

## PROPAGACION POR ESTACAS

La estaca es un método de propagación asexual que tiene como característica la reproducción de individuos iguales genotípicamente al progenitor

Se define como cualquier porción vegetativa que, separada de la planta madre, es capaz de formar una nueva planta.

Es un método rápido (ejem: esquejes de hierbas de sabor), simple (ejem: estacas leñosas) y poco costoso (material abundante, sobre todo en plantas de follaje permanente).

Por estas características las estacas son muy usadas en jardinería, por la gran cantidad de especies ornamentales (herbáceas y leñosas) que se pueden propagar por este método.

La propagación por estacas es posible por 2 características de la célula vegetal: totipotencia y dediferenciación

Las plantas obtenidas por este método de propagación presentan menos variabilidad que con la propagación por injertos.

Aunque son más conocidas las estacas de tallo, se pueden obtener estacas a partir de diferentes partes de la planta como raíces y hojas, sobre todo cuando la estructura de la planta no presenta tallos visibles.

### FORMACIÓN DE RAICES ADVENTICIAS

- En la naturaleza, muchas especies forman raíces adventicias de manera espontánea, sin necesidad de cortar o separar el tallo de la planta madre.  
Ejm: maíz : raíces en la base de los entrenudos  
Ficus benjamín: raíces aéreas en las ramas interiores
- En algunas especies se presentan raíces preformadas que se encuentran latentes dentro del tallo hasta que éste es cortado  
Ejm: Sauce, hortensia, Alamo, jazmín

### PROCESO DE FORMACIÓN DE RAICES CUANDO SE HACEN ESTACAS

- El proceso de formación de formación de raíces es un proceso que ocurre en forma interna, PROCESO ENDÓGENO
- Ocurre generalmente a partir de la multiplicación radial de las células del meristema secundario.
- El punto de origen de las raíces puede estar en una yema, en los nudos, en los entrenudos o extremidad basal de una estaca (zona de corte)
- Formación de una placa necrótica (suberina) en la zona de corte de la estaca a manera de un sello. Mecanismo que impide la desecación del material.
- Grupo de células detrás de la zona de corte se dividen y forman una capa de parénquima (callo)
- En células cercanas al cambium y floema se forman primordios radiculares.
- Desarrollo y emergencia de las raíces nuevas, que incluye la ruptura de otros tejidos del tallo
- Formación de conexiones vasculares ( xilema y floema) en el nuevo tejido formado

## **TEJIDOS DONDE SE ORIGINAN LAS RAICES ADVENTICIAS**

- Parénquima del floema: tomate, calabaza, frijol
- Epidermis: Crassula
- Periciclo: Coleus
- Entre los haces vasculares : Higuera
- Parénquima: clavel
- Xilema secundario; plantas leñosas

**.... POR LO QUE SE CONCLUYE QUE NO EXISTE RELACION ENTRE LA ESTRUCTURA DEL TALLO Y EL ENRAIZAMIENTO.....**

## **POLARIDAD**

Viene a ser la correcta orientación de los extremos de una estaca al momento de sembrarlas y que está en relación con su posición respecto al punto de unión de la raíz y el tallo de la planta madre.

En estacas de tallo: brotes en el extremo distal y raíces en el extremo proximal

En estacas de raíz: raíces en el extremo distal y brotes en el extremo proximal;

En estacas de hoja: No presentan polaridad. Raíces y tallos se originan de la misma posición

## **SELECCIÓN DEL MATERIAL PARA ESTACAS**

- Condición fisiológica de la planta madre
- Factor de juvenilidad
- Tipo de madera seleccionada
- Presencia de virus
- Epoca del año en que se hace la estaca

## **REGULADORES DE CRECIMIENTO EN LA PROPAGACIÓN POR ESTACAS**

### **AUXINAS**

- AIA , producido por la planta
- AIB, ANA son compuestos sintéticos de acción auxínica

### **CITOQUININAS**

- Zeatina, kinetina y bencil adenina
- Promueven el crecimiento de yemas y brotamiento
- Especies de plantas que muestran alta concentración de citoquininas son más difíciles de enraizar
- Aplicación de citoquininas en etapa posterior a la formación de raíces ya no inhibe el crecimiento de las mismas
- Aplicaciones en bajas concentraciones en estacas de hoja no inhiben la formación de raíces

