

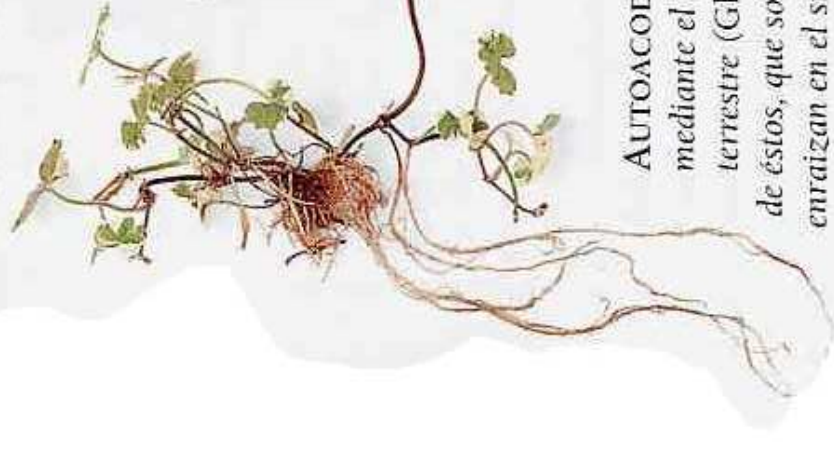


Acodamiento y sus modificaciones naturales

Dr Gustavo E Gergoff Grozeff
Investigador Asistente CONICET
Cursos de Fisiología Vegetal y
Fruticultura - UNLP

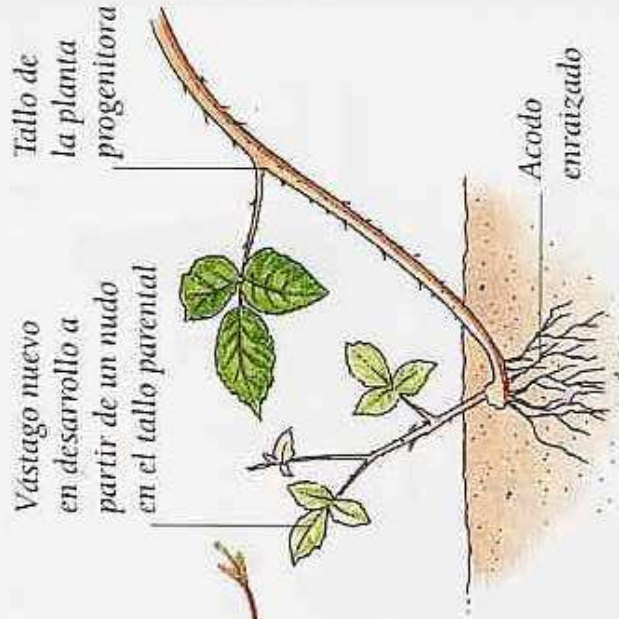
Acodo: método de propagación por el cual se provoca la formación de raíces adventicias en un tallo que todavía se encuentra adherido a la planta madre.

ACODO NATURAL



Plantulas formadas en los nudos foliares

Cuando el sarmiento toca el suelo, se desarrollan las raíces



Vástago nuevo en desarrollo a partir de un nudo en el tallo parental

Tallo de la planta progenitora

Acodo enraizado

AUTOACODO Algunas plantas se reproducen de forma natural mediante el acodo. Las plantas con sarmientos, como la hiedra terrestre (*Glechoma hederacea*), producen plantulas a lo largo de éstos, que son alimentadas por la planta progenitora hasta que enraizan en el suelo. Los tallos enraizados son fáciles de dividir y manejar:

ACODO APICAL Algunos arbustos y trepadoras, entre ellos las zarzas (*Rubus*), enraizan a partir de ápices situados en sus largos y enmarañados tallos. Una vez formado el nuevo vástago, el ápice enraizado se separa del progenitor.

