



# INJERTOS EN FRUTALES

## CURSO DE CAPACITACIÓN AER POCITO INTA - MUNICIPALIDAD DE POCITO 2012

Ms Sc Ing. Agr Juan Manuel Raigón  
AER Pocito INTA San Juan

[jraigon@sanjuan.inta.gov.ar](mailto:jraigon@sanjuan.inta.gov.ar)



## Propagación del material vegetal

**Origen del material vegetal.** Ventajas y desventajas de la propagación sexual y asexual.

**Injerto:** Razones para injertar. Desarrollo del injerto, factores que intervienen.

**Tipos de injerto:** yema y púa. Técnicas. Intermediario (sobre injertación).  
Limitaciones del injerto: Incompatibilidad.

**Injertación en frutales:** Cambio de copa, rejuvenecimiento, injerto en viveros

**Injertación en vid.** Casos más recomendados

**Injertación en olivo:** Cambio de copa y utilización de pie resistentes o tolerantes

**MULTIPLICACIÓN SEXUAL:** Cuando la misma se hace por semillas

**MULTIPLICACIÓN ASEXUAL O AGÁMICA:** Por reproducción de una parte del tejido vegetal

**En fruticultura la multiplicación Agámica predomina porque:**

- La multiplicación por semilla presenta una alta variabilidad (Ej. Vid, duraznos, cítricos, etc).
- Mantener las características propias de la variedad o patrón.
- En el caso de los patrones o pie es necesario mantener características definidas.
- Los mismo para el caso de variedades.

Algunos ejemplos:

- Nemaguard y Nemared, patrones que se reproducen por semillas.
- Híbridos de duraznero por almendro (Garnem, Felinem); Ciruelo Mariana 2624, entre otros se hace multiplicación agámica

## Portainjertos

### COMPATIBILIDAD ENTRE VARIEDAD Y PATRON

El árbol frutal comercial es la asociación de dos entes:

Patrón y Variedad

Se los hace vivir en simbiosis mediante el injerto, formando una planta a la que aportan el uno la raíz y el otro la parte aérea.

Esta asociación produce efectos variados en el desarrollo, haciéndole diferir del que hubiera tenido cada componente de haber crecido separadamente.

Algunos de estos efectos tienen interés agronómico, otros son perjudiciales y conviene evitarlos.

## Portainjertos

### Efectos del patrón sobre la variedad

El patrón influye sobre la variedad de varias formas, entre ellas pueden citarse:

- Tamaño y hábito de crecimiento.
- Precocidad de fructificación: número de años que transcurren desde el injerto hasta que se inicia la floración y fructificación.
- Intensidad de fructificación y cosecha.
- Tamaño, calidad y época de maduración del fruto.
- Resistencias: a frío, salinidad, clorosis, enfermedades, etc.

## Portainjertos

### Efectos de la variedad sobre el patrón

Los efectos de la variedad sobre el patrón son menos conocidos, sin embargo, está comprobado que la variedad influye sobre el desarrollo, ramificación, etc., del sistema radicular.

También se ha comprobado que en determinadas circunstancias influye sobre la resistencia a fríos invernales, asfixia, etc., del patrón.





Cuanto más próximos son botánicamente, más probabilidades hay de éxito en el injerto y que por tanto no aparezcan problemas de convivencia:

**-Injertos entre dos porciones del mismo clon:** unen siempre bien.

**-Injertos entre clones distintos de la misma especie:** unen siempre en frutales .

**-Injertos entre especies distintas de un mismo género:** los resultados son variables. Almendro, ciruelos europeo y japonés, injertados sobre duraznero: se practica comercialmente y van siempre bien.

Almendro sobre Damasco: normalmente se produce incompatibilidad localizada en la unión.

En algunos casos, la compatibilidad es distinta de unas variedades a otras.



### Origen del material. Patrones e Injertos

**SANIDAD**

**IDENTIDAD**

**“PLANTAS LIBRES DE  
VIRUS, VIROIDES Y  
FITOPLASMAS”**

**“PLANTAS  
DE IDENTIDAD  
CORROBORADA MEDIANTE  
OBSERVACIÓN DE CADA  
PLANTA Y SUS FRUTOS”**

## CULTIVARES Y PORTAINJERTOS

Difundidos en el país  
de alta  
calidad

Obtenidos por  
mejoramiento  
genético

Introducidos  
del exterior

Indexing por ELISA  
y tests biológicos

## PLANTAS DE PARTIDA

**MATERIAL BASE**  
material de reserva  
2 pl / variedad ó portainjerto

**MATERIAL FUNDACION**  
monte aislado  
3 pl / variedad ó portainjerto

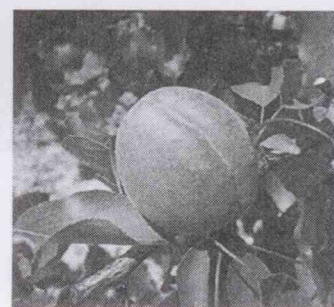
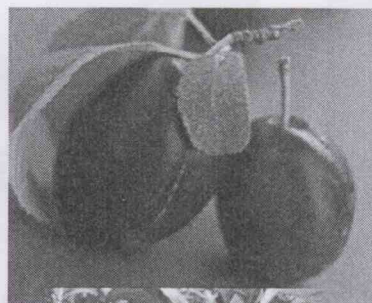
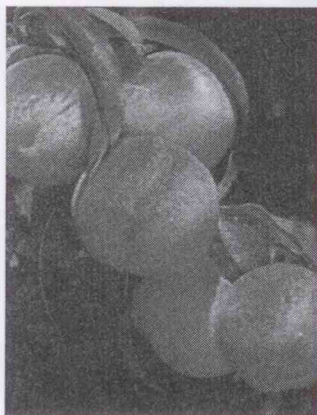
Indexing por ELISA  
y tests biológicos

**MULTIPLICACION**

**ENTREGA A VIVERISTAS**

## IDENTIDAD DEL MATERIAL PARA REPRODUCIR

OBSERVACIONES VISUALES SOBRE EL  
MATERIAL A MULTIPLICAR





## Test serológicos: TECNICA ELISA PARA DETECCIÓN DE VIRUS



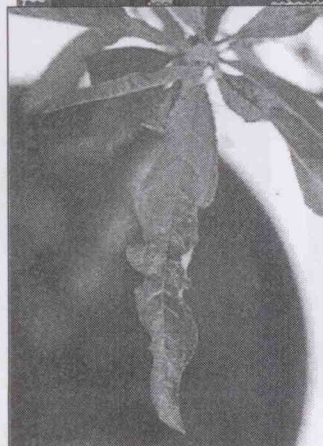
### Virus analizados:

PDV (Prune Dwarf Virus)  
PNRSV (Prunus Necrotic Ring Spot Virus)  
ACLSV (Apple Chlorotic Leaf Spot Virus)  
PPV (Plum Pox Virus) SHARKA

## TEST BIOLÓGICO EN INVERNADERO



**Síntoma del Prune  
dwarf virus en la  
indicadora GF 305**



**Síntoma del virus  
del  
Sharka en la  
indicadora  
GF 305**



## RAZONES PARA INJERTAR

### **Resistencia:**

En las especies de interés comercial, la finalidad más común es la resistencias a enfermedades presentes en el suelo que imposibilitarían el normal desarrollo de la variedad

### **Nutrición**

Los injertos pueden utilizarse para cultivar variedades con requerimientos relativamente estrictos en materia de nutrición.