- Citoquininas tiene más influencia en el desarrollo y diferenciación de órganos, más que en la proliferación de raíces.
- En estacas de raíz determina la formación de brotes de yemas

### **GIBERELINAS**

- Promueve la elongación celular
- Efecto antagónico con las auxinas
- Inhibe la formación de raíces, bloquea el proceso de división celular
- Acción inhibitoria es menor o nula a bajas concentraciones

### **ACIDO ABSCISICO**

- RESULTADOS CONTRADICTORIOS
- No usar en enraizamiento de estacas

### **ETILENO**

- Aparente relación con la presencia de auxinas, pero mecanismo no ha sido suficientemente investigado.

**NO USAR EN ENRAIZAMIENTO DE ESTACAS**

### **EFFECTO DE YEMAS Y HOJAS EN EL ENRAIZAMIENTO**

- Estacas sin por lo menos una yema, no forma raíces, aún cuando se apliquen auxinas.
- Yemas no sólo movilizan auxinas sino otros compuestos endógenos llamados cofactores de enraizamiento
- Cofactores no han sido totalmente identificados y menos aislados, siendo una barrera o límite para la propagación por estacas
- Algunos compuestos postulados como cofactores: terpenoides oxigenados, compuestos fenólicos, ácido clorogénico, ácido abscísico?

### **FACTORES AMBIENTALES QUE AFECTAN EL ENRAIZAMIENTO SELECCIÓN DEL MATERIAL PARA ESTACAS**

- Condición fisiológica de la planta madre
- Factor de juvenilidad
- Tipo de madera seleccionada
- Presencia de virus
- Época del año en que se hace la estaca

### **TRATAMIENTO DE LAS ESTACAS**

- Reguladores de crecimiento
- Nutrientes minerales disponibles después de la formación de raíces
- Fungicidas
- Etiolación, lesionado

## CONDICIONES AMBIENTALES DURANTE EL ENRAIZAMIENTO

- Agua
- Luz: Intensidad, longitud del día, calidad de luz
- Temperatura
- Sustrato o medio de enraizamiento

## TIPOS DE ESTACA

### ESTACAS DE HOJA

Especies herbáceas perennes, de tallos inconspicuos, por lo general de hojas suculentas. La planta hija crece a partir de tallos y raíces nuevos que se originan de los meristemas primarios o secundarios.

**MERISTEMA PRIMARIO:** grupos de células embrionarias en activa división

Ejm: Bryophyllum, Kalanchoe

**MERISTEMA SECUNDARIO:** Grupos de células que se han diferenciado de un tejido maduro y que han vuelto a su condición meristemática

Ejm: Begonia rex, violeta africana, Sansevieria, Crassula

### ESTACAS DE RAIZ

La formación de yemas ocurre a partir del periciclo, cerca del cambium vascular, en raíces viejas pueden originarse a partir del felógeno, en forma exógena.

Las plantas que presentan quimeras no deben propagarse por estacas de raíz, porque se pierde la característica.

Las estacas de raíz funcionan mejor a partir de

- raíces jóvenes
- material tomado de plantas propagadas por semilla botánica

### ESTACAS DE TALLO

Son las más comunes y utilizadas mayormente en jardinería

En especies de fácil enraizamiento se pueden hacer estacas durante todo el año y de diferentes partes del tallo. Ejemplo: la mayoría de especies usadas para cercos vivos (mioporum, granado, falso abutilón, lantana, sauce, etc), especies de jardín (ficus benjamín, caucho, morera, geranios, cucardas, cortón, scheffleras, etc).

Se pueden clasificar de acuerdo a la consistencia del tallo en: leñosas, semileñosas, herbáceas y esquejes o puntas.

De acuerdo al estadio fisiológico pueden ser juveniles o maduras.

De acuerdo a la posición en la planta pueden ser basales, intermedias o superiores.

De acuerdo a la orientación del tallo puede ser plagiotrópica u ortotrópica.