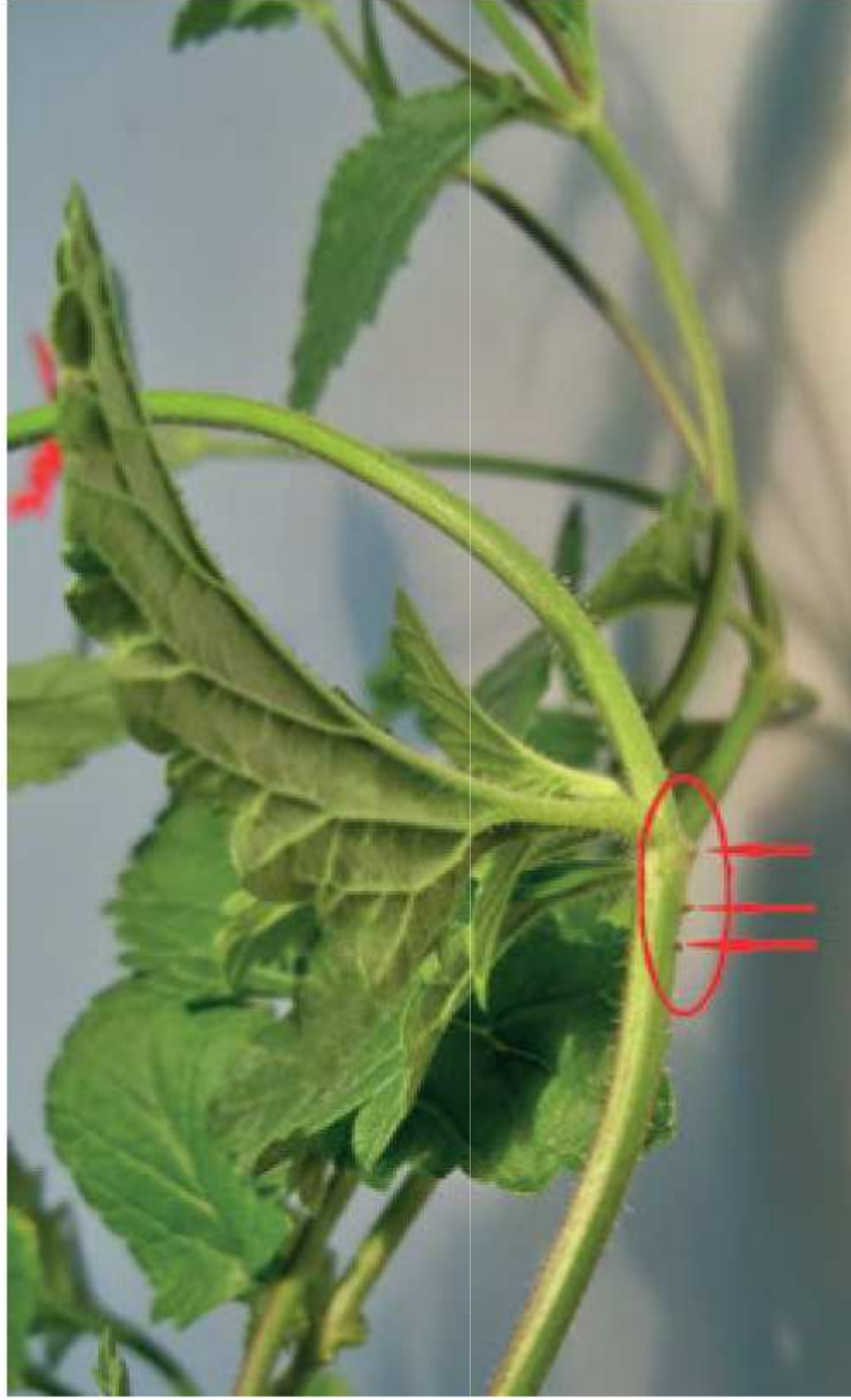


Fig. 2. Raíces preformadas en tallos de Glandularia.



Condiciones que favorecen el acodamiento

- ***Nutrición***: El tallo debe estar apropiadamente provisto de agua y minerales a través de un xilema intacto.
- ***Tratamiento del tallo***: Se induce la formación de raíces adventicias por medio de la interrupción del flujo de savia elaborada en forma descendente y el uso de **REGULADORES**
- ***Exclusión de la luz***: Se debe favorecer el blanqueamiento o el ahilamiento de los tallos para evitar la destrucción de las auxinas.
- ***Acondicionamiento fisiológico***: Depende de la especie a propagar y del momento adecuado donde se encuentran los carbohidratos disponibles
- ***Rejuvenecimiento***: Utilizado en acodos de trinchera y en la regeneración de nuevos brotes.
- ***Temperaturas cálidas y aporte de oxígeno***: Favorecen la generación de raíces