### **Reproducción**

En el caso de híbridos obtenidos artificial o naturalmente que poseen características deseables, la reproducción por injertos es la única manera de obtener ejemplares que las conserven.



### **Aceleración del ciclo:**

El uso de injertos permite acelerar la madurez de:

Plántulas seleccionadas, aprovechando la madurez del pie.

Permite iniciar nuevas plantaciones injertando ramas adultas en pies ya establecidos.

Las ramas adultas conservan su edad y pueden producir frutos al año siguiente.

### **Enanización**

El uso de ciertos pies permite obtener variedades de tamaño reducido, facilitan la cosecha, sistemas de alta densidad de plantas, o poseen interés como ornamentales.

### **Otros:**

Polinizador – Tolerancia a frío – Indexing – Cultivar difícil de propagar – Cambios de cultivar – Reparar plantas – Intermediario – Saneamiento de material con virus.



## INJERTACIÓN: CONCEPTOS

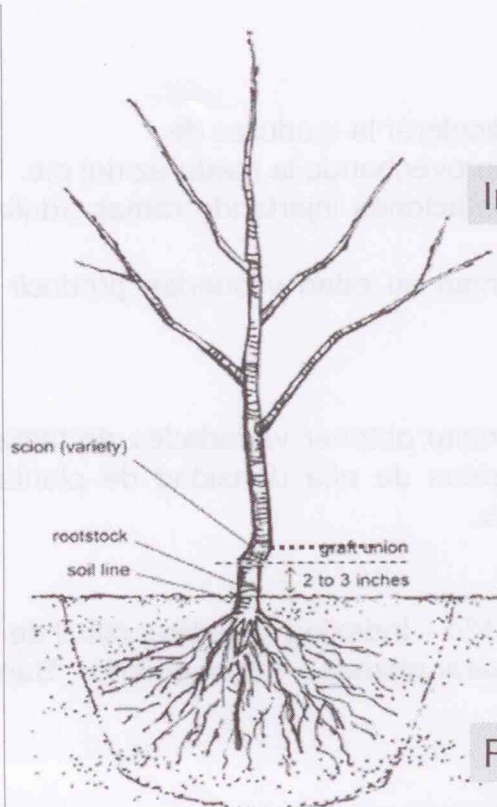
LA INJERTACIÓN ES UN MÉTODO DE MULTIPLICACIÓN AGÁMICA QUE CONSISTE EN LA OPERACIÓN DE CONECTAR DOS PIEZAS VEGETALES CON TEJIDOS VIVOS QUE CRECERAN Y DESARROLLARAN JUNTAS COMO UNA PLANTA, MANTENIENDO CADA UNA DE ELLAS SU IDENTIDAD.

**Parte subterránea** (formada por la raíz y parte del tronco): Patrón, pie, Portainjerto (rootstock).

**Parte aérea** (constituida por la copa y parte del tronco): Injerto, púa (scion).

Los Portainjertos pueden ser de semillas o clonales (estacas, acodos, etc).

Árbol frutal



Injerto, Variedad, Cultivar

Patrón, Pie, Portainjerto



## INJERTACIÓN: CONCEPTOS

LA BASE DE LA UNION DE ESAS DOS PARTES DEPENDEN DE:

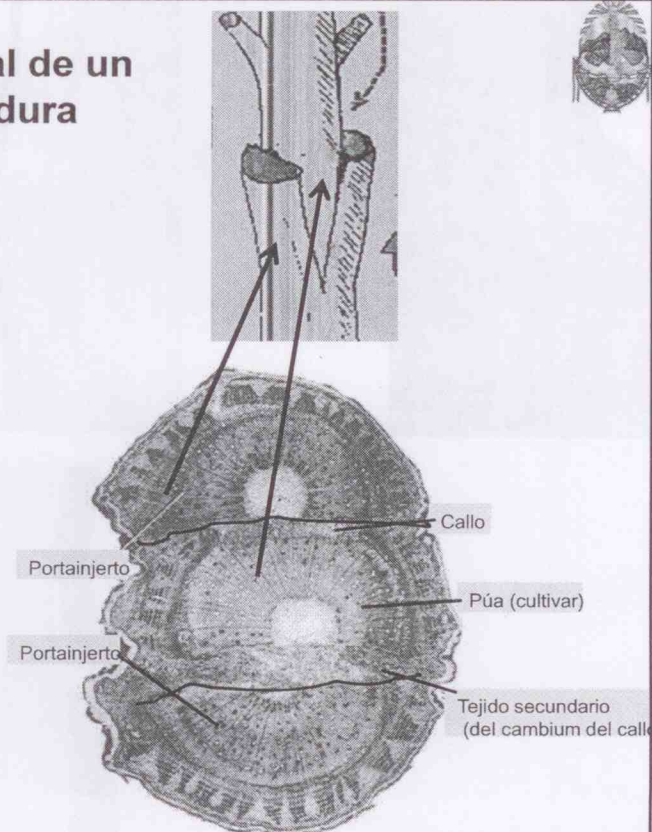
- CONDICIONES ÓPTIMAS DE HUMEDAD Y TEMPERATURA
- DE UNA PERFECTA VINCULACIÓN ENTRE ELLAS
- QUE FORME UN TEJIDO QUE RESTABLEZCA EL SISTEMA CIRCULATORIO DE AMBAS

- 1.- PARA EL RECAMBIO DE VARIEDAD, UNIFORMAR EL MONTE FRUTAL Y RECONSTRUIR LA PARTE AEREA EN PLANTAS MUTILADAS
- 2.- CUANDO NO SE TIENE MATERIAL PARA MULTIPLICAR
- 3.- PERMITE CAMBIAR EL SISTEMA DE CONDUCCIÓN
- 4.- OTROS CASOS: Los viveros que obtienen plantas sobre pie ESPECIALES

