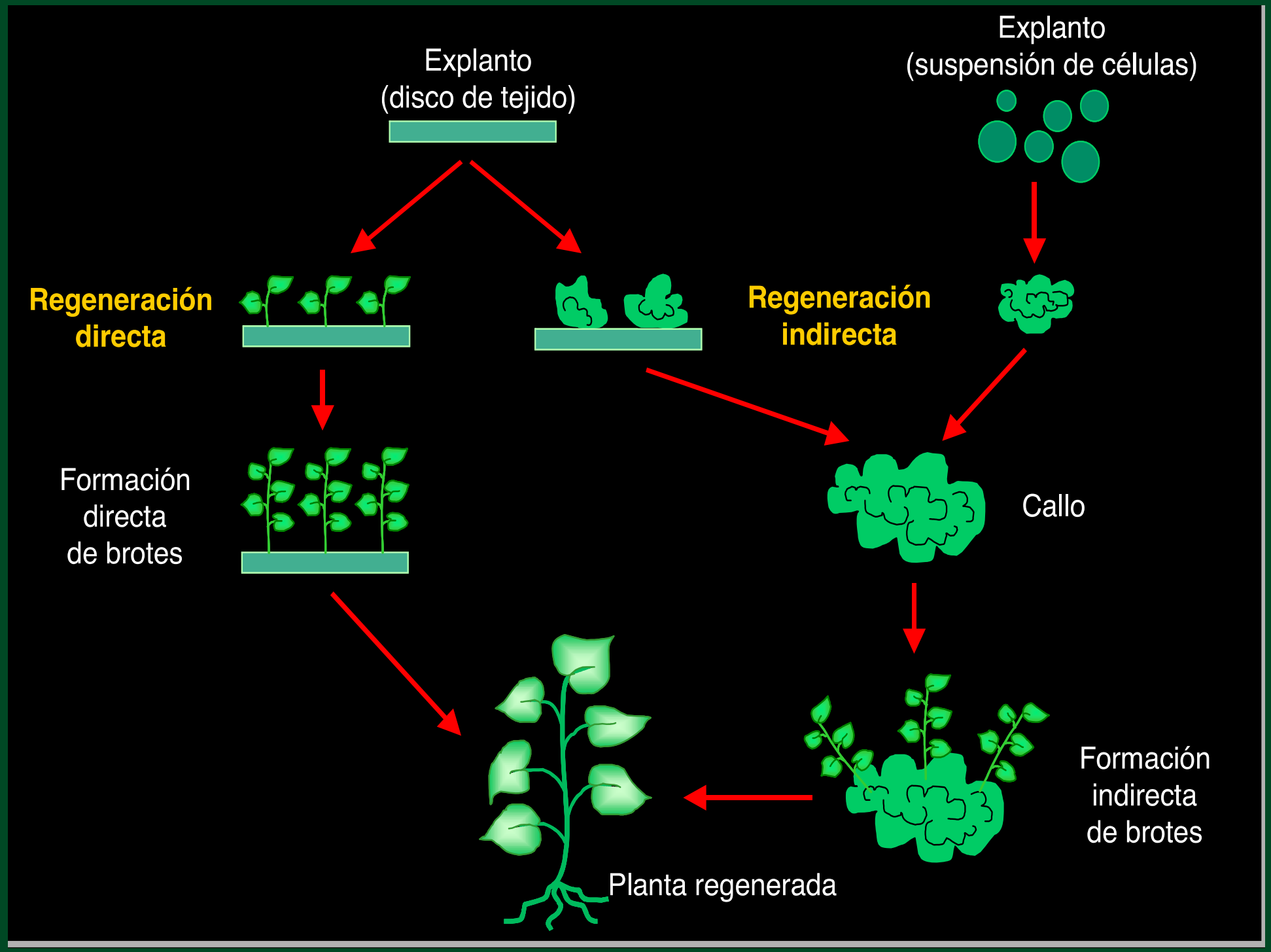
Este método no se utiliza en propagación masiva por el mayor riesgo de variación genética por lo que es el mas usado en mejoramiento genético in vitro:

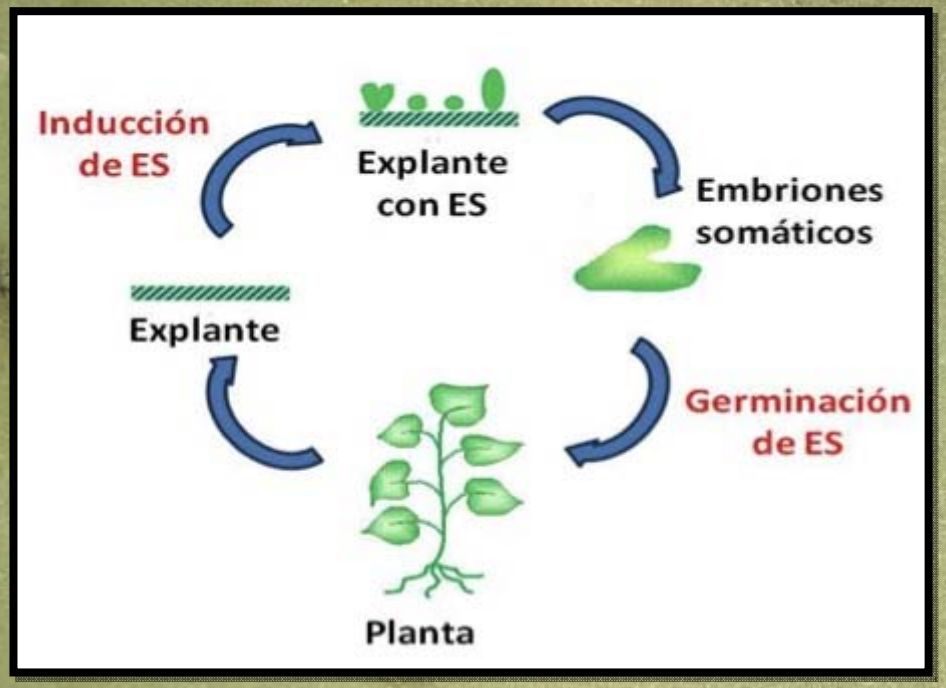
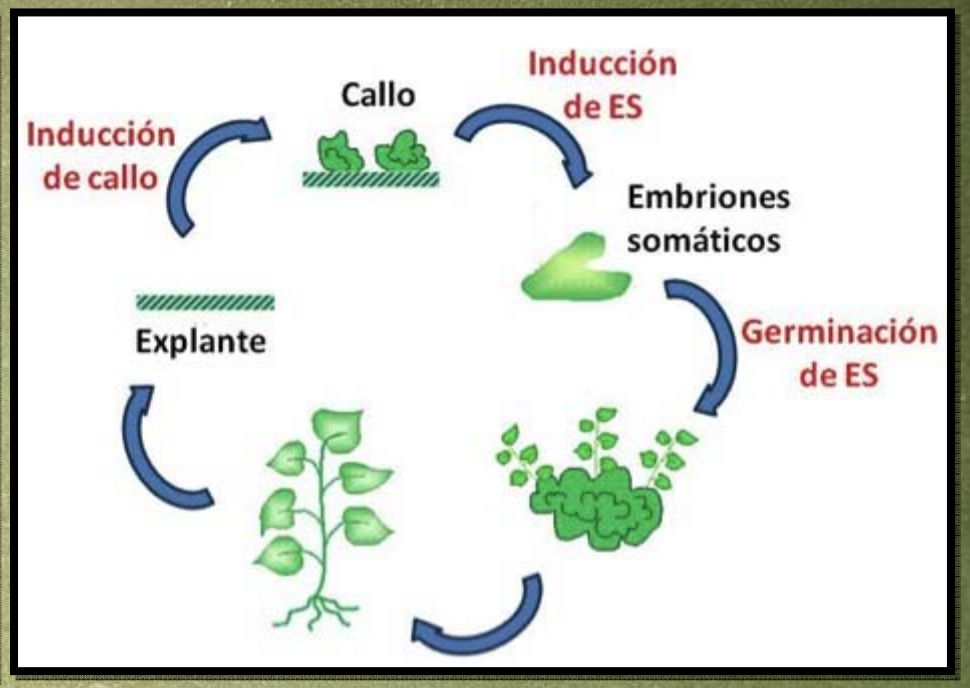
Organogénesis



Embriogénesis




Explanto
(disco de tejido)
Explanto
(suspensión de células)
Regeneración
directa
Regeneración
indirecta
Formación
directa
de brotes
Callo
Formación
indirecta
de brotes
Planta regenerada

Embriogénesis somática puede regenerar vía directa o indirecta

Directa **indirecta**