Usos del acodamiento

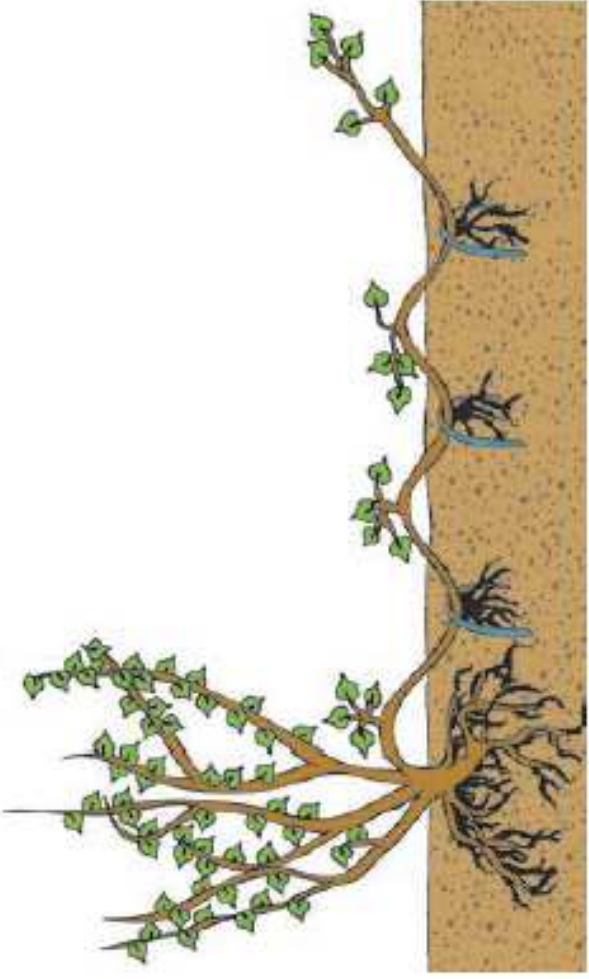
- Propagación de especies que naturalmente producen acodos
- Propagación de clones cuando se hace imposible la producción de estacas
- Se producen PLANTAS, inclusive de tamaño grande, en un período corto
- Se pueden producir plantas con muy pocas instalaciones en el vivero
- Desventaja: en muchos casos el número de plantas puede ser reducido, aumentando la tendencia a la utilización de la micropropagación

TIPOS DE ACODOS

- De punta
- Acodo simple
- Acodo compuesto o serpentario
- Acodo aéreo
- Acodo en cepa (en banquillo)
- Acodo en cepa continua
- Acodo en trinchera

Acodo serpenteante

- Se realiza de la misma manera que el acodo simple, pero alternando nudos y partes cubiertas de en la tierra
- Utilizado especialmente en vides, Wisteria, Clematis, Philodendron, Pathos, etc.



(a)



(b)

Acodo simple

- Consiste en el aporque de tierra a los tallos para que naturalmente produzcan raíces
- Utilizado en mucho tropicales, Viburnum, Forsythia, etc.



(b)