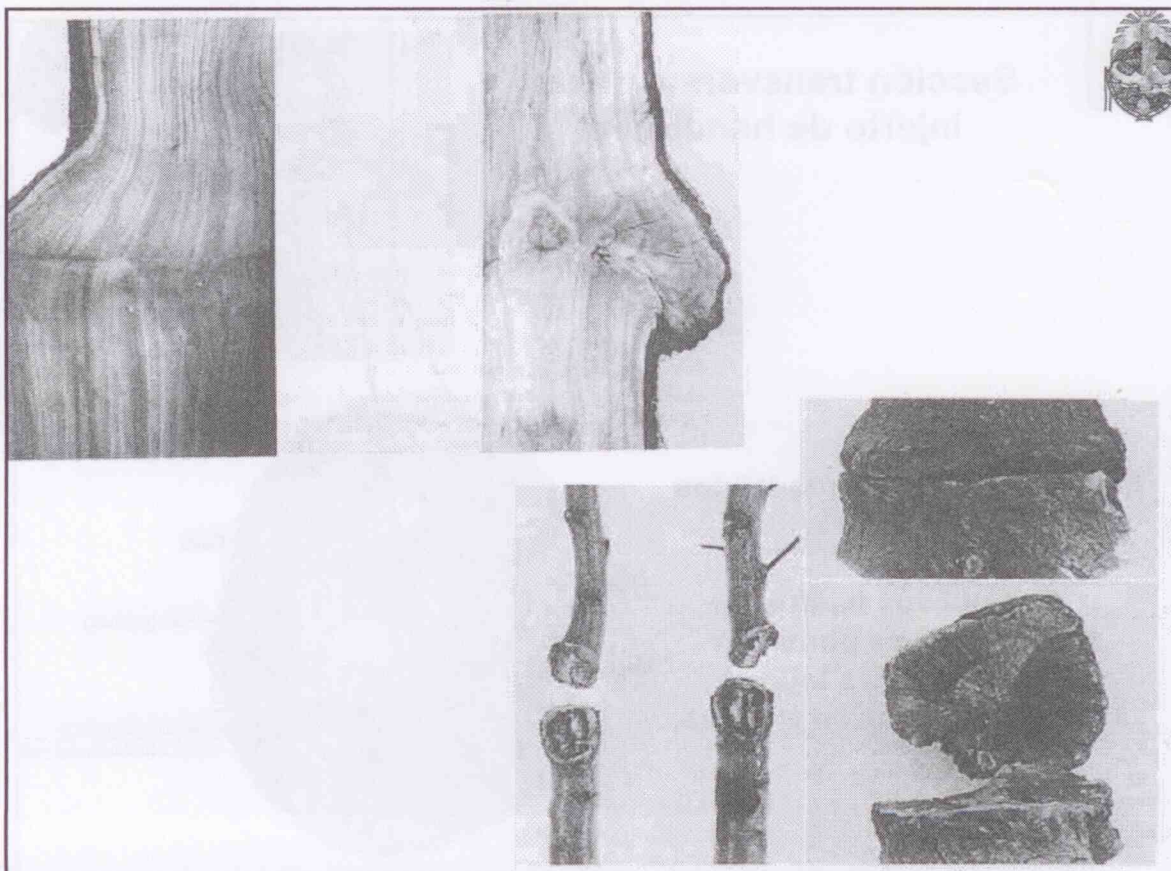
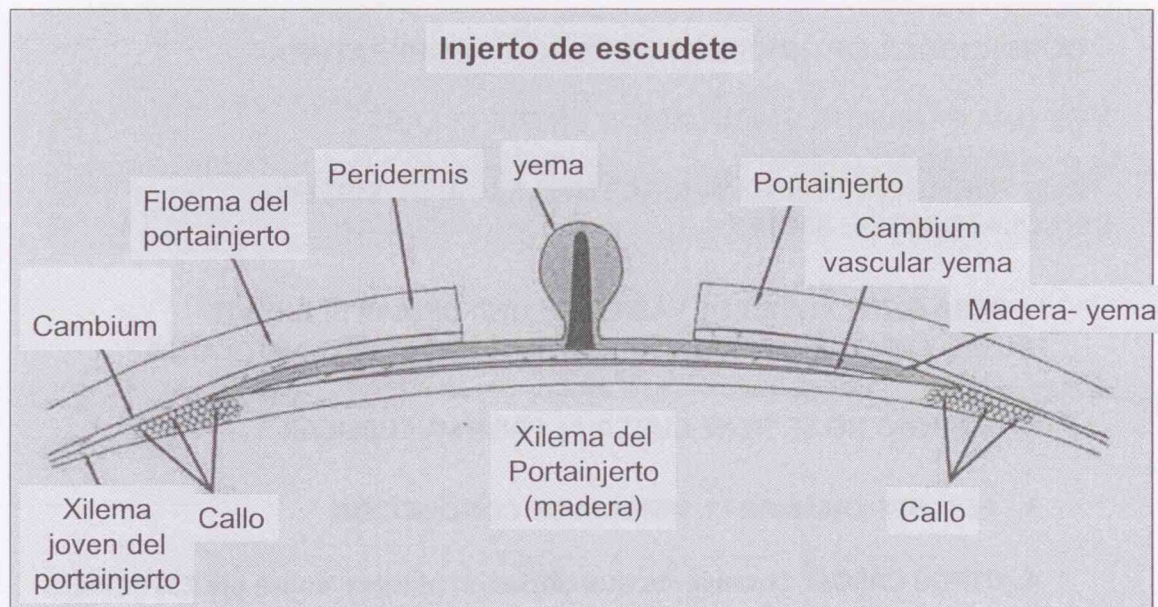
### Sección transversal de un injerto de hendidura

El callo da origen a los tejidos secundarios.

Los nuevos tejidos secundarios se ponen en contacto con los tejidos vasculares del patrón y la púa.