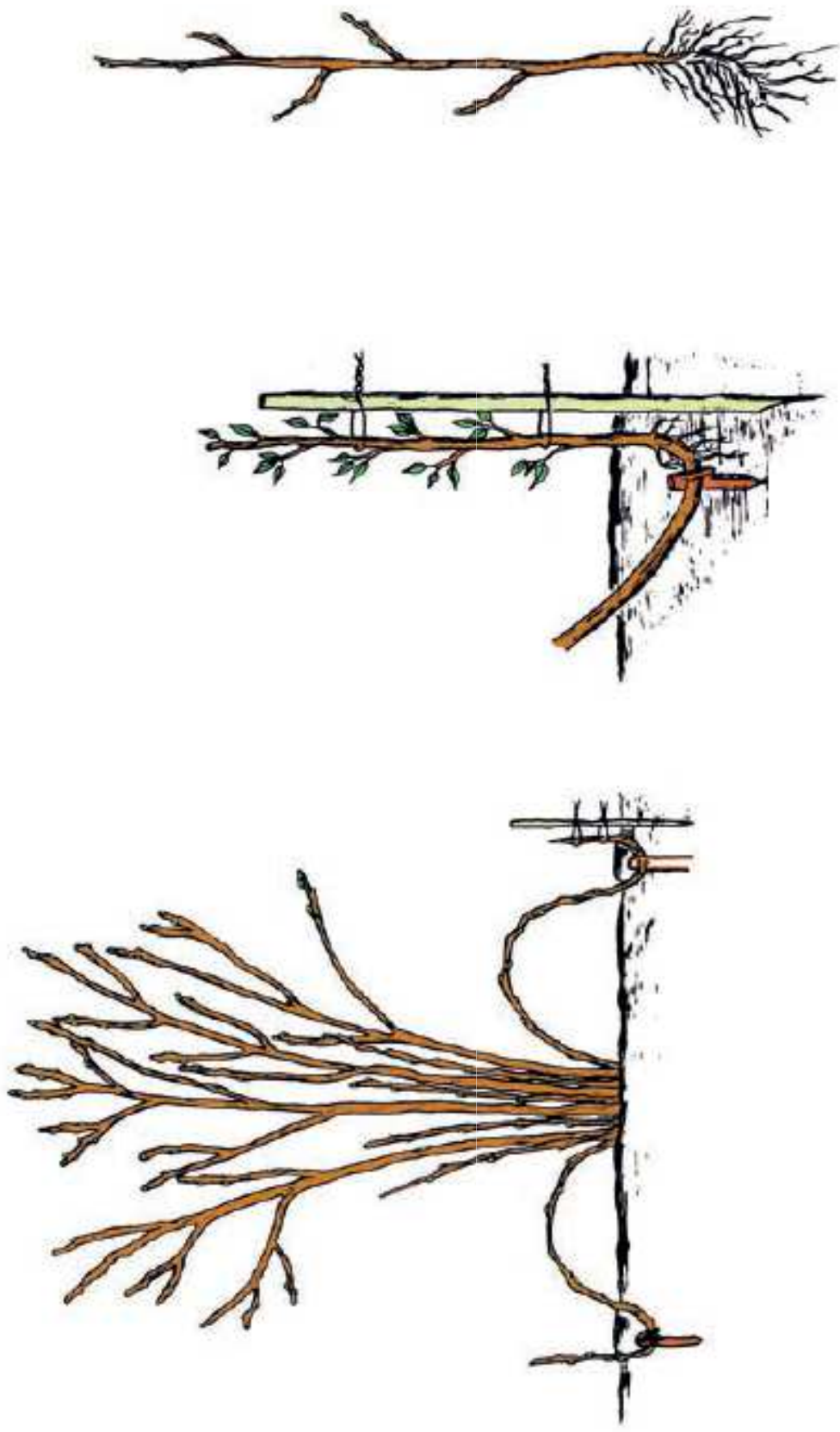
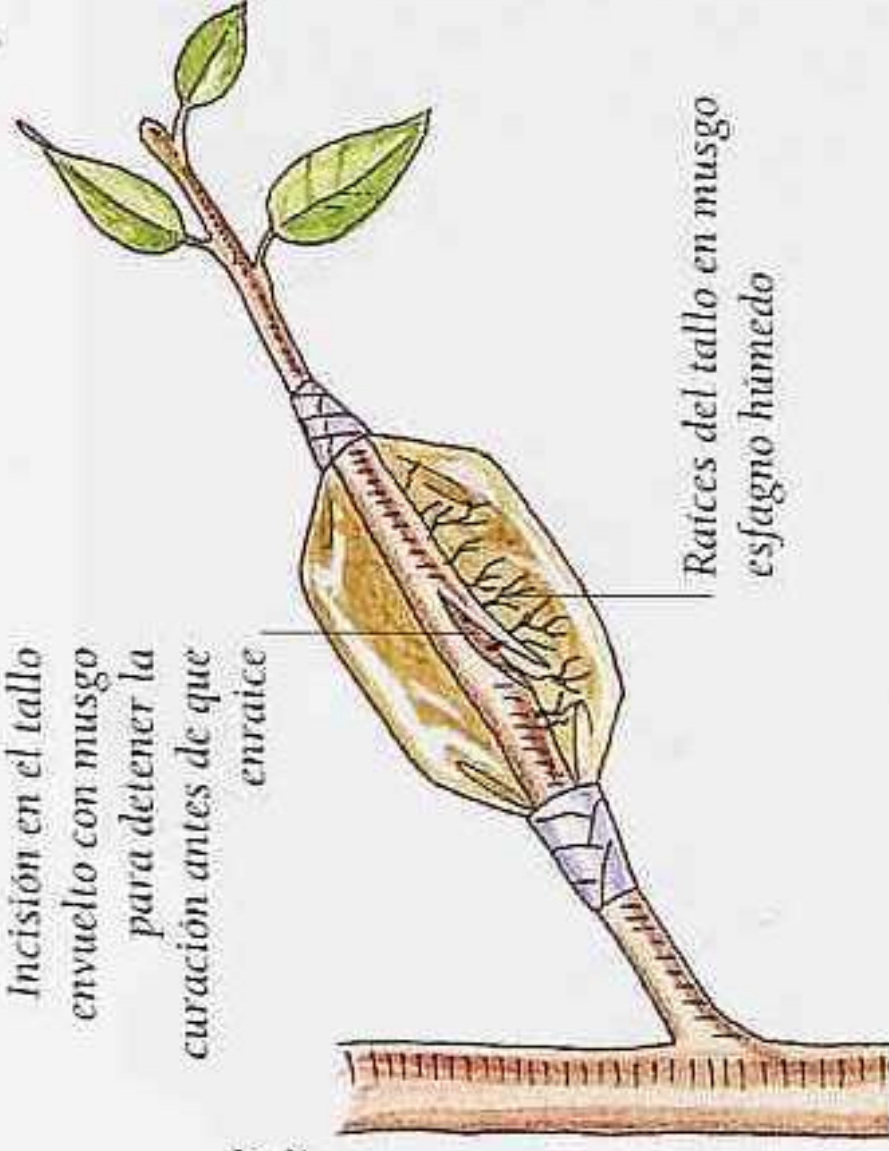


Figure 3
Steps in propagation by simple layering.

Acodo aéreo

- Una porción de tallo por encima del suelo es cubierta con un sustrato (turba) y envuelta en un nylon negro para favorecer el enraizamiento
- Utilizado en muchas plantas leñosas o herbáceas, como Ficus, Dracaenas, Croton, etc.
- **Se realizan en primavera

*Incisión en el tallo
envuelto con musgo
para detener la
curación antes de que
enraice*



*Raíces del tallo en musgo
esfagno húmedo*

ACODO AÉREO Esta técnica permite el acodo de vástagos aéreos. Se realiza una incisión con un corte limpio o se extrae un anillo de corteza para estimular el enraizamiento, colocando una hoja de plástico llena de musgo o sustrato alrededor del tallo.



(a)



(b)



(c)



(d)



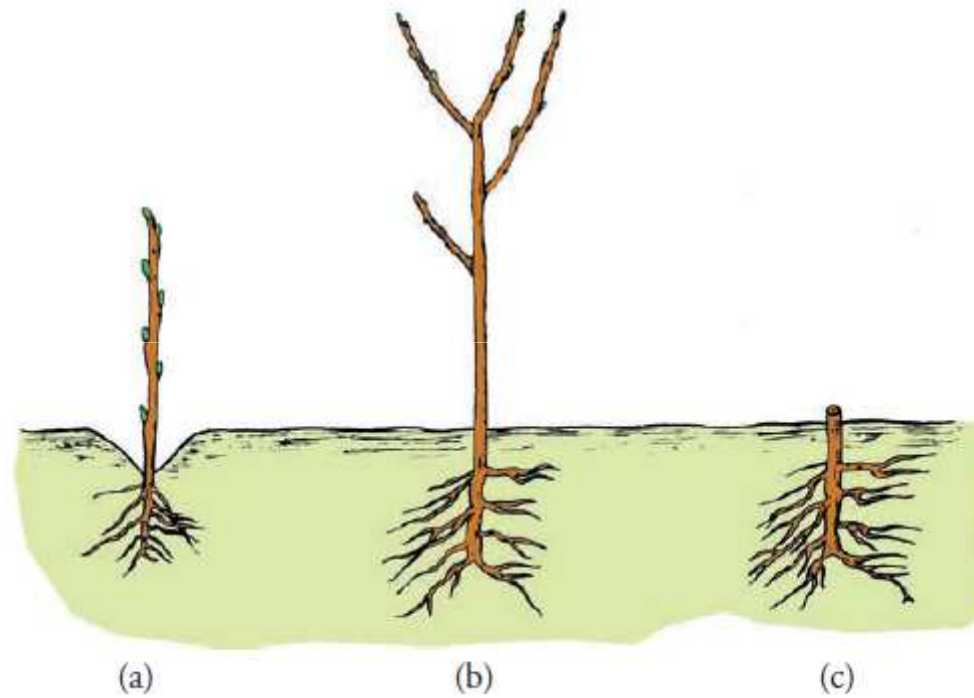
(e)

Figure 5
(a) Air layering of *Ficus elastica* (stakes for supporting the layer), (b) air layering of *Ficus benjamina*, and (c) *Ficus macrophylla* (problem of incision area callusing over before rooting has occurred). (d) Rooted layers of *Ficus benjamina* and (e) *Ficus carica*.

Acodo por cepa

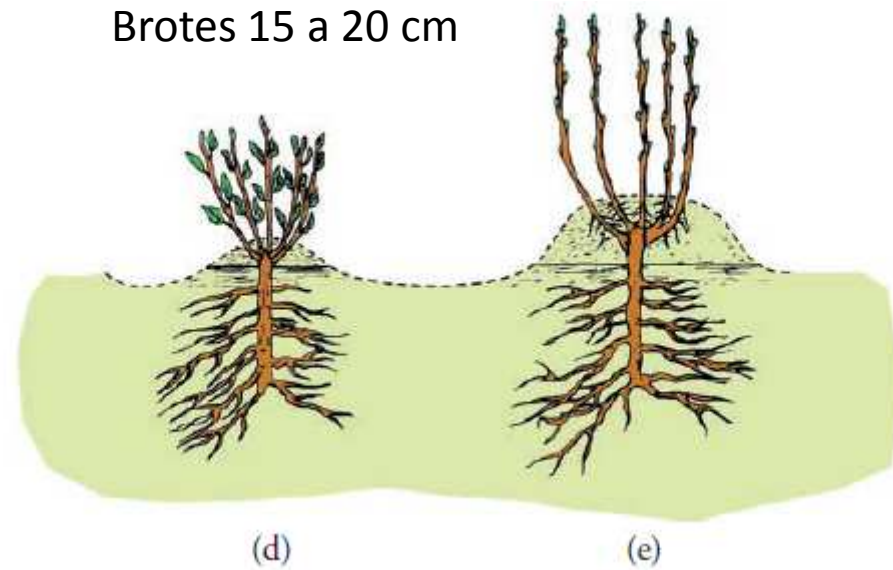
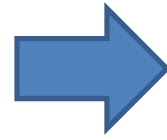
- Consiste en la utilización de un acodo previamente formado, el cual se lo cultiva en el suelo y la producción de brotes se da a través de yemas adventicias.
- Muy utilizado en manzano, peral,