## Sección transversal de un injerto de Yema





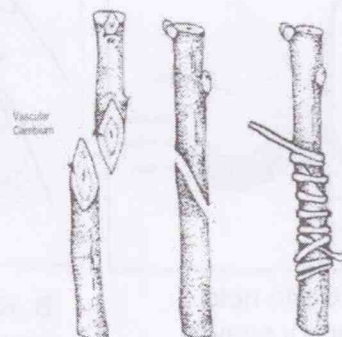
# INJERTOS DE PÚA



## Injertos de aproximación

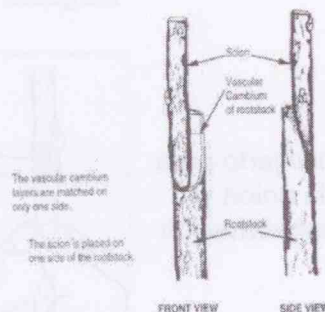
### Inglés simple

(igual diámetro patrón – cultivar)  
6 a 13 mm

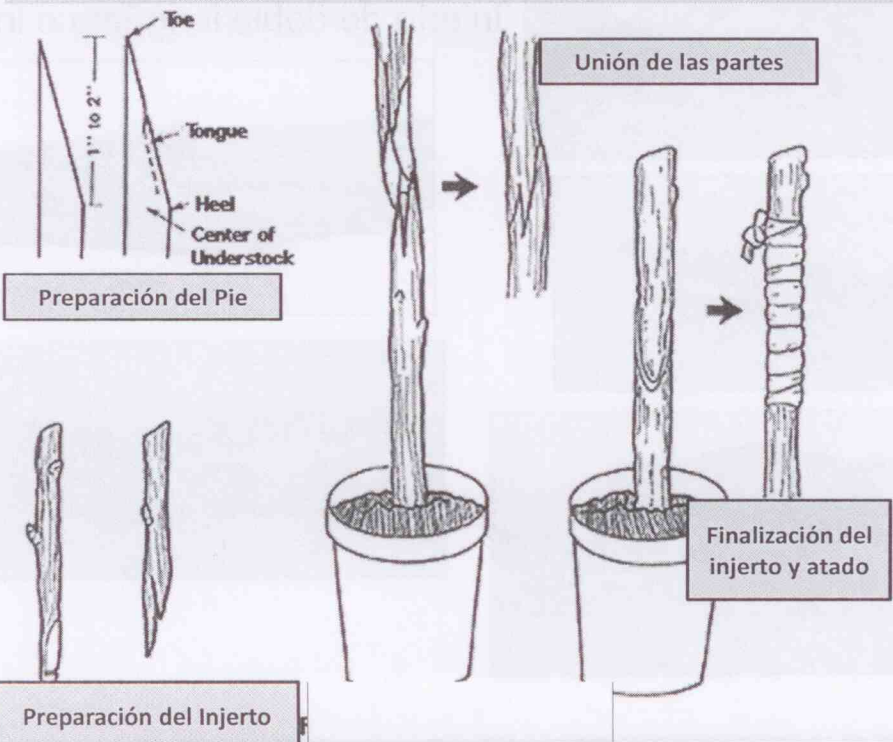


### Inglés doble lengüeta

(desigual diámetro patrón – cultivar)  
6 a 15 mm





## Injerto de doble lengüeta o inglés (whip and tongue graft)





## Injerto de doble lengüeta o inglés



## Injerto de doble lengüeta o inglés

### EPOCAS Y CONSIDERACIONES GENERALES

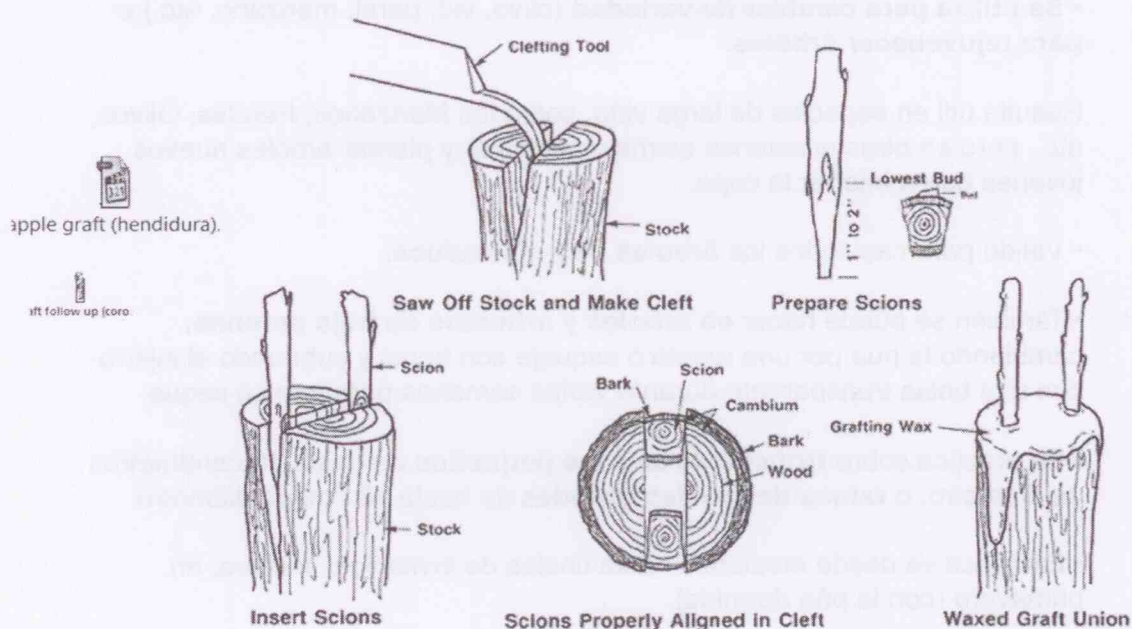
- Es un tipo de injerto usualmente usado para injertos en vivero, pero también para injertar brazos pequeños o ramas. Por ejemplo un florero en frutales
- Se lleva a cabo en época de reposo vegetativo. Desde Junio hasta septiembre según especie y zona)
- Se recomienda para frutales de hojas caducas como Cerezos, Nogales, Vid.
- En general, se recomienda con materiales del mismo grosor. Pero puede usarse con diámetros diferentes. La recomendación es que SIEMPRE tiene que al menos un lado de los sistemas vasculares en contacto

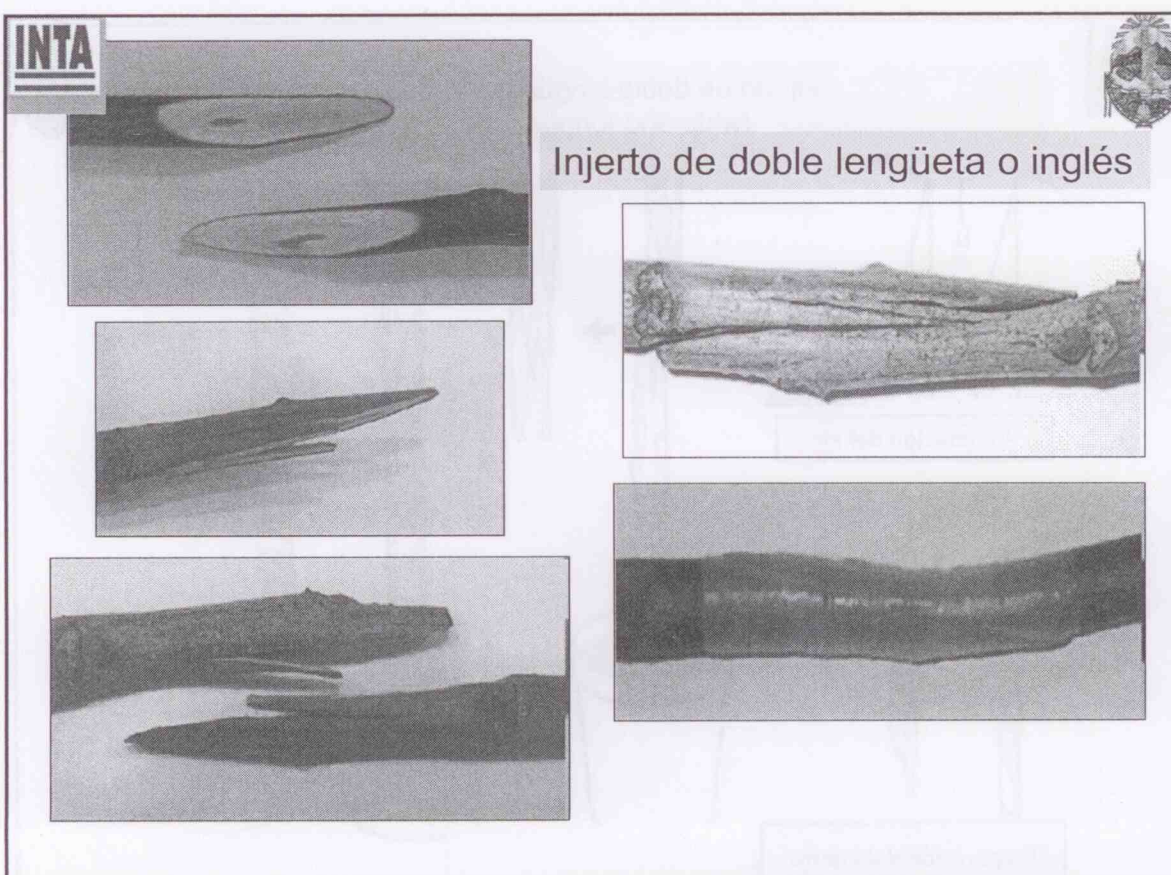
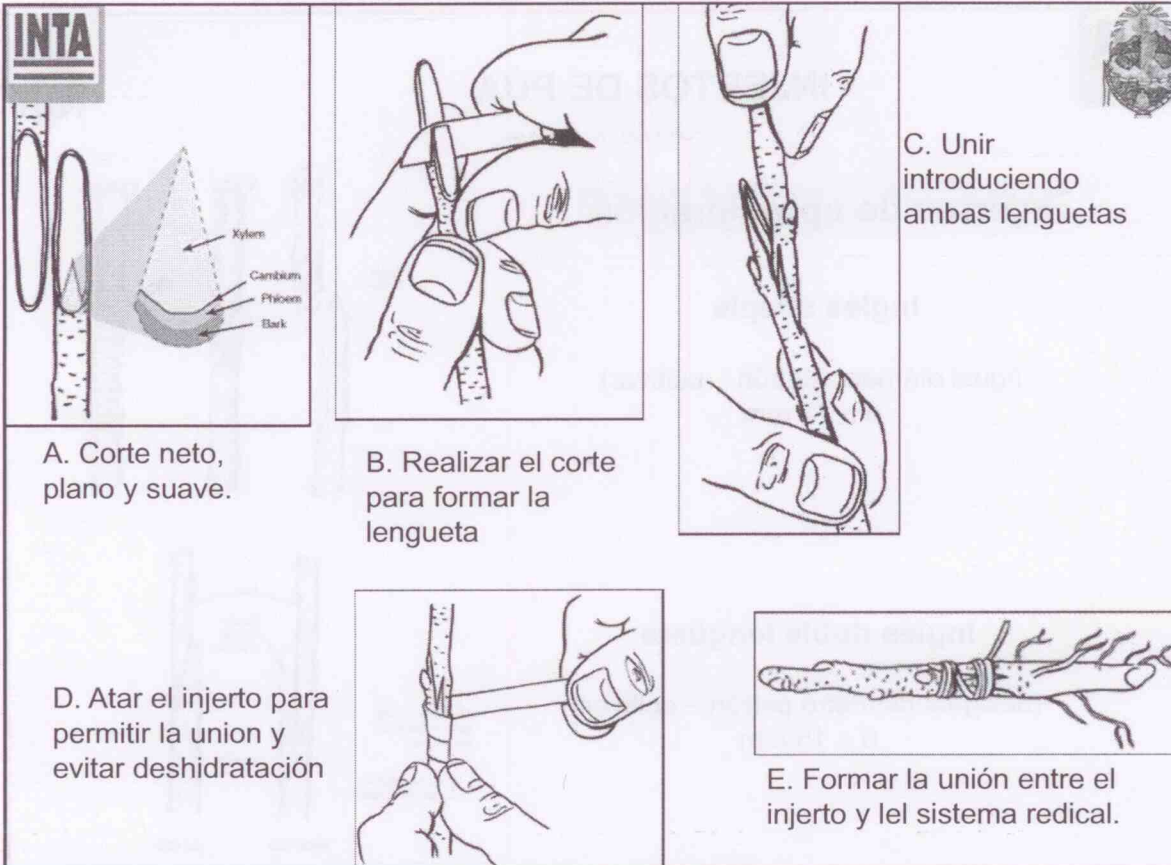