Ciclo del acodo de cepa

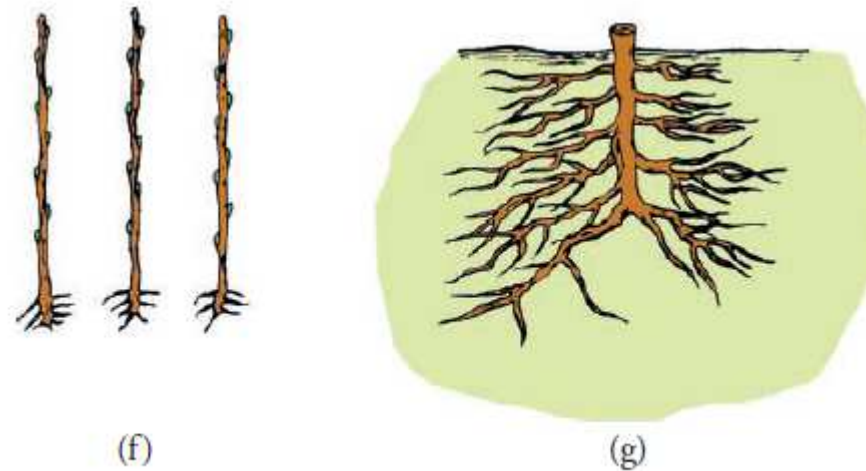
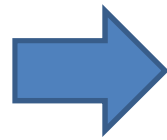


Establecimiento de la cepa

Aporque de
tierra en
primavera



Destete en
otoño



Acodo en cepa continúa

- Es una variante de la cepa, pero en este caso no se forma una corona, sino un cordón de 1 metro de longitud, desarrollando una estructura permanente que dará origen a las yemas adventicias.





(a)



(b)



(c)



(d)

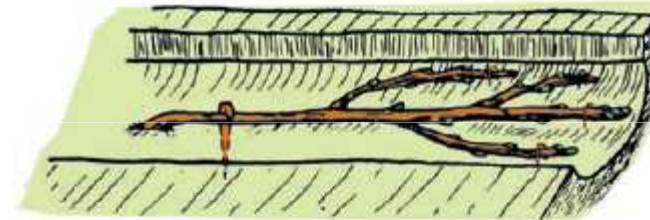
Acodo en trinchera

- A diferencia del acodo de cepa, el acodo de trinchera consiste en el desarrollo de nuevos brotes, a partir de yemas axilares y no adventicias.
- Muy utilizado en los frutales de carozo, fundamentalmente cerezo y guindo, como así también en Pinus, para los planes de mejoramiento genético.

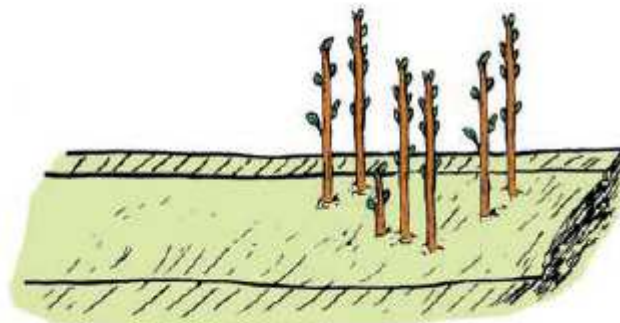
Ciclo de un acodo de trinchera



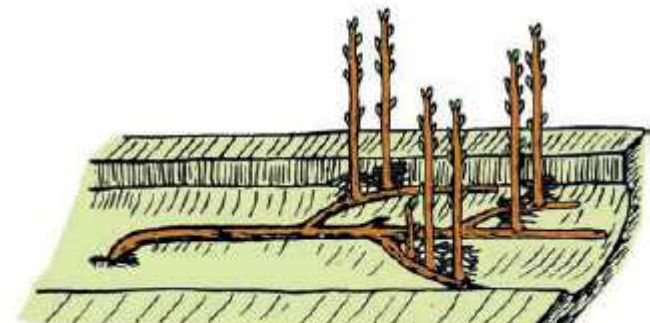
(a)



(b)



(c)



(d)



(a)



(b)



(c)