## INJERTO DE HENDIDURA SIMPLE

- Cuando el patrón y la púa tienen el mismo diámetro, por ejemplo, entre 0,5 y 1,5 cm.
- Este tipo de injerto lo admiten muchos árboles de hoja caduca. Época de realización: desde mediados hasta finales de invierno.
- También se puede hacer en árboles y arbustos de hoja perenne, en esta caso, desde finales de invierno hasta finales de primavera, usando púas con hojas y cubriendo el injerto con una bolsa de plástico transparente durante varias semanas para evitar su deshidratación.

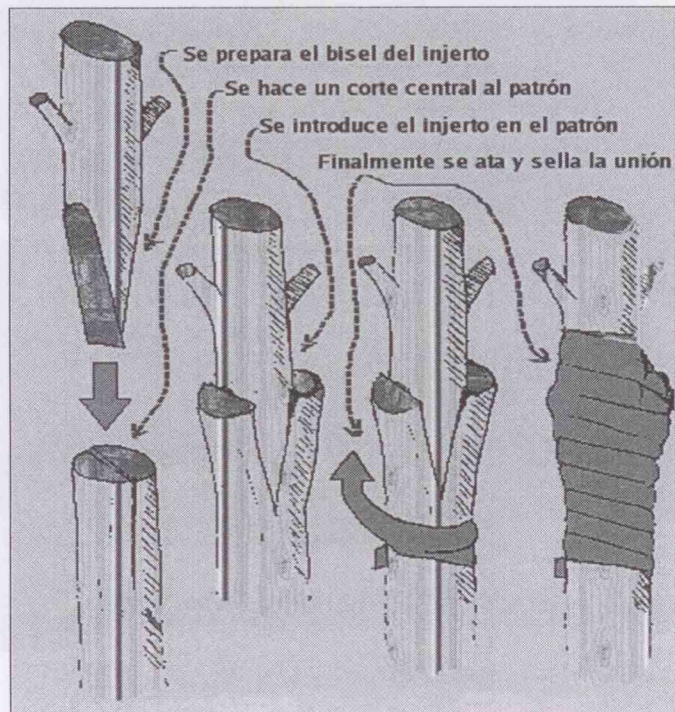
## INJERTO DE HENDIDURA DOBLE



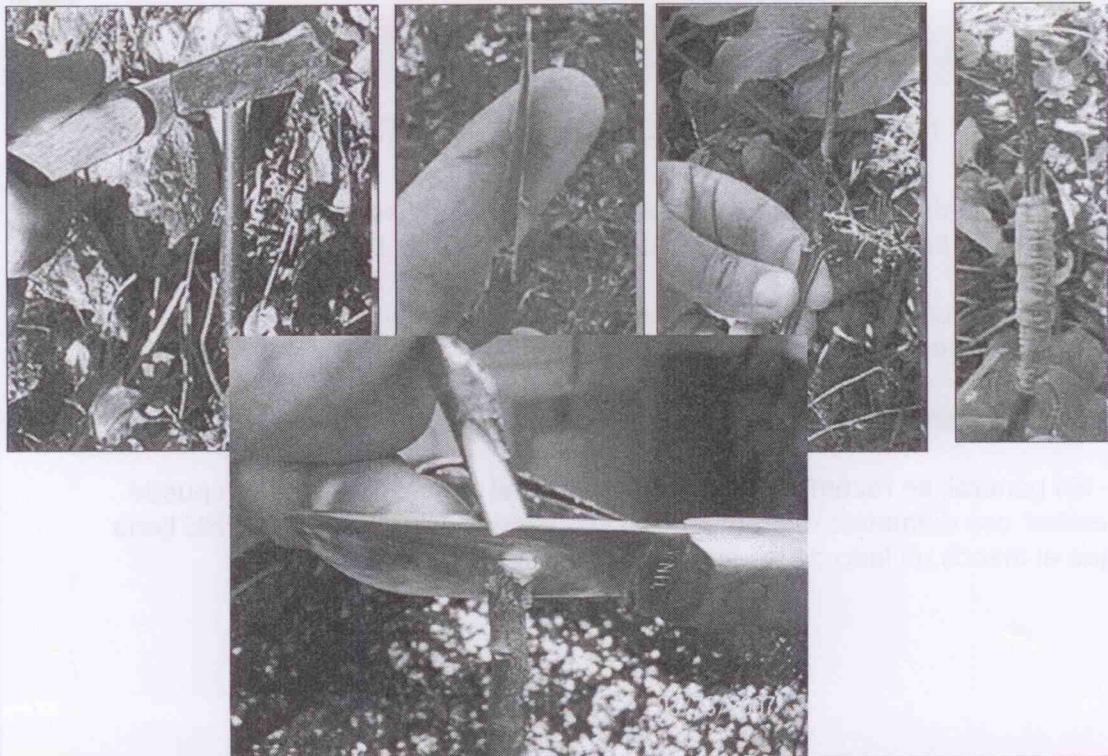




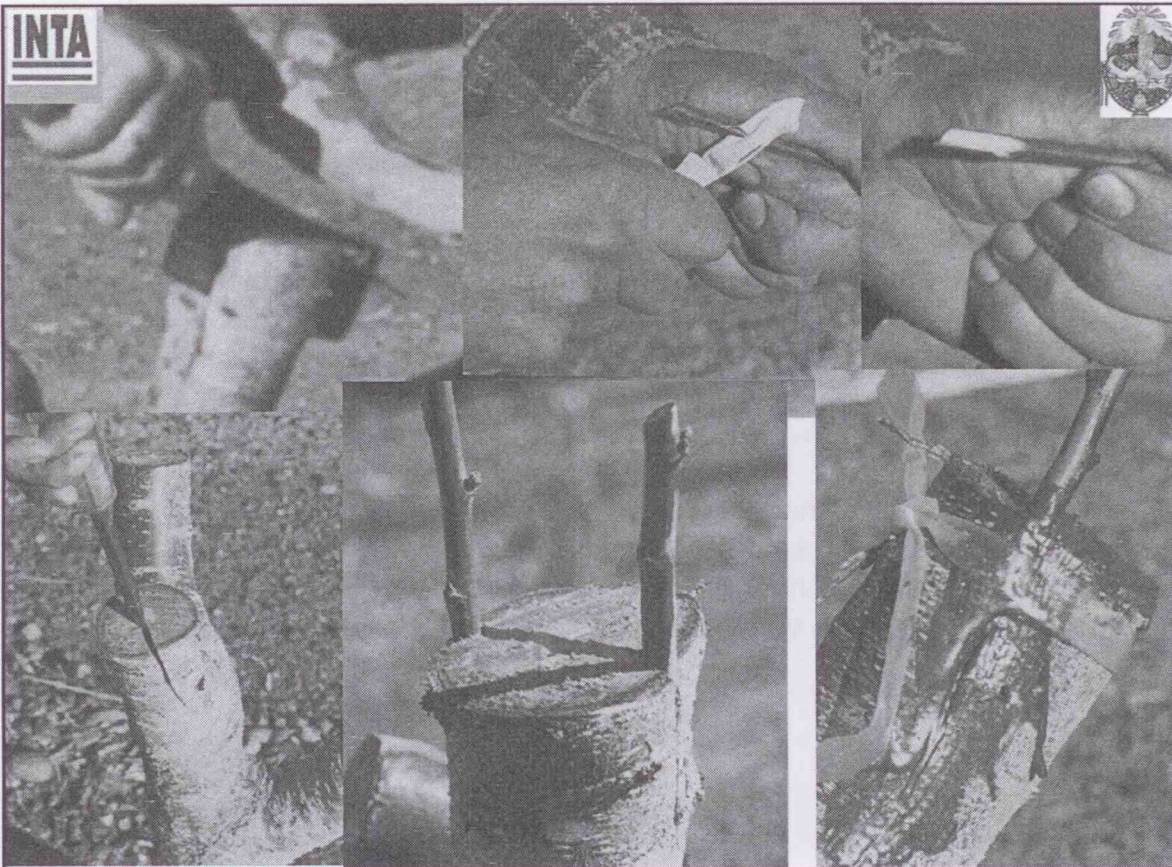
## Injerto de hendidura simple



## Injerto de hendidura simple







**INTA**



## Injerto hendidura doble

- Se utiliza para cambiar de variedad (olivo, vid, peral, manzano, etc.) o para rejuvenecer árboles.

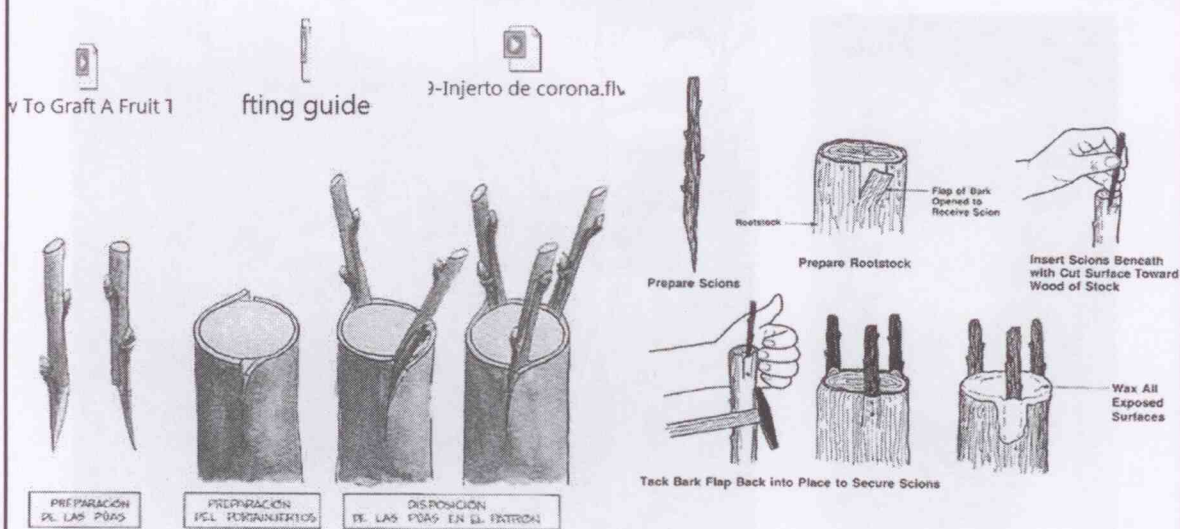
Resulta útil en especies de larga vida, como los Manzanos, Perales, Olivos, etc., pero en otras ocasiones es mejor arrancar y plantar árboles nuevos jóvenes que reinjertar la copa.

- Válido para casi todos los **árboles de hoja caduca**.
- También se puede hacer **en árboles y arbustos de hoja perenne**, cambiando la púa por una ramita o esqueje con hojas y cubriendo el injerto con una bolsa transparente durante varias semanas para que se seque.
- Se practica sobre **troncos de árboles pequeños** de hasta 10 centímetros de diámetro, o **ramas de árboles grandes** de hasta 10 cm. de diámetro
- La época va desde mediados hasta finales de invierno o, incluso, en primavera (con la púa dormida).