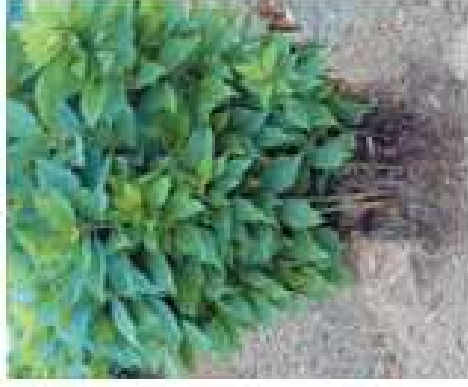
(d)

Figure 15

Trench layering in dwarf apple understock. (a) Initial plants are tipped at an angle in the row. (b and c) Tipped plants are tied down and mounded with sawdust. (d) Established stool bed.



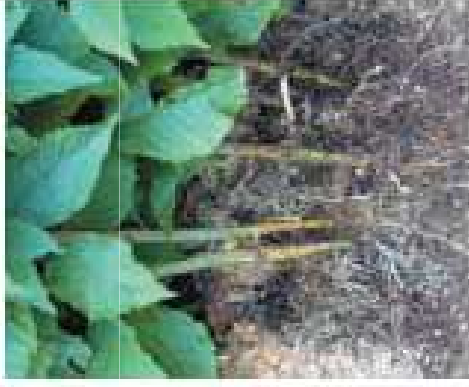
(a)



(b)



(c)



(d)

Figure 10

Mound layering of cherry understocks. (a) First year planting. (b and c) Mature field with mid-season mounding of sawdust. (d) Sawdust removed to show developing adventitious roots.



(a)



(b)



(c)

Figure 16

Similar to trench layering. (a) Twenty-one-month-old seedlings of Monterey Pine (*Pinus radiata*) topped and pinned down to produce fascicle cuttings, (b) one-year-old stoolbed before topping in February (summer, New Zealand), and (c) three-year-old seed orchard established from rooted stools. Courtesy Jacqui Holiday.

Otros métodos naturales

- Por medio de estolones
- Por hijuelos
- Por vástagos (raíces gemíferas)
- División de coronas

Por medio de estolones



Figure 18

Runners (arrow) arising from the crown of a strawberry (*Fragaria*) plant. New plants are produced at every second node. The daughter plants, in turn, produce additional runners and runner plants. Courtesy Marvin Pritts.

En este caso, los estolones se producen con días largos, compitiendo éstos con la producción de fruta. La producción de estolones se ve favorecida con días de más de 12 hs y temperaturas mayores a 15 °C, siendo más intenso a 15 hs y 23 °C. Los cultivares de DC>DN>DL

Caso de la frutilla

- Comercialmente se multiplican por medio de estolones.
- Los plantines generados se pueden cosechar en abril (plantín fresco)
- O dejarlos en el terreno y esperar a arrancarlos en invierno para guardarlos en cámara a 0-1°C para ser plantados en enero del año próximo
- Los plantines frigo tienen mayor vigor y rendimiento.

Por medio de Hijuelos



(a)



(b)



(c)



(d)

Figure 20

Date palm propagation. (a) Tied new lateral trunks (offshoots) that develop from "mother" trunk or near its base, prior to their severance, (b) removing offshoots with a chisel and sledge hammer, (c) an inverted offshoot about 3 to 5 years old, with tied branches after removal from "mother" trunk, (d) a two-week-old planting of date palm offshoots in California; some will be thinned for final spacing and replanted at another site. Courtesy D. R. Hodel (18, 19).



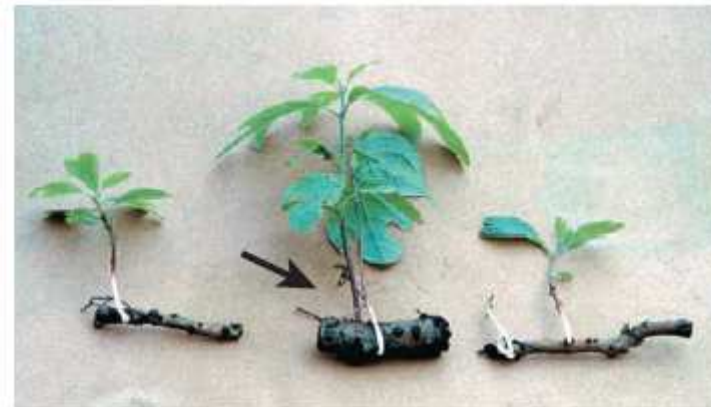
Figure 21

Slips, suckers, and crowns are three types of pineapple offsets that can be used in pineapple vegetative propagation. (a) Cross section of a pineapple showing the crown on top of the fruit and slip attached to the peduncle supporting the fruit, (b) slips (left) from the peduncle and slip attached to the peduncle supporting the fruit, (c) preformed root primordia enable (d and e) slips to root readily when mass-propagated in black polyethylene-mulched field beds.