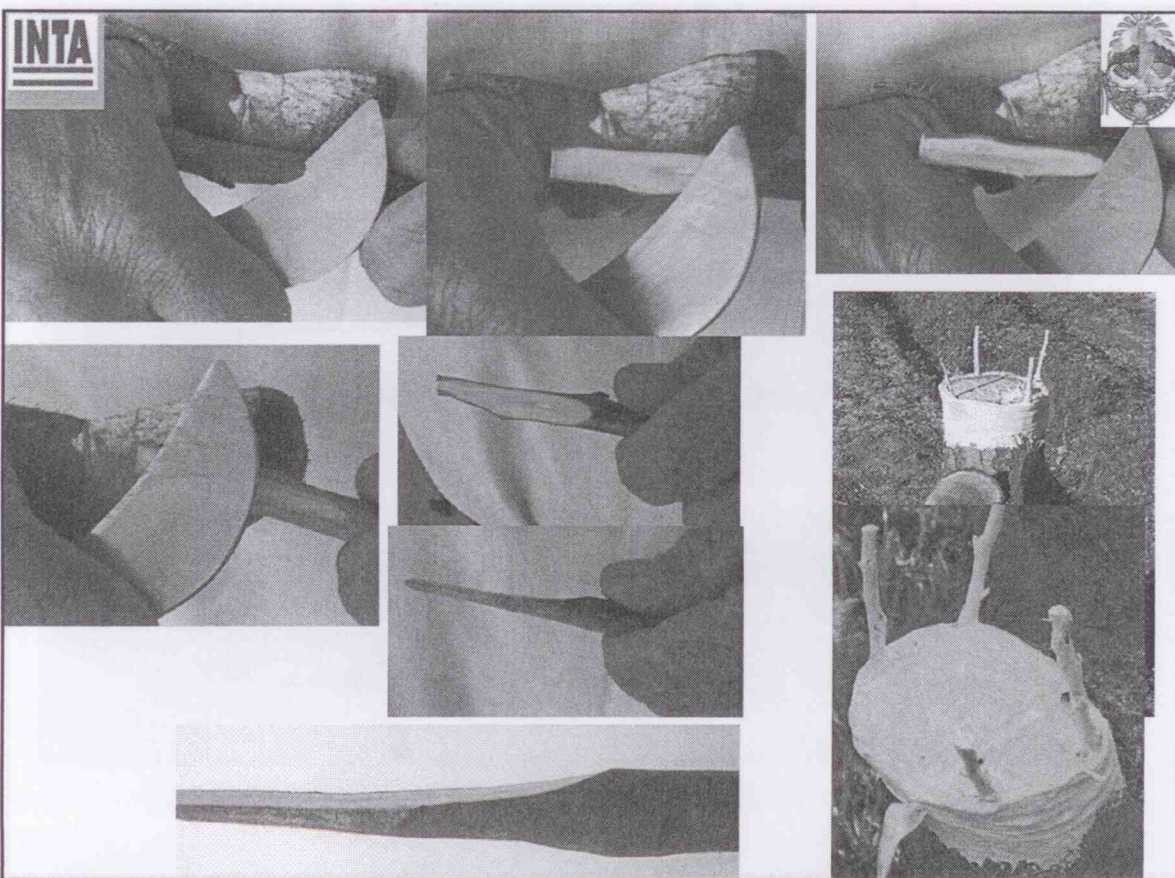


# Injerto de corteza

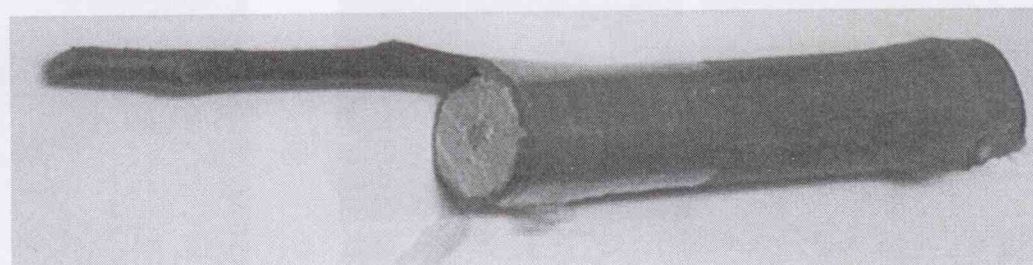
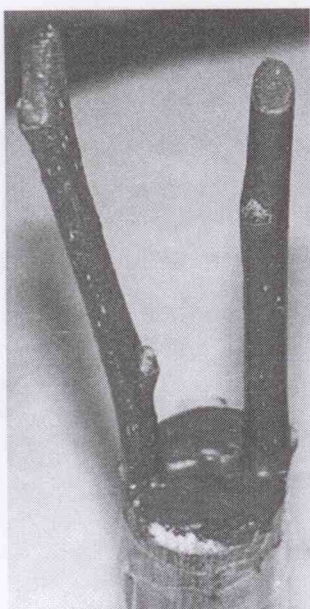


Portainjerto o cultivar de 2.5 a 30 cm de diámetro

Precisa generalmente crecimiento activo del pie (yemas deben haber sido conservadas en frío)





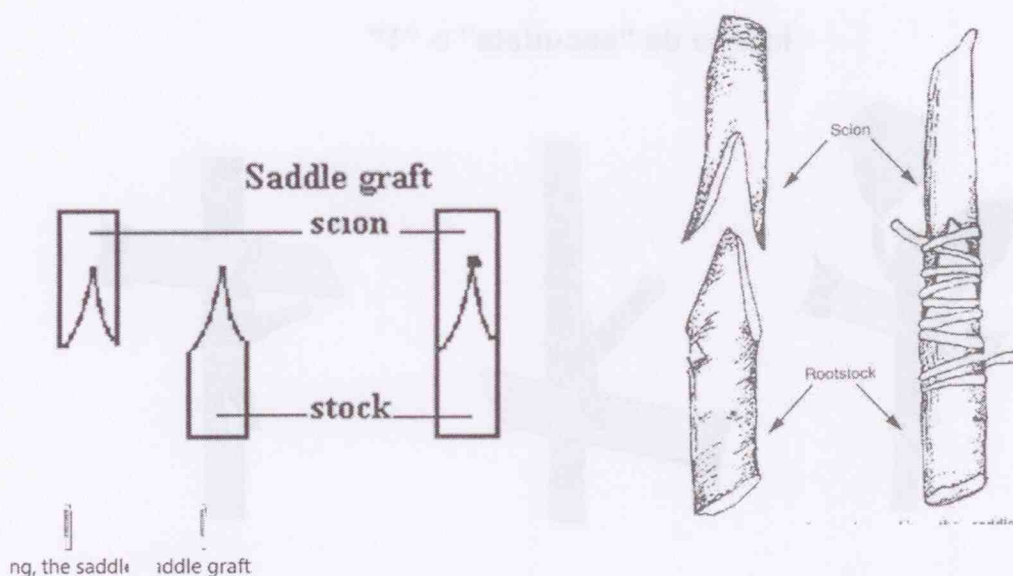




## Injerto de corteza

- Especies: manzano, peral, cerezo, ciruelo, duraznero, citrus y nogal.
- No se realizan hendiduras peligrosas
- Se efectúa en primavera
- En ramas o troncos de 2.5 a 30 cm de diámetro. púa: 10-13 cm de largo y 6 a 13 mm de diámetro.
- Las púas se recolectan en invierno y se conservan hasta la primavera.
- Precisa activo crecimiento del patrón.
- La unión de injerto inicialmente es mas débil que otros injertos.

## Injerto de a caballo o silla de montar

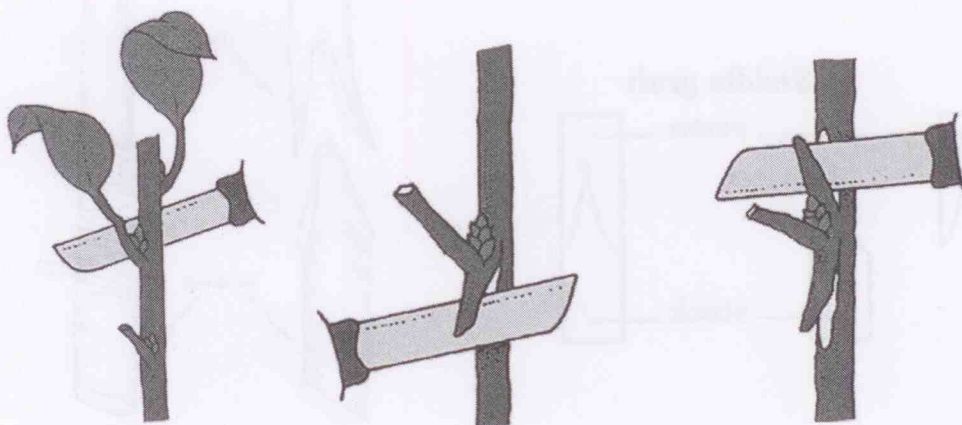


## Elementos para injertar



## INJERTOS DE YEMAS

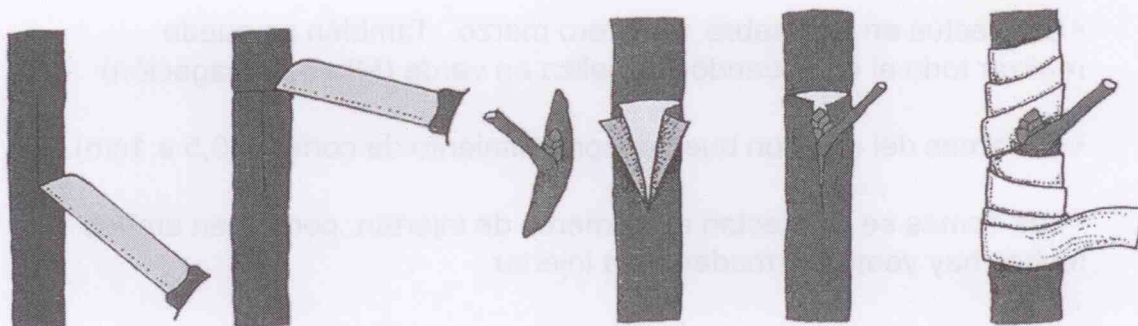
### Injerto de "escudete" o "T"



Extracción de la yema



## Injerto de "escudete" o "T" (T bud or budding)

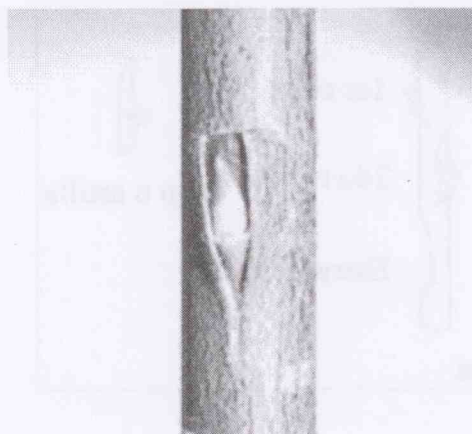


Colocación de la yema y atado

## Injerto de "escudete" o T



T Budding.flv



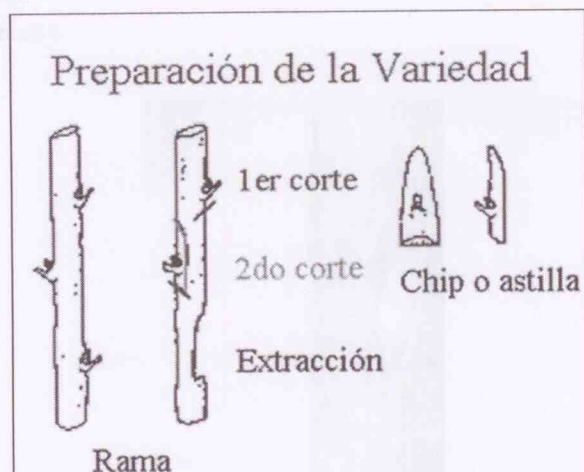
### Resumen del injerto de escudete o T

- Especies: manzano, peral, cerezo, ciruelo, duraznero, citrus y nogal.
- No se realizan hendiduras peligrosas
- Se efectúa en Diciembre y febrero marzo. También se puede realizar todo el año cuando se realiza en verde (Micro propagación)
- En ramas del año con buen desprendimiento de corteza (0,5 a 1cm).
- Las Yemas se recolectan al momento de injertar, porque en ambas fechas hay yemas formadas para injertar.
- Precisa activo crecimiento del patrón, muy buena humedad del suelo, tanto de donde se extraen las yemas como del pie o patrón.
- La unión de injerto es muy buena.

INTA



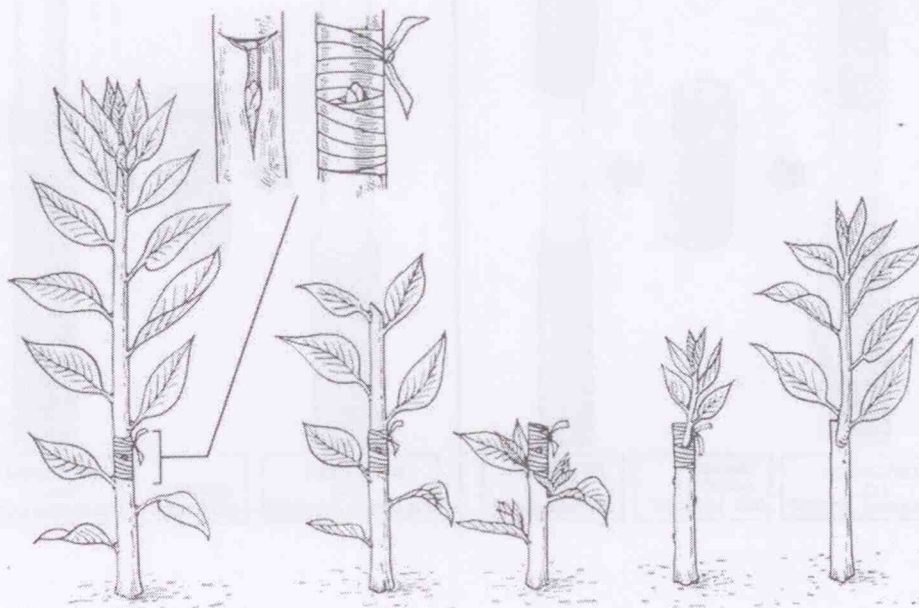
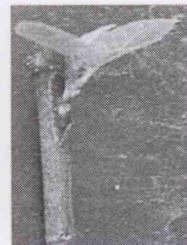
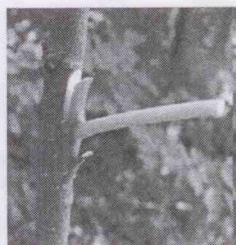
### Injerto de "astilla" (Chip budding)





# Injerto de "astilla" (Chip budding)

chip budding 2.flv  
chip budding 3.flv



# Injerto parche (variantes)

Injerto de parche  
(patch bud)

Injerto de flauta  
(flute bud)

Injerto de anillo  
(ring or anular bud)

Injerto de I  
(I bud)