Por medio de raíces gemíferas



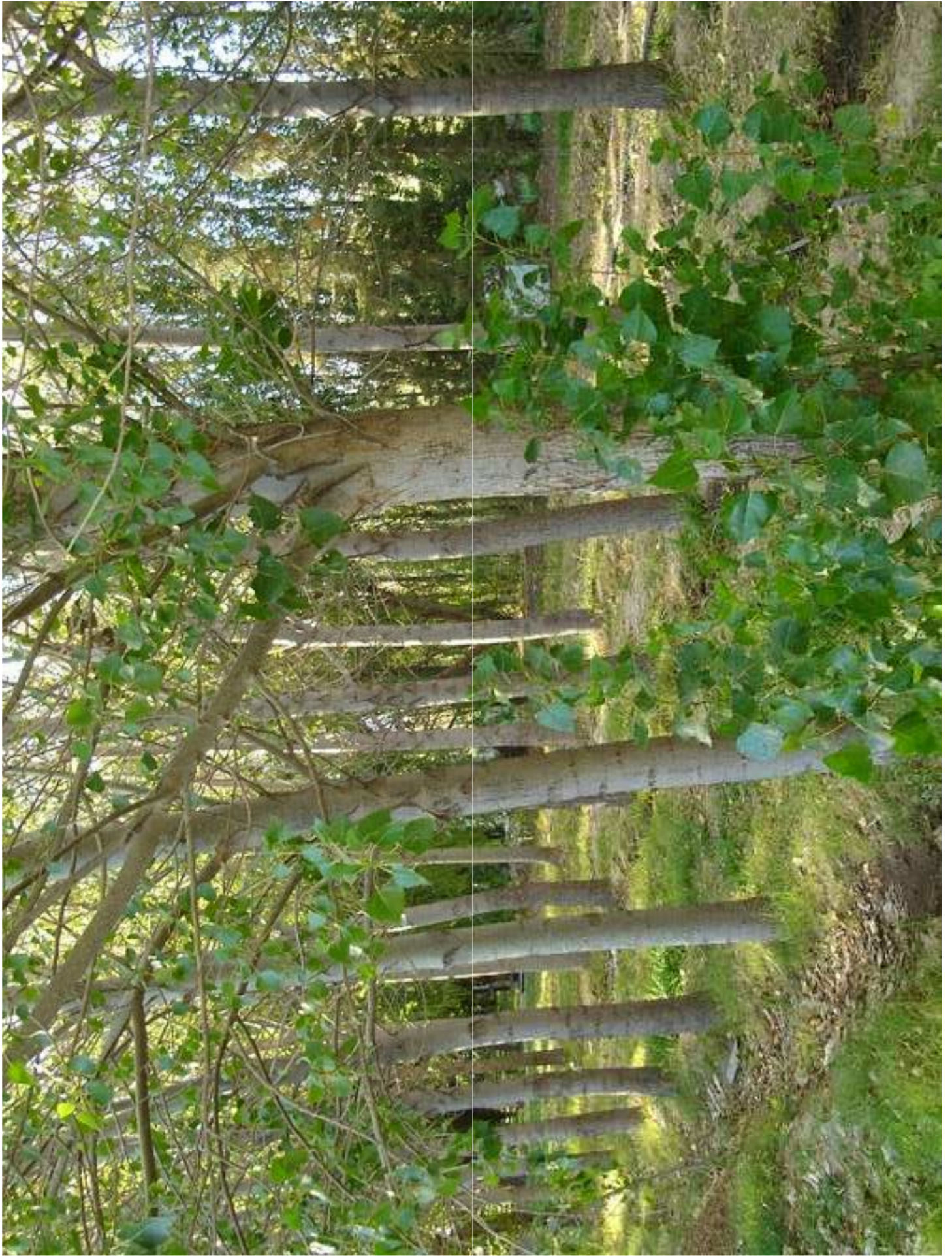
(a)



(b)

Figure 22

Suckers arising as adventitious shoots from the roots of (a) breadfruit and (b) sassafras. After they are well rooted, the suckers may be cut from the parent plant and transplanted to their permanent location. Photograph (a) courtesy R. A. Criley.





Por división de coronas



(a)



(b)



(c)

Figure 23

Crown division. (a) Dividing blue fescue (*Festuca ovina* 'Glauca') with a knife, (b) using a hand ax with feather reed grass (*Calamagrostis acutiflora* 'Stricta'), and (c) cutting giant reed (*Arundo donax*) with a handsaw.

Photographs courtesy R. A. Simon.